



सत्यमेव जयते

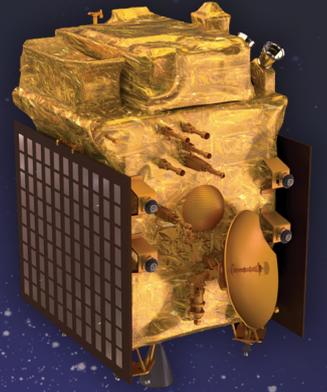
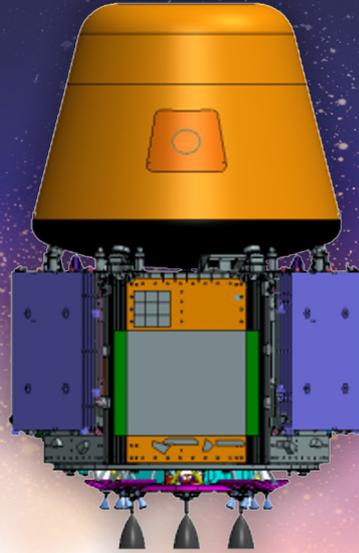
# अंतर-केंद्र हिंदी तकनीकी संगोष्ठी

राजभाषा सत्र

राजभाषा हिंदी का प्रभावी कार्यान्वयन  
एवं  
पर्यावरण प्रदूषण संबंधी विषय

लेख-संग्रह

21-22 दिसंबर 2023



अंतरिक्ष विभाग / इसरो मुख्यालय  
अंतरिक्ष भवन, न्यू बी.ई.एल. रोड, बेंगलूरु - 560094



सत्यमेव जयते  
भारत सरकार  
GOVERNMENT OF INDIA

अध्यक्ष, अंतरिक्ष आयोग  
व  
सचिव, अंतरिक्ष विभाग

Chairman, Space Commission  
&  
Secretary, Department of Space

सोमनाथ. एस  
SOMANATH. S



### संदेश

यह बड़े हर्ष की बात है कि अंतरिक्ष विभाग इस वर्ष अंतर-केंद्र हिंदी तकनीकी संगोष्ठी का आयोजन कर रहा है। राजभाषा विभाग द्वारा दिए गए सुझाव का सम्मान करते हुए अंतरिक्ष विभाग ने इस बार परमाणु ऊर्जा विभाग, डी.आर.डी.ओ., डी.बी.टी., एन.ए.एल., डी.एस.टी. इत्यादि वैज्ञानिक विभागों/संस्थाओं को भी अपने साथ जोड़ा है। ऐसी संगोष्ठियों को अखिल भारतीय अंतर-विभागीय स्तर पर आयोजित करने की दिशा में हमारा यह पहला प्रयास है।

चंद्रयान-3 एवं आदित्य-एल1 अभियानों से इसरो सुर्खियों में है एवं वैज्ञानिक समुदाय समेत अधिक-से-अधिक लोग जिज्ञासावश इसरो से विभिन्न माध्यमों से जुड़ने लगे हैं। अंतरिक्ष के अन्वेषण के माध्यम से अंतरिक्ष के रहस्यों को समझने की आकांक्षा लोगों में बढ़ी है। एक ओर जहाँ नई अंतरिक्ष नीति समावेशी विकास के तहत उद्योगों, शैक्षणिक एवं शोध संस्थानों आदि को साथ लाने का प्रयास कर रही है, वहीं दूसरी ओर इन उपलब्धियों का लाभ सुदूर गाँव के प्रत्येक नागरिक तक पहुँचाने का लक्ष्य भी है।

भारत की भाषाई विविधता हमारे सामने यह चुनौती उपस्थित करती है कि देश के नागरिकों और छात्र वर्ग को अपनी भाषा में विभिन्न माध्यमों से नवीनतम प्रौद्योगिकियों एवं तकनीकों की जानकारी उपलब्ध हो, ताकि उन्हें इनका इष्टतम लाभ उठाने का अवसर मिले। हिंदी संघ सरकार की राजभाषा और अधिकांश भारतीय जनता के संप्रेषण का माध्यम है।

विज्ञान के क्षेत्र में होने वाले नित नए परिवर्तन एवं विकास को भारतीय भाषाओं में उपलब्ध कराकर हम ज्ञानार्जन के लिए विदेशी भाषा पर आश्रित होने की मजबूरी का त्याग कर सकते हैं। इस संगोष्ठी के लिए स्वीकृत किए गए 105 शोध लेख इस बात का प्रमाण हैं कि राजभाषा हिंदी इस कार्य को बखूबी कर सकती है। आत्मनिर्भरता के हमारे लक्ष्य को भाषाई परिप्रेक्ष्य में भी देखा जाना चाहिए। स्वभाषा में कार्य करने की स्वतंत्रता हमें अधिक आत्मविश्वास प्रदान करेगी और रणनीतिक दृष्टि से भी यह हमारे लिए लाभकारी होगा।

मुझे पूरा विश्वास है कि "समानव अंतरिक्ष अभियान की चुनौतियां, अनुप्रयोग तथा संभावनाएं" विषय पर आयोजित संगोष्ठी में सभी पहलुओं पर विस्तृत एवं उपयोगी विचार-विमर्श किया जाएगा। अंत में विभिन्न कार्यालयों, विभागों से आए लेख-प्रस्तोताओं को उनके श्रम और राजभाषा के प्रति लगाव के लिए बधाई देता हूँ और संगोष्ठी अपने उद्देश्य की पूर्ति में सफल हो, यह कामना करता हूँ।

आयोजन समिति एवं उनकी टीम को भव्य आयोजन के लिए शुभकामनाएँ देता हूँ।

स्थान: बेंगलूरु

दिनांक: 18 दिसंबर, 2023

(एस. सोमनाथ)

अन्तरिक्ष भवन, न्यू बी ई एल रोड, बेंगलूरु - 560 094, भारत

दूरभाष : +91-80-2341 5241, 2217 2333 • फैक्स : +91-80-2341 5328, 2351 8551

Antariksh Bhavan, New BEL Road, Bangalore - 560 094, India.

Telephone : +91-80-2341 5241, 2217 2333 • Fax : +91-80-2341 5328, 2351 8551 • e-mail : secydos@isro.gov.in / chairman@isro.gov.in

भारत सरकार

## अन्तरिक्ष विभाग

अन्तरिक्ष भवन, न्यू वी ई एल रोड  
बेंगलूर - 560 094. भारत

तार : स्पेस फैंक्स : +91-80-2351 1829  
दूरभाष : +91-80 -2341 6393



GOVERNMENT OF INDIA

## DEPARTMENT OF SPACE

Antariksh Bhavan, New BEL Road  
Bangalore - 560 094, India.

Grams : Space Fax : +91-80-2351 1829  
Telephone : +91-80-2341 6393  
e-mail : sandhyavs@isro.gov.in

ಸಂಧ್ಯಾ ವೆಣುಗೋಪಾಲ್ ಶರ್ಮಾ, ಡಾ.ಆ.ಸೆ.

संध्या वेणुगोपाल शर्मा, भा.प्र.से.

**SANDHYA VENUGOPAL SHARMA, I.A.S.**

ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ / अपर सचिव / Additional Secretary



### संदेश

अंतरिक्ष विभाग सरकारी कामकाज में हिंदी के प्रगामी प्रयोग को बढ़ाने एवं वैज्ञानिक विषयों पर हिंदी में लेखन-कार्य को प्रोत्साहित करने हेतु सदैव प्रतिबद्ध रहा है। इसी प्रतिबद्धता के अनुसरण में इसरो/अं.वि. के सभी केंद्रों/यूनिटों में प्रतिवर्ष तकनीकी संगोष्ठियों का आयोजन किया जाता है। इस वर्ष अंतरिक्ष विभाग/इसरो मुख्यालय द्वारा दो दिवसीय अंतर-केंद्र हिंदी तकनीकी संगोष्ठी का आयोजन किया जा रहा है। संगोष्ठी के अंतर्गत राजभाषा सत्र भी रखा गया है।

केंद्रीय राजभाषा कार्यान्वयन समिति की 43वीं बैठक में दिए गए सुझाव के अनुपालन में इस तकनीकी संगोष्ठी में समान प्रकृति के तकनीकी कार्य करने वाले मंत्रालयों एवं विभागों को भी शामिल किया गया है। इस तकनीकी संगोष्ठी का विषय है - "समानव अंतरिक्ष अभियान की चुनौतियां, अनुप्रयोग तथा भावी संभावनाएं" तथा इसके साथ ही राजभाषा सत्र भी आयोजित किया जा रहा है।

इस प्रकार की तकनीकी संगोष्ठियों के माध्यम से नवीनतम अनुसंधान व विकास पर आधारित वैज्ञानिक साहित्य का सृजन होता है। यह वैज्ञानिक साहित्य निश्चित रूप से इन विषय के जिज्ञासुओं, छात्रों एवं अनुसंधानकर्ताओं के लिए बेहद उपयोगी होता है। इस संगोष्ठी के लिए इसरो/अं.वि. के सभी केंद्रों/यूनिटों एवं अन्य मंत्रालयों/विभागों से तकनीकी सत्र के लिए 105 एवं राजभाषा सत्र के लिए 35 लेख स्वीकृत किए गए हैं। लेखों की इतनी उत्साहजनक संख्या से स्पष्ट है कि हमारे वैज्ञानिक/अभियंता अपनी मुख्यधारा के तकनीकी कार्यों में जिस गहन अभिरुचि का परिचय देते हैं, राजभाषा हिंदी के प्रयोग को लेकर भी उनमें उतना ही उत्साह है।

संगोष्ठी के सफल आयोजन में बहुमूल्य योगदान के लिए आयोजन समिति, लेखकों और प्रत्यक्ष एवं परोक्ष रूप से जुड़े सभी संबंधितों को हार्दिक बधाई देती हूँ तथा संगोष्ठी के सफल आयोजन के लिए हार्दिक शुभकामनाएं देती हूँ।

स्थान: बेंगलूरु

दिनांक: 18 दिसंबर, 2023

(संध्या वेणुगोपाल शर्मा)

# भारतीय अन्तरिक्ष अनुसंधान संगठन

अन्तरिक्ष विभाग

भारत सरकार

अन्तरिक्ष भवन

न्यू बी ई एल रोड, बेंगलूरु - 560 094, भारत

दूरभाष : +91 80 2341 6356

फैक्स : +91 80 2341 5298



Indian Space Research Organisation

Department of Space

Government of India

Antariksh Bhavan

New BEL Road, Bengaluru - 560 094, INDIA

Tel (Off) : +91 80 2341 6356

Fax : +91 80 2341 5298

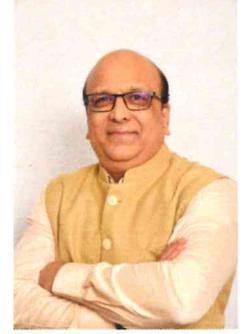
E-mail : scientificsecretary@isro.gov.in

## शान्तनु भाटवडेकर / Shantanu Bhatawdekar

विशिष्ट वैज्ञानिक एवं वैज्ञानिक सचिव, इसरो

Distinguished Scientist &

Scientific Secretary, ISRO



### संदेश

यह अत्यंत गर्व की बात है कि अंतरिक्ष भवन 21-22 दिसंबर 2023 के दौरान "समानव अंतरिक्ष अभियान की चुनौतियां, अनुप्रयोग तथा भावी संभावनाएं" जैसी समीचीन विषयवस्तु के साथ विभिन्न विषयों पर गहन विचार-मंथन का मंच बनने जा रहा है। अंतरिक्ष विभाग/इसरो मुख्यालय की ओर से आयोजित होने वाली इस अखिल भारतीय इसरो अंतर-केंद्र हिंदी तकनीकी संगोष्ठी में अंतरिक्ष विभाग के अतिरिक्त कुछ अन्य वैज्ञानिक संगठनों/विभागों और प्रतिष्ठानों को भी लेख प्रस्तुति के लिए अवसर दिया जा रहा है।

वर्तमान में, वैश्विक अंतरिक्ष अर्थव्यवस्था में 2% हिस्सेदारी के साथ भारत के अंतरिक्ष उद्योग का मूल्य 8 बिलियन डॉलर है। अंतरिक्ष पर सरकारी खर्च लगभग 1.4 बिलियन डॉलर है। विभिन्न विश्लेषणों के अनुसार वैश्विक अंतरिक्ष बाजार 2047 तक 1.5 ट्रिलियन डॉलर तक पहुंचने का अनुमान है। भारत का अंतरिक्ष बाजार हाल के वर्षों में 4% की वार्षिक वृद्धि दर से बढ़ रहा है। भारत सरकार की योजना है कि 2030 तक देश का अंतरिक्ष क्षेत्र वैश्विक उद्योग का 8% हिस्सा बन जाए और भारत की अंतरिक्ष अर्थव्यवस्था को 2040 तक 40 अरब डॉलर तक पहुंचाया जाए। साथ ही, 2035 तक अपना खुद का अंतरिक्ष स्टेशन स्थापित करने का इसरो का प्रस्ताव है।

राष्ट्र के विकास को गति देने के लिए भारत ने अंतरिक्ष परिवहन, अंतरिक्ष अवसंरचना और अंतरिक्ष अनुप्रयोगों में स्वदेशी सामर्थ्यों का निर्माण करने की दिशा में अत्यंत महत्वपूर्ण प्रगति की है और हमने 1999 से 34 देशों के लिए 381 विदेशी उपग्रह प्रमोचित किए हैं। भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन ने हाल ही में 14 जुलाई को चंद्रयान -3 का सफल प्रमोचन किया और इसके साथ ही भारत चंद्रमा की दक्षिणी ध्रुव की सतह (690द.) पर सुगम अवतरण करने वाला प्रथम राष्ट्र बना। सूर्य ग्रह के अन्वेषण के प्रयास में हाल ही में आदित्य- एल1 का भी प्रमोचन किया गया। आदित्य- एल1 अपने नियोजित प्रक्षेप पथ में विद्यमान है और जनवरी 2024 के प्रथमार्ध में इसका सूर्य-पृथ्वी एल1 बिंदु में पहुँचना अपेक्षित है। आदित्य- एल1 के वैज्ञानिक लक्ष्यों में सूर्य, सौर पवन, फोटॉन, साथ ही अंतरग्रहीय चुम्बकीय क्षेत्र के सुदूर संवेदन अध्ययन और स्व-स्थाने अध्ययन सम्मिलित हैं।

अंतरिक्षयान तथा अनुप्रयोग भारत सरकार के कई प्रमुख कार्यक्रमों का अभिन्न अंग हैं। साथ ही, भविष्य में नई अंतरिक्ष गतिविधियों और उच्च क्षमता वाले क्षेत्रों में अपनी क्षमताएं विकसित करने की ओर भारत अग्रसर है। ऐसे महत्वाकांक्षी लक्ष्यों की पूर्ति की दिशा में समानव अंतरिक्ष कार्यक्रम बेहद निर्णायक बन जाता है। भारत का पहला समानव अंतरिक्ष पहल "गगनयान" परियोजना तेज़ी से आगे बढ़ रही है और बहुत जल्द यह सपना भी साकार होगा। भारतीय अंतरिक्ष कार्यक्रम के इन गतिशील क्रियाकलापों पर राजभाषा हिंदी में चर्चा-परिचर्चा आवश्यक बन जाता है। अंतरिक्ष विभाग द्वारा आयोजित यह संगोष्ठी इन बातों पर विचार-मंथन करने का अत्यंत कारगर शिविर साबित होगा। मुझे आशा ही नहीं, अपितु पूर्ण विश्वास है कि दो दिन चलने वाले इस मंथन शिविर में संगोष्ठी की विषय-वस्तु से संबंधित विभिन्न विषयों पर विचारों का सार्थक आदान-प्रदान होगा।

राष्ट्रीय स्तर की इस संगोष्ठी की सफलता की कामनाओं के साथ,

स्थान: बेंगलूरु

दिनांक: 18 दिसम्बर 2023

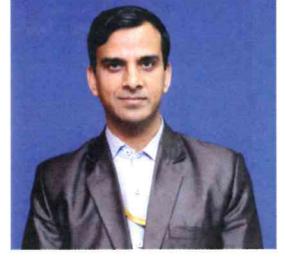
शान्तनु

(शान्तनु भाटवडेकर)

अध्यक्ष, अंतर-केंद्रीय हिंदी तकनीकी संगोष्ठी

सलाहकार समिति

## प्राक्कथन



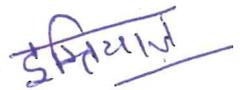
विश्व प्राचीन भारतीय ज्ञान परंपरा का प्रशंसक रहा है। गणित, खगोलविज्ञान, चिकित्सा, दर्शन, अर्थशास्त्र, व्याकरण, साहित्य, आदि ज्ञान-विज्ञान की शाखाओं पर आज भी विपुल प्राचीन साहित्य उपलब्ध है। हिब्रू, मंडारिन, आदि जैसी भाषाओं ने आधुनिक ज्ञान-विज्ञान के क्षेत्र में जो प्रासंगिकता अर्जित की है, उससे इस धारणा को बल मिलता है कि भारतीय भाषाओं को नवीनतम विज्ञान और तकनीकी की भाषा बनाकर राष्ट्र के विकास की मुख्यधारा में शामिल करके भारत के बड़े मानवबल की निर्णायक भूमिका को सक्रिय बनाया जा सकता है।

नवीनतम ज्ञान-विज्ञान को भारतीय भाषाओं में उपलब्ध कराने के लिए अनेक प्रयास किए जाते रहे हैं। अंतरिक्ष विभाग द्वारा अंतरिक्ष विज्ञान के क्षेत्र में हो रहे नवीनतम ज्ञान-विज्ञान के विकास एवं अनुसंधान को हिंदी में उपलब्ध कराने की अनूठी पहल है - हिंदी तकनीकी संगोष्ठियाँ। विभाग के प्रतिभाशाली वैज्ञानिक अंतरिक्ष विज्ञान से संबंधित जिन तकनीकियों और अनुप्रयोगों पर कार्य कर रहे हैं, उन्हें अपने मौलिक ज्ञान और अनुभवों से उत्प्रेरित होकर हिंदी में उपलब्ध कराने का प्रयास करते हैं। इन संगोष्ठियों से जहाँ एक ओर वैज्ञानिकों की लेखन की अभिवृत्ति को पल्लवित और पुष्पित होने का मंच मिलता है, वहीं देश के करोड़ों पाठकों के लिए उनकी भाषा में अत्याधुनिक तकनीकियों, वैज्ञानिक विमर्शों तथा जटिल विषयों पर महत्वपूर्ण साहित्य का सृजन हो जाता है।

वर्ष 2023 की इस अंतर-केंद्र तकनीकी संगोष्ठी में कुछ नये आयाम जुड़े हैं, इस बार अंतरिक्ष विज्ञान के साथ परमाणु विज्ञान, रक्षा विज्ञान, वांतरिक्ष विज्ञान, आदि का भी समावेश किया गया है। इसका श्रेय निश्चित रूप से राजभाषा विभाग के सचिव को जाता है, जिन्होंने केंद्रीय राजभाषा कार्यान्वयन समिति की बैठक के दौरान यह सुझाव दिया। इस समिति की बैठक में राजभाषा विभाग की ओर से माननीय मंत्री महोदय के अधीन सभी वैज्ञानिक विभागों को इस संगोष्ठी में सम्मिलित करने का प्रस्ताव प्राप्त हुआ था। संगोष्ठी के लिए प्राप्त आलेखों से पाठक सहज ही अनुमान लगा पाएंगे कि सभी विभागों के वैज्ञानिकों ने इन्हें तैयार करने में कितना श्रम किया है।

संगोष्ठी का विषय "समानव अंतरिक्ष अभियान की चुनौतियाँ, अनुप्रयोग तथा भावी संभावनाएं" भारतीय दृष्टिकोण से अत्यधिक प्रासंगिक और उपयोगी है। इस लेख-संग्रह में भारतीय समानव अंतरिक्ष अभियान से जुड़े अनुसंधान एवं विकास संबंधी विविध पहलुओं पर प्रस्तुत आलेखों का समावेश किया गया है। यह शिक्षा जगत से जुड़े विशेषज्ञों, छात्रों और हिंदी के जिज्ञासु पाठकों के लिए एक ज्ञानवर्धक एवं उपयोगी पुस्तक है।

स्थान: बंगलूरु  
दिनांक: 18 दिसंबर, 2023

  
(इम्टियाज़ अली खान)  
अध्यक्ष, अंतर केंद्र हिंदी तकनीकी संगोष्ठी  
आयोजन समिति

## संपादकीय



अंतरिक्ष विभाग में हिंदी तकनीकी संगोष्ठियों के आयोजन की सुदीर्घ परंपरा रही है। अंतरिक्ष विभाग/इसरो के भारतभर में फैले विभिन्न केंद्रों/यूनिटों द्वारा प्रतिवर्ष अंतर-केंद्र या पूल स्तर पर हिंदी तकनीकी संगोष्ठियों का आयोजन किया जाता है। इस अनुक्रम में, वर्ष 2023 में अंतरिक्ष विभाग/ इसरो मुख्यालय द्वारा अंतर-केंद्र हिंदी तकनीकी संगोष्ठी का आयोजन किया जा रहा है। यह संगोष्ठी अंतरिक्ष विभाग के अंतर्गत पूर्व में संपन्न अंतर-केंद्र हिंदी तकनीकी संगोष्ठियों से अलग और विशेष है; क्योंकि अभी तक आयोजित अंतर-केंद्र संगोष्ठियों में अंतरिक्ष विभाग के केंद्र/यूनिटों के वैज्ञानिक/अभियंताओं और अन्य अधिकारी/कर्मचारियों से ही आलेख आमंत्रित किये जाते थे। परन्तु इस बार राजभाषा विभाग के सुझाव के अनुसार माननीय राज्यमंत्री, प्रधानमंत्री कार्यालय के अधीन अन्य वैज्ञानिक एवं तकनीकी विभागों के वैज्ञानिकों एवं तकनीकी अधिकारियों/ कर्मचारियों से आलेख आमंत्रित करने का निर्णय लिया गया, जिसके परिणामस्वरूप परमाणु ऊर्जा विभाग, इलेक्ट्रॉनिक्स कॉर्पोरेशन इंडिया लिमिटेड, जैव प्रौद्योगिकी विभाग, रक्षा अनुसंधान एवं विकास संगठन, राष्ट्रीय वांतरिक्ष प्रयोगशाला, आदि प्रतिष्ठित संस्थानों/विभागों से भी आलेख प्राप्त हुए। इस महत्वपूर्ण सहभागिता को देखते हुए इस संगोष्ठी को अखिल भारतीय हिंदी तकनीकी संगोष्ठी कहना भी अत्युक्ति नहीं होगा।

संगोष्ठी का मुख्य विषय "समानव अंतरिक्ष अभियान की चुनौतियां, अनुप्रयोग तथा भावी संभावनाएं" रखा गया है। मुख्य विषय से संबंधित लगभग 35 उप-विषयों का सुझाव भी दिया गया है जिससे समानव अंतरिक्ष अभियान के सभी पहलुओं को संगोष्ठी में स्थान दिया जा सके। संगोष्ठी में एक सत्र राजभाषा पर भी रखा गया है, जिसके अंतर्गत 04 उप-विषयों का सुझाव दिया गया।

संगोष्ठी में कुल 173 आलेख प्राप्त हुए। इतनी बड़ी संख्या में प्राप्त आलेखों का मूल्यांकन करना और आवश्यक संशोधनों के लिए लेखकों को सुझाव देना एक जटिल एवं लंबी प्रक्रिया रही। मूल्यांकन समिति के सभी सदस्यों ने पूरे मनोयोग से प्राप्त आलेखों को पढ़ा, आवश्यक संशोधन सुझाए और लेखकों ने भी सुझावों को सकारात्मक ढंग से लिया तथा समय मर्यादा के भीतर संशोधित लेख वापस प्रस्तुत किए। समिति का यह भी प्रयास रहा कि भाषा की दृष्टि से भी सभी लेख वर्तनी संबंधी त्रुटियों से रहित हों एवं भाषा सरल और प्रवाहशील हो। राजभाषा अनुभाग के सदस्यों ने वर्तनी एवं भाषा संबंधी सुधार की दृष्टि से महत्वपूर्ण योगदान दिया। कतिपय तकनीकी मानदंडों पर खरा न उतरने के कारण कुछ आलेख संगोष्ठी के लिए स्वीकार न किए जा सके।

समग्र औपचारिक प्रक्रिया संपन्न करने के उपरांत कुल 140 आलेख स्वीकृत किए गए और दिनांक 21-22 दिसंबर, 2023 को दो-दिवसीय संगोष्ठी के भव्य उद्घाटन सत्र के दौरान पुस्तकाकार लेख-संग्रह के रूप में विमोचन किया जाएगा। यह लेख-संग्रह गगनयान जैसे महत्वाकांक्षी एवं महत्वपूर्ण अभियान से संबंधित जटिल एवं नवीनतम विकास एवं अनुसंधान पर हिंदी में एक अनूठा एवं उपयोगी संकलन है। मूलतः इसमें प्रकाशित लेख इसकी आत्मा हैं, इसलिए सभी लेखकों के द्वारा लेखन हेतु किए गए श्रम और प्रयत्न की हृदय से सराहना करते हैं। आशा है कि यह पुस्तक समानव अंतरिक्ष अभियान पर एक महत्वपूर्ण दस्तावेज सिद्ध होगा।

स्थान: बंगलूरु

दिनांक: 18 दिसंबर, 2023

(डॉ. राजीव कुमार जायसवाल)  
अध्यक्ष, अंतर-केंद्र हिंदी तकनीकी संगोष्ठी  
संपादकीय समिति

## अनुक्रमणिका

| क्र. सं.   | विषय/लेखक  | पृ.सं. |
|--|--|--------|
| <b>सत्र – A कार्बन न्यूट्रल बनने की दिशा में भारतीय पहल और उसकी सार्थकता</b> |  |        |
| <b>A-1</b>   | कार्बन न्यूट्रिलिटी की दिशा में भारत की पहल और उसकी सार्थकता<br>- अमी कार्तिक पटेल   | 1      |
| <b>A-2</b>   | नेट जीरो की तरफ बढ़ते भारतीय कदम और उपलब्धियां<br>- आकाश कुमार   | 8      |
| <b>A-3</b>   | कार्बन न्यूट्रल बनने की दिशा में भारत की योजना एवं प्रतिबद्धता<br>- जीवन कुमार सिन्हा  | 16     |
| <b>A-4</b>   | कार्बन न्यूट्रल: जन जागरूकता अनिवार्य<br>- कमल दीप रस्तोगी   | 22     |
| <b>A-5</b>   | कार्बन तटस्थता और नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत<br>- हरिशंकर पटवा   | 29     |
| <b>A-6</b>   | कार्बन न्यूट्रिलिटी की ओर अग्रसर भारत<br>- मयंक सिंह   | 34     |
| <b>A-7</b>   | कार्बन न्यूट्रल बनने का प्रयास – हमारा चुनाव या मजबूरी<br>- सच्चिदा नंद, राकेश भावसार  | 43     |
| <b>A-8</b>   | नेट जीरो कार्बन उत्सर्जन की दिशा में भारत के नए नवीकरणीय पहल<br>- सूरज सोहेल सिंह  | 50     |
| <b>A-9</b>   | राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर कार्बन न्यूट्रल बनने की दिशा में भारत के महत्वपूर्ण कदम और उसकी उपयोगिता<br>- देवेन्द्र चौधरी | 55     |
| <b>A-10</b>  | कार्बन न्यूट्रिलिटी की दिशा में भारत की प्रतिबद्धता एवं लक्ष्य<br>- निशांत कुमार शर्मा   | 62     |
| <b>सत्र – B प्रदूषण न्यूनीकरण में अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी की भूमिका</b>        |  |        |
| <b>B-1</b>   | प्रदूषण न्यूनीकरण की राह पर अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी<br>- मीनाक्षी सक्सेना  | 67     |
| <b>B-2</b>   | अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी से प्रदूषक तत्वों की निगरानी<br>- चंदन कुमार सिंह, सचिन कुमार  | 72     |

| क्र. सं. | विषय/लेखक | पृ.सं. |
|----------|-----------|--------|
|----------|-----------|--------|

**सत्र – C प्रशासनिक एवं तकनीकी क्षेत्रों में राजभाषा हिंदी का प्रभावी कार्यान्वयन – चुनौतियाँ एवं उपाय**

|            |   |     |
|------------|---|-----|
| <b>C-1</b> | कार्यालयों में राजभाषा हिंदी की दैनंदिन चुनौतियाँ और उनका समाधान<br>- अपर्णा पी. बी.                              | 79  |
| <b>C-2</b> | राजभाषा हिंदी के कार्यान्वयन में तकनीकी सुविधाओं का योगदान<br>- दिलीप कुमार दास                                   | 85  |
| <b>C-3</b> | राजभाषा हिंदी के बदलते आयाम<br>- नेहा केसरवानी  | 92  |
| <b>C-4</b> | प्रशासनिक एवं तकनीकी क्षेत्रों में राजभाषा हिंदी का कार्यान्वयन<br>- रामराज रेड्डी                                | 97  |
| <b>C-5</b> | राजभाषा हिंदी के प्रयोग के मार्ग में कठिनाइयाँ एवं उनके समाधान<br>- सोनू जैन                                      | 104 |
| <b>C-6</b> | प्रशासनिक एवं तकनीकी सरकारी कार्यालयों में राजभाषा हिंदी का अधिकाधिक प्रयोग: चुनौतियाँ एवं उपाय<br>- संगीता प्रभु | 109 |
| <b>C-7</b> | प्रशासनिक एवं तकनीकी क्षेत्रों में राजभाषा हिंदी<br>- दिवेश कुमार देवेन्द्र                                       | 115 |
| <b>C-8</b> | राजभाषा हिंदी का प्रभावी कार्यान्वयन: प्रशासनिक एवं तकनीकी क्षेत्र में<br>- संतोष कुमार                           | 121 |

**सत्र – D पर्यावरण प्रदूषण से जुड़ी समस्याएँ एवं उनके समाधान के उपाय**

|            |   |     |
|------------|---|-----|
| <b>D-1</b> | पर्यावरण प्रदूषण: समस्याएँ एवं समाधान<br>- जाधव दशरथ श्रीहरि                                | 169 |
| <b>D-2</b> | पर्यावरण प्रदूषण से जुड़ी समस्याएँ<br>- अभय जैन   | 127 |
| <b>D-3</b> | प्रदूषण मुक्त पृथ्वी: स्वस्थ पृथ्वी<br>- अवकाश कुमार गुप्ता                                 | 134 |
| <b>D-4</b> | पर्यावरण प्रदूषण: कारण एवं निवारण<br>- डॉ. अतुल कुमार दूबे                                  | 139 |
| <b>D-5</b> | पर्यावरण प्रदूषण से जुड़ी समस्याएँ एवं उनके समाधान के उपाय<br>- रणछोड़ कुमार, मो. अज़हर आलम | 146 |
| <b>D-6</b> | हमारा पर्यावरण: प्रदूषण, समस्याएँ एवं समाधान<br>- सोमा करनावट                               | 152 |

| क्र. सं.    | विषय/लेखक   | पृ.सं. |
|-------------|---|--------|
| <b>D-7</b>  | पर्यावरण प्रदूषण – समस्याएं और समाधान<br>- शोक ज़रीना                             | 157    |
| <b>D-8</b>  | पर्यावरण प्रदूषण से होने वाली परेशानियां एवं उनसे बचने के रास्ते<br>- सुमित कुमार | 161    |
| <b>D-9</b>  | पर्यावरण प्रदूषण: समस्याएं व समाधान के उपाय<br>- मोनिका भटनागर                    | 177    |
| <b>D-10</b> | एक प्रयास प्रदूषण मुक्त पृथ्वी के नाम<br>- कुमारी शालू                            | 185    |
| <b>D-11</b> | पर्यावरण प्रदूषण – समस्याएँ और समाधान<br>- डॉ. अइनापुरपु रामलिंगेश्वर राव         | 191    |
| <b>D-12</b> | पर्यावरण प्रदूषण: समस्याएं और समाधान<br>- सुमित कुमार                             | 197    |
| <b>D-13</b> | पर्यावरण: समस्या व समाधान<br>- रमेश चंद्र प्रसाद                                  | 204    |
| <b>D-14</b> | मानव और कुदरत के द्वैतवाद से उपजी पर्यावरणीय समस्याएं<br>- गुरु प्रसाद यादव       | 209    |
| <b>D-15</b> | विविध पर्यावरण प्रदूषण के कारण एवं उपाय<br>- कार्तिक पटेल                         | 218    |

## कार्बन न्यूट्रिलिटी की दिशा में भारत की पहल और उसकी सार्थकता

अमी कार्तिक पटेल  
वरिष्ठ परियोजना सहायक  
पी.आर.एल., अहमदाबाद

### प्रस्तावना

हाल ही में 32 देशों ने मध्य शताब्दी या उसके आस पास कार्बन तटस्थता प्राप्त करने का लक्ष्य जरूर रखा है, किन्तु विशेषज्ञों का कहना है कि वर्ष 2050 तक कार्बन तटस्थता (नैट कार्बन उत्सर्जन शून्य) हासिल करने के लिए संकल्पित देशों की सरकारों और व्यवसायों की संख्या तो बढ़ रही है, लेकिन दुनिया अब भी उस लक्ष्य की प्राप्ति से दूर है। हालांकि, संयुक्त राष्ट्र महासचिव एंतोनियो गुटेरेश ने स्वच्छ और हरित भविष्य की दिशा में प्रयासों की पैरवी के लिए महत्वाकांक्षी जलवायु कार्रवाई पर ज़ोर दिया है।

### भारत की प्रतिबद्धता

- विश्व सतत विकास शिखर सम्मेलन-2021 का उद्घाटन करने के बाद भारत ने कहा कि साझा प्रयासों से ही सतत विकास के लक्ष्यों को हासिल किया जा सकता है और इन लक्ष्यों को आगे बढ़ाने में भारत अपनी भूमिका के लिए तैयार है।
- भारत ने अप्रैल 2016 में औपचारिक रूप से पेरिस समझौते पर हस्ताक्षर किए थे। भारत का लक्ष्य 2005 के स्तर की तुलना में 2030 तक उत्सर्जन को 33-35 फीसद तक कम करना है।
- इसके साथ ही, भारत का लक्ष्य 2030 तक अतिरिक्त वनों के माध्यम से 2.5-3 अरब टन कार्बन डाइऑक्साइड के बराबर कार्बन में कमी लाना है। भारत अपने लक्ष्यों की ओर तेजी से बढ़ रहा है।

### संदर्भ

जलवायु कार्रवाई के मामले में विकसित देश बेहद खराब ट्रैक रिकॉर्ड रखते हैं। इस संदर्भ में जलवायु कार्रवाई के लिए हाल ही में घोषित उनकी प्रतिज्ञाएं - जिनमें वर्ष 2050 तक शुद्ध-शून्य उत्सर्जन की घोषणा भी शामिल है, हमारे ग्रह की सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिये अपेक्षाकृत कम ही मानी जा सकती है। इस प्रकार, विकासशील देशों पर 'डू मोर' और सदृश शुद्ध-शून्य प्रतिज्ञाओं की घोषणा करने का दबाव जलवायु कार्रवाई के बोझ को दुनिया की निर्धनतम आबादी पर स्थानांतरित कर देने के अतिरिक्त और कुछ नहीं है।

इसके अलावा, भारत ने एक पाँच-सूत्री कार्य-योजना के अंग के रूप में वर्ष 2070 तक कार्बन तटस्थता प्राप्त कर लेने की घोषणा की है, जिसमें वर्ष 2030 तक उत्सर्जन को 50% तक कम कर लेना भी शामिल है। भारत की विकास आवश्यकताओं के हित में इस निर्णय का विश्लेषण किये जाने की आवश्यकता है।

## शुद्ध शून्य उत्सर्जन

- शुद्ध-शून्य उत्सर्जन का तात्पर्य ग्रीनहाउस गैसों के मानवजनित निराकरण के साथ वैश्विक स्तर पर या क्षेत्र विशेष में मानवजनित कार्बन डाइऑक्साइड उत्सर्जन को संतुलित करने से है।

- नवीकरणीय क्षमता की वृद्धि करना:** ऊर्जा, पर्यावरण और जल परिषद के 'इंफ्लिकेशंस ऑफ ए नेट-ज़ीरो टारगेट फॉर इंडियाज़ सेक्टरल एनर्जी ट्रांजिशन एंड क्लाइमेट पॉलिसी' अध्ययन रिपोर्ट के अनुसार भारत की कुल स्थापित सौर ऊर्जा क्षमता को वर्ष 2070 तक नेट ज़ीरो लक्ष्य प्राप्त करने के लिये 5,600 गीगावाट से अधिक की आवश्यकता होगी।

- भारत को वर्ष 2070 तक शुद्ध शून्य लक्ष्य हासिल करने के लिये विशेष रूप से बिजली उत्पादन हेतु कोयले के उपयोग को वर्ष 2060 तक 99% तक कम करना होगा।
- सभी क्षेत्रों में कच्चे तेल की खपत को वर्ष 2050 तक चरम स्थिति पर पहुँचाने और वर्ष 2050 तथा वर्ष 2070 के बीच 90% तक कम करने की आवश्यकता होगी।

- भारत का ऊर्जा भविष्य उसके लोगों की विकासात्मक आवश्यकताओं और जलवायु परिवर्तन के प्रभावों से उनकी सुरक्षा द्वारा निर्धारित किया जाना चाहिए।
- ऊर्जा क्षेत्र में भारत के प्रयास इस बात के प्रमाण हैं कि जलवायु कार्रवाई के संबंध में भारत अपनी क्षमता से अधिक बढ़कर कार्य कर रहा है।



| रैंकिंग | देश          | वार्षिक खपत (टन में) | प्रतिशत |
|---------|--------------|----------------------|---------|
| 1       | चीन          | 4,319,921,826,000    | 50.5 %  |
| 2       | भारत         | 966,288,692,600      | 11.3 %  |
| 3       | अमेरिका      | 731,071,000,000      | 8.5 %   |
| 4       | जर्मनी       | 257,488,592,900      | 3.0 %   |
| 5       | रूस          | 230,392,143,100      | 2.7 %   |
| 6       | जापान        | 210,559,949,300      | 2.5 %   |
| 7       | साउथ अफ्रीका | 202,298,474,200      | 2.4 %   |
| 8       | साउथ कोरिया  | 157,124,158,500      | 1.8 %   |
| 9       | पोलैंड       | 148,799,901,400      | 1.7 %   |
| 10      | ऑस्ट्रेलिया  | 129,642,679,100      | 1.5 %   |

Source - Worldometer

- यद्यपि भारत ग्लोबल वार्मिंग पर नियंत्रण के लिए अपना उपयुक्त योगदान कर रहा है, यह विकसित देशों के लिए भारत के प्रयासों का लाभ उठाने का अवसर नहीं होना चाहिए।
- यह आवश्यक है कि भारत के कार्बन स्पेस की उचित हिस्सेदारी और इसके परिणामस्वरूप इसके लोगों के ऊर्जा भविष्य को अभी ही समय रहते सुरक्षित कर लिया जाए।
- भारत का वर्ष 2070 तक 'नेट ज़ीरो' प्राप्त करने का लक्ष्य भारत के आलोचकों को चुप कराना है, साथ ही यह अपेक्षा के अनुरूप भी है।

### भारत के उत्सर्जन को कम करना

- दुनिया की अन्य प्रमुख अर्थव्यवस्थाओं की तुलना में भारत में सबसे कम प्रति व्यक्ति उत्सर्जन है - दुनिया की आबादी का 17% हिस्सा होने के बावजूद कुल कार्बन का 5% उत्सर्जन।
- विश्व संसाधन संस्थान के अनुसार, वर्ष 2018 में भारत का कुल ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन लगभग 3.3 बिलियन टन था।

- यह वर्ष 2030 तक प्रतिवर्ष 4 बिलियन टन से अधिक हो सकता है।
- इसका मतलब यह होगा कि वर्ष 2021 और वर्ष 2030 के बीच भारत 35 से 40 अरब टन के आसपास उत्सर्जन कर सकता है।
- इस प्रकार 1 बिलियन टन की कटौती अगले नौ वर्षों में पूर्ण उत्सर्जन में 2.5% से 3% की ही कमी कर पाएगी।
- **भारत के नए नवीकरणीय लक्ष्य**
  - वर्ष 2019 में भारत ने घोषणा की कि वह वर्ष 2030 तक नवीकरणीय ऊर्जा की अपनी स्थापित क्षमता को 450 गीगावाट (GW) तक प्रस्थापित करेगा।
    - इस घोषणा से पहले भारत का सार्वजनिक रूप से घोषित लक्ष्य वर्ष 2022 तक 175 GW था।
  - पिछले कुछ वर्षों में स्थापित अक्षय क्षमता तेज़ी से बढ़ रही है और 450 गीगावाट से 500 गीगावाट तक की अपनी प्रतिबद्धता के अनुसार इसकी वृद्धि अधिक चुनौतीपूर्ण होने की संभावना नहीं है।
  - ऊर्जा मिश्रण में गैर-जीवाश्म ईंधन ऊर्जा के अनुपात में 50% की वृद्धि इसका एक स्वाभाविक परिणाम है।
  - ऊर्जा क्षेत्र में अधिकांश नई क्षमता वृद्धि नवीकरणीय और गैर-जीवाश्म ईंधन क्षेत्र में की जा रही है।
    - हालाँकि भारत पहले यह घोषणा कर चुका है कि उसकी वर्ष 2022 के पश्चात् नए कोयला बिजली संयंत्र शुरू करने की कोई योजना नहीं है।
    - भारत का वर्ष 2030 तक गैर-जीवाश्म-ईंधन से कुल विद्युत उत्पादन का 40 प्रतिशत उत्पादन हासिल करने का लक्ष्य है।
- **जलवायु वित्त**
  - आवश्यक है कि विकसित देशों द्वारा जलवायु वित्त के माध्यम से भारत के प्रयासों का समर्थन किया जाए। विदेशी पूंजी के बिना रियायती शर्तों पर यह स्थानांतरण जटिल साबित होगा।
  - भारत जल्द-से-जल्द 1 ट्रिलियन अमेरिकी डॉलर के जलवायु वित्त की मांग करता है और यह न केवल जलवायु कार्रवाई की निगरानी करेगा, बल्कि जलवायु वित्त भी प्रदान करेगा।
  - सबसे महत्वपूर्ण बात यह है कि भारत ने एक बार फिर जीवनशैली में बदलाव का आह्वान किया है।
  - काउंसिल ऑन एनर्जी, एन्वायरनमेंट एंड वाटर्स इंप्लीकेशंस ऑफ ए नेट-ज़ीरो टारगेट फॉर इंडियाज़ सेक्टरल एनर्जी ट्रांजिशन एंड क्लाइमेट पॉलिसी के अध्ययन के अनुसार, भारत की कुल स्थापित सौर ऊर्जा क्षमता को वर्ष 2070 तक नेट ज़ीरो लक्ष्य प्राप्त करने के लिये 5,600 गीगावाट से अधिक की आवश्यकता होगी।

- भारत को वर्ष 2070 तक शुद्ध शून्य लक्ष्य हासिल करने के लिये विशेष रूप से बिजली उत्पादन हेतु कोयले के उपयोग को वर्ष 2060 तक 99% तक कम करना होगा।
- सभी क्षेत्रों में कच्चे तेल की खपत को वर्ष 2050 तक चरम स्थिति पर पहुँचाने और वर्ष 2050 तथा वर्ष 2070 के बीच 90% तक कम करने की आवश्यकता होगी।
  - ग्रीन हाइड्रोजन औद्योगिक क्षेत्र की कुल ऊर्जा आवश्यकता का 19% योगदान कर सकता है।

### नेट ज़ीरो उत्सर्जन लक्ष्य को प्राप्त करने हेतु आवश्यक कदम:

- आज दुनिया के 30 सबसे प्रदूषित शहरों में से 21 भारत में हैं और जलवायु परिवर्तन के विपरीत प्रभाव लोगों की सेहत और दूरगामी आर्थिक प्रगति के लिए सबसे बड़ी चुनौती बन चुके हैं।
- चूंकि भारत दुनिया में ग्रीन हाउस गैसों का तीसरा सबसे बड़ा उत्सर्जक है, ग्रीन हाउस गैसों के वैश्विक उत्सर्जन में भारत की हिस्सेदारी 7.1 प्रतिशत है। ऐसे में भारत के सामने अपनी अलग तरह की चुनौतियां हैं। गरीबी उन्मूलन और आमदनी में टिकाऊ वृद्धि के लिए आर्थिक विकास ज़रूरी है। लेकिन, इससे पर्यावरण को काफ़ी नुकसान भी हो रहा है।



### इस दिशा में भारत के कदम

भारत सरकार द्वारा हाल में उठाए गए नीतिगत कदम उत्साह बढ़ाने वाले हैं। उदाहरण के लिए, भारत पेरिस जलवायु समझौते के तहत किए गए अपने वादे को पूरा करने की सही दिशा में बढ़ रहा है। यह सुनिश्चित करने के लिए पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय ने एक उच्च स्तरीय अंतर मंत्रालयीन समिति का गठन किया है। यह समिति पेरिस जलवायु समझौते को लागू करने पर नज़र रखेगी लेकिन, अब समय और साहसिक कदम उठाने का है। अब भारत को 'शून्य कार्बन उत्सर्जन' का लक्ष्य निर्धारित करना चाहिए और इसे भारत के राष्ट्रीय स्तर पर निर्धारित प्रतिबद्धताओं (NDC) का हिस्सा बनाना आदर्श कदम होगा। खास तौर से तब और जब भारत, इस ग्रह को आने वाली पीढ़ियों के लिए संरक्षित करने की वैश्विक लड़ाई का अगुवा बनना चाहता है।

### कार्बन न्यूट्रालिटी की तरफ लेह हवाई अड्डे के बढ़ते कदम

- कई मौकों पर प्रधानमंत्री नरेंद्र मोदी केन्द्र शासित प्रदेश लद्दाख को जलवायु न्यूट्रल क्षेत्र के तौर पर विकसित करने की बात कर चुके हैं। जलवायु न्यूट्रल क्षेत्र से तात्पर्य ऐसे क्षेत्र से है जहां से प्रदूषण फैलाने वाले गैस का उत्सर्जन शून्य के बराबर हो।
- लद्दाख में लेह हवाई अड्डे को कार्बन न्यूट्रल हवाई अड्डे के रूप में निर्मित किया जा रहा है। हालांकि सोनम वांगचुक जैसे पर्यावरणविद इसके डिजाइन में बदलाव की बात करते हैं ताकि लेह की आबोहवा का फायदा उठाया जा सके और यह हवाई अड्डा सच में कार्बन न्यूट्रल हो सके।

- पिछले साल 13 नवम्बर को, एक इंजीनियर से शिक्षा सुधारक और पर्यावरणविद बने सोनम वांगचुक ने सोशल मीडिया के ट्विटर प्लेटफार्म पर प्रधानमंत्री नरेंद्र मोदी को संबोधित करते हुए एक अपील पोस्ट की, जिसमें उनके द्वारा प्रधानमंत्री से केंद्र शासित प्रदेश लद्दाख में बनने वाले लेह हवाई अड्डे को बचाने की अपील की गयी। उस समय की प्रगति के अनुसार वांगचुक का मानना था कि निर्माणाधीन हवाई अड्डा, 'कार्बन न्यूट्रल लद्दाख' बनने की दिशा में नहीं जा रहा है। प्रधानमंत्री ने कई मौकों पर अपने संबोधन के दौरान कहा है कि लद्दाख को 'कार्बन-न्यूट्रल क्षेत्र' के रूप में विकसित किया जाएगा।

### कार्बन न्यूट्रालिटी का लक्ष्य

- केंद्र शासित लद्दाख, देश में सबसे अधिक मात्रा में सूरज की किरण प्राप्त करने वाला प्रदेश है और इसके साथ ही यहां पर वर्ष के अधिकतर दिनों में मौसम साफ़ रहता है। इसके चलते सौर उर्जा के दोहन की अच्छी संभावनायें बनी रहती हैं।
- वास्तुकला की डिजाइन और कार्बन न्यूट्रल हवाई अड्डे की दिशा में उठाये गए कदमों के बारे में जानकारी देते हुए लेह हवाई अड्डे के निदेशक मलकीत सिंह ने बताया, "इमारत का दक्षिणी हिस्सा" पूरी तरह से शीशों की दोहरी परत का बना हुआ है।

छतों के लिए 125 मिलीमीटर के कांच रूपी ऊनी इन्सुलेशन का इस्तेमाल करने पर विचार किया गया है। हवाई अड्डे में इस्तेमाल किए जाने वाले सभी उपकरण ब्यूरो ऑफ़ एनर्जी एफिशिएंसी (बीईई) के मानकों का पालन करते हैं। उर्जा की बचत करने वाले भवन में छत या प्राकृतिक रोशनी को आने के लिए रोशनदान बनाया गया है। जरूरत के अनुरूप अप्रैल, मई, सितम्बर और अक्टूबर जैसे सामान्य महीनों के दौरान मानवीय सहूलियत के लिए टर्मिनल के अन्दर ब्लोअर के माध्यम से ताज़ी हवा का संचार किया जायेगा।



हवाई अड्डे पर इस्तेमाल की जाने वाली सभी लाइट उर्जा बचाने वाली एलईडी लाइट हैं जो सेंसर के माध्यम से भी काम करती हैं। विभिन्न स्थानों की छतों पर सोलर फोटोवोल्टिक सिस्टम लगाया जा रहा है। सीवेज ट्रीटेड पानी का उपयोग कर वृक्षारोपण किया जाएगा और भूजल को रिचार्ज करने हेतु वर्षा जल को इकठ्ठा करने के लिए संचयन इकाइयां बनाई जाएंगी।" सिंह ने आगे बताया कि बेहतर ऊर्जा दक्षता के लिए पावर फैक्टर में सुधार के लिए स्वचालितपावर फैक्टर कंट्रोल (एपीएफसी) पैनल का प्रावधान रखा गया है और ऊर्जा दक्षता के लिए वैरिएबल फ्रीक्वेंसी ड्राइव (वीएफडी) आधारित पंपों का उपयोग किया जाता है।

### जलवायु परिवर्तन से निपटने के राज्यों की हिस्सेदारी बहुत जरूरी

नेट-जीरो के मोर्चे पर देश का आधिकारिक फैसला जो भी हो इसका क्रियान्वयन राज्य और विकेंद्रीकृत संस्थाओं के हिस्से ही जाना है। उदाहरण के लिए, जब भारत ने 450 गीगावॉट अक्षय ऊर्जा लगाने की महत्वाकांक्षी योजना की घोषणा की तो यह स्पष्ट था कि इसका क्रियान्वयन राज्य स्तर पर होना है। हालांकि, विशेषज्ञ इस बात से सहमत हैं कि वर्तमान स्थिति में भारत के नीति निर्माण में भारी विरोधाभास है। खासकर, जलवायु परिवर्तन से निपटने के मामले में।

आईफॉरेस्ट के चंद्र भूषण इसको समझाते हैं कि एकतरफ तो यह कहा जाता है कि अनुकूलन राज्यों की जिम्मेदारी है और दूसरी तरफ मिटीगेशन की जिम्मेदारी केंद्र की हो जाती है। राज्यों से ऐडप्टेशन की योजना तैयार करने को कहा जाता है पर केंद्र खुद अक्षय ऊर्जा, ऊर्जा दक्षता, कार्बन की तीव्रता से संबंधित लक्ष्य तय करता जा रहा है। होना यह चाहिए कि हर राज्य को अपनी मिटीगेशन और ऐडप्टेशन की योजना बनानी चाहिए। इन सारी योजनाओं के आधार पर केंद्र को एक राष्ट्रीय लक्ष्य तय करना चाहिए।

सीपीआर के नवरोज डबास इस भ्रामक स्थिति पर रोशनी डालते हैं। यह पूछे जाने पर कि केंद्र द्वारा लक्ष्य तय करना क्या संघीय ढांचे का उल्लंघन है, वह कहते हैं कि यह स्पष्ट नहीं है। संविधान में कार्बन का कहीं विशेष रूप से उल्लेख नहीं किया गया है।

“समस्या यह है कि संपूर्ण जलवायु परिवर्तन की समस्या किसी भी क्षेत्र में बड़े करीने से फिट नहीं होती है। जैसे हम जानते हैं कि बिजली एक समवर्ती विषय है जबकि पर्यावरण राज्य के दायरे में आता है। हालांकि, कार्बन के बारे में ऐसा कोई विशेष उल्लेख नहीं है। “अभी तक यह भी स्पष्ट नहीं है कि इसे ऊर्जा-क्षेत्र में माना जाए या पर्यावरण का हिस्सा माना जाए” वे कहते हैं।

### डीकार्बोनाइजेशन के दो अलग-अलग मॉडल

सवाल यह है कि क्या राज्यों की बेहतर भागीदारी और प्रक्रिया को अधिक से अधिक विकेंद्रीकृत करने से भारत को अपने महत्वकांक्षी लक्ष्य हासिल करने में आसानी होगी? किसी भी गहन अध्ययन के अभाव में, बिहार और केरल के दो छोटे उदाहरण इसके संभावित परिणाम को बता सकते हैं।

वर्ष 2017 में, बिहार सरकार ने 2022 तक अक्षय ऊर्जा के 3,433 मेगावाट क्षमता विकसित कर लेने की घोषणा की थी। इसमें से नीतीश कुमार के नेतृत्व में पिछले चार वर्षों में राज्य ने महज 194 मेगावाट स्थापित किया है। यह निर्धारित लक्ष्य का 0.5 प्रतिशत है और राज्य को अगले एक वर्ष में शेष 99.5 प्रतिशत लक्ष्य हासिल करना बाकी है। बिहार सरकार की इस असफलता को ऐसे भी देखा जाना चाहिए कि जब केंद्र सरकार ने 2015-16 में 175 गीगावाट अक्षय ऊर्जा की क्षमता स्थापित करने की घोषणा की तो बिहार में 2,518 मेगावाट की क्षमता बताई गयी। यह भी गौर करना होगा कि केंद्र के इस लक्ष्य को हासिल करने में बिहार का क्या योगदान रहा ?

केंद्र द्वारा बड़े लक्ष्यों की घोषणा और जमीन पर उसके निष्पादन में इस तरह के अंतर पर टिप्पणी करते हुए डबास कहते हैं, “हमें यह मानना चाहिए कि अंतरराष्ट्रीय प्रतिबद्धताओं के मद्देनजर जो राष्ट्रीय लक्ष्य तय किए जाते हैं उसको राज्य के स्तर पर उतारने का हमारे यहां कोई तंत्र मौजूद नहीं है।”

एक अन्य उदाहरण केरल का है, जिसमें दिखाया गया है कि छोटे स्तर पर लोगों की भागीदारी तय करने से बड़ा बदलाव लाया जा सकता है। पर्यावरण के मुद्दे पर काम करने वाले केरल स्थित समूह थनल के एक ट्रस्टी, जयकुमार सी का दावा है कि राज्य के 14 जिलों में से, लगभग 6 से 8 जिले आने वाले 5-6 सालों में नेट-जीरो का लक्ष्य हासिल कर सकते हैं।

उन्होंने कहा, ‘हमने उत्सर्जन का अनुमान लगाया और इस पंचायत को 15,000 टन कार्बन सोखने सुझाव दिया। इसके लिए कई तरह के प्रयास हुए जिसमें कचरा प्रबंधन इत्यादि भी शामिल है। एक दिलचस्प पहल थी वृक्षारोपण की जिसमें सार्वजनिक भागीदारी को प्रोत्साहित किया गया। प्रत्येक पेड़ लगाने के लिए लोगों को स्थानीय पंचायत से 50 रुपये की पेशकश की गई। इस पहल के तहत लगभग

4,00,000 पेड़ लगाए गए थे, जिनमें से लगभग 1,60,000 निजी संपत्ति पर लगाए गए। पंचायत अधिकारियों ने घरों में आकर पौधों की जियो टैगिंग की। दिलचस्प बात यह है कि लगभग 1,000 परिवारों में से केवल 170 पंचायत के माध्यम से वित्तीय लाभ लेने के लिए आगे आए। बाकी 830 परिवारों ने जरूरत और बड़े कारण को समझते हुए पैसे नहीं लेने का फैसला लिया पर बढ़-चढ़कर वृक्षारोपण किया। इससे नागरिकों की भूमिका का महत्व पता चलता है। अगर उनको बड़ी समस्या से अवगत कराया जाए और योगदान का मौका दिया जाए तो भागीदारी के मॉडल से बड़े-बड़े लक्ष्य हासिल किये जा सकते हैं।

परंपरागत रूप से, भारत राज्य और जिला आधारित योजनाओं के आधार पर काम करता है। इन स्थानीय योजनाओं के आधार पर राष्ट्रीय योजनाएं बनाई जाती हैं। हालांकि, केरल में, यह पंचायत या निगम की योजनाओं के स्तर तक विकेंद्रीकृत किया जाता है। इससे लोगों को जोड़ने में सहूलियत होती है, इनका कहना है।

### निष्कर्ष

हाल ही में भारत ने घोषणा की है कि वह अपने पाँच सूत्री कार्य योजना के हिस्से के रूप में वर्ष 2070 तक 'कार्बन तटस्थता' का लक्ष्य प्राप्त कर लेगा, जिसमें वर्ष 2030 तक उत्सर्जन को 50% तक कम करना भी शामिल है।

- भारत ने यह घोषणा ग्लासगो में आयोजित 'कॉन्फ्रेंस ऑफ पार्टिज़-26' जलवायु शिखर सम्मेलन के दौरान की है। साथ ही, भारत ने विकसित देशों से जलवायु वित्तपोषण के अपने वादे को पूरा करने का भी आग्रह किया है।
- भारत ने अभी अगस्त 2022 में जलवायु परिवर्तन पर संयुक्त राष्ट्र फ्रेमवर्क कन्वेंशन (UNFCCC) के लिये इन प्रतिबद्धताओं के साथ एक अद्यतित 'राष्ट्रीय स्तर पर निर्धारित योगदान' (NDCs) प्रस्तुत किया है।



### लेखक परिचय:

श्रीमती अमी कार्तिक पटेल पीआरएल में वर्ष 2012 से कार्यरत है। उन्होंने MBA तक पढ़ाई की है। हिंदी के प्रति उनकी अत्यधिक रूचि है।



## नेट जीरो की तरफ बढ़ते भारतीय कदम और उपलब्धियां

आकाश कुमार  
वरिष्ठ सहायक, यू.आर.एस.सी.

### भूमिका

'कार्बन न्यूट्रल' का तात्पर्य वातावरण में कार्बन उत्सर्जन और उसके अवशोषित होने के बीच संतुलन स्थापित करने से है। कार्बन न्यूट्रल या नेट जीरो कार्बन उत्सर्जन का तात्पर्य है की जितनी कार्बन डाइऑक्साइड उत्सर्जित की जाये उतनी ही कार्बन डाइऑक्साइड वातावरण से हटाई जाये। यह शून्य कार्बन डाइऑक्साइड उत्सर्जन के लक्ष्य को प्राप्त करने के लिए संदर्भित किया जाता है। इस लक्ष्य को हासिल करने के लिए अर्थव्यवस्था के हर अहम् सेक्टर को इको-फ्रेंडली बनाना होता है, तथा उर्जा के ऐसे वैकल्पिक साधनों का उपयोग और विकास किया जाता है जिसके दहन से कार्बन डाइऑक्साइड या कार्बन का उत्सर्जन न हो।

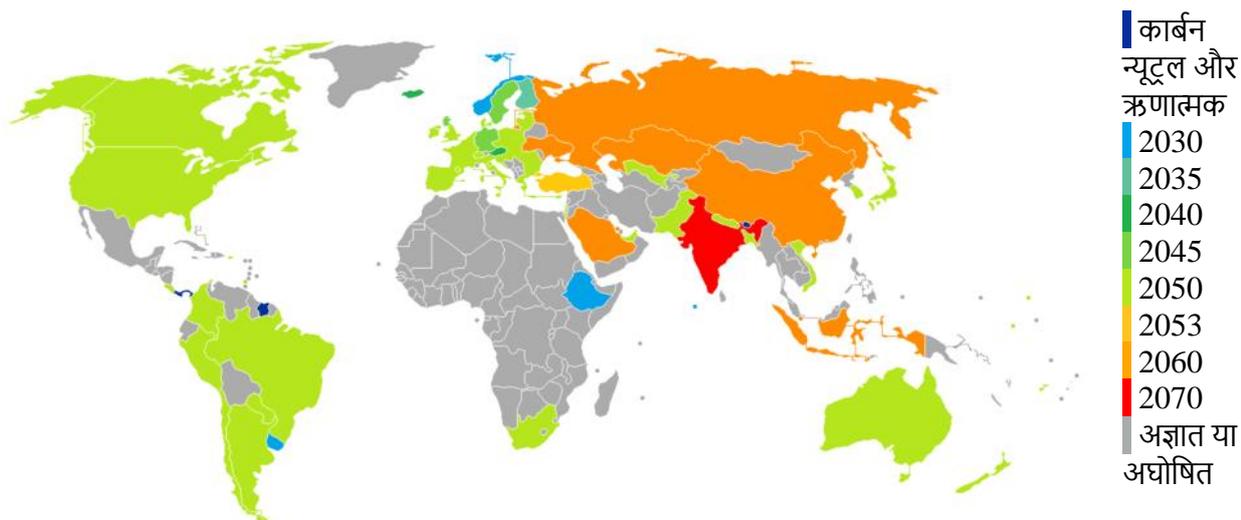
### परिकल्पना

कार्बन न्यूट्रल शब्द की सर्वप्रथम परिकल्पना 2015 के COP-21 (Parties of the Conference-21) के पेरिस जलवायु समझौते में की गयी, जब फ्रांस में 195 देशों की सरकारें एकत्रित हुए और वैश्विक ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन को कम करने के उद्देश्य से जलवायु परिवर्तन पर एक नए वैश्विक समझौते को संपन्न किया। इसी सम्मेलन में सदस्य देशों ने वैश्विक जलवायु परिवर्तन को कम करने तथा अपने-अपने देश में कार्बन उत्सर्जन को कम करके कार्बन न्यूट्रल देश बनने की प्रतिबद्धता का लक्ष्य निर्धारित किया, जो जलवायु परिवर्तन के खतरे को कम करने की दृष्टि से एक प्रभावी कदम था।

**उद्देश्य:** इस समझौते के कई दूरगामी उद्देश्य हैं, जैसे:-

1. वैश्विक ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन को इस हद तक कम करना, ताकि इस सदी में वैश्विक तापमान वृद्धि को पूर्व-औद्योगिक स्तर से 2 डिग्री सेल्सियस कम रखा जा सके।
2. इसके साथ ही आगे चलकर तापमान वृद्धि को और 1.5 डिग्री सेल्सियस रखने का लक्ष्य निर्धारित करना।
3. प्रत्येक पांच वर्ष में उत्सर्जन में कटौती के लिए प्रत्येक देश के योगदान की समीक्षा करने की आवश्यकता, ताकि वे संभावित चुनौतियों के लिए तैयार हो सके, तथा
4. विकसित देशों द्वारा 'जलवायु वित्त' के माध्यम से जलवायु परिवर्तन से निपटने और नवीकरणीय ऊर्जा अपनाने में विकासशील और अल्पविकसित देशों की मदद करना भी है, ताकि कार्बन न्यूट्रल के वैश्विक उद्देश्य की प्राप्ति की जा सके।

इस परिकल्पना को साकार करने तथा कार्बन उत्सर्जन की कटौती के उद्देश्यों की प्राप्ति हेतु वैश्विक उत्सर्जन के 90% से अधिक के लिए जिम्मेदार 186 देशों ने कार्बन कटौती के अपने लक्ष्य को निर्धारित किया हैं जिन्हें " राष्ट्रीय स्तर पर निर्धारित योगदान" के रूप में जाना जाता है, जिसके तहत विकसित देशों द्वारा 2050 तक कार्बन तटस्थता प्राप्त करने का लक्ष्य निर्धारित किया है। इसे निचे दिए चित्र से समझा जा सकता है:-



चित्र 1:- देश और राष्ट्र द्वारा कार्बन न्यूट्रैलिटी प्राप्त करने की प्रतिबद्धता वर्ष

## भारतीय पहल और उसकी सार्थकता

भारत ने भी कार्बन न्यूट्रैलिटी को लेकर अपनी प्रतिबद्धता जाहिर की है तथा सतत् विकास के लक्ष्य को हासिल करते हुए कार्बन तटस्थता के अपने लक्ष्य को निर्धारित किया है। भारत ने अप्रैल 2016 में औपचारिक रूप से पेरिस जलवायु समझौते पर हस्ताक्षर किये तथा क्रमबद्ध तरीके से एक पांच-सूत्री कार्ययोजना के अंग के रूप में वर्ष 2070 तक कार्बन तटस्थता या नेट जीरो कार्बन उत्सर्जन हासिल कर लेने की घोषणा की है। इसके लिए भारत ने दो मुख्य आयाम निर्धारित किये हैं:-

1. भारत के INDC में कार्बन उत्सर्जन की तीव्रता को 2005 के स्तर की तुलना में 2030 तक 33 – 35 फीसदी तक कम करना, तथा
2. वर्ष 2030 तक अतिरिक्त वनों के माध्यम से 2.5-3 अरब टन कार्बन डाइऑक्साइड के बराबर कार्बन में कमी लाना है।

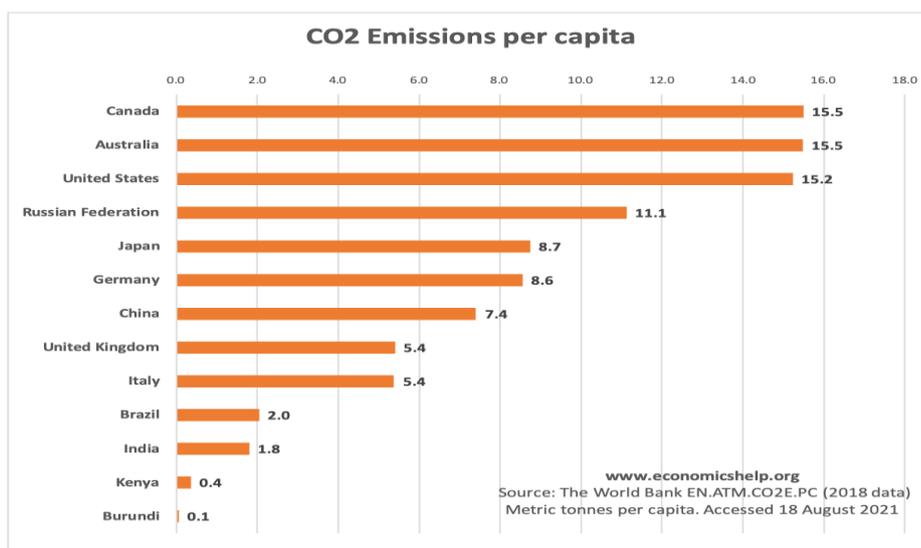
भारत पेरिस जलवायु समझौते के तहत किये गए अपने वादे को पूरा करने की दिशा में सकारात्मक कदम उठा चुका है तथा सरकार द्वारा उठाये गए नीतिगत कदम उत्साह वर्धक है। ये सुनिश्चित करने के लिए पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय ने एक उच्च स्तरीय अंतर मंत्री-स्तरीय समिति का गठन किया है, जो पेरिस जलवायु समझौते को लागू करने पर नज़र रखेगी। भारत ग्रीनहाउस गैसों का तीसरा सबसे बड़ा उत्सर्जक है, तथा वैश्विक उत्सर्जन में भारत की हिस्सेदारी 7.3% है, जिसे नीचे दिए गए डाटा से समझा जा सकता है-

| देश     | CO <sub>2</sub> उत्सर्जन 2018<br>(अरब मीट्रिक टन में ) | वैश्विक शेयर<br>(प्रतिशत में) | क्योटो प्रोटोकॉल के बाद से अंतर |
|---------|--|-------------------------------|---------------------------------|
| चीन     | 9.43   | 27.8                          | 54.6%                           |
| अमेरिका | 5.15   | 15.2                          | -12.1%                          |

|               |      |     |        |
|---------------|------|-----|--------|
| भारत          | 2.48 | 7.3 | 105.8% |
| रूस           | 1.55 | 4.6 | 5.7%   |
| जापान         | 1.15 | 3.4 | -10.1% |
| जर्मनी        | 0.73 | 2.1 | -11.7% |
| दक्षिण कोरिया | 0.70 | 2.1 | 34.1%  |
| ईरान          | 0.66 | 1.9 | 57.7%  |
| सऊदी अरबिया   | 0.57 | 1.7 | 59.9%  |
| कनाडा         | 0.55 | 1.6 | 1.6%   |

टेबल सं. 1- क्योटो प्रोटोकॉल के बाद वैश्विक स्तर पर कार्बन डाइऑक्साइड का उत्सर्जन और उनका शेयर

किन्तु यदि प्रति व्यक्ति कार्बन डाइऑक्साइड की उतर्जन की बात करें तो भारत का शेयर मात्र 1.8 प्रति व्यक्ति ही है, जो की विकसित देशों की तुलना में कहीं कम है। इस तरह विकसित देश, जो वैश्विक आबादी के 18% का वहन करते हैं, इस उत्सर्जन के 60% से अधिक के लिए जिम्मेदार है। विश्व बैंक ने 18 अगस्त, 2021 को कार्बन डाइऑक्साइड के उत्सर्जन को लेकर एक डाटा जारी किया जिससे इस बात को आसानी से समझा जा सकता है।



ग्राफ 1:- प्रति व्यक्ति कार्बन डाइऑक्साइड का वैश्विक उत्सर्जन

भारत निरंतर कार्बन न्यूट्रल देश बनने की ओर सतत प्रयत्नशील है इसके लिए भारत ने कई कदम उठाये हैं, जिसमे गैर-जीवाश्म ईंधन उर्जा की क्षमता बढ़ाना, कार्बन की प्रबलता में कमी लाने के लिए नवीनीकरण उर्जा के स्रोत तलासने तथा उसको विकसित करना, देश के हरित क्षेत्र का विकास, जैविक कृषि का विकास, कार्बन संरक्षण, उपयोग और भण्डारण को बढ़ावा देना तथा स्वच्छ ईंधन के स्रोत का इस्तेमाल प्रमुख है।

भारतीय पहल तथा उसकी सार्थकता को दो भागों में विभाजित कर दर्शाया जा सकता है:-

क) यांत्रिक पहल

ख) पर्यावरणीय पहल

### क) यांत्रिक पहल और उसकी सार्थकता

यांत्रिक पहल के अंतर्गत भारत द्वारा शुरू किये गए ऐसे प्रयास हैं, जो मशीन आधारित है तथा मशीनों के नवाचार उपयोग में वृद्धि कर कार्बन उत्सर्जन को कम कर कार्बन न्यूट्रैलिटी प्राप्त करने का प्रयास किया जा रहा है। इनमें सबसे प्रमुख है-

**1. नवीनीकरण उर्जा स्रोत का विकास :** भारत ने कार्बन न्यूट्रैलिटी पाने के लिए नवीनीकरण उर्जा के क्षेत्र में विकास का लक्ष्य निर्धारित किया है। वर्ष 2030 तक देश की उर्जा जरूरतें पूरी करने वाले 60% संसाधनों के नवीनीकरण योग्य उर्जा स्रोत से आने का लक्ष्य एक साहसिक पहल है। इसमें भी सौर उर्जा और पवन उर्जा के इस्तेमाल और विकास पर अधिक जोर दिया जा रहा है। चूकी जल-विद्युत परियोजनाओं से पारिस्थिकी पर विपरीत प्रभाव पड़ता है, इसलिए देश ने उर्जा के अन्य प्राकृतिक विकल्पों पर ध्यान देना शुरू कर दिया है। इसकी सार्थकता इससे स्पष्ट हो जाती है कि- लद्दाख में 7500 मेगावाट के सौर उर्जा संयंत्र को अगले पांच वर्षों के भीतर स्थापित करने की नींव पड़ चुकी है। इसी क्रम में इसी साल 4 जुलाई, 2022 को तेलंगाना के रामागुंडम में NTPC द्वारा 100 मेगावाट क्षमता की भारत की सबसे बड़ी तैरती सौर उर्जा परियोजना शुरू की गयी। वहीं मध्यप्रदेश के खंडवा में अगस्त 2022 में उससे भी बड़ा 600 मेगावाट के सौर उर्जा संयंत्र की आधारशिला रखी जा चुकी है। देश के कन्याकुमारी तथा राजस्थान के जैसलमेर में पवन उर्जा का व्यापक इस्तेमाल भी इस ओर भारत के पहल की सार्थकता को प्रमाणित करते हैं।



चित्र सं 2: रामागुंडम स्थित तैरता सौर उर्जा संयंत्र

इन उपायों से अब धीरे-धीरे कोयले पर निर्भरता कम होते जा रही है, जो कि कार्बन का सबसे बड़ा उत्सर्जक है और इससे कार्बन न्यूट्रल बनने में देश को सबसे ज्यादा मदद मिल रही है।

**2. सोलर सेल के उत्पादन में वृद्धि :-** सोलर सेल का विकास और उत्पादन भारत के कार्बन न्यूट्रल बनने की प्रतिबद्धता की ओर एक ठोस कदम है। इसके लिए भारत ने कई उपाए किये हैं, जैसे-

- भारत ने अपने बजट 2022 में अलग से इसके विकास के लिए राशि आवंटित की है। इस साल 1 फरवरी, 2022 को प्रस्तुत बजट में वित्त मंत्री श्रीमती निर्मला सीतारमण ने "उत्पादन लिंक प्रोत्साहन" स्कीम के तहत देश में ही सोलर सेल के निर्माण और उत्पादन के लिए 24,000 करोड़ रूपए की राशि आवंटित करने की घोषणा की है जो की मौजूदा आवंटित 4,500 करोड़ रुपये से लगभग पांच गुना है। यह इस ओर इशारा करता है की देश इसको कितनी गंभीरता से ले रहा है।
- दूसरी तरफ इसके उत्पादन के लिए नई फैक्ट्रियां भी स्थापित की जा रही है। इसी साल के सितम्बर में राजस्थान देश का सबसे ज्यादा सोलर प्लांट लगाने वाला पहला राज्य बन गया। इससे पहले सबसे ज्यादा सोलर प्लांट कर्नाटक में मौजूद थे।

- तीसरे प्रयास में भारत ज्यादा से ज्यादा सोलर पार्क की स्थापना पर जोर दे रहा है। आज भारत में लगभग 42 सोलर पार्क हैं तथा 36.03 GW के कई सोलर प्रोजेक्ट अपने अंतिम चरण में हैं।

ये सोलर सेल 90% तक पुनः चक्रित करने योग्य हैं तथा इससे वायुप्रदूषण या ग्रीनहाउस गैस का उत्सर्जन भी नहीं होता है। अतः ये कार्बन न्यूट्रैलिटी के लिए भारत द्वारा उठाये जा रहे कदम का एक महत्वपूर्ण आयाम है जो इस बात की सार्थकता को बल प्रदान करता है कि भारत पेरिस समझौते के अपने वायदे को पूरा करने के लिए सही दिशा में प्रयासरत है।

**3. हाइड्रोजन जनित उत्पादों के निर्माण पर जोर:** हाइड्रोजन स्वच्छ ईंधन का एक बेमिसाल स्रोत है। यह हमारे वायुमंडल में पर्याप्त मात्रा में उपलब्ध एक अत्यंत ज्वलनशील गैस है, जिसके जलने से कार्बन का तनिक भी उत्सर्जन नहीं होता है। ऐसे में भारत ने इसका इस्तेमाल वैकल्पिक उर्जा के स्रोत के रूप में करना शुरू कर दिया है। इस क्षेत्र में भारत ने तीन प्रमुख पहल किये हैं:-

- क) हाइड्रोजन कार का निर्माण करना
- ख) हाइड्रोजन बस का निर्माण एवं संचालन, तथा
- ग) वर्ष 2023 तक हाइड्रोजन ट्रेन भी चलाने का लक्ष्य

विदित हो कि अभी हाल ही में देश के परिवहन मंत्री श्री नितिन गडकरी जी ने संसद भवन तक जाने के लिए हाइड्रोजन कार का इस्तेमाल किया था और ये सन्देश दिया था कि 2025 तक देश में हाइड्रोजन कार का निर्माण और बिक्री प्रारंभ हो जाएगी। नवीनीकरण योग्य उर्जा और बिजली से चलने वाले वाहनों (EV) को लेकर भारत की जो नीतियाँ हैं, वो इसी ओर इशारा करती हैं कि सरकार जलवायु परिवर्तन की अहमियत और



चित्र सं 3: लद्दाख का प्रदूषण मुक्त वातावरण

हरित अर्थव्यवस्था की जरूरत को भली भाँति समझती हैं। इसकी सबसे बड़ी मिसाल आजकल लद्दाख बना हुआ है। लद्दाख आज देश का पहला कार्बन न्यूट्रल राज्य बनने की तरफ बड़ी तेजी से बढ़ रहा है। इस समय लद्दाख की सड़कों पर दस इलेक्ट्रिक बसें और इतनी ही कारें दौड़ रही हैं। लद्दाख को प्रदूषण रहित बनाने के लिए इस समय विजन 2050 पर काम हो रहा है। ऐसे में क्षेत्र में हाइड्रोजन से वाहनों को चलाने के लिए देश में पायलट प्रोजेक्ट को बनाने की दिशा में भी काम शुरू हो गया है। इसके लिए गत दिनों प्रधानमंत्री श्री नरेन्द्र मोदी ने लेह में 'ग्रीन हाइड्रोजन मोबिलिटी प्रोजेक्ट' की नींव रखी थी। लद्दाख प्रशासन ने क्षेत्र में लद्दाख इलेक्ट्रिक व्हीकल इंफ्रास्ट्रक्चर नीति प्रभावी बनाकर लोगों को इ-वाहन खरीदने के लिए प्रेरित करने की मुहिम तेज़ कर दी है। जैसे- प्रशासन द्वारा सब्सिडी देकर लेह और कारगिल जिलों में 5 सालों में 509 वाहन खरीद का लक्ष्य निर्धारित किया है, लद्दाखियों को सामान्य से दुगुनी सब्सिडी प्रदान की जा रही है इत्यादि। लद्दाख की सड़कों पर जल्द से जल्द इ-बसें दौड़े, इसके लिए पहले साल की खरीद पर 50% सब्सिडी मिल रही है। इन प्रयासों से देश का पहला कार्बन न्यूट्रल प्रदेश बनने की ओर अग्रसर लद्दाख दुसरे हिमालयी प्रदेशों के लिए भी नज़ीर बन गयी है।

**4. पेट्रोलियम का पर्याय खोजने पर जोर:** भारत सरकार पेट्रोलियम का पर्याय खोजने हेतु कई प्रकार के वैज्ञानिक प्रयोग भी कर रही है। सोलर, पवन और हाइड्रोजन तो इसके पर्याय बनने के

काबिल है हीं, किन्तु ये साधन अभी अनुसंधान और खोज की दौर से ही गुज़र रहे हैं। अतः तब तक के लिए सरकार ने इसके लिए दो मार्गों का चयन किया है:-

1. CNG के उपयोग को बढ़ाया जा रहा है, तथा
2. अप्रैल 2023 से पेट्रोल में एथेनॉल की मात्रा को 10% से बढ़ाकर 20% करना।

### ख) पर्यावरणीय पहल और उसकी सार्थकता

भारत जहाँ यांत्रिक विधि से नेट जीरो कार्बन उत्सर्जन के लक्ष्य को पाने का उद्योग कर रहा है, वहीं पर्यावरणीय सुधारों का भी सहारा ले रहा है, जिससे सार्वभौमिक रूप से जहाँ एक और इस लक्ष्य को जल्द से जल्द पाया जा सके तो दूसरी ओर पर्यावरण की गुणवत्ता में सुधार कर जलवायु परिवर्तन के दुष्प्रभाव से भी बचा जा सके। इसके लिए भारत ने अनेकानेक पहल किये है जिनमे से प्रमुख है:-

**1. पेड़ों के आच्छादन को बढ़ाने का प्रयास:** भारत सरकार के प्रयासों से आज देश में पेड़ों का आच्छादन बढ़ गया है और इस ओर निरंतर प्रयास किये जा रहे हैं। इसका एक जीता जागता उदाहरण भारत सरकार द्वारा जारी नई वन नीति रिपोर्ट 2021 (ISFR 2021) में सामने आया। भारत की नई वन नीति रिपोर्ट-2021 के अनुसार देश में वन क्षेत्र में वृद्धि हुई है। यह देश के भौगोलिक क्षेत्रफल का लगभग एक चौथाई हिस्सा हो गया है। 2019 के आकलन की तुलना में देश में कुल वन और वृक्ष क्षेत्र में 2 हजार 261 वर्ग किलोमीटर की वृद्धि हुई है। इसके अलावा देश में घने जंगलों का क्षेत्र भी बढ़ा है जो कि कार्बन उत्सर्जन कम करने की दिशा में एक प्रेरक संकेत है। इसके साथ ही भारत सरकार ने इसी वर्ष के सितम्बर माह में USA के साथ भारत में पेड़ों के आच्छादन को बढ़ाने हेतु एक ज्ञापन पर हस्ताक्षर किये है जिसका नाम है – Trees outside forest in India. इस ज्ञापन में सड़कों के किनारे जैसे पेड़ लगाने का कार्य भी होगा जो वाहनों से निकलने वाली जहरीली गैसों को ज्यादा से ज्यादा अवशोषित कर वातावरण को शुद्ध करने में सहायक हो। भारत सरकार द्वारा उठाये गए ये सारे कदम सकारात्मक है जो भारत को कार्बन न्यूट्रल देश बनाने की ओर अग्रसर कर रहा है।

**2. जैविक खेती पर बल देना:** जैविक खेतीसे वायु में खतरनाक रसायन नहीं घुल पाती जिससे कार्बन के परिचक्रण में मदद मिलती है और ज़मीन नैसर्गिक तरीके से ही उसमें उपस्थित परजीवियों और जीवाणुओं की मदद से कार्बन का नैसर्गिक परिचक्रण कर वातावरण तथा मिट्टी दोनों को शुद्ध करने में सहायक होते हैं। भारत सरकार जैविक खेती को और वैज्ञानिक तरीके से करने को प्रोत्साहित कर रही है। इसके लिए किसानों को शिक्षित भी किया जा रहा है। इसकी सार्थकता इससे सिद्ध होती है की आज सिक्किम भारत का पहला पूर्ण रूप से जैविक कृषि अपनाने वाला राज्य बन गया है। सिक्किम ने वर्ष 2003 में जैविक कृषि अपनाने की घोषणा की थी और आज वहां के किसान पूर्ण रूप से जैविक खाद का ही उपयोग कर रहे है। साल 2018 में पूर्वोत्तर के इस राज्य ने खाद्य एवं कृषि संगठन का (FAO)- 'फ्यूचर पॉलिसी एवार्ड जीता था।

**3. वैज्ञानिक खेती के तरीके को प्रोत्साहित करना:** भारत सरकार वैज्ञानिक खेती करने के तरीके को प्रोत्साहित कर रही है, जिससे कम खाद में, कम जगह पर ज्यादा उत्पादन हो। भारत सरकार का कृषि विभाग पूसा तथा अन्य कृषि विश्वविद्यालयों के शिक्षकों के साथ मिलकर किसानों को वैज्ञानिक खेती के लिए प्रेरित कर रही है तथा उनको शिक्षित करने का प्रयास भी कर रही है। इसके अंतर्गत उनको कीटनाशक के प्रयोग को नियंत्रित करने अथवा जैविक कीटनाशक के प्रयोग का हुनर

भी सिखाया जा रहा है। इन प्रयासों का ही फल है की सिक्किम ने रासायनिक खाद मंगाना बंद कर दिया है जिससे वहां प्रदूषण का स्तर सबसे निम्न हो चला है।

**4. आर्द्र भूमि के क्षेत्र में बढ़ोत्तरी:** भारत सरकार लगातार आर्द्र भूमि के क्षेत्र में बढ़ोत्तरी का प्रयास भी कर रही है जिससे कार्बन के स्तर और प्रदूषण को नियंत्रित रखा जा सके। आर्द्र भूमि की विशेषता होती है की वो वायु में मौजूद प्रदूषण को जल में घुलनशील कर देता है और उस क्षेत्र की वायु को शुद्ध रखने में सहायक होती है। सरकार ने अभी हाल ही में 11 नए आर्द्र भूमि को चिह्नित किया है जिससे देश में आर्द्र भूमि (Wetlands) की कुल संख्या बढ़कर 64 हो गयी है। अतः यह निश्चित ही कार्बन न्यूट्रल बनने की दिशा में एक सार्थक पहल है।

**5. प्लास्टिक और उससे जनित उत्पाद पर प्रतिबन्ध:** भारत भी अन्य देशों की भांति प्लास्टिक और उससे जनित दुष्प्रभावों से वंचित नहीं रह सका। प्लास्टिक एक ऐसी वस्तु है जो कार्बन जनित है और जलने पर सबसे अधिक कार्बन का उत्सर्जन भी करती है। इससे नदियाँ, मिट्टी, समुद्र सभी प्रदूषित हो रहे हैं। अतः इसके विनाशकारी प्रभावों को देखकर भारत ने प्लास्टिक और प्लास्टिक जनित उत्पादों पर प्रतिबन्ध लगाना शुरू कर दिया है और इसके बदले कागज के उपयोग को बढ़ावा दे रही है।

**6. वायु शुद्धिकरण यन्त्र का उपयोग:** भारत सरकार ने अभी हाल ही में प्रोजेक्ट बेसिस पर दिल्ली और नवी मुंबई में वायु शुद्धिकरण यंत्र (Air Purifier) के उपयोग को मंजूरी दी है। ये शुद्धिकरण यंत्र वातावरण में मौजूद प्रदूषक को अवशोषित कर वायु को मानक स्तर तक शुद्ध करने की क्षमता रखता है। प्रारंभ में इन्हें ऐसे स्थान पर लगाया जा रहा है जहाँ भीड़-भाड़ तथा प्रदूषण का स्तर ज्यादा हो। इसके वांछित परिणाम को देखकर इससे देश के अन्य शहरों में भी लगाने का लक्ष्य है। सरकार का यह कदम भी कार्बन न्यूट्रल बनने की दिशा में मील का पत्थर साबित हो सकता है।

**7. ग्रीन बिल्डिंग का कांसेप्ट:** सरकार शहरी आवास के नए सिरे से परिकल्पना पर जोर दे रही है। नए रिहायशी प्रोजेक्ट और कारोबारी संपत्तियों के लिए हरित नियम बनाये गए हैं। ग्रीन बिल्डिंग का कांसेप्ट भी कार्बन न्यूट्रल बनने की दिशा में सार्थक प्रयास है जिसका अब अधिकतर सरकारी योजनाओं में उपयोग किया जा रहा है।

**8. अन्य पर्यावरणीय पहल:** अन्य पहल में देश की सरकार राज्य सरकारों के साथ मिलकर जमीनी स्तर पर कार्बन उत्सर्जन को कम करने का भी भरसक प्रयास कर रही है। जैसे- उत्तर भारत में किसानों द्वारा पराली जलाने से वहां वायुमंडल में कार्बन का औसत अन्य क्षेत्रों से ज्यादा हो जाता है। ये प्रदूषक वायु के माध्यम से अन्य राज्यों में भी प्रदूषण के स्तर को बढ़ा देती है। अतः सरकारी तंत्र वहां किसानों के बीच जागरूकता फैलाने का काम कर रही है। इसके साथ साथ राज्य सरकारें किसानों से पराली की खरीद भी कर रही है।

भारत ने 2022 के अगस्त में स्टॉकहोम विश्व जल सप्ताह में "अर्थ गंगा मॉडल " को प्रस्तुत किया जो नमामि गंगे के तहत अर्थ गंगा मॉडल के रूप में गंगा के सम्पूर्ण क्षेत्र के दोनों किनारों के 10 Km पर रसायन मुक्त खेती और गोवर्धन योजना के माध्यम से गोबर को खाद के रूप में बढ़ावा देने की संस्तुति करता है। इसके साथ ही यहाँ के कीचड़ और अपशिष्ट जल का पुनः मुद्रीकरण और जल प्रबंधन इसका एक मुख्य उद्देश्य है, जिससे इस पुरे क्षेत्र को प्रदूषण मुक्त किया जा सके।

## सारांश

भारत द्वारा उठाए गए ये तमाम प्रयास इस बात के प्रमाण हैं कि जलवायु कार्यवाही के सम्बन्ध में भारत अपनी क्षमता से अधिक बढ़कर कार्य कर रहा है। इन सार्थक प्रयासों के परिणाम भी दिखने लगे हैं। 22 अप्रैल, 2022- जम्मू के सांबा जिले का पल्ली गांव कार्बन न्यूट्रल बनने वाली देश की पहली पंचायत बन गई है। यह पंचायत पूरी तरह से सौर ऊर्जा से संचालित है और इसके सभी रिकॉर्ड डिजिटल हैं, जो केंद्रीय योजनाओं के सभी लाभों को आसानी से प्राप्त करने में मदद करेंगे। लद्दाख कार्बन न्यूट्रल राज्य बनने की ओर तेजी से अग्रसर है। वहीं सिक्किम ने भी जैविक खेती अपना कर देश का पहला जैविक राज्य होने का गौरव प्राप्त किया है।



चित्र सं 4: जम्मू के पल्ली गाँव का एक दृश्य

अतः, सरकार द्वारा उठाये गए ये कदम अब दुसरे राज्यों को परिणाम के रूप में नज़र आने लगे हैं, तथा वे भी ऐसे उपाय करके अपने राज्यों को प्रदूषण मुक्त कराने के लिए आगे आने लगे हैं। एक के बाद एक अब कई मशालें जलने लगी हैं जिसका प्रकाश विश्व स्तर पर भारतीय पहल की सार्थकता का जयघोष कर रहा है।

- संदर्भ** :-
- 1- दृष्टि डेली अपडेट्स, 05 नवम्बर, 2021, [www.drishtiiias.com](http://www.drishtiiias.com).
  - 2- नवभारत टाइम्स हिंदी न्यूज़, एडिटरियल, 15 अगस्त, 2020
  - 3- राजस्थान पत्रिका, 14 नवम्बर, 2022
  - 4- ORF आब्जर्वर रिसर्च फाउंडेशन हिंदी एडिटरियल, 12 अप्रैल, 2021
  - 5- वर्ल्ड बैंक रिपोर्ट 2018, [www.economicshelp.org](http://www.economicshelp.org), 18 अगस्त, 2021
  - 6- नई वन नीति रिपोर्ट 2021 (ISFR 2021)
  - 7- बजट 2022

## लेखक परिचय



में कार्यरत हैं।

श्री आकाश कुमार ने वर्ष 2004 में जामिया मिलिया इस्लामिया से भूगोल शास्त्र में स्नातकोत्तर डिग्री प्राप्त की। 2010 में सिक्किम मणिपाल युनिवर्सिटी से 'जियो-इन्फोरमेटिक्स' में पुनः स्नातकोत्तर डिग्री प्राप्त की। वर्ष 2013 में यू.आर. राव उपग्रह केन्द्र, बेंगलूर में सहायक के पद पर चयनित होने के बाद वर्तमान में निदेशक कार्यालय में वरिष्ठ सहायक के रूप

## कार्बन न्यूट्रल बनने की दिशा में भारत की योजना एवं प्रतिबद्धता

जीवन कुमार सिन्हा  
वरिष्ठ सहायक, इसरो मु.

कार्बन का उत्सर्जन, वातावरण के द्वारा कुल कार्बन अवशोषण के बराबर होने की स्थिति को कार्बन न्यूट्रल कहते हैं। जब किसी देश का कुल कार्बन उत्सर्जन वातावरण द्वारा अवशोषित कार्बन के बराबर हो जाता है तो इस स्थिति को **नेट जीरो** के नाम से जाना जाता है। यह विदित है कि कार्बन हमारे जीवन का एक महत्वपूर्ण अवयव है। मानव यदि अपनी विकास श्रृंखला को देखे, तो ऐसा प्रतीत होता है कि जरूरतों के मुताबिक, आविष्कार को गढ़ा गया है। पाषाण काल में, पत्थर के औजारों से लेकर नव पाषाण काल एवं आज के अत्याधुनिक काल में जितने भी आविष्कार हुए, सभी के केंद्र बिंदु में मानव जनित आवश्यकताएं ही रही हैं।

आवश्यकताओं की पूर्ति ने ही हमारी इस हरी-भरी धरा को कार्बन उत्सर्जन का केंद्र बिंदु बना दिया है। महान वैज्ञानिक न्यूटन ने अपने तीसरे सिद्धांत में कहा है कि- प्रत्येक क्रिया के बराबर एवं विपरीत प्रतिक्रिया होती है। वस्तुतः, इसी सिद्धांत पर सारे प्रायोजन आधारित हैं। आगे बढ़ने की होड़ में पृथ्वी पर अनेकों प्रयोग किए जा रहे हैं। परिणामस्वरूप, हमारे सामने एक उदाहरण विकराल स्वरूप में अवतरित हुआ है जिसे हम कार्बन उत्सर्जन के नाम से जानते हैं। कार्बन उत्सर्जन ही मुख्यतः जलवायु परिवर्तन का भी मुख्य कारक है।

कुछ वर्ष पहले एक हिंदी फिल्म आई थी, जिसका नाम फ्लाइंग जट्ट था। इस फिल्म में मुख्य खलनायक के पोषण का माध्यम कार्बन था। इस फिल्म ने हमें यह शिक्षा देने की कोशिश की है कि हमारे वातावरण को हम किस प्रकार संतुलित रख सकते हैं। असंतुलन का दुष्प्रभाव हमारे सामाजिक परिवेश को किस प्रकार प्रभावित करती है?

### विश्व स्तर पर कार्बन न्यूट्रल की दिशा में उठाए गए कदम

यह विदित है कि सर्वप्रथम सन् 1992 में रियो दी जेनेरियो, ब्राजील में पृथ्वी सम्मेलन का आयोजन किया गया। इस सम्मेलन में अनेक प्रायोजनों पर चर्चा की गई और अंततः एक एजेंडा पारित किया गया, जिसे हम एजेंडा-21 के नाम से जानते हैं। एजेंडा-21 में अन्य मुख्य बातों के अलावा यह भी तय किया गया कि आगे से इन सम्मेलनों के आयोजन की जिम्मेदारी यू.एन.एफ.सी.सी.ओ. (संयुक्त राष्ट्र जलवायु परिवर्तन रूपरेखा सम्मेलन) की होगी। इस संगठन के सदस्य देशों की कुल संख्या 192 है। इस सम्मेलन के मुख्य उद्देश्यों में से एक उद्देश्य यह भी था कि यह बैठक वर्ष में एक बार अनिवार्य रूप से होनी चाहिए।

इस वार्षिक सम्मेलन को ही हम सी.ओ.पी. (कॉन्फरेंस ऑफ पार्टिज) के नाम से भी जानते हैं। सी.ओ.पी. 1 बैठक सन् 1995 में जर्मनी में आयोजित की गई थी। अभी तक कुल 26 (छब्बीस) बैठकों का आयोजन किया जा चुका है।

अभी हाल ही में छब्बीसवीं बैठक का आयोजन स्कॉटलैंड के ग्लासगो शहर में हुआ, जिसे सी.ओ.पी. 26 के नाम से भी जाना जाता है। इस सम्मेलन में चीन, तुर्की, रूस ने भाग नहीं लिया। इस सम्मेलन का

मुख्य उद्देश्य कार्बन उत्सर्जन को नेट जीरो करना था, जोकि इस बैठक की टैग लाइन - नेट जीरो-2050 को चरितार्थ करता है। हालांकि, रूस एवं चीन ने इस बैठक में भाग नहीं लिया लेकिन इन देशों ने नेट जीरो मुहिम को आगे बढ़ाते हुए 2050 तक लक्ष्य प्राप्त करने की बात कही है, वहीं भारत ने भी सन् 2070 तक इस लक्ष्य को प्राप्त करने में अपनी समर्थता जताई।

वातावरण में मौजूद कार्बन को सोखने में महासागर की महत्वपूर्ण भूमिका होती है। महासागर को कार्बन सिंक के नाम से भी जाना जाता है। उसी प्रकार कार्बन सिंक का दूसरा मुख्य क्षेत्र जंगल है। कार्बन उत्सर्जन को लेकर सभी देशों ने एक साथ आने की बात कह यह साबित किया है कि हमें हो रहे जलवायु परिवर्तन को लेकर अनिवार्यतः सजग होने की आवश्यकता है। इसी क्रम में कुछ ऐसे तथ्य हैं, जिन्हें हमें समझने की जरूरत है:-

- ब्राजील के जंगलों को पृथ्वी का फेफड़ा कहा जाता है। यह कार्बन को सोखने में एवं धरा को कार्बन मुक्त करने में अग्रणी रूप से सहायक है।
- भूटान एक मात्र ऐसा देश है, जहां कार्बन का उत्सर्जन ऋणात्मक है।
- सूरीनाम अभी से ही नेट जीरो के लक्ष्य को प्राप्त कर चुका है।
- विश्व में कार्बन उत्सर्जन में अमेरिका (27%) प्रथम स्थान पर है, वहीं चीन (14%) और भारत (7%) क्रमशः दूसरे एवं तीसरे स्थान पर है।

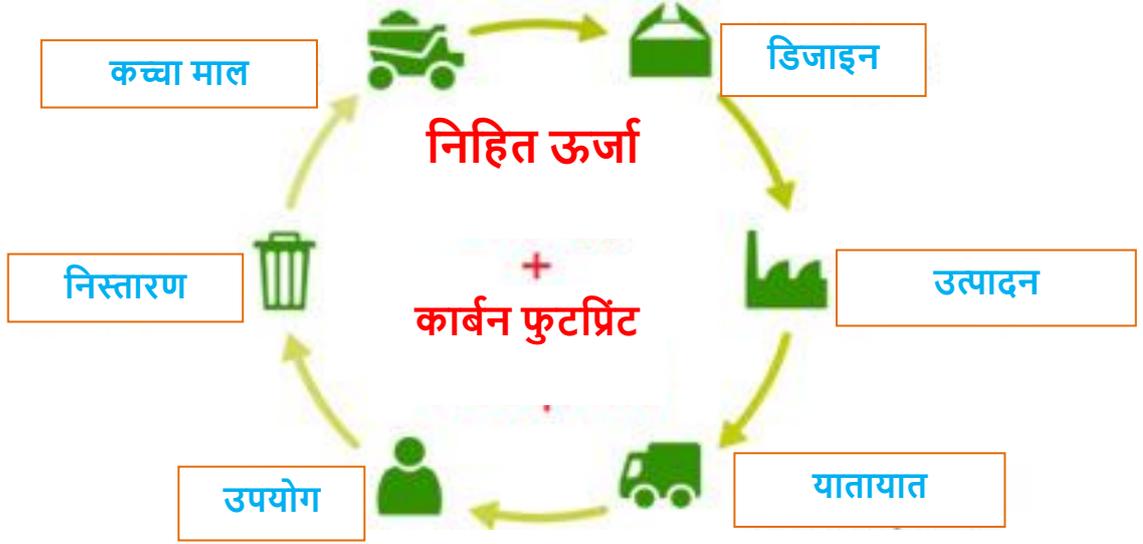
कार्बन उत्सर्जन के पृष्ठभूमि को समझने के पश्चात, हमें यह जानने की आवश्यकता है कि आखिर ऐसे कौन से कारण हैं जिनकी वजह से नेट जीरो-2050 की आवश्यकता पड़ी:-

इसके प्रमुख कारणों में सर्वप्रथम यह है कि विकसित राष्ट्रों ने अंधाधुंध औद्योगिक परिवेशों में बदलाव किया। ऊर्जा, उत्पादन एवं जरूरतों की पूर्ति हेतु इन देशों ने कल-कारखानों के माध्यम से कार्बन उत्सर्जन को जारी रखा। जब उनकी विकास यात्रा का अंत एक विकसित राष्ट्र के रूप में हो गया है तब वे **नेट जीरो-2050** के लक्ष्य को विकासशील देशों पर थोपना चाहते हैं। कार्बन उत्सर्जन को लेकर विकसित देशों का रवैया ठीक नहीं रहा है। ऐसा जान पड़ता है कि विकासशील देशों पर **'कार्बन उत्सर्जन कम से कम करने का'** दबाव डालकर विकसित राष्ट्र अपना पल्ला झाड़ रहे हैं। इस दबाव को निर्धनतम आबादी पर स्थानांतरित करने के अलावा और कुछ विकल्प नहीं बचा मालूम होता है।

ऊर्जा मानव जीवन का एक अहम हिस्सा है। ऊर्जा उत्पादन के पारंपरिक पद्धतियों में कोयला एक महत्वपूर्ण अवयव है। कोयला को जलाने से हमें ऊर्जा के अलावा कार्बन डायॉक्साइड भी मिलता है, जिसके परिणामस्वरूप कार्बन उत्सर्जन का अनुपात भी बढ़ जाता है। इस प्रकार औद्योगिक विकास ने भी कार्बन उत्सर्जन में बढ़-चढ़ कर भूमिका निभाई है। विकसित राष्ट्रों ने अपने विकास में इन उत्सर्जनों की अनदेखी कर खूब तरक्की की है परंतु, अब विकासशील देशों पर यह नियम लगाए जा रहे हैं कि वे **नेट जीरो-2050** का ध्यान रखें। विकसित राष्ट्रों के पास ऊर्जा उत्पादन के अन्य माध्यम भी उपलब्ध हैं, जैसे कि यूरेनियम, हाइड्रोपावर इत्यादि।

नाभिकीय स्रोत आपूर्ति समूह की स्थापना 1974 में की गई। वर्तमान में इस समूह में 48 देश शामिल हैं। भारत इस समूह का हिस्सा नहीं है। नाभिकीय स्रोत आपूर्ति समूह के सदस्य देशों को ही यूरेनियम आपूर्ति की जाती है। वे अपनी आवश्यक ऊर्जा की आपूर्ति यूरेनियम के द्वारा कर लेते हैं, परंतु भारत को इसकी आपूर्ति हेतु कनाडा, आस्ट्रेलिया जैसे देशों पर निर्भर होना पड़ता है। इस प्रकार हम देखते हैं

कि विकसित राष्ट्र अपनी आपूर्ति का ठीक-ठाक रख-रखाव कर पाते हैं जबकि विकासशील देशों को इनके लिए जूझना पड़ता है।



उदाहरण के तौर पर एक कार्बन चक्र को दर्शाया गया है ताकि हम यह समझ सकें कि हम किस प्रकार रोजमर्रा के जीवन में कार्बन उत्सर्जन करते हैं। हम इस उत्सर्जन में सीधे तौर पर शामिल नहीं होते हैं परंतु हमारी आवश्यकताओं की पूर्ति हेतु कार्बन का उत्सर्जन होता रहता है। यहां यह सहज समझा जा सकता है कि कच्चे माल से डिजाइन बनाने, उसका उत्पादन करने और फिर विपणन के लिए यातायात तक के सभी कार्यों में कार्बन उत्सर्जन शामिल है।

उड्डयन क्षेत्र में भी ग्रीन ईंधन को अपनाने की उत्सुकता बढ़ी है। जयवायु परिवर्तन की चुनौतियों से निपटने की कोशिशों के बीच, उड्डयन क्षेत्र में भी शून्य उत्सर्जन लक्ष्य को हासिल करने के वैश्विक प्रयास तेज हो गए हैं। हमारे देश में अभी उड्डयन क्षेत्र में करीब 25 मीट्रिक टन एविएशन टर्बाइन फ्यूल (ए.टी.एफ.) की आवश्यकता होती है। इस नोदन के जलने से भारी मात्रा में कार्बन उत्सर्जन भी होता है। इस पर काबू पाने के लिए तीन निजी विमानन कंपनियों ने केंद्रीय वैज्ञानिक और औद्योगिक अनुसंधान परिषद की अनुषांगी इकाई भारतीय पेट्रोल संस्थान के साथ एस.ए.एफ. के लिए तकनीकी अनुसंधान, विकास और उपयोग को लेकर करार किया है। दरअसल, पेट्रोलियम आधारित विमानन ईंधन का उपयोग ग्रीन हाउस गैस और कार्बन उत्सर्जन के कारण चिंता का विषय बना हुआ है। ग्रीनहाउस गैसों के वैश्विक उत्सर्जन में उड्डयन क्षेत्र का हिस्सा लगभग 2.5 प्रतिशत है। यही कारण है कि विमान क्षेत्र में गैर-जीवाश्म ईंधन को अपनाने को लेकर उत्सुकता बढ़ी है। विमानन कंपनियों की वैश्विक संस्था इंटरनेशनल एयर ट्रांसपोर्ट एसोसिएशन ने ग्लोबल वार्मिंग को 1.5 डिग्री सेल्सियस तक सीमित करने के पेरिस समझौते के उद्देश्यों के अनुरूप वर्ष 2050 तक वैमानिकी क्षेत्र में शून्य कार्बन उत्सर्जन का लक्ष्य रखा है।

- वैश्विक विमान निर्माता कंपनी एयरबस के सस्टेनेबल फ्यूल परियोजनाओं के प्रमुख जुलियन मैनेस के मुताबिक भारत टिकाऊ विमानन ईंधन के लिए बड़े वैश्विक बाजार के तौर पर उभर सकता है। मैनेस के मुताबिक अभी वैश्विक स्तर पर ईंधन खपत में एस.ए.एफ. का हिस्सा महज एक प्रतिशत ही है मगर इसका उपयोग बढ़ रहा है। एयरबस का आंकलन

है कि वर्ष 2050 तक वैश्विक स्तर पर ए.टी.एफ. के खपत का 70 प्रतिशत हिस्सा एस.ए.एफ. होगा। एयर बस 2035 तक हाईड्रोजन ईंधन वाले विमान को बाजार में उतारने की तैयारी में जुटा है, जिसका सीधा असर भारतीय उड्डयन क्षेत्र पर भी पड़ेगा। हाईड्रोजन ईंधन से चलने वाले हवाई जहाज आ जाने से भारत सहित वैश्विक स्तर पर कार्बन उत्सर्जन के 2.5 प्रतिशत को हम आसानी से शून्य में बदल सकते हैं, जो एक **नेट जीरो-2070** की ओर अग्रसर होने का संकेत होगा।

### भारतीय पहल एवं उसकी सार्थकता

भारत ने हमेशा ही कार्बन उत्सर्जन एवं उससे उत्पन्न जलवायु परिवर्तन के प्रति सकारात्मक रवैया अपनाया है। भारत ने पूरी क्षमता से अपना योगदान देने की बात कही है। विश्व मंच पर भारत ने मुखर होकर जलवायु परिवर्तन पर बात रखी है। भारत में ऊर्जा उत्पादन के लिए कोयला को मुख्य स्रोत माना गया है। भारत अभी औद्योगिक क्रांति के दौर से गुजर रहा है। कस्बों, शहरों, महानगरों में लघु एवं कुटिर उद्योग लगने लगे हैं। सरकार की सकारात्मक नीतियों की वजह से हम औद्योगिक दिशा में अग्रसर हुए हैं। उत्पादन एवं तदुपरांत विपणन में कार्बन का उत्सर्जन होना अवश्यभावी हो जाता है। विकास के पथ पर अग्रसर होने के लिए यह आवश्यक हो जाता है कि हम परंपरागत पद्धति के अलावा आधुनिक पद्धति पर भी जोर दें। इसी क्रम में यूरेनियम जिसे आशा का इंधन (पीला केक) के नाम से भी जानते हैं, की उपयोगिता बढ़ जाती है।



इस दिशा में भारत द्वारा विश्व पटल पर यह बात रखी गई है कि यदि भारत को एन.एस.जी. का सदस्य देश बना दिया जाए, तो भारत काफी हद तक कार्बन उत्सर्जन को कम करने में सहायक साबित हो सकता है। भारत को एन.एस.जी. समूह में शामिल करने के मुद्दे पर चीन ने यह शर्त रखी कि भारत को एन.एस.जी. में तभी शामिल किया जाए, जब वह एन.पी.टी. (नाभिकिय अप्रसार संधि) पर हस्ताक्षर करे। ऐसा करने पर, भारत ना ही परमाणु तकनीकी को साझा करेगा बल्कि परमाणु अप्रसार में भी सहयोग करेगा। कुल मिलाकर जलवायु परिवर्तन पर काम कम और राजनीति ज्यादा हो रही है।

### शून्य कार्बन उत्सर्जन के लक्ष्य को प्राप्त करने में भारत द्वारा निम्नलिखित कदम उठाए गए:-

- वर्तमान में हमारी आबादी दुनिया की 17% है लेकिन कार्बन उत्सर्जन में हमारा योगदान सिर्फ 5% है। इससे यह स्पष्ट है कि शून्य कार्बन उत्सर्जन की जिम्मेदारी विकसित देशों को लेनी होगी। बहरहाल, भारत जलवायु परिवर्तन पर जोर-शोर से काम कर रहा है। ऊर्जा के उपयोग और विकास के बीच एक मजबूत संबंध होता है। कोई भी देश ऊर्जा आपूर्ति में वृद्धि किये बिना अपनी आबादी के लिए उचित स्तर की कल्याणकारी सुविधाएं सुनिश्चित नहीं कर सकता है। भारत ने एक पाँच-सूत्री कार्य योजना के तहत वर्ष 2030 तक कार्बन उत्सर्जन को 50% तक कम कर लेने का लक्ष्य रखा है।
- अभी भारत में बिजली उत्पादन का परंपरागत तरीका कोयला ही है। भारत को वर्ष 2070 तक शून्य कार्बन उत्सर्जन हासिल करने हेतु बिजली उत्पादन में कोयले के उपयोग को वर्ष

2060 तक 99% तक कम करना होगा। चूँकि, यह रोड मैप एक लंबे समय के लिए तैयार किया गया है, इसलिए भारत ने इस पर अपनी नीति बनानी शुरू कर दी है। भारत ने गैर-जीवाश्म इंधन क्षमता को बढ़ाने के संकेत दिए हैं। अभी इसका उत्पादन 450 गीगा वॉट से 500 गीगा वॉट करने की आवश्यकता है।

- भारत को वर्ष 2030 तक अपनी ऊर्जा आवश्यकताओं का नवीनीकरण करने की आवश्यकता है। इस दिशा में भारत अपनी नीति तैयार कर कार्य करने को अग्रसर है। विज्ञान हमेशा ही बदलाव पर आधारित होता है। बदलाव विज्ञान को और अधिक सुदृढ़ बनाता है। इसी बदलाव के क्रम में भारत में विज्ञान आधारित नवीनीकरण के कार्य तेजी से हो रहे हैं। वर्ष 2030 तक भारत ने कार्बन उत्सर्जन में एक अरब टन की कटौती करने का लक्ष्य रखा है, जोकि निसंदेह इस दिशा में एक सार्थक प्रयास होगा। वर्ष 2030 तक कार्बन उत्सर्जन में 45% तक की कटौती करना भी शामिल है।
- हाइड्रोजन को भविष्य के ईंधन के रूप में देखा जा रहा है। भारत ने भी इस ओर बल देने की इच्छा व्यक्त की है और आने वाले समय में हाइड्रोजन को अपनाने की बात कही गई है। हाइड्रोजन औद्योगिक क्षेत्र की कुल ऊर्जा की आवश्यकता का 19% तक योगदान कर सकता है। टाइटेनियम को भविष्य की धातु कहा जाता है। इस धातु का गलनांक काफी अधिक होता है। अधिकतर उद्योगों में भट्टी बनाने में लोहे का इस्तेमाल किया जाता है। लोहे का गलनांक टाइटेनियम से अपेक्षाकृत काफी कम होता है, परिणामस्वरूप लोहा गलने लगता है और वह जलकर कार्बन उत्सर्जन में सहायक हो जाता है। भारत ने इस ओर पहल करने के लिए उद्योग जगत से अपील की है। छोटे-छोटे बदलाव से ही हम अपने लक्ष्यों को प्राप्त कर सकते हैं।
- अपनी दीर्घकालिक नीतियों में भारत ने इस बात पर भी बल दिया है कि विकसित देशों को नेतृत्वकारी भूमिका निभाने की आवश्यकता है। विकसित देश विकासशील देशों पर केवल अपने मत नहीं थोप सकते। उनको नेतृत्व की भूमिका में रहना ही होगा और जहां जरूरत हो वहां उन्हें संसाधनों के साथ-साथ वित्त-पोषण में भी सहायता करनी होगी।
- सौर ऊर्जा के क्षेत्र में भारत बहुत तेजी से आगे बढ़ा है। कौशल निर्माण एवं मेक इन इंडिया के तहत भारत में ही उत्पादन कार्य शुरू हुए हैं। भारतीय बाजारों को भी वैश्विक मंच मिलना शुरू हो गया है। उत्पादन लागत कम होने की वजह से मुनाफे में इजाफा हुआ है। सौर-पैनलों का भारी मात्रा में उत्पादन होने की वजह से सौर ऊर्जा का इस्तेमाल काफी व्यापक हो गया है और इसकी पहुँच गांव-गांव तक हो गई है। अभी भी इस दिशा में और कार्य करने की आवश्यकता है, परंतु हम ऐसा कह सकते हैं कि दिशा मिल गई है बस आगे बढ़ते जाना है। सौर ऊर्जा एवं हाइड्रोजन



ईंधन भविष्य में मील का पत्थर साबित हो सकते हैं तथा कार्बन उत्सर्जन नेट जीरो-2070 के लक्ष्य को प्राप्त करने में सहायक हो सकते हैं।

संदर्भ: विभिन्न समाचार पत्रों एवं प्रतियोगी पत्रिकाओं पर आधारित।

**लेखक परिचय:**

श्री जीवन कुमार सिन्हा, वरिष्ठ सहायक, राजभाषा अनुभाग, इसरो मुख्यालय, बेंगलूरु में दिनांक 22-04-2019 से कार्यरत हैं। इनकी शैक्षणिक योग्यता लोक प्रशासन विषय में स्नातक है।



## कार्बन न्यूट्रल: जन जागरूकता अनिवार्य

कमल दीप रस्तोगी  
कनिष्ठ अनुवाद अधिकारी  
सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र शार

### सारांश

वैश्विक स्तर पर कार्बन डाईऑक्साइड गैस उत्सर्जन को रोकने के लिए होने वाले उपायों एवं इस दिशा में भारत के संकल्प एवं इस दिशा में देश के द्वारा किए जा रहे प्रयासों को देखते हुए यह निश्चित तौर पर कहा जा सकता है कि आने वाला कल इस जहरीले उत्सर्जन से निजात पा सकेगा। एक जागरूक नागरिक के रूप में हमें भी इस यज्ञ में अपनी आहुति प्रदान करनी अनिवार्य है। कुछ साधारण से उपाय, जो हमारे वश में हैं जैसे- वृक्षारोपण करना, सोलर चूल्हों का प्रयोग, प्लास्टिक की थैली के प्रयोग से बचना, सार्वजनिक वाहनों का प्रयोग करना, काम पर जाने के लिए साइकिल का उपयोग, पानी के दुरुपयोग को रोकना, जल संरक्षण पर ध्यान देना, फालतू बिजली खर्च ना करना, छोटे मोटे कामों के लिए साइकिल का प्रयोग, समझदारी से प्रिंट लेना, डिजिटलाइजेशन को आत्मसात करना इत्यादि हमें आज से ही शुरू कर देने चाहिए। जम्मू राज्य में सांबा जिले के पल्ली गांव से इसकी शुरुआत हो चुकी है। यह भारत की पहली कार्बन न्यूट्रल सौर पंचायत बनने की ओर अग्रसर है।

### प्रस्तावना

आपने अक्सर ग्रीन हाउस गैसों के उत्सर्जन के विषय में सुना होगा। विश्व के सारे देश इस विषय को लेकर चिंतित रहते हैं। आइए यह जान लें कि ग्रीन हाउस गैसों हैं क्या? ग्रीन हाउस गैसों ग्रह के वातावरण या जलवायु में परिवर्तन और अंततः भूमंडलीय ऊष्मीकरण के लिए उत्तरदायी होती हैं। इन गैसों का उत्सर्जन भयंकर सूखा, विनाशकारी बाढ़, ग्लेशियर का पिघलना इत्यादि की विभीषिका, कई प्रकार के संक्रमणों का प्रसार तथा अन्य प्राकृतिक आपदाओं को निमंत्रण दे रहा है। इनमें सबसे ज्यादा उत्सर्जन कार्बन डाईआक्साइड, नाइट्रस आक्साइड, मीथेन, क्लोरो-फ्लोरो कार्बन, वाष्प, ओजोन आदि का होता है। कार्बन डाईआक्साइड का उत्सर्जन पिछले 10-15 सालों में 40 गुणा बढ़ गया है। यदि हमें सुरक्षित रहना है तो हमें इससे बचने के उपाय ढूढने होंगे।

कार्बन न्यूट्रल का अर्थ है एक निश्चित तिथि तक वार्षिक शून्य शुद्ध मानवजनित (मानव जनित या प्रभावित) कार्बन डाईआक्साइड उत्सर्जन। परिभाषा के अनुसार, कार्बन न्यूट्रल का मतलब है कि उत्सर्जित मानवजनित कार्बन डाईआक्साइड के प्रत्येक टन की भरपाई कार्बन डाईआक्साइड की बराबर मात्रा के साथ की जाती है। इस लेख में इस विषय पर विस्तार से अध्ययन किया गया है तथा प्रत्येक महत्वपूर्ण बिंदु पर प्रकाश डालने का प्रयास किया गया है।

## वैश्विक पटल पर कार्बन उत्सर्जन की स्थिति

कार्बन डाईआक्साइड उत्सर्जन के मामले में 29.4 फीसदी हिस्सेदारी के साथ चीन सबसे आगे है। अमरीका 14.3 फीसदी के साथ दूसरे, यूरोपीय संघ 9.8 फीसदी के साथ तीसरे स्थान पर है। कार्बन डाईआक्साइड उत्सर्जन के मामले में भारत चौथे स्थान पर है। भारत के बाद इस सूची में क्रमशः रूस, जापान, जर्मनी, ईरान, सऊदी अरब और दक्षिण कोरिया का नम्बर आता है। इस नकारात्मक सूची में भूटान और सूरीनाम का नाम नहीं है क्योंकि इन देशों का शुद्ध कार्बन उत्सर्जन नगण्य या नकारात्मक है।

## कार्बन न्यूट्रल होने के सामान्य उपाय

कार्बन न्यूट्रल होने की दिशा में हमें चरणबद्ध तरीके से कार्य करना होगा।

### चरण 1 - कार्बन पदचिह्न की गणना करें।

कार्बन फुटप्रिंट एक व्यक्ति या अन्य संस्था (जैसे भवन, निगम, परिसर, आदि) की सभी गतिविधियों से जुड़े कार्बन डाईआक्साइड उत्सर्जन की मात्रा है। कार्बन न्यूट्रल बनने के लिए कार्बन फुटप्रिंट की गणना के साथ शुरुआत करें। परिसर के आसपास होने वाली विभिन्न गतिविधियों के कार्बन उत्सर्जन को मापें।

इस उत्सर्जन को 3 क्षेत्रों में वर्गीकृत किया गया है:

कार्यक्षेत्र- 1:- प्रत्यक्ष उत्सर्जन- कारखानों इत्यादि से उत्सर्जन

कार्यक्षेत्र- 2: ऊर्जा अप्रत्यक्ष उत्सर्जन - खपत की गई आयातित बिजली, गर्मी या भाप से उत्सर्जन

कार्यक्षेत्र- 3: अन्य अप्रत्यक्ष उत्सर्जन- आने-जाने और व्यापार यात्रा, सामग्री के परिवहन, लोगों या कचरे से उत्सर्जन; संगठन द्वारा उत्पन्न अपशिष्ट लेकिन किसी अन्य संगठन द्वारा प्रबंधित।

### चरण 2 - योजना और कार्य

कार्बन तटस्थता की दिशा में अगले कदम में इसे प्राप्त करने के लिए एक रणनीति शामिल करना, अपने उत्सर्जन को कम करने में त्वरित सफलताओं पर ध्यान केंद्रित करना जैसे साइकिल से काम करना बेहद फायदेमंद है, लेकिन एक स्थायी योजना में संसाधनों को कार्यों और लंबी अवधि के निवेश की एक अच्छी कार्ययोजना बनाने की आवश्यकता है।

चरण 1 में उल्लिखित विभिन्न चरणों के अनुसार अपने परिसर के कार्बन पदचिह्न का विश्लेषण करने के बाद एक कार्य योजना बनाएं। गणना किए गए कार्बन फुटप्रिंट के अनुसार कार्यों को प्राथमिकता दें। उच्च कार्बन पदचिह्न वाली गतिविधियों को प्राथमिकता के रूप में ध्यान केंद्रित करने की आवश्यकता है जिसमें बिजली की खपत, ईंधन उत्सर्जन और बैकवर्ड लिंकेज के माध्यम से पानी के उपयोग से उत्सर्जन इत्यादि शामिल हों।

### चरण 3 - मितव्ययी उपाय

कार्बन न्यूट्रल बनने के तरीके में वास्तविक कार्बन-पदचिह्न कटौती को प्राप्त करने के लिए विभिन्न मितव्ययी उपाय शामिल हो सकते हैं। इसलिए कम लागत या बिना लागत वाले उपायों के साथ शुरुआत करना अच्छा है। इन मितव्ययी उपायों में कोई भी चल रहा कार्यक्रम शामिल हो सकता है जिसे आपने पहले कार्बन तटस्थता के लिए शुरू किया है। लेकिन अब ऐसे कार्यक्रमों को एक कदम

और आगे बढ़ाए। उदाहरण के लिए, पहले यदि आपने एक आत्मनिर्भर पुनर्चक्रण कार्यक्रम शुरू किया है, तो इस पुनर्चक्रण कार्यक्रम को "कचरा से नकदी" कार्यक्रम के साथ एक कदम आगे ले जाएं, इच्छुक खरीदारों को कचरा बेचना, आदि। व्यक्तियों द्वारा की जाने वाली छोटी-छोटी गतिविधियां कार्बन न्यूट्रल बनने की शुरुआत होगी। ये छोटी-छोटी गतिविधियां कार्बन न्यूट्रैलिटी की ओर ले जाएंगी।

#### चरण 4 - स्मार्ट टेक्नोलॉजी को अपनाना

दक्षता में सुधार के लिए स्मार्ट प्रौद्योगिकियों का उपयोग किया जा सकता है। स्मार्ट मीटर जैसी कुछ ऐसी स्मार्ट तकनीकें हैं जो खपत और उसके पैटर्न की निगरानी करते हैं। यह बिजली की खपत के उपयोग का विश्लेषण करने और अनियमितताओं की जांच करने में आपकी मदद कर सकता है। इससे जरूरत के हिसाब से सुधार करने में मदद मिल सकती है।

#### चरण 5 - सतत परिदृश्य

सबसे प्रभावी उपकरण जागरूकता है। इसमें कौशल निर्माण, नवाचार और नेतृत्व, लागत-बचत और सुरक्षित-स्वस्थ जैसी आदतें शामिल हैं। वर्षा जल संचयन के लिए परिसर को डिजाइन करने की अवधारणा परिसर को उत्सर्जन मुक्त बनाती है, जिसका सकारात्मक प्रभाव निवासियों के स्वास्थ्य में सुधार करता है। इससे भी महत्वपूर्ण बात यह है कि यह एक कुशल कार्बन सिंक के लिए स्थितियां बनाता है। स्थानीय किस्म के पेड़ लगाकर वनरोपण किया जा सकता है। हवाओं को धीमा करने के लिए विंडब्रेक का निर्माण, हीट आइलैंड प्रभाव को कम करता है। ऊर्जा बचत के लिए किए जाने वाले निर्माण का उद्देश्य आपके परिसर के वातावरण को शुद्ध बनाना ही होना चाहिए। इसमें जल संरक्षण के लिए भूनिर्माण भी शामिल होना चाहिए।

#### चरण 6- सतत जल प्रबंधन

जल पृथ्वी पर जीवन का आधार और आवश्यकता है। जल संकट इस तथ्य से उत्पन्न होता है कि ग्रह पर पानी की उपलब्धता सीमित है। पृथ्वी पर जीवन महासागरों के खारे पानी से उत्पन्न हुआ है, लेकिन उस जीवन को बनाए रखने के लिए मीठे पानी की आवश्यकता है। जल क्षेत्र अपनी ऊर्जा खपत (यानी जल परिवहन, सिंचाई, भूजल पंपिंग के लिए पंपिंग स्टेशन) के साथ-साथ अपशिष्ट जल प्रणालियों से ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन में योगदान से स्थानीय स्तर पर कार्बन उत्सर्जन में 10 प्रतिशत तक योगदान देता है। हालांकि, कार्बन पृथक्करण में योगदान देने वाले अच्छे जल प्रबंधन के उदाहरण मौजूद हैं; संरक्षण बागवानी प्रथाएं, जैसे न्यूनतम जुताई जो जीएचजी उत्सर्जन को कम करती है। पानी के अनावश्यक उपयोग को कम करना और पाइप और अन्य फिक्स्चर में न्यूनतम रिसाव सुनिश्चित करना। लीकेज की नियमित जांच करें और लीकेज को तुरंत ठीक करें। मौजूदा नलों को जल संरक्षण वाले नलों से बदलें। अंतिम चरण में हमने स्थायी परिदृश्य पर चर्चा की। इसलिए जल कुशल भूनिर्माण बाहरी पानी के उपयोग में 20-50% की कटौती कर सकता है और अधिक स्वस्थ और सूखा प्रतिरोधी परिदृश्य बना सकता है। यह उपयुक्त पौधों का चयन करके और पानी के अवशोषण में सुधार के लिए कदम उठाकर किया जा सकता है।

#### चरण 7 - नवीकरणीय स्रोतों को बढ़ावा

अक्षय ऊर्जा स्रोत प्रचुर मात्रा में, टिकाऊ और पर्यावरण के अनुकूल हैं जो उन्हें मनुष्यों और हमारे ग्रह के लिए एक बढ़िया विकल्प बनाते हैं। जीवाश्म ईंधन के विपरीत, अक्षय ऊर्जा स्रोत कभी खत्म नहीं होंगे, क्योंकि वे लगातार भरे जा रहे हैं चाहे हम कितना भी उपयोग करें। इसलिए जब कोयले और तेल जैसे जीवाश्म ईंधन की आपूर्ति अंततः समाप्त हो जाएगी तब अक्षय ऊर्जा स्रोत हमेशा बने रहेंगे। अक्षय

ऊर्जा स्रोत कार्बन उत्सर्जन को खत्म करने के लिए अन्य रणनीतियों में कारगर साबित होंगे। यह पारंपरिक संसाधनों के तनाव को कम करने के साथ-साथ कार्बन उत्सर्जन को भी कम कर सकता है। यह ग्लोबल वार्मिंग उत्सर्जन को कम करता है, जो एक सुरक्षित, हरित वातावरण बनाता है। कुछ नवीकरणीय संसाधन सौर, पवन, बायोमास, जल विद्युत और भूतापीय ऊर्जा इत्यादि हैं। अक्षय ऊर्जा पर स्विच करने से वित्तीय लाभ भी होता है। बिजली बिलों में उल्लेखनीय कमी आई है। अपनी ऊर्जा मांग को पूरा करने के लिए सौर ऊर्जा प्रणालियों को अपना सकते हैं। साथ ही यह कार्बन न्यूट्रल बनने के एक कदम और करीब ले जाएगा।

### चरण 8 - सिंगल यूज प्लास्टिक मुक्त

प्लास्टिक स्पष्ट रूप से हमारे ग्रह तंत्र में मानवीय हस्तक्षेप का परिणाम है। पृथ्वी को प्लास्टिक मुक्त बनाना एक बहुत ही आवश्यक लेकिन कठिन कार्य है, क्योंकि प्लास्टिक हमारे जीवन का एक दैनिक हिस्सा बन गया है। उपयुक्त विकल्पों और इसके सही उपयोग के साथ चरणों में क्रियान्वित गतिविधियों को शुरू करने की तत्काल आवश्यकता है। सिंगल यूज प्लास्टिक को कम करने और प्रतिबंधित करने के लिए एक टास्क फोर्स के गठन की आवश्यकता है। प्लास्टिक के अलावा अन्य पुनः प्रयोज्य विकल्पों पर स्विच करना, जैसे स्टील की बोतलों। छोटी-छोटी आदतों से की गई शुरुआत बड़े बदलाव लाएगी।

### चरण 9 - जिम्मेदारी से प्रिंट करें।

अधिक स्याही उपयोग का अर्थ है एक लंबा प्रिंट कार्य, जो अधिक बिजली का उपयोग करता है। छोड़े गए स्याही कंटेनर प्लास्टिक और धातु अपशिष्ट बनाते हैं। यदि अंतिम उत्पाद को अंततः पुनर्नवीनीकरण किया जाता है, तो कम ब्लिचिंग आवश्यक होगी, जिसका अर्थ है कि कम हानिकारक रसायन पर्यावरण को प्रभावित करेंगे। जब स्याही बचाने वाले फोंट चुनने की बात आती है, तो आकार मायने रखता है। फॉन्ट का सतह क्षेत्र जितना छोटा होगा, उसे प्रिंट करने के लिए उतनी ही कम स्याही की आवश्यकता होगी। पतले अक्षरों के कारण टाइम्स न्यू रोमन काफी किफायती है। टाइम्स न्यू रोमन फॉन्ट, साइज 12 में टेक्स्ट से भरे 40 पेज लें। फॉन्ट को साइज 11 तक कम करके, टेक्स्ट अब 35 पेज पर फिट हो जाएगा, आपके द्वारा इस्तेमाल किए जाने वाले पेपर के 14% की बचत होगी। एक ही फॉन्ट पर 100 पेज हो सकते हैं। एक आकार को गिराकर 86 तक कम किया जाए, 24% की बचत। बोल्ड के लिए अधिक मात्रा में स्याही की आवश्यकता होती है, इसलिए इसके बजाय आप किसी चीज़ पर ध्यान आकर्षित करने के लिए इटैलिक का उपयोग कर सकते हैं। ब्लाइंड एम्बॉसिंग का उपयोग करने का प्रयास करें। कुछ अन्य फोंट जो स्याही को बचा सकते हैं जिनमें रयान इको, इको फॉन्ट सेन्स, क्रियर, सेंचुरी गॉथिक और ब्रश स्क्रिप्ट इत्यादि बहुत सहायक हैं।

### चरण 10 - कार्बन न्यूट्रैलिटी की दिशा में साझेदारी

स्थिरता एक समग्र दृष्टिकोण है। इसलिए हमें अपने ज्ञान को दूसरों के साथ साझा करने की आवश्यकता है ताकि वे सीख सकें और अपने स्वयं के परिसर को कार्बन न्यूट्रल बनाने के लिए प्रेरित हो सकें। प्रतिबद्धता और स्थिर प्रगति सभी के सतत समर्थन को बनाए रखने में मदद करती है। कार्बन न्यूट्रल की दिशा में प्रगति हासिल कर संस्थान के ब्रांड को बेहतर बनाया जा सकता है।

### कार्बन न्यूट्रल होने की दिशा में अंतर्राष्ट्रीय प्रयास

ग्लासगो शिखर सम्मेलन में *बार्बाडोस के प्रधानमंत्री मिया मोटले* ने कहा कि "अमेरिका तथा यूरोप जैसे विकसित देश औद्योगिक क्रांति के समय होनेवाले कार्बन उत्सर्जन के लिए जिम्मेदार हैं जबकि इसका

दंश विकासशील देशों को भी झेलना पड़ रहा है। इसलिए विकसित देशों द्वारा विकासशील देशों को मुआवजा देना चाहिए।” उन्होंने यह भी कहा कि कार्बन उत्सर्जन के नियमों को सभी पर एक समान रूप से लागू करना अनैतिक है। जलवायु परिवर्तन के संबंध में पार्टियों का सम्मेलन या कांफ्रेंस ऑफ पार्टिज (काँप) निर्णय लेने वाली सर्वोच्च संस्था है। सम्मेलन के पक्षकार सभी राज्यों का प्रतिनिधित्व काँप में आयोजित किया जाता है, जिस पर वे सम्मेलन के कार्यान्वयन की समीक्षा करते हैं। काँप द्वारा अपनाए गए किसी भी अन्य कानूनी उपकरण, संस्थागत और प्रशासनिक व्यवस्था सहित सम्मेलन के प्रभावी कार्यान्वयन को बढ़ावा देने के लिए आवश्यक निर्णय लेते हैं।

काँप की पहली बैठक मार्च, 1995 में जर्मनी के बर्लिन शहर में हुई थी। काँप की बैठक तब तक बॉन के सचिवालय में होती है, जब तक कि कोई पार्टी सत्र की मेजबानी करने की पेशकश नहीं करती है। जिस तरह काँप की अध्यक्षता (प्रेसीडेंसी) संयुक्त राष्ट्र के पांच मान्यता प्राप्त क्षेत्रों - अफ्रीका, एशिया, लैटिन अमेरिका और कैरिबियन, मध्य और पूर्वी यूरोप और पश्चिमी यूरोप और अन्य करते हैं। काँप सम्मेलन इन समूहों की जगहों के बीच बदलती रहती है।

कार्यालय सम्मेलन, क्योटो प्रोटोकॉल और पेरिस समझौते, उनके सत्रों के संगठन और सचिवालय के संचालन के तहत चल रहे काम के बारे में सलाह और मार्गदर्शन के प्रावधान के माध्यम से काँप, सीएमपी और सीएमए की सहायता करता है। खासकर ऐसे समय में जब काँप, सीएमपी और सीएमए सत्र में नहीं हैं। कार्यालय संयुक्त राष्ट्र के पांच क्षेत्रीय समूहों और छोटे द्वीप विकासशील राज्यों में से प्रत्येक द्वारा नामित पार्टियों के प्रतिनिधियों से चुना जाता है।

### कार्बन न्यूट्रल की दिशा में भारत की रणनीति

वैश्विक स्तर पर कार्बन डाईऑक्साइड गैस उत्सर्जन में भारत की भागीदारी 6.8 प्रतिशत है। यदि वैश्विक औसत से तुलना की जाए तो भारत का प्रति व्यक्ति उत्सर्जन का औसत काफी कम है। केंद्र शासित प्रदेश लद्दाख को कार्बन न्यूट्रल की दिशा में तेजी से काम हो रहा है। वर्ष 2020 में लाल किले की प्राचीर से माननीय प्रधानमंत्री जी ने इसकी घोषणा की।

**न्यूट्रल फार्मिंग :** सरल शब्दों में कहें तो न्यूट्रल फार्मिंग का तात्पर्य जैविक खेती करना ही है। भारत में कृषि कार्य से होने वाले ग्रीन हाउस का उत्सर्जन लगभग 14% है। रासायनिक खादों का प्रयोग अत्यंत हानिकारक है तथा हमें इससे इतर जैविक खादों का इस्तेमाल शुरू करना होगा। न्यूट्रल फार्मिंग को आगे बढ़ाने के लिए केरल सरकार का मास्टर प्लान लगभग तैयार है। वर्ष 2018 में सिक्कम को रासायनिक खाद की शून्य खपत तथा जैविक खेती के चलते खाद्य एवं कृषि संगठन का 'प्युचर पॉलिसी पुरुस्कार से सम्मानित किया गया।

**हरित हाइड्रोजन नीति :** ईंधन, वाहक और ऊर्जा के भंडार के रूप में कार्बन मुक्त हाइड्रोजन हरित एजेंडे के शीर्ष पर है। ये आज के कम कार्बन वाले ईंधन- प्राकृतिक गैस की जगह ले सकती है क्योंकि प्राकृतिक गैस कोयला, डीज़ल या हेवी फ्यूल ऑयल के मुक़ाबले स्वच्छ है लेकिन वो कार्बन की मात्रा में बहुत ज़्यादा कमी नहीं कर सकती है।

ग्रीन हाइड्रोजन न सिर्फ प्राकृतिक गैस (जिसका बड़ा हिस्सा हम आयात करते हैं) का एक स्वच्छ विकल्प है बल्कि ये ऊर्जा के भंडार के उद्देश्य से भी ठीक है। इस तरह ग्रीन हाइड्रोजन सौर ऊर्जा और पवन ऊर्जा से रुक-रुक कर आने वाली बिजली की आपूर्ति को संतुलित करने में उपयोगी है। ग्रीन

हाइड्रोजन जहाज़ों और सड़क पर माल ढोने वाले भारी वाहनों के लिए भी उपयुक्त ईंधन है क्योंकि इसका ऊर्जा घनत्व डीज़ल का तीन गुना और हेवी फ्यूल ऑयल का 3.5 गुना होता है।

**हरित राजमार्ग :** भारत सरकार और विश्व बैंक ने हरित राष्ट्रीय राजमार्ग गलियारा परियोजना के कार्यान्वयन हेतु 500 मिलियन डॉलर की एक परियोजना पर हस्ताक्षर किये हैं। इसमें राजस्थान, हिमाचल प्रदेश, उत्तर प्रदेश और आंध्र प्रदेश राज्यों में मौजूदा राष्ट्रीय राजमार्गों में से चयनित लगभग 783 किमी. लंबे राजमार्गों का पाँच वर्षों तक उन्नयन एवं रख-रखाव शामिल है।

यह प्राकृतिक संसाधनों के संरक्षण और राष्ट्रीय राजमार्ग नेटवर्क की जलवायु भेद्यता में सुधार लाने तथा ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन को कम करने के प्रयास में सड़क, परिवहन एवं राजमार्ग मंत्रालय की क्षमता बढ़ाने में मदद करेगा। यह सड़क सुरक्षा से संबंधित डेटा विश्लेषण और राजमार्ग सुरक्षा निगरानी में सुधार के संदर्भ में सहायता प्रदान करेगा। इसका उद्देश्य राष्ट्रीय राजमार्गों के किनारे वृक्ष तथा झाड़ियाँ लगाकर वायु प्रदूषण और धूल के प्रभाव को कम करना है। ये वृक्ष तथा झाड़ियाँ वायु प्रदूषकों के लिये प्राकृतिक सिंक के रूप में कार्य करेंगे और तटबंध की ढलानों पर मृदा अपरदन को रोकने का कार्य करेंगे।

**हरित अर्थव्यवस्था :** हरित अर्थव्यवस्था वह होती है जिसमें सार्वजनिक और निजी निवेश करते समय इस बात को ध्यान में रखा जाए कि कार्बन उत्सर्जन और प्रदूषण कम से कम हो, ऊर्जा और संसाधनों की प्रभावोत्पादकता बढ़े तथा जो जैव विविधता और पर्यावरण प्रणाली की सेवाओं के नुकसान को कम करने में मदद करे। संयुक्त राष्ट्र पर्यावरण कार्यक्रम के मुताबिक ग्रीन जीडीपी का मतलब जैविक विविधता की कमी और जलवायु परिवर्तन के कारणों को मापना है। ग्रीन जीडीपी का मतलब पारंपरिक सकल घरेलू उत्पाद के उन आँकड़ों से है, जो आर्थिक गतिविधियों में पर्यावरणीय तरीकों को स्थापित करते हैं। किसी देश की ग्रीन जीडीपी से मतलब है कि वह देश सतत विकास की दिशा में आगे बढ़ने के लिये किस हद तक तैयार है।

**प्लास्टिक अपशिष्ट प्रबंधन :** भारत में सालाना लगभग 3.4 मिलियन टन प्लास्टिक कचरा उत्पन्न होता है। संयुक्त राष्ट्र विकास कार्यक्रम का लक्ष्य वर्ष 2024 तक भारत के 100 शहरों में उनके प्लास्टिक अपशिष्ट प्रबंधन को लगभग तिगुना करना है। हाल ही में पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय ने प्लास्टिक अपशिष्ट प्रबंधन (संशोधन) नियम, 2022 की घोषणा की, जिसने प्लास्टिक पैकेजिंग के लिये [विस्तारित उत्पादक ज़िम्मेदारी](#) पर निर्देशों को अधिसूचित किया।

प्लास्टिक अपशिष्ट प्रबंधन नियम 2016 में [एकल-उपयोग प्लास्टिक](#) के उन्मूलन और विकल्पों को बढ़ावा देने के लिये संशोधन किया गया है। यह प्लास्टिक कचरे के उत्पादन को कम करने, प्लास्टिक कचरे को फैलने से रोकने और अन्य उपायों के बीच स्रोत पर कचरे का अलग भंडारण सुनिश्चित करने के लिये कदम उठाने पर जोर देता है। यह नियम प्लास्टिक कचरे के प्रबंधन हेतु स्थानीय निकायों, ग्राम पंचायतों, अपशिष्ट उत्पादक, खुदरा विक्रेताओं और पुटपाथ विक्रेताओं के लिये भी ज़िम्मेदारियों को अनिवार्य करते हैं।

पर्यावरण की गुणवत्ता की रक्षा एवं सुधार तथा पर्यावरण प्रदूषण को रोकने, नियंत्रित करने एवं कम करने के उद्देश्य से उत्पादकों, आयातकों और ब्रांड मालिकों से लक्ष्यों को पूरा न करने के संबंध में प्रदूषक भुगतान सिद्धांत के आधार पर पर्यावरणीय मुआवज़ा लिया जाएगा। 'प्रदूषक भुगतान सिद्धांत'

भुगतान का दायित्व एक ऐसे व्यक्ति पर डालता है, जो पर्यावरण को प्रदूषित करता है, इससे पर्यावरण को हुए नुकसान की भरपाई की जा सकेगी।

### माननीय प्रधानमंत्री का पंचामृत मंत्र

ग्लासगो में आयोजित 'वर्ल्ड लीडर समिट ऑफ कोप-26' में प्रधानमंत्री नरेंद्र मोदी ने अपने संबोधन में दुनिया को पंचामृत का मंत्र दिया।

पहला: भारत, 2030 तक अपनी गैर-जीवाश्म ऊर्जा क्षमता को 500 गीगावाट तक पहुंचाएगा।

दूसरा: भारत, 2030 तक अपनी 50 प्रतिशत ऊर्जा आवश्यकताओं, नवीकरणीय ऊर्जा से पूरी करेगा।

तीसरा: भारत अब से लेकर 2030 तक के कुल प्रोजेक्टेड कार्बन एमिशन में एक बिलियन टन की कमी करेगा।

चौथा: 2030 तक भारत, अपनी अर्थव्यवस्था की कार्बन इंटेंसिटी को 45 प्रतिशत से भी कम करेगा।

पांचवा: वर्ष 2070 तक भारत, नेट ज़ीरो का लक्ष्य हासिल करेगा।

इसके अलावा माननीय प्रधानमंत्री ने कहा, "आज जब मैं आपके बीच आया हूँ, तो भारत के ट्रेकरिकॉर्ड को भी लेकर आया हूँ। मेरी बातें, सिर्फ शब्द नहीं हैं, ये भावी पीढ़ी के उज्ज्वल भविष्य का जयघोष हैं। आज भारत स्थापित रिन्यूएबल एनर्जी क्षमता में विश्व में चौथे नंबर पर है।" उन्होंने कहा कि विश्व की पूरी आबादी से भी अधिक यात्री, भारतीय रेल से हर वर्ष यात्रा करते हैं। इस विशाल रेलवे सिस्टम ने अपने आप को 2030 तक 'नेट ज़ीरो' बनाने का लक्ष्य रखा है। अकेली इस पहल से सालाना 60 मिलियन टन उत्सर्जन की कमी होगी।

### लेखक परिचय:



सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र शार में कनिष्ठ अनुवाद अधिकारी के पद पर नियुक्त श्री कमल दीप रस्तोगी भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन में शामिल होने से पहले वायुसैनिक के रूप में 26 वर्षों तक भारतीय वायु सेना में अपनी सेवाएं दे चुके हैं। इन्होंने विभिन्न क्षेत्रों में डिप्लोमा के साथ-साथ परास्नातक की उपाधि प्राप्त की है। कई पत्रिकाओं में इनकी कविताएं प्रकाशित हुई हैं।

## कार्बन तटस्थता और नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत

हरिशंकर पटवा  
वरिष्ठ अनुवाद अधिकारी  
इस्ट्रैक, बेंगलूरु

**प्रस्तावना:** विश्व परिदृश्य में पर्यावरण क्षरण एक विकट वैश्विक समस्या तथा गम्भीर चुनौती है। इसका समाधान करने के लिए विश्व स्तर पर प्रयास किए जा रहे हैं। जिनमें से कार्बन उत्सर्जन में कटौती करना, ग्रीनहाउस गैसों में कमी करना, जीवाश्म ईंधन के प्रयोग में कमी लाना और उसके विकल्पों को तलाशना, एकल उपयोग प्लास्टिक को समाप्त करना, शाकाहार जीवन शैली को प्राथमिकता देना, अधिक से अधिक वृक्षारोपण करना, हरित ऊर्जा के स्रोत जैसे कि सौर ऊर्जा, पवन ऊर्जा, भू-तापीय ऊर्जा, जैव ऊर्जा, हाइड्रोजन ऊर्जा के स्रोतों तथा साधनों, इनसे सम्बंधित प्रौद्योगिकी एवं उपकरणों आदि का विकास करना तथा उन्हें बढ़ावा देना प्रमुख हैं।

पर्यावरण को क्षति पहुँचाने वाले प्रमुख कारकों में जैव ईंधन जैसे कि पेट्रोल, डीजल, केरोसिन से चलने वाले वाहनों तथा औद्योगिक संस्थानों से उत्सर्जित खतरनाक व जहरीली गैसों सीधे वातावरण व वायुमंडल में मिलकर पर्यावरण को व्यापक रूप से नष्ट करती हैं। इसके फलस्वरूप परिवर्तन, जिसमें कुछ भू-भागों में अतिवृष्टि से बाढ़ की विभीषिकाएं, कुछ भू-भागों में अनावृष्टि जिससे सूखा, पीने के पानी की कमी, तापमान में अत्यधिक वृद्धि तथा इन परिणामों से संबंधित अनेक समस्याएं बढ़ रही हैं। वायुमंडलीय प्रदूषण से ओजोन परत का नष्ट होना एक चिंता का विषय है। औद्योगिक अपशिष्ट, शहरी नालों से निकला कचरा सीधे नदियों में मिलकर जल स्रोतों तथा महासागरों को प्रदूषित करते हैं। इससे मनुष्य सहित समूचे जलीय जंतुओं के जीवन को खतरा है। आवास तथा उद्योग आदि के लिए वनों की आक्रामक रूप से तेज कटाई प्रकृति पर अनाचार है, जिसका परिणाम समय-समय पर देखने को मिलता है। बढ़ती खाद्यान्न जरूरतों को पूरा करने के लिए मिट्टी में बेतहाशा रासायनिक उर्वरकों का प्रयोग मिट्टी को बंजर बना रही है, साथ ही गम्भीर बीमारियाँ पैदा कर रही है। प्राणी जीवन के लिए मृदा प्रदूषण भी कम खतरनाक नहीं है।



वैश्विक पर्यावरण संरक्षण के लिए व्यक्तिगत प्रयास जैसे जीवाश्म ईंधन का न्यूनतम प्रयोग करना, यथासंभव सार्वजनिक परिवहन का प्रयोग करना, एकल उपयोग प्लास्टिक का उपयोग नहीं करना तथा सामूहिक प्रयास, जिनमें शासन-प्रशासन, सरकारी व गैर-सरकारी संस्थान आदि के सम्मिलित प्रयासों के बिना संभव नहीं है।

### कार्बन न्यूट्रलिटी क्या है ?

वायुमंडल, जलमंडल तथा स्थलमंडल के प्रदूषण के सभी रूपों में कार्बन एक मूलभूत और प्रमुख कारक है। "कार्बन न्यूट्रल या कार्बन तटस्थ शब्द का सबसे पहले प्रयोग वर्ष 2016 में ऑक्सफोर्ड डिक्शनरी में किया गया"<sup>1</sup>। इसका शाब्दिक अर्थ कार्बन सिंक अर्थात् कार्बन अवशोषित करने वाले व्यापक स्रोत, जैसे कि महासागर, वन, मिट्टी आदि में कार्बन उत्सर्जित करने और वातावरण से कार्बन को अवशोषित करने के बीच संतुलन स्थापित करना है। अर्थात् वातावरण में जितनी कार्बन

डाईऑक्साइड गैस उत्सर्जित की जाएगी, उतनी ही कार्बन डाईऑक्साइड वातावरण से हटाई जानी है। कार्बन तथा कार्बन यौगिक ग्रीनहाउस गैसों का प्रमुख घटक है। ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन वैश्विक तापमान को बढ़ाता है जो जलवायु परिवर्तन का कारण है। नेट ज़ीरो या कार्बन न्यूट्रलिटी ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन को कम करने की ओर इशारा करता है जो कार्बन तथा कार्बन यौगिकों को कार्बन सिंक द्वारा निकाले और संचित राशि के साथ इसके स्रोतों से वायुमंडल में छोड़ी गई मात्रा को संतुलित करके ग्लोबल वार्मिंग को शून्य कर देता है। अनुमानों के अनुसार, प्राकृतिक सिंक प्रति वर्ष 9.5 और 11 गीगा टन के बीच कार्बन डाईऑक्साइड हटाते हैं। "वर्ष 2019 में वार्षिक वैश्विक कार्बन डाईऑक्साइड उत्सर्जन 38 गीगा टन से तक पहुँच गया है"<sup>2</sup>।

गरीबी उन्मूलन तथा आय में सतत वृद्धि के लिए आर्थिक विकास आवश्यक है। आज दुनिया के 30 सबसे प्रदूषित शहरों में 21 भारत के शहर हैं। जलवायु परिवर्तन के विपरीत प्रभाव व लोगों के स्वास्थ्य और दूरगामी आर्थिक प्रगति के लिए बड़ी चुनौती बन चुके हैं। "इस विषम परिस्थिति में जलवायु का संरक्षण करना बाद में विचार करने वाली बात नहीं रह गयी है, आज इसे हमारे देश के विकास की रणनीति का प्रमुख विषय बनाने की जरूरत है"<sup>3</sup>। भारत चीन, अमरीका और यूरोपियन यूनियन के बाद चौथा सबसे बड़ा कार्बन उत्सर्जक देश है। भारत वर्ष 2019 के आँकड़ों के अनुसार प्रतिवर्ष प्रति व्यक्ति 1.9 टन कार्बन डाईऑक्साइड का उत्सर्जन करता है। "जीवाश्म ईंधन का गैर जिम्मेदार तरीके से दोहन करना अपनी कब्र खोदने जैसा है"<sup>4</sup>।

### कार्बन न्यूट्रलिटी की ओर प्रयास

कार्बन न्यूट्रल तकनीक से जलवायु का संरक्षण करना तथा भूमि, जल और वायु को प्रदूषण मुक्त करने के लक्ष्य को अब लगभग सभी प्रमुख बड़े देश गम्भीरता से ले रहे हैं। "भारत के प्रधानमंत्री ने ग्लासगो शिखरवार्ता के दौरान अपनी प्रतिबद्धता व्यक्त की कि भारत के नेट ज़ीरो कार्बन उत्सर्जन के लक्ष्य को वर्ष 2070 तक पा लिया जाएगा। "भारत के प्रधानमंत्री ने यह भी शपथ ली कि भारत वर्ष 2030 तक अपनी ऊर्जा जरूरतों का 50 प्रतिशत नवीकरणीय स्रोतों से पूरा करेगा और वर्ष 2030 तक कुल कार्बन उत्सर्जन में एक अरब टन कार्बन उत्सर्जन की कटौती करेगा"<sup>5</sup> और भारत वर्ष 2030 तक अपनी ऊर्जा जरूरतों के लिए गैर जीवाश्म ईंधन की क्षमता 500 गीगावाट के लक्ष्य की ओर अग्रसर है और यह वर्ष 2070 तक भारत के नेट ज़ीरो कार्बन उत्सर्जन के लक्ष्य की ओर बड़ी छलांग होगी।

भारत सरकार एवं भारतीय उद्योग जगत द्वारा देश में कार्बन उत्सर्जन की कटौती करने तथा हरित ऊर्जा के विकल्पों को बढ़ावा देने के लिए सभी सम्भव प्रयास किये जा रहे हैं। परिवहन के क्षेत्र में ईवी अर्थात बैटरी चलित वाहन को बढ़ावा दिया जा रहा है। "भारत सरकार ने वर्ष 2013 में राष्ट्रीय विद्युत मोबिलिटी मिशन योजना (एनईएमएपी) लागू की, जिसमें सरकार ने देश में विद्युत वाहनों के विनिर्माण से राष्ट्रीय ईंधन सुरक्षा का रोडमैप तैयार किया। इस योजना के अंतर्गत 9500 लीटर कच्चा तेल जिसकी कीमत उस समय 62,000 करोड़ रुपए थी, का लक्ष्य रखा गया"<sup>6</sup>। इसके साथ ही, भारत के अनेक राज्यों ने अपनी पृथक वाहन नीति क्रियान्वित की। दिल्ली सरकार द्वारा इलेक्ट्रिक वाहन नीति, 2020 को अधिसूचित किया गया है। इस नीति में इलेक्ट्रिक वाहनों के द्वारा निजी चार पहिया वाहनों के बजाय दोपहिया वाहनों, सार्वजनिक परिवहन तथा साइकिल वाहनों एवं मालवाहकों के प्रतिस्थापन करने पर जोर दिया गया है। राज्य द्वारा संचालित बसों को ई-बसों के साथ प्रतिस्थापित करने को बढ़ावा दिया जा रहा है। "निजी विद्युत वाहनों के उपयोग को प्रोत्साहित करने के लिए केन्द्र सरकार द्वारा दी जा रही सहायता के अतिरिक्त अलग-अलग राज्यों द्वारा भी वित्तीय सहायता दी जा रही है"<sup>7</sup>। "केन्द्र एवं राज्य सरकारों की योजनाओं के अतिरिक्त औद्योगिक इकाइयाँ अपने कर्मचारियों

के लिए विद्युत वाहन नीति अपनाकर औद्योगिक आदि संस्थानों में हरित ऊर्जा के प्रयोगों को प्रोत्साहित करने के अनुकरणीय उदाहरण प्रस्तुत कर रही हैं<sup>8</sup>।

### इलेक्ट्रिक वाहनों के संदर्भ में पहल

सरकार द्वारा वर्ष 2030 तक कुल कारों एवं दोपहिया इलेक्ट्रिक वाहनों के 30% की बिक्री का लक्ष्य रखा गया है। एक स्थायी इलेक्ट्रिक वाहन पारिस्थितिकी तंत्र के निर्माण के लिये, भारत में 'राष्ट्रीय इलेक्ट्रिक मोबिलिटी मिशन प्लान' एवं 'फास्टर एडॉप्शन एंड मैनुफैक्चरिंग (हाइब्रिड एंड) इलेक्ट्रिक वाहन' जैसी पहलें शुरू की गई हैं। एनईएमएपी को वर्ष 2013 में देश में हाइब्रिड और इलेक्ट्रिक वाहनों को बढ़ावा देते हुए राष्ट्रीय ईंधन सुरक्षा प्राप्त करने के उद्देश्य से शुरू किया गया था। वर्ष 2020 के बाद से वर्ष दर वर्ष हाइब्रिड और इलेक्ट्रिक वाहनों की 6-7 मिलियन बिक्री करने का महत्वाकांक्षी लक्ष्य रखा गया है। फेम इंडिया को हाइब्रिड/ईवी बाज़ार विकास तथा विनिर्माण इकोसिस्टम की सहायता करने के उद्देश्य से वर्ष 2015 में शुरू किया गया था। इस योजना में 4 फोकस क्षेत्र शामिल हैं- प्रौद्योगिकी विकास (विनिर्माण पारिस्थितिकी तंत्र), मांग सृजन, पायलट परियोजनाएँ और चार्ज बुनियादी ढाँचा।

“भारतीय मानक ब्यूरो, भारी उद्योग विभाग, ऑटोमोटिव रिसर्च एसोसिएशन ऑफ इंडिया जैसे संगठन इलेक्ट्रिक वाहनों तथा विद्युत वाहन आपूर्ति उपकरण के डिज़ाइन और विनिर्माण मानकों को तैयार करने का कार्य रहे हैं। इलेक्ट्रिक वाहन उद्योग तेज़ी से बढ़ने वाले उद्योग है जो सरकार के 'मेक इन इंडिया' कार्यक्रम को गति प्रदान करने में सहायक होगा<sup>9</sup>। वर्ष 2015 के पेरिस जलवायु समझौते की प्रतिबद्धता को पूरा करने के लिए केन्द्र सरकार को वर्ष 2030 तक 40 प्रतिशत तक गैर जीवाश्म ईंधन का लक्ष्य प्राप्त करना है। इसके लिए केन्द्र सरकार विभिन्न योजनाओं को धरातल पर उतारा है जिनमें से प्रमुख हैं:-

### सोलर पैनल योजना

इसे प्रधानमंत्री किसान ऊर्जा सुरक्षा एवं उत्थान महाभियान (पीएम-कुसुम) भी कहा जाता है। यह योजना भारत सरकार के नवीन एवं नवीकरण ऊर्जा मंत्रालय द्वारा फरवरी 2019 शुरू की गई। इस योजना का उद्देश्य किसानों को ऊर्जा और जल सुरक्षा प्रदान करना और उनकी आमदनी बढ़ाना, खेती के क्षेत्र को डीजल से मुक्त करना तथा पर्यावरणीय प्रदूषण को कम करना है।

### नई राष्ट्रीय बायोगैस और जैविक खाद कार्यक्रम

इसका उद्देश्य रसोई एवं प्रकाश के लिए स्वच्छ खाना पकाने का ईंधन प्रदान करना और व्यक्तिगत घरों सहित किसानों/डेयरी किसानों/उपयोगकर्ताओं की अन्य थर्मल और छोटी बिजली की जरूरतों को पूरा करना और ग्रामीण और अर्ध शहरी क्षेत्रों में बायोगैस संयंत्रों से जैव घोल के आधार पर जैविक खाद प्रणाली में सुधार करना है। कार्यक्रम के अंतर्गत 1 से 25 घन मीटर क्षमता के छोटे आकार के बायोगैस संयंत्रों की स्थापना की जाती है। इस कार्यक्रम का लक्ष्य यूरिया जैसे रासायनिक उर्वरकों के उपयोग को कम करने में मदद करने के लिए जैविक समृद्ध जैव खाद के रूप में बायोगैस संयंत्र से उत्पादित घोल (तरल/अर्ध-ठोस या सूखा) प्रदान करना, बायोगैस घोल को वर्मी कम्पोस्टिंग, फॉस्फेट रिच ऑर्गेनिक खाद (प्रोम) जैसी संवर्धन इकाइयों के साथ जोड़ना है। जैव गैस संयंत्र घोल के मूल्यवर्धन के स्रोत के रूप में संयंत्र और अन्य जैविक संवर्धन सुविधाएं भी हैं।

## गोबर-धन योजना 2022

यह केंद्र सरकार की महत्वाकांक्षी योजना है। जिसके तहत गांवों में बायो गैस प्लांट बनाकर लोगों को गैस मुहैया कराने, खाद मुहैया कराने और गांव के लोगों को रोजगार देने का प्लान है। इसका लाभ देश के ग्रामीण क्षेत्रों के किसानों को पहुंचाया जाता है। देश में इस योजना से प्रदूषण कम होगा और किसानों की आय में भी बढ़ोत्तरी होगी। इस योजना के तहत किसानों से उनके पशुओं का गोबर और खेतों के ठोस अपशिष्ट पदार्थों को खरीदकर बायोगैस में परिवर्तित किया जाएगा।

## जैविक खेती प्रोत्साहन योजना

किसानों द्वारा अपनी फसलों से बेहतर उपज प्राप्त करने के लिए रासायनिक उर्वरकों कीटनाशकों और खरपतवार नाशकों का इस्तेमाल किया जा रहा है, जिससे उनके खेतों की उपज क्षमता लगातार कम होती जा रही है। किसानों की उपज की मात्रा एवं गुणवत्ता बढ़ाने के उद्देश्य से केंद्र व राज्य सरकारों द्वारा जैविक खेती को प्रोत्साहित करते हुए विभिन्न प्रकार की योजनाएं संचालित की जा रही हैं, यहाँ तक कि जैविक कृषि करने वाले किसानों को योजनाओं के माध्यम से अनुदान देने के साथ ही उन्हें पुरस्कृत भी किया जाता है। केंद्रीय कृषि मंत्रालय द्वारा जारी रिपोर्ट के अनुसार, भारत में इस समय लगभग 27.77 लाख हेक्टेयर में जैविक कृषि की जा रही है और इस मामले में मध्य प्रदेश पहले स्थान पर है। "मध्य प्रदेश के अलावा झारखंड, राजस्थान, कर्नाटक, ओडिशा, महाराष्ट्र, असम, उत्तर प्रदेश, बिहार और छत्तीसगढ़ में भी जैविक खेती की जा रही है"<sup>10</sup>।

## हरित हाइड्रोजन

हाल ही में नीति आयोग द्वारा ग्रीन हाइड्रोजन और नेट जीरो लक्ष्य के सम्बंध में जारी रिपोर्ट के अनुसार ग्रीन हाइड्रोजन वर्ष 2050 तक कुल 3.6 गीगाटन कार्बन डाईऑक्साइड के उत्सर्जन को कम करने में मदद कर सकता है। ग्रीन हाइड्रोजन भारत के आर्थिक विकास और औद्योगिक कार्बन उत्सर्जन के नियंत्रण को काफी हद तक बढ़ावा दे सकता है और वर्ष 2070 तक नेट-जीरो के लक्ष्य तक पहुंचने के लिए भारत के लिए महत्वपूर्ण है। नीति आयोग और आरएमआई द्वारा संयुक्त रूप से तैयार यह रिपोर्ट इस बात को रेखांकित करती है कि ग्रीन हाइड्रोजन-जल के इलेक्ट्रोलिसिस के जरिये उत्पादित अक्षय ऊर्जा, उर्वरक, रिफाइनिंग, मेथनॉल, जहाजरानी शिपिंग, लौह एवं स्पात और परिवहन जैसे क्षेत्रों में कार्बन उत्सर्जन को कम करने के लिए महत्वपूर्ण होगा। इससे वर्ष 2030 तक देश में 95 गीगावॉट इलेक्ट्रोलिसिस क्षमता प्राप्त की जा सकती है"<sup>11</sup>। हरित हाइड्रोजन पर नवाचार आरंभ हो चुका है। जर्मनी ने दुनिया की पहली हाइड्रोजन से चलने वाली ट्रेन को लॉन्च कर दिया है। "यह ट्रेन एक बार पूरा टैंक भरने के बाद 1000 किलोमीटर दौड़ती है"<sup>12</sup>।

हरित हाइड्रोजन की नई नीति के अंतर्गत सरकार उत्पादन के लिए विनिर्माण क्षेत्र की स्थापना, प्राथमिकता के आधार पर इंटर-स्टेट ट्रांसमिशन सिस्टम (आईएसटीएस) से कनेक्टिविटी और 25 वर्ष के लिए निःशुल्क ट्रांसमिशन (जून 2025 से पहले उत्पादन सुविधा चालू होने पर) की पेशकश कर रही है। अर्थात् यदि कोई हरित हाइड्रोजन उत्पादक राजस्थान में एक सौर ऊर्जा संयंत्र स्थापित कर असम के किसी हरित हाइड्रोजन संयंत्र को नवीकरणीय ऊर्जा की आपूर्ति करने में सक्षम होगा और उसे किसी अंतर-राज्यीय संचरण शुल्क का भुगतान करने की आवश्यकता नहीं होगी। इसके अतिरिक्त, उत्पादकों को शिपिंग द्वारा निर्यात हेतु हरित अमोनिया के भंडारण के लिये बंदरगाहों के पास बंकर स्थापित करने की अनुमति होगी।

**निष्कर्ष:**

नई एवं नवीकरणीय ऊर्जा का क्षेत्र नया है और इसलिए असीम संभावनाओं के साथ अनेक चुनौतियाँ हैं। प्रदूषण फैलाने वाले जीवाश्म ईंधन के स्थान पर पवन ऊर्जा, सौर ऊर्जा तथा भू-तापीय ऊर्जा जैसे अक्षय ऊर्जा स्रोतों को प्रोत्साहित तथा प्रवर्धित करना होगा और जीवाश्म ईंधन पर अपनी निर्भरता को धीरे-धीरे समाप्त करना होगा। कार्बन न्यूट्रलिटी का लक्ष्य पाने के लिए अदम्य संकल्प शक्ति की आवश्यकता है। तथापि, कार्बन न्यूट्रल बनने की दिशा में जिस प्रकार और जिस गति से सरकारें और उद्योग कार्य कर रहे हैं उससे यह भरोसा किया जा सकता है कि भारत निर्धारित अवधि तक न केवल कार्बन न्यूट्रल होने का लक्ष्य पाएगा बल्कि यह हरित ऊर्जा उत्पादन के साधनों व संसाधनों के हब के रूप में विकसित होगा।

**संदर्भ :**

1. ऑक्सफोर्ड वर्ड ऑफ द इयर : Blog.oup.com
2. यूरोपल डॉट यूरोपा डॉट न्यूज
3. आईक्यूएआर डॉट कॉम
4. एंटोनियो गुटेरेस, संयुक्त राष्ट्र महासचिव: बीबीसी न्यूज
5. बीबीसी न्यूज
6. एकोमिक टाइम्स – ईऑटो 02 फरवरी, 2022 ईवी पॉलिसी: एफएक्यूसी: अ कम्प्रिहेंसिव राऊंडअप ऑन इंडियन पॉलिसीज़।
7. दी हिन्दू
8. जेएसडब्ल्यू-लाईवमिंट 27 दिसंबर, 2021
9. दी हिन्दू दिल्ली
10. एनआईबीएसएम डॉट ओआरजी
11. पीआईबी डॉट जीओवी डॉट इन ।
12. हिन्दुस्तान टाइम्स, 27 अगस्त, 2022

**अन्य संदर्भ:**

13. नवीन एवं नवीकरण ऊर्जा मंत्रालय, भारत सरकार
14. पीएम मोदी योजना डॉट इन
15. दृष्टि आईएस डॉट कॉम।

**लेखक परिचय:**

श्री हरिशंकर पटवा मूलतः मध्यप्रदेश के पन्ना जिला से हैं। आपने वर्ष 2014 में इस्ट्रैक, बेंगलूर में कनिष्ठ हिन्दी अनुवादक के रूप में कार्य भार ग्रहण किया और वर्तमान में आप इस्ट्रैक, बेंगलूर में वरिष्ठ अनुवाद अधिकारी के रूप में कार्यरत हैं।

## कार्बन न्यूट्रलिटी की ओर अग्रसर भारत

मयंक सिंह, सहायक  
शाह निकुंजकुमार मुकेशभाई, वरिष्ठ सहायक  
सैक, अहमदाबाद

### सारांश

भारत को परिवर्तन के लिए प्रौद्योगिकी, वित्त और नेतृत्व की आवश्यकता होगी। यदि यह सफल होता है, तो यह उभरती दुनिया के लिए एक मार्ग प्रशस्त करेगा। भारत में हरित परिवर्तन सभी भारतीय विकास के तीन चालकों की निरंतर उन्नति पर निर्भर हैं: तकनीकी विकास, वित्तीय नवाचार और मजबूत राजनीतिक नेतृत्व। प्रौद्योगिकी, वित्त और नेतृत्व के कारण, भारत में दुनिया में अक्षय ऊर्जा की प्रति यूनिट स्थापना लागत सबसे कम है। जैसा कि देखा जा सकता है, भारत अभी भी कई चुनौतियों का सामना कर रहा है क्योंकि वह अपने निम्न कार्बन संक्रमण का संचालन करने का प्रयास कर रहा है। इन चुनौतियों में नवीकरणीय ऊर्जा परियोजनाओं के लिए धन प्राप्त करना, कोयला क्षेत्र में अक्षमताओं का समाधान, प्राकृतिक गैस और नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्रों में क्षमता और बुनियादी ढांचे का निर्माण और भारत के आगामी शहरी संक्रमण का उचित प्रबंधन शामिल है, लेकिन यह इन्हीं तक सीमित नहीं है। भारत ने अपने वैश्विक नैतिक दायित्वों को बनाए रखने के लिए पर्याप्त प्रतिबद्धता की है। 2016 तक, भारत संयुक्त राज्य अमेरिका की तुलना में नवीकरणीय ऊर्जा से अपनी बिजली का एक उच्च प्रतिशत उत्पन्न करता है। आईईए की नई नीतियों के परिदृश्य के अनुसार, भारत अगले 35 वर्षों तक प्रति व्यक्ति कार्बन उत्सर्जन में विश्व औसत से नीचे बना रहेगा। अपने कार्यों और शब्दों दोनों के माध्यम से, भारत ने दिखाया है कि वह अपने विकास और आर्थिक जरूरतों के बावजूद कम कार्बन संक्रमण के लिए प्रतिबद्ध है। यह देखना बाकी है कि क्या बाकी दुनिया भारत के नक्शेकदम पर चलेगी।

### प्रस्तावना

पिछले चार से पांच दशकों में यह देखा गया है कि आर्थिक विकास, शहरी परिदृश्य के विस्तार, अधिक वैश्विक संभावनाओं पर मंथन करने वाले उद्योगों के मामले में दुनिया तेजी से बदल रही है, जो अनियंत्रित मानव व्यवहार के कारण गंभीर पर्यावरणीय क्षति की ओर ले जाती है। यह परिवर्तन वैश्विक जलवायु, तापमान और एक प्रजाति के सामूहिक विनाश का कारण बनता है। ग्लोबल वार्मिंग के प्रभाव से जिस तरह की क्षति हुई है, वह ग्रीनहाउस गैसों की वृद्धि, ओजोन परत की कमी और प्रदूषण के खतरनाक स्तर सभी एक आसन्न तबाही के संकेतक हैं। एक रिपोर्ट के अनुसार, अगर ग्रीन हाउस गैस (जीएचजी) उत्सर्जन में वृद्धि जारी रही तो भारत, पाकिस्तान और बांग्लादेश के 1.5 अरब लोग 50 वर्षों में सहारा रेगिस्तान जैसे गर्म स्थान पर रह रहे होंगे। हमारे आस-पास का वातावरण उस जीवन रेखा की तरह है जिसने मनुष्यों को छलांग लगाने, सीमा तक बढ़ने और अपने लक्ष्यों तक पहुंचने में मदद की है। अगर हम इसे सही नहीं करते हैं, तो असंतुलन पैदा हो जाएगा और हमारे आसपास का माहौल फिर कभी बहाल नहीं होगा। पारिस्थितिक विचार समय की आवश्यकता है, सतत आर्थिक विकास के लिए पारिस्थितिकी और पर्यावरण की व्यापक सुरक्षा आवश्यक है।

### कार्बन न्यूट्रलिटी क्या है ?

कार्बन न्यूट्रल का मतलब है कि उत्सर्जन की गणना करने, उन उत्सर्जन को कम करने और अवशिष्ट उत्सर्जन को समायोजित करने की प्रक्रिया के माध्यम से, शुद्ध कार्बन उत्सर्जन शून्य के बराबर होता है, या एक सरल भाषा में बोलें तो जितनी कार्बन डाईऑक्साइड (CO<sub>2</sub>) उत्सर्जित की जाएगी, उतनी ही कार्बन डाईऑक्साइड वातावरण से हटाई जाएगी।

कार्बन न्यूट्रलिटी एक अवधारणा है जो एक ऐसी प्रक्रिया का वर्णन करती है जिसके द्वारा एक स्थान से उत्पन्न ग्रीन हाउस गैस उत्सर्जन को हटा दिया जाता है या किसी अन्य स्थान से उत्सर्जन में कमी करके समायोजित किया जाता है। मानव गतिविधियों से उत्सर्जन के परिणामस्वरूप जलवायु परिवर्तन आज दुनिया के सामने सबसे बड़ी चुनौती है, विश्व के नेताओं और निर्णय निर्माताओं ने राष्ट्रों से लेकर व्यक्तियों और व्यावसायिक संगठनों तक के उत्सर्जन के लिए लक्ष्य निर्धारित किए हैं; इस संदर्भ में कार्बन न्यूट्रलिटी हाल के दिनों में एक घरेलू नाम बन गया है। ग्रीनहाउस गैस (जीएचजी) को उत्सर्जन नामक स्रोतों से वायुमंडल में छोड़ा जाता है और सिंक (पौधों, जल निकायों) के माध्यम से वातावरण से हटा दिया जाता है, इसलिए तटस्थता प्राप्त करने के लिए दोनों के बीच संतुलन बनाए रखने की आवश्यकता होती है। हालांकि, कार्बन तटस्थता की कोई निश्चित परिभाषा नहीं है और इसमें पारदर्शिता का अभाव है। सही कार्बन तटस्थता का सीधा सा मतलब है कि स्पष्ट रूप से परिभाषित स्रोत से वायुमंडलीय जीएचजी की कोई शुद्ध वृद्धि नहीं हुई है जो जलवायु पर प्रभाव के लिए जिम्मेदार है। कार्बन-तटस्थ माने जाने के लिए, प्रक्रिया या किसी संगठन को यह सुनिश्चित करना चाहिए कि उसके कार्बन पदचिह्न में कमी शून्य है; कार्बन फुटप्रिंट का सीधा अर्थ है किसी संगठन या प्रक्रिया के पर्यावरणीय प्रभाव का स्तर, जो कार्बन डाईऑक्साइड में मापा जाता है, तथा प्राथमिक (जीवाश्म ईंधन जलने, घरेलू ऊर्जा खपत, परिवहन से प्रत्यक्ष CO<sub>2</sub> उत्सर्जन का योग) और द्वितीयक (निर्माण, खाद्य व्यक्ति उपभोग और उत्पाद के टूटने से जुड़े अप्रत्यक्ष उत्सर्जन)। विकसित देशों का जलवायु कार्यवाही के मामले में ट्रैक रिकॉर्ड बेहद खराब है। इस प्रवृत्ति को ध्यान में रखते हुए, 2050 तक नेट-जीरो उत्सर्जन की घोषणा सहित, जलवायु कार्यवाही के लिए हाल ही में घोषित वर्धित प्रतिज्ञाएं भी ग्रह की सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए आवश्यक से बहुत कम हैं। इसलिए, विकासशील देशों पर "अधिक करने" और समान नेट-जीरो प्रतिज्ञाओं की घोषणा करने का दबाव दुनिया की सबसे गरीब आबादी की पीठ पर जलवायु कार्यवाही के बोझ को स्थानांतरित करने के अलावा और कुछ नहीं है। दुनिया को अमीर देशों (विकसित देशों) से बहुत अधिक महत्वाकांक्षा की जरूरत है ताकि कम विकसित देशों को विकसित होने के लिए कुछ जगह मिल सके। विकासशील देशों को जलवायु परिवर्तन से लड़ने में मदद करने के लिए अमीर देशों ने 2020 से प्रति वर्ष 100 अरब डॉलर देने का वादा किया था। ऐसा प्रतीत होता है कि विकसित दुनिया कम से कम 2023 तक उस प्रतिज्ञा को पूरा करना शुरू नहीं करेगी।

### विकास के लिए ऊर्जा

1850 से 2019 तक, दुनिया ने लगभग 2,500 बिलियन टन कार्बन डाईऑक्साइड का उत्सर्जन किया है। विकसित देश, वैश्विक आबादी के 18% घर, उत्सर्जन के 60% से अधिक के लिए जिम्मेदार हैं। जीवाश्म ईंधन संसाधनों के उनके अप्रतिबंधित उपयोग ने इन देशों को अपनी अर्थव्यवस्थाओं का आधुनिकीकरण करने और वैश्विक दक्षिण में रहने वाली शेष 82% आबादी की तुलना में बहुत अधिक उच्च स्तर की भलाई हासिल करने की अनुमति दी है। जलवायु परिवर्तन पर संयुक्त राष्ट्र फ्रेमवर्क कन्वेंशन (यूएनएफसीसीसीसी) अमीर और गरीब देशों के बीच भेदभाव के सिद्धांत और ग्लोबल वार्मिंग की समस्या को दूर करने के लिए पूर्व की आवश्यकता को स्पष्ट करता है। हालांकि, यूएनएफसीसीसीसी के लगभग तीन दशकों के बाद से, जलवायु कार्यवाही की कहानी दुनिया के सबसे अमीर देशों द्वारा

पूरी तरह से निष्क्रियता ही रही है, जिन्होंने बार-बार उत्सर्जन में कमी और भविष्य के लिए जलवायु वित्त के लिए लक्ष्यों को स्थानांतरित कर दिया है।



चित्र – विभिन्न देशों द्वारा कार्बन उत्सर्जन, सौजन्य : [www.globalcarbonproject.org](http://www.globalcarbonproject.org)

## नेट-जीरो उत्सर्जन

नेट-जीरो उत्सर्जन मानवजनित कार्बन डाइऑक्साइड उत्सर्जन एवं ग्रीन हाउस गैस के उत्सर्जन को मानवजनित निष्कासन के साथ संतुलन को संदर्भित करता है, या तो विश्व स्तर पर या एक क्षेत्र में, ताकि शुद्ध प्रभाव शून्य उत्सर्जन हो। सभी देशों से इस तरह की घोषणाओं के लिए जोर 2019 के आसपास COP-25 में शुरू हुआ। अलग-अलग देशों और क्षेत्रों द्वारा नेट-जीरो घोषणाओं का विचार पिछले 30 वर्षों से विकसित देशों की निष्क्रियता को छिपाने की आवश्यकता से उभरा।

यूनाइटेड किंगडम के ग्लासगो में आयोजित संयुक्त राष्ट्र जलवायु परिवर्तन फ्रेमवर्क सम्मलेन (यूएनएफसीसीसी) के पार्टियों के सम्मेलन (सीओपी-26) के 26वें सत्र में नेट-जीरो लक्ष्यों की घोषणा करने वाले देश निम्नलिखित थे:-

1. 2019 में, न्यूजीलैंड सरकार ने शून्य कार्बन अधिनियम पारित किया, जिसने देश को 2050 तक शून्य कार्बन उत्सर्जन के लिए प्रतिबद्ध किया।
2. यूके की संसद ने कानून पारित किया जिसमें सरकार को यूके के ग्रीनहाउस गैसों के शुद्ध उत्सर्जन को 100 प्रतिशत तक कम करने की आवश्यकता थी।
3. अमेरिकी राष्ट्रपति जो बिडेन ने घोषणा की कि देश 2030 तक अपने ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन में 2005 के स्तर से कम से कम 50 प्रतिशत की कटौती करेगा।
4. जलवायु परिवर्तन पर असंभावित सहयोगियों को एक साथ लाने और 2050 तक देश में नेट-जीरो कार्बन उत्सर्जन तक पहुंचने के लक्ष्य के साथ 2019 में विश्व युद्ध शून्य शुरू किया गया था।
5. यूरोपीय संघ की योजना "55 के लिए फिट", यूरोपीय आयोग ने अपने सभी 27 सदस्य देशों को 2030 तक 1990 के स्तर से 55 प्रतिशत नीचे उत्सर्जन में कटौती करने के लिए कहा है।
6. चीन ने घोषणा की कि वह वर्ष 2060 तक नेट-जीरो हो जाएगा और यह कि वह अपने उत्सर्जन को 2030 के स्तर से अधिक नहीं होने देगा।

भारत के प्रधानमंत्री श्री नरेन्द्र मोदी जी ने जलवायु के लिए भारत के "पांच अमृत" या 'पंचामृत' की घोषणा की और शुद्ध शून्य( नेट जीरो) उत्सर्जन लक्ष्य – 2070 तय किया। यह दुनिया के तीसरे सबसे बड़े उत्सर्जक के लिए काफी महत्वपूर्ण कदम है, जो अभी भी कोयले से देश की 50% से अधिक बिजली प्राप्त कर रहा है।

जलवायु परिवर्तन से लड़ने के प्रयास में, प्रधानमंत्री श्री नरेन्द्र मोदी जी ने ग्लासगो में सीओपी 26 (COP26) शिखर सम्मेलन में निम्नलिखित घोषणाएँ की हैं:-

1. भारत 2070 तक शुद्ध शून्य उत्सर्जन हासिल कर लेगा।
2. 2030 तक, भारत यह सुनिश्चित करेगा कि उसकी 50% ऊर्जा नवीकरणीय स्रोतों से प्राप्त की जाएगी।
3. भारत भी 2030 तक अपने कार्बन उत्सर्जन में एक अरब टन की कमी करेगा।
4. यह सकल घरेलू उत्पाद की प्रति इकाई उत्सर्जन तीव्रता को भी 45% से कम कर देगा।
5. भारत 2030 तक 500 गीगावाट नवीकरणीय ऊर्जा उत्पन्न करने के लिए सिस्टम भी स्थापित करेगा, जो अपने मौजूदा लक्ष्य से 50 गीगावाट की वृद्धि है।

### भारत के सुझाव

1. जलवायु न्याय की भावना में, समृद्ध विकसित देशों को विकासशील देशों और सबसे कमजोर लोगों की सहायता के लिए जलवायु वित्त में कम से कम \$ 1 ट्रिलियन प्रदान करना चाहिए।
  2. कुछ पारंपरिक समुदायों में प्रचलित जीवन यापन के स्थायी तरीकों को स्कूली पाठ्यक्रम का हिस्सा बनाया जाना चाहिए।
  3. जल जीवन मिशन, स्वच्छ भारत मिशन और मिशन उज्वला जैसे कार्यक्रमों में अनुकूलन के लिए भारत के प्रयासों से सबक को विश्व स्तर पर लोकप्रिय बनाया जाना चाहिए।
- इससे पहले, भारत ने 2 अक्टूबर, 2015 को यूएनएफसीसीसी को अपना राष्ट्रीय स्तर पर निर्धारित योगदान (एनडीसी) प्रस्तुत किया था। 2015 एनडीसी में आठ लक्ष्य शामिल थे; इनमें से तीन, 2030 तक के लिए संख्या आधारित लक्ष्य हैं, जैसे गैर-जीवाश्म स्रोतों से विद्युत उत्पादन की संचयी स्थापित क्षमता को बढ़ाकर 40 प्रतिशत तक पहुंचाना; 2005 के स्तर की तुलना में सकल घरेलू उत्पाद की उत्सर्जन तीव्रता को 33 से 35 प्रतिशत तक कम करना और अतिरिक्त वन व वृक्षों के आवरण के माध्यम से 2.5 से 3 बिलियन टन कार्बन डाईऑक्साइड के अतिरिक्त कार्बन सिंक का निर्माण करना।

अद्यतन एनडीसी के अनुसार, भारत अब 2030 तक 2005 के स्तर से अपने सकल घरेलू उत्पाद की उत्सर्जन तीव्रता को 45 प्रतिशत तक कम करने और 2030 तक गैर-जीवाश्म ईंधन-आधारित ऊर्जा संसाधनों से लगभग 50 प्रतिशत संचयी विद्युत शक्ति की स्थापित क्षमता प्राप्त करने के लिए प्रतिबद्ध है।

### हरित भारत का मार्ग कार्बन न्यूट्रलिटी से शुरू होता है।

भारत चीन, अमेरिका और यूरोपीय संघ के बाद दुनिया का चौथा सबसे बड़ा कार्बन डाईऑक्साइड उत्सर्जक है, लेकिन इसकी विशाल आबादी का मतलब है कि इसका प्रति व्यक्ति उत्सर्जन अन्य प्रमुख विश्व अर्थव्यवस्थाओं की तुलना में बहुत कम है। भारत ने 2019 में प्रति व्यक्ति जनसंख्या के लिए 1.9 टन CO<sub>2</sub> का उत्सर्जन किया, जबकि उसी वर्ष अमेरिका के लिए 15.5 टन और रूस के लिए 12.5 टन था। प्रधानमंत्री श्री नरेन्द्र मोदी ने अपने देश की पांच प्रतिबद्धताओं में से एक के रूप में प्रतिज्ञा की- इनमें 2030 तक भारत को अपनी ऊर्जा का 50% नवीकरणीय संसाधनों से प्राप्त करने का वादा शामिल है, और उसी वर्ष तक कुल अनुमानित कार्बन उत्सर्जन में एक बिलियन टन की कमी करना शामिल है। भारत ने 500 गीगावाट (जीडब्ल्यू) गैर-जीवाश्म बिजली क्षमता, नवीकरणीय ऊर्जा से आधी ऊर्जा, एक अरब टन उत्सर्जन में कमी और सकल घरेलू उत्पाद की उत्सर्जन तीव्रता की घोषणा करके "स्पष्ट रूप से विकसित दुनिया के पाले में गेंद डाल दी"। 2030 तक 45% ऊर्जा, पर्यावरण और जल परिषद, एक प्रमुख जलवायु थिंक टैंक के अनुसार, भारत जल्द से जल्द जलवायु वित्त में \$ 1 ट्रिलियन

की मांग करता है और न केवल जलवायु कार्यवाही बल्कि जलवायु वित्त की भी निगरानी करेगा। हमें जलवायु परिवर्तन के लिए बीच का रास्ता खोजना होगा लेकिन भारत की आर्थिक क्षमता से समझौता किए बिना।

### भारत के उत्सर्जन को कम करना

भारत का दुनिया की प्रमुख अर्थव्यवस्थाओं में सबसे कम प्रति व्यक्ति उत्सर्जन है - दुनिया की आबादी का 17% हिस्सा होने के बावजूद सिर्फ 5% उत्सर्जन है। विश्व संसाधन संस्थान के अनुसार, 2018 में भारत का कुल ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन लगभग 3.3 बिलियन टन था। इसके 2030 तक प्रति वर्ष 4 बिलियन टन से ऊपर उठने का अनुमान है। इसका मतलब यह होगा कि अब और 2030 के बीच, भारत विकास की मौजूदा दरों पर 35 से 40 अरब टन के बीच कहीं भी उत्सर्जन कर सकता है। इसलिए, 1 बिलियन टन की कटौती अगले नौ वर्षों में हमेशा की तरह व्यापार परिदृश्य में अपने पूर्ण उत्सर्जन में 2.5 से 3% की कमी का प्रतिनिधित्व करेगी।

### भारत का नया नवीकरणीय लक्ष्य:

2019 में भारत ने घोषणा की कि वह 2030 तक नवीकरणीय ऊर्जा की अपनी स्थापित क्षमता को 450 GW तक ले जाएगा। उस समय, भारत का सार्वजनिक रूप से घोषित लक्ष्य वर्ष 2022 तक 175 GW था। पिछले कुछ वर्षों में स्थापित नवीकरणीय क्षमता तेजी से बढ़ रही है, और 450 गीगावाट से 500 गीगावाट तक की अपनी प्रतिज्ञा के अनुसार वृद्धि बहुत चुनौतीपूर्ण होने की संभावना नहीं है। ऊर्जा क्षेत्र में अधिकांश नई क्षमता वृद्धि नवीकरणीय और गैर-जीवाश्म ईंधन क्षेत्र में की जा रही है। वास्तव में, भारत पहले ही कह चुका है कि उसकी 2022 के बाद कोई नया कोयला बिजली संयंत्र शुरू करने की कोई योजना नहीं है। अभी तक, भारत पहले से ही 2030 तक गैर-जीवाश्म ईंधन स्रोतों के माध्यम से 40% बिजली उत्पादन का लक्ष्य बना रहा था।

### जलवायु वित्त

हालांकि, भारत के प्रयासों को विकसित देशों से जलवायु वित्त की उपलब्धता का समर्थन करना होगा। विदेशी पूंजी के बिना रियायती शर्तों पर यह संक्रमण मुश्किल साबित होगा। भारत जल्द से जल्द 1 ट्रिलियन अमरीकी डालर के जलवायु वित्त की मांग करता है और न केवल जलवायु कार्यवाही की निगरानी करेगा, बल्कि जलवायु वित्त प्रदान करेगा।

### कार्बन तटस्थता के लिए भारत की प्रमुख उपलब्धि

जम्मू के सांबा जिले में स्थित पल्ली गाँव कार्बन-न्यूट्रल, पूरी तरह से सौर ऊर्जा से संचालित होने वाला भारत का पहला पंचायत बन गया है, और इसके सभी रिकॉर्ड डिजिटल हो गए हैं, जो केंद्रीय योजनाओं के सभी लाभों को आसानी से प्राप्त करने में मदद करेंगे।

प्रधानमंत्री मोदी ने इस कार्बन-न्यूट्रल पंचायत में 500 किलोवाट के सोलर प्लांट का उद्घाटन किया। इस उद्घाटन के साथ पल्ली कार्बन-न्यूट्रल बनने वाली देश की पहली पंचायत बन गई है।

- पल्ली में तीन सप्ताह के रिकॉर्ड समय में 500 किलोवाट का सौर संयंत्र स्थापित किया गया।
- पल्ली ने देश को कार्बन-तटस्थ बनाने के ग्लासगो लक्ष्य की दिशा में एक बड़ा कदम उठाया है।

पल्ली को अब एक आदर्श पंचायत के रूप में देखा जाएगा और यह जम्मू-कश्मीर और भारत की अन्य पंचायतों को कार्बन-न्यूट्रल बनने के लिए प्रेरित करेगा। पल्ली में कुल 6,408 वर्ग मीटर क्षेत्रफल में

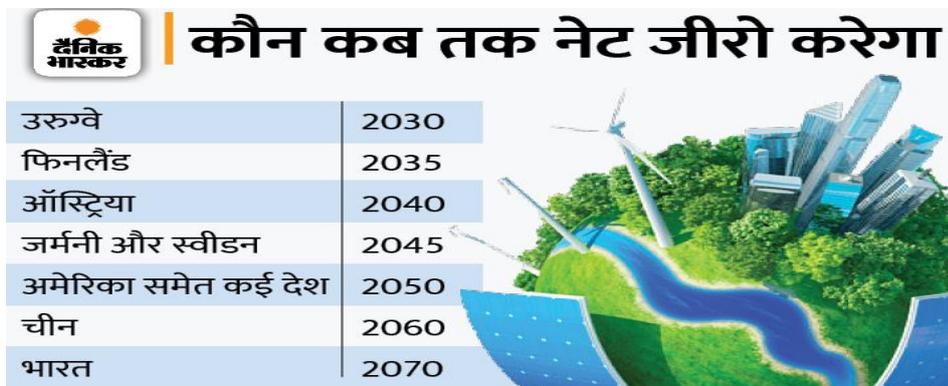
1500 सोलर पैनल लगाए गए हैं। ये सोलर पैनल पंचायत में स्थित 340 घरों को स्वच्छ बिजली मुहैया कराएंगे। केंद्र सरकार देश की पंचायतों को और अधिक शक्तिशाली बनाने के उद्देश्य से प्रमुख प्रौद्योगिकी संबंधी उपायों, भुगतान के तरीकों और ई-स्वराज पर जोर दे रही है।

### लद्दाख केंद्र शासित प्रदेश और कार्बन तटस्थता

माननीय प्रधानमंत्री ने 6 फरवरी 2020 को देश के सबसे नए केंद्र शासित प्रदेश लद्दाख को कार्बन-न्यूट्रल क्षेत्र के रूप में विकसित करने की घोषणा की। लद्दाख के लिए कार्बन तटस्थता शमन लक्ष्य नहीं है, बल्कि विकास की दृष्टि है। भारत सरकार ने वर्ष 2019-20 (रु. 40,000 मिलियन) और 2020-21 (रु. 30,000 मिलियन) के लिए लद्दाख के लिए एक विशेष विकास पैकेज की घोषणा की है। बिजली और बुनियादी ढांचे के विकास के लिए लद्दाख में 7500 मेगावाट का सोलर पार्क बनाया जा रहा है।

### जलवायु परिवर्तन के लिए सरकार द्वारा की गई कुछ प्रमुख पहल

1. जलवायु परिवर्तन पर भारत की राष्ट्रीय कार्य योजना (एनएपीसीसी) जिसमें सौर, उन्नत ऊर्जा दक्षता, सतत आवास, जल, हिमालयी पारिस्थितिकी तंत्र को बनाए रखने, हरित भारत, सतत कृषि और जलवायु परिवर्तन पर सामरिक ज्ञान पर आठ प्रमुख मिशन शामिल हैं।
2. अंतरराष्ट्रीय सौर गठबंधन (आईएसए): आईएसए को 30 नवंबर 2015 को पेरिस में संयुक्त राष्ट्र जलवायु परिवर्तन सम्मेलन में भारत और फ्रांस द्वारा संयुक्त राष्ट्र के पूर्व महासचिव श्री बान की मून की उपस्थिति में लॉन्च किया गया था।
3. जलवायु परिवर्तन पर राज्य कार्य योजना (एसएपीसीसी)
4. फेम योजना-ई-मोबिलिटी के लिए - इस योजना का प्रमुख उद्देश्य प्रदूषण कम करना और ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन में कमी लाना है। इसके तहत डीजल और पेट्रोल की जगह हाइब्रिड और इलेक्ट्रिकल दुपहिया वाहन, कार, तिपहिया वाहन और हल्के व भारी कमर्शियल वाहनों के लिये देशभर में अवसंरचना तैयार की जानी है।
5. प्रधानमंत्री उज्वला योजना - स्वच्छ खाना पकाने के ईंधन तक पहुंच के लिए - इस योजना के तहत सरकार गरीबी रेखा से नीचे और बीपीएल कार्ड धारकों को मुफ्त में एलपीजी कनेक्शन देती है।
6. उजाला योजना - ऊर्जा कुशल एलईडी बल्बों को अपनाने के लिए - इस योजना के अन्तर्गत कम मूल्य पर एलईडी बल्ब दिये जाते हैं ताकि बिजली की बचत की जा सके। उपर्युक्त सभी योजनाएं भारत को कार्बन न्यूट्रलिटी की ओर ले जाने में बहुत लाभदायक हैं।



सौजन्य : दैनिक भास्कर

## ऊर्जा

भारत के जीएचजी उत्सर्जन में ऊर्जा क्षेत्र का ~ 40% हिस्सा है, जिसमें कोयला कुल जीवाश्म CO<sub>2</sub> उत्सर्जन का प्रमुख स्रोत है। ऊर्जा क्षेत्र को डीकार्बोनाइज़ करना भारत के ऊर्जा क्षेत्र के लिए एक मूलभूत प्राथमिकता है और इसके लिए तीन-आयामी दृष्टिकोण की आवश्यकता होगी: जीवाश्म ईंधन को नवीकरणीय ऊर्जा से बदलना; बढ़ी हुई क्षमता के माध्यम से विरासत के बुनियादी ढांचे से जीवाश्म CO<sub>2</sub> उत्सर्जन को कम करना; और कार्बन पृथक्करण के माध्यम से अपरिहार्य कार्बन उत्सर्जन को दूर करना। भारत दुनिया का तीसरा सबसे बड़ा बिजली की खपत करने वाला देश है। ऊर्जा क्षेत्र (बिजली, गर्मी और अन्य ईंधन दहन सहित) भारत के उत्सर्जन का ~ 40% हिस्सा है, कोयले के दहन से कुल जीवाश्म CO<sub>2</sub> उत्सर्जन का 65% योगदान होता है। भारत की कुल ऊर्जा आपूर्ति में तेल और प्राकृतिक गैस दोनों का हिस्सा लगातार बढ़ रहा है। आने वाले दशक में, भारतीय ऊर्जा खपत ~ 4% -5% सीएजीआर से बढ़ने की उम्मीद है, जो समग्र आर्थिक विकास और प्रति व्यक्ति आय के स्तर में वृद्धि से प्रेरित है। हाल के अनुमानों के अनुसार, 2070 तक भारत की शुद्ध शून्य आकांक्षा को प्राप्त करने के लिए 2060 तक इसकी कोयला शक्ति को पूरी तरह से समाप्त करने की आवश्यकता होगी और इसकी सौर और पवन क्षमता को 100 GW से बढ़ाकर 2070 तक 7400 GW से अधिक करना होगा।

## गतिशीलता

गतिशीलता क्षेत्र तेल पर बहुत अधिक निर्भर है और भारत की तेल मांग का लगभग आधा योगदान देता है। गतिशीलता के हरित परिवर्तन के लिए सड़क से रेल तक मोडल मिक्स में बदलाव की आवश्यकता होगी, साथ ही तत्काल अवधि में स्थायी ईंधन (जैव ईंधन, सीएनजी, एलएनजी) को प्रोत्साहित करने के लिए एक व्यापक-आधारित ईंधन विविधीकरण दृष्टिकोण, मध्यम अवधि में विद्युतीकरण और हाइड्रोजन की आवश्यकता होगी। लंबी अवधि में आधारित भारी गतिशीलता।

## उद्योग

भारत के जीएचजी उत्सर्जन में विनिर्माण का महत्वपूर्ण योगदान है, जिसमें लोहा और इस्पात, सीमेंट, और रसायन और उर्वरक क्षेत्र उच्चतम CO<sub>2</sub> पदचिह्न हैं। इन क्षेत्रों के एक क्रांतिकारी डीकार्बोनाइजेशन के लिए मांग-प्रबंधन उपायों की आवश्यकता होगी जैसे कि परिपत्र अर्थव्यवस्था त्वरण; निरंतर ऊर्जा दक्षता में सुधार; गर्मी का विद्युतीकरण; कार्बन कैप्चर, उपयोग और भंडारण; बायोमास और हाइड्रोजन जैसे कम कार्बन ईंधन; और गैर-जीवाश्म फीडस्टॉक के साथ नवीन प्रौद्योगिकियां।

## हरित भवन, बुनियादी ढांचा और शहर

भारत के शीर्ष 25 शहर अपने अनुमानित जीएचजी उत्सर्जन में 15% से अधिक का योगदान करते हैं। भारत के हरित शहरों, इमारतों और बुनियादी ढांचे में संक्रमण के लिए पारगमन-उन्मुख शहरी विकास पर ध्यान देने के साथ शहरी नियोजन के लिए कम कार्बन वाली इमारतों और बुनियादी ढांचे के निर्माण पर जोर देने की आवश्यकता होगी।

## हाइड्रोजन गतिशीलता

हाइड्रोजन भारी मोबिलिटी मोड जैसे ट्रक के लिए एक व्यवहार्य ईंधन विकल्प के रूप में उभर सकता है। जबकि हाइड्रोजन-गतिशीलता प्रौद्योगिकियां अभी भी विकसित हो रही हैं, भारत संभावित रूप से एलसीवी, ट्रक और बसों को जीवाश्म ईंधन से हाइड्रोजन में अगले कुछ दशकों में ऊर्जा-गहन उद्योगों के डीकार्बोनाइजेशन में परिवर्तित कर सकता है।

### सतत् ईंधन

घरेलू भंडार की कमी को देखते हुए, कच्चे आयात पर भारत की निर्भरता लगातार बढ़ रही है, जो 2019 में लगभग 75% तक पहुंच गई। जैव ईंधन (इथेनॉल, मेथनॉल, आदि) और गैस आधारित ईंधन (सीएनजी, एलएनजी, आदि) पेट्रोल/डीजल की तुलना में स्वच्छ जलते हैं और आज के अर्थशास्त्र के साथ पहले से ही व्यावसायिक रूप से व्यवहार्य हैं। इसी तरह, हाइड्रोजन तकनीक पर आधारित अपशिष्ट और कृषि उप-उत्पादों या पावर-टू-लिक्विड से बने टिकाऊ सिंथेटिक ई-ईंधन अपने जीवनचक्र में पारंपरिक जेट ईंधन की तुलना में 100% कम कार्बन-गहन हो सकते हैं। साथ में, ये ईंधन भारत के संक्रमण के लिए एक स्वच्छ अंतरिम विकल्प प्रदान करते हैं।

### इलेक्ट्रिक वाहन

इंटरनल कम्बस्चन इंजन (आईसीई) और अन्य कार्बन-न्यूट्रल विकल्पों (जैसे सिंथेटिक ईंधन) की तुलना में इलेक्ट्रिक वाहन वर्तमान में सबसे कुशल तकनीक हैं। हाल के अनुमानों के अनुसार, इलेक्ट्रिक कारों और ट्रकों की हिस्सेदारी 2070 तक क्रमशः 84% और 79% तक पहुंचने की आवश्यकता हो सकती है।

### कृषि

नाइट्रस ऑक्साइड (N<sub>2</sub>O) और मीथेन (CH<sub>4</sub>) उत्सर्जन में कृषि क्षेत्र का सबसे बड़ा योगदान है। कृषि उत्सर्जन को कम करने के लिए, भारत को सटीक कृषि, स्थायी पशुपालन और हरित ऊर्जा को अपनाने में 100 मिलियन से अधिक किसानों को सशक्त एवं सक्षम बनाने और शिक्षित करने के लिए एक राष्ट्रीय अभियान की आवश्यकता होगी। ठोस कार्यवाही के साथ, इस दशक के भीतर इस अवसर का \$ 1 ट्रिलियन संभावित रूप से भौतिक हो सकता है। सरकार, निजी क्षेत्र, निवेशकों, नागरिक समाज संगठनों और व्यक्तिगत नागरिकों को आगे बढ़ने और अगली हरित क्रांति में तेजी लाने की जरूरत है। हमारे मन में दो क्षितिज हैं: लघु से मध्यम अवधि, 2030 तक; और लंबी अवधि के लिए, 2070 तक।

### नेट जीरो हासिल करने के लिए आवश्यक कदम

ऊर्जा परिषद के अनुसार, भारत को 2070 तक नेट-जीरो प्राप्त करने के लिए कुल स्थापित सौर ऊर्जा क्षमता 2050 तक 1,689 गीगावाट और 2070 तक 5,600 गीगावाट बढ़ाने की आवश्यकता होगी। कोयले का उपयोग, विशेष रूप से बिजली उत्पादन को 2060 तक 99% तक कम करने की आवश्यकता होगी। भारत का 2070 तक नेट-जीरो हासिल करने का लक्ष्य है। सभी क्षेत्रों में कच्चे तेल की खपत को 2050 तक चरम पर पहुंचने और 2050 और 2070 के बीच 90% तक कम करने की आवश्यकता होगी। ग्रीन हाइड्रोजन औद्योगिक क्षेत्र की कुल ऊर्जा जरूरतों का 19% योगदान दे सकता है। यूरोपीय संघ की तरह, भारत को संभवतः एक ईवी जनादेश को तुरंत लागू करने की आवश्यकता होगी जो उत्तरोत्तर सख्त हो जाए। इसके अलावा, भारत को भी तेजी से एक फास्ट-चार्जिंग नेटवर्क का निर्माण करना होगा।

### हरित स्रोतों की ओर बदलाव

सीमेंट, स्टील, रसायन और उर्वरक जैसे कई प्रमुख औद्योगिक क्षेत्रों को जीवाश्म ईंधन से बिजली और हरित हाइड्रोजन में अपनी पारी को तेज करना होगा। भारत ने कई बार इस बात पर प्रकाश डाला है कि वह अपने एक तिहाई भूमि क्षेत्र को वनों के दायरे में लाना चाहता है, जो कार्बन को अवशोषित करने में मदद कर सकता है। लेकिन इसके लिए कोई समय-सीमा नहीं दी है और प्रगति धीमी रही है। भारत सरकार के अपने सर्वेक्षण के आंकड़ों से पता चलता है कि 2001 और 2019 के बीच वन क्षेत्र में 5.2% की वृद्धि हुई है। यद्यपि भारत के दक्षिणी भागों में पुनः रोपण की पहल की गई है, उत्तर-पूर्वी क्षेत्र

ने हाल ही में वन कवर खो दिया है और भारत 2030 तक पर्याप्त पेड़ लगाने की योजना बना रहा है ताकि वातावरण से अतिरिक्त 2.5-3 बिलियन टन CO<sub>2</sub> को अवशोषित किया जा सके।

### संदर्भ:

<https://data.worldbank.org>,

<https://www.un.org>

<https://unfccc.int>

<https://www.orfonline.org>

<https://www.weforum.org>

<https://www.moef.gov.in>

<https://www.pib.gov.in>

<https://www.bhaskar.com>

### लेखक परिचय:



मयंक सिंह मूल रूप से अलीगढ़, उत्तर प्रदेश के निवासी हैं। इन्होंने अलीगढ़ मुस्लिम विश्वविद्यालय, अलीगढ़ से भौतिक विज्ञान में स्नातक डिग्री हासिल की है। ये जून, 2019 से अंतरिक्ष उपयोग केंद्र, अहमदाबाद, में सहायक पद पर कार्यरत हैं। ये प्रशासनिक विभाग के कर्मचारियों की सेवा संबंधित कार्य देखते हैं। ये अंतरिक्ष उपयोग केंद्र, अहमदाबाद की हॉकी टीम के सदस्य भी हैं।



ये अप्रैल 2013 से अंतरिक्ष उपयोग केंद्र, अहमदाबाद, में वरिष्ठ सहायक के पद पर कार्यरत हैं। निकुंज शाह मूल रूप से आनंद के निवासी हैं। इन्होंने गुजरात विश्वविद्यालय, अहमदाबाद से वाणिज्य एवं कानून में स्नातक डिग्रियां हासिल की हैं। ये प्रशासनिक विभाग के कर्मचारियों की सेवा संबंधित कार्य देखते हैं।

## कार्बन न्यूट्रलिटी की दिशा में भारत की प्रतिबद्धता एवं लक्ष्य

निशांत कुमार शर्मा  
सहायक, अंतरिक्ष विभाग

### भूमिका

आज के औद्योगिक युग में मानव औद्योगिकीकरण की दौड़ में इस तरह प्रतिस्पर्द्धा कर रहा है, जिसमें उसने प्रकृति का संतुलन ही बिगाड़ दिया है, यही कारण है कि आज प्रदूषण एवं उसके परिणामस्वरूप उत्पन्न हुए जलवायु परिवर्तन, गंभीर वैश्विक पर्यावरणीय संकटों में से एक है। आज इस बात पर वैश्विक सहमति बनती जा रही है कि जलवायु परिवर्तन दुनिया भर के देशों के विकास में दबाव उत्पन्न कर रहा है, जिसके प्रकट आर्थिक, सामाजिक और पर्यावरणीय प्रभाव नजर आ रहे हैं। अतः, इस बात से इनकार नहीं किया जा सकता कि वर्तमान में जलवायु परिवर्तन वैश्विक समाज के समक्ष मौजूद सबसे बड़ी चुनौतियों में से एक है एवं इससे निपटना ही वर्तमान समय की आवश्यकता बन गई है। आंकड़े दर्शाते हैं कि 19वीं सदी के अंत से अब तक पृथ्वी की सतह का औसत तापमान लगभग 1.62 डिग्री फॉरनेहाइट (अर्थात् लगभग 0.9 डिग्री सेल्सियस) बढ़ गया है। इसके अतिरिक्त पिछली सदी से अब तक समुद्र के जल स्तर में भी लगभग 8 इंच की बढ़ोतरी दर्ज की गई है। आंकड़े स्पष्ट करते हैं कि यह समय जलवायु परिवर्तन की दिशा में गंभीरता से विचार करने का है। इसी दिशा में सार्थक पहल करते हुए वर्ष 2021 में ग्लासगो में कॉप-26 शिखर सम्मेलन का आयोजन किया गया। इस सम्मेलन में जलवायु परिवर्तन की चुनौतियों पर विचार-विमर्श करने और इसका प्रभावी समाधान तलाशने की संभावनों पर चर्चा की गई, जिसमें विश्व भर के देशों का ध्यान कार्बन न्यूट्रलिटी की ओर आकर्षित कराया गया। इस सम्मेलन में 70 से अधिक देशों ने मध्य शताब्दी तक या उसके आस-पास कार्बन न्यूट्रलिटी प्राप्त करने का लक्ष्य रखा है।



### कार्बन न्यूट्रलिटी का आशय

कार्बन न्यूट्रलिटी का तात्पर्य ऐसी स्थिति से है, जिसमें किसी देश का कुल कार्बन उत्सर्जन, वातावरण से अवशोषित कार्बन डाइऑक्साइड के समान होता है, अर्थात् जितना कार्बन मानवीय क्रियाकलापों के होने से वातावरण में उत्सर्जित होता है, उतना ही कार्बन पेड़-पौधों, जंगलों या अन्य विधियों से इसे सोख लिया जाता है, जिससे कि कार्बन उत्सर्जन एवं इसका अवशोषण दोनों बराबर बना रहे, ऐसी स्थिति को ही कार्बन न्यूट्रलिटी कहा गया है। इस लक्ष्य को प्राप्त करने के लिए अर्थव्यवस्था के प्रमुख क्षेत्रों को इको-फ्रेंडली बनाना होता है, अर्थात् ग्रीन हाउस गैसों के लिए जिम्मेदार ऊर्जा के स्रोतों के स्थान पर हरित एवं अक्षय ऊर्जा का उपयोग इसमें शामिल है। यद्यपि, दुनियाभर में जलवायु परिवर्तन के लिए ग्रीनहाउस गैसों को जिम्मेदार माना जा रहा है। ये वो गैसें हैं, जिनका ज्यादा उत्सर्जन पूरी दुनिया में ग्लोबल वार्मिंग का कारण बन रहा है। इन गैसों में सबसे प्रमुख है कार्बन डाइऑक्साइड (CO<sub>2</sub>), मीथेन (CH<sub>4</sub>), और नाइट्रस आक्साइड (N<sub>2</sub>O)। तथापि, वैज्ञानिकों का कहना है कि इंसान का पूरा जीवन ही कार्बन पर निर्भर है। यानी कार्बन उत्सर्जन को कभी खत्म नहीं किया जा सकता। लेकिन जिस स्तर पर मौजूदा समय में इसका उत्सर्जन हो रहा है, उसे नियंत्रण में लाया जा सकता है। इसका मतलब यह है

कि कोई देश वातावरण में जितनी कार्बन आधारित ग्रीन हाउस गैसों का उत्सर्जन कर रहा है, उतना ही उसे सोख अथवा हटा ले, यानि उसकी ओर से वातावरण में कार्बन गैसों का योगदान न के बराबर हो, जिसे कार्बन न्यूट्रलिटी कहा गया है।

## कार्बन न्यूट्रलिटी की दिशा में भारत की पहल

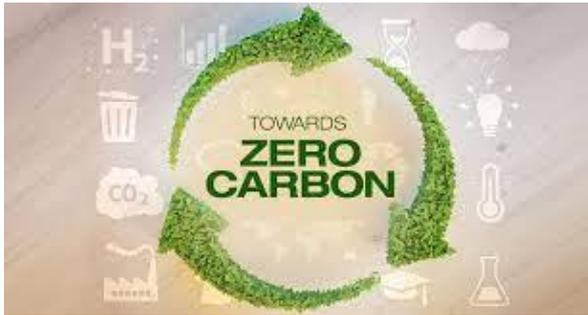
### • पंचामृत लक्ष्य

वर्तमान में, भारत विश्व के कुल ग्रीन हाउस गैस उत्सर्जन में 5 प्रतिशत का भागीदार है और यह कार्बन डाइआक्साइड उत्सर्जन के मामले में विश्व में तीसरा देश है, जबकि चीन और अमरीका क्रमशः विश्व के सबसे बड़े कार्बन उत्सर्जक देश हैं। फिर भी, भारत ने जलवायु परिवर्तन के प्रति अपनी प्रतिबद्धता, ग्लासगो सम्मेलन (कोप-26) में 'पंचामृत' लक्ष्य के तौर पर परिभाषित की थी। जिसके तहत भारत की ओर से, माननीय प्रधानमंत्री श्री नरेंद्र मोदी ने कार्बन उत्सर्जन में तटस्थता लाने के लिए पांच प्रमुख कदमों को उठाए जाने का संकल्प लिया है, जो निम्नलिखित हैं:-

1. देश में 2030 तक कार्बन उत्सर्जन में एक अरब टन को कम करना,
2. वर्ष 2030 तक ही अपनी अर्थव्यवस्था की कार्बन तीव्रता को 45 प्रतिशत तक कम कर लेना,
3. वर्ष 2030 तक जीवाश्म ऊर्जा का 50 प्रतिशत तक गैर- जीवाश्म ऊर्जा में बदलना।
4. वर्ष 2030 तक अपनी ऊर्जा की आवश्यकताओं को 50 प्रतिशत करना और वा वर्ष 2070 तक भारत को पूरी तरह से कार्बन न्यूट्रल बनाने का संकल्प का आह्वान।

अतः, ग्लासगो सम्मेलन पेरिस समझौते के लक्ष्य पूर्व औद्योगिक स्तरों की तुलना में वैश्विक तापमान को 1.5 डिग्री सेल्सियस तक सीमित करने की दिशा में एक महत्वपूर्ण प्रयास है।

### • राष्ट्रीय निर्धारित योगदान (एन.डी.सी.) को मंजूरी



प्रधानमंत्री श्री नरेंद्र मोदी की अध्यक्षता में केंद्रीय मंत्रिमंडल द्वारा जलवायु परिवर्तन पर संयुक्त राष्ट्र फ्रेमवर्क कन्वेंशन (यू.एन.एन.सी.सी.सी.) को सूचित करने के लिए भारत के अद्यतन राष्ट्रीय स्तर पर निर्धारित योगदान (एन.डी.सी.) को मंजूरी दी गई। अद्यतन एन.डी.सी., पेरिस समझौते के तहत सहमत जलवायु परिवर्तन के खतरे के लिए वैश्विक प्रतिक्रिया को मजबूत करने की उपलब्धि की दिशा

में भारत के योगदान को बढ़ाने का प्रयास करता है। यह एन.डी.सी. 2021-2030 की अवधि के लिए स्वच्छ ऊर्जा हेतु भारत के संक्रमण के लिए रूपरेखा का भी प्रतिनिधित्व करता है। अद्यतन ढांचा, सरकार की कई अन्य पहलों के साथ, जिसमें कर रियायतें और प्रोत्साहन शामिल हैं, जैसे- उत्पादन को बढ़ावा देने और नवीकरणीय ऊर्जा को अपनाने के लिए उत्पादन से जुड़ी प्रोत्साहन योजना आदि, भारत की विनिर्माण क्षमताओं को बढ़ाने और निर्यात को बढ़ाने का अवसर प्रदान करेगी। इससे नवीकरणीय ऊर्जा, स्वच्छ ऊर्जा उद्योग, मोटर वाहन में, कम उत्सर्जन वाले उत्पादों जैसे इलेक्ट्रिक वाहनों और सुपर-कुशल उपकरणों का निर्माण और हरित हाइड्रोजन जैसी नवीन तकनीकों के निर्माण

में हरित नौकरियों में समग्र वृद्धि होगी। भारत के अद्यतन एन.डी.सी. को संबंधित मंत्रालयों/ विभागों के कार्यक्रमों व योजनाओं के माध्यम से तथा राज्यों व केंद्रशासित प्रदेशों के उचित समर्थन के साथ 2021-2030 की अवधि में लागू किया जाएगा। सरकार ने कार्बन न्यूट्रल के संदर्भ में अनुकूलन व शमन दोनों पर भारत के योगदान को बढ़ाने के लिए कई योजनाएं और कार्यक्रम शुरू किए हैं। जल, कृषि, वन, ऊर्जा और उद्यम, सतत् गतिशीलता और आवास, अपशिष्ट प्रबंधन इत्यादि सहित कई क्षेत्रों में इन योजनाओं और कार्यक्रम के तहत उचित उपाय किए जा रहे हैं। इन उपायों के माध्यम के परिणामस्वरूप, भारत द्वारा ग्रीन हाउस गैसों के उत्सर्जन में क्रमिक रूप से विघटन जारी है। अकेले भारतीय रेलवे द्वारा 2030 तक शुद्ध शून्य लक्ष्य से उत्सर्जन क्षमता में वार्षिक 60 मिलियन टन की कमी आएगी।

### • जलवायु परिवर्तन से निपटने के लिए हरित बजट

भारत सरकार ने कार्बन न्यूट्रिलिटी को ध्यान में रखते हुए बजट के दौरान इको-फ्रेंडली तकनीकों का समावेश कर ऐसा वातावरण बनाने की कोशिश की है, जिससे सामूहिक एवं व्यापक स्तर पर बदलाव लाकर पूरे विश्व में जलवायु परिवर्तन की चुनौतियों से निपटा जा सके। सरकार ने हरित बजट बनाकर यह संदेश दिया है कि भारत धीरे-धीरे आगे बढ़कर अपने सीमित संसाधनों के साथ अपनी अर्थव्यवस्था को मजबूत करने करते हुए कार्बन न्यूट्रल बनने की ओर भी अग्रसर हो रहा है। इसके अंतर्गत स्वच्छ ऊर्जा पर नए सिरे से ध्यान देना, आपदा के समय त्वरित प्रतिक्रिया देने वाला आधारभूत ढांचा, जल संचयन एवं संरक्षण, इलेक्ट्रिक वाहन आधारित यातायात की सुविधा तथा चरणबद्ध पौधारोपण इत्यादि जैसे उपाय शामिल हैं। वर्तमान जलवायु परिवर्तन के समय से सभी साझेदारों का जलवायु परिवर्तन की चुनौतियों से लड़ने के लिए एक साथ मिलकर सामूहिक, व्यापक एवं समग्र रूप से प्रयास करने होंगे।

### ऊर्जा के क्षेत्रों में नवीकरणीय लक्ष्य:

- भारत द्वारा 2019 में यह घोषणा की गई है कि वह 2030 तक अक्षय ऊर्जा की वर्तमान क्षमता को बढ़ाकर 450 गीगावाट तक कर लेगा।
- विभिन्न ऊर्जा के क्षेत्रों में 50 प्रतिशत गैर-जीवाश्म ईंधन से ऊर्जा की पूर्ति का लक्ष्य प्राप्त कर लिया गया है।
- भारत ने यह घोषणा की है कि वह 2022 के बाद कोई नया कोयला बिजली संयंत्र स्थापित करने पर विचार नहीं करेगा।

### भारत में नेट जीरो टारगेट प्राप्त करने के लिए सुझाव

- भारत को प्राथमिक ऊर्जा मिश्रण में जीवाश्म ऊर्जा की हिस्सेदारी को 2025 में घटाकर 5 प्रतिशत करना होगा, जो 2015 में 73 प्रतिशत थी।
- 2050 तक गैर-जल नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से 83 प्रतिशत बिजली उत्पन्न करनी होगी, जो 2010 में 10.1 प्रतिशत थी।
- भारत के दो-तिहाई से अधिक औद्योगिक ऊर्जा उपयोग और नए वाहनों की बिक्री को विद्युतीकृत करना होगा, जबकि औद्योगिक ऊर्जा उपयोग में बिजली का 20.3 प्रतिशत हिस्सा और परिवहन ऊर्जा उपयोग में अब तक का हिस्सा नगण्य है।

- कैट ने कहा कि जल-विद्युत और परमाणु ऊर्जा के उपयोग के माध्यम से देश एक दशक से पहले ही अपने 40 प्रतिशत गैर जीवाश्म बिजली क्षमता लक्ष्य को प्राप्त कर सकता है।
- प्रकृति आधारित समाधानों का अधिक-से-अधिक उपयोग, पर्यावरणीय सामाजिक और आर्थिक लाभों की एक श्रृंखला प्रदान कर सकता है और जलवायु परिवर्तन शमन और अनुकूलन में योगदान के अलावा त्वरित जैव विविधता हानि को रोक सकता है।
- बैटरी भंडारण, हाइड्रोजन प्रौद्योगिकी, शीतलन प्रौद्योगिकी दूसरी और तीसरी पीढ़ी के जैव ईंधन में आगे के अनुसंधान और विकास और नवाचार, न केवल भारत में बल्कि अन्य देशों में भी डीकार्बोनाइजेशन रोडमैप के ढलान को आकार देने की संभावना है।
- एक अध्ययन के अनुसार, भारत को 2070 तक अपने कार्बन न्यूट्रल के लक्ष्य को प्राप्त करने के लिए अपनी स्थापित कुल सौर ऊर्जा क्षमता को 5600 गीगावाट से भी अधिक बढ़ाना होगा, जिसके लिए यह आवश्यक है कि सौर ऊर्जा के क्षेत्र में और अधिक विकास की संभावनाएं को तलाशा जाए।
- 2060 तक भारत को कोयले पर निर्भरता को, विशेषकर बिजली उत्पादन के लिए 99 प्रतिशत तक कम करना होगा।
- विभिन्न क्षेत्रों में कच्चे तेल की खपत को 2050 से 2070 के बीच 90 प्रतिशत तक कम करने की आवश्यकता होगी, अतः कच्चे तेल के विकल्प के रूप में ई-वाहनों को अधिक बढ़ावा दिया जाए, साथ ही इनके प्रोत्साहन के लिए प्रभावी कदम उठाए जाएं।
- भविष्य की ऊर्जा पूर्ति के रूप में ग्रीन हाइड्रोजन एक प्रमुख स्रोत हो सकता है, क्योंकि औद्योगिक क्षेत्र की कुल ऊर्जा जरूरतों का 19 प्रतिशत योगदान ग्रीन हाइड्रोजन कर सकता है।

## चुनौतियां

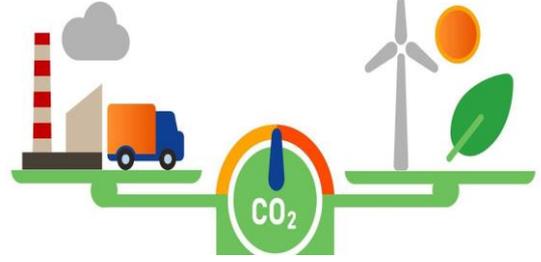
उपर्युक्त महत्वाकांक्षी प्रयासों की दिशा में प्रभावी कदम उठाने के बावजूद महत्वपूर्ण सवाल यह है कि क्या भारत द्वारा 2070 तक शुद्ध शून्य उत्सर्जन जैसे दीर्घकालिक लक्ष्य की घोषणा वैश्विक स्तर पर गति के निर्माण के अनुरूप करने की स्थिति में है। यह देश की राष्ट्रीय परिस्थितियों और इस तरह के लक्ष्य को प्राप्त करने की व्यवहार्यता को ध्यान में रखते हुए तय किया जाना है, खासकर जब इसकी आबादी के विशाल बहुमत की विकास प्राथमिकताओं को पूरा किया जाना बाकी है। विशेष रूप से समाज के कमजोर वर्गों पर संबंधित अल्पकालिक और दीर्घकालिक सामाजिक-आर्थिक प्रभावों के विस्तृत विश्लेषण की आवश्यकता है। साथ ही, भारत की प्रतिक्रिया समानता और सामान्य, लेकिन अलग-अलग जिम्मेदारी और संबंधित क्षमताओं के सिद्धांतों के अनुरूप होनी चाहिए, जैसा कि कन्वेंशन में निर्धारित किया गया है।

अंतरराष्ट्रीय सहयोग भारत जैसे विकासशील देशों को एक त्वरित डीकार्बोनाइजेशन मार्ग पर आगे बढ़ने के लिए सक्षम स्थिति प्रदान करती है। हालांकि, इस मामले में पिछली कार्यवाही बहुत प्रेरक नहीं रही है और वैश्विक स्तर पर मजबूत जलवायु कार्यवाही के लिए चीजों में तेजी से सुधार लाने की जरूरत है।

ऐसे कई अध्ययन हैं, जिन्होंने भारत के लिए कई क्षेत्रों में निम्न कार्बन विकास पथों की गणना की है। ऊर्जा क्षेत्र के नवीकरणीय ऊर्जा भविष्य की ओर परिवर्तन और ऊर्जा मांग और आपूर्ति पक्षों में आक्रामक दक्षता सुधार को महत्वाकांक्षी लक्ष्यों को पूरा के लिए और तेज करने की आवश्यकता है।

## निष्कर्ष

जबकि भारत ने पहले ही विभिन्न क्षेत्रों में कम कार्बन की कार्यवाही शुरू कर दी है। डीकार्बोनाइजेशन योजनाओं में लगातार सुधार करने की जरूरत है और आने वाले वर्षों में कार्यान्वयन पहलुओं पर सटीक नजर रखते हुए इसे और अधिक महत्वाकांक्षी बनाया जाना चाहिए। हालांकि विकसित देशों को भारत और अन्य विकासशील देशों को अपेक्षित वित्तीय और तकनीकी सहायता प्रदान करने में अपनी भूमिका निभानी होगी। उन्हें भी उदाहरण के आधार पर नेतृत्व करना होगा और जिनके पास साधन हैं, उन्हें सभी के लिए एक सामान्य मध्य शताब्दी समय रेखा की तलाश के बजाय शुद्ध शून्य के त्वरित लक्ष्य के लिए प्रयास करना चाहिए। पेरिस समझौते के तहत परिकल्पित लक्ष्यों को प्राप्त करने का तरीका अक्षर और भावना में अंतरराष्ट्रीय सहयोग है। यह इस बात पर ध्यान दिए बिना है कि भारत अंततः यू.एन.एफ.सी.सी.सी. को अपनी दीर्घकालिक ग्रीन हाउस गैस उत्सर्जन विकास रणनीतियों के बारे में बताता है, चाहे 2070 तक शुद्ध शून्य हो या किसी अन्य रूप में।



अतः भारत के जलवायु कार्यों को अब तक बड़े पैमाने पर घरेलू संसाधनों से वित्तपोषित किया गया है। हालांकि नए और अतिरिक्त वित्तीय संसाधन उपलब्ध कराने के साथ-साथ वैश्विक जलवायु परिवर्तन चुनौती से निपटने के लिए प्रौद्योगिकी का हस्तांतरण यू.एन.एफ.सी.सी.सी.सी. और पेरिस समझौते का तहत विकसित देशों की प्रतिबद्धताओं और जिम्मेदारियों में से एक है। भारत को ऐसे अंतरराष्ट्रीय वित्तीय संसाधनों और तकनीकी सहायता से अपने लिए उचित हिस्से की भी आवश्यकता होगी। साथ ही, भारत द्वारा कार्बन न्यूट्रल होने की दिशा में उठाए गए उपर्युक्त कदम इसे किसी भी क्षेत्र विशिष्ट शमन दायित्व या कार्रवाई के लिए बाध्य नहीं करते हैं। बल्कि भारत का लक्ष्य पर्यावरण में कार्बन उत्सर्जन तीव्रता को कम करके पर्यावरण व आने वाली पीढ़ियों को स्वच्छ पर्यावरण प्रदान करने जैसे दायित्वों का निर्वहन करना है, ताकि आने वाले समय में जीवों के अस्तित्व पर उत्पन्न होने वाले संकटों से बचा जा सके।

**संदर्भित डेटा स्रोत:** विभिन्न समाचार पत्रों एवं प्रतियोगी पत्रिकाओं पर आधारित।

## लेखक परिचय:



मैं निशांत कुमार शर्मा, हिंदी टंकक (अं.वि.) वर्तमान में राजभाषा अनुभाग, इसरो मुख्यालय, बेंगलूरु में कार्यरत हूँ। मैंने दिनांक 01 अप्रैल 2019 को अंतरिक्ष विभाग, बेंगलूरु में प्रवेश पाया। अंतरिक्ष विभाग में आने से पूर्व मैं डी.आर.डी.ओ, रक्षा मंत्रालय, दिल्ली में 'प्रशासनिक सहायक 'ए' के पद पर तैनात था। मेरी शैक्षणिक योग्यता वाणिज्य विषय में स्नातकोत्तर है।

## नेट जीरो कार्बन उत्सर्जन की दिशा में भारत के नए नवीकरणीय पहल

सूरज सोहेल सिंह  
वरिष्ठ सहायक, इसरो मु.

### सारांश

विश्व में प्रदूषण की समस्या लगातार बढ़ती जा रही है। देश दुनिया पर क्लाइमेट चेंज से जुड़ी चिंताएं भी अब साफ दिखाई देने लगी हैं। जिसका असर दुनिया पर समान रूप से पड़ेगा। ग्लोबल वार्मिंग से सबसे अधिक समस्या समुद्र तटीय देशों को होगी और उनमें भी खासकर वह देश जो बहुत से द्वीपों के भाग हैं। अगर धरती का तापमान बढ़ता है तो भारत के भी ऐसे कई क्षेत्र हैं, जो पानी में समा सकते हैं। नेट जीरो कार्बन उत्सर्जन या कार्बन न्यूट्रैलिटी इन्हीं समस्याओं का एक निदान है।

### नेट जीरो उत्सर्जन क्या है?

नेट जीरो उत्सर्जन से तात्पर्य कार्बन उत्सर्जन को पूरी तरह बंद करने से नहीं है, बल्कि इसका तात्पर्य एक ऐसी स्थिति से है, जिसमें किसी देश के ग्रीनहाउस गैसों के उत्सर्जन को वायुमंडल से अवशोषित कर लिया जाए या हटा दिया जाए। किसी देश द्वारा किया गया कार्बन उत्सर्जन उसके द्वारा किए गए कार्बन अवशोषण से कम रहता है, तो इस स्थिति को कार्बन-निगेटिव कहा जाता है। उदाहरण के लिए, किसी देश की कार्बन उत्सर्जन संख्या 5 है तथा उसके कार्बन अवशोषण की दर 10 है तो यह स्थिति कार्बन-निगेटिव कहलाएगी। कार्बन न्यूट्रल का आशय ऐसी स्थिति से है, जिसमें किसी देश का कुल उत्सर्जन, वातावरण से अवशोषित कार्बन डाइऑक्साइड के समान होता है, इसमें पेड़ों अथवा जंगलों द्वारा या अत्याधुनिक तकनीकों के माध्यम से कार्बन डाइऑक्साइड को वातावरण से हटाना शामिल है। 70 से अधिक देशों ने सदी के मध्य तक 'नेट जीरो' लक्ष्य प्राप्त करने के प्रति प्रतिबद्धता ज़ाहिर की है, और इसे पूर्व-औद्योगिक स्तर से वैश्विक तापमान को 2 डिग्री सेल्सियस के भीतर रखने के पेरिस समझौते के लक्ष्य को पूरा करने के लिये महत्वपूर्ण माना जा रहा है। भारत द्वारा वर्ष 2070 तक 'नेट जीरो' प्राप्त करने की लक्ष्य घोषणा भारत के कार्बन उत्सर्जन के प्रति आलोचकों को चुप कराता है, साथ ही यह अपेक्षा के अनुरूप ही है। पेरिस समझौते के तहत प्रस्तुत अपनी जलवायु कार्य योजना में भारत ने वर्ष 2005 के स्तर की तुलना में वर्ष 2030 तक अपनी उत्सर्जन तीव्रता या सकल घरेलू उत्पाद की प्रति इकाई उत्सर्जन को 33% से 35% तक कम करने का वायदा किया था।

### जलवायु परिवर्तन के लिए ग्रीनहाउस जिम्मेदार

दुनियाभर में जलवायु परिवर्तन के लिए ग्रीनहाउस गैसों को जिम्मेदार माना जा रहा है। ये वो गैसें हैं, जिनका ज्यादा उत्सर्जन पूरी दुनिया में ग्लोबल वॉर्मिंग का कारण बन रहा है। इन गैसों में सबसे प्रमुख है कार्बन डाइऑक्साइड (CO<sub>2</sub>), मीथेन (CH<sub>4</sub>) और नाइट्रस ऑक्साइड (NO<sub>x</sub>)। इसके अलावा इंसानों द्वारा बनाए गए कुछ कार्बन और फ्लोरीन गैस के कंपाउंड भी ग्रीनहाउस गैसों में गिने जाते हैं, क्योंकि ये भी वायुमंडल में ऊर्जा छोड़ती हैं, जिससे ग्लोबल वॉर्मिंग पैदा होती है। इन गैसों का ज्यादा उत्सर्जन धरती पर गर्मी का कारण बनता है। धरती का तापमान बढ़ने का एक कारण वायुमंडल में ग्रीनहाउस गैसों के ज्यादा जमाव को माना जा रहा है। जीवाश्म ईंधन और रोजमर्रा के कामों में आने वाले इलेक्ट्रॉनिक डिवाइसेज (फ्रिज, ए.सी. आदि) में इस्तेमाल होने वाले कंपाउंड (क्लोरोफ्लोरो कार्बन - सी.एफ.सी.) आदि वायुमंडल में ग्रीनहाउस गैसों के ज्यादा इकट्ठा होने के प्रमुख कारणों में से एक है।

दुनिया की अन्य प्रमुख अर्थव्यवस्थाओं की तुलना में भारत में सबसे कम प्रति व्यक्ति कार्बन उत्सर्जन है। दुनिया की आबादी का 17% हिस्सा होने के बावजूद विश्व के कुल कार्बन उत्सर्जन में भारत का हिस्सा 5 प्रतिशत ही है। विश्व संसाधन संस्थान के अनुसार, वर्ष 2018 में भारत का कुल ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन लगभग 3.3 बिलियन टन था। यह वर्ष 2030 तक प्रतिवर्ष 4 बिलियन टन से अधिक हो सकता है। इसका मतलब यह होगा कि वर्ष 2022 और वर्ष 2030 के बीच भारत 35 से 40 अरब टन के आसपास उत्सर्जन कर सकता है। इस प्रकार एक बिलियन टन की कटौती अगले नौ वर्षों में पूर्ण उत्सर्जन में 2.5 से 3 प्रतिशत की कमी करेगी।

### भारत के नए नवीकरणीय लक्ष्य

- वर्ष 2019 में भारत ने घोषणा की थी कि वर्ष 2030 तक नवीकरणीय ऊर्जा की अपनी स्थापित क्षमता को 450 गीगावाट तक प्रस्थापित करेगा।
- इस घोषणा से पहले भारत का सार्वजनिक रूप से घोषित लक्ष्य वर्ष 2022 तक 175 गीगावाट था।
- पिछले कुछ वर्षों में स्थापित अक्षय ऊर्जा क्षमता तेज़ी से बढ़ रही है और 450 गीगावाट से 500 गीगावाट तक की अपनी प्रतिबद्धता के अनुसार इसकी वृद्धि अधिक चुनौतीपूर्ण होने की संभावना नहीं है।
- H ऊर्जा मिश्रण में गैर-जीवाश्म ईंधन ऊर्जा के अनुपात में 50% की वृद्धि इसका एक स्वाभाविक परिणाम है।
- ऊर्जा के क्षेत्र में अधिकांश नई क्षमता वृद्धि नवीकरणीय और गैर-जीवाश्म ईंधन क्षेत्र में की जा रही है।
- हालाँकि, भारत पहले यह घोषणा कर चुका है कि उसकी वर्ष 2022 के पश्चात नए कोयला बिजली संयंत्र शुरू करने की कोई योजना नहीं है।
- भारत का वर्ष 2030 तक गैर-जीवाश्म ईंधन से कुल विद्युत उत्पादन का 40% उत्पादन हासिल करने का लक्ष्य है।

### नेट जीरो उत्सर्जन लक्ष्य को प्राप्त करने हेतु आवश्यक कदम

- काउंसिल ऑन एनर्जी, एन्वायरनमेंट एंड वाटर्स इम्प्लीकेशंस ऑफ ए नेट जीरो टारगेट फॉर इंडियाज़ सेक्टरल एनर्जी ट्रांजिशन एंड क्लाइमेट पॉलिसी के अध्ययन के अनुसार, भारत की कुल स्थापित सौर ऊर्जा क्षमता को वर्ष 2070 तक नेट जीरो लक्ष्य प्राप्त करने के लिए 5600 गीगावाट से अधिक की आवश्यकता होगी।
- भारत को वर्ष 2070 तक शुद्ध लक्ष्य हासिल करने के लिये विशेष रूप से बिजली उत्पादन हेतु कोयले के उपयोग को वर्ष 2060 तक 99% तक कम करना होगा।
- सभी क्षेत्रों के कच्चे तेल की खपत को वर्ष 2050 तक चरम स्थिति पर पहुँचाने और वर्ष 2050 तथा वर्ष 2070 के बीच 90% तक कम करने की आवश्यकता होगी।
- ग्रीन हाइड्रोजन औद्योगिक क्षेत्र की कुल ऊर्जा आवश्यकता का 19% तक आपूर्ति कर सकता है।

भारत ने घोषणा की है कि वह अपने पाँच-सूत्री कार्य योजना के हिस्से के रूप में वर्ष 2070 तक कार्बन न्यूट्रल का लक्ष्य प्राप्त कर लेगा, जिसमें वर्ष 2030 तक उत्सर्जन को 50 प्रतिशत तक कम करना भी शामिल है। भारत ने यह घोषणा ग्लासगो में आयोजित 'कॉन्फ्रेंस ऑफ पार्टिज़-26 (कोप-26) जलवायु

शिखर सम्मेलन के दौरान की है, साथ ही, भारत ने विकसित देशों से जलवायु वित्त-पोषण के अपने वायदे को पूरा करने का भी आग्रह किया है। हालाँकि भारत ने अभी तक जलवायु परिवर्तन पर संयुक्त राष्ट्र फ्रेमवर्क कन्वेंशन (UNFCCC) के लिये इन प्रतिबद्धताओं के साथ एक अद्यतित 'राष्ट्रीय स्तर पर निर्धारित योगदान (NDCs) प्रस्तुत नहीं किया है।

### कार्बन न्यूट्रल बनने की दिशा में भारत के महत्वपूर्ण निर्णय

वर्ष 2050 तक वैश्विक लक्ष्य को शून्य उत्सर्जन तक ले जाने हेतु 400 से अधिक महत्वपूर्ण निर्णय शामिल हैं, इनमें से कुछ निम्नलिखित हैं:

- **जीवाश्म ईंधन:** नई जीवाश्म ईंधन आपूर्ति परियोजनाओं में कोई निवेश नहीं किया जाएगा तथा नए निर्बाध कोयला संयंत्रों हेतु निवेश से संबंधित कोई और अंतिम निर्णय नहीं लिया जाएगा।
- **वाहन बिक्री:** वर्ष 2035 तक नई आंतरिक दहन इंजन वाली कारों की बिक्री पर प्रतिबंध।
- **विद्युत उत्पादन**
  - वर्ष 2040 तक वैश्विक बिजली क्षेत्र को शुद्ध-शून्य उत्सर्जन तक पहुँचाना।
  - रोडमैप में वर्ष 2030 तक सौर ऊर्जा के वार्षिक परिवर्द्धन या वृद्धि को 630 गीगावाट तक पहुँचने और पवन ऊर्जा के 390 गीगावाट तक पहुँचने का आह्वान किया गया है।
  - वर्ष 2050 तक वैश्विक बिजली उत्पादन को बढ़ाने हेतु रोडमैप के लिए निम्नलिखित सुझाव दिये गए हैं:
    - 714% से अधिक नवीकरणीय ऊर्जा।
    - 104% से अधिक परमाणु ऊर्जा।
    - 93% कम कोयला (कार्बन कैप्चर और स्टोरेज (CCS)) के साथ सभी शेष कोयला)
    - 85% प्राकृतिक गैस (कार्बन कैप्चर और स्टोरेज के साथ 73%)।

भारत की यह पहल उद्योग क्षेत्रों से ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन को कम करने में आदर्श और वास्तविकता के मध्य मौजूदा अंतर को कम करने वाला माना जा रहा है। भारत द्वारा अपने शुद्ध-शून्य लक्ष्य की घोषणा इस तथ्य पर विचार करते हुए एक बड़ा कदम है कि यह ग्लोबल वार्मिंग के प्रमुख योगदानकर्ताओं में से एक नहीं है। इसका ऐतिहासिक संचयी उत्सर्जन दुनिया के कुल का मात्र 4.37 प्रतिशत है। अब, 2070 के अपने लक्ष्य को प्राप्त करने के लिए भारत को विशेष रूप से एक सुगम अक्षय ऊर्जा संक्रमण, इलेक्ट्रिक वाहनों को अधिक से अधिक अपनाने और सार्वजनिक और साथ ही निजी क्षेत्र से अधिक भागीदारी पर ध्यान केंद्रित करने की आवश्यकता है।

### नेट जीरो में भारत का योगदान

- **भारत के अक्षय ऊर्जा लक्ष्य:** भारत के नवीकरणीय ऊर्जा लक्ष्य लगातार अधिक महत्वाकांक्षी हो गए हैं, पेरिस में घोषित 2022 तक 175 गीगावाट से संयुक्त राष्ट्र जलवायु शिखर सम्मेलन में 2030 तक 450 गीगावाट और अब कोप 26 में घोषित 2030 तक 500 गीगावाट।

- भारत ने 2030 तक गैर-जीवाश्म ऊर्जा स्रोतों से 50 प्रतिशत स्थापित बिजली उत्पादन क्षमता के लक्ष्य की भी घोषणा की है, जो 40 प्रतिशत के मौजूदा लक्ष्य को बढ़ाता है, जो पहले ही लगभग हासिल कर लिया गया है।
- भारत ने ग्रे और ग्रीन हाइड्रोजन के लिए हाइड्रोजन ऊर्जा मिशन की भी घोषणा की है।
- **परिवहन क्षेत्र में सुधार** : भारत हाइब्रिड और इलेक्ट्रिक वाहन योजना को तेजी से अपनाने और विनिर्माण के साथ अपने ई-मोबिलिटी संक्रमण को तेज कर रहा है।
- भारत ने 1 अप्रैल, 2020 तक भारत-स्टेज-IV (BS-IV) से भारत-स्टेज-VI (BS-VI) तक छलांग लगा दी, जिसे बाद में मूल रूप से 2024 में अपनाने के लिए निर्धारित किया गया था।
- पुराने और अनुपयुक्त वाहनों को चरणबद्ध तरीके से हटाने के लिए स्वैच्छिक वाहन स्कैपिंग नीति मौजूदा योजनाओं का पूरक है।
- भारतीय रेलवे भी 2023 तक सभी ब्रॉड-गेज मार्गों के पूर्ण विद्युतीकरण को लक्षित करते हुए आगे बढ़ रहा है।
- **इलेक्ट्रिक वाहनों को भारत का समर्थन**: भारत उन गिने-चुने देशों में शामिल है जो वैश्विक EV30@30 अभियान का समर्थन करते हैं, जिसका लक्ष्य 2030 तक कम से कम 30 प्रतिशत नए वाहनों की बिक्री इलेक्ट्रिक होनी चाहिए।
- ग्लासगो में कॉप-26 में जलवायु परिवर्तन के लिए भारत द्वारा पांच तत्वों के 'पंचामृत' का समर्थन कार्बन तटस्थता के लिए प्रतिबद्धता दर्शाता है।
- भारत में ईवी पारिस्थितिकी तंत्र को विकसित करने और बढ़ावा देने के लिए कई उपाय किए हैं:
  - इलेक्ट्रिक व्हीकल्स (FAME II) योजना का रीमॉडेल्ड फास्टर एडॉप्शन एंड मैनुफैक्चरिंग)
  - आपूर्तिकर्ता पक्ष के लिए उन्नत रसायन विज्ञान सेल (ए.सी.सी.) के लिए उत्पादन-लिंकड प्रोत्साहन (पी.एल.आई.) योजना।
  - इलेक्ट्रिक वाहनों के निर्माताओं के लिए ऑटो और ऑटोमोटिव घटकों के लिए हाल ही में शुरू की गई पी.एल.आई. योजना।
  - सरकारी योजनाओं की भूमिका: प्रधानमंत्री उज्ज्वला योजना ने 88 मिलियन परिवारों को कोयला आधारित खाना पकाने के ईंधन से एल.पी.जी. कनेक्शन में स्थानांतरित करने में मदद की है।
    - उज्ज्वला योजना के तहत 367 मिलियन से अधिक एल.ई.डी. बल्ब वितरित किए गए हैं, जिससे प्रति वर्ष 38.6 मिलियन टन CO<sub>2</sub> की कमी हुई है।
    - इन दो और इसी तरह की अन्य पहलों ने भारत को 2005 और 2016 के बीच अपने सकल घरेलू उत्पाद की उत्सर्जन तीव्रता में 24 प्रतिशत की कमी हासिल करने में मदद की है।
  - कम कार्बन संक्रमण में उद्योगों की भूमिका: भारत में सार्वजनिक और निजी क्षेत्र पहले से ही जलवायु चुनौती को पूरा करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभा रहे हैं, ग्राहकों और निवेशकों की बढ़ती जागरूकता के साथ-साथ नियामक और प्रकटीकरण आवश्यकताओं को बढ़ाने में मदद कर रहे हैं।

### संबद्ध चुनौतियां

- **अक्षय ऊर्जा** : नवीकरणीय ऊर्जा के बड़े हिस्से को ग्रिड के साथ जोड़ना एक और बाधा है, तथाकथित हार्ड टू डी-कार्बोनाइज क्षेत्रों में अक्षय ऊर्जा के प्रवेश को सक्षम करने में चुनौतियों की भी उम्मीद है।
- **कोयले से चलने वाली कंपनियों के लिए चुनौतियां**: सेवा क्षेत्र में काम करने वाली कंपनियों के लिए कोयले से गैर-जीवाश्म ईंधन आधारित बिजली उत्पादन/परिवहन में परिवर्तन अपेक्षाकृत आसान है।

- हालांकि, कम कार्बनिक संक्रमण चुनौती उन कंपनियों के लिए बड़ी है जो बड़े पैमाने पर कोयले से संचालित होती है और हमारे देश के आधे से अधिक कार्बन उत्सर्जन में योगदान करती है।
- **ई.वी. विनिर्माण के लिए प्रौद्योगिकी और कुशल श्रम की कमी:** ई-वाहनों के चार्जिंग स्टेशनों की कमी के कारण उपभोक्ताओं के लिए लंबी दूरी तय करना अपेक्षाकृत यह अनुपयुक्त हो जाता है। साथ ही, एक बुनियादी इलेक्ट्रिक कार की लागत पारंपरिक ईंधन पर चलने वाली कार की औसत कीमत से बहुत अधिक है।

### आगे बढ़ने का रास्ता

- **अक्षय ऊर्जा का मिश्रण:** हर जगह हवा और सूरज की रोशनी जैसे स्रोतों की चौबीसों घंटे आपूर्ति संभव नहीं है, इसलिए भारत द्वारा सौर, पवन और हाइड्रोजन आधारित ऊर्जा के अलावा विविध ऊर्जा मिश्रण को बनाए रखना बुद्धिमानी होगी।
  - भारत को निकट और तत्काल भविष्य में बुनियादी ढांचे में निवेश, क्षमता निर्माण और बेहतर ग्रिड एकीकरण जैसे क्षेत्रों पर काम करना चाहिए।
- **निजी क्षेत्र की भागीदारी को प्रोत्साहित करना:** चूंकि उद्योग भी जी.एच.जी. उत्सर्जन में योगदान करते हैं, इसलिए किसी भी जलवायु कार्रवाई को औद्योगिक और वाणिज्यिक गतिविधि से निकलने वाले उत्सर्जन को कम करने की आवश्यकता होगी।

### निष्कर्ष

यदि तापमान में वृद्धि को पेरिस समझौते की सीमाओं के भीतर रखना है, तो भविष्य में संचयी उत्सर्जन को शेष कार्बन बजट तक सीमित करते हुए वैश्विक रूप से शुद्ध एवं शून्य कार्बन उत्सर्जन तक पहुंचने के लिए निर्णायक रूप से कार्य करने की आवश्यकता है।

**स्रोत:** Live Meet, Drishti IAS, Jagran, Vision IAS, Down to earth, BBC News, Wify Study एवं अन्य वेबसाइट्स।

### लेखक परिचय:

मैं सूरज सोहेल सिंह, वरिष्ठ सहायक, वर्तमान में इसरो मुख्यालय, बेंगलूरु में कार्यरत हूँ। मैंने दिनांक 23 नवंबर 2013 को इसरो में प्रवेश पाया। नियुक्ति के उपरांत प्रारंभ में लगभग 5 वर्षों तक मैं इसरो मुख्यालय के राजभाषा अनुभाग में कार्यरत था। वर्ष 2019 में मेरा स्थानांतरण लेखा अनुभाग में हुआ, जहां मैं वर्तमान में वरिष्ठ सहायक के रूप में तैनात हूँ। मेरी शैक्षणिक योग्यता भौतिकी विषय में स्नातक है।



## राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर कार्बन न्यूट्रल बनने की दिशा में भारत के महत्त्वपूर्ण कदम और उसकी उपयोगिता

देवेन्द्र चौधरी  
प्राथमिक शिक्षक  
सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र, श्रीहरिकोटा

कार्बन उत्सर्जन निरन्तर कर रहा प्रसार  
यह करता मानव अस्तित्व पर वार  
अगर धरा पर रखनी है जीवन की आस  
तो समय रहते करो कार्बन का सर्वनाश  
अगली पीढ़ी के लिए बनकर न रह जाये यह ,काश !

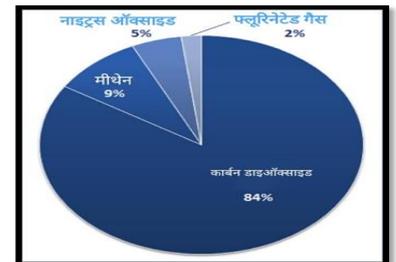
### प्रस्तावना

आज के इस विकास और निरंतर प्रगति की दौड़ में मनुष्यों द्वारा संसाधनों का अंधाधुंध प्रयोग किया जा रहा है जिसके कारण हमें कई हानिकारक परिणाम देखने को मिल रहे हैं। दुनिया भर के कई प्रमुख देश ग्लोबल वार्मिंग को लेकर चिंतित है। अगर मौजूदा तरीके से कार्बन डाइऑक्साइड या ग्रीन हाउस गैसों का उत्सर्जन ऐसे ही होता रहा तो अनुमानतः वर्ष 2050 तक पृथ्वी का तापमान 2°सेल्सियस तक बढ़ जाएगा। ऐसा होने के कारण वातावरण में होने वाले परिवर्तनों से हानिकारक प्रभावों का सामना करना पड़ सकता है, जैसे – कहीं भीषण सूखा पड़ेगा तो कहीं विनाशकारी बाढ़ आएगी, ग्लेशियर (हिमनद) के पिघलने से समुद्र का जल स्तर बढ़ेगा इससे समुद्र के किनारे बसे कई शहर पानी में डूब जाएंगे और उनका नामों-निशान मिट जाएगा, पृथ्वी पर कार्बन की अधिकता एवं अन्य गैसों के असंतुलन के कारण मानव जीवन के अस्तित्व पर गहरा संकट आ जाएगा। मनुष्य दिन-प्रतिदिन अपने जीवन स्तर को ऊपर उठाने एवं सुविधाजनक बनाने के लिए अधिकाधिक ऊर्जा संसाधनों का प्रयोग करता है जो कि कार्बन उत्सर्जन में मुख्य भूमिका निभाते हैं। दूसरे शब्दों में हर काम के लिए ऊर्जा कि जरूरत पड़ती है और इससे कार्बन डाइऑक्साइड गैस निकलती है जो धरती को गर्म करने वाली सबसे अहम गैस है। हम दिन, महीने या साल में जितने कार्बन डाइऑक्साइड पैदा करते हैं वह हमारा कार्बन फुटप्रिंट है। इसे कम-से-कम रख कर पृथ्वी को जलवायु परिवर्तन के प्रकोप से बचाया जा सकता है। संभवतः कार्बन फुटप्रिंट का सबसे बड़ा कारण इंसान की इच्छा ही होती है, इच्छा से उत्पन्न सभी सुविधाओं का दिन-प्रतिदिन काम आने वाले यंत्र जैसे बिजली, ईंधन, आधुनिक उपकरण आदि इसका बड़ा कारण है।



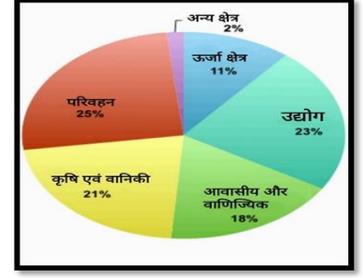
### कार्बन तटस्थता से आशय

कार्बन तटस्थता का आशय शुद्ध शून्य कार्बन डाइऑक्साइड उत्सर्जन की स्थिति से है। कार्बन तटस्थता को कार्बन डाइऑक्साइड के उत्सर्जन व इसके निष्कासन को शून्य स्तर पर लाकर ही समाप्त किया जा सकता है। इस शब्द का प्रयोग उद्योग, परिवहन, ऊर्जा



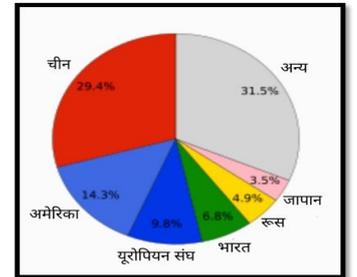
उत्पादन एवं कृषि से जुड़ी कार्बन डाइऑक्साइड विमोचन प्रक्रियाओं के संदर्भ में किया जाता है।

कार्बन तटस्थता का आशय है कि अगर किसी कंपनी के कारखाने से सालाना कार्बन की एक निश्चित मात्रा का उत्सर्जन होता है और कंपनी इतने पेड़ लगाती है जो उतनी ही मात्रा में कार्बन का उपभोग कर ले तो उस कंपनी का कार्बन उत्सर्जन शून्य हो जाएगा। शुद्ध शून्य (नेट जीरो) उत्सर्जन का मतलब ग्रीन हाउस गैस का उत्सर्जन शून्य करना नहीं, अपितु ग्रीन हाउस गैस उत्सर्जन को दूसरे माध्यम से संतुलित करना है। यही बात एक देश पर भी लागू होती है कि किसी देश में जितना कार्बन उत्सर्जन हो रहा है उतना ही उसकी खपत करने का इंतजाम भी करना चाहिए जैसे उदाहरण के तौर पर पेड़-पौधे हवा से कार्बन डाइऑक्साइड लेकर अपना खाना तैयार करते हैं। अगर किसी देश की अर्थव्यवस्था में कार्बन अधिक पैदा हो रहा है तो उस देश को उतनी ही संख्या में पेड़-पौधे लगाने की व्यवस्था सुनिश्चित करनी चाहिए ताकि वहां कार्बन से होने वाले दुप्रभावों से बचा जा सके। शुद्ध शून्य (नेट जीरो) का तात्पर्य इसी व्यवस्था तैयार करना है जिसमें कार्बन उत्सर्जन का कुल स्तर लगभग शून्य हो। अभी दुनिया में भूटान और सूरीनाम ऐसे देश हैं जिनका शुद्ध कार्बन उत्सर्जन नगण्य या नकारात्मक है। इसकी सबसे बड़ी वजह इन देशों में मौजूद हरियाली है। कार्बन तटस्थता के लिए आवश्यक है कि परिवहन के साधनों में पेट्रोल व डीजल के साथ एथेनॉल के मिश्रण को बढ़ावा देना, उद्योगों से निकलने वाली गैसों का निरंध्रिकरण करना।



### सर्वाधिक कार्बन उत्सर्जन वाले देशों में भारत की स्थिति

कार्बन डाई ऑक्साइड गैस उत्सर्जन के मामले में भारत, दुनिया में चौथे पायदान पर है। यह एक अध्ययन में कहा गया है कि कार्बन डाई ऑक्साइड गैस उत्सर्जन के मामले में भारत की वैश्विक भागीदारी लगभग सात प्रतिशत है। इस सूची में चीन 29.4 फीसदी हिस्सेदारी के साथ अग्रणी बना हुआ है। अमेरिका 14.3 फीसदी के साथ दूसरे, यूरोपीय संघ 9.8 फीसदी के साथ तीसरे स्थान पर है। उत्सर्जन में इन देशों की भागीदारी 60.3 प्रतिशत और शेष विश्व का कुल योगदान 39.7 प्रतिशत रहा था। भारत के बाद इस सूची में क्रमशः रूस, जापान, जर्मनी, ईरान, सऊदी अरब और दक्षिण कोरिया को रखा गया है, बावजूद इसके अगर विश्व के औसत से तुलना की जाए तो भारत का प्रति व्यक्ति कार्बन उत्सर्जन औसत काफ़ी कम है। जलवायु परिवर्तन के मामले में भारत एक बेहद संवेदनशील देश है और इसकी मुख्य वजह हिमालय के ग्लेशियर का पिघलना और मॉनसून में लगातार होने वाला बदलाव है। उल्लेखनीय है कि भारत ने 2005 की तुलना में अपनी अर्थव्यवस्था में 'उत्सर्जन की तीव्रता' को 30 से 35% तक कम करने का प्रण लिया है।



### कार्बन न्यूट्रल में भारत की पहल एवं लक्ष्य

भारत ने अब तक राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय स्तर पर अनेक प्रयास किये हैं, जो कार्बन न्यूनीकरण और शून्यकरण में सहायक कदम हैं। भारत अपने भौगोलिक विस्तार एवं जनसंख्या के कारण एक दुविधा की स्थिति में रहा है, एक तरफ जहाँ लाखों लोगों को रोजगार प्रदान करने का दायित्व बना रहता है, वहीं दूसरी ओर प्रकृति का संरक्षण भी करना अनिवार्य है। भारत हमेशा से ही प्रकृति संरक्षण एवं विस्तार के लिए सकारात्मक रहा है क्योंकि इस विशाल जनसंख्या में बहुत से लोगों के जीवन यापन

का जरिया भी प्रकृति ही रही है। विकास की इस भागदौड़ में प्रकृति को काफ़ी नुकसान हो रहा है लेकिन वर्तमान समय की माँग के अनुसार दोनों के बीच का रास्ता अपनाने की सख्त जरूरत है क्योंकि जहाँ एक ओर प्रकृति संरक्षण ज़रूरी है वहीं दूसरी ओर लोगों के लिए रोज़गार उत्पन्न कर जीवन स्तर को अच्छा बनाना भी उतना ही ज़रूरी है, जिसके लिए भारत राष्ट्रीय एवम् अंतरराष्ट्रीय स्तर पर निरन्तर प्रयास कर रहा है जैसे:-

### अंतरराष्ट्रीय स्तर पर

- भारत के नेतृत्व में अंतरराष्ट्रीय सौर गठबंधन का गठन किया गया। भारत भी सौर ऊर्जा की तरफ तेजी से बढ़ रहा है। यह संगठन कर्क व मकर रेखा के बीच स्थित राष्ट्रों को एक मंच पर लाएगा। ऐसे राष्ट्रों में धूप की उपलब्धता बहुलता में है। इस संगठन में ये सभी देश सौर ऊर्जा के क्षेत्र में मिलकर काम करेंगे। इस प्रयास को वैश्विक स्तर पर ऊर्जा परिदृश्य में एक बड़े बदलाव के रूप में देखा जा रहा है।
- पेरिस जलवायु सम्मेलन, जिसे सीओपी 21 के रूप में भी जाना जाता है, जिसके परिणामस्वरूप एक नया विश्वव्यापी जलवायु समझौता हुआ जो सभी देशों पर लागू होता है और इसका उद्देश्य जलवायु परिवर्तन पर अंतर सरकारी मंडल द्वारा अनुशंसित 1.5 डिग्री सेल्सियस और 2 डिग्री सेल्सियस के बीच ग्लोबल वार्मिंग को बनाए रखना है। पेरिस समझौते में 195 देश हस्ताक्षरकर्ता हैं।
- अंतरराष्ट्रीय मंचों पर भी दूसरे देशों की सहभागिता से अपने प्रयासों के करीब पहुँचना जैसे- शिखर सम्मेलन को संबोधित करते हुए, स्वीडन की उप प्रधानमंत्री इसाबेल लेविन ने कहा, भारत और स्वीडन को जलवायु परिवर्तन के मुद्दे से निपटने के लिए एक साथ काम करना होगा। कार्बन उत्सर्जन में कटौती के लिए सबसे बेहतरीन तौर-तरीकों और अनुभवों को साझा करने की आवश्यकता है।
- क्योटो प्रोटोकॉल एक अंतरराष्ट्रीय संधि है, जिसे ग्लोबल वार्मिंग द्वारा हो रहे जलवायु परिवर्तन को रोकने के लिए बनाया गया है। यह इस संधि में शामिल देशों को ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन को कम करने के लिए प्रतिबद्ध करती है। क्योटो प्रोटोकॉल को क्योटो, जापान में 11 दिसंबर 1997 को अपनाया गया था और 16 फरवरी 2005 को लागू हुआ था। वर्तमान में 192 देश इस संधि से जुड़े हुए हैं।
- भारत भारी उद्योगों और लंबी दूरी वाले परिवहन क्षेत्रों में कार्बन उत्सर्जन में कमी लाने की वैश्विक पहल 'फर्स्ट मूवर्स कोलिशन' में शामिल हुआ है। वैश्विक कार्बन उत्सर्जन में इन दोनों क्षेत्रों की हिस्सेदारी 30 प्रतिशत है। जापान और स्वीडन के साथ भारत भी गठबंधन के संचालन मंडल में शामिल है। विश्व आर्थिक मंच (डब्ल्यूईएफ) ने जलवायु परिवर्तन सम्मेलन (कॉप 26) में इस पहल की शुरुआत की थी।

### राष्ट्रीय स्तर पर

- **कृषि क्षेत्र में:** जैविक खेती हमारे देश में इस समय 43 लाख 39 हजार हेक्टेयर से भी अधिक रकबा जैविक खेती के लिए पंजीकृत है, भारत में करीब 35 लाख टन जैविक उत्पादों का उत्पादन होता है। जैविक उत्पादकों से प्रकृति को भी किसी प्रकार की कोई हानि नहीं होती। आज के समय में जैविक खेती की उपयोगिता लगातार बढ़ती जा रही है। इसमें रसायनों का इस्तेमाल नहीं होता है, इसीलिए यह पर्यावरण और मानव स्वास्थ्य के लिए लाभकारी है।

- **परिवहन क्षेत्र में:** आम बजट 2019 में विद्युत संचालित वाहनों के लिए भारी छूट की घोषणा की गई है। इन गाड़ियों पर जीएसटी की दर 12 प्रतिशत से घटाकर 5 प्रतिशत कर दी गई है। जिससे लोगों का विद्युत संचालित वाहनों एवं सी एन जी वाहनों के प्रति क्रय रुचि बढ़े और प्रति वर्ष ईंधन से होने वाले कार्बन उत्सर्जन से देश को मुक्ति मिल सके।

• **पेट्रोल में एथेनॉल सम्मिश्रण** कार्यक्रम का उद्देश्य कच्चे तेल के आयात पर देश की निर्भरता को कम करना, कार्बन उत्सर्जन में कटौती करना और किसानों की आय को बढ़ाना है।

2025 तक पेट्रोल में 20 फीसदी तक एथेनॉल मिलाने का लक्ष्य रखा गया है।

• **स्क्रेप पॉलिसी** के तहत व्यावसायिक गाड़ी 15 साल बाद कबाड़ घोषित कर दी जाएगी और निजी गाड़ियां 20 साल के बाद कबाड़ घोषित कर दी जाएंगी। इससे कार्बन उत्सर्जन के स्तर में तथा प्रदूषण के स्तर में कमी आएगी। इस पॉलिसी द्वारा पुराने वाहनों को चरणबद्ध तरीके से हटा कर कार्बन न्यूनीकरण में बड़ा सहयोग दिया जा सकता है।

• उत्सर्जन कम करने के लिए भारत वर्तमान में कोयला मुक्त ऊर्जा की रणनीति पर काम कर रहा है, जिसके तहत भारत में विश्व के सबसे बड़े रेल नेटवर्क का विद्युतीकरण अपने अंतिम चरण पर है।

• **सार्वजनिक परिवहन को बढ़ावा** देने के लिए सरकार लगातार कोशिश कर रही है। मेट्रो रेल नेटवर्क और सिटी बस सर्विसेज में बढ़ोतरी की जा रही है। सार्वजनिक परिवहन के स्तर निरंतर सुधार प्रक्रिया में है जैसे: सामान्य बस, ए सी बसों का संचालन और महिलाओं और वरिष्ठ नागरिकों को मुफ्त यात्रा सुविधा इत्यादि, जिससे होने वाले अनावश्यक निजी वाहनों के प्रयोग में कमी आने से कार्बन उत्सर्जन में भी कमी आएगी।

• **ऊर्जा के क्षेत्र में:** कोयला भारत में सबसे महत्वपूर्ण तथा प्रचुर मात्रा में उपलब्ध जीवाश्म ईंधन है। यह देश की ऊर्जा माँग का 55% है। देश की औद्योगिक विरासत स्वदेशी कोयले पर विकसित हुई थी। पिछले चार दशकों में भारत में वाणिज्यिक प्राथमिक ऊर्जा खपत में लगभग 700% वृद्धि हुई है, लेकिन अब इसकी निर्भरता कम करने के लिए सरकार द्वारा सौर ऊर्जा एवं पवन ऊर्जा के इस्तेमाल को बढ़ावा दिया जा रहा है, एवं सौर ऊर्जा व पवन ऊर्जा को इसके विकल्प के तौर पर अपनाया जा रहा है, जिससे कार्बन उत्सर्जन में कमी लायी जा सके।

• भारत सरकार द्वारा ग्रामीण क्षेत्रों में ऊर्जा उपलब्धता सुनिश्चित करने के लिए प्रयासरत है, जिसके फलस्वरूप सरकार लोगों को बायोगैस संयंत्र लगाने को प्रोत्साहित कर रही है एवं रियायती दरों पर ऋण सुविधा भी उपलब्ध करवा रही है क्योंकि भारत में मवेशियों की संख्या विश्व में सर्वाधिक है इसलिए बायोगैस के विकास की प्रचुर संभावना है। बायोगैस (मीथेन या गोबर गैस) मवेशियों के उत्सर्जन पदार्थों को कम ताप पर डाइजेस्टर में चलाकर माइक्रोब उत्पन्न करके प्राप्त की जाती है। जैव गैस में 75 प्रतिशत मेथेन गैस होती है जो बिना धुँआ उत्पन्न किये जलती है।

• **आवासीय क्षेत्र में :** स्वच्छ ईंधन, बेहतर जीवन के नारे के साथ केंद्र सरकार ने 1 मई 2016 को माननीय प्रधानमंत्री श्री नरेंद्र मोदी के नेतृत्व में एक सामाजिक कल्याण योजना - "प्रधानमंत्री उज्ज्वला योजना" की शुरुआत की है।

यह योजना एक धुँआरहित ग्रामीण भारत की परिकल्पना करती है और वर्ष 2022 तक 8 करोड़ परिवारों, विशेषकर गरीबी रेखा से नीचे रह रही महिलाओं को रियायती एलपीजी कनेक्शन उपलब्ध कराने का लक्ष्य सफलता पूर्वक प्राप्त कर लिया है। इस योजना के तहत

एलपीजी के उपयोग में वृद्धि होगी और स्वास्थ्य संबंधी विकार, वायु प्रदूषण एवं वनों की कटाई को कम करने में भी मदद मिलेगी।

• **“उजाला योजना”** से एल ई डी लाइट को बढ़ावा दिया गया है। जिसके तहत पिछले कुछ वर्षों में उर्जा संरक्षण के प्रतीक बन चुके एलईडी बल्बों की लोकप्रियता काफी बढ़ गई है, जिससे प्रतिवर्ष साधारण बल्ब से होने वाले कार्बन उत्सर्जन में कमी आई है और उर्जा संरक्षण में भी काफी हद तक मददगार साबित हुई है।

• **रूफ टॉप सोलर प्लांट** को बढ़ावा देकर सरकार ने रियायती दर से संयंत्र उपलब्ध कराकर आम आदमी के लिए दोहरा फायदा किया है, एक तो अपनी जरूरत की ऊर्जा उत्पादन स्वयं द्वारा किया जा रहा है, जिससे लोग बिजली उपकरणों का प्रयोग अपनी जरूरत के मुताबिक ही करते हैं और सौर ऊर्जा से अपनी जरूरतों को पूरा करना पर्यावरण के लिए बहुत लाभदायक रहता है।

• **स्वच्छ भारत अभियान** भारत सरकार द्वारा 2 अक्टूबर, 2014 को आरम्भ किया गया। यह राष्ट्रीय स्तर का अभियान है जिसका उद्देश्य गलियों, सड़कों तथा अधोसंरचना को साफ-सुथरा करना और कूड़ा साफ रखना है। जिससे गीले कचरे और सूखे कचरे का उचित निस्तारण किया जाता है, जिससे कचरे के सड़ने, गलने, कचरे के ढेर से उत्पन्न होने वाली हानिकारक गैसों एवं बीमारियों से बचा जा सकता है।

• **3R योजना से ,कम प्रयोग, पुनरावृत्ति एवं पुनः उपयोग** द्वारा विद्युत यंत्रों के इस्तेमाल को बढ़ावा देना। विद्युत कचरे से आशय विद्युत यंत्र जो अब काम में नहीं लिए जा सकते या उपयोग में नहीं हैं, का उचित निस्तारण अत्यंत आवश्यक है। हाल ही में मुख्य शहरों में इसका उचित निस्तारण कर, विद्युत कबाड़ से उत्पन्न होने वाले कार्बन गैस उत्सर्जन में कमी आई है।

### • अन्य क्षेत्र में

- जलवायु परिवर्तन के दुष्प्रभावों को कम करने की दिशा में सरकारी प्रयासों में आम लोगों और उद्योगों की प्रमुख भूमिका है। इसे जनांदोलन बनाने के लिए सरकारी स्तर पर प्रयास जारी है। जिसके तहत लोगो में इसके प्रति जागरूकता बढ़ाना और अपनी जरूरतों के मुताबिक ही संसाधनों का प्रयोग करना, बिजली उपकरणों का आवश्यकतानुसार उपयोग करना इत्यादि।
- माजुली दुनिया का सबसे बड़ा नदी द्वीप है और देश का पहला द्वीप जिला भी है। विश्व प्रसिद्ध नदी द्वीप और वैष्णव संस्कृति का केंद्र माजुली जिला जल्द ही भारत का पहला 'कार्बन न्यूट्रल' जिला बन जाएगा। असम सरकार ने इस संबंध में एक परियोजना शुरू की है। सरकार इस परियोजना को बाद में अन्य जिलों में ले जाने की योजना बना रही है।
- हाइड्रोजन उत्कृष्टता केन्द्र स्थापित करने के लिए इंडियन ऑयल और ग्रीनस्टेट हाइड्रोजन इंडिया प्राइवेट लिमिटेड ने “स्टेटमेंट ऑफ इंटेंट” पर हस्ताक्षर किए। इसको आगे बढ़ाने के लिए 2021-22 के बजट में राष्ट्रीय हाइड्रोजन ऊर्जा मिशन को लॉन्च किया गया।

**स्वर्णिम लक्ष्य :** जलवायु परिवर्तन का मुकाबला करने की अपनी प्रतिज्ञा को आगे बढ़ाते हुए सीओपी 26 (COP 26) में भारत ने वर्ष 2070 तक शुद्ध शून्य का लक्ष्य रखा है, और साल 2030 तक अपने गैर-जीवाश्म ईंधन ऊर्जा को ऊर्जा मिश्रण में 500 गीगावाट तक बढ़ाएगा। इसे पंचामृत की सौगात के रूप में करार देते हुए जलवायु कारवाय में भारत के योगदान को राष्ट्रीय स्तर पर निर्धारित योगदान कहा जाता है।

- भारत का पहले का लक्ष्य 2005 के स्तर की तुलना में 2030 तक अपने सकल घरेलू उत्पाद की उत्सर्जन तीव्रता को 33-35 प्रतिशत तक कम करना था। शून्य लक्ष्य वर्ष 2070 तक जहां उत्सर्जित कार्बन की मात्रा को समान मात्रा में हटाने या अवशोषण के साथ संतुलित करने की आवश्यकता है।
- भारत अपने नवीकरणीय ऊर्जा संसाधनों से ऊर्जा उत्पादन का लक्ष्य जो की पूर्व में 175 गीगावाट का लक्ष्य 2022 तक के लिए अनुमानित था जिसको असामान्य रूप से बढ़ाकर 2019 के लिए 450 गीगावाट किया गया एवं वर्तमान में इसे और बढ़ाकर 500 गीगावाट का लक्ष्य निर्धारित करता है। उत्तरोत्तर इसे किसी भी दबाव में नहीं कर रहा है बल्कि उस पर एकमात्र दबाव मानवता का दबाव है, हमारे अपने भविष्य का दबाव है।
- **सीओपी 26** (कॉप 26) को महत्वपूर्ण माना जाता है क्योंकि जलवायु परिवर्तन के अंतर सरकारी पैनल (आईपीसीसी) द्वारा चेतावनी दी गई है कि हर अतिरिक्त 0.5 डिग्री ग्लोबल वार्मिंग से भीषण गर्मी, अत्यधिक वर्षा और सूखे में वृद्धि होना और तटीय क्षेत्रों के लिए समुद्र के स्तर में वृद्धि उनके लिए खतरा होगी।

### भारत के नए नवीकरणीय लक्ष्य

- वर्ष 2019 में भारत ने घोषणा की कि वह वर्ष 2030 तक नवीकरणीय ऊर्जा की अपनी स्थापित क्षमता को 450 गीगावाट तक प्रस्थापित करेगा।
- इस घोषणा से पहले भारत का सार्वजनिक रूप से घोषित लक्ष्य वर्ष 2022 तक 175 गीगावाट था।
- पिछले कुछ वर्षों में स्थापित अक्षय क्षमता तेजी से बढ़ रही है और 450 गीगावाट से 500 गीगावाट तक की अपनी परिबद्धता के अनुसार इसकी वृद्धि अधिक चुनौतीपूर्ण होने की संभावना नहीं है।
- ऊर्जा मिश्रण में गैर-जीवाश्म ईंधन ऊर्जा के अनुपात में 50% की वृद्धि इसका एक स्वाभाविक परिणाम है।
- ऊर्जा क्षेत्र में अधिकांश नई क्षमता वृद्धि नवीकरणीय और गैर-जीवाश्म ईंधन क्षेत्र में की जा रही है।
- हालाँकि भारत पहले यह घोषणा कर चुका है कि उसकी वर्ष 2022 के पश्चात् नए कोयला बिजली संयंत्र शुरू करने की कोई योजना नहीं है।
- भारत का वर्ष 2030 तक गैर-जीवाश्म-ईंधन से कुल विद्युत उत्पादन का 40 प्रतिशत उत्पादन हासिल करने का लक्ष्य है।

### ➤ कार्बन उत्सर्जन लक्ष्य को प्राप्त करने हेतु आवश्यक कदम

- काउंसिल ऑन एनर्जी, एन्वायरनमेंट एंड वाटर्स इंप्लीकेशंस ऑफ ए नेट-ज़ीरो टारगेट फॉर इंडियाज़ सेक्टरल एनर्जी ट्रांजिशन एंड क्लाइमेट पॉलिसी के अध्ययन के अनुसार, भारत की कुल स्थापित सौर ऊर्जा क्षमता को वर्ष 2070 तक नेट ज़ीरो लक्ष्य प्राप्त करने के लिये 5,600 गीगावाट से अधिक की आवश्यकता होगी।
- भारत को वर्ष 2070 तक शुद्ध शून्य लक्ष्य हासिल करने के लिये विशेष रूप से बिजली उत्पादन हेतु कोयले के उपयोग को वर्ष 2060 तक 99% तक कम करना होगा।
- सभी क्षेत्रों में कच्चे तेल की खपत को वर्ष 2050 तक चरम स्थिति पर पहुँचाने और वर्ष 2050 तथा वर्ष 2070 के बीच 90% तक कम करने की आवश्यकता होगी।

- ग्रीन हाइड्रोजन औद्योगिक क्षेत्र की कुल ऊर्जा आवश्यकता का 19% योगदान कर सकता है।
- यह आवश्यक है कि विकसित देशों द्वारा जलवायु वित्त के माध्यम से भारत के प्रयासों का समर्थन किया जाए। विदेशी पूंजी के बिना रियायती शर्तों पर यह स्थानांतरण जटिल साबित होगा।
- भारत अपने लक्ष्यों की सुगम प्राप्ति के लिए विकसित देशों से 1 ट्रिलियन अमरीकी डॉलर के जलवायु वित्त की मांग कर रहा है और यह न केवल जलवायु कार्रवाई की निगरानी करेगा, बल्कि जलवायु वित्त भी प्रदान करेगा।

## सार्थकता

दुनिया में कार्बन उत्सर्जन का स्तर दिनोंदिन बढ़ता ही जा रहा है। ग्लोबल वॉर्मिंग और जलवायु में होने वाले परिवर्तनों के दुष्परिणाम से पैदा होने वाला खतरा सबके सामने है। ऐसे में कार्बन उत्सर्जन और वातावरण में कार्बन जमा होने के स्तर में कमी लाने के लिए व्यापक योजना बनाए जाने की दरकार है। इस आपात योजना के लिए दुनिया के विकसित और विकासशील दोनों तरह के देशों का साथ आना ज़रूरी हो गया है और जवाबदेही सुनिश्चित करने के लिए शून्य कार्बन उत्सर्जन का लक्ष्य बेहद महत्वपूर्ण है। भारत सरकार द्वारा हाल ही में उठाए गए नीतिगत क़दम उत्साह बढ़ाने वाले हैं। जैसे भारत पेरिस जलवायु समझौते के तहत किये गए अपने वादे पूरे करने की सही दिशा में बढ़ रहा है। ये सुनिश्चित करने के लिए पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय ने एक उच्च स्तरीय अंतर मंत्रिस्तरीय समिति का गठन किया है। ये समिति पेरिस जलवायु समझौते को लागू करने पर नज़र रखेगी। लेकिन, अब समय और साहसिक क़दम उठाने का है, अब भारत को 'शून्य कार्बन उत्सर्जन' का लक्ष्य निर्धारित समय में पूरा करना है तो इसे जन भागीदारी और सरकार के अथक प्रयासों से ही प्राप्त किया जा सकता है।

चाहे इस पथ पर बाधाएँ हज़ार आयें,  
सामूहिक प्रयासों से, हर कठिन मंज़िल को पायें,  
पृथ्वी को सुंदर, सुगम, प्रदूषण मुक्त बनायें,  
चलो मिलकर इसके लिए, कुछ ठोस कदम उठायें,  
मानव जीवन के अनंत सपने, आओ मिलकर सजायें।

## लेखक परिचय:



मैं राजस्थान के अजमेर जिले का निवासी हूँ। मैंने अपनी स्नातक शिक्षा महर्षि दयानंद सरस्वती महाविद्यालय, अजमेर से पूर्ण की है। मैं 29 अगस्त, 2019 से सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र में सेवारत हूँ।

## कार्बन न्यूट्रल बनने का प्रयास – हमारा चुनाव या मजबूरी

सच्चिदा नंद, प्रशासनिक अधिकारी  
राकेश भावसार, वरिष्ठ परियोजना सहायक  
अंतरिक्ष उपयोग केंद्र, अहमदाबाद

### सारांश

हमारे जीवन को मापने का सबसे अहम पैमाना अगर कुछ है तो वह है हमारी सासों और कुदरत ने हमें हमारी सासों को सुचारु और प्रभावी रूप से चलने के लिए हमें शुद्ध वायु का खजाना प्रदान किया है। यह हमारा फ़र्ज है कि हम इस कुदरती सम्पत्ति की रक्षा करें और उसकी बेहतरी के लिए काम करें लेकिन दुर्भाग्य से हमने अपने वायुमंडल के साथ ऐसा कुछ नहीं किया बल्कि जो हमने किया है वह अपेक्षित से ठीक उल्टा है यानि हमने अपने व्यक्तिगत फायदे के लिए अपनी प्यारे पर्यावरण को अवांछित गैसों से भर कर रख दिया है, जो कि न सिर्फ हमारे लिए और पर्यावरण के लिए बल्कि पूरे पृथ्वी की सभी प्रकार के जीवन के आस्तित्व पर ही खतरे की घंटी है। इस प्रदूषण में सबसे बड़ी समस्या है कार्बन कि बढ़ती मात्रा से जिससे कि भुमंडलीय ताप लगातार बढ़ रहा है और उस वजह से ग्लेशियर पिघल कर अंततः समुद्र में मिल रहा है, जिसके साथ ही हम उसके (ग्लेशियर) "पीने योग्य होने की गुणवत्ता को खो देते हैं। ऐसा होने से न सिर्फ हम अपने ग्लेशियर को धीरे-धीरे खो रहे हैं, बल्कि इसकी वजह से समुद्रीय जल का स्तर बढ़ रहा है जो कि विश्व के बहुत से तटीय शहरों के आस्तित्व पर ही प्रश्न चिन्ह लगा रहा है। बढ़ते भुमंडलीय ताप से होने वाले नुकसान की सूची बहुत लंबी और भयावह है। आज जरूरत है कि हम मानव जाति पर मंडरा रही इस सबसे बड़ी समस्या को हम सब मिल कर दूर करें और आगे आने वाली पीढ़ियों को स्वच्छ वायु का तोहफा दें। इस दिशा में भारत, जिसके ऊपर बहुत बड़ी जनसंख्या का बोझ है, ने कुछ ऐतिहासिक कदम उठाए हैं जिसके बहुत ही दूरगामी परिणाम होने कि सम्भावना है। विश्व पटल पर एक जिम्मेदार देश के रूप में भारत जैसे विशाल देश ने यह घोषणा कि है कि हम वर्ष 2070 तक कार्बन न्यूट्रल बन जाएंगे। इस लक्ष्य को हासिल करने के लिए जरूरी यह है कि हम आज से ही उस दिशा में आगे बढ़ें और उर्जा के दूसरे स्रोत पर अपनी निर्भरता बढ़ायें। आज जरूरत है की इस समस्या को हम सब एक चुनौती के रूप में ले कर सम्पूर्ण शक्ति के साथ इसके समाधान हेतु जुट जाएँ। रास्ते में कठिनाई आएगी पर सार्थक प्रयास से सही नतीजे की आशा की जा सकती है।

### प्रस्तावना

इस जहाँ में अगर कुछ सबसे महत्वपूर्ण कुछ है तो वो है हमारा पर्यावरण। यह कहना अतिशयोक्ति नहीं होगी कि कुदरत ने हमें जो सबसे अनमोल तोहफा दिया है वह है "स्वच्छ हवा" जो हमारी व इस संसार में जीवित हर प्राणी की जिंदगी का मूल आधार है। यह हमारी जिम्मेदारी है कि कुदरत के इस अति विशिष्ट तोहफे की हम कद्र करें और उसे संभल कर रखें। हालाँकि, सच्चाई कुछ और ही है, हम आज, इसके ठीक विपरीत उन कार्यों और क्रियाकलापों में व्यस्त हैं जिसका कि हमारे पर्यावरण पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ रहा है। आज की सबसे बड़ी समस्या यह है कि हम अपनी आर्थिक तरक्की के चक्कर में, या यूँ कहें कि अपनी लालसाओं की पूर्ति हेतु अपनी खुद की और भावी पीढ़ी के भविष्य के साथ खिलवाड़ कर रहे हैं।

जैसा कि हम जनते हैं कि कार्बन हमारे वातावरण की एक महत्वपूर्ण गैस है। इसकी एक खास मात्रा हमारे लिए आवश्यक है और बहुत से प्राकृतिक क्रिया-कलापों में काफी सहायक होती है, किन्तु जैसा कि विदित है कि किसी भी वस्तु का अपने निर्धारित अनुपात से ज्यादा या कम होने पर परिणाम वांछित नहीं आते और कार्बन की मात्रा में बढ़ोत्तरी होने पर भी यही हो रहा है और आज हम इसके गंभीर परिणाम भुगत रहे हैं और इससे भी बदतर स्थिति की ओर बढ़ते जा रहे हैं।

वायु प्रदूषण के द्वारा हम जहां एक ओर पृथ्वी और उसके वायुमंडल को नुकसान पहुंचा रहे हैं वहीं दूसरी ओर हम अपने पूरे आस्तित्व को ही दांव पर लगा रहे हैं। इस प्रकार के प्रदूषण हमें शारीरिक और मानसिक दोनों तरह से नुकसान पहुंचाते हैं और सदियों से स्थापित प्राकृतिक संतुलन को भी बिगाड़ रहा है।

### वायु में मौजूद विभिन्न गैस

यह सर्व विदित है कि आज हम जिस हवा में सांस लेते हैं और अपना जीवन निर्वहन कर रहे हैं वह किस एक गैस से ना हो कर बहुत से गैसों का एक मिश्रण है। इसमें सबसे महत्वपूर्ण गैस ऑक्सीजन भी शामिल है जिसे की हम प्राण वायु भी कह सकते हैं, लेकिन इसका यह मतलब बिलकुल भी नहीं है की बाकि बचे गैस का महत्व नहीं है, अपितु सृष्टि के द्वारा प्रदत्त हर एक गैस का अपना ही महत्व है। यहाँ तक की कार्बन गैस के भी अपने फायदे हैं यह गैस पृथ्वी के ताप को नियंत्रित करता है तथा फोटो सिंथेसिस (पेड़-पौधों के द्वारा भोजन बनाने की प्रक्रिया) में भी महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। आगे बढ़ने से पहले हमारे लिए यह जानने बहुत जरूरी है हम इस (हवा) मिश्रण के विभिन्न गैसों का नाम और उनके अनुपात को जान लें।

| क्र.सं. | गैस                                  | मात्रा (%) |
|---------|--------------------------------------|------------|
| 1.      | नाइट्रोजन                            | 78.08      |
| 2.      | ऑक्सीजन                              | 20.95      |
| 3.      | कार्बन डाइऑक्साइड (CO <sub>2</sub> ) | 0.04       |
| 4.      | अन्य गैस                             | 0.93       |

### कार्बन उत्सर्जन से होने वाले नुकसान

कार्बन के बढ़ते प्रदूषण के नतीजे आज हमें कई रूप में नजर आ रहे हैं, यह एक चेतावनी के रूप में बीते कई दशकों से दिख तो रहा था पर विकास की अंधी दौड़ और लालच ने हमें अंधा बना दिया था और हम इसे नजरंदाज कर रहे थे। आज जब यह अपने विकराल रूप में हमारे सामने खड़ा है तो हम जाग रहे हैं और तत्परता से इसके उपाय ढूँढ रहे हैं। आज वैज्ञानिकों का मानना है की कार्बन के प्रदूषण हमारे उम्मीद से ज्यादा नुकसानदेह है। इंटर गवर्नमेंटल पैनल ऑन क्लाइमेट के शोध के मुताबित साल 2100 में घर के बहार का CO<sub>2</sub> स्तर 930 ppm (पार्ट्स पर मिलियन) तक पहुँच जायेगा। वही शहरी इलाको में 1000 ppm से भी अधिक होगा। शोध में यह भी पता चला कि अधिक ppm की वजह से (1400 ppm से अधिक होने की स्थिति में) इंसान की सोचने और समझने की क्षमता पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ेगा। इससे बचने के लिए शोधकर्ता का मानना है की हमें हर हाल में जीवाश्म ईंधन उत्सर्जन को आज की मात्र के हिसाब से बहुत कम करना पड़ेगा। इसके अतिरिक्त निम्नलिखित परेशानियों का सामना तो हम कर ही रहे हैं।

1. जलवायु परिवर्तन
2. भूमंडलीय उष्मीकरण (ग्लोबल वार्मिंग)
3. ग्लेशियर का पिघलना
4. जंगल में आग

### कार्बन उत्सर्जन के स्रोत

विज्ञान के विकास ने मानव जीवन को बहुत सी सहूलियतें प्रदान की हैं, लेकिन जैसे ही हम उन स्रोतों की चर्चा करेंगे जिसने वातावरण में भारी मात्रा में कार्बन उत्सर्जित किया है तो हमें स्पष्ट रूप से यह पता चलेगा कि हमने हमारी उन सहूलियतों की क्या कीमत अदा की है। मुख्य रूप से कार्बन उत्सर्जित करने वाले कारक कुछ इस प्रकार हैं:-

1. यातायात के साधन
2. बिजली उत्पादन
3. उद्योगों के द्वारा उत्सर्जित विभिन्न गैस
4. घरेलू संसाधन (घर में उपयोग होने वाली गैस/ ए.सी. इत्यादि)

अगर हम ध्यान से देखें तो हम पाएंगे कि हर स्रोत कहीं न कहीं पृथ्वी पर हमारी आबादी के साथ साथ बढ़ने ही वाली है अर्थात् यह एक चुनौतीपूर्ण बात है कि हम इस पर (कार्बन उत्सर्जन पर) कैसे नियंत्रण करें। इसीलिए विज्ञान के लिए आज यह बहुत ही महत्वपूर्ण चुनौती है कि मानव जीवन की आवश्यकताओं की पूर्ति और पर्यावरण बेहतरी के बीच एक बेहतर तालमेल कायम करने की दिशा में अपना योगदान दें।

### कार्बन उत्सर्जन के मायने

किसी भी स्रोत के माध्यम से वायुमंडल में कार्बन गैस (CO<sub>2</sub>) के निष्कासन को ही कार्बन उत्सर्जन कहते हैं। समस्या कार्बन उत्सर्जन नहीं है बल्कि समस्या तब पनपने लगी जब कार्बन उत्सर्जन और कार्बन अवशोषण में अंतर आने लगी, जैसा कि आज हम देख पा रहे हैं। कार्बन उत्सर्जन सदियों से चली आ रही एक प्रक्रिया है पर आज हम सब इसे समस्या के रूप में इसलिए देख रहे हैं क्योंकि आज उत्सर्जन और अवशोषण की अंतर की वजह से ग्लोबल वार्मिंग की समस्या ने लोगों का ध्यान अपनी ओर आकर्षित किया है और इसकी जल्द और पुष्ट समाधान पर जोर दिया है।

वैश्विक स्तर पर यदि हम बात करें तो सबसे ज्यादा चीन कार्बन उत्सर्जित करता है, उसके बाद नंबर आता है अमरीका, भारत, रूस और जापान का। यह देखने में जरूर ऐसा लगता है कि भारत बहुत से पश्चिम की देशों के मुकाबले ज्यादा कार्बन उत्सर्जित करता है, लेकिन जब हम इसी बात को जनसंख्या की दृष्टि से (प्रति व्यक्ति उत्सर्जन) देखते हैं, तो पाते हैं कि कतर जैसा छोटा देश पहले नंबर पर आता है और उसके बाद आते हैं, कुवैत और यू.ए.इ.। इस प्रकार हम कह सकते हैं कि कार्बन उत्सर्जन का मुख्य कारण जनसंख्या और इस जनसंख्या की आवश्यकता पूर्ति हेतु उर्जा के संसाधन हैं।

## कार्बन न्यूट्रल क्या होता है?

कार्बन न्यूट्रल का अर्थ है कार्बन के उत्सर्जन और कार्बन के अवशोषण के बीच संतुलन। कार्बन उत्सर्जन का मुख्य कारण प्रदूषण होता है वहीं अवशोषण मूल रूप से पेड़-पौधे, जमीन तथा जल के द्वारा होती है। यहाँ यह बात महत्वपूर्ण तथा रोचक है की प्रदूषण के अनेकानेक स्रोत होते हैं (जिनके बारे में हम आगे चर्चा करेंगे) वही इसे अवशोषित करने वाले कारक बहुत ही सिमित होती है और यही कारण है की आज कार्बन के उत्सर्जन और अवशोषण में बहुत ज्यादा असंतुलन पाया जाता है जिससे पर्यावरण प्रदूषित होती जा रही है और वैश्विक तापमान में लगातार बढ़ोतरी महसूस किया जा रहा है।

## कार्बन उत्सर्जन को कम करने के उपाय

जहाँ हम एक ओर यह देखते हैं कि कार्बन उत्सर्जन का सबसे बड़ा कारण हमारी वो जरूरतें हैं जो विज्ञान के द्वारा पूर्ति होता है और जब इस समस्या के निवारण की बात आती है तब भी हम विज्ञान पर ही निर्भर है। अब हम चर्चा करेंगे कि कैसे आधुनिक खोज हमें इस समस्या से निजात दिला सकती है या कम से कम उस हमें उस दिशा में ले जा रही है।

1. रिन्यूअल उर्जा की तरफ जा कर - इसके द्वारा हम बिना कार्बन उत्सर्जन के (या फिर बहुत ही कम कार्बन उत्सर्जन के) ही अपनी उर्जा जरूरतों को पूरा कर लेते हैं।
2. बिजली की खपत कम कर के - आज बहुत सी ऐसी यंत्र मौजूद है जो की हमारी बिजली की खपत को काफी कम कर देती है और उसकी सहायता से हम बिजली की कम खपत से भी अपनी जरूरतों को पूरा कर सकते हैं।
3. बायो गैस को अपना कर
4. अपनी जरूरत की वस्तुओं का पुनः उपयोग (रियूज) कर के।
5. प्लास्टिक के इस्तेमाल में कमी ला कर।

## कार्बन न्यूट्रल बनने की दिशा में भारतीय पहल

अब हम बात करते हैं कार्बन न्यूट्रल बनने की दिशा में भारतीय प्रयासों का। जैसा की हम जानते हैं की सदियों से भारत की यह कोशिश रही है की हम हर हाल में पर्यावरण की रक्षा करे, इस दिशा में यदि हम ठीक से नजर डाले तो पाएंगे की हमारे बहुत से पर्व में भी पर्यावरण की रक्षा पर जोड़ दिया जाता है, हमें पेंडों की पूजा अर्चना करके उनके प्रति अपनी श्रद्धा रखने के लिए प्रेरित किया जाता है और मानव जाति के संरक्षण में पर्यावरण की महत्व को बताया जाता है। आज का भारत भी अपनी पुरानी प्रथाओं को संभालते हुए आगे बढ़ रहे है।

मानव जीवन में विकास बहुत जरूरी है पर पर विकास की किसी अंधी दौड़ में ना जा कर हमारे लिए यह भी आवश्यक है की हम अपनी जिम्मेदारी को समझते हुए आगे बढ़े और ना सिर्फ अपनी जरूरतों का ख्याल रखें बल्कि आगे आने वाली पीढ़ियों के हितों की रक्षा करते हुए पर्यावरण को बचाने में भी अपना बहुमूल्य योगदान दें। भारत सरकार ने भी अपनी इसे जिम्मेदारी को समझते हुए ऐसे बहुत से कार्यक्रम चला रही है जिससे की हम अपनी (और समस्त विश्व की) जरूरतों को पूरा तो कर पाए साथ

ही साथ हम पर्यावरण संरक्षण (खास कर कार्बन उत्सर्जन में कमी) में भी अपना बहुमूल्य योगदान दे सके।

हाल ही में सम्पन्न कोप 26 सम्मलेन में भारत के प्रधानमंत्री ने इस बारे में भारत की नीति को उजागर किया और इसे नाम दिया "पंचमित्र"। यह भारत की मजबूत इच्छा शक्ति का प्रमाण है। तो आइये जानते है की क्या है मंचमित्र

- भारत अपनी गैर जीवाश्म ईंधन की क्षमता तो वर्ष 2030 तक 500 GW (गीगावाट) तक ले जाना
- भारत अपनी जरूरत की 50% उर्जा को वर्ष 2030 तक उर्जा की नवीकरणीय स्रोतों से पूरा करेगा।
- भारत आज से वर्ष 2030 तक अपनी कुल संभावित कार्बन उत्सर्जन को 1 बिलियन तन तक कम कर देगा।
- भारत आज से वर्ष 2030 तक अपनी अर्थव्यवस्था (इकोनोमी) से कार्बन इंटेंसिटी को 45% तक कम कर देगा।
- भारत ने वर्ष 2070 तक कार्बन न्यूट्रल बनने का लक्ष्य रखा है।

अपने इस लक्ष्य को हासिल करने हेतु भारत तो हजारों करोड़ रूपए खर्च करने होंगे क्युकि आज हम जहां मुख्यतः कोयला जैसे स्रोतों पर निर्भर हैं वहीं उर्जा के दूसरी स्रोतों (हरित स्रोत) से अपनी जरूरतों को पूरा करने में बहुत सारा पैसा और समय लगाना पड़ेगा। भारत जैसे विकासशील देश, जो जनसँख्या के मामले में विश्व में दुसरे नंबर पर आती हो, उनके लिए यह निर्णय थोरा कठिन जरुर है पर हम इसे हर हाल में हासिल करने का प्रयास करेंगे औ सफलता भी प्राप्त करेंगे। अगर हम ध्यान से देखे तो सौर उर्जा, पवन उर्जा जैसे उर्जा के स्वच्छ स्रोत भारत में बहुत तेजी से फैल रहे है। इसमें भारत के लोग तो प्रयास कर ही रहे है पर सरकार की ओर से दिया जाने वाला सहयोग भी एक महत्वपूर्ण कारण है।

अतः हम यह कह सकते है की सुनहरे भविष्य की कामना मात्र से कुछ नहीं होगा अपितु हमें उस लक्ष्य को ध्यान में रख कर कटोर कदम उठाने होंगे, हमें वैज्ञानिक दृष्टी से सही काम करने होंगे और सबसे महत्वपूर्ण बात हमें यह समझना होगा की हमारे आने वाले पीढ़ी के लिए हमें आज ही और हमें खुद ही प्रयास करने होंगे। हम अपनी जिम्मेदारी को किसी और पर टाल नहीं सकते। हमें यह बात समझनी होगी की कुदरत कुछ कहता तो नहीं है पर वो इशारा जरुर करती है और आज हमें यह जरूरत है की इस इशारे को समझे और इस दिशा में आगे बढे। आज सबसे बड़ी समस्या यह है की कुछ देश जो विकसित हैं वो अपनी जिम्मेदारी को उस तरीके से नहीं निभा रहे है जिस तरीके से उम्मीद की जा सकती है अपितु वो भारत जैसे विशाल जनसँख्या वाले विकासशील देश से ऐसा करने की उम्मीद रखते है यहाँ वे इस बात को नजर अंदाज कर देते है की आज की दुर्दसा की सबसे बड़ी वजह वे खुद हैं। खैर ये समय राजनीति करने का नहीं है बल्कि अपनी तमाम मतभेदों को भुला कर एक साथ आने का है, चुकी यह समस्या सबकी है तो प्रयास भी सबको करना होगा।

### **वैश्विक स्तर पर कार्बन उत्सर्जन में कटौती हेतु हो रहे उपाए और उसमे भारतीय सहभागिता**

जैसा की हम जानते है की यह समस्या किसी एक क्षेत्र या देश का नहीं है बल्कि यह एक अंतरराष्ट्रीय मुद्दा है और इसिलिये इसके समाधान के लिए भी पुरे विश्व को एक साथ आ कर प्रयास करना पड़ेगा। वैश्विक स्तर पर कार्बन उत्सर्जन में कटौती करने हेतु बहुत से गंभीर प्रयास अलग अलग देश एवं

संस्थाओं के द्वारा किया जा रहा है जिसका एक मात्र प्रयास यह है की कार्बन उत्सर्जन के कुप्रभाव से मानव जाति को बचाना साथ ही साथ यह प्रयास भी है की विकास की गति पर इसका कोई विपरीत प्रभाव ना पड़े। ऐसे तमाम प्रयासों में भारत बढ़-चढ़ कर हिस्सा लेता है और विश्व पटल पर अपनी सार्थकता को प्रदर्शित करता है, ऐसे ही कुछ प्रयासों की चर्चा यहाँ की जा रही है।

### यूनाइटेड नेशन (संयुक्त राष्ट्र) फ्रेमवर्क कन्वेंशन फॉर क्लाइमेट चेंज

संयुक्त राष्ट्र जलवायु परिवर्तन सम्मलेन एक वार्षिक सम्मेलन है जो यूनाइटेड नेशन (संयुक्त राष्ट्र) फ्रेमवर्क कन्वेंशन फॉर क्लाइमेट चेंज के बैनर टेल होता है यह जलवायु परिवर्तन से निपटने में प्रगति का आकलन करती है साथ ही साथ क्योटो प्रोटोकॉल पर बातचीत करने के लिए विकसित देशों के लिए विविध रूप से बाध्यकारी रूप से उनके ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन को कम करने के लिए बातचीत करता है। यह सम्मलेन 2005 से शुरू हुई और आज भी सुचारू रूप से चली आ रही है।

### कोप-26 संगठन

कॉन्फ्रेंस ऑफ़ पार्टिज का गठन 1994 में किया गया था। यह क्लाइमेट चेंज पर यूनाइटेड नेशन (संयुक्त राष्ट्र) फ्रेमवर्क कन्वेंशन फॉर क्लाइमेट चेंज की सर्वोच्च संस्था है। इसकी स्थापना वायुमंडल में ग्रीन हाउस गैस की मात्रा को स्थिर करने की दिशा में काम करने के लिए किया गया है। भारत समेत कोप 26 के लगभग 200 देश सदस्य है। प्रत्येक वर्ष इसकी बैठक होती है। इस मंच से भारत ने यह भी कहा (जिसे काफी सराहा भी गया) की ग्रें हाउस गैस के उत्सर्जन में कमी का लक्ष्य विकसित और विकासशील देशों के लिए अलग अलग होना चाहिए।

### अर्थ समित 1992

पर्यावरण और विकास पर संयुक्त राष्ट्र सम्मलेन (रिओ सम्मलेन) जून 1992 में आयोजित हुई थी। इसमें निम्नलिखित विषयों पर चर्चा हुई थी।

- जीवाश्म ईंधन के बदले उर्जा के वैकल्पिक स्रोत जोड़
- वाहनों के उत्सर्जन, शहरों में भीड़-भाड़ और प्रदूषित हवा और धुएं के कारण होने वाली स्वास्थ्य सम्बंधित समस्याओं को कम करने के लिए सार्वजनिक परिवहन प्रणालियों पर निर्भरता
- जल के बढ़ते उपयोग और सिमित आपूर्ति

### अर्थ आवर

अर्थ आवर पर्यावरण को बचने की एक अनूठी पहल है जो की वर्ल्ड वाइल्डलाइफ फण्ड फॉर नेचर के द्वारा संचालित होती है इसकी शुरुआत 2007 में हुई थी और तब से आज तक यह (अर्थ आवर) हर साल मार्च के अंतिम शनिवार को मनाई जाती है। इस कार्यक्रम के दौरान दुनिया भर के तमाम लोगो को (लगभग 180 देशों के लोग इसमें शामिल होते हैं) इस बात के लिए प्रेरित किया जाता है की लोग रात में 08:30 से 09:30 तक सभी लाइट बंद रखें। इस कार्यक्रम का मुख्य उद्देश्य बिजली की अनावश्यक उपयोग में कमी लाकर उर्जा की बचत में और पर्यावरण की संरक्षण में अपना बहुमूल्य योगदान देना होता है। इस कार्यक्रम की सबसे बड़ी खाशियत यह है की यह दुनिया का सबसे बड़ा

प्रयास है जिसमें कि हम आम लोगो को शामिल कर के उनके बीच उर्जा संरक्षण की भावना को बीजारोपित करते है और यह बताने का प्रयास होता है की पर्यावरण सबकी है इसीलिए प्रयास भी सबका होना चाहिए।

**अंत में अच्छी खबर**, जहाँ आज हम कार्बन की बढ़ती प्रदूषण से परेशान है और कार्बन न्यूट्रल की बात कर रहे है वही दुनिया में कुछ ऐसे देश भी (और जो हमारे इन प्रयासों में हमारे लिए मार्गदर्शक अ काम करेगी) कार्बन नेगेटिव है। ये देश है भूटान, पनामा और सूरीनाम।

### क्या होता है कार्बन नेगेटिव होना

कार्बन नेगेटिव का मतलब ये होता है की किसी भी देश के द्वारा उत्सर्जित कार्बन की मात्र से ज्यादा मात्र में किसी और माध्यम के जरिये कार्बन को न्यूट्रल करने की क्षमता उत्पन्न करना। यह बहुत बड़ी बात है की हम एक ओर जहाँ अपनी उत्सर्जन को कम करते है वही दूसरी ओर प्राकृतिक तौर पर उसे कम भाई कर रहे है।

ऐसे प्रयास निश्चित रूप से हम सबके लिए प्रेरणा के स्रोत बनेंगे।

### संदर्भ:

- I विकिपीडिया
- II स्ट्रडी पेपर ऑन इंटरनेट ऐट्मॉस्फेरिक CO2 लेवल कैन कॉज़ कॉग्निटीव इंपेरेमेंट (इंटरनेट)
- III इंटरनेट

### लेखक परिचय:



मैं सच्चिदा नंद, प्रशासन अधिकारी, सामान्य प्रशासन अनुभाग/कार्मिक एवं सामान्य प्रशासन, अंतरिक्ष उपयोग केंद्र, अहमदाबाद में कार्य करता हूँ। मैंने दिनांक 21 फरवरी 2006 को कार्यालय लिपिक-बी. के रूप में अंतरिक्ष उपयोग केंद्र (इसरो), अहमदाबाद में पदभार ग्रहण किया। वर्ष 2018 से, मैं प्रशासन अधिकारी के पद पर कार्य कर रहा हूँ।

## प्रदूषण न्यूनीकरण की राह पर अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी

मीनाक्षी सक्सेना  
उप निदेशक (रा.भा.)  
एस.डी.एस.सी., शार

### सारांश

वर्षों पहले डॉ. विक्रम साराभाई द्वारा अंतरिक्ष कार्यक्रम की शुरुआत इसी उद्देश्य से की गई थी कि भारत अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में एक आत्मनिर्भर राष्ट्र के रूप में आगे बढ़ेगा। उनके सपने को साकार करने के लिए देश भर के वैज्ञानिक विविध शोध कार्यों में लगे रहते हैं। अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में सुदूर संवेदन एक ऐसी तकनीक है जिससे आम जनता को काफी हद तक सहायता पहुंचाई जाती है। इस तकनीक की मदद से कालिक, विषयक एवं वास्तविक काल यानि रियल टाइम आंकड़े एकत्र कर उपलब्ध कराए जाते हैं। कई प्राकृतिक आपदाओं के समय यह प्रौद्योगिकी काफी मददगार साबित होती है। इतना ही नहीं अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी की मदद से बढ़ती जनसंख्या के साथ पनप रही की चुनौतियों का सामना करने में भी आसानी होती है। एक ओर द्रुत गति के साथ जनसंख्या बढ़ रही है तो दूसरी ओर तकनीक का स्तर भी बढ़ रहा है। बढ़ती जनसंख्या एवं औद्योगिकीकरण के कारण उत्पन्न विविध समस्याओं में से एक प्रदूषण भी है, जिसका समाधान तेजी से करने की अनिवार्यता है क्योंकि इसके कारण ही जलवायु परिवर्तन और आम जन-जीवन प्रभावित हो रहा है।



तापमान का असमय बढ़ना, असमय वर्षा, कहीं सूखा तो कहीं बाढ़ की परिस्थितियां लोगों के जीवन को अस्त-व्यस्त कर रही हैं। आज सारा विश्व इस गहन समस्या का सामना कर रहा है। यदि अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी की बात की जाए तो इस क्षेत्र में कुछ ऐसे उपग्रह हैं जो हमें ए.ओ.डी. यानि ऐरोज़ोल ऑप्टिकल डेपथ आंकड़े उपलब्ध कराते हैं तथा इन आंकड़ों की मदद से गत 15 वर्षों का मॉडल तैयार कर होने वाले परिवर्तनों के बारे में जानकारी एकत्र की जाती है। कई ऐसे संवेदक हैं जैसे मोडिस, ऑरा, सेप्टिनल-5 जिनके द्वारा आंकड़े अर्जित कर प्रदूषण निम्नीकरण के संबंध में कार्य योजनाएं बनाई जाती हैं। प्रदूषण निम्नीकरण की दिशा में आम जनता भी जागरूक होते हुए कुछ कदम अपनी ओर से भी उठा रही है। यदि हम पिछले 15 सालों के आंकड़े देखें तो वायुमंडल से नाइट्रोजन ऑक्साइड की मात्रा की उपस्थिति में 50 प्रतिशत की कमी देखी गई है। यह अध्ययन अमरीका के वायुमंडलीय आंकड़ों का स्तर दर्शाता है।

### प्रस्तावना

अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी वर्तमान परिप्रेक्ष्य में बड़ी तेजी से आगे बढ़ रही है। हर क्षेत्र में किसी आम आदमी की सुविधा के लिए अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी का धड़ल्ले से उपयोग किया जा रहा है। किसानों को उनकी फसल के संबंध में सटीक सूचना उपलब्ध कराने के अलावा आपदा के समय संबंधित राज्य सरकारों को कालिक एवं तत्काल आंकड़े उपलब्ध कराते हुए आने वाली आपदा के संबंध में पूर्वानुमान के साथ सूचनाएं उपलब्ध कराई जाती हैं। इतना ही नहीं, समुद्र में तेल रिसाव से लेकर नगर विस्तार तक सभी

सूचनाएं सुदूर संवेदन के द्वारा अर्जित कर संबंधित राज्य सरकारों को उपलब्ध कराते हुए नगर नियोजन में सहायता दी जाती है। मृदा की गुणवत्ता से लेकर उसकी उर्वरकता के संबंध में भी सूचनाएं सुदूर संवेदन की मदद से अर्जित कर सुधार संबंधी कार्य किए जाते हैं। प्रदूषण एक ऐसा ही विषय है जिसके संबंध में सुदूर संवेदन द्वारा अर्जित आंकड़ों द्वारा वर्तमान स्थिति का सटीक अनुमान लगाया जा सकता है तथा इसके न्यूनीकरण के संबंध में कार्य करने की कोशिश की जा सकती है।

अब हम बात करेंगे हमारे मुख्य विषय के दो घटकों जल और वायु के बारे में, ये दोनों ही घटक मानव जीवन के लिए अत्यंत आवश्यक हैं। जल के बिना जीवन और वायु के बिना सांस लेना नामुमकिन है।

## जल प्रदूषण

औद्योगिकीकरण के कारण ही जल एवं वायु दोनों ही प्रभावित हो रहे हैं। उद्योगों के लिए स्थापित विविध कारखानों से निर्माण के समय निकलने वाली जहरीली गैसों हमारे वायुमंडल को प्रभावित कर रही है, तो उनसे उत्पन्न मलबा जल में बहाकर जल को भी दूषित कर रहे हैं। इन दोनों ही प्रकार के प्रदूषण जल-वायु दोनों को ही जहरीला बनाते जा रहा है। प्रदूषण एक ऐसी समस्या है, जिसे मिले-जुले सहयोग से ही निपटाया जा सकता है अन्यथा इस समस्या का समाधान कर पाना अत्यंत ही मुश्किल कार्य होगा। इस दिशा में हाल ही में प्रचलित गंगा मिशन के बारे में आपने सुना ही होगी। मिशन गंगा के अंतर्गत गंगा नदी जिसे अत्यंत ही प्रदूषित किया जा चुका था, उसकी सफाई का कार्य आम जनता के सहयोग से करने का उत्तरदायित्व सरकार ने 'नमामि गंगे परियोजना' के साथ आरंभ किया।



**नमामि गंगे** कार्यक्रम एक ऐसा एकीकृत संरक्षण मिशन है, जिसे संघ सरकार द्वारा 2014 में आरंभ किया गया जिसका उद्देश्य न सिर्फ गंगा नदी की सफाई का था बल्कि इसके अंतर्गत अन्य कई जलाशयों एवं नदियों की सफाई के प्रयास किए गए। नमामि गंगे के अंतर्गत एक मोबाइल ऐप भी बनाया गया जिसमें गंगा के किनारे लगी वनस्पतियों के संबंध में जानकारी उपलब्ध कराई जा सके। भुवन पर भी इससे जुड़े आंकड़े उपलब्ध कराए गए। इसी तर्ज पर न सिर्फ गंगा ही नहीं बल्कि अन्य कई जलाशयों, नदियों एवं तालाबों की सफाई का कार्य आम जनता ने अपने स्तर पर आरंभ कर दिया। कई ऐसे जलाशय चिह्नित किये गए जो अब सूखने वाले हैं, उनके पुनर्भरण का कार्य करते हुए सरकार एवं कई समाज सुधार संस्थाओं ने मिलकर इस कार्य का जिम्मा उठा लिया। सरकार नीतियां एवं नियम बनाकर हमें सुविधा प्रदान कराने की कोशिश करती है लेकिन इन नियमों का पालन करना एवं इन्हें



मानना जनता के सहयोग के बिना संभव नहीं है। आज हम सब कुछ हद तक जागरूक हो गए हैं तथा हम अपने जल स्रोतों को बचाने के प्रयास कर रहे हैं। एन.आर.एस.सी. की पहल पर भुवन गंगा परियोजना के तहत दो मोबाइल ऐप तैयार किए गए, जिन्हें क्लीन गंगा तथा ग्रीन गंगा के नाम से जाना जाता है। क्लीन गंगा ऐप क्लाउड में प्रदूषण स्रोतों की रिपोर्ट करने की सुविधा प्रदान करता है

तो ग्रीन गंगा ऐप गंगा नदी बेसिन के आसपास वनस्पति के मॉनीटरन की रिपोर्ट करता है। क्लाउड कलेक्शन अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी का सशक्त हथियार है।

## वायु प्रदूषण

जब हम वायु प्रदूषण की बात करते हैं तो हम वायुमंडल में उपस्थित रसायनों और कणों की बात करते हैं जिनके कारण मानव स्वास्थ्य पर गहरा प्रभाव पड़ता है। एक शुद्ध हवा में सांस लेने का अधिकार प्राप्त मनुष्य ने इस पृथ्वी पर अपना वर्चस्व आरंभ किया लेकिन आज समय की परिपाटी कुछ इस प्रकार बदल गई है कि हम धीरे-धीरे उस दुनिया की ओर बढ़ रहे हैं जिसमें हमें ऑक्सीजन भी खरीदनी पड़ सकती है। वह समय भी आ सकता है जब हमें घर से निकलते समय अपने मोबाइल, घर की चावी, गाड़ी की चावी के साथ-साथ एक ऑक्सीजन का सिलेंडर भी लेना पड़ सकता है। हम उस स्थिति तक न पहुंचे इसके लिए समय रहते सचेत होकर उचित कदम उठाना और वायु प्रदूषण को कम करने का प्रयास किया जाना अनिवार्य है। 1970 के क्लीन एयर एक्ट ने एक ऐसे अधिनियम की स्थापना की, जिसमें ऐसे 6 प्रदूषक – नाइट्रोजन डाई ऑक्साइड (NO<sub>2</sub>), भू-स्तर ओज़ोन, कार्बन मोनोऑक्साइड पार्टिक्युलेट के पदार्थ (वायु में उपस्थित ठोस एवं तरल पदार्थों के माइक्रोस्कोपिक स्पैक्स) सल्फर डाई ऑक्साइड तथा सीसा उपस्थित हैं, का नियमित मॉनीटरन किया जाए। उपग्रह पर लगे उपकरण इन सभी का मॉनीटरन करते हैं लेकिन सीसा यानि लेड का मॉनीटरन अभी भी नहीं कर पाते हैं।

## प्रदूषण में अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी का योगदान

प्रदूषण को कम करने में भी अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी की मुख्य भूमिका है। जहां एक ओर मानव जनित गतिविधियों के कारण हमारे बनों का हास हुआ है, मिट्टी की गुणवत्ता में कमी आई है, ओज़ोन परत का हास हुआ है तथा जलवायु परिवर्तन में वृद्धि हुई है। वहीं दूसरी ओर अंतरिक्ष आधारित प्रौद्योगिकिया जैसे सुदूर संवेदित आंकड़े जल चक्र, वायु गुणवत्ता, वन तथा प्राकृतिक पर्यावरण के अन्य पहलुओं को वैज्ञानिक रूप से समझने के बेहतर तरीके हैं। हमारे उपग्रहों में कई पृथ्वी पर्यवेक्षण उपग्रह वातावरण को प्रदूषित करने वाली जहरीली गैसों को पहचान सकते हैं। वह हवा जिसमें हम सांस लेते हैं, जिसे आम आदमी अपनी नजर से नहीं देख पाता है। उसे अंतरिक्ष में विचरते ये उपग्रह अपनी पैनी नजर से ट्रैक कर पाते हैं। नासा का पृथ्वी पर्यवेक्षण उपग्रह वायु प्रदूषण को ट्रैक कर वांछित आंकड़े उपलब्ध कराता है। दशकों से नासा अंतरिक्ष वायु की गुणवत्ता के अध्ययन में लगा हुआ है जिसकी मदद से वैश्विक आंकड़ों के रिकॉर्ड से वायु प्रदूषण के प्रभाव व कारणों को समझने में मदद मिलेगी ताकि इसके समाधानों का डिजाइन तैयार किया जा सके। वायुवाहित आंकड़ों का विश्लेषण करने से यह बात स्पष्ट हो जाती है कि मानवीय गतिविधियों से होने वाले उत्सर्जन वायु की गुणवत्ता पर गहरा प्रभाव डालते हैं। नासा के ऑरा (Aura) एवं यूरोपियन स्पेस एजेंसी के सेन्टिनल-5 उपग्रहों से प्राप्त आंकड़े नाइट्रोजन डाईऑक्साइड में कमी दर्शाते हैं- यह वह जहरीली गैस है जो विद्युत संयंत्रों, औद्योगिक सुविधाओं एवं मोटर वाहनों से निकलती है। मोडिस से प्राप्त होने वाले AOD आंकड़े शहरों में वायुविलय (ऐरोज़ोल) ऑप्टिकल डेप्थ का पता लगा सकते हैं। इससे देश भर में वितरित वायु प्रदूषण एवं विशिष्ट रूप से स्पष्ट पार्टिक्युलेट पदार्थों का पता लगाया जा सकता है।



इनसैट-3डी एवं 3डीआर ये दोनों भारतीय उपग्रह AOD उत्पाद उपलब्ध कराते हैं। जिनकी मदद से वायुमंडल में मौजूद विषैली गैसों की मात्रा का आकलन कर उसके निम्नीकरण के संबंध में वैज्ञानिकों द्वारा अध्ययन किये जाएं। इन अध्ययनों के आधार पर ही वायु प्रदूषण के निम्नीकरण के संबंध में कार्य योजनाएं तैयार की जा सकती हैं।

अंतरिक्ष आधारित प्रणालियां वाहनों से निकलने वाले कार्बन डाइऑक्साइड का उत्सर्जन कम कर रही हैं। सुदूर संवेदन प्रौद्योगिकियां वायु टर्बाइनों को अधिक प्रभावी बना रही हैं तथा मौसम संबंधी उपग्रहों से प्राप्त आंकड़े सौर सेल्स को अधिक ऊर्जा के उत्पादन में सहायता उपलब्ध कराती हैं।

ऐलेक्स अकरमैन तथा योसेफ शिरीन ने सबसे चतुर ग्रीनड्राइव प्रणाली तैयार की है जो कार की किस्म, उसके स्थान तथा सड़क की हालत के आधार पर ड्राइवर को सबसे व्यवसाय्य ड्राइव स्टाइल अपनाने का सुझाव देता है जिसमें ब्रेक कब लगाना है, कब ऐक्सिलरेट करना है और गति को एक समान कब रखना है, इनके संबंध में निर्देश दिए जाते हैं। इन उपायों से भी 15-25% ईंधन की बचत होती है। इसके अलावा सरकार द्वारा 15 वर्ष से पुरानी गाड़ियों को चलाने पर प्रतिबंध लगाना, ये सभी उपाय वायु प्रदूषण को कुछ हद तक कम कर सकते हैं।

## निष्कर्ष

अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी धरती पर मनुष्य के जीवन को सहज बनाने के लिए तथा उसकी रक्षा के लिए कई उपाय करती है जैसे जलवायु परिवर्तन को समझने के लिए फ्रंटियर टेक्नोलॉजी, मौसम के पैटर्न को समझने के लिए आंकड़े, वन्यजीवों के प्रति होने वाले अपराधों का मॉनीटरन करने के लिए AI कैमरे, पशुओं को ट्रैक करने के लिए प्रयुक्त संवेदक, किसानों की मदद के लिए उपग्रह आंकड़े ऐसे कई अनुप्रयोग मनुष्य की सहायता के लिए विकसित किए गए हैं जिनमें से एक है प्रदूषण मॉनीटरन के लिए संवेदक/कैमरे/अनुप्रयोग, लेकिन मात्र इन प्रौद्योगिकियों के विकास से प्रदूषण पर नियंत्रण नहीं पाया जा सकता है।

हमारे लिए अनिवार्य है छोटे-छोटे बिंदुओं को जोड़कर उसके क्रम को व्यवस्थित करते हुए उसका अनुपालन करने की। सबसे पहले प्रदूषण न्यूनीकरण की ओर प्रकृति में मानवीय हस्तक्षेप को रोकना। मनुष्य निज स्वार्थ के चलते प्रकृति के साथ अनावश्यक छेड़छाड़ करते हुए उसके संतुलन को बिगाड़ने की जुगत लगाता है जबकि हमें प्रकृति की सहजता को समझते हुए उसके संतुलन को बनाए रखने के प्रयास करने हैं। औद्योगिकीकरण विकसित राष्ट्र की पहचान है लेकिन इसके कारण उत्पन्न विष को समाप्त करने के ऐसे विकल्प खोजने हैं जिससे प्रकृति को नुकसान न पहुंचे। अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी इस मामले में महती भूमिका निभाती है। विविध अनुप्रयोगों की मदद से हम प्रदूषण निम्नीकरण में सहयोग दे सकते हैं।

अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी, मानव जनित प्रयास, अध्ययनों से प्राप्त निष्कर्ष, भू-तथ्य आदि सभी कड़ियों को आपस में जोड़कर ही एक सफल प्रयास प्राप्त किया जा सकता है। अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी की मदद से विविध अध्ययन कर कालिक मॉडल तैयार करने के प्रयास कर सकते हैं। वायुमंडल में समाहित जहरीली गैसों की मात्रा का पता लगा सकते हैं। जल में प्रवाहित प्रदूषित कारकों का पता लगा सकते हैं लेकिन इन सबके बावजूद प्रदूषण को कम करने के लिए हमें ही प्रयास करने होंगे। यदि हम सब ईश्वर

द्वारा रचित इस प्रकृति की रक्षा के संबंध में गंभीरता से विचार करें तब ही इन प्रौद्योगिकी अध्ययनों का मूल्य आंका जा सकेगा।

कुछ आम उपाय तो जनता को जब-तब विभिन्न कार्यक्रमों द्वारा बताए ही जाते हैं, कहीं उन्हें अपनी आदतें सुधारने की सलाह दी जाती है तो कहीं उन्हें वृक्षारोपण का महत्व समझाया जाता है। लेकिन, बावजूद इसके प्रदूषण की समस्या के बारे में विस्तृत रूप से अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी द्वारा ही पता लगाया जा सकता है। लघु संवेदकों का निर्माण, उच्च गति आंकड़ा अंतरण तथा संवर्धित भंडारण, अल्प व्यय वाले उपग्रह मंच जैसी उन्नत प्रौद्योगिकियां प्रदूषण निम्नीकरण की एक आस जगाती हैं।

संदर्भ: [www.space.com](http://www.space.com); NICES portal @ [www.nrsc.gov.in](http://www.nrsc.gov.in); [nmcg.nic.in@namamigange](mailto:nmcg.nic.in@namamigange) mission.

### लेखक परिचय:

मैं, मीनाक्षी सक्सेना, सतीश धवन अंतरिक्ष केन्द्र शार में उप निदेशक (राजभाषा) के पद पर कार्यरत हूँ। मैंने वर्ष 2001 में राष्ट्रीय सुदूर संवेदन केन्द्र, हैदराबाद में कनिष्ठ हिंदी अनुवादक के रूप में कार्यभार संभाला था। मैंने स्नातकोत्तर पाठ्यक्रम के एक छात्र के अनुवाद पाठ्यक्रम में अनुवाद परियोजना के गाइड के रूप में उसका मार्गदर्शन किया है। केन्द्र सरकार के कुछ कार्यालयों में कनिष्ठ हिंदी अनुवादक की चयन समिति की सदस्या के रूप में प्रश्नपत्र तैयार करने के साथ-साथ उनकी चयन प्रक्रिया का हिस्सा रही हूँ। संगोष्ठियों में लेख प्रस्तुति के साथ-साथ कई कार्यगोष्ठियों का सफल आयोजन किया है। वर्ष 2018 के लिए वार्षिक सेवा उत्कृष्टता पुरस्कार भी प्रदान किया गया है।



## अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी से प्रदूषक तत्वों की निगरानी

चंदन कुमार सिंह, वरिष्ठ सहायक  
एवं सचिन कुमार, कनिष्ठ वैयक्तिक सहायक  
सैक, अहमदाबाद

### ऐतिहासिक विवरण एवं सारांश

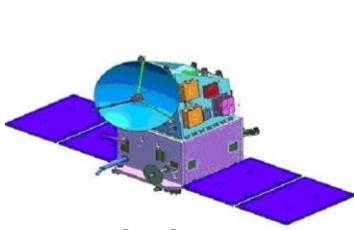
प्रदूषण स्वास्थ्य एवं वित्तीय क्षति के लिए वैश्विक स्तर पर एक अति संवेदनशील मुद्दा बन चुका है। विश्व स्वास्थ्य संगठन के अनुसार अब तक लगभग 70 लाख लोग सिर्फ वायु प्रदूषण के शिकार हो चुके हैं और वायु प्रदूषण, जलवायु परिवर्तन से जटिल रूप से संबंधित हैं। वर्षों से ही मौसमी सैटेलाइट का प्रयोग किया जाता रहा है। कृत्रिम उपग्रहों के नीतभार में लगे वैज्ञानिकी उपकरणों का प्रयोग प्रदूषण के कारकों का पर्वेक्षण, उसके स्रोतों का पता लगाना, ताकि विशेष नीति तेजी से बनायी जा सके। दर्जनों सैटेलाइट प्रदूषण के नए कारकों एवं इसके वृहत स्रोत का पता लगाने में जुटे हैं। टीरोस (TIROS-1), सबसे पहला सफल प्रक्षेपित सैटेलाइट था, जो मौसम की जानकारी हेतु 1960 में लॉंच किया गया था। जलवायु परिवर्तन की दिशा में अभी तक का सबसे उन्नत सैटेलाइट सेंटीनेल 5पी है, जो Co<sub>2</sub>, No<sub>2</sub>, ओजोन परत एवं एरोसॉल के अध्ययन के लिए 2017 में प्रमोचन किया गया था। कई सर्वेक्षण जैसे सैटेलाइट सेंटीनेल-5P के डाटा अध्ययन में यह पाया गया है कि ज्यादातर प्रदूषण मानवजनित हैं। प्रदूषण के विभिन्न रूप हैं जैसे जल प्रदूषण, वायु प्रदूषण, ध्वनि प्रदूषण, मृदा प्रदूषण, जैव प्रदूषण, रेडियोधर्मी प्रदूषण, प्लास्टिक प्रदूषण और इनके कारण भी अलग-अलग हैं। मीथेन जलवायु प्रदूषण का सबसे प्रमुख कारण है। मीथेन उत्सर्जन को कम करना जलवायु परिवर्तन से लड़ने का सबसे प्रभावी तरीका है। कार्बन डाइऑक्साइड के बाद दूसरी सर्वाधिक ग्रीनहाउस प्रभाव पैदा करने वाली गैस मीथेन का उत्सर्जन तेजी से बढ़ रहा है और लगातार इसकी तीव्रता में वृद्धि होती जा रही है, पेरिस स्थित इंटरगवर्नमेंटल संगठन अंतरराष्ट्रीय ऊर्जा एजेंसी संसार के समग्र मीथेन उत्सर्जन पर नजर रखती है और इससे जुड़ी जानकारी उपलब्ध कराती है, हाल में इसमें मीथेन ट्रेकर 2022 प्रकाशित किया है। अलग-अलग देशों के आंकड़े आइए के मीथेन ट्रेकर डेटाबेस में संकलित हैं, जहां से उत्सर्जन और इसमें "कमी आने की क्षमता" संबंधी आकलन की सूचना प्राप्त की जा सकती है। हाल ही में नासा ने न्यूजीलैंड के साथ मिलकर मीथेनसैट नामक अंतरिक्ष मिशन की योजना बनाई है जो नवंबर में प्रस्तावित है। इसमें उपकरण के तौर पर उच्च प्रदर्शन वाला स्पेक्ट्रोमीटर सेंसिंग तंत्र लगा है। यह न्यूजीलैंड की पहली अंतरिक्ष मिशन है। यूनाइटेड नेशंस फ्रेमवर्क कन्वेंशन फॉर क्लाइमेट चेंज (यूएनएफसीसीसी) के निर्देशानुसार, विभिन्न देशों की सरकारों द्वारा अपने-अपने मीथेन उत्सर्जन का डेटा 'संयुक्त राष्ट्र जलवायु परिवर्तन' में दर्ज कराया जाता है। विकसित देश अपने ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन के बारे में नेशनल इनवेंट्री रिपोर्ट (एनआईआर) नामक वार्षिक रिपोर्ट प्रस्तुत करते हैं। उर्जा के उपभोग के लिए जीवाश्म ईंधन जैसे कोयला, ऑयल, गैस का उच्च स्तर पर दहन किया जाता है जोकि वैश्विक जलवायु परिवर्तन का प्रमुख कारण माना गया है, अतः वैश्विक तापन के मुख्य अवयव कार्बन डाइऑक्साइड, नाइट्रोजन ऑक्साइड एवं मीथेन हैं। वैश्विक स्तर पर प्रदूषण न्यूनीकरण की दिशा में कई वैज्ञानिक वर्तमान में उपग्रह पर विभिन्न सेंसर से प्राप्त डेटा का उपयोग वायुमंडलीय रसायन विज्ञान, ओजोन रिक्तीकरण, जैविक समुद्र विज्ञान, समुद्र के तापमान की वृद्धि के कारण और धाराओं की दशा, हवा की लहरों, जल विज्ञान जैसी चीजों का अध्ययन करने के लिए करते हैं। आर्द्रता, बाढ़, कृषि और वृक्षारोपण, प्राकृतिक खतरे, डिजिटल एलिवेशन मॉडलिंग का उपयोग करके, समुद्री यातायात की निगरानी, वायुमंडलीय फैलाव मॉडलिंग (वायु प्रदूषण), कार्टोग्राफी और बर्फ का अध्ययन इत्यादि किया जाता है। 1972 से 1982 तक, भारत मौसम विज्ञान विभाग को अमेरिक अंतरिक्ष एजेंसी नासा के माध्यम से मौसम संबंधी

उपग्रहों की सैटेलाइट तस्वीरें प्राप्त हुआ करती थीं और मौसम के पूर्वानुमान में इनका उपयोग किया जाता था। दूरसंचार, प्रसारण, मौसम विज्ञान, और खोज और बचाव कार्यों को पूरा करने के लिए इसरो द्वारा बहुउद्देशीय भू-स्थिर उपग्रहों की एक श्रृंखला का कार्यक्रम भारतीय राष्ट्रीय उपग्रह इन्सैट 1982 में शुरू किया गया। आज इन्सैट एशिया-प्रशांत में सबसे बड़ी घरेलू संचार उपग्रह प्रणालियों में से एक है, जिसका नौ परिचालन संचार उपग्रहों वाला क्षेत्र भू-स्थिर कक्षा में स्थापित है। राष्ट्र को उपग्रह मौसम संबंधी सेवाएं प्रदान करने के लिए पहला सफल इन्सैट-1 बी उपग्रह सन् 1983 में स्थापित किया गया जिसे एक पूर्ण-विकसित उपग्रह भारतीय मौसम विभाग के रूप में स्थापित किया गया। उपग्रहीय डेटा को प्राप्त करने और कई नए उत्पादों को तैयार करने में लगातार प्रगति हुई है जो मौसम पूर्वानुमान में काफी उपयोगी हैं।

## भारत की वर्तमान स्थिति

वर्तमान में, दो प्रचालनात्मक मौसम संबंधी उपग्रह इन्सैट-3D और इन्सैट-3DR हैं, जिसमें पृथ्वी की तस्वीर लेने के लिए 6 चैनल इमेजर लगे हैं। इन्सैट-3D को 26 जुलाई, 2013 को लॉन्च किया गया था और यह 82 डिग्री पूर्व में स्थित था। इन्सैट-3DR को 08 सितंबर 2016 को लॉन्च किया गया था और यह 74 डिग्री पूर्व में स्थित है। वर्तमान में प्रत्येक इन्सैट-3D और इन्सैट-3DR (IMAGER) पेलोड से प्रतिदिन 48 नग सैटेलाइट पास प्राप्त किए जाते हैं, इसका उपयोग स्टेजर मोड में किया जा रहा है ताकि हर पंद्रह मिनट के बाद पूर्वानुमानों के लिए छवियों/उत्पादों का एक नया सेट उपलब्ध हो जाए। इन उपग्रहों से प्राप्त डेटा को इन्सैट मौसम विज्ञान डेटा प्रोसेसिंग प्रणाली में संसाधित किया जाता है और सभी चैनलों के चित्र तथा मात्रात्मक उत्पाद जैसे क्लाउड मोशन वेक्टर, जलवाष्प विंड, दृश्यमान/मध्य-अवरक्त पवन, पवन के विभिन्न उत्पादों (भ्रमिलता, अपरूपण, अपरूपण प्रवृत्ति, अभिसरण और विचलन) आउटगोइंग लॉन्ग वेव रेडिएशन, मात्रात्मक वर्षा का अनुमान अर्थात् हाइड्रो एस्टीमेट, इंसैटमल्टीस्पेक्ट्रल वर्षा, एल्गोरिथ्म और जीपीआई/क्यूपीई, समुद्रसतह तापमान और अपर ट्रोपोस्फेरिक ह्यूमिडिटी, रात्रि समय का कुहरा, बर्फ आवरण, एयरोसोल ऑप्टिकल डेप्थ, आग, धुआँ, भूमि सतह तापमान, अपर ट्रोपोस्फेरिक ह्यूमिडिटी, आतपन, तापमान और आर्द्रता प्रोफाइल, ओजोन परत में कुल वर्षणीय जल/कुल वर्षणीय जल की छवियाँ तैयार की जाती हैं। इन्सैट-3D और इन्सैट-3DR उपग्रह डेटा का उपयोग पूर्वानुमान/मौसम निगरानी में किया जाता है। इन्सैट-3 डी उपग्रह से प्राप्त किए गए विकिरण मान और पवन के मान राष्ट्रीय मध्य अवधि मौसम पूर्वानुमान केंद्र को एनडब्ल्यूपी मॉडल में शामिल करने के लिए प्रदान किए जाते हैं। पवन उत्पाद बीयूएफआर प्रारूप में जीटीएस पर प्रसारित किए जाते हैं। सभी तस्वीरों और व्युत्पन्न उत्पादों को वास्तविक समय के आधार पर वेबसाइट पर प्रसारित किया जाता है। भारतीय क्षेत्र के चारों ओर खराब मौसम की परिघटनाओं सहित मौसम प्रणालियों की निगरानी और पूर्वानुमान में उपयोग के लिए उपग्रह चित्रों और उत्पादों पर आधारित उपग्रह बुलेटिन बनाना इत्यादि कार्य शामिल हैं। 15 मिनट के अंतराल पर एकीकृत वर्षणीय जलवाष्प (IPWV) प्राप्त करने के लिए 25 ग्लोबलनैविगेशन सैटेलाइट सिस्टम का एक नेटवर्क चालू है जिससे IPWV की निगरानी के रूप में मौसम और डेटा को निर्देशित करने के लिए एक मार्गदर्शन प्रदान करते हुए वेबसाइट के माध्यम से पूर्वानुमानकर्ताओं के लिए उपलब्ध कराया जाता है। GNSS नेटवर्क द्वारा तैयार किए गए डेटा को NWP मॉडल में आमेहित किया जाता है। नई दिल्ली, चेन्नै और गुवाहाटी में NOAA/MODIS/METOP सैटेलाइट डेटा प्राप्त करने और प्रसंस्करण प्रणाली का उपयोग NOAA, METOP-A, Terra, Aqua और FY1 ध्रुवीय परिक्रमा उपग्रहों और व्युत्पन्न स्तर-1, स्तर-2 के डेटा उत्पाद प्राप्त करने और संसाधित करने के लिए किया जाता है, और वेबसाइट के माध्यम से पूर्वानुमानकर्ताओं के लिए उत्पाद प्रोफाइल उपलब्ध कराए जाते हैं। भारत द्वारा मौसम एवं पर्यावरण विज्ञान के डाटा अध्ययन हेतु प्रक्षेपित सैटेलाइट जैसे स्केटसैट 1,ओशनसैट, इन्सैट श्रृंखला,

मेघाट्रोपिक्स, कल्पना, सरल, आरआईसैट, इवोस श्रृंखला (EOS), वहीं विश्व के अन्य देशों द्वारा प्रक्षेपित सैटेलाइट जैसे सेंटीनेल श्रृंखला (कॉपरनिकस प्रोजेक्ट), मीथेनसैट, एनवीसैट, लैंडसैट श्रृंखला जलवायु परिवर्तन से निबटने में काफी सहायक सिद्ध हुए हैं। इनमें से कुछ महत्वपूर्ण सैटेलाइटों ने आगे चलकर जलवायु परिवर्तन एवं प्रदूषण के मुख्य स्रोतों का पता लगाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है। नीचे कुछ प्रमुख सैटेलाइट दिए गए हैं, जो मुख्यतः जलवायु परिवर्तन एवं मौसम में हो रहे बदलाव के लिए जिम्मेदार स्रोतों के लिए विशेष तौर पर तैयार किए गए हैं। इन्फ्रारेड सेंसर, एयरोसॉल, मीथेन सेंसर, नाइट्रोजन डाईऑक्साइड सेंसर पर तैयार उपकरण मुख्य तौर पर इन सैटेलाइटों के नीतभार में लगे होते हैं। भारत में स्कैटसैट-1 से पहले मौसम संबंधी बदलाव के लिए यूएसए द्वारा साझा डाटा पर निर्भर रहना पड़ता था। 2016 के बाद से भारत ने इस दिशा में कई सफलतम नीतभार का निर्माण किया है।



चित्र (क) स्कैटसैट - 1, भारत



चित्र (ख) सेंटीनेल 5पी, यूरोप



चित्र (ग) गोज - 16, यूएसए

भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन ने 26 सितंबर 2016 को समुद्र और मौसम संबंधी अध्ययनों के लिए स्कैटसैट-1 और सात अन्य उपग्रहों को ध्रुवीय सूर्य तुल्यकालिक कक्षा (एसएसओ) में प्रमोचित किया। ध्रुवीय उपग्रह प्रमोचन यान (पीएसएलवी-सी35) ने 2016 में सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र से स्कैटसैट उपग्रहों का प्रक्षेपण किया। स्कैटसैट-1 को 720 किलोमीटर की ध्रुवीय सूर्य तुल्यकालिक कक्षा में स्थापित किया गया। पीएसएलवी-सी35 को सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र के प्रथम लॉन्च पैड (एफएलपी) से प्रमोचित किया गया। यह 'एक्सएल' संरूपण (सॉलिड स्ट्रैप-ऑन मोटर्स के उपयोग के साथ) में पीएसएलवी की 15वीं उड़ान थी। भारतीय उपग्रह स्कैटसैट-1 एक लघु उपग्रह है जो समुद्री हवा के अवलोकन के लिए समर्पित है। इसके पहले ओशनसैट-2 भी इसी उद्देश्य के लिए समर्पित था। स्कैटसैट-1 के प्रमुख उद्देश्य मौसम के पूर्वानुमान, चक्रवात के पूर्वानुमान के साथ-साथ समुद्र की स्थिति की निगरानी और पूर्वानुमान करना है। हाल में यह अनुवर्तन सेवाओं के साथ-साथ मौसम और जलवायु क्षेत्र, नौसेना और शिपिंग संचालन, अक्षय ऊर्जा क्षेत्र में भारत तथा पूरी दुनिया को सेवाएँ प्रदान कर रहा है। स्कैटसैट एक सक्रिय सूक्ष्मतरंग युक्ति है जिसे सैक/इसरो, अहमदाबाद में डिजाइन और विकसित किया गया है। इसका उपयोग रडार बैकस्कैटर के आकलन के माध्यम से समुद्र की सतह के स्तर के पवन वेक्टर निर्धारित करने के लिए किया जाता है। स्कैटरोमीटर प्रणाली में 1 मीटर परवलयिक डिश एंटीना और दो पेंसिल बीम उत्पन्न करने के लिए एक दोहरी फ्रीड असेंबली है और पूरे प्रमार्ज को कवर करने के लिए 20.5 आरपीएम की दर से स्कैन किया जाता है। केयू-बैंड पेंसिल बीम स्कैटरोमीटर 13.515 गीगाहर्ट्ज़ पर संचालित एक सक्रिय माइक्रोवेव रेडार है जो 25x25 किमी आकार का ग्राउंड विभेदन सेल प्रदान करता है। 1 मीटर व्यास के परवलयिक डिश एंटीना को पृथ्वी प्रेक्षण अक्ष के संबंध में लगभग 46 डिग्री के केंद्र कोण पर आरोहित किया गया है। यह एंटेना +ve Yaw अक्ष पर स्कैन अक्ष के साथ स्कैन तंत्र का उपयोग करके 20.5 आरपीएमपर लगातार घुमाया जाता है। एंटेना के फोकल प्लेन में दो ऑफसेट फीड का उपयोग करके, दो बीम उत्पन्न होते हैं जो जमीन की सतह को शंकाकार रूप में स्कैन करते हैं। समुद्र की सतह से प्रत्येक बीम में बैक स्कैटर्ड पावर को पवन वेक्टर प्राप्त करने के लिए मापा जाता है। जमीन पर आंतरिक बीम 48.90° का आपतन कोण बनाती है और बाहरी बीम 57.60° का आपतन कोण बनाती है। यह आंतरिक बीम के लिए क्रमशः 1400 किमी और बाहरी बीम के लिए 1840 किमी की निरंतर पट्टी को कवर करता है। आंतरिक और बाहरी बीम को प्रेषण और अधिग्रहण मोड दोनों के लिए क्रमशः क्षैतिज और ऊर्ध्वाधर ध्रुवीकरण में अभिविन्यासित

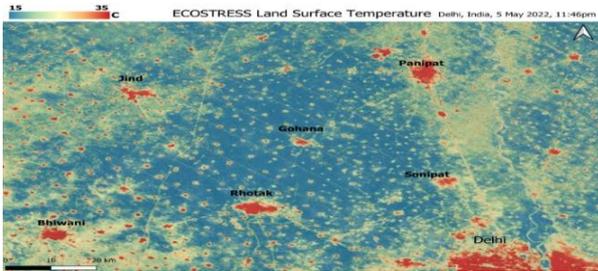
किया गया है। इसका उद्देश्य 2 दिनों के पुनरीक्षण समय के साथ वैश्विक महासागर कवरेज और पवन वेक्टर पुनर्प्राप्ति प्रदान करना है।

## वैश्विक स्थिति

उपग्रह में सेंटिनल श्रृंखला में सबसे नवीनतम है सेंटिनल-6 श्रृंखला, जो यूरोपीय अंतरिक्ष एजेंसी (कोपरनिकस कार्यक्रम के अंतर्गत), मौसम विज्ञान के अवलोकन के लिए यूरोपीय संगठन (ईयूएमईटीएसएटी- EUMETSAT), नासा और राष्ट्रीय समुद्री और वायुमंडलीय प्रशासन (एनओएए), यूरोपीय आयोग और फ्रांस के नेशनल सेंटर फॉर स्पेस स्टडीज सीएनईएस की तकनीकी सहायता से विकसित की गई है। सेंटिनल- 6 श्रृंखला की पहली उड़ान 6ए को माइकल फ्रीलीच के नाम से भी जाना जाता है। यह एक रडार अल्टीमीटर उपग्रह है, जो यूरोप एवं अमेरिकी अंतरिक्ष एवं संगठन के साझा प्रयास से विकसित की गई है। इसका प्रक्षेपण नवंबर 2020 में हुआ था। सेंटिनल-6 कार्यक्रम में दो समान उपग्रह शामिल हैं, जिन्हें पाँच-पाँच वर्ष के अंतराल पर प्रक्षेपित किया जाना है, अतः सेंटिनल-6 बी, 2025 में लॉन्च होगा। इसके पूर्विले सैटेलाइट के प्रक्षेपण के बाद से, इसे उच्च-सटीक उपग्रह एवं पर्यावरण में हो रहे बदलाव की निगरानी करने के लिए भेजा जाएगा। यह अध्ययन करेगा कि महासागरीय जलवायु में गर्मी, पानी और कार्बन को कैसे संग्रहीत और पुनर्वितरित करना है। दो उपग्रह, सेंटिनल-6ए (माइकल फ्रीलीच) और सेंटिनल -6 बी, अगले 10 दस साल तक काम करेंगे। ये समुद्री स्तर की वृद्धि के साथ-साथ समुद्री धाराओं में परिवर्तन में भी कई साल का रिकॉर्ड प्रदान करेंगे। मेघा-ट्रॉपिक्स उपग्रह मेघा-ट्रॉपिक्स प्रणाली फ्रांस और भारत द्वारा संयुक्त रूप से विकसित एक मिनी-सैटेलाइट से बनी है, जिसमें शामिल हैं, भारतीय आईआरएस प्लेटफॉर्म से व्युत्पन्न प्लेटफॉर्म, कुल चार नीतभार (पेलोड), सीएनईएस और इसरो द्वारा संयुक्त रूप से विकसित-मद्रास(\*), सीएनईएस द्वारा प्रदत्त-साफिर(^), सीएनईएस द्वारा प्रदत्त-स्काराब(#), इसरो द्वारा प्रदत्त रेडियो-ऑक्जिलेशन रिसीवर जीपीएस। मद्रास एक शंक्राकार क्रमवीक्षण सूक्ष्मतरंग प्रतिबिंबित्र है। स्पॉट का आकार हमेशा समान होता है लेकिन स्कैन ट्रैक वृत्तीय आर्क में चलता है। साफिर और स्काराबक्रॉस ट्रैक क्रमवीक्षण विकिरणमापी हैं। स्कैन ट्रैक उपग्रह ट्रैक के लंबवत होता है और स्कैन एंगल के साथ स्पॉट बड़े हो जाते हैं। मेघा-ट्रॉपिक्स उपग्रह में दो प्रमुख मॉड्यूल हैं: आईआरएस विरासत से व्युत्पन्न घनाकार अंतरिक्ष यान बस; और नीतभार उपकरण मॉड्यूल (पीआईएम), जिसमें नीतभार और संबंधित तत्वों का वास है। EnviSAT-SCIAMACHY (^) का निर्माण नीदरलैंड और जर्मनी द्वारा किया गया था। ISCIAMACHY वायुमंडलीय चार्टोग्राफी के लिए स्कैनिंग इमेजिंग अवशोषण स्पेक्ट्रोमीटर सूर्य से आने वाले प्रकाश की तुलना पृथ्वी द्वारा परावर्तित प्रकाश से करता है, जो उस वातावरण के बारे में जानकारी प्रदान करता है जिससे पृथ्वी-परावर्तित प्रकाश गुजरा है। SCIAMACHY एक छवि स्पेक्ट्रोमीटर है जिसका मुख्य उद्देश्य क्षोभमंडल और समताप मंडल में ट्रेस गैसों और एरोसोल की सांद्रता का मानचित्रण करना है। सूर्य के प्रकाश की किरणें जो परावर्तित, परावर्तित और वातावरण द्वारा परावर्तित होती हैं एनविसैट में नौ पृथ्वी-अवलोकन उपकरणों की एक श्रृंखला है जो विभिन्न माप सिद्धांतों का उपयोग करके पृथ्वी (भूमि, जल, बर्फ और वायुमंडल) के बारे में जानकारी एकत्र करती है। कई उपकरण उपकरणों के उन्नत संस्करण थे जो पहले के ERS-1 और ERS 2 मिशनों और अन्य उपग्रहों पर उड़ाए गए थे। एटीएसआर (एडवांस्ड अलॉन्ग ट्रैक स्कैनिंग रेडियोमीटर ) दृश्य और अवरक्त स्पेक्ट्रा में समुद्र की सतह के तापमान को माप सकता है। जलवायु अनुसंधान के लिए AATSR पृथ्वी की सतह के तापमान को 0.3 K (0.54 °F) की सटीकता तक माप सकता है। एटीएसआर से जल सामग्री, बायोमास, और वनस्पति स्वास्थ्य और विकास जैसे पर्यावरणीय मानकों का अवलोकन कर सकते हैं। निष्क्रिय वायुमंडलीय ध्वनि के लिए माइकलसन इंटरफेरोमीटर एक फूरियर ट्रांसफॉर्मिंग इन्फ्रारेड स्पेक्ट्रोमीटर है, जो दबाव और तापमान प्रोफाइल प्रदान करता है, और ट्रेस गैसों नाइट्रोजन डाइऑक्साइड की प्रोफाइल प्रदान करता है यह उपकरण एक विस्तारित वर्णक्रमीय बैंड में उच्च वर्णक्रमीय संकल्प के साथ कार्य करता है, जो सभी मौसमों में और समान गुणवत्ता वाली रात और दिन

में पूरे पृथ्वी पर कवरेज की अनुमति देता है। एमआईपीएस में ऊंचाई (ऊपरी समताप मंडल के स्तर पर बड़ा) के आधार पर 3 से 5 किमी (2 से 3 मील) का लंबवत संकल्प होता है। MERIS (मीडियम रेजोल्यूशन इमेजिंग स्पेक्ट्रोमीटर) सौर वर्णक्रमीय रेंज (390 से 1040 एनएम) में पृथ्वी (सतह और वायुमंडल) के परावर्तन को मापता है और 15 वर्णक्रमीय बैंड को वापस जमीनी खंड में पहुंचाता है। रडार अल्टीमीटर 2 एक दोहरी आवृत्ति वाली नादिर है जो केयू बैंड और एस बैंड में काम कर रही रडार को इंगित करती है। इसका उपयोग महासागर स्थलाकृति को परिभाषित करने, समुद्री बर्फ को मानचित्र/मॉनीटर करने और भूमि की ऊंचाई को मापने के लिए किया जाता है। एडवांस्ड सिंथेटिक अपर्चर रडार) सी बैंड में कई तरह के मोड में काम करता है। यह सब मिलीमीटर परिशुद्धता के साथ सतह की ऊंचाई में परिवर्तन का पता लगा सकता है।

- (\*) मद्रास (MADRAS)- Microwave Analysis and Detection of Rain and Atmospheric Structure
- (^) साफिर( SAPHIR) – Sounder for probing vertical profile of Humidity.
- (#) स्काराब(SCARAB) - Scanner for Radiation Budget
- (^^) SCiamachy –Scanning Imaging Absorption SpectroMeter for Atmospheric Cartography



चित्र (घ) सतह पर उष्मीय विकरण की सैटेलाइट तस्वीर

चित्र (ङ) तापन से अंटार्टिका में पिघलते ग्लेशियर

अतः हम उपयोगी सैटेलाइट डाटा का प्रयोग करके सतह के उष्मीय विकिरण को समझ सकते हैं एवं त्वरित कारवाई कर सकते हैं। वहीं अंटार्टिका (चित्र-ङ) का पिघलना सिर्फ वैश्विक तापन ही नहीं बल्कि प्रदूषण भी है और एक रिपोर्ट के अनुसार यह आने वाले दशक में 1 मीटर तक पिघल सकता है। जिसके परिणामस्वरूप समुद्री तल से कम ऊंचाई वाले देश डूब सकते हैं एवं जलवायु में असंतुलन पैदा हो सकता है। वहीं सेंटीनेल उपग्रह के डाटा (चित्र-च) के अनुसार हम देख सकते हैं कि भारत में नाइट्रोजन डाईऑक्साईड, जोकि एक प्रदूषक है, का परिवर्तन वायुमंडल में कैसे हुआ। सैटेलाइट डाटा के आधार पर ही हम भारत में वायु गुणवत्ता इंडेक्स (एक्यूआई) तैयार करते हैं, जोकि आठ प्रदूषक अवयव पर आधारित है। किसी विशेष क्षेत्र में इसकी एक सीमा निर्धारित की गई है और यह एक सीमा के बाद प्रदूषक की तीव्रता को प्रदर्शित करते हैं जो नीचे के टेबल में अंकित है और यही आधार भारत में मानक है।

| AQI Category (Range)  | PM <sub>10</sub> 24-hr | PM <sub>2.5</sub> 24-hr | NO <sub>2</sub> 24-hr | O <sub>3</sub> 8-hr | CO 8-hr (mg/m <sup>3</sup> ) | SO <sub>2</sub> 24-hr | NH <sub>3</sub> 24-hr | Pb 24-hr |
|-----------------------|------------------------|-------------------------|-----------------------|---------------------|------------------------------|-----------------------|-----------------------|----------|
| Good (0-50)           | 0-50                   | 0-30                    | 0-40                  | 0-50                | 0-1.0                        | 0-40                  | 0-200                 | 0-0.5    |
| Satisfactory (51-100) | 51-100                 | 31-60                   | 41-80                 | 51-100              | 1.1-2.0                      | 41-80                 | 201-400               | 0.6-1.0  |
| Moderate (101-200)    | 101-250                | 61-90                   | 81-180                | 101-168             | 2.1-10                       | 81-380                | 401-800               | 1.1-2.0  |
| Poor (201-300)        | 251-350                | 91-120                  | 181-280               | 169-208             | 10.1-17                      | 381-800               | 801-1200              | 2.1-3.0  |
| Very poor (301-400)   | 351-430                | 121-250                 | 281-400               | 209-748*            | 17.1-34                      | 801-1600              | 1201-1800             | 3.1-3.5  |
| Severe (401-500)      | 430+                   | 250+                    | 400+                  | 748+*               | 34+                          | 1600+                 | 1800+                 | 3.5+     |

चित्र(च) भारत में प्रयुक्त मानक के अनुसार वायु प्रदूषण के कुल 8 तत्व माने गए हैं जो प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड के तहत परिभाषित हैं। ऊपर के चित्र में यही कलर कोड अपनाए गए हैं।

सैटेलाइट तस्वीर के जरिए किसी चीज को आप किसी देश के जारी आंकड़े से स्वतंत्र होकर देख सकते हैं। ऐसी तस्वीरों के जरिए हम समय के साथ होने वाले जलवायु परिवर्तन को दर्शा सकते हैं। जैसे- पीछे हटती या सिकुड़ती हुई तटरेखाएं, बढ़ते द्वीप, वनस्पतियों का विलुप्त होना इत्यादि। इमेज की जांच करना अन्य शोध में भी सहायक है, इससे विभिन्न साक्ष्यों की पुष्टि करना संभव है। पर्यावरण में होने वाले परिवर्तन का अवलोकन करने के लिए कुछ विभिन्न सैटेलाइट प्लेटफार्म साफ्टवेयर निम्नलिखित हैं:-

- (1) जीआईएस ज्योग्राफी : इसमें हरेक स्रोत की खूबियों एवं कमियों की भी जानकारी दी गई है। इसमें यूएस, ईयू, जापान, भारत सहित अन्य देशों के आधिकारिक स्रोत के बारे में भी बताया गया है। यह भूगोलविदों की एक टीम है, जो विभिन्न भौगोलिक स्थानों की बेहतर समझ के लिए प्रतिबद्ध है।
- (2) अर्थ टाईम : यह क्रिएट लैब (कम्युनिटी रोबोटिक्स, एजुकेशन एंड टेक्नोलॉजी एम्पावरमेंट लैब) की मुफ्त सेवा है। यह यूएस की कार्नेगी मेलॉन यूनिवर्सिटी से संबंधित है। इसमें उपयोगकर्ताओं को समय के साथ पृथ्वी के परिवर्तन का विजुअलाइजेशन करने और एनिमेशन बनाने की सुविधा मिलती है।
- (3) नासा अर्थ डाटा : नासा के 'वर्ल्ड-व्यू' द्वारा वास्तविक समय की तस्वीरें हासिल करने की सुविधा मिलती है। इसमें सैटेलाइट और एरियल इमेज के सर्च का विशाल भंडार है। मैपिंग और विजुअलाइजेशन के अन्य टूल्स भी हैं। जैसे- आग के लिए FIRMS: फर्म्स।
- (4) सोअर (Soar) यह ऑस्ट्रेलिया स्थित प्लेटफार्म है। यह उपयोगकर्ताओं को प्रतिदिन सैटेलाइट तस्वीर उपलब्ध कराता है। इसके स्रोत में नासा का लैंडसैट-8 और ईएसए का सेंटीनेल-2 शामिल है। साथ ही, यह नंगी आँखों से न देखे जाने योग्य परिवर्तनों के अवलोकन हेतु मल्टी-स्पेक्ट्रल बैंड का भी उपयोग करता है। सोअर द्वारा व्यावसायिक सेवा के लिए 'सोअर-प्लस' नामक सब्सक्रिप्शन सर्विस प्रदान की जाती है।
- (5) इसरी (Esri) यह सैटेलाइट तस्वीर निकालने के साथ ही उनके विश्लेषण एवं प्रस्तुति में मदद करता है। इसके विजुअलाइजेशन टूल का उपयोग करके मैप के जरिये आँकड़ों पर आधारित स्टोरीज बनाने में मदद मिलती है। इसरी की सैटेलाइट तस्वीर लगातार अपडेट की जाती है। इसका एक क्लाउड-फ्री वर्जन भी है। यह लैंडसैट श्रृंखला के सैटेलाइट के माध्यम से वर्तमान एवं ऐतिहासिक आंकड़ों का पता लगाने एवं विश्लेषण करने के लिए व्यापक संसाधन भी प्रदान करता है।

## निष्कर्ष

मीथेनसैट उपग्रह पर्यावरण रक्षा कोष (ईडीएफ) की एक सहायक कंपनी द्वारा विकसित किया जा रहा है और 2022 में सितंबर से नवंबर के बीच लॉन्च होने वाला है। अंतरराष्ट्रीय मीथेन उत्सर्जन की स्थापना यूरोपीय संघ और संयुक्त राष्ट्र पर्यावरण कार्यक्रम द्वारा कंपनी डेटा, उपग्रह प्रौद्योगिकी और वैज्ञानिक अध्ययनों का उपयोग करके उत्सर्जन पर निगरानी रखने के लिए की गई थी। प्रॉजेक्ट एस्ट्रा एक अमेरिकी परियोजना है जो सेंसर्स का एक ऐसा जमीनी नेटवर्क खड़ा करने की योजना बना रही है जो "तेल और गैस उत्पादन के एक पूरे क्षेत्र में मीथेन उत्सर्जन की निगरानी करेगा।" विश्व बैंक द्वारा स्थापित ग्लोबल गैस फ्लेयरिंग रिडक्शन पार्टनरशिप की 2021 की रिपोर्ट के अनुसार, "ग्लोबल गैस फ्लेयरिंग एक्सप्लोरर" एक नई और बेहतर वेब-आधारित एप्लिकेशन है जो दुनिया भर में बिना उपयोग के जला दी जाने वाली गैस के आंकड़ों की मैपिंग करेगी, जो 2022 में सार्वजनिक रूप से उपलब्ध होगा। देशों और निगमों द्वारा खुद से जारी किया गया यह फ्लेयरिंग डेटा ZRF वेबसाइट पर प्रकाशित होता है। तेल और गैस क्षेत्र में उत्सर्जन से जुड़ी जानकारी को लेकर बेहतर कॉर्पोरेट रिपोर्टिंग की व्यवस्था बनाने के लिए कई तरह के प्रयास चल रहे हैं। मीथेन उत्सर्जन कृषि, विमानन, समुद्री नौवहन और अन्य क्षेत्रों में भी होता है। ग्लोबल मीथेन संकल्प के लिए 111 हस्ताक्षरकर्ता देशों ने 2020 के स्तर से 2030 तक 30% की कमी के वैश्विक लक्ष्य पर सहमति व्यक्त की है। हालांकि, इस संकल्प पर हस्ताक्षर करने वाले अलग-अलग देशों को कोई विशिष्ट लक्ष्य

अपनाने के लिए बाध्य नहीं किया जाता है। अतः विश्व तेजी से सैटेलाइट डाटा को सटीक एवं व्यापक स्तर पर उपलब्ध करने की कोशिश किया जा रहा है, प्रदूषण के कारण न ही सिर्फ पर्यावरण दूषित हो रहा है बल्कि मानव संसाधन पर भी इसका बुरा असर पड़ रहा है। एक अध्ययन के अनुसार भारत में गर्मी के समय यहाँ के कार्यबल की कार्य क्षमता 30 प्रतिशत घट जाती है जिसका असर देश की जीडीपी पर पड़ता है। साथ ही इससे स्वास्थ्य पर भी बुरा असर पड़ता है। वृहत स्तर पर प्रदूषण के स्रोत का पता लगाने के लिए हमें सैटेलाइट डाटा को और अत्याधुनिक एवं कारगर बनाना होगा ताकि पृथ्वी एवं इसको जैवमंडल को बचाया जा सके।

### संदर्भ :

इसरो, भारत सरकार; नासा, यूएसए; मोसडैक; नोवा; ईएसए, यूरोप; आएमडी, भारत सरकार; आईआईटीएम, पुणे; पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, भारत सरकार

### लेखक परिचय:



श्री चंदन कुमार सिंह की कंप्यूटर विज्ञान में स्नातक की उपाधि प्राप्त करने के बाद 2013 में सैक में सहायक के तौर पर नियुक्ति हुई तथा जुलाई, 2017 से वरिष्ठ सहायक के तौर पर स्थापना अनुभाग में कार्यरत हैं।

## कार्यालयों में राजभाषा हिंदी की दैनंदिन चुनौतियाँ और उनका समाधान

अपर्णा पी. बी.  
कैटरिंग पर्यवेक्षक, यू.आर.एस.सी.

भाषा राष्ट्र की सबसे बड़ी पहचान होती है। भाषा संप्रेषण का सशक्त माध्यम है। भाषा केवल संप्रेषण ही नहीं करती, इससे किसी भी राष्ट्र का चरित्र भी उजागर होता है। हमारा भारतवर्ष अनेक सांस्कृतिक धाराओं, भाषाओं और बोलियों का संगम स्थल है। व्यक्ति संपूर्ण सामाजिक जीवन में अपने राग-रंग, रीति-रिवाज, परिवेश, परंपरा, सभ्यता एवं संस्कृति के साथ भाषा में ही मुखर होता है। सृष्टि के निर्माण काल से ही भाषा का संबंध मानव समाज से रहा है। मानव जीवन में भाषा एक अभिन्न अंग है, जिसके बिना मानव गूंगा है। विश्व में कई महाद्वीप, राष्ट्र, प्रांत हैं। भारतेंदु हरिश्चंद्र का कथन "चार कोस पर पानी बदले, आठ कोस पर वाणी, बीस कोस पर पगड़ी बदले, तीस कोस पर धानी" आज भी यह चरितार्थ हो रहा है।

हिंदी एक ऐसी भाषा है, जो किसी एक प्रदेश, एक जाति या एक वर्ग विशेष की भाषा नहीं है। हिंदी भाषा एक ऐसा सार्वजनिक भाषा है, जिसे बिना भेदभाव प्रत्येक भारतीय ग्रहण कर सकता है। भाषा की सरलता सहजता और शालीनता अभिव्यक्ति को सार्थकता प्रदान करती है। हिंदी ने इन पहलुओं को खूबसूरती से समाहित किया है। महात्मा गांधी और भारत के अनेक समाज सुधारकों ने राष्ट्र को एकता के सूत्र में बांधने के लिए हिंदी को एक सशक्त कड़ी के रूप में स्वीकारा तथा जनमानस में हिंदी के प्रति आस्था पैदा की। गांधीजी का मत था, कि करोड़ों लोगों को अंग्रेजी की शिक्षा देना उन्हें गुलामी में डालने जैसा है। हिंदी ही एक ऐसी भाषा है, जिसने पूरे देश को एक साथ जोड़कर हमें अंग्रेजी साम्राज्य के विरुद्ध लड़ने के लिए साहस और सामर्थ्य दिया। इसी कारण हिंदी को एक शक्तिशाली भाषा मानी जाती है।

भारतीय गणतंत्र के संविधान निर्माताओं ने अपनी दूरदर्शिता, राष्ट्रीय आवश्यकता के प्रति सजगता एवं राष्ट्रभाषा के प्रति जागरूकता एवं अंग्रेजी के भारतव्यापी प्रभाव को धीरे-धीरे कम करने के विचार से हिंदी को राजभाषा के रूप में प्रतिष्ठित करने का निश्चय किया। इसी दौरान भारत के संविधान ने देश में सबसे अधिक बोली तथा समझी जाने वाली भाषा हिंदी को संविधान के अनुच्छेद 343 के अनुसार 26 जनवरी 1950 को राजभाषा घोषित किया गया। यह एक पवित्र और संवैधानिक निर्णय है। हिंदी को जनभाषा, राष्ट्रभाषा, संपर्कभाषा और राजभाषा बनने में विभिन्न परिस्थितियों का सामना करना पड़ा। हिंदी अगर आज राजभाषा बनी है, तो इसके पीछे संघर्ष और त्याग का लंबा इतिहास है। अभी विश्व की आधुनिक भाषाओं में हिंदी का अपना एक अलग स्थान है। इसके अलावा हिंदी भाषा भारत की अन्य भाषाओं के साथ शताब्दियों से घनिष्ठ संपर्क में रहा है।

राजभाषा का वास्तविक अर्थ है, वह भाषा जो देश में अधिकतर पढ़ी, लिखी, बोली, सुनी और समझी जाती है। वस्तुतः, राजभाषा का प्रमुख कार्य होता है, बोलचाल एवं जनसंपर्क, साहित्य सृजन, शिक्षा एवं प्रशासनिक कामकाज और तकनीकी अनुप्रयोग। वर्ष 1975 में राजभाषा विभाग की स्थापना की गई और यह दायित्व सौंपा गया कि सभी केंद्र सरकार के कार्यालयों और मंत्रालयों आदि में अधिक-से-अधिक कार्य हिंदी में किया जाना सुनिश्चित किया जाए। तब से लेकर आज तक, देशभर में स्थित केंद्र सरकार के विभिन्न कार्यालयों एवं विभागों आदि में सरकार की राजभाषा नीति का अनुपालन तथा सरकारी कामकाज में हिंदी के प्रयोग को बढ़ावा देने में राजभाषा विभाग की अहम भूमिका रही है।

राजभाषा विभाग अपने क्षेत्रीय कार्यान्वयन कार्यालयों और नगर राजभाषा कार्यान्वयन समितियों के माध्यम से राजभाषा का प्रभावी कार्यान्वयन सुनिश्चित करता है।

### राजभाषा का वैज्ञानिक, तकनीकी और प्रशासनिक क्षेत्रों में योगदान

आज के युग में विज्ञान के ज्ञान को जन साधारण तक पहुंचाना बेहद महत्वपूर्ण है। इसे कहने की या दोहराने की आवश्यकता नहीं है। विज्ञान के सरल ज्ञान को जन-जन तक पहुंचाना विदेशी भाषा द्वारा संभव नहीं है। इसलिए हिंदी में तकनीकी वैज्ञानिक शिक्षण के लिए नए सिरे से सोचना बेहद जरूरी है। अंग्रेजी के बेहद प्रचलित शब्दों को भी जो विज्ञान, प्रशासन इत्यादि से जुड़े हैं, उन शब्दों के इस्तेमाल की भी अनुमति देनी होगी तभी हम हमारी राजभाषा के वैज्ञानिक, तकनीकी व प्रशासनिक क्षेत्रों में लाभ उठाते हुए देश को उन्नत कर पाएंगे।

आज तकनीकी के कारण कंप्यूटर लिपि-अक्षर (Fonts) अब 'यूनिकोड' में बहुत सरल हो गए हैं। हिंदी मनीषियों के लिए अपनी बात हिंदी के अंतर्जाल (internet) के माध्यम से सरलता से लोगों के सामने रखा जाना आज आम बात है। इसी कारण आज हिंदी में विज्ञान का भविष्य उज्ज्वल दिखाई दे रहा है।

जीवन के प्रत्येक क्षेत्र को अभिव्यक्त करने के लिए सदैव चुनौतियों का सामना करना ही होता है। जीवन को संचालित करने हेतु अनुभव और ज्ञान का संतुलन बनाए रखना बेहद आवश्यक है और ये दोनों ही से विकास की अतुलनीय समृद्धि होती है। अगर राजभाषा हिंदी के स्वरूप की समस्याओं पर गंभीरता पूर्वक विचार किया जाए तो पता चलता है कि हिंदी की समस्याएं वास्तविक रूप में कम और काल्पनिक रूप में अधिक हैं।

### राजभाषा का वैज्ञानिक क्षेत्र में योगदान

पूर्व प्रधानमंत्री स्वर्गीय श्री पी.वी. नरसिंहराव ने लिखा है 'विज्ञान एवं तकनीकी के क्षेत्र में विदेशी भाषा से कोई राष्ट्र न तो मौलिक ढंग से विकास कर सकता है और न तो अपनी विशिष्ट वैज्ञानिक एवं प्रौद्योगिकीय पहचान बना सकता है। विदेशी भाषा से अनुवाद की बैसाखी का सहारा भी अधिक समय तक नहीं लिया जा सकता है। 'विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी इस शताब्दी के प्रमुख एवं प्रखर स्वर हैं। आज के युग को विज्ञान का युग कहें तो अतिशयोक्ति नहीं होगी परन्तु इसके साथ-साथ आज का युग जन साधारण का भी युग है। इस युग को अधिकतम उपादेय एवं प्रभावी बनाने के लिए जन साधारण को विज्ञान के साथ जोड़ना पड़ेगा। यदि विज्ञान को जनमानस की संवेदना का हिस्सा बनाना है तो हमें भारतीय भाषाओं की ओर विशेष रूप से राजभाषा हिंदी की महत्ता को समझना ही पड़ेगा।

वैज्ञानिक एवं तकनीकी शब्दावली के सृजन में आज उल्लेखनीय प्रगति हुई है। आज वैज्ञानिक कोष पारिभाषिक कोष विज्ञान की लगभग हर विधा के लिए उपलब्ध हैं। पारिभाषिक शब्दावली का हिंदी में अब अभाव नहीं है परन्तु विज्ञान लेखक इसका समुचित उपयोग नहीं कर रहे हैं और तमाम लेखक स्वयं नित नए शब्द गढ़ रहे हैं। इस अराजक स्थिति के जो कारण हैं वह ये हैं....

1. एक तो भाषागत कठिनाई।
2. वैज्ञानिक जगत की घोर उपेक्षा।
3. हिंदी में लिखे आलेखों शोधपत्रों को प्रस्तुत करने के लिए मंचों का अभाव।
4. प्रकाशन की असुविधा।

## राजभाषा का तकनीकी क्षेत्र में योगदान

तकनीकी क्षेत्र में पिछले कुछ दशकों से शीघ्र गति से विकास हुआ है। यह मनुष्य को सोचने विचारने और संप्रेषण करने के लिए तकनीकी सहायता उपलब्ध कराती है। सूचना प्रौद्योगिकी के अंतर्गत कंप्यूटर के साथ-साथ माइक्रोइलेक्ट्रॉनिक्स और संचार प्रौद्योगिकी के शामिल होने के कारण इसके विकास का नवीनतम रूप हमें इंटरनेट, मोबाइल, रेडियो, टेलीविजन, टेलीफोन, उपग्रह प्रसारण, कंप्यूटर के रूप में हमें दिखाई दे रहा है।

राजभाषा विभाग सी-डैक, पुणे के माध्यम से कंप्यूटर पर हिंदी प्रयोग को सरल व कुशल बनाने के लिए विभिन्न सॉफ्टवेयरों द्वारा हिंदी भाषा को तकनीकी से जोड़ने का सफल प्रयास 'प्रगत संगणन विकास केंद्र (सी-डैक), पुणे ने किया है।

आज के दौर में इंटरनेट पर सभी तरह की महत्वपूर्ण जानकारियाँ व सूचनाएँ उपलब्ध हैं, जैसे परीक्षाओं के परिणाम, समाचार, ई-मेल, विभिन्न प्रकार की पत्र-पत्रिकाएँ, साहित्य, अति महत्वपूर्ण जानकारी युक्त डिजिटल पुस्तकालय आदि। परन्तु, ये प्रायः सभी अंग्रेज़ी भाषा में हैं। अतः आज ये जरूरी है कि ये जानकारियाँ भी हिंदी में उपलब्ध कराई जाएं। कम्प्यूटर पर भाषाओं के बीच एक पुल बनाने के लिए 'मंत्र' प्रोजेक्ट के तहत एक हिंदी सॉफ्टवेयर के विकास के सहयोग से ये कुछ हद तक मुमकिन होता दिख रहा है।

आने वाली शताब्दी अंतरराष्ट्रीय संस्कृति की शताब्दी होगी और सम्प्रेषण के नए-नए माध्यमों व आविष्कारों से वैश्वीकरण के नित्य नए क्षितिज उद्घाटित होंगे। इस सारी प्रक्रिया में अनुवाद की महती भूमिका होगी। इससे "वसुधैव कुटुम्बकम्" की उपनिषदीय अवधारणा साकार होगी। इस दृष्टि से सम्प्रेषण-व्यापार के उन्नायक के रूप में अनुवादक एवं अनुवाद की भूमिका निर्विवाद रूप से अति महत्वपूर्ण सिद्ध होती है।

## राजभाषा का प्रशासनिक क्षेत्र में योगदान

हम हिंदी को बोलचाल की भाषा के रूप में काम में लेते हैं तो उसे पूर्णतया कार्यरूप में लेने का भी प्रयास किया जाना चाहिए। अतः हम हिंदी भाषी बनें, हिंदी में सोचें, बोलें तथा लिखें भी इस सोच के कारण ही आज प्रशासनिक कार्य राजभाषा में होना अनिवार्य बन चुका है।

केंद्र में राजभाषा के प्रयोग को उत्तरोत्तर बढ़ाने के लिए नियमित रूप से हिंदी कार्यशालाओं का आयोजन भी संस्थानों में किया जा रहा है। इन कार्यशालाओं में प्रशासन व लेखा अनुभाग में कार्यरत कर्मचारी भाग लेते हैं, जिनमें केंद्र के या केंद्र के बाहर के विषय-विशेषज्ञ, कर्मचारियों को हिंदी में सरलता से काम करने के महत्वपूर्ण सुझाव देते हुए हिंदी में कार्य करने की प्रेरणा व प्रोत्साहन देते हैं।

हिंदी में कार्य करने के उत्साह को अधिकाधिक बढ़ाने हेतु सरकारी संस्थानों में दिनांक 14 से हिंदी सप्ताह का आयोजन किया जाना निश्चित किया गया है। सप्ताह के दौरान विभिन्न प्रतियोगिताओं, यथा श्रुतलेख प्रतियोगिता, हिंदी टिप्पण व पत्र लेखन प्रतियोगिता, कार्यालय शब्दावली ज्ञान, निबन्ध लेखन प्रतियोगिता, सुलेख प्रतियोगिता, जैसे कार्यक्रमों का आयोजन किया जाता है। हिंदी सप्ताह के दौरान हिंदी कार्यशाला का भी आयोजन किया है और हिंदी सप्ताह के दौरान आयोजित विभिन्न प्रतियोगिताओं के विजेताओं को नकद पुरस्कारों से सम्मानित किया जाता है। प्रत्येकसंस्थान में हिंदी कम्प्यूटर

प्रशिक्षणदेना भी जरूरी किया जा रहा है। हिंदी में उत्कृष्ट कार्य के लिए केंद्र के द्वारा नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति (नराकास) पुरस्कार भी रखे जा रहे हैं।

यूनिकोड एक ऐसी तकनीक है जो कंप्यूटर द्वारा फाइलों के आदान प्रदान में काम आती है। यूनिकोड की सहायता से कम्प्यूटर पर हिंदी में टाइप जानने वाला तो काम कर ही सकता है। साथ ही, जो लोग कम्प्यूटर पर हिंदी में काम करना चाहते हैं और कर नहीं पाते हैं, वे भी बिना विशेष प्रयत्न किए कम्प्यूटर पर हिंदी में काम कर सकते हैं। उपर्युक्त प्रोहत्सानों के कारण अब कर्मचारी एवं अधिकारी गण प्रशासनिक कार्य हिंदी में करने को उत्सुक देखे जा रहे हैं।

वैज्ञानिक युग में हिंदी की उपादेयता समाप्त नहीं हुई है। हिंदी भाषा एक जीवंत भाषा है। हिंदी को क्लिष्ट भाषा न बनाते हुए इसके सरलीकरण पर अगर जोर दिया जाये तो अवश्य ही ये अपना योगदान का दायरा वैज्ञानिक, तकनीकी और प्रशासनिक क्षेत्रों में बढ़ा सकती है। वैश्वीकरण के दौर में आज परिस्थितियाँ बदल गई है और आज यह भाषा एक आवश्यकता के रूप में ऊभर कर सामने आ रही है जो हम भारतीयों के लिए गर्व की बात है।

### चुनौतियां एवं उपाय

प्रधानमंत्री जी के आत्मनिर्भर भारत "स्थानीय के लिए मुखर हो" के अभियान को आगे बढ़ाते हुए राजभाषा विभाग गृह मंत्रालय भारत में सीडैक पुणे के सौजन्य से निर्मित स्मृति आधारित अनुवाद टूल "कंठस्थ" का विस्तार कर रहा है जिससे। अनुवाद के क्षेत्र में समय की बचत करने के साथ-साथ एकरूपता और उत्कृष्टता भी सुनिश्चित हो।

राजभाषा के सफल कार्यान्वयन के लिए राजभाषा विभाग गृह मंत्रालय ने रणनीति रूपरेखा की संरचना की है, जो निम्न प्रकार से है:-

**प्रेरणा :** हम सभी यह जानते हैं कि प्रेरणा में बड़ी शक्ति होती है। प्रेरणा कहीं से भी प्राप्त हो सकती है, लेकिन यदि संस्थान का शीर्ष अधिकारी किसी कार्य को करता है तो निश्चित रूप से अधीनस्थ अधिकारी/ कर्मचारी उससे प्रेरणा प्राप्त करते हैं।

**प्रोत्साहन :** मानव स्वभाव की यह विशेषता है कि उसे समय-समय पर प्रोत्साहन की आवश्यकता पड़ती है। राजभाषा हिंदी के क्षेत्र में यह प्रोत्साहन अत्यंत महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। अधीनस्थ अधिकारियों/ कर्मचारियों को समय-समय पर प्रोत्साहित करते रहने से उनका मनोबल ऊंचा होता है और उनके काम करने की शक्ति में बढ़ोतरी होती है।

**प्रेम :** वैसे तो प्रेम जीवन का मूल आधार है, किंतु कार्यक्षेत्र में अपने शीर्ष अधिकारियों द्वारा प्रेम प्राप्त करना कार्यक्षेत्र में नई ऊर्जा का संचार करता है। राजभाषा नीति सदा से ही। प्रेम की। रही है। यही कारण है कि आज पूरा विश्व हिंदी के प्रति प्रेम की भावना रखते हुए आगे बढ़ रहा है।

**पुरस्कार :** राजभाषा विभाग द्वारा प्रत्येक वर्ष राजभाषा कीर्ति पुरस्कार और राजभाषा गौरव पुरस्कार दिए जाते हैं, राजभाषा कीर्ति पुरस्कार केंद्र सरकार के मंत्रालयों/विभागों आदि को राजभाषा के उत्कृष्ट कार्यान्वयन के लिए दिए जाते हैं और राजभाषा गौरव पुरस्कार विभिन्न मंत्रालयों/विभागों आदि के

सेवारत तथा सेवानिवृत्त अधिकारियों/कर्मचारियों द्वारा हिंदी में लेखन कार्य को प्रोत्साहित करने के लिए प्रदान किए जाते हैं। इसीलिए हम कह सकते हैं कि प्रतिस्पर्धा एवं पुरस्कार का महत्व योगदान होता है।

**प्रशिक्षण :** राजभाषा विभाग गृह मंत्रालय, पूरे वर्ष अलग-अलग आयोजनों में सैकड़ों की संख्या में प्रशिक्षणार्थी हिंदी के माध्यम से प्रशिक्षण पाते हैं।

**प्रयोग :** यदि किसी भाषा का प्रयोग कम किया जाए या ना के बराबर किया जाए तो वह धीरे-धीरे मन मस्तिष्क के पटल से लुप्त होने लगती है। इसीलिए यह आवश्यक होता है की भाषा के शब्दों का व्यापक प्रयोग समय-समय पर करते रहना चाहिए। हिंदी का प्रयोग अपने अधिक से अधिक काम में मूल रूप से करें ताकि अनुवाद बैसाखी से बचा जा सके और हिंदी के शब्द भी प्रचलन में रहे।

**प्रचार-प्रसार :** संविधान ने हमें राजभाषा के प्रचार और प्रसार का एक महत्वपूर्ण दायित्व सौंपा है, जिसके अंतर्गत हमें हिंदी में कार्य करके उसका अधिक से अधिक प्रचार सुनिश्चित करना है। यह हमारी प्राथमिक जिम्मेदारी है।

**प्रबंधन :** यह सर्वविदित है कि किसी भी संस्था को उसका कुशल प्रबंधन नई ऊंचाइयों तक ले जा सकता है। इसे ध्यान में रखते हुए संस्था मुख हो, को राजभाषा के क्रियान्वयन संबंधी प्रबंधन की जिम्मेदारी सौंपी गई है। राजभाषा नियम 1976 के नियम 12 के अनुसार केंद्रीय सरकार के प्रत्येक कार्यालय के प्रशासनिक प्रधान का यह उत्तरदायित्व है कि वह राजभाषा अधिनियम तथा समय-समय पर राजभाषा विभाग द्वारा जारी दिशा-निर्देशों का समुचित रूप से अनुपालन सुनिश्चित कराएं।

**पदोन्नति :** राजभाषा हिंदी में तभी अधिक ऊर्जा का संचार होगा जब राजभाषा कार्यान्वयन के लिए नियुक्त अधिकारी एवं कर्मचारी सभी उत्साहवर्धक और ऊर्जावान हो और अपना कर्तव्य पूरी निष्ठा और समर्पण से निभाएं। समय-समय पर पदोन्नति मिलने पर निश्चित रूप से उनका मनोबल बढ़ेगा और इच्छा शक्ति सुदृढ़ होगी।

**प्रतिबद्धता :** राजभाषा हिंदी को और बल देने के लिए प्रतिबद्धता परम आवश्यक है। जब कार्यालय में हिंदी के लिए एक अनुकूल और उत्साहवर्धक वातावरण बनता है तब, कर्मचारी हिंदी के कार्यान्वयन की तरफ प्रतिबद्ध रहेंगे।

**प्रयास :** राजभाषा कार्यान्वयन को प्रभावी रूप से सुनिश्चित करने की दिशा में हमें लगातार प्रयास करते रहना है की राजभाषा हिंदी का संवर्धन कैसे किया जाए।

संवैधानिक दायित्व को पूर्ण करते हुए राजभाषा हिंदी को और अधिक सरल बनाने के लिए राजभाषा विभाग दृढ़ संकल्प और निरंतर प्रयासरत है। संघ की राजभाषा नीति के अनुसार हमारा संवैधानिक दायित्व है की हम राजभाषा संबंधित अनुदेशों का अनुपालन तत्परता और पूरी निष्ठा के साथ करें। हम स्वयं मूल कार्य हिंदी में करते हुए अन्य अधिकारियों, कर्मचारियों से भी राजभाषा अधिनियम का अनुपालन सुनिश्चित कराएं।

इन सभी बातों को ध्यान में रखकर राजभाषा हिंदी का प्रभावी कार्यान्वयन करने की दिशा में सफलता प्राप्त होगी और हम सब मिलकर माननीय प्रधान मंत्री जी के " एक भारत, श्रेष्ठ भारत, सुदृढ़ आत्मनिर्भर भारत " के सपने को साकार करने में सफल होंगे।

**लेखक परिचय:**



अपर्णा पी.बी. ने मैसूर विश्वविद्यालय से न्यूट्रिशन विषय में एम.एस.सी. से डिग्री प्राप्त की। वर्ष 2005 में इसरो में कार्यभार ग्रहण किया। वर्तमान में यू.आर.एस.सी. में कैटरिंग पर्यवेक्षक का कार्यभार संभाल रही हैं।

## राजभाषा हिंदी के कार्यान्वयन में तकनीकी सुविधाओं का योगदान

दिलीप कुमार दास  
कनिष्ठ अनुवाद अधिकारी  
सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र शार, श्रीहरिकोटा

### 1. भूमिका

भाषा अभिव्यक्ति का माध्यम है। अभिव्यक्ति का सशक्त माध्यम होने के साथ-साथ यह सामाजिक व्यवहारों की भी वस्तु होती है। व्यक्ति मन और संपूर्ण सामाजिक जीवन अपने पूरे राग-रंग, रीति-रिवाज, परिवेश, परंपरा, सभ्यता एवं संस्कृति के साथ भाषा में ही मुखर होता है। भाषा के द्वारा उसके बोलने वाले समूहों की जातिगत विविधता, उनकी संश्लिष्ट संस्कृति आदि की अभिव्यक्ति होती है। यह व्यक्ति के साथ-साथ पूरे समाज की पहचान एवं धरोहर होती है। भारत एक बहुभाषी राष्ट्र है और यहाँ कश्मीर से लेकर कन्याकुमारी तक अनेक भाषाओं, उपभाषाओं तथा बोलियों की एक विस्तृत एवं समृद्ध ऐतिहासिक परम्परा रही है। सभी भारतीय भाषाएं भावना और विचारों की अभिव्यक्ति के माध्यम के रूप में इस धरती पर सांस्कृतिक एकता की पावन गंगा प्रवाहित करती है। इन्हीं भाषाओं में हिंदी एक ऐसी समर्थ भाषा है जो भारतवर्ष के लगभग सभी प्रांतों में बोली और समझी जाती है। इसका अपना व्याकरण है, शब्दकोश है और अपना शिक्षण रूप है। हम जैसा सोचते हैं, वैसा ही बोलते हैं और वैसा ही लिख लेते हैं।

भारतीय संविधान की आठवीं अनुसूची में शामिल 22 भाषाओं में हिंदी का विशेष स्थान है। भारत के संविधान के अनुच्छेद 343 के अनुसार "संघ की राजभाषा हिंदी और लिपि देवनागरी होगी, संघ के शासकीय प्रयोजनों के लिए प्रयोग होने वाले अंकों का रूप भारतीय अंकों का अंतर्राष्ट्रीय रूप होगा" और अनुच्छेद 351 के अनुसार "हिंदी भाषा के विकास और प्रसार का दायित्व संघ सरकार का होगा" अर्थात् केंद्र सरकार के काम-काज की भाषा हिंदी होगी।

मदन मोहन मालवीय के शब्दों में-

**"हिंदी भाषा एक ऐसी सार्वजनिक भाषा है, जिसे बिना भेद-भाव प्रत्येक भारतीय ग्रहण कर सकता है।"**

### 2. प्रशासनिक क्षेत्र में राजभाषा हिंदी

कार्यालयीन व प्रशासनिक हिंदी का अभिप्राय उस हिंदी से है, जिसका प्रयोग सरकारी कार्यालयों के दैनिक कार्यों में होता है। दूसरे शब्दों में वह हिंदी जिसका प्रयोग वाणिज्यिक, पत्राचार, प्रशासन, व्यापार, चिकित्सा, योग, संगीत, विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी इत्यादि क्षेत्रों में होता है उसे कार्यालयीन हिंदी कहते हैं। कार्यालयीन हिंदी की अपनी शब्दावली होती है जिसका प्रयोग कार्यालय के कर्मचारी और प्रशासक नित्य-प्रतिदिन अपने सरकारी कामकाज में करते हैं।

संवैधानिक प्रावधानों के अनुसार केंद्र सरकार के कार्यालयों में राजभाषा हिंदी का कार्यान्वयन तो हो रहा है परन्तु अभी भी फाइलों में हिंदी की अपेक्षा अंग्रेजी अधिक दिखाई दे रही है। केंद्र सरकार की ओर से हिंदी का प्रयोग बढ़ाने के लिए प्रेरणा और प्रोत्साहन के साथ-साथ हर संभव प्रयास किए जा रहे हैं। सरकार **12 'प्र' अर्थात् "प्रेरणा, प्रोत्साहन, प्रेम, प्राइज (पुरस्कार), प्रशिक्षण, प्रयोग, प्रचार,**

**प्रसार, प्रबंधन, प्रमोशन (पदोन्नति), प्रतिबद्धता, प्रयास"** की नई रणनीति लेकर लोगों को अपने कार्य क्षेत्र में हिंदी के प्रयोग के लिए प्रोत्साहित कर रही है लेकिन ये सब केवल कुछ बैठकों एवं कागजों तक ही सिमट कर रह जाती है। कार्यालय के हर वर्ग के पदाधिकारी को हिंदी के बारे में विस्तृत जानकारी दी जा रही है। इसके लिए हिंदी कार्यशालाएं, हिंदी भाषा व टंकण प्रशिक्षण एवं संगोष्ठियां आयोजित की जाती है जिसका कुछ असर पड़ा है, सोच में बदलाव आया है लोगों में हिंदी की स्वीकार्यता बढ़ी है।

प्रशासनिक भाषा में क्लिष्टता, अस्पष्टता तथा संदिग्धार्थकता की संभावना बनी रहती है। प्रशासन के क्षेत्र में जो मूल बात में कही जाती है उसका एक ही अर्थ होना चाहिए। द्वि-अर्थी या अनेकार्थी होने से कार्रवाई में या तो बाधा पड़ती है या उसमें कोई गलती होने की संभावना होती है। प्रशासनिक क्षेत्र में प्रयोग किए जाने वाले कुछ ऐसे शब्द हैं जिनका अर्थ एक जैसा लगता है परन्तु जब कार्यालय की औपचारिकता को ध्यान में रखते हुए यदि सरकारी प्रयोजनों के लिए उन शब्दों का प्रयोग किया जाए तो यह आवश्यक हो जाता है कि उनके लिए अलग-अलग शब्द प्रयोग में लायें। उदाहरण के लिए आदेश, निर्देश, अनुदेश, अध्यादेश, समादेश शब्द क्रमशः अंग्रेजी के ऑर्डर, डायरेक्शन, इंस्ट्रक्शन, ऑर्डिनेंस एवं कमांड के लिए प्रयोग किया जाता है। इसी तरह अंग्रेजी के रिमार्क, कमेंट, ओपिनियन आदि शब्दों का केंद्र सरकार के कार्यालयों में क्रमशः टिप्पणी, राय, मत या विचार के अर्थ में होता है लेकिन सामान्य संवाद संप्रेषण या बोलचाल में इनके लिए सलाह शब्द से काम चल जाता है। अतः प्रशासनिक काज-काज की भाषा में शब्द चयन में बड़ी सतर्कता की आवश्यकता होती है। यहां हिंदी के मानक रूप का प्रयोग करना आवश्यक हो जाता है। इसी तरह अंग्रेजी के कुछ ऐसे शब्द हैं जिसे उसी रूप में प्रयोग किया जाना चाहिए जिस रूप में वह प्रचलित है। इंटरनेट, नेटवर्क, ब्लूटूथ, टिकट, स्टेशन, प्लेटफार्म, ई-मेल, वेबसाइट इत्यादि के लिए क्रमशः अंतरजाल, नीलदंत, यात्रा-पत्र, गाड़ी-विश्राम स्थल, यात्री-विश्राम स्थल जैसे शब्दों का प्रयोग सर्वथा उचित नहीं है, अतः उनके प्रचलित रूप का ही प्रयोग किया जाना चाहिए।

अंग्रेजी में किसी नाम अथवा पदनाम के बदले उसके संक्षिप्त रूप का प्रचलन है परन्तु कार्यालय हिंदी में संक्षिप्त रूप के प्रयोग से बचना चाहिए। जैसे –

|                    |   |       |
|--------------------|---|-------|
| Assistant Director | - | AD    |
| सहायक निदेशक       | - | स.नि. |
| Deputy Director    | - | DD    |
| उप निदेशक          | - | उ.उ.  |
| Joint Secretary    | - | J.S.  |
| संयुक्त सचिव       | - | सं.स. |

इसके इतर कुछ ऐसे शब्द या पदनाम हैं जिसका हिंदी का संक्षिप्त रूप प्रचलित है वैसे शब्दों का संक्षिप्त रूप प्रयोग किया जा सकता है। जैसे-

|          |   |              |
|----------|---|--------------|
| ISRO     | - | इसरो         |
| D.A.E.   | - | प.ऊ.वि.      |
| B.A.R.C. | - | प.ऊ.अ.कें.   |
| M.H.R.D. | - | मा.सं.वि.मं. |
| C.I.S.F. | - | कैं.ओ.सु.ब.  |

आजकल एक और प्रवृत्ति देखने में आती है जहां अंग्रेजी शब्दों के संक्षिप्त रूप के बीच में डॉट लगाने की परंपरा बन गयी है तथा कई लोग हिंदी में भी शब्द का संक्षिप्त रूप बिना डॉट लगाए ही लिखने लगे हैं। कहने का तात्पर्य यह है कि प्रशासनिक हिंदी में शब्दों का सही चयन नितांत आवश्यक होता है। जितना अधिक सरल एवं प्रचलित शब्द का चयन किया जाएगा उतनी सुविधा जनसाधारण को मिलेगी। इस संबंध में राजभाषा विभाग द्वारा समय-समय पर आदेश जारी किया जाता है कि कार्यालय के काम-काम में सरल और सहज हिंदी का प्रयोग किया जाए ताकि इसे कार्यालय की भाषा तक ही सीमित नहीं रखकर जन भाषा तक पहुंचाया जा सके।

## 2.1 हिंदी टंकण की समस्या और यूनिकोड

कार्यालयीन काम-काज करते समय सामान्यतः हिंदी टाइपिंग की समस्या देखने को मिलती है। जितनी सहजता से अंग्रेजी में टाइपिंग की सुविधा है उतनी सहजता हिंदी टाइपिंग में नहीं है। यह भी एक प्रमुख कारण है कि हिंदी भाषा-भाषी व हिंदी जानने वाले कर्मचारी एवं भाषा प्रशिक्षण प्राप्त कर्मचारी हिंदी में काम करना तो चाहते हैं परन्तु हिंदी टंकण नहीं कर पाने की वजह फिर से अंग्रेजी में काम करने का मन बना लेते हैं। कम्प्यूटरों पर हिंदी में कार्य करने के लिए 3 की-बोर्ड विकल्प उपलब्ध है जैसे इंस्क्रिप्ट, रेमिंगटन और फोनेटिक की-बोर्ड। मात्र दो से तीन दिनों के अभ्यास से कोई भी कार्मिक इंस्क्रिप्ट या फोनेटिक की-बोर्ड पर टाइप करना आसानी से सीख सकता है। प्रशासन क्षेत्र के लिए निःसंदेह इंस्क्रिप्ट की-बोर्ड बेहतर होता है और इंस्क्रिप्ट की-बोर्ड पर टाइप करने वाला कर्मचारी भारत के संविधान की आठवी अनुसूची में मान्यता प्राप्त 22 भाषाओं में से किसी भी भाषा में सहजता से टाइपिंग कर सकता है। हिंदी टंकण के बाद फाइलों के आदान-प्रदान की भी समस्या आती रहती है। हम हिंदी की फाइलों को अंग्रेजी की तरह आसानी से एक कम्प्यूटर से दूसरे कम्प्यूटर पर आदान-प्रदान (ट्रांसफर) नहीं कर पाते हैं।

यूनिकोड एक टेक्नोलॉजी मानक है। यूनिकोड मानक में विश्व स्तर पर एवं प्रचलित सभी लिपियों के वर्णमाला के प्रत्येक अक्षर के लिए एक विशेष संख्या अर्थात् यूनिक कोड प्रदान किया गया है, चाहे कोई भी कम्प्यूटर प्लेटफॉर्म, प्रोग्राम अथवा कोई भी भाषा हो। यूनिकोड मानक को एप्पल, एच.पी., आई.बी.एम., माइक्रोसॉफ्ट जैसी उद्योग की प्रमुख कंपनियों और कई अन्य ने अपनाया है। कम्प्यूटर पर एकरूपता के लिए एकमात्र विकल्प करैक्टर इनकोडिंग के लिए यूनिकोड है। इससे हिंदी तथा अन्य भारतीय भाषाओं में कम्प्यूटर पर अंग्रेजी की तरह ही सरलता से 100 प्रतिशत कार्य किया जा सकता है और हिंदी में बनी फाइलों को दूसरे कम्प्यूटरों पर आसानी से आदान-प्रदान किया जा सकता है। भारतीय भाषाओं के लिए यूनिकोड एनकोडिंग के लिए UTF-8 का प्रयोग होता है एवं देवनागरी यूनिकोड की रेंज 0900 से 097F तक है जिसमें दोनों संख्याएं षोडषाधारी है। अतः यूनिकोड का मतलब है सभी लिपि चिह्नों की आवश्यकता की पूर्ति करने में सक्षम एक समान मानकीकृत कोड।

|          |   |     |       |   |   |   |   |     |   |   |     |   |         |             |
|----------|---|-----|-------|---|---|---|---|-----|---|---|-----|---|---------|-------------|
| ओ        | ए | ँ   | ॢ     | ॣ | झ | ञ | झ | श्र | ( | ) | ०   | ः | ऋ       | ← Backspace |
| ी        | १ | २   | ३     | ४ | ५ | ६ | ७ | ८   | ९ | ० | -   | ॠ | ॡ       |             |
| Tab      | औ | ऐ   | आ     | ई | ऊ | भ | ड | घ   | ध | झ | ड   | ज | ऑ       |             |
|          | ी | ै   | ा     | ी | ू | ब | ह | ग   | द | ज | ड   | ॢ | ॉ       |             |
| CapsLock | ओ | ए   | अ     | इ | उ | फ | र | ख   | थ | छ | ठ   |   | ↵ Enter |             |
|          | ो | े   | ॢ     | ि | ु | प | र | क   | ख | च | ट   |   |         |             |
| ↑ Shift  | ० | ँ   | ण     | न | ळ | श | ष | ।   | ॡ | य |     |   | ↑ Shift |             |
|          | ० | ँ   | म     | न | व | ल | स | ,   | . | य |     |   |         |             |
| Ctrl     | ◆ | Alt | Space |   |   |   |   |     |   |   | Alt | ◆ | ☰       | Ctrl        |

## 2.2 हिंदी स्वयं शिक्षण-लीला-प्रबोध, प्रवीण तथा प्राज्ञ एप्स :

किसी भी कार्य के लिए प्रशिक्षण की आवश्यकता होती है। इसी क्रम में राजभाषा विभाग के अंतर्गत हिंदी प्रशिक्षण केंद्र द्वारा हिंदी शिक्षण योजना के अंतर्गत हिंदी भाषा एवं टंकण का प्रशिक्षण प्रदान किया जाता है। इसके अतिरिक्त भारत सरकार के राजभाषा विभाग द्वारा सी-डैक, पुणे की सहायता से लीला एप्स को विकसित किया गया है। इसे प्ले स्टोर से निःशुल्क डाउनलोड किया जा सकता है। इसका वेब वर्जन राजभाषा विभाग के ई-टूल्स के अंतर्गत हिंदी स्वयं शिक्षण-लीला- प्रबोध, प्रवीण तथा प्राज्ञ के रूप में भी उपलब्ध है। इस एप्स का उपयोग बहुत ही आसान है और किसी भी भाषा-भाषी के अधिकारी, कर्मचारी एवं सामान्य जन भी इस एप्स की सहायता से हिंदी लिखना-पढ़ना व बोलना सीख सकते हैं। जैसा कि चित्र में दिया गया है पैकेज के स्थान पर ड्राप डाउन में प्रबोध का चयन करते हुए मीडियम ऑफ इंस्ट्रक्शन के रूप में अंग्रेजी या फिर अन्य भाषा जैसे तमिल, तेलगु, कन्नड़, मलयालय, बंगाली, ओडिया आदि में से किसी एक का चयन कर चयनित पाठ्यक्रम की पाठ्य सामग्री प्राप्त कर सकते हैं। हिंदी सीखने वालों के लिए प्रबोध पाठ्यक्रम सबसे ज्यादा उपयुक्त है। प्रबोध की इस पाठ्यक्रम के अंतर्गत स्वर वर्ण, व्यंजन वर्ण के लिखने-पढ़ने की विधा भी बताई गई है, साथ ही पाठ सहित अभ्यास के लिए प्रश्न भी दिए गए हैं। पाठ्यक्रम को और अधिक सुगम बनाने के लिए हर पाठ के लिए वीडियो संवाद एवं संवाद का अंग्रेजी रूपांतरण भी वीडियो में दिया गया है। प्रशासन एवं तकनीकी क्षेत्र के कार्मिक इस एप्स की सहायता से घर बैठे हिंदी लिखना-पढ़ना व शुद्ध-शुद्ध बोलना सीख सकते हैं।



## 3. तकनीकी क्षेत्र में राजभाषा हिंदी का कार्यान्वयन

विज्ञान एवं तकनीकी के विकास के साथ-साथ शब्दों अर्थात् परिभाषिक शब्दावली का विकास भी आवश्यक है। विश्व में जो भी नयी वस्तुएँ आयेगीं उनको प्रकट करने के लिए नये शब्द देने पड़ेंगे। वैज्ञानिक व तकनीकी साहित्य ज्ञानमीमांसीय होता है। अतएव उसकी मूल प्रवृत्ति सूचनात्मक और विवेचनात्मक होती है। अपने उद्देश्य की पूर्ति के लिए वैज्ञानिक साहित्य का लेखक सुनिश्चित अर्थ वाली परिभाषिक शब्दावली का प्रयोग करता है। इस शब्दावली के प्रयोग के कारण विज्ञान की अपनी भाषा होती है। अतः, वैज्ञानिक और तकनीकी क्षेत्र में भाषा के साथ मनचाहा प्रयोग नहीं किया जा सकता है। दिल्ली में केंद्र सरकार के हिंदी निदेशालय और वैज्ञानिक एवं तकनीकी शब्दावली आयोग के केंद्रीय कार्यालय होने के कारण उनके समस्त तकनीकी प्रकाशन आसानी से उपलब्ध हो जाते हैं।

विज्ञान एवं तकनीकी का अध्ययन-अध्यापन आज प्राथमिक स्तर से लेकर विश्वविद्यालयी स्तर तक हिंदी में होने लगा है फिर भी हिंदी की तुलना में अंग्रेजी में पढ़ना-पढ़ाना लोगों को ज्यादा सहज लगता है। इसकी खास वजह यह है कि इस क्षेत्र का अधिकांश साहित्य अंग्रेजी में है। भारतीय भाषाओं में इसका अनुवाद एवं प्रचार-प्रसार एक चुनौती भरा काम रहा है क्योंकि वैज्ञानिक साहित्य में सामान्य अर्थवाची शब्द कम होते हैं। कार्यालयों के तकनीकी क्षेत्र में राजभाषा हिंदी के कार्यान्वयन की बात करें तो यह प्रशासनिक क्षेत्र के समान नहीं है। तकनीकी क्षेत्र की सबसे बड़ी समस्या यह है कि तकनीकी शब्द को अपनी इच्छानुसार प्रयोग नहीं कर सकते। इसके लिए तकनीकी शब्द कोशों की ही मदद ली जा सकती है लेकिन आम लोग तकनीकी शब्दावली से वाकिफ नहीं होते इसलिए जब वे शब्द यकायक उनके सामने आते हैं तो उन्हें कठिनाई का अनुभव होता है। बार-बार उनके प्रयोग में आते रहने से

शब्द जन-जीवन में रच-बस जाते हैं। उदाहरण के लिए 'टेम्परेचर' के लिए 'तापमान', 'एटॉमिक एनर्जी' के लिए 'परमाणु ऊर्जा' और 'सैटेलाइट' के लिए 'उपग्रह' ऐसे ही शब्द हैं जो पहली बार सुनने में अटपटे लगेंगे लेकिन आम आदमी भी इसका इस्तेमाल करते-करते अभ्यस्त हो जाता है और इसका अर्थ समझता है। इसी तरह 'प्लांट' एक ऐसा शब्द है जिसका हिंदी अर्थ 'संयंत्र' और 'पौधा' होता है, परन्तु तकनीकी क्षेत्र में 'प्लांट' के लिए 'संयंत्र' शब्द का ही प्रयोग किया जाएगा। अतः तकनीकी क्षेत्र में सही एवं उपयुक्त शब्दों का चयन किया जाना चाहिए।

### 3.1 चुनौतियाँ एवं उपाय:

तकनीकी क्षेत्र के कार्मिकों के सामने एक तो तकनीकी शब्दों की चयन की सीमा होती है वही दूसरी ओर हिंदी टंकण में भी परेशानियों का सामना करना पड़ता है। जैसे तो कम्प्यूटर पर हिंदी में टाइप करने के लिए कई की-बोर्ड विकल्प उपलब्ध हैं, परन्तु भारत सरकार के राजभाषा विभाग द्वारा इंस्क्रिप्ट, रेमिंगटन एवं फोनेटिक को मानक मान्यता प्राप्त है जिसे आसानी से सीखा जा सकता है।

#### क. सरल व सहज टाइपिंग के लिए फोनेटिक की-बोर्ड:

तकनीकी क्षेत्र के कार्मिकों के लिए फोनेटिक की-बोर्ड बहुत ही सरल एवं सहज होता है। जैसा बोलते है वैसा ही लिखा जाता है की विधा पर आधारित फोनेटिक की-बोर्ड पर हिंदी टंकण अत्यंत सहज है। उदाहरण के तौर पर नीचे **फोनेटिक की-बोर्ड** में देखा जा सकता है कि अंग्रेजी में 'namaste' टाइप कर हिंदी का 'नमस्ते' शब्द कुछ विकल्पों के साथ उपलब्ध हो जाता है जिसमें से उचित विकल्प का चयन कर अपेक्षित शब्द प्राप्त किया जा सकता है।



#### ख. वॉयस टाइपिंग

गूगल वॉयस टाइपिंग एक ऐसा सहज माध्यम है जिसकी सहायता से हम हिंदी, अंग्रेजी आदि सहित कई भाषाओं में बोलकर लम्बे-लम्बे दस्तावेज टाइप कर सकते हैं। फिलहाल यह सुविधा ऑफलाइन उपलब्ध नहीं है। इसके लिए जीमेल एकाउंट होना चाहिए। अपना जीमेल अकाउंट खोलकर ई-मेल लिखें में जाकर बोलकर आसानी से हिंदी या अंग्रेजी में टाइप किया जा सकता है। तकनीकी क्षेत्र में हिंदी को बढ़ावा देने में वॉयस टाइपिंग की भी अहम भूमिका रहेगी। इस सुविधा में आवश्यकतानुसार शब्दों को आसानी से कट, कॉपी, पेस्ट कर सकते हैं।

हिंदी टंकण के साथ-साथ तकनीकी दस्तावेजों के अनुवाद की समस्या भी हर समय बनी रहती है। राजभाषा विभाग द्वारा ऐसे अनेक सॉफ्टवेयर उपलब्ध कराया गया है जिसकी सहायता से न केवल केंद्र सरकार के कर्मचारी बल्कि सामान्य जन भी प्रशासन के साथ-साथ तकनीकी शब्दों का बड़ी सहजता से उपयोग कर सकते हैं। प्रशासन एवं तकनीकी क्षेत्र में कभी-कभी कुछ ऐसे दस्तावेज प्राप्त होते हैं जिसका अनुवाद करने में अत्यधिक जन शक्ति एवं श्रम शक्ति की आवश्यकता होती है। ऐसे दस्तावेजों

को सॉफ्टवेयरों की सहायता से सहजता से मिनटों में अनुवाद किया जा सकता है। अंग्रेजी से हिंदी एवं विपरीत: अनुवाद के लिए कुछ महत्वपूर्ण टूल्स निम्नलिखित हैं:

### ग. कंठस्थ

कंठस्थ एक ट्रांसलेशन मेमोरी (टी.एम.) या स्मृति पर आधारित अनुवाद में सहायता प्रदान करने वाला एक सॉफ्टवेयर/टूल है। इसे भारत सरकार के राजभाषा विभाग द्वारा सी-डैक, पुणे की सहायता से तैयार किया गया है। यह सॉफ्टवेयर सारे अनुवाद को द्विभाषी रूप (अंग्रेजी-हिंदी या हिंदी-अंग्रेजी) में अपनी मेमोरी में संरक्षित कर लेता है और जब उससे मिलती-जुलती स्रोत सामग्री को अनुवाद के लिए प्रस्तुत किया जाता है तो यह बतलाता है कि उसके पास कितने ऐसे वाक्य हैं जो शत-प्रतिशत मेल खाते हैं और कितने ऐसे वाक्य हैं जो 99 प्रतिशत से कम मेल खाते हैं। शत प्रतिशत से कम मेल वाले अनुवाद को आंशिक अनुवाद (फ़र्जी मैच) कहा जाता है ऐसे अनुवाद में थोड़ा-बहुत संशोधन कर शत-प्रतिशत सही अनुवाद प्राप्त किया जा सकता है। इस अनुवाद को ग्लोबल सर्वर में भी डाला जा सकता है जिससे अन्य मंत्रालय/विभाग/कार्यालय के कार्मिक भी अन्य प्रयोक्ता द्वारा किए गए अनुवाद का लाभ उठा सकता है। इससे न केवल अनुवाद, टाइपिंग एवं वेटिंग में समय बचता है बल्कि कम समय में बड़ी-बड़ी सामग्री को कुछ ही मिनटों में अनुवाद किया जा सकता है। इसके लिए सबसे पहले राजभाषा विभाग के होमपेज (<http://rajbhasha.gov.in/>) पर जाकर हिंदी ई-टूल में जाएं और वहां कंठस्थ पर क्लिक करके अपना अकाउंट बना लें। गूगल पर सर्च करके भी कंठस्थ तक जा सकते हैं या फिर सीधे <http://kanthashthrajbhasha.gov.in/> logout जाकर अपना अकाउंट बना लें। हिंदी दिवस के अवसर पर 14 सितम्बर 2022 को सूरत में आयोजित राजभाषा समारोह में भारत के माननीय गृहमंत्री द्वारा विमोचित कंठस्थ 2.0 वर्जन भी इस क्षेत्र में उपयोगी सिद्ध होगा।

### घ. मंत्र

मंत्रा सी-डैक, पुणे की सहायता से राजभाषा विभाग द्वारा विकसित एक मशीन-साधित अनुवाद सिस्टम है, जो प्रशासनिक, वित्तीय, कृषि, शिक्षा एवं बैंकिंग इत्यादि क्षेत्रों के दस्तावेजों का अंग्रेजी से हिंदी में अनुवाद करता है।

### ङ. गूगल अनुवाद:

आज विश्व बाजार में हिंदी की मांग अधिक है। यही कारण है कि यह विदेश के लगभग 150 से अधिक विश्वविद्यालयों में शोध एवं अनुसंधान का माध्यम बन गया है। विज्ञापन के क्षेत्र में भी हिंदी का वर्चस्व है। अंग्रेजी से हिंदी एवं विपरीत: के साथ-साथ अन्य भाषाओं से लक्ष्य भाषा में भी गूगल ट्रांसलेट के माध्यम से आसानी से अनुवाद किया जा सकता है। पहले गूगल ट्रांसलेट के माध्यम से प्राप्त अनुवाद की गुणवत्ता एवं सटीकता सही नहीं थी, परन्तु विश्व बाजार में इसकी मांग और रोज सर्ज के आधार पर इसकी गुणवत्ता में काफी सुधार हुआ है। [www.translate.google.com](http://www.translate.google.com) पर जाकर आसानी से अनुवाद किया जा सकता है। जिस शब्द या वाक्यांश का अनुवाद करना है उसे बाई ओर मौजूद टेक्स्ट बॉक्स में लिखें, फिर दूसरी भाषा अर्थात् लक्ष्य भाषा को ड्रापडाउन विकल्पों में से चयन कर लें। इस टूल के माध्यम से अनुदित सामग्री को सुन सकते हैं, शेयर कर सकते हैं एवं कॉपी पेस्ट कर सकते हैं। अगर आपके डिवाइस में माइक्रोफोन है तो आप शब्दों और वाक्यांशों को लिखने के बजाय बोलकर भी अनुवाद कर सकते हैं।

**च. ई-महाशब्दकोश :**

राजभाषा विभाग द्वारा सी-डैक की तकनीकी सहायता से ई-महाशब्दकोश का निर्माण किया गया है। इसमें अंग्रेजी का हिंदी पर्याय तथा हिंदी शब्दों का विभिन्न प्रकार के वाक्यों में अतिरिक्त प्रयोग उपलब्ध है। यह एक बहुत उपयोगी शब्दकोश है जो राजभाषा विभाग के वेबसाइट पर निःशुल्क उपलब्ध है। इसकी सबसे बड़ी विशेषता यह भी है कि इसमें प्रयोक्ता हिंदी शब्दों का उच्चारण भी सुन सकता है। केंद्र सरकार के कार्यालयों और संगठनों में बड़ी संख्या में कर्मचारी अपने क्रियाकलापों में हिंदी का अधिकाधिक प्रयोग करने के इच्छुक हैं परन्तु तकनीकी सुविधाओं के अभाव में हिंदी भाषा का प्रयोग प्रभावी ढंग से नहीं कर पाते हैं। ई-महाशब्दकोश वास्तव में उनके लिए बहुत उपयोगी है जो हिंदी में काम करना चाहते हैं। वास्तव में ई-महाशब्दकोश केवल सीमित अर्थों में एक शब्दकोश ही नहीं वरन् यह शुद्ध उच्चारण, विशेष प्रयोगकर्ताओं के लिए विशिष्ट अर्थ देना, शब्दों और मुहावरों को प्रयोग करने का विवरण आदि सुविधाओं को देने में सहायक है।

**निष्कर्ष:**

हिंदी केंद्र सरकार के प्रशासन की भाषा के साथ-साथ वैज्ञानिक एवं तकनीकी दृष्टि से भी अधिक सशक्त एवं शब्द संसाधित होती जा रही है। वाचन और लेखन की दृष्टि से यह एक क्रमबद्ध भाषा है। प्रशासन के क्षेत्र में जितनी मात्रा में हिंदी शब्द भण्डार की प्रचुरता है उतनी तकनीकी क्षेत्र में तो नहीं है अपितु पहले की अपेक्षा इसमें हिंदी शब्दों की उपलब्धता बढ़ी है। हिंदी को तकनीकी भाषा के रूप में विकसित करने के मार्ग में कई समस्याएं होने पर भी स्थिति एकदम निराशाजनक नहीं है। हिंदी को वैज्ञानिक एवं तकनीकी भाषा के रूप में विकसित करने तथा समृद्ध बनाने की दृष्टि से आज सूचना प्रौद्योगिकी का महत्व सबसे अधिक है। इस संबंध में आकाशवाणी, दूरदर्शन, हिंदी न्यूज चैनल तथा मुद्रित पत्रकारिता संबंधी विवेचना उल्लेखनीय है। अब इसमें सूचना क्रांति के विस्फोट के रूप में कम्प्यूटर, ई-मेल, इंटरनेट, वेबसाइट, फेसबुक, वाट्सैप आदि को शामिल किया जा सकता है। अतः हम कह सकते हैं कि तकनीकी क्षेत्र में हिंदी में उल्लेखनीय वृद्धि हुई है और जब जन मानस को प्रशासन और तकनीकी सुविधाएं अपनी भाषा में मिलने लगेगी तो निःसंदेह ही देश का समुचित विकास होगा।

**लेखक परिचय:**

मैं दिलीप कुमार दास, कनिष्ठ अनुवाद अधिकारी, कर्मचारी कूट संख्या एसएच16438, हिंदी अनुभाग, पीजीए-1, सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र शार में 23 अगस्त, 2019 से कार्यरत हूँ। सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र शार में कार्य ग्रहण करने से पहले मैं परमाणु ऊर्जा विभाग (डीईई) की स्वायत्त निकाय परमाणु ऊर्जा शिक्षण संस्था में कनिष्ठ हिंदी अनुवादक के पद पर कार्यरत था।

## राजभाषा हिंदी के बदलते आयाम

नेहा केसरवानी  
वरिष्ठ सहायक  
द्रव नोदन प्रणाली केंद्र, बेंगलूरु

### प्रस्तावना

प्रत्येक राष्ट्र की अपनी अलग-अलग भाषाएँ होती हैं। लेकिन उनका राजकाज जिस भाषा में होता है और जो जनसंपर्क की भाषा होती है, उसे ही राष्ट्रभाषा का दर्जा प्राप्त होता है। भारत में अनेक राज्य हैं और उन राज्यों की अपनी अलग-अलग भाषाएँ हैं। इस प्रकार भारत एक बहुभाषी राष्ट्र है लेकिन उसकी अपनी राजभाषा है - हिंदी। 14 सितंबर 1949 को हिंदी को यह गौरव प्राप्त हुआ और हिंदी को राजभाषा का दर्जा दिया गया। संविधान के लागू होने के साथ-साथ 26 जनवरी, 1950 से संविधान की धारा 343 के अनुसार हिंदी भारत संघ की राजभाषा बनी। धारा 351 में भारत सरकार को यह कर्तव्य सौंपा गया कि वह हिंदी भाषा का प्रसार बढ़ाए और उसका विकास करे, ताकि हिंदी भारत की सामासिक संस्कृति के सभी तत्वों की अभिव्यक्ति का माध्यम बन सके।

यह स्वाभाविक था कि भारत सरकार के कामों में बहुत पहले से इस्तेमाल की जा रही भाषा के स्थान पर हिंदी भाषा के प्रयोग के लिए निरंतर प्रयास किए जाएं तथा लगातार आदेश भी जारी किए जाएं। तदनुसार, महामहिम राष्ट्रपति जी ने 1952 में कुछ कामों में हिंदी के इस्तेमाल के लिये आदेश जारी किए। 27 अप्रैल 1960 को महामहिम राष्ट्रपति जी ने अधिसूचना सं. 2/8/60 द्वारा विस्तृत आदेश जारी किए, जिसके पश्चात राजभाषा अधिनियम 1963 बना और 1967 में उसका संशोधन भी हुआ।

### राजभाषा की चुनौतियाँ

रोज़ाना सरकारी कामकाज में हिंदी के कार्यान्वयन के लिए हमें भारत की ऐतिहासिक पृष्ठभूमि और विभिन्न अवरोधों को दूर करने की आवश्यकता है। प्रशासनिक क्षेत्रों के अधिकारी/कर्मचारी अपने-अपने क्षेत्र में संबंधित विषयों पर हिंदी में काम करते हैं। कार्यालय आदेश, टिप्पण, उपस्थिति पंजी, डाक पंजी, छुट्टी बढ़ाने के लिए आवेदन पत्र, लेखन सामग्री का आवेदन, क्रय मांग पत्र, आयकर रिटर्न, मेडिकल बिल, भविष्य निधि, सेवा पंजी, ग्रंथालय में हिंदी पुस्तक सूची, फाइलों के सभी टिप्पणियों, परिपत्र पर हिंदी में हस्ताक्षर इत्यादि। हिंदी को राजभाषा का दर्जा मिलने के बावजूद, हिंदी के सामने बहुत सारी चुनौतियाँ हैं, जो निम्नवत हैं:-

- I. **तकनीकी भाषा के रूप में कठिनाई:** जैसा कि हम सभी जानते हैं कि आधुनिक युग में औद्योगिक क्रान्ति के फलस्वरूप तकनीकी तथा विज्ञान में नये-नये आविष्कारों का जन्म हुआ। विज्ञान तथा तकनीकी का विकास पश्चिमी देशों में होने के कारण से पश्चिमी भाषा में ही विज्ञान तथा तकनीकी शब्दावली का प्रयोग किया जाने लगा और हिंदी भाषा, विज्ञान तथा तकनीक के क्षेत्र में गौण हो गयी।
- II. **अंग्रेजी की बढ़ती सक्रियता:** आज अंग्रेजी ने वैश्विक भाषा के रूप में अपनी पहचान बना ली है। आज आम मानव के मन में यह बात बैठ गयी है कि अंग्रेजी के बिना उसका ज्ञान अधूरा है, जिससे लोगों का अंग्रेजी के प्रति मोह बढ़ा है। लोगों की इसी सोच से हिंदी को उसका यथोचित

सम्मान नहीं मिल पाया। आज नौकरी, तरक्की तथा प्रतियोगी परीक्षाओं में अंग्रेजी को अनिवार्य बनाया जा रहा है, जिससे आज के युवा वर्ग इसके प्रति आकर्षित हो रहे हैं।

- III. **बढ़ती हुई क्लिष्टता:** स्वतंत्रता के पश्चात, हिंदी को शुद्ध करने एवं संपूर्ण भाषा के रूप में विकसित करने के उत्साह से, उसका संस्कृतीकरण आरंभ हो गया। कई आम बोलचाल की भाषा वाले शब्द जो अन्य लोकभाषा तथा उर्दू से लिए गए थे, उनका तिरस्कार होता गया, जिससे हिंदी कठिन होती गयी तथा आम जनमानस से दूर होती गयी। इसका लाभ भी अंग्रेजी ने उठाया।
- IV. **राजनैतिक कारण:** भारत एक अत्यंत विविधतापूर्ण देश है। भारत जैसे वृहद देश में बहुत सारी भाषाएँ हैं और आमजन उसके साथ भावनात्मक रूप से जुड़ा है, जिससे हिंदी को अपनाने में उन्हें कठिनाई होती है। आमजन के इसी क्षेत्रीय भाषा के जुड़ाव के कारण कहीं-कहीं हिंदी को राजनैतिक विरोध का सामना भी करना पड़ता है।

उपरोक्त कारणों के अलावा और बहुत सारे घटक हैं, जिससे हिंदी को कठिनाई का सामना करना पड़ता है। जैसे:- हिंदी में अंग्रेजी की तुलना में पठन-पाठन का अभाव, इत्यादि।

### तकनीकी क्षेत्र में हिंदी का व्यावहारिक उपयोग

विज्ञान पर मूल पुस्तकें सरल हिंदी में लिखी जानी चाहिए। तकनीकी विषयों के लिए हिंदी लेखकों और अनुवादकों की भर्ती की जा सकती है। हिंदी में कुछ कठिन शब्दों के व्यावहारिक उपयोग में कठिनाइयों का सामना करना पड़ रहा है। आसानी से इसके व्यावहारिक उपयोग के लिए और पाठकों को समझने के लिए हिंदी में अंग्रेजी शब्दों का अनुवाद किया जा सकता है और हिंदी शब्दावली में कठिन हिंदी शब्दों के लिए प्रतिस्थापित किया जा सकता है। वैज्ञानिक और तकनीकी शब्दावली आयोग आदि संस्थाओं ने लाखों की संख्या में विभिन्न विज्ञान के शब्द हिंदी में बनाए हैं और नित नए विषयों पर शब्द निर्माण का काम अनेक स्तरों पर चल रहा है। आवश्यकता है कि विभिन्न विषयों के विद्वान और वैज्ञानिक इस देश के आमजन को ध्यान में रखकर राष्ट्रीय भाषाओं में वैज्ञानिक लेखन में प्रवृत्त हों। इसके लिए उन्हें अपने लक्ष्य पाठक समाज को ध्यान में रखकर अलग-अलग प्रकार की शैलियाँ विकसित करनी होंगी, क्योंकि बच्चों के लिए, विद्यार्थियों के लिए, जनसाधारण के लिए और विशेषज्ञों के लिए वैज्ञानिक लेखन की शैली एक जैसी नहीं हो सकती।

भारत के महान गणितज्ञ भास्कराचार्य द्वितीय के ग्रंथ 'सिद्धांत शिरोमणि' के अंतर्गत 'गोलाध्याय' में बताई गई वैज्ञानिक लेखन की विशेषताएँ इस प्रकार हैं:

- वैज्ञानिकसाहित्य की भाषा अधिक कठिन नहीं होनी चाहिए,
- उसमें अनावश्यक विवरण नहीं होने चाहिए,
- उसमें मूल सिद्धांतों की सही सही व्याख्या की जानी चाहिए,
- उसमें भाषागत स्पष्टता और गरिमा का निर्वाह किया जाना चाहिए,
- उसमें विषय को पर्याप्त उदाहरणों द्वारा पुष्ट किया जाना चाहिए।

आज भी हम हिंदी में मौलिक वैज्ञानिक लेखन से ऐसी ही अपेक्षाएँ रखते हैं और चाहते हैं कि वह अनुवाद आश्रित जटिलता और अनुकूलता से अपने आपको बचाए रखे। तभी उसमें सुगमता और संप्रेषणीयता जैसे गुण आ सकेंगे।

## संभावनाएं

भारत सरकार के गृह मंत्रालय के अधीन राजभाषा विभाग, मूल रूप से हिंदी के प्रसार और विकास को गति देने और केंद्र सरकार के मंत्रालयों, विभागों, सार्वजनिक क्षेत्र के बैंकों और उपक्रमों के विभिन्न आधिकारिक उद्देश्यों की पूर्ति के लिए प्रगतिशील उपयोग के लिए बनाया गया था। हिंदी के सामने बहुत सारी चुनौतियां हैं, लेकिन उन चुनौतियों के साथ ही हिंदी में बहुत सारी संभावनाएं भी हैं, जो उसे राजभाषा से राष्ट्रभाषा की ओर ले जा रही हैं, जो निम्नवत हैं:-

- I. **वैज्ञानिक तथा तकनीकी शब्दावली:** जैसा कि बताया गया कि हिंदी में वैज्ञानिक तथा तकनीकी शब्दावली की कमी है। हिंदी की इस कमी को पूरा करने के लिए भारत सरकार के शिक्षा मंत्रालय के अधीन सन् 1961 ई. में वैज्ञानिक तथा तकनीकी शब्दावली आयोग की स्थापना की गई और अब तक आयोग ने विभिन्न विषयों की तकनीकी शब्दावली अखिल भारतीय शब्दावली, परिभाषा कोशों, चयनिकाओं, पाठशालाओं तथा विश्विद्यालय स्तर की हिंदी तथा अन्य भारतीय भाषाओं की पुस्तकों के निर्माण के लिए अनेक प्रयास किये हैं और इन्हीं के परिणामस्वरूप सन् 1994 ई. में 'वृहद पारिभाषिक शब्द संग्रह' विज्ञान खण्ड-1 और 11 कम्प्यूटरीकृत और संशोधित संस्करण प्रकाशित हुआ।
- II. **हिंदी सलाहकार समितियां:** केंद्र सरकार ने राजभाषा नीति का कार्यान्वयन सुनिश्चित करने और इस संबंध में आवश्यक सलाह देने के लिए और जनता के साथ अधिक संपर्क में आने वाले विभिन्न मंत्रालयों/विभागों में हिंदी सलाहकार समितियों का गठन किया। इस निर्णय के उपरांत अब तक 27 मंत्रालयों में उनके मंत्रियों की अध्यक्षता में हिंदी सलाहकार समितियों का गठन किया गया है। इन समितियों में संसद सदस्यों तथा हिंदी विद्वानों के अतिरिक्त मंत्रालय विशेष के वरिष्ठ अधिकारी शामिल होते हैं। वे अपने-अपने विभागों/मंत्रालयों में हिंदी के प्रगति पर विचार-विमर्श करते हैं।
- III. **प्रोत्साहन योजनाएँ:** हिंदी के प्रचार-प्रसार के लिए केंद्र सरकार द्वारा विभिन्न प्रोत्साहन योजनाएँ लागू की गयी हैं, जो निम्नवत हैं:-
  - (क) **राजभाषा कीर्ति पुरस्कार योजना:** इस योजना में केंद्र सरकार के मंत्रालयों/विभागों/सार्वजनिक क्षेत्र के बैंकों एवं वित्तीय संस्थाओं को उनके द्वारा किसी वित्तीय वर्ष में प्रकाशित हिंदी पत्रिकाओं के लिए प्रत्येक भाषाई क्षेत्र से दो विजेताओं को पुरस्कार प्रदान किए जाते हैं।
  - (ख) **राजभाषा गौरव पुरस्कार योजना:** इस योजना के अन्तर्गत हिंदी में मौलिक रचना के लिए चयनित सरकारी कर्मचारी (सेवानिवृत्त सहित) लेखकों को प्रथम पुरस्कार के लिए नकद पुरस्कार, प्रमाण-पत्र एवं स्मृति-चिह्न से सम्मानित करने की व्यवस्था है। दूसरे पुरस्कार में किसी भी भारतीय नागरिक को ज्ञान-विज्ञान की हिंदी में मौलिक पुस्तक पर, चयनित लेखकों को पुरस्कार के रूप में नकद राशि, प्रमाण-पत्र व स्मृति चिह्न से सम्मानित किया जाता है। तीसरे पुरस्कार में केंद्र सरकार के कर्मचारियों को विभिन्न पत्र-पत्रिकाओं में प्रकाशित लेखों के लिए हिंदी और हिंदीतर वर्गों में तीन-तीन हिंदी पुरस्कार दिए जाते हैं।

- (ग) **हिंदी प्रशिक्षण प्रोत्साहन योजना:** केंद्र सरकार द्वारा हिंदी की प्रबोध, प्रवीण एवं प्राज्ञ व हिंदी टंकण, आशुलिपि आदि की परीक्षा सफलतापूर्वक व अच्छे अंको से पूर्ण करने पर कर्मचारियों को 12 माह की अवधि के लिए वेतन-वृद्धि के बराबर का वैयक्तिक वेतन एवं नकद पुरस्कार प्रदान किया जाता है।
- IV. **हिंदी प्रतियोगिताएँ:** हिंदी दिवस व हिंदी पखवाड़ा का आयोजन- केंद्र सरकार के समस्त मंत्रालयों/विभागों में हर वर्ष सितंबर माह में हिंदी पखवाड़ा/माह मनाया जाता है, जिसके उपलक्ष्य में विभिन्न प्रतियोगिताओं का आयोजन होता है। इसमें सभी विजेता कर्मचारियों को नकद पुरस्कार दिया जाता है।
- V. **मीडिया में हिंदी का बढ़ता वर्चस्व:** आज बदलते वैश्विक परिदृश्य में मीडिया का हर जगह बोलबाला है। मीडिया ने अपनी उपस्थिति हिमालय से महासागर तक कराई है।

हिंदी के नजरिये से देखा जाए तो हिंदी के प्रचार-प्रसार में इसका बहुत ही ज्यादा योगदान है। अखबारों को देखें तो देश ही नहीं विदेश भर में सबसे अधिक पढ़ा जाने वाला समाचार पत्र दैनिक जागरण है। दैनिक भास्कर, हिन्दुस्तान तथा राजस्थान पत्रिका आदि समाचार-पत्रों के पाठकों की संख्या दिनों दिन बढ़ती जा रही है जोकि एक शुभ संकेत है।

आज हिंदी समाचार चैनलों की संख्या देश में अंग्रेजी समाचार चैनलों से अधिक है। स्टार समूह, सोनी समूह आदि के चैनल, जो अंग्रेजी के लिए विख्यात हैं, भारत में आकर हिंदी की महत्ता को समझकर हिंदी चैनलों की शुरुआत की और इनकी संख्या दिनों-दिन बढ़ती जा रही है।

- VI. **रोजगार के क्षेत्र में हिंदी:** हिंदी ने नये रोजगार का सृजन किया है। हिंदी हमारी राजभाषा होने के कारण भारत के समस्त मंत्रालयों, विभागों एवं सरकारी क्षेत्रों में राजभाषा अधिकारी, हिंदी अनुवादक एवं सहायक निदेशक जैसे पदों का पद सृजन हुआ है।

आज हिंदी का अधिकाधिक उपयोग मीडिया में होने के कारण मीडिया के क्षेत्र में रिपोर्टों, समाचार वाचकों, विज्ञापनकर्मी आदि लोगों को भारी मात्रा में रोजगार मिला है। इसके अलावा देश के समस्त विद्यालयों/विश्वविद्यालयों में हिंदी के पठन-पाठन को सुचारु रूप से चलाने के लिए अध्यापकों की आवश्यकता होती है।

## इसरो और राजभाषा

भारत सरकार अपने सभी मंत्रालयों/विभागों से यह अपेक्षा करती है कि वह राजभाषा का अधिक से अधिक प्रयोग एवं उसका प्रचार प्रसार करें। चूंकि, इसरो एक केंद्र सरकार के अंतर्गत कार्य करने वाला संगठन है और भारत सरकार की उस अपेक्षा पर खरा उतरा तथा राजभाषा हिंदी को घर-घर पहुँचाने हेतु इसरो ने संगठन के स्तर पर अनेक प्रयास किए हैं जिसके फलस्वरूप कई बार अखिल भारतीय स्तर पर पुरस्कार प्राप्त हुए हैं।

इसरो ने अपने केन्द्रों में वैज्ञानिक तथा तकनीकी विषयों पर चल रहे अनुसंधान को उजागर करने और उस जानकारी को साझा करने हेतु हिंदी में संगोष्ठी एवं कार्यशालाएं आयोजित करने के उत्तरदायित्व का बखूबी निर्वहन किया है। इसरो के वैज्ञानिकों ने अपने वैज्ञानिक शोध के साथ-साथ हिंदी के प्रचार-

प्रसार के लिए बेहतरीन कार्य किया। यह कहते हुए मुझे हार्दिक प्रसन्नता हो रही है कि गत सात वर्षों से छः बार विभाग को राजभाषा कीर्ति पुरस्कार से सम्मानित किए जाने का गौरव प्राप्त हुआ है।

इसरो ने खुद की अंतरिक्ष शब्दावली का हिंदी में सृजन किया, जिसमें 10,000 से अधिक शब्द हैं और नये शब्दों को जोड़ने पर कार्य चल रहा है।

### निष्कर्ष

हमारे देश में राजभाषा के प्रचार-प्रसार एवं विकास के लिए बहु-आयामी प्रयास चल रहे हैं जिसका सकारात्मक प्रभाव देखने को मिल रहा है। हिंदी को देश के कोने-कोने तक पहुँचाने में सबसे बड़ी भूमिका देश की जनता ने निभाई है। हिंदीभाषी लोगों का नैतिक कर्तव्य है कि हिंदीतर भाषी लोगों को हिंदी के प्रति प्रेरित करें। देश के हिंदी भाषी लोगों को यह भी याद रखना चाहिए कि हमें हिंदी को थोपना नहीं बल्कि हिंदी के लिए लोगों के मन में प्रेम उत्पन्न करना है।

### लेखिका परिचय:



मैं, नेहा केसरवानी मूलतः उत्तर प्रदेश राज्य के प्रयागराज जिले की रहने वाली हूँ। मैंने वर्ष 2012 में अपना परास्नातक (एम.एस.सी.-आई.टी.) पंजाब तकनीकी विश्वविद्यालय से किया है। मैंने 23 दिसंबर 2013 को द्रव नोदन प्रणाली केंद्र, बेंगलूरु में हिंदी टंकक का पदभार ग्रहण किया और 01.07.2017 से वरिष्ठ सहायक के पद पर कार्यरत हूँ।

## प्रशासनिक एवं तकनीकी क्षेत्रों में राजभाषा हिंदी का कार्यान्वयन

रामराज रेड्डी  
कनिष्ठ अनुवाद अधिकारी  
एन.आर.एस.सी., हैदराबाद

राजभाषा अर्थात् राजकाज की भाषा अर्थात् भारत सरकार द्वारा आम-जन के लिए किए जाने वाले कार्यों की भाषा। राजभाषा के प्रति लगाव और अनुराग राष्ट्रप्रेम का ही एक रूप है। 14 सितंबर 1949 को संविधान निर्माताओं ने हिंदी को राजभाषा के रूप में स्वीकार करने का निर्णय लिया। 26 जनवरी 1950 को लागू भारतीय संविधान के अनुच्छेद 343 के अनुसार देवनागरी में लिखित हिंदी संघ की राजभाषा है। अनुच्छेद 351 में यह कहा गया है कि संघ का यह कर्तव्य होगा कि वह हिंदी भाषा का प्रसार बढ़ाए और उसका विकास करे। अतः, प्रशासनिक एवं तकनीकी क्षेत्रों में राजभाषा हिंदी का प्रभावी कार्यान्वयन का दायित्व मुख्य रूप से संघ का है। गृह मंत्रालय के राजभाषा विभाग को यह दायित्व सौंपा गया कि केंद्र सरकार के सभी मंत्रालयों, विभागों, स्वायत्त निकायों, उपक्रमों, निगमों राष्ट्रीयकृत बैंकों आदि में हिंदी का प्रभावी कार्यान्वयन सुनिश्चित किया जाए। प्रशासनिक क्षेत्रों में राजभाषा के सफल कार्यान्वयन के लिए राजभाषा विभाग ने 12 "प्र" की रणनीति रूपरेखा की संरचना की है, जो निम्न प्रकार से है :

1. **प्रेरणा:** हम सभी जानते हैं, प्रेरणा में बड़ी शक्ति होती है। किसी भी सरकारी संस्थान में हिंदी कार्यान्वयन में संस्थान के प्रशासनिक प्रधान की अहम भूमिका होती है। वह संस्थान का शीर्ष अधिकारी होता है यदि संस्थान का शीर्ष अधिकारी कार्य को हिंदी में करने हेतु संकल्प लेता है, तो निश्चित रूप में अधीनस्थ अधिकारी/कर्मचारी उससे प्रेरणा अवश्य प्राप्त करते हैं।
2. **प्रोत्साहन:** मानव स्वभाव की यह विशेषता है कि उसे समय-समय पर प्रोत्साहन की आवश्यकता पड़ती है। कार्मिकों को समय-समय पर प्रोत्साहित करते रहने से उनका मनोबल ऊँचा होता है और उनके काम करने की शक्ति में बढ़ोत्तरी होती है।
3. **प्रेम:** कहा जाता है कि प्रेम से समस्त दुनिया जीती जा सकती है। सरकारी कार्यालयों में हिंदी कार्यान्वयन का मूल आधार ही प्रेम है।
4. **प्राइज अर्थात् पुरस्कार:** किसी भी काम को करने के बदले पुरस्कार प्रदान किया जाए तो कार्मिकों में अधिक से अधिक काम कर पुरस्कार प्राप्त करने की प्रतिस्पर्धा जागृत होती है। इसलिए हिंदी के प्रभावी कार्यान्वयन के लिए राजभाषा विभाग, गृह मंत्रालय द्वारा प्रत्येक वर्ष राजभाषा कीर्ति पुरस्कार और राजभाषा गौरव पुरस्कार दिए जाते हैं।
5. **प्रशिक्षण:** प्रशिक्षण वह प्रक्रिया है, जिसके द्वारा कर्मचारियों को किसी विशेष कार्य हेतु कुशलतापूर्वक उनको तैयार करना और उनके अंदर ज्ञान और कौशल में वृद्धि करना है। प्रशिक्षण कर्मचारी विकास की एक सतत प्रक्रिया है।
6. **प्रयोग:** हम जानते हैं कि यदि किसी भाषा का प्रयोग कम किया जाए या न के बराबर किया जाए तो वह धीरे-धीरे मन मस्तिष्क से लुप्त होने लगती है। कार्यालय में भी हिंदी के प्रभावी कार्यान्वयन के लिए हिंदी का प्रयोग अधिक से अधिक किया जाए।

7. **प्रचार:** संविधान ने हमें राजभाषा के प्रचार का महत्वपूर्ण दायित्व सौंपा है, जिसके अंतर्गत हमें हिंदी में कार्य करके उसका प्रचार अधिक से अधिक सुनिश्चित करना है। हिंदी के प्रचार में हमारे शीर्ष नेतृत्व माननीय प्रधानमंत्री जी तथा माननीय गृह मंत्री जी राजभाषा हिंदी के ब्रांड एंबेसेडर के रूप में अत्यंत महत्वपूर्ण भूमिका निभा रहे हैं। देश-विदेश के मंचों पर हिंदी के प्रयोग से राजभाषा हिंदी के प्रति लोगों का उत्साह बढ़ा है।
8. **प्रसार:** राजभाषा हिंदी के प्रसार में दूरदर्शन, आकाशवाणी और हिंदी सिनेमा का अद्वितीय योगदान है। राजभाषा हिंदी का प्रयोग बढ़ाने और कार्यालय स्तर पर हिंदी में लेखन को प्रोत्साहित एवं प्रेरित करने में हिंदी गृह-पत्रिकाओं का विशेष महत्व है।
9. **प्रबंधन:** यह सर्वविदित है कि किसी भी संस्थान को उसका कुशल प्रबंधन नई ऊंचाइयों तक ले जा सकता है, इसे ध्यान में रखते हुए संस्थान प्रमुखों को राजभाषा के क्रियान्वयन संबंधी प्रबंधन की जिम्मेदारी सौंपी गई है।
10. **प्रमोशन:** राजभाषा हिंदी में तभी अधिक ऊर्जा का संचार होगा, जब राजभाषा कार्यान्वयन के लिए नियुक्त सेवा संवर्ग को अपना कर्तव्य पूरी निष्ठा और समर्पण से निभाने के लिए उन्हें समय-समय पर पदोन्नति दी जाए। समय-समय पर पदोन्नति मिलने पर निश्चित रूप से उनका मनोबल बढ़ेगा और इच्छाशक्ति सुदृढ़ होगी।
11. **प्रतिबद्धता:** राजभाषा हिंदी को और अधिक बल देने के लिए मंत्रालय/विभाग/सरकारी उपक्रम/ राष्ट्रीयकृत बैंक के शीर्ष नेतृत्व जैसे माननीय मंत्री महोदय, सचिव, संयुक्त सचिव, अध्यक्ष, महाप्रबंधक की प्रतिबद्धता परम आवश्यक है।
12. **प्रयास:** राजभाषा कार्यान्वयन को प्रभावी रूप से सुनिश्चित करने की दिशा में यह अंतिम "प्र" सबसे महत्वपूर्ण है। इसरो अनुसार हमें लगातार यह प्रयास करते रहना है कि राजभाषा हिंदी का संवर्धन कैसे किया जाए।

प्रशासनिक एवं तकनीकी क्षेत्रों में राजभाषा हिंदी का प्रभावी कार्यान्वयन हम सबकी संवैधानिक जिम्मेदारी है। संवैधानिक दायित्व को पूर्ण करते हुए राजभाषा हिंदी को और अधिक सरल बनाने के लिए राजभाषा विभाग दृढ़ संकल्प और निरंतर प्रयासरत है। राजभाषा हिंदी का तकनीकी क्षेत्रों में प्रभावी कार्यान्वयन के लिए विभाग सूचना और संचार प्रौद्योगिकी का भी आश्रय ले रहा है। राजभाषा विभाग ने प्रगत संगणन विकास केन्द्र (सी-डैक), पुणे के साथ मिलकर 14 भारतीय भाषाओं के माध्यम से आसानी से हिंदी सीखने के लिए लीला हिंदी प्रवाह, लीला हिंदी स्वयं शिक्षण सॉफ्टवेयर तैयार किया है। इनका डेस्कटॉप संस्करण के साथ प्ले स्टोर में मोबाइल संस्करण भी उपलब्ध है। इसके साथ ही हिंदी अनुवाद में सहायक हेतु प्रगत संगणन विकास केन्द्र के साथ मिलकर स्मृति आधारित अनुवाद प्रणाली कंठस्थ का निर्माण और विकास किया है। जिसमें आज लगभग 22 लाख वाक्य शामिल किए जा चुके हैं। हाल ही में, हिंदी दिवस-2022 के समय सूरत में कंठस्थ 2.0 का भी लोकार्पण किया गया। इस टूल का प्रयोग कर सरकारी कार्यालयों में अनुवाद की गति एवं गुणवत्ता बढ़ाई जा सकती है। इसके साथ ही प्रशासनिक अनुवाद में सहायता प्रदान करने हेतु राजभाषा विभाग द्वारा ई-महाशब्दकोश का भी विकास किया गया है। आज ई-महाशब्दकोश में 90 हजार शब्द, उनका हिंदी अर्थ तथा अंग्रेजी हिंदी वाक्य का अनुवाद उपलब्ध है। राजभाषा विभाग ने केंद्रीय अनुवाद ब्यूरो द्वारा सरल शब्दावली का भी निर्माण करवाया है। यह प्रशासनिक अनुवाद में काफी सहायक सिद्ध हुई है। इसके साथ ही

राजभाषा विभाग द्वारा निर्मित ई-सरल हिंदी वाक्यकोश का भी सहारा प्रशासनिक अनुवाद करने में ली जा सकती है। हिंदी टंकण के लिए सहायक टूल श्रुतलेखन (स्पीच से टेक्स्ट), प्रवाचक (टेक्स्ट टू स्पीच) आदी भी राजभाषा विभाग के ई-टूल्स टैब में उपलब्ध हैं।

आज का युग डिजिटल तकनीक का युग है। डिजिटल रूप से साक्षर व्यक्ति कंप्यूटर, लैपटॉप, टैबलेट, स्मार्टफोन आदि संचालित करने में सक्षम है। डिजिटल साक्षरता नागरिकों और समुदायों की वह क्षमता है, जिसका प्रयोग करते हुए हम डिजिटल तकनीकों की सक्षम समझ करें और सार्थक कामों के लिए उनका प्रयोग कर सकें। एक दशक पहले की ही बात है जब हम नई तकनीक के साथ हिंदी के प्रयोग को लेकर झिझकते थे। वास्तव में हमने 20 वर्ष पहले रिलाइंस का स्लोगन- “कर लो दुनिया मुट्टी में” राजभाषा हिंदी के संदर्भ में भी चरितार्थ कर दिया है। आज हर तकनीक हिंदी से जुड़ गई है। आज विश्व में उपलब्ध लगभग सभी अनुवाद उपकरणों में हिंदी में अनुवाद करने की सुविधा है। जैसे गूगल ट्रांसलेट, माइक्रो सॉफ्ट बिंग, एमेजन ट्रांसलेट आदि इसके साथ ही हिंदी फेसबुक, ट्विटर, स्काइप, टेलीग्राम, वाट्सएप, यूट्यूब आदि हर तकनीक के साथ जुड़ गई है। आज गूगल प्ले स्टोर, एपल स्टोर में हजारों हिंदी ऐप्स उपलब्ध हैं।

आज के युग में विज्ञान के ज्ञान को जन साधारण तक पहुंचाना बेहद महत्वपूर्ण है। विज्ञान के सरल ज्ञान को भारत में जन-जन तक पहुंचाना विदेशी भाषा द्वारा संभव नहीं है। अतः हिंदी में तकनीकी-वैज्ञानिक शिक्षण के लिए नए सिरे से सोचते हुए माननीय प्रधानमंत्री श्री नरेंद्र मोदी जी के नेतृत्व में नई शिक्षा नीति लाई गई जिसमें मातृभाषा में शिक्षा देने की प्राथमिकता दी जा रही है। देश के जाने-माने विश्वविद्यालय-काशी हिंदू विश्वविद्यालय में अगले सत्र से हिंदी माध्यम से इंजीनियरिंग की पढ़ाई शुरू करने का निर्णय लिया गया है। बी.एच.यू. अब हिंदी में इंजीनियरिंग सिलेबस देने वाला देश का पहला संस्थान होगा। आई.आई.टी.-बी.एच.यू. के डायरेक्टर और राजभाषा समिति के अध्यक्ष प्रोफेसर जैन ने अगले सत्र से प्रथम वर्ष के छात्रों के लिए हिंदी में इंजीनियरिंग कोर्स शुरू करने की पुष्टि की। उन्होंने कहा कि नई शिक्षा नीति के तहत अंग्रेजी के साथ हिंदी में इंजीनियरिंग पाठ्यक्रम शुरू करने का फैसला लिया गया है। प्रोफेसर जैन ने कहा कि क्षेत्रीय भाषाओं के प्रयोग से इंजीनियरिंग का दायरा बढ़ेगा क्योंकि समाज के हर वर्ग के प्रतिभाशाली युवा तकनीकी पढ़ाई के लिए आगे आएंगे। केवल इंजीनियरिंग ही नहीं, डॉक्टरी पढ़ाई एम.बी.बी.एस. सिलेबस के छात्रों को हिंदी माध्यम में पढ़ाने की तैयारी चल रही है। इसकी शुरूआत भोपाल के शासकीय गांधी मेडिकल कॉलेज से की जाएगी। एम.बी.बी.एस. के शिक्षा हिंदी माध्यम से देने वाला मध्य प्रदेश देश का पहला राज्य होगा।

यदि विज्ञान को जनमानस की संवेदना का हिस्सा बनाना है तो हमें भारतीय भाषाएं, विशेषकर राजभाषा हिंदी की महत्ता को समझना ही पड़ेगा। तकनीकी क्षेत्र में हिंदी के प्रभावी कार्यान्वयन में वैज्ञानिक एवं तकनीकी शब्दावली आयोग, नई दिल्ली ने प्रशंसनीय कार्य किया है। वैज्ञानिक तथा तकनीकी शब्दावली आयोग, हिंदी तथा अन्य भारतीय भाषाओं के वैज्ञानिक और तकनीकी शब्दों को परिभाषित एवं शब्दों का विकास करता है। विभिन्न विषयों की तकनीकी शब्दावली का निर्माण सन् 1950 से ही शिक्षा मंत्रालय के ही एकक में शुरू किया गया था, परंतु शब्दावली आयोग की स्थापना के बाद इस कार्य में बहुत गति आई। अब तक कुल मिलाकर लगभग 35 शब्द-संग्रह, शब्दावलियां छापी जा चुकी हैं, जिनमें कुल मिलाकर 8.5 लाख तकनीकी शब्दों के हिंदी पर्याय दिए गए हैं। आयोग ने अब तक ज्ञान-विज्ञान की लगभग आधुनिक शाखाओं के अधिकांश शब्दावलियों के हिंदी पर्याय बना दिए हैं। अतः, तकनीकी क्षेत्र में हिंदी का प्रभावी कार्यान्वयन में शब्दावली आयोग का अत्यंत महत्वपूर्ण योगदान है।

तकनीकी क्षेत्रों में राजभाषा हिंदी का प्रभावी कार्यान्वयन में अंतरिक्ष विभाग, इसरो की भूमिका को भी नकारा नहीं जा सकता है। तकनीकी क्षेत्रों में हिंदी के प्रगामी प्रयोग हेतु इसरो में विक्रम साराभाई मौलिक पुस्तक लेखन योजना है जिसके अंतर्गत इसरो के तकनीकी क्षेत्र से जुड़े कार्मिकों द्वारा मूल रूप से हिंदी में लिखित पुस्तकों को इसरो द्वारा प्रकाशित करवाया जाता है तथा इसके साथ ही लेखक को नकद पुरस्कार भी दिया जाता है। इसरो के विभिन्न केंद्रों में राष्ट्रीय स्तर के तकनीकी हिंदी सेमिनारों का आयोजन किया जाता है। इन सेमिनारों के माध्यम से तकनीकी साहित्य तथा वैज्ञानिकों द्वारा किए जाने वाले अनुसंधान लेख हिंदी में उपलब्ध होते हैं तथा सेमिनार के माध्यम से भी तकनीकी ज्ञान को हिंदी में प्राप्त करने का मौका मिलता है। अंतरिक्ष विभाग के अनेक केंद्रों में तकनीकी साहित्य को हिंदी में उपलब्ध कराया जाता है। इसके अंतर्गत इसरो के प्रमुख संस्थान राष्ट्रीय सुदूर संवेदन केंद्र द्वारा 'पिक्सैल 2 पीपुल' नामक छमाही तकनीकी पत्रिका को अंग्रेजी के साथ-साथ हिंदी में भी प्रकाशित किया जाता है। इसके अलावा, हर वर्ष एन.आर.एस.सी. की गृह-पत्रिका संवाद का भी तकनीकी अंक का प्रकाशन किया जाता है। इस अंक में केवल तकनीकी लेखों को ही शामिल किया जाता है। इसके साथ ही अंतरिक्ष विभाग के सभी केंद्रों की वेबसाइटों में भी तकनीकी साहित्य उपलब्ध है जो कि पूर्ण रूप से अंग्रेजी तथा हिंदी में है। इसरो की वेबसाइटों में तकनीकी समाचार पत्रों की ई-संस्करण हिंदी में उपलब्ध कराया गया है। प्रशासन तथा तकनीकी क्षेत्रों में राजभाषा हिंदी की प्रभावी कार्यान्वयन के लिए अंतरिक्ष विभाग को अब तक 6 बार राजभाषा कीर्ति पुरस्कार प्रदान किया गया है।

**चुनौतियां एवं उपाय :** प्रशासनिक एवं तकनीकी क्षेत्रों में राजभाषा हिंदी का प्रभावी कार्यान्वयन में काफी बढ़ोत्तरी हुई है। परंतु, आज भी हिंदी को जो स्थान मिलना चाहिए वो नहीं मिल पाया है। इसका प्रमुख कारण संघ की राजभाषा नीति का द्विभाषिकता होना है अर्थात् इसमें संघ के सरकारी कामकाज के लिए हिंदी और अंग्रेजी दोनों भाषाओं के प्रयोग का प्रावधान है। संविधान के अनुच्छेद 343 के अनुसार संविधान लागू होने से 15 वर्ष तक यानी 26 जनवरी 1965 तक हिंदी के साथ-साथ अंग्रेजी का प्रयोग होता रहेगा और 15 वर्ष बाद हिंदी को राष्ट्रभाषा घोषित करने की बात थी, परंतु अनुच्छेद 343(3) की शक्तियों का प्रयोग करते हुए करते हुए अनिश्चित काल के लिए संघ की राजभाषा नीति द्विभाषिक बन गई। संविधान में लिखित रूप में हिंदी को राष्ट्रभाषा के रूप में स्वीकार न करने के कारण ही प्रशासनिक तथा तकनीकी क्षेत्रों में राजभाषा हिंदी के प्रभावी कार्यान्वयन में चुनौतियों का सामना कर रहा है। राजभाषा नियम 1976 के नियम 12 के अनुसार केंद्रीय सरकार के प्रत्येक कार्यालय की प्रशासनिक प्रधान का यह उत्तरदायित्व है कि राजभाषा अधिनियम 1963, राजभाषा नियम तथा समय-समय पर राजभाषा विभाग द्वारा जारी दिशा-निर्देशों का समुचित रूप से अनुपालन सुनिश्चित कराएं। परंतु, इसे पालन करना चुनौती तब बनती है, जब संस्थान के प्रमुख को हिंदी नहीं आती है। यूं तो लगभग पूरे भारत के सरकारी विद्यालयों में हिंदी अनिवार्य विषय के रूप में पढ़ाई जाती है, परंतु निजी स्कूलों में यह अनिवार्य विषय के रूप में नहीं पढ़ाकर एक वैकल्पिक विषय के रूप में पढ़ाया जाता है। आज भी तमिलनाडु एवं पश्चिम बंगाल सरकार द्वारा हिंदी को अनिवार्य विषय के रूप में पढ़ाने के लिए अपनी स्वीकृति नहीं दी है। अतः, अगर किसी सरकारी संस्था में ऐसे व्यक्ति का चयन होता है जो हिंदी नहीं जानता है, तो कार्यालय में हिंदी के प्रभावी कार्यान्वयन के संदर्भ में प्रश्न चिह्न लग जाता है। यदि हिंदी भारत की राजभाषा न होकर राष्ट्रभाषा होती तो ये समस्या नहीं होती क्योंकि राष्ट्रभाषा को हर विद्यालय में पढ़ाना अनिवार्य होता और सरकारी नौकरी की चयन भी बिना राष्ट्रभाषा के ज्ञान के संभव नहीं होता। आज सरकारी नौकरी के चयन के लिए अंग्रेजी का ज्ञान अनिवार्य है परंतु हिंदी का नहीं अतः हर सरकारी कार्मिक को अंग्रेजी ज्ञान है, हिंदी का नहीं। हालांकि इस समस्या के हल के रूप में राजभाषा विभाग द्वारा हिंदी प्रबोध, प्रवीण, प्राज्ञ तथा पारंगत पाठ्यक्रम लागू है, जो हिंदी न जानने वाले कार्मिकों को हिंदी प्रशिक्षण दिलवाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभा रही हैं, परंतु हिंदी की प्रभावी कार्यान्वयन में इनकी सफलता अपेक्षित रूप से कम है। इन पाठ्यक्रमों को उत्तीर्ण करने पर प्रोत्साहन

राशि मिलती है तो इन पाठ्यक्रमों के लिए कर्मचारी भाग अवश्य लेते हैं परंतु अधिकांश कर्मचारी पुरस्कार लेने के बाद इसका प्रयोग कार्यालय में नहीं करते हैं। प्रशासनिक क्षेत्र में राजभाषा हिंदी का प्रभावी कार्यान्वयन तभी संभव है जब केंद्रीय सरकार के कार्मिकों के लिए निर्धारित प्रतियोगिता परीक्षाओं में हिंदी अनिवार्य विषय होगा। प्रशासनिक क्षेत्र में हिंदी के प्रभावी कार्यान्वयन के लिए केंद्रीय सरकार के प्रतियोगिता परीक्षाओं में हिंदी को अनिवार्य विषय के रूप में शामिल करने में अब देर नहीं करनी चाहिए। वर्तमान सरकार बहुमत प्राप्त सरकार है, अतः किसी भी कानून को पास करने की काफी क्षमता रखती है। मुझे आशा है कि वर्तमान सरकार इसके लिए अपना कदम जरूर उठाएंगी।

भारत सरकार के अधिकांश कार्यालयों में दस्तावेजों या फिर शिक्षण सामग्री मूल रूप से अंग्रेजी में तैयार किए जाते हैं फिर उनका हिंदी में अनुवाद किया जाता है। प्रशासनिक तथा तकनीकी क्षेत्र में राजभाषा हिंदी के प्रभावी कार्यान्वयन में अनुवाद की अहम भूमिका है। प्रशासनिक तथा तकनीकी क्षेत्र में अनुवाद की सहायता हेतु राजभाषा विभाग ने अमृत महोत्सव के अवसर पर विधि, तकनीकी, स्वास्थ्य, पत्रकारिता तथा व्यवसाय आदि सहित विभिन्न भारतीय भाषाओं में प्रचलित शब्दों को शामिल करते हुए हिंदी से हिंदी बृहत शब्दकोश निर्माण का काम शुरू किया है और सुलभ संदर्भ के लिए अच्छे शब्दकोश का सृजन किया जा रहा है। इस तरह की उन्नत शब्दावली अनुवाद कार्य में काफी सहायक सिद्ध होगी। इसके साथ ही अनुवाद में सरलता, सहजता और शब्दावली की एकरूपता सुनिश्चित करने, अनुवाद कौशल विकसित करने के लिए केंद्र सरकार द्वारा 1973 केंद्रीय अनुवाद ब्यूरो की स्थापना की गई। केंद्र सरकार के स्तर पर असांविधिक प्रक्रिया साहित्य के अनुवाद और अनुवाद कौशल-विकास के प्रशिक्षण के लिए केंद्रीय अनुवाद ब्यूरो भारत सरकार की एक मात्र मानक संस्था है। भारत जैसे बहुभाषिक देश में अनुवाद की महत्ता को देखते हुए केंद्रीय अनुवाद ब्यूरो द्वारा अपनी वेबसाइट में ई-प्लेटफार्म नामक पोर्टल तैयार किया गया तथा इसमें अनुवाद प्रशिक्षण से जुड़ी वीडियो प्रशिक्षण सामग्री तथा ई-पुस्तकें उपलब्ध कराई गई है ताकि अनुवाद ज्ञान केवल केंद्रीय सरकार के कार्मिकों तक ही सीमित न रह कर आम जन तक भी पहुंचे। राजभाषा हिंदी के प्रभावी कार्यान्वयन में यह भी एक सराहनीय कदम है। क्योंकि इसमें हिंदी से अंग्रेजी तथा इसके विपरीत अनुवाद करने से संबंधित प्रशिक्षण सामग्री है। प्रशासनिक तथा तकनीकी क्षेत्र में राजभाषा हिंदी के प्रभावी कार्यान्वयन में अनुवाद की भूमिका को देखते हुए नई शिक्षा नीति में कहा गया है कि भारत शीघ्र ही अनुवाद एवं विवेचन से संबंधित अपने प्रयासों का विस्तार करेगा, जिससे सर्वसाधारण को विभिन्न भारतीय एवं विदेश भाषाओं में उच्चतर गुणवत्ता वाला सामग्री और महत्वपूर्ण लिखित एवं मौलिक सामग्री उपलब्ध हो सके।

अनुवाद टूल के रूप में राजभाषा विभाग द्वारा पहले "मंत्रा" नामक सॉफ्टवेयर तैयार किया गया था अब "कंठस्थ" संस्करण 1.0 तथा 2.0 का भी विकास किया गया है। परंतु सरकारी कार्मिकों में कंठस्थ का प्रयोग अन्य अनुवाद उपकरणों की अपेक्षा बहुत कम हो रहा है। वास्तव में लोग गूगल ट्रांसलेट टूल के आदी हो चुके हैं। मशीन अनुवाद की दुनिया में गूगल ट्रांसलेट काफी सफल उपकरण साबित हो चुका है। गूगल ट्रांसलेट न केवल किसी एक भाषा के शब्दों, वाक्यों और डाक्यूमेंट का केवल कुछ ही पर में अनुवाद कर सकता है बल्कि इसका एंड्राइड ऐप में मोबाइल कैमरा का प्रयोग कर किसी भी तस्वीर में स्थित शब्दों और वाक्यों का भी अनुवाद केवल एक कैमरा क्लिक से ही हो जाता है। किसी पूरे वेबसाइट के पृष्ठ का अन्य भाषा से अनुवाद उस वेबपेज की यू.आर.एल. कापी-पेस्ट कर देने मात्र से ही संभव है। कंठस्थ में केवल उन्हीं वाक्यों का अनुवाद संभव है जो कंठस्था की स्मृति में पहले से ही स्थित है। वाक्यों में थोड़े अंतर होने पर हमें अनुवाद प्राप्त नहीं होता है। इस उपकरण की एक विशेषता यह है कि इसका अनुवाद हमें शत-प्रतिशत सटीक ही मिलता है। क्योंकि इसके ग्लोबल स्मृति में केवल प्राधिकृत व्यक्ति ही अनुवाद सामग्री डाल सकता है। कंठस्थ को हर सरकारी कार्यालय में कार्यान्वित

किया जाना हम सबकी जिम्मेदारी है। हमें अपने द्वारा हर दिन किया गया अनुवाद सामग्री इसके स्मृति में डाल कर इसका विकास करना होगा तभी इसका उपयोग जन-जन के लिए होगा। गूगल अपनी स्मृति स्वयं विकसित कर रहा है। गूगल कृत्रिम बुद्धि के माध्यम से प्रयोक्ताओं द्वारा गूगल अनुवाद के सुधार अनुवाद स्मृति में डाल लेता है। यही कारण है कि गूगल ट्रांसलेट द्वारा किए गए अनुवाद में आज काफी सुधार हुए हैं। हमें कंठस्थ को भी इसके अनुरूप बनाने की आवश्यकता है।

आज तकनीकी क्षेत्र में हिंदी के प्रभावी कार्यान्वयन के लिए इंजीनियरिंग तथा डाक्टरी डिग्रियों को हिंदी में उपलब्ध करने की व्यवस्था की जा रही है। प्रारंभ में इसे अपनाने में अनेक चुनौतियों का सामना करना पड़ सकता है। क्योंकि इस प्रकार की पाठ्यक्रम की सामग्री मूल रूप से अंग्रेजी में ही उपलब्ध है। इसे हिंदी भाषा की प्रकृति के अनुसार अनुवाद कर इसे कार्यान्वित करने में काफी समय लग सकता है। इस प्रकार के अनुवाद में भाषा में एकरूपता बनाए रखने की आवश्यकता है। इन पाठ्यक्रमों को तैयार करने वाले अनुवादकों को वैज्ञानिक एवं तकनीकी शब्दावली आयोग द्वारा निर्धारित शब्दों का ही प्रयोग करना चाहिए। वैज्ञानिक एवं तकनीकी परिभाषिक शब्दावली का हिंदी में आभाव नहीं है परंतु प्रायः देखा जाता है कि अनेक तकनीकी लेखक इसका समुचित उपयोग नहीं करते हैं और स्वयं नित नए शब्द गढ़ते रहते हैं। ऐसे में, पाठ्यक्रमों में एकरूपता की कमी आ सकती है और यह कमी तकनीकी पाठ्यक्रमों को हिंदी में लागू करने में प्रभावित कर सकती है। अतः तकनीकी पाठ्यक्रमों को अनुवाद कराते वक्त विश्वविद्यालयों को इसका ध्यान रखना चाहिए।

निष्कर्ष रूप में हम यहीं कहेंगे कि प्रशासनिक तथा तकनीकी क्षेत्र में राजभाषा हिंदी का प्रभावी कार्यान्वयन के लिए सरकार को आवश्यक है कि भारत के राजभाषा अधिनियम में संशोधन करें ताकि उसके प्रावधानों के विधिवत अनुपालन न करने की अवस्था में उचित दंड की भी व्यवस्था हो। हिंदी को राजभाषा से राष्ट्रभाषा बनाएं। हिंदी का विषय मुख्य रूप से विदेश मंत्रालय, गृह मंत्रालय तथा शिक्षा मंत्रालय से जुड़ा हुआ है। उनके कार्यों में तालमेल बिठाना परम आवश्यक है। हिंदी के लिए संसाधन जुटाने का कार्य वरीयता के साथ करना आवश्यकता है। राजभाषा के प्रभावी कार्यान्वयन में राजभाषा विभाग का प्रयास सराहनीय है। भारत में एक मात्र राजभाषा विभाग की वेबसाइट है जो बाई-डिफॉल्ट हिंदी भाषा में खुलती है। भारत सरकार के बाकी मंत्रालयों और विभागों को भी इसका अनुसरण करना चाहिए। अंतरिक्ष विभाग तकनीकी साहित्य को आम जन तक, जन-जन की भाषा हिंदी में उपलब्ध कराने तथा राजभाषा विभाग सरकारी फाइलों पर पनपने वाले साहित्य को लोकप्रिय साहित्य का दर्जा दिलाने में निरंतर प्रयासरत है।

### संदर्भ :

1. rajbhasha.gov.in
2. isro.gov.in
3. www.wikipedia.org
4. Zeenews.india.com
5. vartha.com
6. www.education.gov.in

**लेखक परिचय:**

**नाम:** रामराज रेड्डी

**शिक्षा:** एम.ए.-अनुवाद अध्ययन (डिस्टिंगक्शन), केंद्रीय अनुवाद ब्यूरो, राजभाषा विभाग, गृह मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा अनुवाद में उत्कृष्टता प्रमाणपत्र एवं स्वर्णपदक, एम.ए.(जन-संचार), एम.ए.(हिंदी), अनुवाद में स्नातकोत्तर डिप्लोमा (पीजीडीटी), सृजनात्मक लेखन में डिप्लोमा (डीसीई), डीटीपी में डिप्लोमा।

**अनुभव:** वर्तमान में इसरो/एनआरएससी में कनिष्ठ अनुवाद अधिकारी के पद पर कार्यरत। इसके साथ ही राष्ट्रीय ग्रामीण विकास एवं पंचायतीराज संस्थान, राष्ट्रीय मात्स्यिकी विकास बोर्ड, केंद्रीय भंडारण निगम जैसे भारत सरकार के कार्यालयों तथा नेटवर्क 18, ई-टीवी जैसे प्रतिष्ठित निजी संस्थाओं में विविध पदों पर कार्य करने का अनुभव।

**प्रकाशन एवं आलेख प्रस्तुतिकरण:** प्रतिष्ठित पुस्तकों व जर्नल में विविध विषयक कई आलेख प्रकाशित तथा कई राष्ट्रीय सेमीनारों में सक्रिय सहभागिता।

## राजभाषा हिंदी के प्रयोग के मार्ग में कठिनाइयां एवं उनके समाधान

सोनू जैन,  
उप निदेशक (रा.भा.)  
अं.वि., शाखा सचिवालय, नई दिल्ली

### 1. लेख सार

संघ सरकार की राजभाषा नीति एवं अनुषांगिक अधिनियम, नियम तथा वार्षिक कार्यक्रम के अनुपालन में केंद्रीय सरकार के कार्यालयों/ राष्ट्रीयकृत बैंकों/ उद्यमों/ निगमों/ अन्य वैधानिक निकायों द्वारा प्रारंभ से ही गहन प्रयास किए जाते रहे हैं। राजभाषा कार्यान्वयन की दिशा में अनेक स्तरों पर समितियों का गठन व समीक्षार्थ बैठकों का आयोजन, प्रशिक्षण व्यवस्थाएं, मानवबल की तैनाती, प्रोत्साहन व प्रेरणा, आदि अनेक उपाय किये जाने के बावजूद, प्रायः देखने में आता है कि राजभाषा हिंदी के कार्यान्वयन में अपेक्षित सफलता प्राप्त होने में कठिनाई हो रही है, आलेख में कठिनाइयों की पहचान, विश्लेषण तथा समाधानों पर संक्षिप्त चर्चा की गई है।

### 2. प्रस्तावना

हिंद देश के निवासी, स्थान या वस्तु के लिए हिंदी शब्द का प्रयोग मध्यकाल से होता रहा है। आज हिंदी शब्द भारत के सर्वाधिक नागरिकों द्वारा प्रयुक्त भाषा के लिए अधिक रूढ़ हो चुका है। हिंदी शब्द संस्कृत और फारसी दो भाषाओं से बना है। फारसी उच्चारण हिंद और संस्कृत के इक (ई) प्रत्यय से मिलकर इस शब्द की उत्पत्ति हुई है। मौखिक रूप से हिंदी का प्रयोग छठी शताब्दी में प्रारंभ हो गया था और लिखित रूप में दसवीं शताब्दी में हिंदी उपलब्ध होने लगी थी। तब से लेकर हिंदी विश्व के इस भूभाग की सर्वाधिक प्रयोग में आने वाली भाषा है। हिंदी के महत्व को इंगित करते हुए पूर्व प्रधानमंत्री अटल बिहारी वाजपेयी ने कहा था –‘हिंदी के बिना भारत की कल्पना नहीं की जा सकती है।’ संप्रभु राष्ट्र में भाषायी अवधारणा के संबंध में विचार-विमर्श करते समय यह प्रश्न सहज उपस्थित होता है कि क्या उसमें भाषायी औपनिवेशिकता को स्थान दिया जा सकता है। भारत में आजादी से पूर्व ही यह विचार मंथन प्रारंभ हो चुका था और गांधी जी की प्रेरणा से देश के विभिन्न भागों में हिंदी प्रचारिणी सभाओं का गठन प्रारंभ कर दिया गया था।

### 3. भाषायी आत्मनिर्भरता की अपरिहार्यता

राष्ट्र विदेशी भाषा के भार से मुक्त होकर स्वभाषा में अपने पुनरुत्थान और प्रगति का मार्ग तय कर सकता है। इसके लिए शिक्षा और प्रशासन के क्षेत्र में विदेशी भाषा का प्रभुत्व समाप्त करके स्वभाषाओं को स्थान दिया जाना अपेक्षित है। अपनी भाषा में शिक्षा ग्रहण करके तथा अपनी भाषा में देश की व्यवस्थाओं का संचालन करके ही हम अपने संपूर्ण मानवबल का प्रयोग तेजी से विकास की दिशा में आगे बढ़ने के लिए कर सकते हैं। ब्रिटेन की संसद में 27 नवंबर 1650 में दिया गया एक वक्तव्य यहां उद्धृत करना उपयुक्त होगा” आज भी हम आजाद नहीं, गुलाम हैं, इसलिए कि हमारी कानून की भाषा, शिक्षा की भाषा फ्रेंच है। सारी मानसिकता के अनुकूलन में हम जी रहे हैं। औपनिवेशिक स्थिति में ही हम हैं।” (संदर्भ पुस्तक: भोपाल से मॉरीशस, पृष्ठ 55, श्रीमती चित्रा मुद्गल के भाषण से उद्धृत) इंग्लैंड ने 1 जनवरी 1951 से औपनिवेशिक मानसिकता से मुक्त होने का निर्णय ले लिया और फ्रेंच से मुक्त होकर स्वभाषा अंग्रेजी को दृढ़ता से लागू कर दिया। आज हम दुनिया के विकसित देशों की

विकास यात्रा का अध्ययन करते हैं तो स्वभाषा का महत्व स्वतः ही स्पष्ट हो जाता है। सभी विकसित देशों के प्रशासन, शिक्षा और न्याय की भाषा उनकी स्वभाषा है।

#### 4. नीति और भावी दिशा

स्वतंत्रता अर्जित करने के पश्चात् नीति-निर्माताओं ने अपने देश की भाषाओं को प्रोत्साहित करने पर बल दिया। भारत का राजकाज भारतीय भाषाओं में हो इस विचार को अग्रणी नेताओं और विद्वानों का भरपूर समर्थन मिला। संविधान के भाग 5, भाग 6 एवं भाग 17 में क्रमशः विधानमंडल, संसद और संघ सरकार की राजभाषा नीति संबंधी प्रावधान किए गए। भाग 17 के अंतर्गत अनुच्छेद 351 में यह प्रावधान किया गया कि "संघ का यह कर्तव्य होगा कि वह हिंदी भाषा का प्रसार बढ़ाए, उसका विकास करे जिससे वह भारत की सामासिक संस्कृति के सभी तत्वों की अभिव्यक्ति का माध्यम बन सके और उसकी प्रकृति में हस्तक्षेप के बिना हिंदुस्तानी में और आठवीं अनुसूची में विनिर्दिष्ट भारत की अन्य भाषाओं में प्रयुक्त रूप, शैली और पदों को आत्मसात करते हुए जहाँ तक आवश्यक या वांछनीय हो, वहाँ उसके शब्दों के भंडार के लिए मुख्यतः संस्कृत और गौणतः अन्य भाषाओं से शब्द ग्रहण करते हुए उसकी समृद्धि सुनिश्चित करे।" भारत न केवल जनसंख्या और भौगोलिक दृष्टि से एक विशाल देश है, अपितु इसकी सांस्कृतिक विविधता के साथ-साथ भाषा बहुलता इसकी विशालता को गहराई प्रदान करती है। भारतीय संविधान के अनुच्छेद 344 के खंड (4) के उपबंधों के अधीन एक समिति गठित की गई और तत्कालीन शिक्षा मंत्रालय के अधीन हिंदी के विकास एवं प्रसार के लिए अनेक योजनाएं बनाई गईं। औपचारिक और अनौपचारिक मंचों से भी हिंदी और भारतीय भाषाओं के सर्वसमावेशी उन्नयन पर कार्य किया जाना प्रारंभ किया गया।

#### 5. आदर्श स्थिति की परिकल्पना

संवैधानिक व्यवस्थाओं के निर्माण के पश्चात् यह परिकल्पना की गई कि शनैः-शनैः औपनिवेशिकता की प्रतीक अंग्रेजी का स्थान भारतीय भाषाएं ग्रहण कर लेंगी और हम अपनी भाषाओं के माध्यम से एक बेहतर और समावेशी राष्ट्र का निर्माण कर सकेंगे। संविधान समिति के पुरोधा हिंदी को मात्र राजभाषा तक ही सीमित नहीं रखना चाहते थे। हिंदी के विकास का लक्ष्य भाषायी दृष्टि से एकात्मकता स्थापित करते हुए देशवासियों के बीच गहन समन्वय स्थापित करना था, 22 भाषाओं के माध्यम से हिंदी को समृद्ध करने के पीछे भी यही उद्देश्य था। एक आदर्श स्थिति होती यदि राष्ट्रीय स्तर पर हिंदी शासन-प्रशासन, आदि के लिए अंग्रेजी का सशक्त विकल्प बन जाती और शिक्षा एवं विज्ञान के लिए राज्य स्तर पर प्रयोग में लाई जाने वाली क्षेत्रीय भाषाओं और उनके साथ हिंदी के प्रयोग को अपनाया जाता। देश के नागरिकों की अंग्रेजी भाषा संबंधी विवशता के कारण उत्पन्न कुंठा का स्वभाषाएं आदर्श समाधान प्रस्तुत करतीं।

#### 6. प्रयोग में संकोच और झिझक

शासकीय कार्यालयों में राजभाषा के प्रयोग को लेकर जो संकोच और मंथरता है उसके पीछे कारणों और परिस्थितियों को जिम्मेदार ठहराया जाता है। शब्दकोश और हिंदी अभिव्यक्तियों की अपर्याप्तता, असमर्थता, कठिनता और संदिग्धता को एक प्रमुख कारण माना जाता है। कभी कभार कुछ शब्द असहज और पुराने फैशन के प्रतीत होते हैं। हिंदी में लिखे गए दस्तावेजों, अभ्यावेदनों, साक्ष्यों को अपेक्षित गंभीरता से नहीं लिया जाता। इन स्थितियों से निजात पाने के लिए संघ सरकार द्वारा अनेक गतिविधियां संचालित करने के प्रावधान किए गए। प्रेरणा और नकद प्रोत्साहन योजनाएं लागू की गईं। शिक्षण-प्रशिक्षण की आधुनिकतम व्यवस्थाएं सुनिश्चित की गईं। इन सारे उपक्रमों के बावजूद अपेक्षित

सफलता दूर-दूर तक नजर नहीं आ रही है। भाषा का प्रसार वास्तविक रूप से उसके कार्यव्यवहार और प्रयोग से ही होता है तथा राजभाषा को कठिनाई का हवाला देकर प्रयोग में न लाना ही राजभाषा हिंदी के मार्ग की सबसे बड़ी बाधा है।

## 7. संसाधनों का अभाव नहीं, मानसिकता है बड़ी बाधा

पद-प्रतिष्ठा और मनो-सामाजिक दृष्टिकोण भी राजभाषा हिंदी के मार्ग का बड़ा रोड़ा है। अच्छी हिंदी जानते हुए भी प्रायोगिक स्तर पर अंग्रेजी को वरीयता देना और अच्छी अंग्रेजी न जानते हुए भी स्वयं को अंग्रेजीदां प्रदर्शित करने की मानसिकता भारतीय समाज में गहराई से पैठ बना चुकी है। मानसिक पराधीनता की स्थिति में सफल होने का प्रदर्शन तो किया जा सकता है, लेकिन वास्तविक सफलता के लिए भाषा सहित हर मानदंड पर स्वाधीन होने की महती आवश्यकता होती है। द्विभाषी नामपट्ट, द्विभाषी मुहरें, दीवारों पर हिंदी के प्रेरणादायक उद्धरण और प्रगामी प्रयोग की रिपोर्ट देखकर प्रतीत होता है कि हिंदी बढ़ रही है, लेकिन फाइलों में लिखे जा रहे टिप्पण और तैयार किए गए मसौदे शासकीय स्तर पर राजभाषा कार्यान्वयन की सफलता की वास्तविक स्थिति को उजागर कर देते हैं।

## 8. हिंदी के प्रयोग को लेकर कल्पनाजन्य संकोच

अंग्रेजी को आजीविका से जोड़कर देखा जाता है। इसी कारण हिंदी और भारतीय भाषाओं के विकास को न केवल अवरुद्ध कर दिया गया है, अपितु जन सामान्य की दृष्टि में उन्हें कमजोर एवं निरर्थक भाषा के रूप में पेश किया गया है। जबकि तथ्यात्मक रूप से सिद्ध हो चुका है कि हिंदी विश्व की सर्वाधिक समझी और बोली जाने वाली भाषा है। राजभाषा विभाग द्वारा प्रकाशित राजभाषा भारती नामक पत्रिका में प्रकाशित एक लेख के अनुसार हिंदी के जानकार लोगों की संख्या लगभग 1 अरब 30 करोड़ है, जो विश्व की किसी अन्य भाषा की तुलना में सर्वाधिक है।

| क्षेत्र                                       | कुल जनसंख्या          | हिंदी जानने वाले      |
|---|-----------------------|-----------------------|
| क क्षेत्र (हिंदी भाषी क्षेत्र)                | 61,73,20,843          | 61,72,56,843          |
| ख क्षेत्र (हिंदी तथा प्रांतीय भाषी समान स्तर) | 20,82,78,328          | 18,74,50,459          |
| ग क्षेत्र (हिंदीतर भाषी राज्य)                | 44,86,85,821          | 20,74,54,095          |
| <b>कुल संपूर्ण भारत</b>                       | <b>1,27,41,90,992</b> | <b>1,01,21,31,433</b> |
| भारत के अलावा अन्य देश                        | 5,94,64,09,008        | 28,64,86,562          |
| <b>विश्व की कुल जनसंख्या</b>                  | <b>7,22,06,00,000</b> | <b>1,29,86,17,995</b> |

उपर्युक्त को ध्यान में रखते हुए यह कहने में किंचित भी संकोच नहीं होना चाहिए कि हिंदी और भारतीय भाषाएं आर्थिक उन्नयन और विश्व के सर्वाधिक उपभोक्ताओं की भाषा हैं।

## 9. उपाय एवं अनुशासण

राजभाषा और जनभाषा के बीच की दूरी को कम करके बोधगम्यता और स्वीकृति को बढ़ाया जा सकता है। जनभाषा एक स्वच्छंद नदी की भांति सभी प्रकार की प्रयुक्तियों से समृद्ध होती रही है, जिसके कारण पारिभाषिकता की सीमा से परे विचरण करती है, किंतु राजभाषा को भाषागत मर्यादाओं और अपेक्षाओं के अनुरूप सुस्पष्ट, संक्षिप्त, संप्रेषणीय होना होता है। संघ सरकार की राजभाषा नीति के प्रभावी अनुपालन के अनुक्रम में प्रशासनिक और वैज्ञानिक एवं तकनीकी क्षेत्र में राजभाषा हिंदी के प्रगतिशील प्रयोग को लेकर अनुशासण की गई हैं, कुछ अनुशासण निम्न प्रकार हैं:

1. सरल एवं सहज शब्दावली का प्रयोग अनुवाद में किया जाना चाहिए।
2. प्राथमिक से लेकर महाविद्यालयीन और विश्वविद्यालयीन अध्ययन में हिंदी की शिक्षण की अनिवार्यता को सुनिश्चित किया जाना चाहिए।
3. अनुवादक को सहज और सरल शब्दावली के प्रयुक्तिकरण के लिए प्रशिक्षित किया जाना चाहिए।
4. शब्द शास्त्रियों को हिंदी को सरल बनाने के लिए प्रयासों के बाहुल्य में थोड़ी वृद्धि करनी चाहिए।
5. संस्कृत तत्सम शब्दावली से मुक्त होकर देशज भाषाओं के सरल शब्दों और सरलीकृत शब्दों का उचित प्रयोग किया जाना चाहिए।
6. अंग्रेजी में हस्ताक्षर करने की बजाय अपनी भाषा में हस्ताक्षर करने चाहिए।
7. वर्तमान संदर्भ में अनुवाद के कारण भाषा क्लिष्ट होती जा रही है। परीक्षाओं में प्रश्नपत्र अंग्रेजी में बनते हैं और फिर अनुवाद किया जाता है। सुझाव है विश्वविद्यालय अनुदान आयोग, संघ लोक सेवा आयोग या राज्य स्तर की प्रतियोगिताओं में मूल रूप से प्रश्नपत्र हिंदी में बनाए जाएं। यदि आवश्यक हो तो अंग्रेजी का पाठ उपलब्ध कराया जाए।
8. विद्यालयों, महाविद्यालयों में हिंदी अनिवार्य विषय हो। बहुत से विद्यालयों में हिंदी की पढ़ाई दसवीं के बाद उपलब्ध नहीं है, निजी क्षेत्र के विद्यालयों में अधिकांश यही स्थिति है। हिंदी की पढ़ाई सुनिश्चित की जाए।
9. शब्दावली आयोग को निर्देश दिए जाएं कि हिंदी के शब्द निर्माण में व्यावहारिक शब्दों पर बल दिया जाए। जहाँ तक हो सके बोलचाल की भाषा में शब्दावली का प्रयोग किया जाए।

उक्त अनुशासणों पर अनुवर्ती कार्रवाई की समीक्षा विभिन्न राजभाषा समितियों के स्तर पर तथा निरीक्षण दौरों के माध्यम से की जाती है। प्रधानमंत्री के सुझाव पर राजभाषा विभाग द्वारा जारी '12 प्र' का सूत्र भी जन आंदोलन का रूप लेकर प्रशासनिक, विज्ञान एवं तकनीकी क्षेत्र में राजभाषा के प्रयोग की दिशा में युगांतकारी सिद्ध हो सकता है। ये 12 'प्र' हैं:- प्रेरणा, प्रोत्साहन, प्रेम, प्राइज, प्रशिक्षण, प्रयोग, प्रचार, प्रसार, प्रबंधन, प्रमोशन, प्रतिबद्धता, प्रयास। यदि हमारे मन में यह सोच स्पष्ट हो कि हम हमारी भाषा में ही अधिक प्रभावी और प्रतिभावान अनुभव करते हैं और हमारी आने वाली पीढ़ी का हित स्वभाषा में ही निहित है, तो किसी अन्य उपाय की आवश्यकता शेष नहीं रह जाती।

## 9. निष्कर्ष

हिंदी को भारत की संपर्क की कड़ी के रूप में स्थापित करने का उद्यम आजादी के पूर्व ही प्रारंभ हो चुका था। आजादी के बाद हिंदी की स्वीकार्यता के बावजूद प्रशासन और शिक्षा के क्षेत्र में अंग्रेजी ही निरंतर बढ़ती रही। जिस स्थान पर भारतीय भाषाओं को होना चाहिए था, वहां आज भी औपनिवेशिकाल

की भाषा जड़ें जमाए हुए हैं। नई शिक्षा नीति में निहित प्रावधानों से यह आश्वासन मिलता है कि अब हमने भारतीय भाषाओं को शिक्षा के माध्यम के रूप में स्थान देकर एक युगांतकारी परिवर्तन की ओर कदम बढ़ाया है। मध्यप्रदेश में एम.बी.बी.एस. पाठ्यक्रम के लिए हिंदी माध्यम में शिक्षा और उत्तर प्रदेश में इंजीनियरिंग पाठ्यक्रम में हिंदी माध्यम को लागू किया जाना इन परिवर्तनों की दिशा में आरंभिक संकेत हैं। शिक्षा का मार्ग अपनाकर प्रशासन और तकनीकी के क्षेत्र में हिंदी और भारतीय भाषाओं के प्रयोग का मार्ग सहज ही सुगम हो जाएगा। भारतीय भाषाओं के लिए प्रेरणा और प्रोत्साहन की नीति के साथ अनौपचारिक और परिणामोन्मुखी प्रयास ही अपेक्षित परिणाम प्राप्त कराने में समर्थ सिद्ध होंगे। हमारी भाषा में ही हमारा विकास, सम्मान और समृद्धि गर्भित है, इस यथार्थ की स्वीकृति हमारी भाषा के विकास की मुख्य उत्प्रेरक होगी।

## 10.संदर्भ

- 1.भोपाल से मॉरीशस, पृष्ठ 55, संपादक-अशोक चक्रधर
2. राजभाषा भारती
3. भारतीय संविधान
4. नई शिक्षा नीति 2020
5. <https://bharatdiscovery.org/>
6. [www.rajbhasha.gov.in](http://www.rajbhasha.gov.in)
7. <https://hi.wikipedia.org/>

## 11.आभार

मैं संयुक्त निदेशक (राजभाषा) से प्राप्त मार्गदर्शन एवं प्रोत्साहन के लिए आभारी हूँ। अंतर-केंद्र हिंदी तकनीकी संगोष्ठी के अध्यक्ष एवं आयोजन समिति का यह अवसर प्रदान करने के लिए आभारी हूँ।

## 12.लेखक परिचय



लेखक ने वर्ष 1998 में राजस्थान विश्वविद्यालय, जयपुर से अंग्रेजी साहित्य, दर्शनशास्त्र, संस्कृत वाङ्मय में स्नातक की उपाधि ग्रहण की। वर्ष 2000 में मानव संसाधन विकास मंत्रालय, भारत सरकार के अधीन राष्ट्रीय संस्कृत संस्थान, नई दिल्ली से शिक्षाशास्त्री (बी.एड.) किया। वर्ष 2002 में राजस्थान विश्वविद्यालय, जयपुर से अंग्रेजी साहित्य में एम.ए., वर्ष 2005 में संपूर्णानंद संस्कृत विश्वविद्यालय, वाराणसी से संस्कृत (जैनदर्शन) में एम.ए. (गोल्ड मेडलिस्ट) तथा वर्ष 2011 में कर्नाटक राज्य मुक्त विश्वविद्यालय, मैसूर से हिंदी साहित्य में एम.ए. की उपाधि ग्रहण की। विश्वविद्यालय अनुदान आयोग से वर्ष 2005 में संस्कृत में नेट (NET) की अर्हता परीक्षा भी उत्तीर्ण की है। वर्ष 2002 से 2003 केंद्रीय विद्यालय-1, अहमदाबाद तथा नवोदय विद्यालय, खेड़ा में अंग्रेजी विषय के संविदा स्नातकोत्तर शिक्षक (पी.जी.टी.) के रूप में सेवाएं प्रदान की। सूक्ष्म, लघु एवं मध्यम उद्यम मंत्रालय के अंतर्गत खादी एवं ग्रामोद्योग आयोग में वर्ष 2005 से 2008 के दौरान अनुवादक पद पर नियमित कर्मचारी के रूप में सेवाएं प्रदान की। अगस्त 2008 से सद्य भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन, अंतरिक्ष विभाग में कार्यरत हैं। वर्तमान में उप निदेशक (रा.भा.) के पद पर शाखा सचिवालय, अंतरिक्ष विभाग, नई दिल्ली में पदस्थ हैं।

**प्रशासनिक एवं तकनीकी सरकारी कार्यालयों में राजभाषा हिंदी का अधिकाधिक प्रयोग :  
चुनौतियाँ एवं उपाय**

संगीता प्रभु

वरिष्ठ सहायक, इसरो मु.

**“राजभाषा नीति का उद्देश्य है कि सामान्यतः सरकारी कामकाज में अधिकाधिक हिंदी का प्रयोग हो। यही भारतीय संविधान की मूल भावना के अनुरूप होगा।”**

### प्रस्तावना

प्रशासनिक और तकनीकी क्षेत्रों में राजभाषा हिंदी के पोषण के लिए हमें अपना कर्तव्य समझना चाहिए। हिंदी इस देश की भाषा है और इस देश में प्रत्येक नागरिक, कर्मचारी तथा अधिकारी का यह राष्ट्रीय कर्तव्य है कि वह अपने दैनिक कार्य में राजभाषा हिंदी को संपर्क भाषा के रूप में प्रोत्साहित करे तथा सहज शब्दों से इस भाषा को वह रूप दे, जिससे भारतवर्ष के सभी प्रांतों में सूत्र भाषा का विकास हो सके तभी अंग्रेजी केवल सुविधा की भाषा कही जा सकती है।

### हिंदी का राष्ट्रव्यापी रूप

अंग्रेजों के विरुद्ध उत्तर से दक्षिण तक पूर्व से पश्चिम तक जो राष्ट्रव्यापी आंदोलन चला, उसका माध्यम अधिकांश रूप में हिंदी होने के कारण यह भाषा राष्ट्रव्यापी रूप में सामने आई। इस प्रकार हिंदी एक अखिल भारतीय भाषा के रूप में इस देश को जोड़ती हुई धीरे-धीरे पारस्परिक कार्य व्यवहार की भाषा के रूप में विकसित होने लगी और उसे संस्कृत के पश्चात् इस देश के जन-मानस को जोड़ने वाली भाषा का रूप मिला। हिंदी की शब्दावली का आवश्यक अंग अखिल भारतीय रूप में स्वीकार किया जा सकता है। हिंदी को राष्ट्रभाषा का स्थान इसलिए प्राप्त नहीं हुआ कि वह सभी भारतीय भाषाओं में श्रेष्ठ है, परन्तु इसलिए प्राप्त हुआ कि इस भाषा का देश में सबसे अधिक प्रचार और प्रसार है तथा इसे अधिकांश जनता समझती तथा बोलती है। हिंदी प्रारंभ से भारत के सभी प्रांतों में बोली व समझी जाती थी और प्रायः सभी प्रांतों के हिंदीतर भाषी लेखकों ने इस भाषा में साहित्य सृजन भी किया है।

### राजभाषा हिंदी की संवैधानिक स्थिति

भारत के संविधान निर्माताओं ने हिंदी का महत्व सामझते हुए उसे राजभाषा और संपर्क भाषा के रूप में अंगीकार करने की व्यवस्था की। फलतः, भारत के संविधान के अनुच्छेद 343 में यह व्यवस्था की गई कि देवनागरी लिपि में लिखी हुई हिंदी यहां की राजभाषा होगी। संविधान के अनुच्छेद 351 में इसके लिए जो निर्देश दिए गये हैं, वे इस प्रकार हैं:-

*‘हिंदी भाषा की प्रसार वृद्धि कर उसका विकास करना ताकि वह भारत की सामासिक संस्कृति के सब तत्वों की अभिव्यक्ति का माध्यम हो सके तथा उसकी आत्मीयता में हस्तक्षेप किए बिना हिन्दुस्तानी और अष्टम अनुसूची में उल्लिखित अन्य भारतीय भाषाओं के रूप, शैली और पदावली को आत्मसात करते हुए तथा जहां आवश्यक या वांछनीय हो वहां उसके शब्द भंडार के लिए मुख्यतः संस्कृत से तथा गौणतः वैसी उल्लिखित भाषाओं से शब्द ग्रहण करते हुए उसकी समृद्धि सुनिश्चित करना संघ का कर्तव्य होगा।’*

## प्रशासनिक शब्दावली और हिंदी

सरकारी कामकाज की शब्दावली में कुछ तो पदनाम होते हैं और कुछ पत्र व्यवहार के लिए प्रयोग में आने वाले विशिष्ट शब्द तथा वाक्यांश होते हैं। इसके अतिरिक्त नियमों, विनियमों, अधिसूचनाओं, संहिताओं और विभिन्न विभागों से संबंधित नियमों की शब्दावली होती है। आरंभिक स्थिति में उपसर्ग और प्रत्यय लगाकर अनेक शब्द बनाए गए। उदाहरण के लिए, सचिव (सेक्रेटरी) शब्द को लें। इसके साथ आरंभ में आने वाले पर्याप्त शब्द आसानी के साथ बन गए। उप सचिव, अवर सचिव, सह सचिव, संयुक्त सचिव, निजी सचिव, वैयक्तिक सचिव, महासचिव, संसदीय सचिव, मंत्री परिषद सचिव आदि शामिल हैं। इसी भांति सचिवालय (सेक्रेटेरियेट), सचिवालयीय (सेक्रेटेरियल) आदि शब्द भी गिने जा सकते हैं।

इस पद्धति को अपनाने पर विभिन्न प्रकार की संकल्पनाओं को व्यक्त करने के लिए थोड़े बहुत परिवर्तन के साथ हमारे पास एक शब्द समूह उपलब्ध हो जाता है। जैसे प्रारूप (ड्राफ्ट) शब्द की सहायता से प्रारूपण, प्रारूपकार, प्रारूपित आदि शब्द बनाए जा सकते हैं। परंतु, इसके उर्दू समानार्थी 'मसौदा' शब्द को इस प्रकार के रूपों में परिवर्तित नहीं किया जा सकता। यही नियम हिंदी के पत्र, परिपत्र (सर्कुलर) प्रपत्र (फार्म), पत्रावली (फाइल), पत्राचार अथवा पत्रव्यवहार पर भी लागू होता है जो कदाचित् चिट्ठी अथवा खत शब्द से पूरा नहीं हो सकता।

प्रशासनिक क्षेत्र में कुछ शब्द ऐसे भी प्रयोग में आते हैं। जिनका अर्थ सामान्य तथा एक सा लगता है और साधारण बोलचाल में ऐसे शब्दों के लिए हम एक ही शब्द से काम चला सकते हैं। परंतु, जब कार्यालय की औपचारिकता का ध्यान रखते हुए यदि सरकारी प्रयोजनों के लिए उन शब्दों का प्रयोग किया जाए तो यह आवश्यक हो जाता है कि उनके लिए अलग अलग शब्द प्रयोग में लाएं। उदाहरण के लिए, आदेश, निदेश, अनुदेश, अध्यादेश तथा समादेश शब्दों को लिया जा सकता है जो क्रमशः अंग्रेज़ी के *order, direction, instruction, ordinance* के लिए प्रयोग में आते हैं।

## राजभाषा का प्रशासनिक क्षेत्र में योगदान

1. केंद्र में राजभाषा के प्रयोग को उत्तरोत्तर बढ़ाने के लिए नियमित रूप से हिंदी कार्यशालाओं का आयोजन भी संस्थानों में किया जा रहा है। इन कार्यशालाओं में प्रशासन और संबंधित अनुभाग में कार्यरत कर्मचारी भाग लेते हैं, जिनमें केंद्र के या केंद्र के बाहर के विषय विशेषज्ञ, कर्मचारियों को हिंदी में सरलता से काम करने के महत्वपूर्ण सुझाव देते हुए हिंदी में कार्य करने की प्रेरणा व प्रोत्साहन देते हैं।
2. हिंदी में कार्य करने के उत्साह को अधिकाधिक बढ़ाने हेतु सरकारी संस्थानों में दिनांक 14 सितंबर से हिंदी माह/पखवाडा/सप्ताह का आयोजन किया जाना निश्चित किया गया है। इसके दौरान विभिन्न प्रतियोगिताओं का आयोजन किया जाता है। हिंदी माह के दौरान हिंदी कार्यशाला का भी आयोजन किया है और प्रतियोगिताओं के विजेताओं को नकद पुरस्कारों से सम्मानित किया जाता है। कार्यालयों में हिंदी कम्प्यूटर प्रशिक्षण देना भी जरूरी किया जा रहा है।
3. किसी भी संस्था की गृह पत्रिका उसकी सतत् क्रियाशीलता, जागरूकता एवं उपलब्धियों का प्रतिबिम्ब होती है। केंद्र में हो रहे विभिन्न कार्यक्रमों को जन-साधारण तक पहुँचाने में ये पत्रिकाएं एक अहम् भूमिका निभा रही हैं। सभी संस्थानों का वेब-पेज हिंदी में बनाया जा रहा है।
4. हिंदी में उत्कृष्ट कार्य के लिए केंद्र के द्वारा नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति (नराकास) पुरस्कार भी रखे जा रहे हैं।

5. युनिकोड एक ऐसी तकनीक है जो कम्प्यूटर द्वारा फाइलों के आदान प्रदान में काम आती है। युनिकोड की सहायता से कम्प्यूटर पर हिंदी में काम कर ही सकता है, साथ ही, जो लोग कम्प्यूटर पर हिंदी में काम करना चाहते हैं और कर नहीं पाते हैं, वे भी बिना विशेष प्रयत्न किए कम्प्यूटर पर हिंदी में काम कर सकते हैं। उपर्युक्त प्रोहत्सानों के कारण अब कर्मचारी एवं अधिकारी गण प्रशासनिक कार्य हिंदी में करने को उत्सुक देखे जा रहे हैं।

### तकनीकी शब्दावली और हिंदी

हिंदी को प्रशासनिक कार्यालयों में लाने के लिए सबसे पहले तकनीकी शब्दावली की आवश्यकता पड़ी। इस दिशा में केंद्रीय हिंदी निदेशालय तथा वैज्ञानिक और तकनीकी शब्दावली आयोग ने बड़ा काम किया। उनके प्रयास से विभिन्न विषयों की शब्दावली के संकलन तैयार किए गए और प्रशासनिक क्षेत्र में प्रयोग के लिए पारिभाषिक शब्द संग्रह बनाए गए।

हिंदी की अपनी शब्द संपदा हमें अनेक शब्दकोश में मिलते हैं। नए नए शब्द इन कोशों में और भी जुड़ गए हैं। यहां तक कि हिंदी शब्दसागर के 11 भागों में लगभग 2,11,50,000 शब्द उपलब्ध हैं। अतः, हिंदी के विकास की यह नई दिशा अत्यंत महत्वपूर्ण रही है और भाषा को नए नए शब्द और अर्थ मिले हैं। विभिन्न राज्यों ने शब्दावली के निर्माण का कार्य किया है और उसके द्वारा बनाए गए अनेक कोश, शब्द संग्रह अथवा शब्द संकलन निरंतर प्रयोग में आ रहे हैं।

### राजभाषा का तकनीकी और वैज्ञानिक क्षेत्रों में योगदान

1. हिंदी में तकनीकी – वैज्ञानिक शिक्षण के लिये नये सिरे से सोचना बेहद जरूरी है। अब इसे शिक्षण- प्रशिक्षण की सार्थक भाषा बनाने हेतु हमें नई परियोजनाओं के बारे में भी सोचना होगा। सरल शब्दों की संरचना द्वारा भाषा को सरल बनाकर क्षेत्रों में लानी होगी। इतना ही नहीं अंग्रेजी के बेहद प्रचलित शब्दों को भी जो विज्ञान, प्रशासन इत्यादि से जुड़े हैं, उन शब्दों के इस्तेमाल की भी अनुमति देनी होगी, तभी आज तकनीकी के कारण कंप्यूटर लिपि अक्षर (Fonts) अब 'युनिकोड' में बहुत सरल हो गये हैं। अपनी बात internet के माध्यम से सरलता से लोगों के सामने रखी जाना आज आम बात है। इसी कारण आज हिंदी में विज्ञान का भविष्य उज्ज्वल दिखाई दे रहा है। वैज्ञानिक एवं तकनीकी शब्दावली आयोग, केंद्रीय निदेशालय, हिंदी ग्रंथ अकादमी, कुछ स्वयंसेवी संस्थाओं के द्वारा इस विषय में महत्वपूर्ण काम हो रहा है।

2. वैज्ञानिक जागरूकता को विकसित करने का सबसे सशक्त तथा समर्थ माध्यम है विज्ञान लेखन। जन-मानस की वैज्ञानिक मनोवृत्ति जगाने और जीवन तथा विज्ञान के बीच सार्थक समन्वय स्थापित करने के लिए यदि लेखन को एक सशक्त माध्यम मान लिया जाए, तो ऐसे लेखन के माध्यम या वाहक के रूप में भाषा की महत्ता अपने आप स्थापित हो जाती है। यदि विज्ञान को जन-मानस की संवेदना का हिस्सा बनाना है तो हमें भारतीय भाषाओं की और विशेष रूप से राजभाषा हिंदी की महत्ता को समझना ही पड़ेगा।

3. वैज्ञानिक एवं तकनीकी शब्दावली के सृजन में आज उल्लेखनीय प्रगति हुई है। आज वैज्ञानिक कोश पारिभाषिक कोश विज्ञान की लगभग हर विधा के लिए उपलब्ध हैं। इसके लिए वैज्ञानिक एवं तकनीकी शब्दावली आयोग, नई दिल्ली ने प्रशंसनीय कार्य किया है। आज 3500 से अधिक हिंदी में विज्ञान लेखक हैं जिनमें 150 महिलाएं हैं तथा 8000 हजार से भी अधिक विज्ञान संबंधी पुस्तकें लिखी जा चुकी हैं। हिंदी भाषा में विज्ञान की पत्रिकाओं का अवश्य विस्तार हुआ है, जो विज्ञान को लोकप्रिय बनाने की दिशा में सक्रिय हैं।

4. राजभाषा विभाग सी-डैक, पुणे के माध्यम से कंप्यूटर पर हिंदी प्रयोग को सरल व कुशल बनाने के लिए विभिन्न सॉफ्टवेयरों द्वारा हिंदी भाषा को तकनीकी से जोड़ने का सफल प्रयास 'प्रगत संगणन विकास केंद्र (सी-डैक), पुणे ने किया है। 'एप्लाइड आर्टिफिशियल इंटेलीजेंस ग्रुप, प्रगत संगणन विकास केंद्र, पुणे द्वारा निर्मित सॉफ्टवेयर में विभिन्न भारतीय भाषाओं के माध्यम से इंटरनेट पर हिंदी सीखने के लिए लीला सॉफ्टवेयर विकसित किया है। लीला सॉफ्टवेयर के माध्यम से हिंदी प्रबोध, प्रवीण और प्राज्ञ पाठ्यक्रम असमी, बांग्ला, अंग्रेज़ी, कन्नड़ मलयालम, मणिपुरी, मराठी, उड़िया तमिल, तेलुगू, पंजाबी, गुजराती, नेपाली और कश्मीरी के द्वारा इंटरनेट पर सीखे जा सकते हैं। हिंदी प्रबोध, प्रवीण एवं प्राज्ञ पाठ्यक्रम के प्रशिक्षण के मूल्यांकन हेतु ऑन लाइन परीक्षा प्रणाली का विकास भी किया जा रहा है। अब इंटरनेट के माध्यम से ही परीक्षा दी जा सकेगी। द्विभाषी- द्विआयामी अंग्रेज़ी-हिंदी उच्चारण सहित ई-महाशब्दकोश का विकास भी किया गया है। ई-महाशब्दकोश में हर शब्द का उच्चारण दिया गया है जो कि किसी और शब्दकोश में नहीं मिलता। हिंदी शब्द देकर भी उसका अंग्रेज़ी में अर्थ खोजना संभव हो पाया है। इस में प्रत्येक अंग्रेज़ी और हिंदी शब्द के प्रयोग भी दिए गए हैं। कम्प्यूटर पर भाषाओं के बीच एक पुल बनाने के लिए 'मंत्र' प्रोजेक्ट के तहत एक हिंदी सॉफ्टवेयर के विकास के सहयोग से ये कुछ हद तक मुमकिन होता दिख रहा है।

### चुनौतियाँ

1. भाषागत कठिनाई
2. वैज्ञानिक जगत की घोर उपेक्षा
3. हिंदी में लिखे आलेखों शोधपत्रों को प्रस्तुत करने के लिए मंचों का अभाव
4. प्रकाशन की असुविधा
5. हिंदी अनुवाद व मूल प्रारूपण की समस्या

सरकारी कामकाज कई वर्षों से अंग्रेज़ी में किया जा रहा है। अतः, माध्यम परिवर्तन के लिए अनुवाद का सहारा लेना पड़ता है। यह कहा गया है कि अनुवाद यदि सुंदर है तो वह ईमानदार नहीं हो सकता और ईमानदार है तो वह सुंदर नहीं हो सकता है। इस सुंदरता का आशय उस भाषा के लालित्य तथा उसकी प्रकृति के अनुकूल होने से है जिस भाषा में अनुवाद किया गया है। इसके लिए प्रारूप तथा पत्र की रूपरेखा, हिंदी अथवा संबंधित क्षेत्रीय भाषा में तैयार करना अधिक उचित होगा।

### उपाय

#### 1. हिंदी भाषा को प्राथमिक शिक्षा से अनिवार्य बनाना

आपने सुना ही होगा कि जब नींव अच्छी हो तब ही मकान मजबूत बनेगा। इसी तरह सभी राज्यों में प्राथमिक शिक्षा से ही अगर हिंदी भाषा को अनिवार्य बना दिया जाए तब से ही बच्चों के मन में हिंदी के प्रति नकारात्मकता पैदा नहीं होगी और आगे जाकर वो हिंदी में सक्षम बनेंगे।

#### 2. सरकारी कार्यालयों में हिंदी प्रशिक्षण

राजभाषा अनुभाग को सुनिश्चित करना होगा कि कार्यालय के सभी लोग हिंदी का कार्यालयीन ज्ञान प्राप्त करें। इसके लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम चलायी जा सकती हैं। प्रबोध, प्रवीण, प्राज्ञ और पारंगत सरकारी प्रशिक्षण सेवाएँ उपलब्ध हैं जिसका लाभ कर्मचारियों उठा सकते हैं। हिंदी टंकण और आशुलिपि प्रशिक्षण सेवाएँ भी उपलब्ध हैं। केंद्रीय सरकार

के इन सभी प्रशिक्षणों में उत्तीर्ण होने पर प्राप्त अंकानुसार पुरस्कार और वेतन वृद्धि भी मिलते हैं।

### 3. अधिकारियों को भी हिंदी के प्रति अभिमुखीकरण

कई बार देखा गया है कि यदि कर्मचारी हिंदी में काम करने के इच्छुक भी हो, फिर भी अगर उसके अधिकारी को हिंदी का उतना ज्ञान नहीं है, तब वह अधिकारी उस कर्मचारी को हिंदी में काम ना करने की सलाह देता है। इसका उपाय यह हो सकता है कि अधिकारियों द्वारा भी हिंदी का ज्ञान प्राप्त किया जाए। अगर समय के कारण यह संभव ना हो पाए तो कर्मचारी के द्वारा किए हुए अनुवाद कार्य को हिंदी अनुभाग द्वारा सत्यापन करवाया जाए।

### 4. समय का अभाव

कई बार समय के अभाव के कारण सरकारी कामकाज द्विभाषी बनाना कठिन हो जाता है। ऐसी परिस्थिति में कम से कम दस्तावेज के वे शब्द जो बार बार दोहराए जाते हैं, उन्हें किसी एक बार राजभाषा में अनुवाद करवाकर तैयार रखे ताकि जब फिर से कोई समान दस्तावेज प्राप्त हो तो उसमें वे राजभाषा शब्द शामिल किए जा सकें। ऐसा करने से समय के अभाव के पश्चात हम अपना हिंदी कार्य का न्यूनतम लक्ष्य प्राप्त कर पायेंगे।

### 5. हिंदी अनुवादकिय सामग्री प्राप्त करवाना

सरकारी कामकाज के दौरान कई संशय आना स्वाभाविक हैं। इसलिए सभी कर्मचारियों को पहले से ही अनुवादक सामग्री की सुविधा जैसे की शब्दकोश इत्यादि प्राप्त किया जाए तो बेहतर होगा। आज के युग में इंटरनेट में गूगल ट्रांसलेट, आमेजन ट्रांसलेट और कई सारे अनुवादक ऐप उपलब्ध है।

### 6. टाइपिंग की सुविधा

फ़ोनेटिक की-बोर्ड की सुविधा प्राप्त करवाने से जैसा उच्चारण करते है वैसे ही टाइप करने पर शब्द हिंदी में कुछ विकल्पों के साथ हिंदी में आ जाता है। गूगल वॉइस टाइपिंग एक ऐसा माध्यम है, जिससे हमारे बोलने से ही शब्द हिंदी में टाइप हो जाते है। हिंदी टंकण के लिए सहायक टूल श्रुतलेखन (स्पीच से टेक्स्ट), प्रवाचक (टेक्स्ट से स्पीच) आदि भी राजभाषा विभाग के ई-टूल्स टैब में उपलब्ध है।

### 7. कंठस्थ

ट्रांसलेशन मेमोरी (टी.एम.) मशीन आधारित अनुवाद प्रणाली का एक भाग है जिससे अनुवाद की प्रक्रिया में सहायता मिलती है। ट्रांसलेशन मेमोरी वस्तुतः एक डाटाबेस है, जिसमें स्रोत भाषा (Source language) के वाक्यों एवं लक्षित भाषा (Target language) में उन वाक्यों के अनुवादित रूप को एक साथ रखा जाता है। ट्रांसलेशन मेमोरी (टी.एम.) पर आधारित इस सिस्टम की मुख्य विशेषता यह है कि इसमें अनुवादक पूर्व में किये गए अनुवाद को किसी नयी फाइल के अनुवाद के लिए पुनः पयोग कर सकता है। यदि अनुवाद की नई फाइल का वाक्य टी.एम. के डाटाबेस से पूर्णतः अथवा आंशिक रूप से मिलता है तो यह सिस्टम उस वाक्य के अनुवाद को टी.एम. से लाता है।

ट्रान्सलेशन मेमोरी डाटाबेस बनाने के लिए स्रोत भाषा के वाक्यों एवं लक्षित भाषा में उनके अनुवादित वाक्यों का विश्लेषण किया जाता है। अनुवाद के लिए सिस्टम का निरंतर प्रयोग करते रहने से टी.एम. का डाटाबेस उत्तरोत्तर बढ़ता रहता है। टी.एम. का डाटाबेस जी.टी.एम. और एल.टी.एम. के प्रकार के होते हैं। ट्रान्सलेशन मेमोरी पर आधारित यह सिस्टम भारत सरकार के गृह मंत्रालय के अधीन राजभाषा विभाग के लिए विकसित किया गया है। इस सिस्टम के माध्यम से अंग्रेजी से हिंदी और हिंदी से संग्रेजी में अनुवाद संभव है।

### निष्कर्ष

प्रशासन का कार्य एक विशेष कार्य-प्रणाली पर आधारित होता है। यही कारण है कि इस कार्य की भाषा भी तकनीकी प्रकार की होती है जिसका स्वरूप साहित्यिक भाषा तथा साधारण भाषा की बोलचाल में प्रायः अलग होता है। इस भाषा का संबंध केवल सरकारी कार्यालयों से नहीं पर जन सामान्य से भी होता है। अतः जितना अधिक सरल रूप इसे दिया जा सके उतनी ही अधिक सुविधा जनसामान्य को मिल सकेगी। यही कारण है कि प्रशासनिक और तकनीकी क्षेत्रों में सरकारी भाषा अर्थात् राजभाषा हिंदी के संबंध में सरल या कठिन भाषा की बात उठाई जाती रहती है। कठिन शब्दावली के प्रयोग से भाषा जितनी बोझिल होगी उतनी वह जन साधारण से दूर हो जाएगी। परंतु अखिल भारतीय रूप को ध्यान में रखा जाए तो वह समस्या भी सामने आती है कि किस शब्द को सरल कहा जाए और किसे कठिन। हिंदी भाषा में हो रहे अतिक्रमण को रोकना भी आवश्यक है। हमारा प्रयास होना चाहिए कि राज्य सरकार की पूरी व्यवस्था हिंदी भाषा को अपनाते हुए कार्य करे।

### लेखक परिचय:



श्रीमती संगीता प्रभु अंतरिक्ष विभाग के बजट अनुभाग में वरिष्ठ सहायक के पद पर कार्यरत हैं। हिंदीतर भाषी होने के बावजूद वह हिंदी में बहुत रुचि रखती हैं और अपना दैनंदिन कार्य जितना हो पाए हिंदी में भी करती हैं। हिंदी कार्यान्वयन के लिए इन्हें कई पुरस्कार मिले हैं। 2016 में इसरो में हुई तकनीकी सत्र में तकनीकी प्रस्तुति देने का अवसर प्राप्त हुआ। 2022 में इस्ट्रैक में हुई राजभाषा सत्र में राजभाषा प्रस्तुति देने का सौभाग्य भी प्राप्त हुआ। कई लोगों से इन्हें अपनी प्रस्तुति के लिए प्रशंसा मिली। अं.वि./इसरो मु. की गृह-पत्रिका 'दिशा' में नियमित योगदान देती हैं।

## प्रशासनिक एवं तकनीकी क्षेत्रों में राजभाषा हिंदी

दिवेश कुमार देवेन्द्र

वरिष्ठ सहायक

सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र, श्रीहरिकोटा

राजभाषा अर्थात् राजकाज की भाषा अर्थात् सरकार द्वारा आम जनों के लिए किए जाने वाले कार्यों की भाषा जो शासन तथा जनता के बीच आपसी संपर्क के काम आती हो। किसी भी स्वाधीन देश के लिए जो महत्त्व उसके राष्ट्रीय ध्वज और राष्ट्रगान का है, वही उसकी राजभाषा का है। राजभाषा के प्रति लगाव और अनुराग राष्ट्र प्रेम का ही एक रूप है।

प्रजातांत्रिक देश में जनता और सरकार के बीच भाषा की दीवार नहीं होनी चाहिए और शासन का काम जनता की भाषा में किया जाना चाहिए। जब तक विदेशी भाषा में शासन होता रहेगा तब तक कोई देश सही मायने में स्वतंत्र नहीं कहा जा सकता है। राजभाषा देश के भिन्न-भिन्न भागों को एक सूत्र में पिरोने का कार्य करती है इसके माध्यम से जनता न केवल अपने देश की नीतियों और प्रशासन को भली-भांति समझ सकती है, बल्कि उसमें स्वयं भाग ले सकती है। प्रजातंत्र के लिए ऐसी व्यवस्था अत्यंत आवश्यक है। विश्व के सभी देश और नवोदित राष्ट्रों ने इस तथ्य को स्वीकार किया है कि उनका उत्थान, उनकी भाषा के माध्यम से ही संभव है। रूस, जापान, जर्मनी जैसे विकसित राष्ट्र इसके प्रमाण हैं। आजादी के समय से ही भारतीय संविधान सभा इस तथ्य से पूर्णतः परिचित थे, यद्यपि अंग्रेजों के समर्थकों ने उसकी अंतर्राष्ट्रीय ख्याति या समृद्धि की बड़ी वकालत की, फिर भी हमारे राष्ट्रीय नेताओं (हिंदी/अहिंदी क्षेत्रों के) ने देश के बहुसंख्यक वर्ग द्वारा बोली जाने वाली और देश के अधिकांश भाग में समझी जाने वाली भाषा हिंदी को ही भारत संघ की राजभाषा के रूप में स्वीकार किया।

इसी तथ्य के संदर्भ में, महात्मा गाँधी जी ने अपने विचार व्यक्त किए कि किसी भी भाषा को राजभाषा बनने के लिए उस भाषा में कुछ महत्वपूर्ण गुण होने आवश्यक हैं। जैसे कि वह अधिकांश लोगों द्वारा बोली जाती हो, वह समस्त भारत में धार्मिक, आर्थिक और राजनीतिक संपर्क के माध्यम के रूप में प्रयोग के लिए सक्षम हो, उसे सरकारी अधिकारी आसानी से सीख सकें, सारे देश को उसे सीखने में आसानी हो तथा ऐसी भाषा को चुनते समय आपसी या क्षणिक हितों पर ध्यान न दिया गया हो। गाँधी जी का विचार था कि भारतीय भाषाओं में केवल हिंदी ही एक ऐसी भाषा है, जिसमें ये सभी गुण मौजूद हैं। आगे चलकर महात्मा गाँधी जी एवं अन्य नेताओं के उद्गारों का परिणाम, जब भारतीय संविधान सभा में संघ सरकार की राजभाषा निश्चित करने का प्रश्न आया तो इस सन्दर्भ में लम्बी बहस चली। देश के कोने-कोने से प्रतिनिधित्व करने वाली संविधान सभा में जब संविधान निर्माताओं ने समग्र स्थितियों के आकलन एवं चिंतन के बाद एक निर्णय पर पहुंचे और संविधान सभा ने सर्वसम्मति से 14 सितम्बर 1949 के दिन हिंदी को राजभाषा के रूप में घोषित कर दिया।

26 जनवरी 1950 को लागू भारतीय संविधान के अनुच्छेद 343 में यह प्रावधान रखा गया कि "संघ की राजभाषा हिंदी व लिपि देवनागरी होगी" तथा अनुच्छेद 351 के अनुसार "भारत की अन्य भाषाओं में प्रयुक्त रूप शैली और पदों को आत्मसात करते हुए और जहाँ आवश्यक या वांछनीय हो वहाँ उसमें शब्द-भंडार के लिए मुख्यतः संस्कृत से और गौणतः अन्य भाषाओं से शब्द ग्रहण करते हुए हिंदी की समृद्धि सुनिश्चित की जानी है।"

1950 में हिंदी को संघ की राजभाषा घोषित कर दिया गया था किन्तु केंद्र सरकार के कार्यों में हिंदी, अंग्रेजी का स्थान कैसे ले, इस पर गंभीरता से कुछ प्रारम्भिक तैयारियों की आवश्यकता पड़ी, जिसकी शुरुआत के कुछ महत्त्वपूर्ण कदम निम्नवत हैं:

- प्रशासनिक, वैज्ञानिक, तकनीकी एवं विधि शब्दावली का निर्माण,
- प्रशासनिक एवं विधि साहित्य का हिंदी में अनुवाद,
- राजभाषा के मानकीकरण का प्रयास,
- अहिंदी भाषी सरकारी कर्मचारियों का हिंदी प्रशिक्षण,
- हिंदी टाइपराइटर एवं अन्य यांत्रिक साधनों की व्यवस्था आदि ।

### वैज्ञानिक तथा तकनीकी शब्दावली बोर्ड की स्थापना

शब्दावली निर्माण के लिए शिक्षा मंत्रालय ने 1950 में वैज्ञानिक तथा तकनीकी शब्दावली बोर्ड की स्थापना की जिसके तहत तकनीक शब्दावली के निर्माण का कार्य चालू किया गया। आगे चलकर तत्कालीन महामहिम राष्ट्रपति के आदेशानुसार, 1961 में वैज्ञानिक तथा तकनीकी शब्दावली आयोग की स्थापना की गई जिसका कार्य वैज्ञानिक शब्दावली के निर्माण के सिद्धांतों का निर्धारण करना तथा तकनीकी शब्दावली के क्षेत्र में अब तक किये गए कार्यों का पुनरीक्षण करना, कृषि, आयुर्विज्ञान, एवं इंजीनियरिंग के सभी विषयों में विश्वविद्यालय स्तरीय पाठ्यपुस्तक, सन्दर्भ ग्रंथों एवं सहायक सामग्री का निर्माण एवं प्रकाशन करना है। वैज्ञानिक एवं तकनीकी शब्दावली के सृजन में आज उल्लेखनीय प्रगति हुई है। आज विज्ञान की लगभग हर विधा के लिए वैज्ञानिक कोश, पारिभाषिक कोश उपलब्ध हैं। इसके लिए वैज्ञानिक एवं तकनीकी शब्दावली आयोग ने प्रशंसनीय कार्य किया है। आयोग, तकनीक एवं विज्ञान के क्षेत्र में पत्रिकाएँ भी जारी करती है, जिसमें से कुछ मुख्य पत्रिकाएँ निम्नलिखित हैं:

#### क. विज्ञान गरिमा सिंधु

‘विज्ञान गरिमा सिंधु’ एक त्रैमासिक पत्रिका है, जिसमें आधार-विज्ञानों, अनुप्रयुक्त विज्ञानों तथा प्रौद्योगिकी से संबंधित लेख प्रकाशित किए जाते हैं। इस पत्रिका का उद्देश्य हिंदी में अध्ययन करने वाले छात्रों के लिए विज्ञान विषयों से संबंधित उपयोगी तथा नवीनतम मूल पाठ प्रधान तथा पूरक साहित्य को लोकप्रिय बनाना है। यह पत्रिका मिले-जुले प्रकार की है जिसमें वैज्ञानिक लेख, शोध लेख, तकनीकी निबंध, मॉडल शब्दावलियां तथा परिभाषा-कोश, विज्ञान से संबंधित कविताएँ और कहानियाँ, व्यंग्यचित्र व वैज्ञानिक जानकारी, विज्ञान-समाचार, पुस्तक समीक्षाएँ आदि प्रकाशित की जाती हैं।

#### ख. ज्ञान गरिमा सिंधु

‘ज्ञान गरिमा सिंधु’ एक त्रैमासिक पत्रिका है जिसमें मानविकी तथा सामाजिक विज्ञान विषयों से संबंधित लेख प्रकाशित होते हैं। इस पत्रिका का उद्देश्य हिंदी में अध्ययन करने वाले छात्रों के लिए मानविकी और सामाजिक विज्ञान विषयों से संबद्ध उपयोगी एवं नवीनतम मूल पाठ प्रदान करना तथा पूरक साहित्य को लोकप्रिय बनाना है। यह पत्रिका मिले-जुले प्रकार की है, जिसमें मानविकी तथा सामाजिक विज्ञान से संबंधित तकनीकी लेख, शोध लेख, निबंध, मॉडल शब्दावलियाँ, परिभाषा-कोश, कविताएँ, व्यंग्य चित्र, सूचनाएँ, समाचार तथा पुस्तक समीक्षा आदि प्रकाशित की जाती है।

तकनीकी क्षेत्र में यदि हिंदी के कंप्यूटरीकरण के स्तर विकास को परखें तो यह नज़र आता है कि कई क्षेत्रों में अच्छा विकास हुआ है, जैसे- वर्ड प्रोसेसिंग (शब्द संसाधन) में पत्र लिखना, रिपोर्ट तैयार करना, लेख लिखना आदि कार्य काफी अच्छी स्थिति में कहा जा सकता हैं।

### प्रशासनिक साहित्य का अनुवाद

हिंदी में कार्य करने के उत्साह को अधिकाधिक बढ़ाने हेतु, केंद्रीय अनुवाद ब्यूरो द्वारा, सरकार के विभिन्न मंत्रालयों, विभागों के कोड, मैनुअल, संहिताओ, फॉर्मों आदि का अनुवाद कराया जाता है। इसके अतिरिक्त नियमों तथा अन्य विधिक साहित्य का भी अनुवाद इस ब्यूरो द्वारा निरंतर किया जाता है।

### हिंदी शिक्षण योजना

अप्रैल 1960 में राष्ट्रपति के आदेश के अधीन हिंदी का सेवाकालीन प्रशिक्षण उन सभी केंद्रीय सरकारी कर्मचारियों के लिए अनिवार्य कर दिया गया जो 01.01.1961 को 45 वर्ष के नहीं हुए थे। फिर भी, स्वेच्छा से हिंदी सीखने वालों की तादाद अधिकतर जगहों पर इतनी पर्याप्त है कि राजभाषा विभाग ने अभी तक इस अनिवार्यता का प्रयोग नहीं किया है और हिंदी प्रशिक्षण का कार्य सारे देश में स्वेच्छा तथा प्रोत्साहन के आधार पर चल रहा है। इसी प्रकार टंककों और आशुलिपिकों के लिए भी हिंदी टाइपिंग और हिंदी आशुलिपि का प्रशिक्षण देने की व्यवस्था की गई है।

आगे चलकर, राजभाषा का प्रयोग व्यापक पैमाने पर हो, इसके लिए सन 1975 में राजभाषा विभाग की स्थापना की गई जिसका दायित्व केंद्र सरकार के सभी मंत्रालयों/कार्यालयों/उपक्रमों आदि में अधिक से अधिक कार्य हिंदी में सुनिश्चित करना है। तब से लेकर आजतक देश भर में स्थित केंद्र सरकार के विभिन्न कार्यालयों एवं विभागों आदि में सरकार की राजभाषा निति का अनुपालन तथा सरकारी काम-काज में हिंदी के प्रयोग को बढ़ावा देने में राजभाषा विभाग की अहम् भूमिका रही है। राजभाषा विभाग अपने क्षेत्रीय कार्यान्वयन कार्यालयों और नगर राजभाषा कार्यान्वयन समितियों के माध्यम से सभी स्तरों पर राजभाषा का प्रभावी कार्यान्वयन सुनिश्चित करता है।

इसमें कोई संदेह नहीं कि राजभाषा विभाग के उत्कृष्ट योगदान से पिछले कुछ वर्षों में कार्यालयों में हिंदी के प्रयोग में अहम् सुधार हुए हैं तथा यह भी स्पष्ट है कि हिंदी के वैज्ञानिक और तकनीकी विकास में कई महत्त्वपूर्ण चरण हमने पुरे किये हैं। इसके बावजूद भी इस क्षेत्र में अभी भी काफी चुनौतियाँ विद्यमान हैं। कब वो समय आये कि हिंदी, अंग्रेज़ी भाषा का पूर्णतः स्थान प्राप्त कर सके अर्थात् पूर्णरूपेण कामकाज की भाषा हिंदी हो। आज हिंदी विश्व की तीसरी सबसे अधिक बोले जाने वाली भाषा बन चुकी है फिर भी अपने ही देश में हिंदी, खुद को पूर्णतः राजभाषा के रूप में आज भी अपने अस्तित्व को तलाश रही है। हिंदी का स्वाभाविक विकास नहीं हो सका है, जिसकी वो हक़दार है। जबकि हिंदी को राजभाषा के रूप में चुना जाना एक मत से नहीं बल्कि एकमत से तय हुआ था। इसी क्रम में कुछ निम्नलिखित चुनौतियाँ पर गौर किया जा सकता है:-

- कुछ राज्यों द्वारा आज भी अंग्रेज़ी को राजभाषा बनाये रखना। हालाँकि संविधान के अनुसार यह राज्यों को छूट है कि अपनी राजभाषा क्षेत्रीय आधार पर चुन सकते है। फिर भी, राज्यों को पूरे देश की राजभाषा हिंदी हो, पर अग्रसर होना चाहिए।
- शोध एवं अनुसंधान क्षेत्र में हिंदी में शोध अध्ययन सामग्री का पर्याप्त उपलब्ध न हो पाना।
- विज्ञापन बाजार में एक विशेष वर्ग को लुभाने के लिए अंग्रेज़ी में विज्ञापन, उत्पादन का नाम अंग्रेज़ी में प्रचारित किया जाना।

- हिंदी टाइपिंग के क्षेत्र में विकास के बावजूद आज भी कई समस्याएँ मौजूद हैं। इन समस्याओं में प्रमुख हैं- की-बोर्ड के मानकीकरण की समस्या, फॉन्ट्स की समस्या व उपयुक्त सॉफ्टवेयर की कमी आदि।
- जहाँ तक 'सिस्टम सॉफ्टवेयर' का संबंध है, हिंदी में अपना सिस्टम सॉफ्टवेयर विकसित नहीं हुआ है। हिंदी में अभी भी आवश्यक निर्देश डॉस, विंडोज़, सिस्टम जैसे सॉफ्टवेयर के माध्यम से दिये जाते हैं।
- हिंदी में बोलने वाले व्यक्ति को अंग्रेजी में बोलने वाले व्यक्ति की अपेक्षा हीन भावना से देखा जाना।
- क्षेत्रीय भाषाओं के आधार पर, हिंदी राजभाषा के प्रति निरर्थक/भ्रामक प्रवृत्त रखना जबकि इतिहास गवाह है कि हिंदी के विकास में हिंदीतर भाषियों का योगदान, हिंदी भाषियों से कम नहीं रहा है। इसके अतिरिक्त, जिस संविधान सभा ने सर्वसम्मति से हिंदी को राजभाषा के रूप में स्वीकार किया था, उस सभा में 229 प्रांतीय सदस्यों में से 49 केवल मद्रास प्रान्त से थे। इतना ही नहीं 2015 के एक रिपोर्ट के अनुसार समूह "ग" क्षेत्र में हिंदी जानने वालों की संख्या का प्रतिशत इन समूह के जनसंख्या का लगभग 46 प्रतिशत है।

अब आवश्यकता है छिद्रान्वेषण की प्रवृत्ति को त्यागने की, हीन भावनाओं से मुक्त होकर रचनात्मक-प्रयोगात्मक मानसिकता विकसित करने की और हिंदी को किसी क्षेत्रीय विशेष की भाषा के बजाय पूरे देश की भाषा को समझने की तथा हिंदी को राजभाषा के रूप में सहृदय अपनाने की। साथ ही यदि विज्ञान को जनमानस की संवेदना का हिस्सा बनाना है तो हमें विशेष रूप से राजभाषा हिंदी की महत्ता को समझना ही पड़ेगा। इसी संदर्भ में निम्नलिखित कुछ सुझाव पर गौर किया जा सकता है:-

- ❖ जो कुछ अंग्रेजी में किया जा सकता है वो हिंदी में भी संभव है और इसके लिए जरूरी है, हिंदी में वे सभी सुविधाएँ मौजूद हों जो अभी भी अंग्रेजी और रोमन के लिए हैं।
- ❖ विज्ञान के सरल ज्ञान को जन-जन तक पहुँचाना विदेशी भाषा द्वारा संभव नहीं है। इसलिए हिंदी में तकनीकी-वैज्ञानिक शिक्षण के लिये नये सिरे से सोचना बेहद जरूरी है। अब इसे शिक्षण-प्रशिक्षण की सार्थक भाषा बनाने हेतु हमें नई परियोजनाओं के बारे में भी सोचना होगा। हमें चाहिये कि अनुसंधान एवं सृजन के लिए सरल शब्दों की संरचना द्वारा भाषा को सरल बना, बोलचाल की भाषा से थोड़े ऊपर बैठा, हर एक आम आदमी समझ सके, ऐसी भाषा को इन क्षेत्रों में लानी होगी। इतना ही नहीं अंग्रेजी के बेहद प्रचलित शब्दों को भी जो विज्ञान, प्रशासन इत्यादि से जुड़े हैं, उन शब्दों के इस्तेमाल की भी अनुमति देनी होगी तभी हम हमारी राजभाषा के वैज्ञानिक, तकनीकी व प्रशासनिक क्षेत्रों में लाभ उठाते हुए देश को उन्नत कर पायेंगे।
- ❖ आज के दौर में इंटरनेट पर सभी तरह की महत्वपूर्ण जानकारियाँ व सूचनाएँ उपलब्ध हैं जैसे परीक्षाओं के परिणाम, समाचार, ई-मेल, विभिन्न प्रकार की पत्र-पत्रिकाएँ, साहित्य, अति महत्वपूर्ण जानकारी युक्त डिजिटल पुस्तकालय आदि। परन्तु ये प्रायः सभी अंग्रेजी भाषा में हैं। अतः आज ये जरूरी है कि ये जानकारियाँ भी हिंदी में उपलब्ध कराई जाये।
- ❖ किसी भी पद, धर्म, भाषा की परवाह किए बिना, सभी प्रकार के शीर्ष अधिकारियों द्वारा हिंदी का प्रयोग ज्यादा से ज्यादा हो ताकि उनके अधीनस्थ कर्मचारी हिंदी में आसानी से कार्य कर सके।
- ❖ किसी भी राजनीति से ऊपर उठकर, सभी भाषा के क्षेत्रों के गांव / कस्बों के स्कूली बच्चों को यह सिखाया जाए कि हिंदी किसी एक क्षेत्र की नहीं बल्कि पूरे देश की भाषा है। जिस प्रकार हम अपने ध्वज, संविधान का सम्मान करते आ रहे हैं उसी प्रकार हमें राजभाषा का भी सम्मान करना चाहिए ताकि आने वाली पीढ़ी अपनी राजभाषा को प्रेम से अपना सके।

- ❖ राजभाषा विभाग द्वारा संचालित 12 “प्र” योजना (प्रेरणा, प्रोत्साहन, प्रेम, प्राइज, प्रशिक्षण, प्रयोग, प्रचार, प्रसार, प्रबंधन, प्रमोशन, प्रतिबद्धता, प्रयास ) इन सभी में देखा जाए तो दो “प्र” **प्रतिबद्धता एवं प्रयास** को प्रमुखता से पालन करने की आवश्यकता है, अर्थात् उपर्युक्त सभी 12 “प्र” तभी पूर्णतः निष्पादित हो सकते हैं जब प्रतिबद्धता से प्रयास किये जाएंगे।

इसमें कोई दो राय नहीं है कि अंतरिक्ष विभाग हिंदी के विकास के लिए लगातार उल्लेखनीय प्रयास करता आ रहा है और इसी का परिणाम है कि इस बार भी सबसे अधिक हिंदी का प्रयोग कार्यालय के दौरान करने वाले विभागों में पुनः प्रथम स्थान प्राप्त कर राजभाषा कीर्ति पुरस्कार 2021-2022 को अपने नाम किया है। यह हमारे लिए गर्व की बात है और यह प्रशंसनीय प्रयास लगातार जारी रहेगा। इसी सन्दर्भ में निम्नलिखित तथ्यों के बारे में भी विचार किया जा सकता है जिससे अंतरिक्ष विभाग के अधीनस्थ सभी इकाईयों/कार्यालयों में कार्यावधि के दौरान हिंदी का प्रयोग करना और भी अधिक सुगम्य, सरल एवं सहज हो सकता है -

- ❖ एक यूजर फ्रेंडली एप्लीकेशन ई-महाशब्दकोश बनाया जाए जिसमें रोज के कामकाज के उपयोगी तकनीकी एवं प्रशासनिक शब्दों/वाक्यों का महासंग्रह हो जिससे सभी भाषाओं का अनुवाद हिंदी में तथा हिंदी का अनुवाद सभी भाषाओं में हो सके जो कि इसरो के सभी केन्द्रों के इंटरनेट पर उपलब्ध हो ताकि कर्मचारी अपने कार्य के दौरान किसी भी शब्दों/वाक्यों का अनुवाद उपयोगितानुसार आसानी से कर सके।
- ❖ हाल ही में इसरो द्वारा विकसित किया गया गृह सॉफ्टवेयर “नई ईजीपीएस” जिसमें हिंदी लेखन की सुविधा उपलब्ध नहीं है। इस सॉफ्टवेयर में मांग पत्र से लेकर क्रय आदेश तक की प्रक्रिया (जैसे निविदा दस्तावेज़, निविदा विनिर्देश, क्रय आदेश पत्र आदि ) द्विभाषी हो तथा रिमार्क्स/कमेंट कॉलम में हिंदी में भी लिखे जाने का प्रावधान किया जा सकता है।
- ❖ समय-समय पर प्रत्येक केंद्र में हिंदी कार्यशाला का आयोजन किया जाना सुनिश्चित हो जिसमें हिंदी से सम्बंधित नई-नई जानकारीयों से कर्मचारी को अपडेट किया जा सके तथा कर्मचारियों को हिंदी में सरलता से काम करने के लिए महत्वपूर्ण सुझाव दिए जाए।
- ❖ कार्यावधि के दौरान सप्ताह में एक दिन अपने अधीनस्थ कर्मचारियों के साथ ‘हिंदी पर चर्चा’ की जा सकती है जिसमें उस समय तक हुए हिंदी के प्रयोगों का आकलन किया जा सकता है।
- ❖ विज्ञान एवं तकनीक से संबंधित सामग्री का अनुवाद हिंदी की सरल भाषा में किया जा सकता है जिससे तकनीकी क्षेत्रों के कर्मचारी भी हिंदी में इन सामग्रियों के उपयोग करने में रूचि लेंगे।
- ❖ किसी भी संस्था की गृह पत्रिका उसकी सतत् क्रियाशीलता, जागरुकता एवं उपलब्धियों की प्रतिबिम्ब होती है। केन्द्र में हो रहे विभिन्न कार्यक्रमों को जन-साधारण तक पहुँचाने में ये पत्रिकाएं एक अहम् भूमिका निभाती है। सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र, श्रीहरिकोटा के हिंदी विभाग द्वारा हाल ही में हिंदी गृह पत्रिका “प्रज्ज्वल” के प्रवेशांक का विमोचन किया गया है जिसमें केंद्र की प्रमुख गतिविधियों व प्रक्षेपणों को केंद्र में रखते हुए विविध आयामों को प्रकाशित करने का प्रयास किया गया है। इसी प्रकार की पत्रिका सभी केन्द्रों द्वारा जारी कराया जा सकता है।

इसके अतिरिक्त और भी कई तरीके हो सकते हैं जो हिंदी भाषा के विकास में अमूल्य परिवर्तन ला सकते हैं। हिंदी भाषा एक जीवंत भाषा है और अपनी संप्रेषणीयता के कारण ही हिंदी स्वतंत्रता संग्राम की भाषा बन पाई है। हिंदी को क्लिष्ट भाषा न बनाते हुए यदि इसके सरलीकरण पर जोर दिया जाये तो अवश्य ही यह अपने योगदान का दायरा वैज्ञानिक, तकनीकी और प्रशासनिक क्षेत्रों में और अधिक बढ़ा सकती है। वैश्वीकरण के दौर में आज परिस्थितियाँ बदल गई है। हिंदी विश्व की सबसे अधिक लोकप्रिय भाषाओं में से एक है। विश्व की लगभग अठारह प्रतिशत आबादी हिंदी की जानकारी रखती है जो हम

भारतीयों के लिये गर्व की बात है तो क्यों न हम हिंदी को किसी क्षेत्रीय विशेष की भाषा समझने के बजाए पुरे देश की भाषा के रूप में समझें और राष्ट्र के सम्मान के लिए राजभाषा हिंदी को अपनाये।

आइए करें संविधान निर्माताओं का सम्मान, सबका साथ, सबका प्रयास, करें हिंदी का विकास। तब निश्चय ही हिंदी, हिन्द के माथे पर बिंदी की तरह शोभायमान होगी और हिंदी का स्वभाविक विकास होना संभव हो पाएगा जिसकी वो वास्तविक हक़दार है।

### लेखक परिचय:



मैं दिवेश कुमार देवेन्द्र, मार्च 2019 को एस.डी.एस.सी. शार, श्रीहरिकोटा में सहायक का पदभार ग्रहण किया और सितंबर 2022 में मेरा तदर्थ पदोन्नति वरिष्ठ सहायक के रूप में कार्यरत हूँ।

## राजभाषा हिंदी का प्रभावी कार्यान्वयन : प्रशासनिक एवं तकनीकी क्षेत्र में

संतोष कुमार  
वरिष्ठ सहायक  
इसरो मुख्यालय, बेंगलूरु

### एक नजर

भारतवर्ष की आजादी के बाद अंग्रेज तो चले गए, परंतु विरासत में हमें अंग्रेजी की दासता दे गए। संविधान निर्माण के बाद हमने सिर्फ उनके द्वारा प्रदत्त कार्यालय एवं शासन संबंधी अधिनियमों को या तो यूं ही ग्रहण कर लिया या उसमें कुछ संशोधन कर अपना लिया। हमने उनका अनुवाद राजभाषा हिंदी में किया और अपने दैनिक जीवन के कामकाज और कार्यालयों के कार्य में भी अपनाया। पर कितनी हद तक हम कार्यालयों में **प्रशासनिक एवं तकनीकी क्षेत्रों में राजभाषा हिंदी के प्रभावी कार्यान्वयन** में सफल रहे हैं इसके बारे में इस लेख में बताया गया है।

### चुनौतियां, उपाय एवं समीक्षा सह प्रशासनिक एवं तकनीकी क्षेत्रों में राजभाषा हिंदी का प्रभावी कार्यान्वयन का बिंदुवार विवेचन

#### (i) बचपन में सीखी गई भाषा का प्रभाव

हम सभी जानते हैं कि मनुष्य एक सामाजिक प्राणी है। हम आप सभी किसी-न-किसी भाषा का व्यवहार करते हैं। हम अपने विकास क्रम में अर्थात् बचपन से ही भाषा का ज्ञान अर्जित करते हैं। हमलोगों में से प्रत्येक में इसे अर्जित करने के लिए हमारे मस्तिष्क में भाषा अर्जन युक्ति की क्षमता होती है अर्थात् हम इसी माध्यम से ही भाषा और ज्ञान अर्जित करते हैं। अब समझने वाली बात यह है कि बचपन में हमारा मस्तिष्क जिस भाषा के प्रति सहज एवं अनुकूल हो जाता है तब अचानक से हम किसी अन्य भाषा में संवाद सुनेंगे अथवा हमें उस अन्य भाषा में काम करने अथवा संवाद संप्रेषण करने कहा जाएगा तो क्या हम सहजता महसूस करेंगे या काम कर पायेंगे। ठीक यही स्थिति प्रशासनिक एवं तकनीकी क्षेत्र यथा अनुसंधान, चिकित्सा, रक्षा विज्ञान, अंतरिक्ष विज्ञान, इत्यादि क्षेत्र में काम करनेवाले हिंदीतर एवं हिंदी भाषी होने के बावजूद हिंदी में प्रारम्भिक शिक्षा ग्रहण नहीं करने वाले व्यक्तियों यथा अधिकारियों/कर्मचारियों/ वैज्ञानिकों/अनुसंधानकर्ताओं आदि की है जब वे राजभाषा हिंदी में काम करते हैं।

#### (ii) स्वतंत्रता-प्राप्ति से पहले की राजभाषा की स्थिति

भारत अंग्रेजों की गुलामी एवं अत्याचार का शिकार रहा है। भारत के आजाद होने एवं संप्रभु राष्ट्र बनने से पूर्व हम भारतीयों को अंग्रेजों की बनाई गई नीतियों एवं नियम-कानून का जबरन अनुपालन करना पड़ा है। उस समय अंग्रेजों ने प्रत्येक क्षेत्र चाहे वह प्रशासनिक क्षेत्र रहा हो या तकनीकी क्षेत्र, हर क्षेत्र में हम भारतीयों को उनकी अपनी मातृभाषा अंग्रेजी में कामकाज करने का दबाव बनाया एवं हमारी खुद की भाषा का प्रयोग एवं विकास होने से वंचित किया। उस समय भारत में राजभाषा हिंदी नाम की कोई चीज नहीं थी बल्कि क्षेत्रीय एवं स्थानीय स्तर की भाषा का ही प्रयोग हो रहा था। ऐसे में जब खुद की भाषा में ही एकरूपता नहीं थी तो अन्य क्षेत्रों में प्रयोग हेतु हिंदी शब्द की रचना, प्रयोग, विकास एवं

परिकल्पना एक सपना मात्र ही थी। हमारे महान स्वतंत्रता सेनानियों को धन्यवाद, जिनकी दूरदर्शिता एवं समझ के कारण हिंदी वास्तविक रूप से स्वतंत्रता-संग्राम में सम्पर्क भाषा के रूप में उभरी एवं भारत की आजादी के बाद देवनागरी लिपि वाली हिंदी ने राजभाषा का स्थान लिया।

### (iii) स्वतंत्रता-प्राप्ति के बाद की हिंदी कार्यान्वयन की समस्या

हम सभी की अपनी-अपनी क्षेत्रीय/स्थानीय भाषा है, किंतु हम भारतीय 'संपर्क भाषा' के रूप में एक भाषा का प्रयोग करते हैं, और वह भाषा है - 'राजभाषा हिंदी'। भारत के सभी राज्यों/केंद्र-शासित प्रदेशों में बोल-चाल की भाषा के रूप में हिंदी ने लगभग स्थान ले लिया है, किंतु पश्चिमी एवं दक्षिणी राज्यों में अब भी हिंदी के प्रति रोष है। स्वतंत्रता प्राप्ति के कुछ वर्षों के बाद ही वर्ष 1952 में भाषायी आधार पर राज्यों के गठन के लिए जब श्री पोद्दी श्री रामुलु ने आंध्रप्रदेश के गठन को लेकर आंदोलन छेड़ा था तभी हमें समझ जाना चाहिए था कि हिंदी का प्रसार एवं प्रयोग पूरे भारतवर्ष के लिए टेढ़ी खीर साबित होगा अर्थात् इतनी आसानी से इसका प्रचार-प्रसार संभव नहीं होगा। अंग्रेजी यदि 1965 में हटा दी जाती, जैसा कि संविधान में प्रावधान किया गया था, तो आज स्थिति बिल्कुल अलग होती। इसकी धारा 3(5) में कहा गया है कि जब तक एक भी राज्य चाहेगा, अंग्रेजी बनी रहेगी। यह भी कार्यालय में हिंदी के प्रयोग में एक बाधा अथवा चुनौती बनकर उभरी।

भारत को आजादी मिलने के बाद यह समझा जा रहा था कि हिंदी ही प्रमुख रूप से कार्यालयों में प्रयोग की जाएगी बजाय इसके यह देखा जा रहा है कि आजकल कार्यालयों में विशेषकर प्रशासनिक एवं तकनीकी क्षेत्रों में अंग्रेजी का ही प्रयोग बढ़ता ही जा रहा है। यह हिंदी भाषा के प्रगामी प्रयोग में एक बड़ी रुकावट है, जिसका निदान सभी के सार्थक प्रयास चाहे वह प्रशासनिक क्षेत्र हो या तकनीकी क्षेत्र, राजभाषा हिंदी के दैनिक प्रयोग से ही संभव है। हालाँकि, दक्षिण भारत के लोग भी हिंदी भाषा को सीख रहे हैं एवं आज हिंदी पर उनकी पकड़ उतनी ही अच्छी है जितनी कि उत्तर भारत के लोगों की। दक्षिण भारत के लोग तकनीकी क्षेत्र में निपुण हैं तो वहीं उत्तर भारत के लोग प्रशासनिक क्षेत्र में। इसलिए यह बात महत्वपूर्ण है कि राजभाषा हिंदी को कैसे परस्पर समन्वय एवं सामंजस्य के साथ दोनों ही क्षेत्रों में कार्यान्वित किया जाए।

### (iv) प्रशासनिक एवं तकनीकी क्षेत्रों में राजभाषा कार्यान्वयन का प्रयोग बनाम अत्यधिक कार्य प्रभार एवं राजभाषा कार्य प्रयोग में संशय की स्थिति

प्रशासनिक एवं तकनीकी दोनों ही क्षेत्रों में कार्य करने वाले अधिकारियों/कर्मचारियों/वैज्ञानिकों/अनुसंधानकर्ताओं आदि के लिए यह भी एक चुनौती ही है कैसे अधिक कार्य प्रभार होते हुए भी राजभाषा में कार्य किया जाए। इसका सबसे अच्छा उपाय यह है कि उन्हें यह बताया जाए कि छोटे-छोटे शब्दों एवं वाक्यों का प्रयोग कर कार्य संपादित किया जाए। कार्यालयों में प्रायः यह भी देखा जा रहा है कि यदि कोई व्यक्ति हिंदी में कार्य करता है तो उसके वरीय अधिकारी को हिंदी भाषा की समझ न होने के कारण उसके कार्यों के प्रति संशय व्यक्त करना अथवा उनके राजभाषा हिंदी में कार्य करने के लिए प्रोत्साहित करने में रूचि न लेना भी राजभाषा के प्रभावी कार्यान्वयन के लिए एक चुनौती है। इसलिए यह जरूरी है कि राजभाषा कार्यशाला एवं अभिमुखीकरण कार्यक्रमों के दौरान यह बताया जाए कि इस तरह की किसी भी समस्या के निदान के लिए अपने विभाग के राजभाषा अनुभाग से अवश्य संपर्क करें। साथ ही, हमें कार्यालय व्यवहार में हमें हिंदी के परिनिष्ठित एवं संस्कृतनिष्ठ क्लिष्ट रूप के स्थान पर सरल एवं व्यावहारिक हिंदी को अपनाना होगा, जिससे प्रशासनिक एवं तकनीकी क्षेत्रों के दैनिक कार्यों के प्रयोग में इसे आसानी से समझा जा सके।

### (v) प्रशासनिक एवं तकनीकी क्षेत्रों में अंग्रेजी भाषा में ही अधिकतम साहित्यिक एवं तकनीकी ग्रंथ के साथ शब्द कोष की उपलब्धता

वैश्विक स्तर पर प्रशासनिक एवं तकनीकी क्षेत्र में एक ही भाषा का बोल-वाला है और वह भाषा अंग्रेजी है। अधिकतम तकनीकी एवं साहित्यिक ग्रंथ एवं शब्द कोष अंग्रेजी भाषा में ही उपलब्ध हैं। यही कारण है कि इन क्षेत्रों में कार्य करने वाले भारतीयों को राजभाषा में कार्य करने में काफी दिक्कतों एवं परेशानियों का सामना करना पड़ता है। इसलिए यह जरूरी है कि इन तकनीकी एवं साहित्यिक ग्रंथों का अनुवाद एवं प्रत्येक शब्द के लिए राजभाषा हिंदी में प्रयोग हेतु एक समान शब्द एवं सरल शब्द का निर्धारण किया जाए जिससे राजभाषा हिंदी में कार्य करने वाले व्यक्ति को आसानी महसूस हो एवं वे सरलता से इसका अर्थ समझ कर कार्य कर सकें।

### (vi) प्रशासनिक एवं तकनीकी क्षेत्रों में शब्दों के प्रयोग एवं चयन की दुविधा

प्रायः कार्यालयों में यह देखा जा रहा है कि अंग्रेजी शब्दों के उचित अर्थ वाले शब्दों के प्रयोग एवं चयन को लेकर हमेशा संशय, असमंजस एवं दुविधा की स्थिति रहती है। उदाहरण के लिए प्रशासनिक क्षेत्र में अधिकांश कार्यालयीन पत्र, मसौदों आदि में अंग्रेजी शब्द 'Reference' का अर्थ 'संबंध' या 'संदर्भ' अंकित किया जाए। ठीक उसी तरह तकनीकी क्षेत्र में अंग्रेजी शब्द 'Science' का अर्थ 'विज्ञान' या 'शास्त्र' लिया जाए। ठीक इसी तरह के कई अन्य शब्द हैं, जिनके प्रयोग को लेकर कार्यालयों में दुविधा रहती है जिसके कारण कार्यालयों में कर्मि राजभाषा में काम करने से बचने का प्रयत्न करते हैं।

### (vii) वैज्ञानिक एवं तकनीकी शब्दावली आयोग, मानव संसाधन विकास मंत्रालय (उच्चतर शिक्षा विभाग) की भूमिका

राजभाषा हिंदी में प्रशासनिक एवं तकनीकी शब्दों के लिए एक समान शब्द का निर्धारण **वैज्ञानिक एवं तकनीकी शब्दावली आयोग** की बैठकों में किया जाता है ताकि इन क्षेत्रों में एक समान शब्द के द्वारा राजभाषा के कार्यान्वयन को सरल एवं प्रभावी बनाया जा सके। सरकारी कामकाज में इस आयोग के द्वारा प्रकाशित शब्दावली का फायदा ये हुआ है कि आज सरकारी क्षेत्र के साथ-साथ निजी क्षेत्रों में भी लोग इस शब्दावली के अधिकतम प्रयोग के कारण हिंदी में काम-काज को लेकर उत्सुक हुए हैं और कर भी रहे हैं। क्योंकि उन्हें यह पता है कि स्वयं राजभाषा में काम-काज करने से उन्हें द्विभाषियों की एवं अनुवादकों की आवश्यकता नहीं रहेगी और इस भाषा में काम-काज करने से उनके अंदर स्वालंबन की भावना विकसित हुई है जो निश्चित रूप से प्रत्येक क्षेत्र में क्षेत्रीय स्तर से लेकर राष्ट्रीय स्तर तक आत्मनिर्भर होने में मदद कर रहा है।

### (viii) भारतीय संविधान की भूमिका

हमारे देश के संविधान में राजभाषा हिंदी के प्रभावी कार्यान्वयन, चाहे कार्य क्षेत्र प्रशासनिक हो या तकनीकी यथा अनुसंधान, चिकित्सा, अंतरिक्ष, इत्यादि हेतु समुचित प्रावधान किए गए हैं। साथ ही, इसके प्रभावी कार्यान्वयन हेतु उपाय भी किए गए हैं। भारत के संविधान के अनुच्छेद 120(1) और 343 से 351 तक भारत संघ की राजभाषा के संबंध में अलग-अलग उपबंध है। भारत के संविधान के अनुच्छेद 343 में संघ की राजभाषा देवनागरी लिपि में लिखी जाने वाली हिंदी का उल्लेख है और संघ के सरकारी प्रयोजन के लिए भारतीय अंकों के अंतरराष्ट्रीय रूप का प्रयोग संदर्भित है। संविधान के

भाग-17 के चार अध्यायों में 343 तक कुल 9 अनुच्छेदों में राजभाषा से संबंधित पूर्ण विवरण है। इसके अतिरिक्त राजभाषा अधिनियम, 1963, राजभाषा संकल्प, 1968 एवं राजभाषा नियम, 1976 के प्रवर्तन के साथ-साथ समय-समय पर विभिन्न राजभाषा संबंधी आदेश राजभाषा विभाग, गृह मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा शासकीय कार्यों में राजभाषा में काम-काज के लिए जारी किए जाते हैं।

हिंदी को राजभाषा घोषित करने वाला प्रस्ताव दक्षिण भारतीय विद्वान श्री गोपालास्वामी अयंगर द्वारा रखा गया, जो 14 सितंबर 1949 को संविधान में राजभाषा के रूप में स्वीकारा गया। इसी आधार पर 14 सितंबर को 'हिंदी' दिवस के रूप में मनाया जाता है। इसी प्रकार प्रथम विश्व हिंदी सम्मेलन 10 जनवरी 1975 को आयोजित होने के कारण 10 जनवरी को 'विश्व हिंदी दिवस' के रूप में मनाया जाता है।

संविधान के भाग-17 के अनुच्छेद 351 में कहा गया है कि "संघ का कर्तव्य है कि वह हिंदी भाषा का प्रसार बढ़ाए, उसका विकास करे ताकि वह भारत की सामासिक संस्कृति के सभी तत्वों की अभिव्यक्ति का माध्यम बन सके और उसकी प्रकृति में हस्तक्षेप किए बिना हिंदुस्तानी और आठवीं अनुसूची में निर्दिष्ट भारत की अन्य भाषाओं में प्रयुक्त रूप, शैली और पदों को आत्मसात करते हुए और जहाँ आवश्यक या वांछनीय हो वहाँ उसके शब्द ग्रहण करते हुए उसकी समृद्धि सुनिश्चित करे।" अर्थात् हिंदुस्तानी भाषा के शब्दों के प्रयोग को लेकर संशय बरकरार है, जो कि कार्यालयों में राजभाषा कार्यान्वयन की असफलता का कारण बन सकता है। इसलिए इस पर नितांत ध्यान दिया जाना चाहिए।

राजभाषा हिंदी का प्रयोग केवल वैचारिक धरातल पर नहीं अपितु लिखित में टिप्पण-प्रारूपण से लेकर आरूप-प्रारूपों, पत्र-व्यवहारों, प्रशासनिक दृष्टि से प्रयुक्त कई प्रकार के आदेशों, अधिदेशों, अभ्यावेदनों, अभिवेदनों, प्रतिवेदनों के साथ-साथ सरकारी गतिविधियों के सुचारू संपादन, आवश्यक प्रचार-प्रसार यथा प्रेस-विज्ञप्ति, विज्ञापन, आदि-आदि माध्यमों के रूप में प्रयोग किया जाता है। अनुच्छेद 344 के खंड (6) द्वारा दी गई शक्तियों का प्रयोग करते हुए भारत के राष्ट्रपति ने विभिन्न राजभाषा समितियों की रिपोर्टों पर विचार करते हुए 27 अप्रैल, 1960 को निदेश जारी किये, जिसमें हिंदी शब्दावली का निर्माण, प्रशासनिक संहिताओं और अन्य केंद्रीय सरकारी विभागों के स्थानीय कार्यालय, प्रशिक्षण संस्थान, हिंदी भाषा में अंकों का स्वरूप, अधिनियमों, विधेयक इत्यादि के भाषा का स्वरूप, उच्चतम और उच्च न्यायालय की भाषा, हिंदी के प्रगामी प्रयोग के लिए योजना या कार्यक्रम, आदि प्रमुख है। यह आवश्यक है कि कार्यालयों में हिंदी के एक समान शब्दकोश का प्रयोग किया जाए अथवा साम्यता रखी जाए चाहे वह तकनीकी क्षेत्र हो या प्रशासनिक क्षेत्र हो।

### (ix) राजभाषा विभाग की भूमिका

राजभाषा विभाग, गृह मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा राजकीय स्तर पर अर्थात् सरकारी कामकाज की भाषा के रूप में देवनागरी लिपि वाली हिंदी को राजभाषा का दर्जा दिया गया है एवं अंकों के अंतरराष्ट्रीय रूप के प्रयोग को मान्यता दिया गया है। प्रतिवर्ष राजभाषा विभाग द्वारा हिंदी में काम करने के लिए वार्षिक लक्ष्य तय किए गए हैं। ये लक्ष्य भारत के हिंदी एवं हिंदीतर भाषी राज्यों को तीन क्षेत्रों यथा क, ख एवं ग क्षेत्रों में बांट कर तय किया जाता है। साथ ही, हिंदीतर भाषी सरकारी कर्मचारियों को, चाहे वह प्रशासनिक क्षेत्र में कार्य कर रहे हों अथवा तकनीकी क्षेत्र में यथा अनुसंधान क्षेत्र, चिकित्सा क्षेत्र, अंतरिक्ष विज्ञान क्षेत्र, इत्यादि, राजभाषा में काम में मदद करने के लिए हिंदी प्रशिक्षण कार्यक्रमों यथा प्रबोध, प्रवीण, प्राज्ञ एवं पारंगत पाठ्यक्रमों, हिंदी टंकण/आशुलिपि प्रशिक्षण एवं कार्यशालाओं के आयोजन के साथ-साथ हिंदी में यथासंभव अधिकतम काम करने के लिए अलग

से प्रोत्साहन राशि भी प्रदान की जाती है। इसी क्रम में हिंदी दिवस एवं विश्व हिंदी दिवस का आयोजन, हिंदी पखवाड़ों का आयोजन, हिंदी तकनीकी संगोष्ठी एवं राजभाषा संगोष्ठी का आयोजन, हिंदी में गृह पत्रिका का प्रकाशन तथा तकनीकी एवं गैर-तकनीकी क्षेत्रों में हिंदी में पुस्तक लेखन हेतु पुरस्कार राशि भी राजभाषा के अधिकतम प्रयोग के लिए प्रोत्साहन हेतु प्रदान किए जाते हैं। उपरोक्त सभी कार्यक्रमों की रूपरेखा केंद्र स्तर से लेकर क्षेत्रीय स्तर तक किए जाते हैं।

### (x) हिंदी के कार्यान्वयन में समितियों की भूमिका

भारत सरकार द्वारा गठित समितियों यथा संसदीय राजभाषा समिति, हिंदी सलाहकार समिति, केंद्रीय हिंदी समिति, नगर राजभाषा समिति, विभागीय राजभाषा कार्यान्वयन समिति, विभागीय राजभाषा कार्यान्वयन समिति आदि द्वारा प्रशासनिक एवं तकनीकी क्षेत्रों में राजभाषा के अधिकतम प्रयोग एवं कार्य प्रवाह को बनाए रखने के लिए समयानुसार बैठकें की जाती हैं, राजभाषा कार्यान्वयन की प्रत्येक स्तर पर निरीक्षण के साथ-साथ निर्देश, सलाह एवं सुझाव दिए जाते हैं।

### (xi) राजभाषा कर्मियों की समस्याएं एवं प्रयत्न

भारत के केंद्रीय/राज्य सरकार की सभी इकाइयों, निगमों, बैंकों इत्यादि कार्यालयों में हिंदी अनुवाद कर्मी प्रशासनिक एवं तकनीकी दोनों ही क्षेत्रों में राजभाषा हिंदी के कार्यान्वयन में निरंतर प्रयत्नशील हैं। इसके अंतर्गत संगोष्ठियाँ, कार्यशालाएं, पत्रिकाओं का प्रदर्शन, कम्प्यूटरों में हिंदी के माध्यम से काम करने का प्रशिक्षण, अनुवाद की नई-नई पद्धतियों का अनुकरण इत्यादि कार्यों से अपने इकाइयों या दफ्तरों में राजभाषा के लिए निर्धारित नीतियों को क्रमशः कार्यान्वित कर रहे हैं। इसमें कोई संदेह या दूसरी राय नहीं है, किंतु आज जहाँ हर क्षेत्र में वाणिज्यिक दृष्टिकोण अपनाया जा रहा है, वहीं हिंदी अनुवाद कर्मियों के लिए राजभाषा के प्रति अपने कर्तव्यों को निभा पाना थोड़ा मुश्किल ही लग रहा है। ऐसा नहीं है कि हिंदी अनुवाद कर्मी केवल हिंदी अनुवाद का ही कार्य कर रहे हैं बल्कि अनुवाद के साथ-साथ प्रशासनिक एवं तकनीकी क्षेत्रों के कार्यों में भी समान रूप से संलग्न हो रहे हैं। अत्यधिक कार्य-प्रभार के कारण राजभाषा हिंदी के कार्यान्वयन में वे उतना समय नहीं दे पा रहे हैं, जितना उन्हें देना चाहिए। भारत के दक्षिणी एवं पश्चिमी राज्यों में धीरे-धीरे निर्मित होने वाले हिंदी के प्रति अनुकूल वातावरण के माहौल में यह एक बहुत बड़ी समस्या ही कही जा सकती है। हालाँकि इन राज्यों में हिंदी प्रशिक्षण योजना की सुविधा है। इस योजना के तहत पच्चीस से अधिक कर्मचारियों वाले कार्यालय आते हैं। किसी भी केंद्र सरकार के दफ्तर में जहाँ कम-से-कम पच्चीस कर्मचारी कार्यरत हैं। उन्हें हिंदी प्रशिक्षण दिलाना राजभाषा नीतिका एक नियम है। इसका सही तरीके से अनुपालन आज भी कुछ कार्यालय नहीं कर पा रहे हैं। यह एक चिंता का विषय है। इसके अलावा, हिंदी के प्रयोग की समस्या इसे कार्यान्वित करने वाले हिंदी कार्यान्वयन प्रभारी अधिकारियों/कर्मियों से भी है। हिंदी कार्यान्वयन प्रभारी अधिकारी/कर्मि हिंदी भाषी हो या हिंदीतर भाषी, स्वभाविक रूप से कार्यरत अधिकारियों/कर्मचारियों के बीच हिंदी का वातावरण निर्मित नहीं हो पा रहा है। उन्हें सोचना चाहिए कि स्वयं उन्हें भी थोड़ी बहुत संबंधित क्षेत्र की भाषा सीखनी चाहिए, जिससे हिंदीतर भाषियों को हिंदी सीखाने और सीखने में मानसिक रूप से रूचि पैदा हो। ऐसे प्रयासों से एक-दूसरे भाषालंबियों में सद्भावना बढ़ती है।

भारत का अंतरिक्ष विभाग भारत के सभी तकनीकी संगठनों यथा अनुसंधान, चिकित्सा, रक्षा विज्ञान, इत्यादि संगठनों के लिए एक अद्वितीय उदाहरण है जिसने दक्षिण भारत में अपने अधिकांश कार्यालयों के स्थित होने के बावजूद प्रशासनिक कार्यों एवं तकनीकी क्षेत्रों में राजभाषा हिंदी को प्रभावी रूप से

कार्यान्वित कर दिखाया है। साथ ही राजभाषा के प्रभावी कार्यान्वयन के लिए लगातार प्रतिवर्ष मंत्रालय स्तर पर राजभाषा कीर्ति पुरस्कार प्राप्त कर रहा है। यह यहां कार्यरत राजभाषा कर्मियों के सार्थक प्रयास एवं उपर्युक्त लिखित सभी चुनौतियों को सही तरीके से लेने के कारण संभव हुआ है।

### (xii) भारतीयों पर विदेशी शिक्षा का प्रभाव:

और सबसे अंत में, भारतीयों पर विदेशी शिक्षा के प्रभाव को भी हम प्रशासनिक एवं तकनीकी क्षेत्रों में राजभाषा के प्रभावी कार्यान्वयन में एक चुनौती के रूप में ले सकते हैं। हम भारतीय अपने बच्चों को डॉक्टर, इंजीनियर, मैनेजर, प्रशासनिक अधिकारी, इत्यादि की पढ़ाई के लिए विदेश भेजते तो हैं, परंतु उन्हें यह बताना आवश्यक नहीं समझते हैं कि शिक्षा तो भले ही वे विदेशी भाषा में ग्रहण करें किंतु वे अपने देश में अपनी भाषा अथवा राजभाषा में इस शिक्षा का संबंधित क्षेत्र में कार्यान्वित करें। विदेश से जब भी कोई व्यक्ति शिक्षा ग्रहण करके अपने देश आते हैं चाहे वे प्रशासनिक क्षेत्र में कार्य कर रहे हों अथवा तकनीकी क्षेत्र में, अंग्रेजी भाषा का प्रयोग करके स्वयं को उच्च शिक्षित बतलाना एवं गर्व एवं घमंड को प्रदर्शित करना आवश्यक समझते हैं। अतः, हम भारतीयों को अपनी इस मानसिकता से निकलने की जरूरत है और हमें अपने बच्चों को भी समझाने की जरूरत है कि अधिक-से-अधिक वे राजभाषा हिंदी में कार्य करें। इसका फल हमें भविष्य में जरूर मिलेगा जब हम सभी भारतीय प्रत्येक क्षेत्र में एक भाषा राजभाषा हिंदी में गर्व से काम करते मिलेंगे।

### निचोड़

इस प्रकार 'एक देश-एक राजभाषा' की भावना के साथ सभी क्षेत्रीय एवं स्थानीय स्तर की भाषा को समान प्रोत्साहन एवं जीवंत रखते हुए हम भारतीय समान रूप से किसी भी क्षेत्र चाहे वह प्रशासनिक हो अथवा तकनीकी अथवा कोई भी क्षेत्र, में भारत के विकास में राजभाषा हिंदी के प्रभावी कार्यान्वयन हेतु अग्रसर रहें।

### लेखक परिचय:



मैं संतोष कुमार, वर्तमान में इसरो मुख्यालय में वरिष्ठ सहायक पद पर कार्यरत हूँ। विभिन्न राष्ट्रीय एवं प्रतिष्ठित पत्र-पत्रिकाओं जैसे राजभाषा विभाग, गृह मंत्रालय, भारत सरकार की राजभाषा भारती निजी क्षेत्र राष्ट्रीय ख्याति प्रापित रोजगाक पत्रिका प्रतियोगिता दर्पण एवं इसरो मुख्यालय/अंतरिक्ष विभाग की राजभाषा संगोष्ठी पत्रिका, इत्यादि में राजभाषा में लेख प्रकाशित हो चुके हैं एवं मैंने विभिन्न लेख प्रतियोगिताओं में प्रथम स्थान प्राप्त किया हूँ।

## पर्यावरण प्रदूषण: समस्याएँ एवं समाधान

जाधव दशरथ श्रीहरि  
प्रशिक्षित स्नातक शिक्षक  
अंतरिक्ष केंद्रीय विद्यालय  
सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र, श्रीहरिकोटा

**भोर की पंछियों की कल-कल है धरती  
झरने और नदी-नहरों का शुद्ध जल धरती  
बालकों की मुस्कान सी चंचल है धरती  
उदार हृदय वाली माँ सम निश्चल है धरती**

मानव के ऊपर अगर सबसे ज्यादा इस संसार में किसी का उपकार, निस्वार्थ प्रेम है तो वह इस धरती का है। प्रत्येक जीव को जीने में सहायक बनने वाली धरती है। बिना किसी स्वार्थ के तथा बदले में कुछ भी न लेने की भावना से धरती हमारी हर आवश्यकताओं की पूर्ति करती है। मनुष्य भी धरती से जो चाहे सब कुछ लेता रहता है और अपना जीवन सुखमय बनाने की होड़ में लगा रहता है। धरती से हमारी मूलभूत जरूरतें तो पूरी हो ही जाती हैं परंतु मानव उससे संतुष्ट न होकर और भी बहुत कुछ अपेक्षा करता है। इस बहुत कुछ के कारण मानव धरती के संतुलन का भी ध्यान नहीं रखता। धरती अपने अनगिनत संसाधन मानव के ऊपर न्योछावर कर देती है। जिस प्रकार हमारी जन्मदात्री हमें जन्म देकर पुण्य का काम करती है उसी प्रकार धरती माता भी हमारा पालन-पोषण करने में सहायक बनती है।

धरती के ऊपर जितने भी संसाधन हैं उन सभी को मिलाकर पर्यावरण की संकल्पना पूर्ण होती है। वायु, जल, पेड़-पौधे, पशु-पक्षी, पर्वत-पहाड़, नदी-तालाब आदि अनेक घटकों से मिलकर हमारा पर्यावरण बनता है। प्रत्येक घटक एक-दूसरे से जुड़ा हुआ है। इनमें तनिक सा भी असंतुलन हुआ तो खतरे की घंटी बजती है और संपूर्ण पृथ्वी वासियों को परिणामों का सामना करना पड़ता है। मानव अपने सुख-समृद्धि के लिए पृथ्वी का मनचाहा उपयोग करता है और इसका परिणाम प्राकृतिक असंतुलन में परिवर्तित होता है। पानी, पेड़, खनिज तेल, प्राकृतिक गैस आदि कई संसाधनों का प्रयोग असीमित रूप से हो रहा है जिसकी वजह से पर्यावरण का संतुलन बिगड़ता जा रहा है। इसी का परिणाम प्रदूषण के रूप में हमारे सामने महा भयंकर राक्षस खड़ा होता जा रहा है।



**पल-पल कट रहें तरु, धरती बन रही है मरुस्थल,  
उजड़ रहे हैं घने जंगल, धरती आग रही है उगल।  
रुक गयी हैं सांसें, हवा बन रही है जहर,  
भूकंप, बाढ़ और महामारियाँ फैला रही हैं कहर।  
हे मानव! अभी भी बन रहा है तू अनजान,  
खुद ही बना रहा है खुद की मौत का सामान।**

## पर्यावरण प्रदूषण

प्राकृतिक वातावरण जैसे जल, वायु, मिट्टी, ध्वनि आदि घटकों में मनुष्य तथा अन्य जीवों के लिए अहित कारक तत्वों की मात्रा बढ़ जाने की स्थिति को पर्यावरण प्रदूषण कहा जाता है। सामान्यतः पृथ्वी के सभी घटकों में कम ज्यादा परिवर्तन होना स्वाभाविक है। ये परिवर्तन संतुलित होता रहता है परंतु मानव द्वारा आवश्यकता तथा सीमा से अधिक छेड़छाड़ की वजह से यही परिवर्तन जब हानिकारक रूप धारण कर लेता है तो प्रदूषण कहलाता है।

**प्रदूषण के प्रकार:** मुख्यतः प्रदूषण के चार प्रकार हैं-

1. जल प्रदूषण
2. वायु प्रदूषण
3. मिट्टी प्रदूषण
4. ध्वनि प्रदूषण

उपर्युक्त प्रकारों के अलावा भी कई प्रकारों के प्रदूषण भी देखने को मिलते हैं। हम उपर्युक्त प्रकारों के बारे में विस्तार से जानकारी प्राप्त करेंगे। प्रत्येक का स्वरूप, कारण, परिणाम तथा उपायों की चर्चा की जाएगी।

### 1. जल प्रदूषण का स्वरूप

प्राकृतिक जल में ऐसे हानिकारक तत्वों का समावेश हो जाना जिसकी वजह से जल विभिन्न जीवों के उपयोग करने योग्य नहीं रहना, इसे ही जल प्रदूषण कहते हैं। सरल अर्थों में कहें तो जल अशुद्ध हो जाना ही जल प्रदूषण कहलाता है। सामान्यतः जल को जीवन कहा जाता है परंतु वही जल जब जीवन के लिए घातक बन जाता है तो जल प्रदूषित बन जाता है।

### जल प्रदूषण के कारण

**घरेलू अपशिष्ट:** दैनिक क्रियाकलापों में से विभिन्न प्रकार के अपशिष्ट बाहर पड़ते हैं जो जल को प्रदूषित करने का कारण बन जाते हैं। जैसे नहाना, कपड़े धोना, सड़े हुए फल एवं सब्जियाँ, रसोई घरों से निकली चूल्हे की राख, विभिन्न तरह का कूड़ा-करकट, कपड़ों के चिथड़े, कागज तथा प्लास्टिक आदि पानी में मिल जाने की वजह से पानी अशुद्ध होने लगता है।

**औद्योगिक अपशिष्ट:** विभिन्न प्रकार के उद्योगों में से जैसे कागज़, चिनी, वस्त्र, खाद्य तथा रासायनिक प्रक्रिया किए गए पदार्थ जो आम्ल, क्षार, तेल, लवण, वसा आदि विषैले रसायन से युक्त होते हैं, सीधे नदी या तालाब में विसर्जित किए जाते हैं जिसकी वजह से जल का पी. एच. स्तर कम होता है।

**मल अपशिष्ट:** यह एक जल को प्रदूषित करने में बहुत बड़ा सहायक कारण है। मानव द्वारा विसर्जित मल व्यक्तिगत तथा सार्वजनिक शौचालयों के द्वारा सीधे नदी या तालाब में सम्मिलित किया जाता है। इसमें कार्बनिक पदार्थ की मात्रा अधिक होने की वजह से जल में विषाणु, जीवाणु, कवक तथा शैवाल आदि में वृद्धि होकर जल प्रदूषित होता है। दुनिया के बहुत से महानगरों में मल को ठिकाने लगाने की उचित व्यवस्था नहीं है।

**कृषि अपशिष्ट:** वर्तमान में कृषि में अधिक मात्रा में उत्पाद लेने के लिए विभिन्न प्रकार के रासायनिक उर्वरक, कीटनाशक, तृणनाशक आदि का प्रयोग किया जाता है। इन सभी चीज़ों की कुछ मात्रा आस-पास के तालाब, झील आदि में मिल जाती है जिससे नाइट्रोजन की अधिकता होकर जैविक पदार्थों की अपघटन प्रक्रिया से जल में ऑक्सीजन की मात्रा कम हो जाती है, परिणामतः जल दूषित हो जाता है।

**विद्युत् केंद्रों के अपशिष्ट:** देश भर में जल विद्युत् तथा औष्णिक विद्युत् केंद्र बिजली बनाने का काम करते हैं। इन केंद्रों से जैसे जल विद्युत् केंद्र से उष्ण जल तथा औष्णिक विद्युत् केंद्र से राख निकलती है। ये आसपास के जलस्रोत में मिल जाने से जल दूषित होने लगता है।

**रेडियोधर्मी कण:** परमाणु ऊर्जा के प्रयोग से असंख्य रेडियोधर्मी कण हवा के माध्यम से जल में मिल जाते हैं। ये कण बहुत धीमी गति से विघटित होते हैं और जल का विषैला बनाये रखते हैं।

## जल प्रदूषण के परिणाम

प्रदूषित जल के विभिन्न परिणाम तथा विभिन्न समस्याएँ हमारे सामने उत्पन्न होने लगती हैं जो निम्न प्रकार से हैं:-

**भयंकर बीमारियाँ:** दूषित जल के उपयोग से मनुष्यों में हैजा, टाइफाइड, शिशु प्रवाहिका, पेचिश, पीलिया, अतिशय, यकृत एप्सिस, एक्जीमा जियार्डियता, नारू, लेप्टोस्पाइरोसिस जैसी भयंकर बीमारियाँ फैलने लगती है।

**जलचरों का नुकसान:** विभिन्न रसायन जल में मिलने से जल में रहने वाले जीवों पर इसका गंभीर परिणाम होता है। उनकी संख्या घटने लगती है। मछली आदि जल जीव कम होने से जल का प्रदूषण और बढ़ने लगता है।

**कृषि का नुकसान:** प्रदूषित जल कृषि के लिए उपयोग में लाया जाए तो फसलों पर भी और जमीन पर भी इसका बुरा असर पड़ता है। भूमि की उर्वरता भी नष्ट हो जाती है। उपजाऊ जमीन अनुपजाऊ बन जाती है।

**जल प्रदूषण के समाधान:-** जल प्रदूषण को रोकने हेतु हमें निम्न बातों का ध्यान रखना चाहिए।

- औद्योगिक अपशिष्ट को प्रक्रिया के बाद ही जल में मिलने देना चाहिए।
- जल स्रोतों में नहाना-धोना, पूजा सामग्री विसर्जन, शव विसर्जन आदि पर रोक लगनी चाहिए।
- उद्योग जल स्रोतों के बहुत नजदीक नहीं खड़े करने चाहिए।
- कृषि में आवश्यकता से अधिक रासायनिक पदार्थों का उपयोग नहीं करना चाहिए।
- यथासंभव जलाशयों को स्वच्छ करना चाहिए।
- विभिन्न जाति की मछलियाँ पालना चाहिए, जो मच्छरों के अण्डे, लार्वा तथा जलीय खरपतवार का भक्षण करती हैं और जल को शुद्ध करने में सहायक होती है।
- जनता में जल प्रदूषण के कारण तथा दुष्परिणामों के प्रति जागरूकता बढ़ानी चाहिए।
- सरकार की तरफ से भी जल प्रदूषण को रोकने लिए सख्त कदम उठाने चाहिए। नदी स्वच्छ कार्यक्रम जैसे नमामि गंगे का कार्यक्रम शुरू हुआ है।

## 2. वायु प्रदूषण का स्वरूप

प्राकृतिक वायु जो प्रत्येक जीव के लिए अत्यावश्यक है, इसमें कुछ अवांछित तत्वों के मिलने से वायु का संतुलन बिगड़ जाता है, वायु जीवों के लिए हानिकारक साबित होने लगती है तब उसे वायु प्रदूषण कहा जाता है। विश्व स्वास्थ्य संगठन ने वायु प्रदूषण को सबसे सामान्य किंतु सबसे खतरनाक माना है। 'वायु' समस्त जीवों के लिए अत्यावश्यक है यही वायु विभिन्न कारणों से अशुद्ध हो जाती है तो विभिन्न जीव खतरे में पड़ जाते हैं।

## वायु प्रदूषण के कारण

**प्राकृतिक कारण:** वायु प्रदूषण कुछ प्राकृतिक कारणों से भी होता है। कुछ प्राकृतिक गतिविधि में से जैसे ज्वालामुखी विस्फोट और जैविक पदार्थों के सड़ने या गलने से सल्फर डाइ ऑक्साइड, नाइट्रोजन ऑक्साइड गैस आदि निकलती हैं और हवा को दूषित करती हैं। पौधों के परागकण तथा दावानल से निकलने वाले कण भी हवा को दूषित करते हैं।

## मानव निर्मित कारण

**वृक्ष कटाई:** वायु प्रदूषण का सबसे बड़ा कारण आज के समय में पेड़ों की निरंतर कटाई है। पेड़ वायु में से कार्बन डाइ ऑक्साइड का शोषण करते हैं और ऑक्सीजन निर्माण करते हैं। पेड़ कम होने से कार्बन डाइ ऑक्साइड की मात्रा बढ़ जाती है और ऑक्सीजन की मात्रा कम हो जाती है।

**ईंधन:** कारखानों, रसोईघर तथा वाहन में विभिन्न प्रकार के इंधन का प्रयोग किया जाता है, जिसमें से विभिन्न प्रदूषक जैसे कार्बन डाइ ऑक्साइड, कार्बन मोनो ऑक्साइड, हाइड्रो कार्बन, सल्फर डाइ ऑक्साइड, नाइट्रोजन ऑक्साइड आदि गैस वायु को दूषित बनाते हैं।

**उद्योग का धुआँ:** कारखानों तथा उद्योगों की चिमनियों से निकलने वाला धुआँ भी इसी के साथ कोयले के उद्योग से निकलने वाला धुआँ भी हानिकारक होता है। इनमें से कुछ घातक कण भी हवा में मिलते हैं।

**कृषि रसायन:** कृषि में विभिन्न प्रकार के रासायनिक कीट नाशक का प्रयोग होता है। इसकी वजह से भी हवा प्रदूषित हो जाती है।

**परमाणु ऊर्जा:** परमाणु ऊर्जा की प्रक्रिया में युरेनियम, बेरीलियम, कार्बन आदि नुकसान करने वाले प्रदूषक हवा में मिलते हैं और वायु प्रदूषण बढ़ता है।

## वायु प्रदूषण के परिणाम

**ओज़ोन का क्षय:** वायु प्रदूषण से सबसे बड़ी समस्या जो हमारे सामने है, ओज़ोन परत का पतला होना। क्लोरोफ्लोरोकार्बन, हाइड्रो क्लोरो फ्लोरोकार्बन आदि की वजह से ओज़ोन बहुत गति से क्षय होता जा रहा है, जिससे सूर्य की हानिकारक किरणें पृथ्वी पर पहुँचती हैं, ये हमारी त्वचा के लिए घातक होती हैं।

**खतरनाक बीमारियाँ:** वायु प्रदूषण की वजह से मनुष्य जाति को विविध भयंकर बीमारियों जैसे अस्थमा, कैंसर, एलर्जी, दिल तथा पेट की बीमारी आदि का सामना करना पड़ता है। बहुत से लोगों की मृत्यु भी हो जाती है।

**ऑक्सीजन:** वातावरण में पहले ही एक चौथाई से कम 24% ऑक्सीजन की मात्रा है। प्रदूषण की वजह से यह मात्रा कम होती जा रही है, और कार्बन डाइ ऑक्साइड की मात्रा बढ़ती जा रही है जो मनुष्य तथा अन्य जीवों के लिए बहुत ही घातक साबित हो रही है।

**जीवों की प्रजातियाँ विलुप्त:** वायु प्रदूषण का असर बहुत से जीवों पर इतना घातक रूप से हो रहा है कि कुछ जीवों की प्रजातियाँ तक विलुप्त हो चुकी हैं और कुछ विलुप्त होने के कगार पर हैं।

**वातावरण में असंतुलन:** वायु प्रदूषण की वजह से हमारे वातावरण में भी असंतुलन हो रहा है। अधिक उष्णता, असमय वर्षा, सूखा आदि समस्याएँ उत्पन्न हो रही हैं। जलवायु तथा मौसम के ऊपर प्रतिकूल परिणाम हो रहा है।

**वैश्विक तापमान में वृद्धि:** वायु प्रदूषण से सबसे बड़ी समस्या जो समूचे विश्व के सामने है, वह है वैश्विक तापमान में भयंकर वृद्धि। अगर प्रदूषण को नियंत्रण में नहीं लाया गया तो 2050 तक पृथ्वी का तापमान 4 से 5 प्रतिशत बढ़ने की संभावना है। जिसके कारण ग्लेशियर पिघलकर भयंकर बाढ़ आ सकती है।

**वायु प्रदूषण के समाधान:** अत्यंत गति से बढ़ते वायु प्रदूषण को रोकना बहुत ही आवश्यक है। उसे नियंत्रण में लाने के लिए निम्न प्रकार के उपाय अपनाये जा सकते हैं।

**वृक्षारोपण:** तेज़ी से हो रही वृक्ष कटाई को तुरंत रोककर वृक्षारोपण करने की अत्यंत आवश्यकता है। जिससे हवा में ऑक्सीजन की मात्रा कम न हो। वायु शुद्ध रहें। अधिक वृक्ष होने से बढ़ती हुई कार्बन डाइऑक्साइड की मात्रा पर तुरंत रोक लग जाएगी।

**जनसंख्या वृद्धि पर नियंत्रण:** जन संख्या वृद्धि पर रोक लगाने से वाहनों में कमी आएगी, पेड़ कम नहीं होंगे, उद्योग कम रहेंगे आदि कारणों से वायु प्रदूषण पर रोक लग सकती है।

**उद्योग तथा कारखानों पर नियंत्रण:-** बहुत सारे उद्योग एवं कारखाने हैं जिसकी चिमनीयों से निकलने वाला धुआँ वायु प्रदूषण बढ़ाता है, ऐसे उद्योग एवं कारखाने बंद करने चाहिए या उनकी चिमनी ऊँची बनाई जानी चाहिए। आसपास अधिक मात्रा में पेड़ लगाने चाहिए।

**ऊर्जा के लिए नए स्रोत की आवश्यकता:** आज के समय में ऊर्जा की आवश्यकता बढ़ अधिक मात्रा में बढ़ रही है इसलिए कोयले और परमाणु से बिजली बनाने की प्रक्रिया से अधिक वायु प्रदूषण होता है। इसकी जगह अन्य ऊर्जा के स्रोत जैसे सौर ऊर्जा और पवन ऊर्जा का सहारा लिया जा सकता है, जिससे किसी भी प्रकार का प्रदूषण नहीं होगा।

**प्रदूषण नियंत्रण प्रमाणित वाहनों का प्रयोग:** विश्व में जनसंख्या के साथ-साथ वाहनों की संख्या भी तेज़ी से बढ़ रही है। बहुत से वाहन अत्यधिक प्रदूषण करते हैं, ऐसे वाहनों की जाँच कराई जाए तथा PUC प्रदूषण नियंत्रण प्रमाणपत्र वाले वाहनों का ही प्रयोग किया जाए।

**निर्माण कार्यों में सावधानी:** निर्माण कार्य जब होते हैं तो उसमें से उड़ने वाली धूल भी प्रदूषण का मुख्य कारण है। यहाँ सावधानी बरतकर अधिक मात्रा में धूल ना उड़े इस पर ध्यान रखना चाहिए।

**जनता में जागरूकता:-** वायु प्रदूषण की समस्या से मुक्त होने के लिए सबसे महत्वपूर्ण बात है लोगों का जागरूक होना। हमें लोगों को जागरूक करना चाहिए। वायु प्रदूषण के कारण, दुष्परिणाम तथा उपायों के बारे में बताना चाहिए। इसके लिए हम हिंदी भाषा का सहारा ले सकते हैं।

### 3. मिट्टी प्रदूषण का स्वरूप

मिट्टी में पाए जाने वाले आवश्यक गुणों का ह्रास होना या मिट्टी फ़सल के लायक न रहना इसे ही मिट्टी प्रदूषण कहा जाता है। मिट्टी का शुद्ध होना बहुत आवश्यक है। मिट्टी से हमें अनाज मिलता है। मिट्टी में सभी गुण रहने से शुद्ध अनाज मिलेगा और पेड़ पौधे भी अच्छे रहेंगे जिसकी वजह से पर्यावरण अच्छा रहेगा। कम समय में तथा कम मिट्टी में अधिक अनाज या उत्पाद लेने की होड़ में मिट्टी के साथ विभिन्न रासायनिक प्रक्रिया की जाती है जिससे मिट्टी का प्रदूषण बढ़ता जाता है।

**मिट्टी प्रदूषण के कारण:** मिट्टी का प्रदूषण बढ़ने के पीछे विभिन्न प्रकार के कारण हैं जिसकी चर्चा हम करेंगे।

**विघटन न होने वाले अपशिष्ट:** मिट्टी में प्लास्टिक, डिब्बे, काँच, बिजली की वस्तुएँ आदि ऐसी चीज़ें मिल जाती हैं जिनका आसानी से विघटन नहीं होता। इसका निपटान करना भी बहुत मुश्किल से होता है। ये चीज़ें मिट्टी को प्रदूषित करती हैं।

**पेड़ों की कटाई:** पेड़ों की वजह से मिट्टी की गुणवत्ता बची रहती है। मनुष्य अपनी असीम जरूरतों को पूरा करने के लिए पेड़ों को काटने में लगा है जिसकी वजह से मिट्टी प्रदूषण बढ़ता है।

**इलेक्ट्रॉनिक तथा इलेक्ट्रिक अपशिष्ट:** मिट्टी में इलेक्ट्रॉनिक तथा इलेक्ट्रिक अपशिष्ट जैसे- कंप्यूटर तथा उसके छोटे-छोटे अंग, मोबाइल, चार्जर, ट्यूब, बल्ब, आदि बहुत सी चीजें हैं जो मिट्टी में मिलती हैं पर उनका विघटन नहीं होता। ये चीजें मिट्टी को प्रभावित करती हैं।

**तेल का रिसाव:** कुछ कारखानों से या तेल की खदानों से तेल निकालते समय तेल का रिसाव मिट्टी में हो जाता है, जिसका मिट्टी की उर्वरता के ऊपर परिणाम होता है। ऐसी मिट्टी में कोई भी फसल लेना असंभव हो जाता है।

**नगरों का मलबा:** घनी आबादी वाले शहरों में से प्रतिदिन कई हज़ार टन से ज्यादा मलबा निकलता है। इस मलबे को आस-पास के खुली जगहों में या तो ढेर लगाया जाता या गड्ढे में दबाया जाता है। इस मलबे में बहुत सी खतरनाक चीजें होती हैं जो मिट्टी के लिए हानिकारक साबित होती हैं।

**श्वसन रोगों की संभावना:** प्रदूषित मिट्टी की दुर्गंध के कारण मानव तथा पशुओं को भी विभिन्न प्रकार के श्वसन संबंधी रोग उत्पन्न हो सकते हैं। दुर्गंध युक्त भूमि के आस-पास रहना भी मुश्किल हो जाता है।

**विभिन्न बीमारियों का खतरा:** प्रदूषित मिट्टी की वजह से उस जगह पर मच्छर, मक्खियाँ, चूहों तथा अन्य स्वास्थ्य के लिए हानिकारक जीव-जंतु बढ़ जाते हैं। इन सभी से विभिन्न प्रकार की बीमारियों का खतरा होता है। संसर्जन्य रोग होने की संभावना इनसे बढ़ जाती है।

**जैविक खेती को अपनाना:** आज के समय अधिक उत्पाद के लिए, मुनाफ़े के लिए या अन्य कारणों से खेती में रसायनों का अधिक मात्रा में प्रयोग हो रहा है, जिसकी वजह से मिट्टी प्रदूषित हो रही है। अगर हम जैविक खेती को अपनाकर प्राकृतिक चीजों का प्रयोग करके तैयार किए गए उर्वरकों का प्रयोग करेंगे तो मिट्टी प्रदूषित होने से बच सकती है।

**वस्तुओं का पुनः प्रयोग:** मनुष्य ने बहुत सारी चीजें ऐसी बनाई हैं जो एक बार प्रयोग करके फेंक दी जाती हैं, ये जल्दी नष्ट भी नहीं होती हैं। ऐसी चीजों के बदले पुनः प्रयोग में आने वाली चीजों के प्रयोग पर जोर देना चाहिए।

**प्लास्टिक का कम प्रयोग:** आज के समय में प्लास्टिक का उपयोग हर वस्तुएँ बनाने में होने लगा है जो हमारी रोजमर्रा की दिनचर्या में शामिल हैं। जैसे- चम्मच, पत्तल, ग्लास, विभिन्न थैलियाँ आदि। इनकी जगह हम पेड़ के पत्तों, लकड़ी या कपड़े का प्रयोग कर सकते हैं। इनके द्वारा बनी चीजों का भूमि पर बुरा असर नहीं होता।

**कचरे का सही निपटान:** मिट्टी प्रदूषण से बचना है तो हमें घर से निकलने वाले कचरे पर नियंत्रण रखना होगा। जो भी निकलता है, उसे गीला और सूखा अलग-अलग कूड़ेदान में डालकर सही निपटान करना चाहिए।

**मलबे पर प्रक्रिया हो:** बड़े नगरों से निकलने वाले कचरे या मलबे पर नियंत्रण पाने के लिए उस पर प्रक्रिया करना बहुत आवश्यक है। जिससे कचरे की मात्रा पर नियंत्रण होगा और अप्रत्यक्ष रूप से मिट्टी प्रदूषित होने से बच जाएगी।

## ध्वनि प्रदूषण के कारण

**मनोरंजन के साधन:** घरेलू तथा सार्वजनिक रूप से कुछ मनोरंजन के साधन जैसे-आर्केस्ट्रा, सिनेमा, नाचघर, स्टीरियो म्यूजिकल प्लेयर, पाप संगीत, नगाड़ों, ढोल, ड्रम, ट्रम्पेट तथा सायरनों से होने वाली आवाज़ से कानों के पर्दे फटने लगते हैं।

**विज्ञापन, शादी-ब्याह, भजन:** भजन-कीर्तन आदि से उत्पन्न शोर, अनेक सामाजिक धार्मिक अनुष्ठानों के समय गुरुद्वारों, मन्दिरों, मस्जिदों, गिरजाघरों में भजन-कीर्तन पूजा जगराता, विवाह आदि तथा विज्ञापनों के प्रचार में असहनीय ध्वनि उत्पन्न होती है।

**परिवहन के साधन:** मनुष्य ने अपनी सुविधा के लिए परिवहन के साधनों की संख्या में बहुत वृद्धि कर दी है। ये वायु प्रदूषण के साथ-साथ ध्वनि प्रदूषण में भी सहायक होते हैं। इनसे निकलने वाली आवाज़ें कर्ण-कर्कश होती हैं, सीमा से ज्यादा आवाज़ें भी निकालने वाले कुछ परिवहन के साधन हैं। इनके हॉर्न भी बहुत कर्कश ध्वनि वाले होते हैं।

**कारखानों का शोर:** बहुत सारे कारखानों से तीव्र तथा सुनने में असह्य ध्वनि निकलती है। इनमें गन्ने की फैक्टरी, स्टोन क्रेशर, क्रेन, जैक हैमर, बुल्डोजरों, ट्रकों, डायनामाइट द्वारा चट्टानों के विस्फोट से होने वाले शोर को इसमें सम्मिलित किया जाता है।

**विस्फोटक हथियार:** बम के विस्फोट, रायफल, मशीनगन, गोलाबारी, तोप आदि की आवाज़ बहुत ही तीव्र होती है। जिसकी वजह से आस-पास के लोगों को परेशानी झेलनी पड़ती है।

### ध्वनि प्रदूषण के परिणाम

**बहरेपन की समस्या:** विज्ञान के अनुसार 90 डेसीबल से ऊँची ध्वनि लगातार किसी के कानों पर पड़ेगी तो बहरेपन की समस्या होने की संभावना होती है। 130 डेसीबल से ऊपर की ध्वनि शरीर पर बुरा असर करती है।

**रक्तचाप बढ़ने का खतरा:** ऊँची ध्वनि से हृदय की धड़कन बढ़ जाती है। रक्तचाप बढ़ने का खतरा होता है। रक्तचाप वाले रोगियों के ऊपर गंभीर परिणाम होता है।

**मानसिक तनाव:** ध्वनि प्रदूषण की वजह से मानसिक तनाव उत्पन्न हो सकता है। विभिन्न हृदय की बीमारियाँ उत्पन्न हो सकती हैं। साथ ही लैंगिक नपुंसकता भी हो सकती है। इसकी वजह से अनिद्रा, अति तनाव, यकृत रोग, व्यवहारिक तथा भावनात्मक दबाव, चक्कर आना, अति पसीना आना आदि लक्षण पाये जाते हैं।

**हृदय घात:** लगातार होने वाले शोर से रक्त में कोलेस्ट्रॉल की मात्रा बढ़ जाती है जिसकी वजह से रक्त वाहिनियाँ संकुचित हो जाती हैं परिणामतः व्यक्ति हृदय घात का शिकार हो सकता है।

**घरों का नुकसान:** सुपरसोनिक या जेट विमान तथा तोप या गोलाबारी की ध्वनि से मकानों का नुकसान होता है। खिडकियों के शीशे टूटना, दीवारों में दरारें पड़ना आदि प्रकार का गंभीर नुकसान का सामना सामान्य जनता को करना पड़ता है।

### ध्वनि प्रदूषण के समाधान

**वृक्षारोपण:** वृक्षों में ध्वनि प्रदूषण को कम करने की क्षमता होती है। कारखानों और ध्वनि प्रदूषण करने वाली संस्थाओं के आस-पास वृक्षारोपण करना चाहिए।

**गाँव तथा शहरों से दूर उद्योग:** उद्योग तथा कारखाने गाँव तथा शहरों से स्थापित करने चाहिए। जिसकी वजह से इनकी ध्वनि का असर जनता के ऊपर न पड़े।

**शोर करने वाले साधनों पर पूर्णतः प्रतिबंध:** लाउडस्पीकर जैसे अन्य साधनों के प्रयोग पर पूर्णतः प्रतिबंध होना चाहिए। इनके प्रयोग के ऊपर कुछ नियम लादे जाने चाहिए तथा इनके लिए ध्वनि की सीमा निश्चित कर देनी चाहिए।

**हॉर्न बजाने के नियम तय हो:** वाहनों के कर्ण-कर्कश हॉर्न बजाने के कुछ नियम बनाने चाहिए या इन पर रोक लगायी जानी चाहिए।

**जनता में जागृति पैदा करना:** जन सामान्य को ध्वनि प्रदूषण के कारण, परिणाम तथा समाधान के बारे में अवगत कराना चाहिए। जिसके कारण लोग खुद इसका ध्यान रख सकें।

**नियमित रूप से मशीनों की देखभाल:** कारखानों की मशीनें समय-समय पर दुरुस्त करायी जानी चाहिए। वाहनों की भी सर्विसिंग कराने से उनसे निकलने वाली ध्वनि कम हो जाती है।

**बड़े वाहनों का मार्ग बदलें:** बड़े वाहन जो शोर पैदा करते हैं ऐसे वाहनों का मार्ग शहरों से बाहर रखना चाहिए।

**विद्युत् वाहनों का प्रयोग:** ध्वनि प्रदूषण कम करने का बेहतर उपाय है विद्युत् वाहनों का प्रयोग करना है। ये वाहन बहुत ही कम शोर करते हैं।

पर्यावरण प्रदूषण को नियंत्रण में लाना पूर्णतः व्यक्तिगत कार्य है। हमें यह सोच बदलनी चाहिए कि सभी काम सरकार का है। हमें व्यक्तिगत रूप से इसकी जिम्मेदारी उठानी चाहिए। भिन्न प्रकार के प्रदूषण के निर्माण पर रोक लगाने का काम हमें करना चाहिए। सरकार जो नियम बनाती है उनका पालन करना हमारा कर्तव्य है। इन सभी नियमों का पालन किया तो भी हमारी जिम्मेदारी पूर्ण हो जाती है।

वृक्षों के जैसी आसमान में नज़र रखो पर उनको जड़ से न मिटाओ,  
पंछियों जैसे ऊँचे हौसले रखो पर उनके घोंसले न मिटाओ,  
नदी जैसे गतिशील बनो पर उसके शुद्ध प्रवाह को न मिटाओ,  
हवा जैसे जीवन दायी बनो पर उससे किसी का जीवन न मिटाओ  
मिट्टी जैसा उर्वर बनो पर उसकी उर्वरता को न मिटाओ,  
अपनी आवाज़ की पहचान बनाओ पर किसी की श्रवण शक्ति न मिटाओ।

### लेखक परिचय:



श्री जाधव दशरथ श्रीहरि ने पुणे विश्वविद्यालय से सन 2012 में स्नातकोत्तर की शिक्षा पूर्ण की है। 11 सितंबर 2019 से अंतरिक्ष केंद्रीय विद्यालय, सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र शार, श्रीहरिकोटा में कार्यरत हैं।

## पर्यावरण प्रदूषण से जुड़ी समस्याएं

अभय जैन  
वरिष्ठ परियोजना सहायक  
आइ.आइ.एस.टी.

“पर्यावरण की रक्षा, जीवन की सुरक्षा”  
“पर्यावरण का रखेंगे ध्यान, देश को बनाएंगे महान”  
“ सजाएं धरा को पैड-पौधों से, सुंदर सा बनाएं पर्यावरण”

हिंदी भाषा में पर्यावरण प्रदूषण को समझाने के लिए व्याकरण संधि का प्रयोग किया जाता है वह इस प्रकार है कि पर्यावरण (परि + आवरण) दो शब्दों से मिलकर बना है। ‘परि’ जो हमारे चारों ओर है और ‘आवरण’ जो हमें चारों ओर से घेरे हुए है अर्थात् पर्यावरण का शाब्दिक अर्थ होता है चारों ओर से घेरे हुए परिवेश जहाँ हम रहते हैं उसे पर्यावरण कहते हैं।

हमारी आँखें पर्यावरण में जितनी भी चीजों को देखती हैं, सभी पर्यावरण का हिस्सा हैं। हमारे चारों ओर उपस्थित सभी चीजें जैसे हवा, पानी, जीव-जन्तु एवं पेड़-पौधे सभी पर्यावरण का निर्माण करते हैं। अब हम देखते हैं कि प्रदूषण क्या है? जल, धूल और वायु में कुछ रासायनिक और भौतिक परिवर्तनों के कारण पर्यावरण में रहने वाले जीव-जन्तु, पेड़-पौधे एवं सभी-जीवधारियों को जो हानि होती है उसे प्रदूषण कहते हैं। प्रदूषण का मतलब गंदगी या रोग होता है। प्रदूषित करने का अर्थ है कुछ अशुद्ध करना। प्रदूषण हमारी धरती माँ को कई तरह से नुकसान पहुँचा रहा है। प्रदूषण मानव जाति के लिए एक ऐसी समस्या है जो मानव ने खुद ही पैदा की है। लेकिन मानव की बढ़ती हुई तरक्की, प्रौद्योगिकी विकास, बढ़ते विज्ञान के चमत्कारों के कारण मानव भूल गया कि वह पर्यावरण को कितनी बड़ी समस्या में ढकेल रहा है।

जीवन सम्पूर्ण रूप से प्रकृति पर निर्भर है। आजकल जब सारे संसार में वैज्ञानिक प्रगति का बोलबाला है, चारों ओर सुख-सुविधाओं को बटोरने और उन्हें निर्मित करने की होड़ लगी है तो प्रकृति का शुद्ध रूप विलुप्त होता जा रहा है। जिससे संपूर्ण पृथ्वी पर जीवन के अस्तित्व को ही खतरा उत्पन्न हो गया है। इन वातावरणीय और पर्यावरणीय विकृतियों को ही प्रदूषण के नाम से जाना जाता है। प्रदूषण कई प्रकार के होते हैं लेकिन मुख्यतः हम तीन प्रकार के जानते हैं। जल प्रदूषण, मृदा प्रदूषण एवं वायु प्रदूषण। अब हम इनके बारे में देखते हैं कि यह कैसे होते हैं

**मृदा प्रदूषण:** मृदा में होने वाले प्रदूषण को मृदा प्रदूषण कहते हैं। यह मुख्यतः कृषि में अत्यधिक कीटनाशक का उपयोग करने या ऐसे पदार्थ जिसे मृदा में नहीं होना चाहिए, उसके मिलने पर होता है जिससे मृदा की उपज क्षमता में भी बहुत प्रभाव पड़ता है। आधुनिक खेती मृदा प्रदूषण के लिए अधिक जिम्मेदार है। बढ़ती मांग के चलते किसान अपनी खेती की उर्वरता को बढ़ाने के लिए विभिन्न प्रकार के रासायनिक चीजों का इस्तेमाल करते हैं तथा कम समय में ज्यादा चीजों के उत्पादन करते हैं। इससे मृदा प्रदूषण बढ़ रहा है।

मृदा प्रदूषण को रोकने के लिए मृदा बचाओ अभियान भी सदगुरु द्वारा चलाया गया था जिसमें उन्होंने 100 दिन मोटर साईकिल से लगभग 30,000 किलोमीटर की यात्रा की और लोगों को जागरूक किया। सदगुरु बताते हैं कि जनसंख्या बढ़ रही है जिससे मृदा का क्षरण हो रहा है और आने वाले समय में 10 लोगों में से 3 लोग ऐसे होंगे जिन्हें खाना नहीं मिल पाएगा। मिट्टी दुनिया का सबसे बड़ा कार्बन रिजर्व है जो ग्लोबल वार्मिंग को रोकने में बहुत ज्यादा लाभकारी है। संयुक्त राष्ट्र की एक रिपोर्ट में कहा गया है कि हर 5 सेकंड में एक फुटबॉल के मैदान जितनी मिट्टी खत्म हो रही है। इसके लिए सदगुरु ने SAVE THE SOIL अभियान भी शुरू किया था।



**जल प्रदूषण:** जल प्रदूषण से अभिप्राय जल निकायों जैसे कि झीलों, नदियों, तालाबों, समुद्रों और भू-जल आदि जलीय स्रोतों के जल के दूषित होने से है। जल प्रदूषण इन जल निकायों के पादकों एवं जीवों को प्रभावित करता है और यह प्रभाव न सिर्फ इन जीवों या पादकों के लिए है अपितु संपूर्ण जैविक तंत्र के लिए विनाशकारी होता है। जल प्रदूषण का मुख्य कारण मानव एवं औद्योगिक क्रियाओं के फलस्वरूप पैदा हुए प्रदूषकों को बिना किसी समुचित उपचार के सीधे जल धाराओं में विसर्जित कर दिया जाता है। जल में विभिन्न प्रकार के हानिकारक पदार्थों के मिलने से जल प्रदूषण होता है। 'नर्मदा बचाओ अभियान' मध्यप्रदेश में किया गया था। जिसका उद्देश्य था आम जनता को जल प्रदूषण के प्रति जागरूक करना।



**वायु प्रदूषण:** वायुमंडल में विभिन्न घटकों के भौतिक, रासायनिक तथा जैविक गुणों से होने वाले वे अवांछनी परिवर्तन जो जैव मंडल को किसी न किसी रूप में दुष्प्रभावित करते हैं वायु प्रदूषण कहलाते हैं। वायु प्रदूषण के कारण बहुत सारे रोग होते हैं। वायु प्रदूषण की पहचान ज्यादातर प्रमुख स्थायी स्रोतों से की जाती है, पर उत्सर्जन का सबसे बड़ा स्रोत ऑटोमोबाइल्स है।



### पर्यावरण को प्रदूषित करने वाले प्रमुख घटक

- जनसंख्या
- औद्योगिकीकरण
- प्लास्टिक
- ई-वेस्ट

**जनसंख्या वृद्धि:** मानव के अस्तित्व में आने के बाद उसकी संख्या में लगातार वृद्धि हो रही है। प्रारम्भ में निश्चित ही जनसंख्या सीमित थी तथा उपयुक्त क्षेत्रों में निवास करती थी, पर उसकी क्रमिक वृद्धि आज एक ऐसे बिन्दु पर पहुंच गई है कि वह कई राष्ट्रों हेतु चिन्ता का कारण बनी हुई है। पर्यावरण की अधिकांश समस्याएं जनसंख्या की वृद्धि के कारण ही हैं।

जनसंख्या की वृद्धि से पर्यावरण में अधोलिखित समस्याएं उत्पन्न होती हैं। आर्थिक, कृषि एवं औद्योगिक विकास जनसंख्या की वृद्धि के कारण देश की आवश्यकताओं की पूर्ति नहीं कर पा रही है। बढ़ती जनसंख्या पर्यावरण को 2 प्रमुख रूपों में प्रभावित करती है। पहले में भूमि, भोजन, पानी, हवा, खनिज एवं जीवाश्म ईंधन सहित संसाधनों की खपत शामिल है। दूसरा अपशिष्ट उत्पादों के रूप में देखा जा सकता है, जिसमें प्रदूषक (हवा एवं पानी), और ग्रीनहाउस गैसों शामिल हैं।

### जनसंख्या की वृद्धि से पर्यावरण में समस्याएं

- पर्यावरण की गुणवत्ता में गिरावट आती है।
- भोजन तथा खाद्य पदार्थों की गुणवत्ता भी प्रभावित होती है।
- कृषि के उत्पादन के लिए रासायनिक खादों का उपयोग करने तथा पौधों की बीमारियों के लिए दवाओं का प्रयोग भी पर्यावरण में प्रदूषित करता है एवं अनेक प्रकार की बीमारियाँ फैलती हैं।
- जनसंख्या वृद्धि से नगरीकरण अधिक होता है अर्थात् नगरों तथा कस्बों का विस्तार होता है जिससे जल प्रदूषण, वायु प्रदूषण, ध्वनि प्रदूषण तथा भूमि प्रदूषण अधिक होता है।
- औद्योगिक तथा तकनीकी विकास ही देश की आवश्यकताओं की पूर्ति कर सकता है, परंतु इनके विकास से भी पर्यावरण में जल, वायु, भूमि तथा ध्वनि प्रदूषण हो जाता है।

**औद्योगिकीकरण:** औद्योगिक विकास ने मानव को उच्च जीवन स्तर प्रदान करने के साथ ही सामाजिक-आर्थिक संरचना को नया आयाम प्रदान किया है। इसके साथ ही उत्पन्न पर्यावरणीय समस्या भी औद्योगिकीकरण की ही देन है। औद्योगिक विकास हेतु प्राकृतिक संसाधनों का तीव्रगति से दोहन तथा औद्योगिक उत्पादन में वृद्धि से पर्यावरण प्रदूषित हो रहा है। विभिन्न औद्योगिक प्रक्रियाओं के परिणामस्वरूप पर्यावरण में सर्वथा नवीन तत्व समावेशित हो जाते हैं जो पर्यावरण के भौतिक एवं रासायनिक संघटकों को भी परिवर्तित कर देते हैं। कारखानों द्वारा उत्पन्न अवांछित उत्पाद यथा ठोस अपशिष्ट, प्रदूषित जल, विषैली गैसों, धूल, राख, धुआँ इत्यादि जल, थल तथा वायु प्रदूषण के प्रमुख कारक हैं। औद्योगिक इकाइयों से उत्पन्न दूषित जल, विषैली गैस तथा ठोस अपशिष्टों से प्राकृतिक संसाधनों का अवनयन हो रहा है।

देश में औद्योगिक विकास की प्रक्रिया का पर्यावरण पर निश्चित रूप से प्रभाव पड़ा है। देश में स्थापित ताप विद्युत संयंत्र, कोयला उत्खनन, सीमेंट एवं लौह-इस्पात व स्पंज आयरन संयंत्रों द्वारा मुख्यतः वायु, जल एवं मृदा प्रदूषण अथवा भू अवनयन की समस्या उत्पन्न हो गई है। अतः देश में प्रदूषण विश्लेषण की दृष्टिकोण से निम्नांकित क्षेत्रों का अध्ययन किया गया है:-

**धुएँ का उत्सर्जन:** ताप विद्युत संयंत्रों से अधिकतम मात्रा में धुएँ का उत्सर्जन होता है। धुएँ के उत्सर्जन से कोयले के कण कारखानों के आस-पास चार-पाँच किमी क्षेत्र में स्थित आबादी के स्वास्थ्य पर विपरीत प्रभाव डालते हैं। प्रमुख रूप से एल्युमिनियम कम्पनी, थर्मल पावर स्टेशन आदि में प्रदूषण की रोकथाम हेतु प्रदूषण नियंत्रक उपकरण लगाए गए हैं, इसके बाद भी वायु प्रदूषित है।



**कोयले का उपयोग एवं परिवहन:** आज कोयले का उपयोग हर जगह हो रहा है। कोयले एक सस्ता अनवीनीकरण संसाधन जिसका निर्माण लाखों वर्षों में होता है पर इसका उपयोग हर जगह हो रहा है क्योंकि यह बहुत सस्ता है और आसानी से उपलब्ध हो जाता है। पर इसके उत्पादन के लिए हम बहुत गहरी-गहरी माइन्स खोदनी पड़ती है जिसके लिए विस्फोटक सामग्री का उपयोग किया जाता है जो पर्यावरण को क्षति पहुंचाती है। कोयले के जलने से कार्बन डाइऑक्साइड, नाइट्रोजन ऑक्साइड, सल्फर डाइऑक्साइड और मीथेन जैसी जहरीली गैसें निकलती है जो पर्यावरण को प्रदूषित करती है।

यह गैसें जलवायु परिवर्तन में भी अहम भूमिका निभाती है। विद्युत संयंत्रों के संचालन हेतु अधिकांश मात्रा में खदान क्षेत्रों से संयंत्रों तक कोयले का परिवहन खुली ट्रकों में किया जाता है। इस प्रकार इन खनिज पदार्थों के परिवहन जैसे कोयले के बारीक कण वायु में उत्सर्जित होने से, एवं यहाँ निर्मित सड़कों का समुचित रख-रखाव ना होने से इन सड़कों पर जब ट्रकों का आवागमन होता है, तो पर्याप्त धूल उड़ती है, जो वायु को प्रदूषित करती है।

**प्लास्टिक का उपयोग:** विज्ञान की खोज प्लास्टिक हमारी जरूरत और सुविधा के लिए तैयार किया था। लेकिन अब यह खतरनाक दुश्मन बनकर हमारे पर्यावरण के विनाश का कारण बनता जा रहा है। जमीन से लेकर समुद्र तक, गांव से लेकर शहर तक और मैदान से लेकर पहाड़ तक प्लास्टिक का ही दबदबा है। पीने के पानी में भी लोग मिला हुआ प्लास्टिक पी रहे हैं, नमक में प्लास्टिक खा रहे हैं। प्लास्टिक हमारे पर्यावरण को बड़ी तेजी से प्रदूषित करके अत्यधिक नुकसान पहुंचा रहा है। प्लास्टिक निर्मित पदार्थों से पैदा हुए कचरे का निपटारा करना अत्यंत ही कठिन कार्य होता है। पृथ्वी पर प्रदूषण फैलाने में भी इसी प्लास्टिक का काफी अहम योगदान है।

इससे यह भारी चिंतन का विषय जनसाधारण तथा वैज्ञानिकों के लिए बन गया है। इस विषय पर अपने विचार व्यक्त करते हुए पर्यावरणविद् दलजीत सिंह जीतू ने कहा कि पिछले लगभग



25-30 साल में प्लास्टिक प्रदूषण का स्तर काफी तेजी से बढ़ा है, जोकि एक गंभीर समस्या है। इस हानिकारक प्लास्टिक के बढ़ते उपयोग को रोककर ही हम इस भयावह समस्या पर काबू पा सकते हैं। हर एक व्यक्ति को इस समस्या के निवारण के लिए समझाना होगा, और इस समस्या के समाधान के लिए आगे आना होगा।

पालीथिन के लिफाफे में खाद्य पदार्थों को पैक करना हमारे स्वास्थ्य के लिए भी बहुत हानिकारक है। सैकड़ों सालों तक प्लास्टिक विघटित नहीं होता है। प्लास्टिक एक नान बायो-डिग्रेडेबल पदार्थ है। इसीलिए यह हर जगह पड़ा हुआ रहता है और नष्ट नहीं होती। यह न तो पानी और न ही मिट्टी में विघटित होता है और इसे जलाने पर इसका नुकसान और भी ज्यादा हानिकारक हो जाता है।

**ई-वेस्ट:-** ई-वेस्ट आई.टी. कंपनियों से निकलने वाला वह कबाड़ा है, जो तकनीक में आ रहे परिवर्तनों और स्टाइल के कारण निकलता है। जैसे पहले बड़े आकार के कम्प्यूटर, मॉनीटर आते थे, जिनका स्थान स्लिम और प्लैट स्क्रीन वाले छोटे मॉनीटरों ने ले लिया है। माउस, की-बोर्ड या अन्य उपकरण जो

चलन से बाहर हो गए हैं, वे ई-वेस्ट की श्रेणी में आ जाते हैं। पुरानी शैली के कम्प्यूटर, मोबाइल फोन, टेलीविजन और इलेक्ट्रॉनिक खिलौनों तथा अन्य उपकरणों के बेकार हो जाने के कारण भारत में हर साल बहुत बड़ी मात्रा में इलेक्ट्रॉनिक कचरा पैदा होता है। यह मनुष्य के स्वास्थ्य के लिए गंभीर खतरा उत्पन्न कर सकता है।

विकसित देशों में अमेरिका की बात करें, तो वहाँ प्रत्येक घर में वर्ष भर में छोटे-मोटे 24 इलेक्ट्रॉनिक उपकरण खरीदे जाते हैं। इन पुराने उपकरणों का फिर कोई उपयोग नहीं होता। इससे यह अंदाजा लगाया जा सकता है कि अमेरिका में कितना इलेक्ट्रॉनिक कचरा निकलता होगा। यह तथ्य भी देखने में आया कि केवल अमेरिका में ही 7 प्रतिशत लोग प्रतिवर्ष मोबाइल बदलते हैं और पुराना मोबाइल कचरे में डाल देते हैं। दुनिया के देशों में तेजी से बढ़ती इलेक्ट्रॉनिक क्रांति से एक तरफ जहाँ आम लोगों की उस पर निर्भरता बढ़ती जा रही है। पर्यावरण के खतरे और गंभीर बीमारियों का स्रोत बन रहे इस कचरे का भारत प्रमुख उपभोक्ता है।



### पर्यावरण प्रदूषण पर नियंत्रण एवं उपाय:

पर्यावरण प्रदूषण पर नियंत्रण पाने के लिए सर्वप्रथम जनसंख्या वृद्धि पर रोक लगानी होगी, ताकि आवास के लिए वनों की कटाई न हो। खाद्य पदार्थों के उत्पादन में वृद्धि हो, इसके लिए रासायनिक उर्वरकों एवं कीटनाशकों के स्थान पर जैविक खाद का इस्तेमाल करना होगा। कूड़े-कचरे को पुनः प्रयोग करना होगा, जिससे यह पृथ्वी कूड़े-कचरे का ढेर बनने से बच जाएगी।

कारखानों से निकलने वाले गंदे पानी को सीधे नदी-नाले में न डालकर, उनकी सफाई करते हुए नदियों में बहाना होगा। अनावश्यक रूप से हॉर्न का प्रयोग नहीं करना चाहिए, जब जरूरत न हो तब इंजन को बंद करना चाहिए। उद्योगपतियों को अपने स्वार्थ को छोड़ उद्योगों की चिमनियों को ऊंचा करना होगा तथा उद्योगों को प्रदूषण नियंत्रण के नियमों का पालन करना होगा।

***प्रदूषण चाहे किसी भी प्रकार का क्यों न हो,  
हर हाल में मानव एवं समस्त जीवधारियों को नुकसान पहुंचाता है।***

- सबसे अहम बात यह है कि हम मनुष्यों को अपनी पृथ्वी को बचाने के लिए सकारात्मक सोच रखनी होगी तथा निःस्वार्थ होकर पर्यावरण प्रदूषण से बचने के लिए कार्य करना होगा।
- पर्यावरण की सुरक्षा से ही प्रदूषण की समस्या को सुलझाया जा सकता है। पर्यावरण शब्द दो शब्दों के मेल से बना है-परि और आवरण। 'परि' शब्द का अर्थ है बाहरी तथा आवरण का अर्थ है कवच अर्थात् पर्यावरण का शाब्दिक अर्थ है बाहरी कवच, जो नुकसानदायक तत्वों से वातावरण की रक्षा करता है। यदि हम अपने पर्यावरण को ही असुरक्षित कर दें तो हमारी रक्षा कौन करेगा?
- इस समस्या पर यदि हम आज मंथन नहीं करेंगे तो प्रकृति संतुलन स्थापित करने के लिए स्वयं कोई भयंकर कदम उठाएगी और हम मनुष्यों को प्रदूषण का भयंकर परिणाम भुगतना होगा।

प्रदूषण से बचने के लिए हमें अधिक से अधिक पेड़ लगाने होंगे। प्रकृति में मौजूद प्राकृतिक संसाधनों का अंधाधुंध दोहन करने से बचना होगा। हमें प्लास्टिक की चीजों के इस्तेमाल से परहेज करना होगा। कूड़े-कचरे को इधर-उधर नहीं फेंकना होगा।

- संयुक्त राष्ट्र की हाल ही में प्रकाशित रिपोर्ट में यह जानकारी दी गई है कि शहरों में होने वाला शोर हमारे स्वास्थ्य के लिए काफी ज्यादा हानिकारक है। संयुक्त राष्ट्र पर्यावरण कार्यक्रम के अनुसार, यातायात, निर्माण स्थलों और अन्य स्रोतों से लगातार होने वाले शोर की वजह से बार्सिलोना और काहिरा से लेकर न्यूयॉर्क तक हर जगह, दुनिया भर के लोगों में हाई ब्लड प्रेशर, और मानसिक बीमारी का खतरा बढ़ गया है।
- जिस गति से धरती गर्म हो रही है उस गति से पशु और पेड़-पौधे बढ़ते तापमान के साथ सामंजस्य नहीं बैठा सकते। इससे यह खतरा तेजी से बढ़ रहा है कि जमीन और समुद्र के सभी पारिस्थितिकी तंत्र ध्वस्त हो सकते हैं। इससे इंसानों को अप्रत्याशित स्थितियों का सामना करना पड़ सकता है।
- जंगल की आग और उससे होने वाले नुकसान को कम करने के लिए उपग्रह से निगरानी, आकाशीय बिजली गिरने का पूर्वानुमान, बेहतर पूर्वानुमान प्रणाली और अग्निशामक क्षमता से काफी मदद मिल सकती है।

### प्रदूषण के रोकथाम

हमें प्रदूषण के रोकथाम के लिए कुछ आदतें डालनी होंगी। जैसे:-

- लाउड स्पीकर का प्रयोग न करें, शादी-विवाह में बैंड-बाजे-पटाखों आदि व्यवहार में न लाएं।
- नालों, कुओं, तालाबों, नदियों में गंदगी न छोड़ें, सार्वजनिक जल वितरण के साथ छेड़छाड़ न करें, पानी की एक बूंद भी बर्बाद न करें।
- रासायनिक की जगह जैविक खाद, प्लास्टिक की जगह कागज आदि का इस्तेमाल करें।

5 जून को पूरे विश्व में पर्यावरण दिवस मनाया जाता है, संयुक्त राष्ट्र ने इस दिन को मनाने की शुरुआत की थी जो प्रकृति को समर्पित दुनियाभर में सबसे बड़ा उत्सव है। पर्यावरण और जीवन का अटूट संबंध है, इसी से मनुष्य को जीने की मूलभूत सुविधा उपलब्ध होती है। ऐसे में इसके संरक्षण, संवर्धन और विकास की दिशा में ध्यान देना सभी का कर्तव्य है। इसी बात के प्रति लोगों को जागरूक करने के उद्देश से 5 जून को हर साल 'विश्व पर्यावरण' दिवस मनाया जाता है।

अंत में, पर्यावरण से जुड़ी संस्था 'वर्ल्ड वाइल्ड फण्ड' की भविष्यवाणी से आपको आगाह कराता हूँ। वह भविष्यवाणी है कि जिस रफ्तार से संसाधनों का दोहन हो रहा है, उस क्रम से अगले पचास सालों में ही कार्बन डाइऑक्साइड सोखने वाले सारे जंगल उजड़ जाएंगे और समुद्र की मछलियां या जलचर जीव गायब हो जाएंगे। न शुद्ध हवा मिलेगी और न शुद्ध पानी मिलेगा। अब आप ही सोचिए कि पर्यावरण ही न रहेगा तो क्या होगा?

## निष्कर्ष

पश्चिमी दुनिया में औद्योगीकरण के पश्चात आई तीव्र समृद्धि के बाद से पर्यावरणीय समस्याओं का श्रीगणेश हुआ। सम्पन्नता की होड़ में प्राकृतिक संसाधनों का अंधाधुंध दोहन किया गया और उसका परिणाम आज हमारे सामने पर्यावरणीय समस्याओं के रूप में प्रकट हो रहा है। बढ़ते शहरीकरण से कस्बों में बेतहाशा भीड़ है इसी भीड़ के लिए वनों का विनाश हो रहा है, वनों के विनाश से मौसमी चक्र में परिवर्तन हुआ है और भूजल सतह नीची हो गई। मनुष्य ने अपने निजी स्वार्थ के लिये समुद्रों, नदियों तथा अन्य जलस्रोतों को प्रदूषित कर दिया है। भूमि बंजर हो गई है।

जनसाधारण में भी पर्यावरणीय नैतिक मूल्यों का होना आवश्यक है। जनसाधारण के द्वारा ऐसा कोई कार्य नहीं किया जाना चाहिए जिससे पर्यावरण को क्षति पहुँचे जैसे पॉलिथीन थैलियों को उपयोग में नहीं लेना, जल को अनायास नहीं बहाना, वृक्ष लगाना तथा बाग-बगीचों एवं वनों का संरक्षण करना, अपशिष्ट पदार्थों को ऐसी जगह डालना जिससे कोई नुकसान न हो तथा उनको परिवर्तित कर अहानिकारक बनाना आदि पर विशेष ध्यान देना चाहिए। इसी के साथ-साथ कृत्रिम वस्तुओं के अति उपयोग से भी बचना चाहिए। अकेले द्वारा कार्य का न होना आदि विचार मन में नहीं लाने चाहिए। इन सभी बातों पर ध्यान देने पर पर्यावरण का संरक्षण अपने आप हो सकता है।

सरकारें और दुनियाभर के बहुत लोगों ने प्रदूषण को रोकने के लिए बहुत कुछ किया है और बहुत कुछ कर रहे हैं लेकिन ये अब भी कम है हमें एक जुट होकर एक मंच में आ कर समस्याओं का समाधान निकालना होगा वर्ना आने वाले पीढ़ी हमें कुछ ठोस कदम ना उठाने के लिए हमेशा दोषी मानेगी। यदि हमने अभी कुछ न किया तो कही बहुत देर न हो जाए।

## संदर्भ:

1. <https://www.google.com/search?q=wikipedia&aq=chrome.0.0i433i512j0i131i433i512j69i57j46i131i433i512j0i20i263i433i512j0i433i512j0i131i433i512j69i60.7574j0i4&sourceid=chrome&ie=UTF-8>
2. <https://www.google.com/search?q=save+the+soil+movement>
3. <https://www.google.com/search?q=narmada+bachao+movement>
4. <https://www.google.com/search?q=un+report+about+world+environment+day>
5. <https://google.com/search?q=drishti+ias&aq=chrome>
6. <https://www.google.com/>  
<https://www.pdggroup.in/>

## लेखक परिचय:



श्री अभय जैन ने स्नातक की उपाधि वाणिज्य में सन 2011 में प्राप्त की। 24 दिसंबर 2013 को आईआईएसटी, वलियमला में हिंदी टंकक का पद धारण किया और वर्तमान में सन 2022 से वरिष्ठ परियोजना सहायक के रूप में कार्यरत है।

## प्रदूषण मुक्त पृथ्वी: स्वस्थ पृथ्वी

अवकाश कुमार गुप्ता  
वरिष्ठ सहायक  
एल.पी.एस.सी., बेंगलूरु

### परिचय

हमारे चारों ओर फैले हुए वातावरण को हम पर्यावरण कहते हैं, यह वातावरण हमें प्रकृति ने प्रदान किया है और हमारे जीवन के विकास के लिए जो सबसे आवश्यक वस्तु है वह है संतुलित वातावरण संतुलित वातावरण का तात्पर्य एक ऐसे वातावरण से है जो मनुष्य एवं अन्य सभी जीवधारियों के लिए अनुकूल होता है। अनुकूल वातावरण में वह सभी चीजें सम्मिलित होती हैं जो हमारे जीवन को सुचारु ढंग से संचालित करती हैं। परंतु आज मनुष्य इतनी तीव्र गति से विकास की ओर आगे बढ़ रहा है कि वह अपने वातावरण को भी प्रदूषित करने लगा है। जब वातावरण में कुछ हानिकारक घटक सम्मिलित हो जाते हैं तो हमारा वातावरण प्रदूषित हो जाता है और उसका संतुलन बिगड़ जाता है। इस प्रकार हम यह कह सकते हैं कि वातावरण के दूषित होने को प्रदूषण कहा जाता है। वातावरण को प्रदूषित करने के लिए हम किसी एक वस्तु को जिम्मेदार नहीं ठहरा सकते वरन इसके कई सारे घटक कई रूपों में विद्यमान हैं।

आज के मनुष्य ने अपनी आवश्यकता की पूर्ति के लिए औद्योगीकरण को एक नए आयाम तक पहुंचाया है परंतु वह स्वयं औद्योगीकरण के जंजाल में फस गया है। जिस तीव्र गति से उसने व्यवसाय, औद्योगिक विकास में सफलताएं अर्जित की है उसी तीव्र गति से उसने अपने वातावरण को भी प्रदूषित किया है और इसी के कारण आज मानव समाज एक नई समस्या में उलझ गया है और उस समस्या का नाम है- 'प्रदूषण की समस्या'।

प्रदूषण की वजह से हमारा पर्यावरण बहुत अधिक प्रभावित हो रहा है। प्रदूषण चाहे किसी भी तरह का हो लेकिन वह हमारे और हमारे पर्यावरण के लिए बहुत हानिकारक होता है। प्रदूषण से पृथ्वी दूषित होती है और उसका संतुलन भी बिगड़ जाता है। हम लोग एक प्रदूषित दुनिया में रह रहे हैं जहाँ पर वायु, जल, भोजन सभी चीजे दूषित हैं। मनुष्य प्रजाति प्रदूषण को उत्पन्न करने में सबसे अहम योगदान दे रही है। लोग पॉलीथीन और पेट्रोलियम जैसी चीजों का प्रयोग अधिक करते जा रहे हैं जिसकी वजह से पर्यावरण को बहुत हानि हो रही है। वैज्ञानिकों द्वारा भी पर्यावरण प्रदूषण को सूचीबद्ध किया गया है और हमारी सरकार भी इस विषय में बहुत चिंतित है।

### प्रदूषण के प्रकार

प्रदूषण की समस्या के लिए कई स्रोत जिम्मेदार हैं जिनके आधार पर हम प्रदूषण का वर्गीकरण कर सकते हैं, प्रदूषण के प्रकार अग्रलिखित हैं:-

### वायु प्रदूषण

वायु प्रदूषण का मतलब होता है कि हवा में हानिकारक पदार्थों का मिल जाना जिसके कारण हवा आपकी प्रदूषित हो जाती है और हमें सांस लेने में दिक्कत या परेशानी का सामना करना पड़ता है

इसका ज्वलंत उदाहरण दिल्ली में बढ़ता हुआ वायु प्रदूषण है जिसके कारण वहां का वातावरण हमेशा दूषित रहता है और लोगों को सांस लेने में भी दिक्कत का सामना करना पड़ता है।

वायु प्रदूषण होने का प्रमुख कारण कारखानों से निकलने वाली नाइट्रोजन गैस हैं इसके अलावा आप जब कोई भी कूड़ा-कचरा जलाते हैं तो उससे उत्पन्न गैस भी वातावरण में जाकर वायु प्रदूषण को उत्पन्न करने में अपनी भूमिका अदा करती है। जिस प्रकार वाहनों की संख्या बढ़ रही है उससे भी वायु प्रदूषण तेजी के साथ बढ़ रहा है क्योंकि गाड़ियों से निकलने वाला जहरीला गैस, वायु प्रदूषण बढ़ाने का प्रमुख कारण है।

## जल प्रदूषण

जिस प्रकार वायु हमारे लिए अत्यंत महत्वपूर्ण है उसी प्रकार जल भी हमारे जीवन के लिए बहुत ही महत्वपूर्ण है, जल को जीवन भी कहा जाता है। हिंदू मान्यताओं के अनुसार जल में ही सभी देवता निवास करते हैं और जल के बिना किसी भी जीव-जंतु, मनुष्य एवं पेड़-पौधों का कोई अस्तित्व नहीं है। हमारे देश में जल का प्रमुख स्रोत नदियां हैं परंतु बढ़ते हुए औद्योगीकरण ने इन नदियों को काफी हद तक प्रदूषित किया है, शहरीकरण के बढ़ते प्रभाव ने, शहरों से निकलने वाले गंदे नालों और सीवर को नदियों से मिला दिया गया है जो कि जल प्रदूषण का एक महत्वपूर्ण कारण हैं।

इसके अतिरिक्त फैक्ट्रियों से निकलने वाले गंदे पानी को भी नदियों में प्रवाहित किया जाने लगा और हमारी पवित्र नदियां प्रदूषित होने लगीं। जैसे-जैसे भारत में जनसंख्या वृद्धि हुई वैसे-वैसे नदियों के आस पास कई सारे गांव और शहर बसा दिए गए जिनमें से निकलने वाले कूड़ा, करकट गंदे पानी को नदियों में मिलाया जाने लगा, और जल प्रदूषण की समस्या बढ़ने लगी। जल प्रदूषण से आज हमारे समाज को कई प्रकार की भयानक बीमारियां उत्पन्न होने का भय बना रहता है। पीने योग्य पानी की कमी जल प्रदूषण का एक बड़ा कुप्रभाव है। लोग प्रदूषित पानी पीने को मजबूर हैं जिससे हैजा, डायरिया, पेचिश आदि रोग होने का खतरा रहता है।

## मिट्टी प्रदूषण

किसान जब मिट्टी में उर्वरक के रूप में अनेकों प्रकार के कीटनाशक पदार्थों का अधिक मात्रा में इस्तेमाल करता है तो मिट्टी प्रदूषण जैसी समस्या उत्पन्न हो जाती है और इससे मिट्टी की उर्वरक क्षमता भी प्रभावित होती है। इस प्रकार की मिट्टी में कोई भी फसल अच्छी नहीं होती। इसके अलावा इस प्रकार के मिट्टी में मच्छरों के प्रजनन करने की क्षमता में भी वृद्धि होती है।

**ध्वनि प्रदूषण:** ध्वनि प्रदूषण का मतलब होता है ध्वनि से जो प्रदूषण उत्पन्न हो उसे ध्वनि प्रदूषण कहते हैं ध्वनि प्रदूषण होने का प्रमुख कारण है जिस प्रकार गाड़ियों की संख्या बढ़ी है उन से निकलने वाला आवाज ध्वनि प्रदूषण को उत्पन्न करता है इसके अलावा आजकल हमलोग शादी विवाह या त्योहारों में अत्याधिक आवाज वाले म्यूजिक सिस्टम का प्रयोग करते हैं। इनसे भी ध्वनि प्रदूषण होती है।

ध्वनि प्रदूषण के कारण आज मनुष्य समाज को अनिद्रा, क्रोध (गुस्सा), चिड़चिड़ापन जैसी बीमारियों ने काफी हद तक अपने प्रभाव में कर लिया है।

## प्रदूषण पर अंकुश लगाने के लिए उठाए गए प्रमुख कदम

प्रदूषण के मुद्दे पर अंकुश लगाने के लिए राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर अधिकारियों ने कई कदम उठाए हैं। इनमें से कुछ इस प्रकार हैं:

## नेशनल ग्रीन ट्रिब्यूनल

भारत सरकार ने भारत में पर्यावरण से संबंधित मुद्दों पर अंकुश लगाने के लिए नेशनल ग्रीन ट्रिब्यूनल की स्थापना की थी। 2010 से जब कई उद्योग एनजीटी के आदेश का पालन करने में विफल रहे हैं, तो एनजीटी ऐसे उद्योगों पर भारी जुर्माना लगाया। एनजीटी ने कई प्रदूषित झीलों को प्रदूषणरहित करने में भी मदद की है। इसने गुजरात में कई कोयला आधारित उद्योगों को बंद करने का भी आदेश दिया, जिससे वायु प्रदूषण में इजाफा हो रहा था।

## ऊर्जा के वैकल्पिक स्रोत

पिछले कुछ वर्षों से, भारत सरकार लोगों को ऊर्जा के वैकल्पिक स्रोतों की ओर जाने के लिए प्रोत्साहित कर रही है। तमिलनाडु राज्य के निवासियों के लिए अपनी छतों पर सौर पैनल और वर्षा जल संचयन प्रणाली रखना अनिवार्य है। वैकल्पिक ऊर्जा के अन्य स्रोत जैव ईंधन, पवन ऊर्जा, जलविद्युत ऊर्जा आदि हैं।

## BS-VI ईंधन

भारत सरकार द्वारा घोषणा के बाद देश अब BS-VI (भारत चरण VI) ईंधन का उपयोग करने में सक्षम है। इस नियम के अस्तित्व में आने के बाद, वाहनों से सल्फर के होने वाले उत्सर्जन में 50% से अधिक की कमी आने की संभावना है। यह डीजल कारों से नाइट्रोजन ऑक्साइडके उत्सर्जन को 70% और पेट्रोल कारों में 25% तक कम करता है। इसी तरह, कारों में पार्टिकुलेट मैटर के उत्सर्जन में 80% की कमी आएगी।

## वायु शोधक

वायु प्रदूषण पर अंकुश लगाने के लिए लोग अब विशेष रूप से इनडोर में इस्तेमाल किए जाने वाले वायु शोधक का उपयोग कर रहे हैं। एयर प्यूरीफायर हवा में मौजूद पार्टिकुलेट मैटर को साफ करते हैं, हानिकारक बैक्टीरिया को हटाते हैं और हवा की गुणवत्ता में काफी हद तक सुधार करते हैं।

## प्रदूषण पर अंकुश लगाने के विभिन्न तरीके

हालांकि विभिन्न शहरों के अधिकारी प्रदूषण के मुद्दे पर अंकुश लगाने के लिए कड़ी मेहनत कर रहे हैं, फिर भी नागरिकों और आम लोगों का भी यह कर्तव्य है कि वे इस प्रक्रिया में अपना योगदान दें। सभी प्रकार के प्रदूषण को रोकने के कुछ महत्वपूर्ण उपाय हैं:

### वाहनों का प्रयोग सीमित करें

वाहन प्रदूषण का एक प्रमुख कारण है। वाहनों का प्रयोग कम से कम करें। यदि संभव हो, तो उन्हें व्यक्तिगत उपयोग के लिए इलेक्ट्रिक वाहनों से बदलने का प्रयास करें। आने-जाने के लिए सार्वजनिक परिवहन का प्रयोग करें।

## अपने आस-पास साफ-सफाई रखें

एक जिम्मेदार नागरिक होने के नाते यह हमारा कर्तव्य होना चाहिए कि हम अपने घर के आस-पास के क्षेत्र को साफ-सुथरा रखें। हमें कूड़ा इधर-उधर फेंकने की बजाय कूड़ेदान में फेकना चाहिए।

## रीसायकल और पुनः उपयोग

कई गैर-बायोडिग्रेडेबल उत्पाद जैसे प्लास्टिक से बने दैनिक उपयोग की वस्तुएं हमारे पर्यावरण को नुकसान पहुंचाती हैं। हमें या तो इसको ठीक से डिक्म्पोज करना होगा या इसे रीसाइक्लिंग के लिए भेजना होगा। आजकल सरकार प्लास्टिक को रीसायकल करने के लिए बहुत सारी योजनाएं चला रही है जहां नागरिक न केवल अपने प्लास्टिक के कचरे को दान कर सकते हैं, बल्कि अन्य वस्तुओं के बदले में इसका आदान-प्रदान भी कर सकते हैं।

## पेड़ लगाएं

कई कारणों से पेड़ों की कटाई जैसे सड़कों का चौड़ीकरण, घर बनाना आदि के कारण विभिन्न प्रकार के प्रदूषण में वृद्धि हुई है। पौधे वातावरण में मौजूद कार्बन मोनोऑक्साइड और कार्बन डाइऑक्साइड आदि हानिकारक गैसों को अवशोषित करते हैं। चूंकि वे प्रकाश संश्लेषण की प्रक्रिया के दौरान ऑक्सीजन छोड़ते हैं, इसलिए हमारे लिए यह महत्वपूर्ण है कि हम अधिक से अधिक मात्रा में पेड़ लगाएं और उनकी देखभाल करें।

इसके अलावा प्रदूषण रोकने के लिए आप निम्नलिखित उपाय का इस्तेमाल कर सकते हैं जो इस प्रकार हैं:

- कीटनाशक रसायनिक पदार्थों का प्रयोग ना करें।
- सरकार को कल कारखानों से जुड़े हुए नियमों, प्रतिबंधों को और भी कड़े करने की जरूरत है ताकि कारखानों से निकलने वाले कचरे को रोका जा सके।
- फसलों, सब्जियों इत्यादि उगाने के क्रम में जैविक खादों का अधिक इस्तेमाल कर भी प्रदूषण को कम किया जा सकता है।
- नदी और तालाबों की साफ-सफाई नियमित रूप से करें।

## उपसंहार

प्रदूषण एक ऐसी समस्या है जिसे हमें जल्द से जल्द हल करने की आवश्यकता है ताकि मनुष्य इस ग्रह पर सुरक्षित रूप से रह सकें। यह महत्वपूर्ण है कि हम इस मुद्दे को रोकने के लिए सुझाए गए उपायों का पालन करें। यह हमारी जिम्मेदारी है कि हम अपने घर को रहने के लिए एक बेहतर जगह बनाएं। पृथ्वी को जीवित रखने के लिए हमें इसे प्रदूषित करना बंद करना होगा। अंत में, मैं यही कहना चाहूंगा कि आप एक सजग भारतीय नागरिक बनिएं और दिन प्रतिदिन बहुत ही तेजी से बढ़ रहे प्रदूषण को कम करने में अपने समाज और सरकार का साथ दें। अपने आस पास साफ सफाई का ध्यान रखें, शादी विवाह, दिवाली में पटाखें न फोड़ें, वृक्षारोपण करें और साथ में वृक्षारोपण के लिए अपने समाज के लोगो को भी प्रेरित करें। कहने का मतलब ये है कि आप पर्यावरणका ख्याल रखें ताकि आने वाली पीढ़ियां खुले हवा में साँस ले सकें और प्रदूषणमुक्त जीवन जी सकें।

## संदर्भ

hi.wikipedia.org  
Internet

## लेखक परिचय



लेखक का नाम अवकाश कुमार गुप्ता है तथा द्रव नोदन प्रणाली केन्द्र, बेंगलूरु में 06.05.2016 से कार्यरत हैं और वर्तमान में वरि. सहायक (स्था.) के पद पर हैं। लेखक मूलरूप से उत्तर प्रदेश के गाजीपुर जिले के दिलदारनगर से सम्बंध रखते हैं और उनकी प्रारम्भिक शिक्षा वही से हुई। लेखक ने एम.सी.ए से परास्नातक किया है।

## पर्यावरण प्रदूषण: कारण एवं निवारण

डॉ. अतुल कुमार दूबे  
प्रशिक्षित स्नातक शिक्षक (संस्कृत)  
अंतरिक्ष केंद्रीय विद्यालय श्रीहरिकोटा  
सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र शार

आज संपूर्ण विश्व में विकास की अंधी दौड़ ने मनुष्य के स्वास्थ्य को खतरे में डाल दिया है। तीव्र शहरीकरण, औद्योगिक क्रान्ति, प्राकृतिक संसाधनों के अंधाधुंध दोहन के परिणामस्वरूप पर्यावरण में प्रदूषण का स्तर बढ़ा है। पर्यावरण के अजैविक घटकों (वायु, जल और मृदा) के भौतिक, रासायनिक एवं जैविक अभिलक्षणों में होने वाला अवांछनीय परिवर्तन, जिससे जीवन एवं जीवन आधारित तंत्रों पर नकारात्मक प्रभाव पड़ता है, उसे प्रदूषण कहते हैं। प्रदूषण प्राकृतिक वातावरण में संदूषकों का प्रवेश है, जो प्रतिकूल परिवर्तन करते हैं। प्रदूषण कई प्रकार के होते हैं जैसे-वायु प्रदूषण, जल प्रदूषण, मृदा प्रदूषण, ध्वनि प्रदूषण, नाभिकीय प्रदूषण, रेडियोधर्मी प्रदूषण इत्यादि।

**वायु प्रदूषण** - वायु प्रदूषण एक ऐसी स्थिति है, जिसमें बाह्य वातावरण में मनुष्य और उसके पर्यावरण को हानि पहुंचाने वाले तत्व सघन रूप से एकत्रित हो जाते हैं। वायु विभिन्न गैसों का मिश्रण है, जो पृथ्वी के चारों ओर आवरण के रूप में व्याप्त है, इस आवरण को वायुमंडल कहा जाता है। इसमें 78% नाइट्रोजन 21% ऑक्सीजन, 0.9% ऑर्गन, 0.03% कार्बन डाइऑक्साइड का योगदान है। इसके अलावा, नियॉन, क्रिप्टॉन, हीलियम, हाइड्रोजन, ओजोन आदि गैसों भी अल्प मात्रा में वायुमंडल में मौजूद हैं। विश्व स्वास्थ्य संगठन के अनुसार वायु प्रदूषण की परिभाषा ऐसी दशा के रूप में की जाती है, जिसमें वाह्य परिवेशी वायुमंडल में ऐसे पदार्थों का संकेंद्रण पाया जाता है, जो मानव एवं उसको घेरे हुए पर्यावरण के लिए हानिकारक है। प्रतिदिन हम लगभग 23000 बार श्वास लेते हैं और लगभग 2 हजार लीटर हवा अंतर्ग्रहण करते हैं। हवा के साथ हम वाहनों, कारखानों, विद्युत् केन्द्रों एवं अन्य श्रोतों से हवा में पहुंचे अनेक प्रकार के प्रदूषकों को भी श्वास में अंतर्ग्रहण कर लेते हैं। विश्व की लगभग 70 प्रतिशत शहरी जनसंख्या ऐसी हवा में साँस लेती है, जो स्वास्थ्य के लिए ठीक नहीं है।

**वायु प्रदूषण का वर्गीकरण**- वायु प्रदूषण का वर्गीकरण उसकी उत्पत्ति, रासायनिक संघटन व प्रदूषक पदार्थों के आधार पर किया जा सकता है। प्रदूषकों की उत्पत्ति के आधार पर इन्हें दो वर्गों में विभाजित किया जा सकता है -

1- **प्राथमिक प्रदूषक**- लम्बी प्रक्रियाओं के पश्चात दीर्घावधि में वायुमंडल में छोड़े जाने वाले रासायनिक प्रदूषक इस श्रेणी के अंतर्गत सम्मिलित हैं।

2- **द्वितीयक प्रदूषक**- वायुमंडल में दो प्रदूषकों द्वारा अथवा एक ही प्रदूषक के आपस में प्रतिक्रिया के फलस्वरूप उत्पन्न प्रदूषण इस श्रेणी के अंतर्गत सम्मिलित है। यह प्रतिक्रिया फोटो रासायनिक तथा गैर फोटो रासायनिक क्रियाओं के द्वारा उत्पन्न होती है। इसे हम इस चित्र के माध्यम से समझ सकते हैं



**वनस्पति एवं जीव-जन्तु पर प्रभाव**- वनस्पति पर वायु प्रदूषण का प्रत्यक्ष व अप्रत्यक्ष प्रभाव पड़ता है। अम्ल वर्षा, ओजोन परत के क्षय, सल्फर व नाइट्रोजन के ऑक्साइड आदि से पौधों की विभिन्न क्रियाएँ

प्रभावित होती हैं। वायु प्रदूषण का जलीय व स्थलीय जीवों पर नकारात्मक प्रभाव पड़ता है। अम्ल वर्षा प्राकृतिक एवं मानव निर्मित स्रोतों के वातावरण से सल्फर एवं नाइट्रोजन के ऑक्साइड को प्राप्त करता है। इनमें से कुछ ऑक्साइड धरातल पर वापस शुष्क निक्षेप के रूप में जमा हो जाते हैं। वर्षा, जो सल्फेट, नाइट्रेट, अमोनियम एवं हाइड्रोजन आयन को शामिल किए होती है, धरातल पर अम्ल वर्षा के रूप में गिरती है। अम्ल वर्षा जलीय और स्थलीय दोनों प्रकार के जीवों को प्रभावित करती है। इससे इमारतों तथा स्मारकों को भी नुकसान पहुँचता है। मृदा का जैविक एवं रासायनिक गुण अम्ल वर्षा द्वारा गंभीर रूप में प्रभावित होता है। अम्ल वर्षा वन के पेड़ों और झाड़ों को कई तरीके से प्रभावित करती है, जिसके फलस्वरूप उनकी वृद्धि रुक जाती है।

**पर्यावरण पर प्रभाव-** जलीय पारितंत्र में फाइटोप्लैंकटन की कमी होती है, जिससे इस पारितंत्र पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है। पौधों की विकासीय प्रक्रिया प्रभावित होती है। पराबैंगनी विकिरण स्थलीय एवं जलीय जैव भू- रासायनिक चक्र को प्रभावित करती है।

**जलवायु एवं मौसम पर प्रभाव-** वायुमंडल में कार्बन डाइऑक्साइड के सांद्रण में वृद्धि होने से वायुमंडल के हरितगृह प्रभाव में वृद्धि हो जाएगी। इससे धरातल की सतह का तापमान बढ़ जाएगा। जिससे बर्फ पिघलेगी और समुद्र जल स्तर में बढ़ोतरी होगी जो बहुत से क्षेत्रों को जलमग्न कर देगा। अधिक तापमान वृद्धि से मरुस्थलीकरण व सूखा में वृद्धि होगी। इससे स्थानीय मौसम में परिवर्तन, वर्षा, तापमान, वायु की गति पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ेगा।

**वायु प्रदूषण को हम निम्नलिखित उपायों से कम कर सकते हैं :-**

1. पेड़-पौधे वातावरण की कार्बन डाइऑक्साइड को खींचकर ऑक्सीजन छोड़ते हैं। इसलिए वायु प्रदूषण को रोकने के सबसे अहम उपायों में से एक है बड़ी संख्या में पेड़-पौधे लगाना।
2. पेड़ों की अंधाधुंध कटाई के कारण वायु प्रदूषण की स्थिति दिनों-दिन बिगड़ती जा रही है। इस पर तत्काल रोक लगाई जानी चाहिए और कड़ाई से इसका पालन किया जाना चाहिए।
3. जीवाश्म ईंधन के बजाए वैकल्पिक ईंधन के प्रयोग को बढ़ावा दिया जाए। सौर ऊर्जा, पवन ऊर्जा, जल ऊर्जा का प्रयोग किया जाए।
4. कल-कारखानों में प्रदूषण मानकों का पालन सुनिश्चित किया जाए।
5. नागरिकों को वायु प्रदूषण के नुकसान, प्रदूषण फैलाने वाली गतिविधियों और इन्हें रोकने के उपायों के बारे में जागरूक करना।
6. प्रदूषण फैलाने वाले उद्योगों को शहर और रिहायशी इलाकों से दूर रखना।
7. ऐसी तकनीकों का उपयोग करना जिससे कम से कम धुँआ उत्सर्जित हो।

**जल प्रदूषण-** जल जीवों के लिए अत्यंत महत्वपूर्ण तत्व है एवं यह जैवमंडल में पोषक तत्वों के संचरण एवं चक्रण में सहायक है। औद्योगीकरण, नगरीकरण एवं मानव जनसंख्या में तीव्र वृद्धि के कारण जल की मांग में तीव्र वृद्धि हुई है एवं गुणवत्ता में भारी गिरावट आई है। यद्यपि जल में स्वयं शुद्धीकरण की क्षमता होती है परंतु जब मानव जनित स्रोतों से उत्पन्न प्रदूषकों का जल में सांद्रण इतना अधिक हो जाता है कि वह जल की स्वयं शुद्धीकरण की क्षमता से अधिक हो जाता है तो जल प्रदूषित हो जाता है।

**जल प्रदूषण के मुख्य दो स्रोत होते हैं:** 1. प्राकृतिक और 2. मानवीय।

**जल प्रदूषण के प्राकृतिक स्रोत-** जल में प्राकृतिक रूप से प्रदूषण कई अलग-अलग कारणों से होता है। खनिज पदार्थ, पौधों की पत्तियाँ, ह्यूमस पदार्थ, मनुष्य और जानवरों का मल-मूत्र आदि जब जल में जाकर मिल जाते हैं, तो प्राकृतिक रूप से जल प्रदूषण होता है। जब जल किसी जमीन पर जमा रहता है और उस जमीन में खनिज पदार्थ की मात्रा ज्यादा हो जाती है, तो वह खनिज फिर उस जल में मिल जाते हैं, जिसे जहरीले पदार्थ कहते हैं। यदि यह ज्यादा मात्रा में होते हैं, तो ये बहुत ही घातक और खतरनाक साबित हो सकते हैं।

**जल प्रदूषण के मानवीय स्रोत-** जो अलग-अलग क्रियाएँ या गतिविधियाँ मनुष्य द्वारा की जाती हैं, उससे कूड़ा-करकट, गंदा पानी और अन्य तरह के अपशिष्ट पदार्थ जल में जाकर मिल जाते हैं। इन पदार्थों के मिलने की वजह से जल प्रदूषित होने लगता है। ऐसे अपशिष्ट पदार्थ विभिन्न रूप में पैदा हो जाते हैं, जैसे घरेलू कचरा, मनुष्य का मल, औद्योगिक पदार्थ, कृषि पदार्थ आदि।

**जल प्रदूषण के मुख्य तीन प्रकार हमारे सामने आते हैं, जिनके नाम निम्नलिखित हैं-**

**भौतिक जल प्रदूषण-** जब भौतिक जल प्रदूषण होता है, तो उसकी वजह से जो जल की गंध होती है, स्वाद होता है और ऊष्मीय गुण होते हैं उनमें बदलाव हो जाता है।

**रासायनिक जल प्रदूषण-** जब रासायनिक जल प्रदूषण होता है, तो उसके कारण जल में अलग-अलग तरह के कई उद्योगों और अन्य स्रोतों से रासायनिक पदार्थ आकर मिल जाते हैं, जिस वजह से रासायनिक जल प्रदूषण होता है।

**जैविक जल प्रदूषण-** जब जल में अलग-अलग तरह के रोग पैदा करने वाले जीव प्रवेश करते हैं और जल को इतना दूषित कर देते हैं कि वह जल स्वास्थ्य के लिए हानिकारक हो जाता है, वो ही जैविक जल प्रदूषण कहलाता है।

**जल प्रदूषण के प्रभाव -** जल प्रदूषण होने से हमारे सामने विभिन्न तरह के घातक परिणाम सामने आते हैं। अगर हम प्रदूषित जल पीते हैं, तो यह हमारे शरीर में अलग-अलग प्रकार की बीमारियाँ पैदा करेगा। पहले तो दूषित जल की वजह से गंभीर बीमारियों से सिर्फ गांव के लोग ही प्रभावित हो रहे थे लेकिन आज आलम ये है कि शहर के शहर भी इसकी चपेट में आते जा रहे हैं। यदि हम गलती से भी प्रदूषित जल का इस्तेमाल कर लेते हैं, तो इससे हमारे शरीर में अलग-अलग तरह की परेशानियाँ होना शुरू हो जाती हैं।

जल प्रदूषण का प्रभाव मनुष्य के साथ-साथ जानवरों, पक्षियों और वनों पर भी देखने को मिल रहा है। प्रदूषित तत्वों के जल में मिलने की वजह से भारी मात्रा में जानवरों और पानी में रहने वाले जीवों की मौत के आंकड़े हर साल बढ़ते जा रहे हैं। जल में निवास करने वाली मछलियों के मरने से मछुआरों को अपना पेट पालना मुश्किल होता जा रहा है। उनकी आय का स्रोत खत्म होता जा रहा है। इसके अलावा, जल प्रदूषण का दुष्प्रभाव किसानों की आजीविका पर भी पड़ रहा है, क्योंकि दूषित जल से कृषि योग्य भूमि नष्ट होती जा रही है, वन खत्म होते जा रहे हैं, जोकि एक गंभीर समस्या है। जब प्रदूषित जल किसी भी तरह की कृषि पैदा करने वाली भूमि पर से होकर गुजरता है, तो वह उस भूमि की उर्वरता को पूरी तरह से नष्ट कर देता है।

**जल प्रदूषण से होने वाली बीमारियाँ-** जल प्रदूषण के लगातार बढ़ने से पूरी दुनिया में तरह-तरह की बीमारियाँ और महामारियाँ भी दिन-पर-दिन बढ़ती जा रही हैं। कई ऐसी गंभीर और खतरनाक बीमारियाँ हैं जिसके कारण लोग अपनी जान गंवा रहे हैं। ये बीमारियाँ मनुष्य के साथ-साथ पशु-पक्षियों को भी अपना शिकार बना रही हैं। उनके स्वास्थ्य पर इनका बुरा असर पड़ रहा है। जल प्रदूषण से होने वाली बीमारियों में शामिल हैं टाईफाइड, पीलिया, हैजा, गैस्ट्रिक, चर्म रोग, पेट रोग, दस्त, उल्टी, बुखार आदि। इन बीमारियों का गर्मी और बरसात के मौसम में फैलने का खतरा और भी ज़्यादा बढ़ जाता है।

### जल प्रदूषण से बचने के उपाय

जल प्रदूषण की समस्या से बचने के लिए और उसको कम करने के लिए हमें अपने-अपने स्तर पर हर संभव उपायों का पालन ज़रूर करना चाहिए, जैसे-हमें अपने घर और गली-मोहल्लों के नालों और नालियों की नियमित रूप से साफ-सफाई करवानी चाहिए। जल निकास के लिए पक्की नालियों की समुचित व्यवस्था करवानी चाहिए। जो मल, घरेलू पदार्थ और कूड़ा-कचरा जमा हो जाता है, उसे जल्द से जल्द दूर किया जाना चाहिए। प्रदूषित जल को साफ बनाने के लिए लगातार अनुसंधान और बदलाव किए जाने चाहिए। नदियों, कुओं, तालाबों आदि में कपड़े धोने, अंदर घुसकर पानी लेने, पशुओं को नहलाने, मनुष्य के नहाने, बर्तनों को साफ करने जैसी क्रियाओं पर पूर्ण रूप से रोक लगा देनी चाहिए। कुओं, तालाबों और अन्य जल स्रोतों से मिलने वाले जल में समय-समय पर ऐसी दवा डाली जाए जिससे उसकी उपयोगिता बढ़ जाए।

**जल प्रदूषण के निवारण-** जल प्रदूषण का पूरी तरह से निवारण हम सभी को मिलकर करना होगा। इसके अलावा जल प्रदूषण के निवारण के लिए केंद्रीय बोर्ड का गठन केंद्रीय सरकार द्वारा जल प्रदूषण निवारण एवं नियंत्रण अधिनियम, 1974 की धारा 3 के तहत किया जाता है। जल प्रदूषण की गंभीर समस्याओं और घातक परिणामों को ध्यान में रखते हुए भारत सरकार द्वारा जल-प्रदूषण निवारण एवं नियंत्रण अधिनियम की स्थापना सन् 1974 में की गई थी। इसके बाद एक और जल प्रदूषण निवारण एवं नियंत्रण अधिनियम सन् 1975 स्थापित किया गया।

**मृदा प्रदूषण-** भूमि अथवा भू एक व्यापक शब्द है, जिसमें पृथ्वी का सम्पूर्ण धरातल समाहित है किन्तु मूल रूप से भूमि की ऊपरी परत, जिस पर कृषि की जाती है एवं मानव जीविका उपार्जन की विविध क्रियाएँ करता है, वह विशेष महत्व की है। इस परत अथवा भूमि का निर्माण विभिन्न प्रकार की शैलों से होता है, जिनका क्षरण मृदा को जन्म देता है। जिसमें विभिन्न कार्बनिक तथा अकार्बनिक यौगिकों का सम्मिश्रण होता है। जब मानवीय एवं प्राकृतिक कारणों से भूमि का प्राकृतिक स्वरूप नष्ट होने लगता है, वहीं से भू-प्रदूषण का आरम्भ होता है।

### मृदा प्रदूषण का प्रभाव

**1. स्वास्थ्य-** प्रदूषित मिट्टी में उगाए जाने वाले पौधे प्रदूषण को मानव में स्थानांतरित कर देते हैं। इससे लोगों का स्वास्थ्य बुरी तरह प्रभावित होता है। मृदा प्रदूषण के कारण मांसपेशियों में रुकावट, त्वचा में संक्रमण और तंत्रिका तंत्र का टूटना हो सकता है। मानव इन प्रदूषकों से अप्रत्यक्ष रूप से प्रभावित होता है। संक्रमित मिट्टी से उगाई गई सब्जियों का सेवन करने से वह खाद्य विषाक्तता जैसी समस्याओं से पीड़ित होता है। पारा और लोड के अधिकतम अवशोषण से किडनी और लिवर की बीमारियाँ होती हैं।

**2. वायु और जल संदूषण-** प्रदूषित मिट्टी वायुमंडल में अस्थिर यौगिकों का निर्वहन करके वायु संदूषण का कारण बनती है। इसलिए, मिट्टी में जितना अधिक जहरीला संदूषक होता है, उतना ही वायुमंडल में उत्सर्जित जहरीले कणों का स्तर अधिक होता है। यदि जहरीली सामग्री जैसे भारी धातुएं भूजल में रिसती हैं तो मिट्टी के प्रदूषण से जल प्रदूषण भी हो सकता है। यह झीलों, नदियों या महासागरों के लिए हानिकारक रसायनों का परिवहन करके तूफानी जल अपवाह को भी प्रदूषित कर सकता है।

### मृदा प्रदूषण से बचने के उपाय

**1. कीटनाशकों और रसायनों के उपयोग को कम करना-** कीटनाशकों और रासायनिक उर्वरकों के उपयोग को कम करने से भूमि प्रदूषण को रोकने में मदद मिल सकती है। मिट्टी को दूषित करने के अलावा, यह फसलों के लिए भी अच्छे नहीं होते हैं।

**2. वनों की कटाई को कम करना-** जैसा कि हम सभी जानते हैं कि घास के मैदान और जंगल मिट्टी को बांधते हैं। भूमि को होने वाले प्रदूषण से बचाने के लिए वनों की कटाई को कम करना चाहिए। इसके अलावा, यह हमें बाढ़ और मिट्टी के कटाव से बचाएगा। इसके अलावा, यह भूमि को अधिक उपजाऊ बनाएगा और जैव विविधता को बढ़ाएगा।

**3. पुनर्चक्रण-** भूमि को प्रदूषित करने से रोकने के लिए हमें उपयोग किए गए पदार्थों का पुनर्चक्रण करना चाहिए। हमें जैविक और अकार्बनिक कचरे का अलग-अलग और पर्याप्त रूप से निपटान करना चाहिए। यह लैंडफिल के बोझ को कम करने में मदद करता है। साथ ही, यह प्राकृतिक संसाधनों को भी बचाएगा।

**ध्वनि प्रदूषण-** इस प्रदूषण को पर्यावरण प्रदूषण के रूप में पर्यावरण को बड़े स्तर पर विभिन्न स्त्रोतों के माध्यम से हानि पहुंचाने वाले तत्वों के रूप में माना जाता है। ध्वनि प्रदूषण को ध्वनि अव्यवस्था के रूप में भी जाना जाता है। यह भारत में व्यापक पर्यावरणीय मुद्दा है जिसे सुलझाने के लिये उचित सतर्कता की आवश्यकता है, हालांकि, यह जल, वायु, मृदा प्रदूषण आदि से कम हानिकारक है।

### ध्वनि प्रदूषण को रोकने के लिये वैधानिक कदम निम्नलिखित हैं:-

- भारत के संविधान ने जीवन जीने, सूचना प्राप्त करने, अपने धर्म को मानने और शोर करने के अधिकार प्रदान किए हैं। धारा 133 ने नागरिकों को शक्ति प्रदान की है कि वो सशर्त और स्थायी आदेश पर पब्लिक प्रदर्शन को हटा सकती है।
- पर्यावरण सुरक्षा अधिनियम 1996 के अंतर्गत ध्वनि प्रदूषण नियंत्रण नियम 2000 को ध्वनि प्रदूषण की बढ़ती हुई समस्या को नियंत्रित करने के लिए शामिल किया है।
- ध्वनि की कमी और तेल की मशीनरी का कारखाना अधिनियम कार्यस्थल पर शोर को नियंत्रित करता है।

भारतीय दंड संहिता ध्वनि प्रदूषण के द्वारा उत्पन्न स्वास्थ्य और सुरक्षा के मुद्दों से संबंधित है। किसी को भी ट्रोटा कानून के अन्तर्गत दंडित किया जा सकता है। पर्यावरण प्रदूषण पर नियंत्रण करना अब बहुत अधिक आवश्यक हो गया है जिसके लिए अब वैश्विक स्तर पर भी कदम उठाए जा रहे हैं। पर्यावरण प्रदूषण पर नियंत्रण के लिए सर्वप्रथम जनसंख्या वृद्धि पर नियंत्रण करना आवश्यक है क्योंकि जितनी अधिक जनसंख्या होगी मानव आवश्यकताओं की पूर्ति के लिए उतनी ही अधिक प्राकृतिक संसाधनों

का दुरुपयोग होगा। साथ ही, वनों के कटाई पर रोक लगाते हुए वृक्षारोपण को प्रोत्साहित करना चाहिए।

### पर्यावरण प्रदूषण को नियंत्रित करने के लिए निम्नलिखित बिन्दु महत्वपूर्ण हैं-

- वनों की कटाई रोकना चाहिए एवं वृक्षारोपण को प्रोत्साहित करना चाहिए साथ ही वृक्षों की संख्या अधिक होने से होने वाले लाभ के विषय में लोगों को जागरूक करना चाहिए।
- खाद्य उत्पादन में रासायनिक उर्वरकों का प्रयोग कम करके जैविक उर्वरकों के प्रयोग को बढ़ावा देना चाहिए।
- बढ़ती मानव जनसँख्या के नियंत्रण के लिए प्रयास करना चाहिए।
- कारखानों के चिमनियों में फ़िल्टर लगाना चाहिए एवं चिमनियों को अधिक ऊंचाई पर रखना चाहिए।
- कारखानों द्वारा निकलने वाले जल को कृत्रिम तालाबों में रासायनिक विधि द्वारा उपचारित करने के उपरांत नदियों में छोड़ना चाहिए।
- कम शोर वाले मशीन उपकरणों के निर्माण एवं उपयोग पर जोर देना चाहिए एवं उद्योगों को शहरों या आबादी वाले स्थान से दूर स्थापित करना चाहिए।
- हमें सिंगल यूज़ प्लास्टिक एवं अन्य प्लास्टिक के उपयोग को रोकना चाहिए एवं पर्यावरण के अनुकूल वस्तुओं का उपयोग करना चाहिए।
- नवीकरणीय ऊर्जा के श्रोत के प्रयोग को बढ़ावा देना चाहिए।

भौतिकता के इस दौर में मनुष्य निज स्वार्थ के लिए पर्यावरण की अनदेखी करके संपूर्ण जीवधारियों के जीवन को खतरे में झोकता जा रहा है। औद्योगीकरण, शहरीकरण, कल-कारखानों, परमाणु परीक्षणों आदि के कारण आज पूरा पर्यावरण प्रदूषण से ग्रहित है। पर्यावरण की सुरक्षा हम सबकी सबसे बड़ी चुनौती है। इसलिए हमें निःस्वार्थ होकर पर्यावरण प्रदूषण की समस्या को खत्म करने के लिए आगे आना होगा। हमें प्रत्येक कार्य करने से पहले पर्यावरण की अनुकूलता का ध्यान रखना होगा। जब पर्यावरण स्वच्छ रहेगा तभी मनुष्य स्वस्थ रहेगा।

**निष्कर्ष-** उपर्युक्त सभी बातों से यह सिद्ध होता है कि पर्यावरण का प्रदूषित होना हमारे समाज के लिए कितना खतरनाक साबित हो सकता है। हमारी प्रकृति समय-समय पर हमें सूचित करती रहती है कि इस पृथ्वी को यदि बचाना है तो हमें प्रकृति के नियमों के अनुसार ही चलना पड़ेगा नहीं तो उसका परिणाम बहुत ही दुखदायी होगा। इतिहास इस बात का साक्षी है कि पिछले कई लाखों-करोड़ों वर्षों से धरती पर आज भी शुद्ध हवा और स्वच्छ बहता पानी मौजूद है, लेकिन हम कहीं न कहीं इसकी कद्र करना भूलते जा रहे हैं। हमारे दुरुपयोग के कारण ही आज सभी प्राकृतिक संसाधन प्रदूषण की चपेट में आ चुके हैं। जिन वैज्ञानिकों ने अपना जीवन पर्यावरण की रक्षा करने में समर्पित कर दिया है अब वह हमें समझा रहे हैं कि कैसे हमें प्राकृतिक संसाधनों का उपयोग करते हुए उसकी शुद्धता को बचाना है। वे हम मनुष्यों को जागरूक कर रहे हैं कि हमें ऐसा कोई भी काम नहीं करना है जो प्रकृति का संतुलन बिगड़ने या वातावरण प्रदूषित होने का कारण बने। सबसे पहले हमें किसी भी हाल में अपने गांवों को प्रदूषित होने से रोकना होगा और इस बात का भी पूरा ख्याल रखना होगा कि शहरों का प्रदूषण गांवों के पर्यावरण को प्रदूषित न कर दे।

**लेखक परिचय:**



मैं उत्तरप्रदेश के जौनपुर जिले का मूल निवासी हूँ। मैंने काशी हिन्दू विश्वविद्यालय, वाराणसी से सन् 2015 में विद्यावारिधि (PH.D.) की उपाधि प्राप्त की है तथा मेरे शोधपत्र कई पत्रिकाओं में प्रकाशित हुए हैं। मैं 27 जून 2019 से अंतरिक्ष केन्द्रीय विद्यालय, सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र, श्रीहरिकोटा, शार में कार्यरत हूँ।

## पर्यावरण प्रदूषण से जुड़ी समस्याएँ एवं उनके समाधान के उपाय

रणछोड़ कुमार, वरिष्ठ सहायक  
मो. अज़हर आलम, वरिष्ठ सहायक  
अंतरिक्ष उपयोग केंद्र, अहमदाबाद

### सारांश

कुदरत ने हमारे आस-पास के पर्यावरण को कुछ इस तरह से रचा है कि हम इसमें खुली साँस ले पाते हैं तथा इस धरा पर पाये जाने वाले प्राकृतिक संसाधनों का अपने रोजमर्रा के कार्य में उपयोग करते हैं। लेकिन इसी कुदरत द्वारा रचाए गये पर्यावरण को लोगों ने अपने निजी स्वार्थ के लिए कुछ इस तरह प्रदूषित कर दिया है कि उसकी कल्पना करना भी मुश्किल है। आज इंसान अपने स्वार्थ और ज़रूरत के लिए पेड़ों और वनों को काटने में लगा हुआ। आज मानव ने जगह-जगह पर बड़ी-बड़ी मिलें, कारखाने, मोटर-वाहनों की फैक्ट्रियाँ खोल रखी हैं और इससे निकलने वाला अपशिष्ट, धुआँ, गैसों आदि नदियों, तालबों, आस-पास के वातावरण को प्रदूषित करते हैं और यह दिन पर दिन बढ़ता जा रहा है, जो एक गंभीर चिंता का विषय है। आज पर्यावरण प्रदूषण की वजह से कई प्रकार की बीमारियों का सामना करना पड़ रहा है, जिसमें से कुछ का इलाज तो संभव है लेकिन बहुत सारी ऐसी गंभीर बीमारियाँ भी हैं, जिसका इलाज संभव नहीं है, जिसके कारण इंसान अपनी जान तक गँवा बैठता है। पर्यावरण प्रदूषण के बढ़ने से प्रकृति ने अपना संतलुन खो दिया है, जिसकी वजह से साल में कम से कम एक बार तो पूरे विश्व में कहीं न कहीं प्राकृतिक आपदा की खबर सुनने को मिलती है। जिसकी वजह से ग्लोबल वार्मिंग जैसी समस्याएँ उत्पन्न हो गई हैं। यह विनाश बाढ़, आँधी, तूफान, ज्वालामुखी आदि के रूप में होता है।

प्रकृति और पर्यावरण को प्रदूषण से बचाने के लिए जल्द ही हमें इस पर नियंत्रण करना होगा। हमें ज्यादा से ज्यादा वनीकरण की तरफ ध्यान देना होगा। यही समय है कि सरकार को ठोस कदम उठाने होंगे तथा सख्त से सख्त सज़ाके प्रावधान बनाने होंगे। हम सभी को इस बारे में सोच विचार करना होगा कि हमारे आसपास कूड़े के ढेर और गंदगी जमा न हो। हमें कोयला और पेट्रोलियम जैसे उत्पादों का उपयोग कम करना सीखना होगा और ऐसे विकल्प चुनने होंगे जो प्रदूषण मुक्त हों। सरकार द्वारा पर्यावरण को प्रदूषण से बचाने के लिए चलाए जाने वाले कार्यक्रमों में अपना सहयोग देना होगा और अपने आस-पास के लोगों को भी पर्यावरण को बचाने के बारे में जागरूक करना होगा। कहते हैं कि यदि हम प्राकृतिक संसाधनों के साथ छेड़छाड़ करते हैं तो प्रकृति अपना प्रकोप दिखाती ही है। इसलिए यही समय है, हम सबको एक होकर यह सोचना है कि हमसब पर्यावरण की रक्षा करें।

### प्रस्तावना

प्रकृति ने हमें जीवन-यापन करने के लिए, हमारे स्वास्थ्य को ठीक रखने के लिए तथा अपना विकास तेज गति से करने के लिए बहुत से प्राकृतिक संसाधन मुफ्त में दिये हैं। परन्तु, समय के साथ-साथ हम इतने स्वार्थी और लालची होते जा रहे हैं कि अपने उसी पर्यावरण को प्रदूषित करते हुए, उन्हें नष्ट करने पर तुले हुए हैं। मिलों, कारखानों, मोटर वाहनों, रासायनिक उर्वरकों, कार्बन मोनोऑक्साइड गैस से निकलने वाला अपशिष्ट और धुआँ, नालियों का गंदा पानी और वनों की अंधाधुंध कटाई के कारण पर्यावरण प्रदूषण की समस्या बहुत तेजी से बढ़ रही है, जो एक गंभीर चिंता का विषय है। प्रदूषण एक ऐसा अभिशाप है, जिसका जन्म विज्ञान से हुआ है, जिसका परिणाम पूरी दुनिया को भुगतना पड़ रहा

है। इस लेख के ज़रिये, हम जानने का प्रयास करेंगे कि पर्यावरण प्रदूषण क्या है? क्यों होता है? इसके प्रमुख कारक क्या हैं? तथा इसको किस प्रकार से बढ़ने से रोक सकते हैं।

## पर्यावरण प्रदूषण क्या है?

पर्यावरण प्रदूषण दो शब्दों से मिलकर बना है, पर्यावरण एवं प्रदूषण। पर्यावरण का साधारण भाषा में अर्थ होता है, हमारे चारों ओर फैला हुआ वातावरण तथा प्रदूषण का अर्थ होता है प्रदूषित करना। पर्यावरण प्रदूषण उस स्थिति को कहते हैं, जब हमारे द्वारा की गई अलग-अलग गतिविधियों से दूषित सामग्री पर्यावरण में मिल जाती है। यह हमारी दिनचर्या की प्रक्रिया को मुख्य रूप से बाधा पहुंचाती है और इसी वजह से पर्यावरण में एक बड़ा बदलाव देखने को मिलता है। जो पर्यावरण में प्रदूषण फैलाने का काम करते हैं, उन्हें प्रदूषक तत्व कहा जाता है। ये प्रदूषक तत्व प्रकृति में होने वाले पदार्थ भी होते हैं और मानव द्वारा की गई बाहरी गतिविधियों से भी निर्मित हो जाते हैं। पर्यावरण प्रदूषण कई प्रकार के होते हैं, इसमें से प्रमुख जल प्रदूषण, वायु प्रदूषण, ध्वनि प्रदूषण, मृदा प्रदूषण इत्यादि हैं।

## पर्यावरण प्रदूषण के प्रकार एवं उसके स्रोत

1. **वायु प्रदूषण एवम् उसके स्रोत :** शुद्ध वायु में हानिकारक पदार्थों अथवा विषैली गैस, सूक्ष्म जीव, कार्बन डाइऑक्साइड का मिश्रण वायु प्रदूषण कहलाता है। वायु प्रदूषण के स्रोतों को दो श्रेणियों में विभाजित किया जा सकता है:-

### (अ) प्राकृतिक स्रोत

इसमें मुख्यतः वो घटनाएं शामिल होती हैं, जो किसी मानव जाति के द्वारा न होकर प्रकृति में असंतुलन के वजह से होती हैं, जैसे कि ज्वालामुखी फटने से निकलने वाले लावा के साथ निकली राख, आँधी-तूफान के समय उड़ती धूल तथा वनों में लगने वाली आग से वायु प्रदूषण होता है।

### (ब) मानवीय स्रोत

मनुष्य द्वारा की जाने वाली अनेक गतिविधियाँ से होने वाले प्रदूषण में वायु प्रदूषण मुख्य हैं। इन गतिविधियों को निम्न श्रेणी में विभक्त किया जा सकता है:-

- **पेड़-पौधों की कटाई:** लोग अपने निजी फायदों के लिए पेड़ों की बड़ी मात्रा में कटाई कर रहे हैं, जिससे जंगल के जंगल साफ होते जा रहे हैं। पेड़ों की कटाई की वजह से काफी मात्रा में वायुमण्डल में ऑक्सीजन की कमी हो रही है।
- **वाहनों के धुएँ के कारण:** आज के समय में गाड़ियों/वाहनों की संख्या बहुत तेज़ी से बढ़ती जा रही है। जिसकी वजह से ईंधन का बहुत अधिक उपयोग होता है। वाहनों में ईंधन के उपयोग के बाद जो गाड़ियों से धुआँ निकलता है वह वायु को प्रदूषित करता है। उस धुएँ में अनेक हानिकारक केमिकल गैस होती हैं, जिसके कारण वायु प्रदूषित होती है।

2. **जल प्रदूषण एवम् उसके स्रोत:** जल ही जीवन है और हम सभी के जीवन के लिए जल मुख्य घटकों में से एक है। जल के बिना हममें से कोई भी जीव जैसे मनुष्य, पशु-पक्षी, पेड़-पौधे इत्यादि जिंदा रहने की कल्पना तक नहीं कर सकते।

- **कीटनाशक और अकार्बनिक रसायन:** खेती में प्रयोग किये जाने वाले कीटनाशक जैसे डी.डी.टी. व अन्य पदार्थों के उपयोग आदि से जल निकाय प्रदूषित होते हैं। फसलों के अंदर कीटों को मारने के लिए कृत्रिम कीटनाशकों का उपयोग किया जाता है, जो वर्षा के पानी के साथ बहकर तालाबों में आ जाता है।
- **अधिक मात्रा में खनिज तेलों का रिसाव:** समुद्र में तेल का प्रदूषण (तेल रिसाव) पानी के जहाजों, तेल के टैंकरों, उनके उपकरणों और पाइपलाइनों के कारण होता है। बड़े-बड़े महासागरों में खनिज तेल के रिसाव से जल की सतह पर तेल की परत बन जाती है, जिससे जलीय जीवों का जीवन संकट में आ जाता है और उनकी मृत्यु हो जाती है, जिससे जल प्रदूषण होता है।

3. **ध्वनि प्रदूषण एवम् उसके स्रोत:** ध्वनि एक सबसे अधिक व्यापक प्रदूषक है। संगीतमय घड़ी दिन में मधुर लग सकती है, परन्तु रात को सोते समय तकलीफ दे सकती है। जिससे रक्तचाप का बढ़ना, क्रोध आना, कार्य-कुशलता में कमी, श्रवण-शक्ति का क्षीण होना आदि परेशानियाँ पैदा हो सकती हैं। ध्वनि प्रदूषण के अनेक स्रोत हैं जो घर के अन्दर और बाहर दोनों ही जगह हैं।

- **भीतरी स्रोत:** इसमें रेडियो, टेलीविजन, जनरेटर, बिजली के पंखे, एयर कूलर, एयर कंडीशनर, विभिन्न घरेलू उपकरणों और पारिवारिक विवाद से उत्पन्न शोर निहित है।
- **बाह्य स्रोत:** लाउडस्पीकरों का विवेकहीन प्रयोग, औद्योगिक गतिविधियाँ, मोटर-गाड़ियाँ, रेल यातायात, हवाई जहाज और बाजार, धार्मिक, सामाजिक और सांस्कृतिक कार्यक्रमों की गतिविधियाँ, खेलकूद और राजनैतिक रैलियाँ, जिसमें रेडियो अथवा अब तो डी.जे. का उपयोग करते हैं, जो ध्वनि प्रदूषण के बाह्य स्रोत हैं।

4. **मृदा अथवा भूमि प्रदूषण एवम् उसके स्रोत**

- **प्लास्टिक थैलियाँ एवं खुले में शौच व कचरा:** कम घनत्व वाली पॉलीथीन से प्लास्टिक थैलियाँ बनती हैं, जो वास्तव में कभी भी नष्ट नहीं होती हैं, फेंकी हुई प्लास्टिक थैलियाँ, नालियों को और सीवेज व्यवस्था को बंद कर देती हैं।
- **औद्योगिक स्रोत:** इसमें धूल, राख, रासायनिक अवशिष्ट, धातु और नाभिकीय कचरा सम्मिलित है। बड़ी संख्या में औद्योगिक रसायन, रंजक, एसिड इत्यादि किसी न किसी प्रकार से मिट्टी में मिल जाते हैं और स्वास्थ्य सम्बन्धी समस्याओं, यहाँ तक कि कैंसर का भी कारण बन जाते हैं।

**अन्य कारक-** इसके अतिरिक्त और भी कई कारण होते हैं, जैसे कि-

**रेडियोएक्टिव प्रदूषण** - रेडियोएक्टिव प्रदूषण का तात्पर्य उस प्रदूषण से है, जो अनचाहे रेडियोएक्टिव तत्वों द्वारा वायुमंडल में उत्पन्न होता है। रेडियोएक्टिव प्रदूषण हथियारों के फटने तथा परीक्षण, खनन

आदि से उत्पन्न होता है। इसके साथ ही परमाणु बिजली केंद्रों में भी कचरे के रूप में उत्पन्न होने वाले अवयव भी रेडियोएक्टिव प्रदूषण को बढ़ाते हैं।

**थर्मल प्रदूषण-** कई उद्योगों में पानी का इस्तेमाल शीतलक के रूप में किया जाता है, जोकि थर्मल प्रदूषण का मुख्य कारण है। इसके कारण जलीय जीवों को तापमान परिवर्तन और पानी में ऑक्सीजन की कमी जैसी समस्याओं से जूझना पड़ता है। पॉवर प्लांट ऊष्मीय और नाभिकीय, रासायनिक और अन्य अनेक उद्योग ठंडा करने के उद्देश्य के लिए बहुत मात्रा में जल का प्रयोग करते हैं और प्रयोग किया हुआ गर्म पानी नदियों, जलधाराओं और समुद्र में छोड़ दिया जाता है। गर्म पानी जिस जल में मिलता है उसका तापमान आस-पास के जल के तापमान से 10°C से 15°C तक अधिक बढ़ जाता है। यह तापीय प्रदूषण अथवा थर्मल प्रदूषण कहलाता है।

### पर्यावरण प्रदूषण के प्रभाव एवं इससे जुड़ी समस्याएँ:

- **जहरीली गैसों का उत्पन्न होना:** पर्यावरण प्रदूषण की वजह से हमारे शुद्ध वातावरण में कई प्रकार की जहरीली गैसों का उत्पन्न होता है, पिछले 100 वर्षों में औद्योगिक प्रक्रमों एवं स्वचालित वाहनों के कारण वायुमण्डल में कार्बन डाइऑक्साइड (CO<sub>2</sub>) की मात्रा में तथा कार्बन मोनोऑक्साइड (CO) वृद्धि हो चुकी है। यह अत्यन्त विषैली गैस है, अधिक मात्रा में कार्बन मोनोऑक्साइड (CO) का शरीर में प्रवेश होने से थकावट, आलस्य, सिरदर्द, दृष्टिदोष जैसे लक्षणों के साथ रक्त परिवहन एवं तंत्रिका तंत्र भी प्रभावित होते हैं।
- **ग्लोबल वार्मिंग का खतरा:** आज इतनी मात्रा में विश्व स्तर पर पर्यावरण प्रदूषण बढ़ गया है कि प्रकृति ने अपना संतलुन खो दिया है जिसकी वजह से ग्लोबल वार्मिंग जैसी समस्याएं उत्पन्न हो गई हैं। इसके लिए कहीं न कहीं हम इंसान ही जिम्मेदार हैं। हमने अपने निजी स्वार्थ के लिए वनों को जला दिया, जिससे वातावरण में काफी मात्रा में कार्बन डाइऑक्साइड की वृद्धि हुई है। हम औद्योगिक विकास के लालच में प्रकृति के साथ अपने व्यवहार को भूल चुके हैं, जिस कारण हमें पर्यावरण प्रदूषण, प्राकृतिक आपदाओं, महामारियों जैसी समस्याओं का सामना करना पड़ रहा है।
- **मृदा की गुणवत्ता पर असर:** जैसा कि हम जानते हैं कि पर्यावरण प्रदूषण में मृदा प्रदूषण की भूमिका रहती है, मृदा प्रदूषण से मृदा के भौतिक एवं रासायनिक गुण प्रभावित होते हैं तथा मिट्टी की उत्पादन क्षमता पर प्रभाव पड़ता है, कहीं-कहीं लोग मल जल से खेतों की सिंचाई करते हैं। इससे मृदा में उपस्थित छिद्रों की संख्या दिनों-दिन घटती जाती है।
- **ओजोन परत पर खतरा:** जैसा कि हमको ज्ञात है कि वायुमण्डल में ओजोन परत की एक महत्वपूर्ण भूमिका होती है। ओजोन परत का मुख्य कार्य सूर्य से आने वाली पराबैंगनी किरणों को धरती पर आने से रोकना। लेकिन आज के मानव एवं विज्ञान ने नए-नए औद्योगीकरण का विकास, कारखानों, यातायात के साधनों, वातानुकूलित मशीनों इत्यादि का आविष्कार किया है और उससे निकलने वाले हानिकारक धुएँ तथा जहरीली गैसों से ओजोन की परतें काफी पतली हो गई हैं।

**पर्यावरण प्रदूषण रोकने हेतु उपाय:** अगर हम सही में पर्यावरण प्रदूषण की समस्या को हमेशा के लिए खत्म करना चाहते हैं, तो हमें निम्नलिखित समाधानों का प्रयोग अपने जीवन में करना होगा:

- **अधिक से अधिक पेड़-पौधों को लगाना** - प्रकृति और पर्यावरण को प्रदूषण से बचाने के लिए जल्द ही हमें इस पर नियंत्रण करना होगा। हमें ज्यादा से ज्यादा पेड़-पौधों को लगाना होगा। हमें कम से कम पेड़ों की कटाई की कोशिश करनी होगी। पर्यावरण प्रदूषण को कम करने के लिए सरकार को ठोस कदम उठाने होंगे और इसके खिलाफ जाने वाले को सख्त से सख्त सजा देनी होगी, क्योंकि हम जानते हैं कि पर्यावरण प्रदूषण पर नियंत्रण करने का सबसे प्रमुख उपाय पेड़-पौधों का लगाना ही है।
- **औद्योगिक तथा घरेलू कचरे का सही से निवारण-** औद्योगिक तथा घरेलू कचरे का सही स्थान पर निवारण करके पर्यावरण प्रदूषण पर नियंत्रण किया जा सकता है। किसी भी उद्योग को लगाने से पहले उससे निकलने वाले अपशिष्ट का सही निवारण करना चाहिए। घरों में स्वच्छ शौचालयों का निर्माण करना चाहिए ताकि मल-मूत्र का सही से निवारण हो सके, क्योंकि खुले में मल करना भी एक प्रकार का पर्यावरण प्रदूषण है। अगर हम ऐसा करते हैं, तो वायु प्रदूषण और जल प्रदूषण को कम करने में बहुत मदद मिल सकती है। हमें नदियों में कचरे को फेंकने से बचना चाहिए। हमें यह भी कोशिश करनी चाहिए कि पानी को रिसाइक्लिंग की मदद से पीने योग्य बनाएं।
- **जागरूकता अभियान-** सिर्फ सरकार ही नहीं बल्कि राजनेताओं, अभिनेताओं, विचारकों, सामाजिक कार्यकर्ताओं और भारत के हर नागरिक को पर्यावरण प्रदूषण को दूर करने के प्रति ज्यादा से ज्यादा जागरूकता फैलानी होगी। जागरूकता फैलाने के लिए जनसंचार माध्यमों की मदद ली जा सकती है। यही समय है कि पर्यावरण प्रदूषण को खत्म करने के लिए हमें जागरूक नागरिक बनना होगा और सरकार तथा कानून द्वारा सुझाए गए नियमों का पालन करते हुए इस नेक काम में अपनी भागीदारी देनी होगी।

## निष्कर्ष

प्रदूषण एक प्रकार का धीमा ज़हर है, जो हवा, पानी, धूल आदि के माध्यम से न केवल मनुष्य बल्कि जीव-जंतुओं, पशु-पक्षियों, पेड़-पौधों और वनस्पतियों को भी सड़ा-गलाकर नष्ट कर देता है। आज प्रदूषण के कारण ही प्राणियों का अस्तित्व खतरे में है। इसी कारण बहुत से प्राणी, जीव-जंतु, पशु-पक्षी, वन्य प्राणी विलुप्त हो गए हैं। यदि इसी तरह से प्रदूषण फैलता रहा तो जीवन बहुत ही कठिन हो जाएगा, न खाने को कुछ मिलेगा और न सांस लेने के लिए शुद्ध हवा भी नहीं बचेगी, प्यास बुझाने के लिए पानी ढूंढने से नहीं मिलेगा, जीवन बहुत ही असंतुलित हो जाएगी। ऐसी परिस्थितियों से बचने के लिए हमें पर्यावरण संरक्षण की ओर कदम बढ़ाने होंगे।

केन्द्रीय प्रदूषण नियंत्रक बोर्ड, 2022 की रिपोर्ट के अनुसार 156 शहरों में तीन शहरों में हवा की गुणवत्ता बहुत खराब रही। बहुत खराब का मतलब है कि इन शहरों में वायु गुणवत्ता सूचकांक 300 से अधिक रही। जबकि 21 शहरों की हवा की गुणवत्ता खराब श्रेणी में दर्ज की गई। एक तरफ जहां विश्व के कई शहरों ने प्रदूषण के स्तर को कम करने में सफलता प्राप्त कर ली, वहीं कुछ शहरों में यह स्तर काफी तेज़ी से बढ़ता जा रहा है। यही अब समय है कि लोगों की शहरों का विकास करने के साथ-साथ ही प्रदूषण स्तर को भी नियंत्रित करने की आवश्यकता है। प्रदूषण दिन-प्रतिदिन हमारे पर्यावरण को नष्ट करता जा रहा है। इसे रोकने के लिए हमें जरूरी कदम उठाने की आवश्यकता है ताकि हमारी इस पृथ्वी की खूबसूरती बरकरार रह सके। यदि अब भी हम इस समस्या का समाधान करने बजाए इसे अनदेखा करते रहेंगे, तो भविष्य में हमें इसके घातक परिणाम भुगतने होंगे।

अंत में, अपने निबंध को इस वाक्य के साथ विराम दूंगा कि “हम सब की है ये जिम्मेदारी, प्रदूषण से मुक्त हो दुनिया हमारी”

**संदर्भ:-**

- i. Article published in Dainik Bhaskar
- ii. Internet- Wikipedia
- iii. Paper published by Leverage Edu.

**लेखक परिचय:**



मैं रणछोड़ कुमार, वरिष्ठ सहायक, सामान्य प्रशासन अनुभाग/कार्मिक एवं सामान्य प्रशासन विभाग, अंतरिक्ष उपयोग केंद्र, हैदराबाद में कार्यरत हूँ। मैंने दिनांक 03 मई 2013 को सहायक के रूप में अंतरिक्ष उपयोग केंद्र (इसरो), अहमदाबाद में पदभार ग्रहण किया। वर्ष 2017 से, मैं वरिष्ठ सहायक के पद पर कार्य कर रहा हूँ।

## हमारा पर्यावरण: प्रदूषण, समस्याएँ एवं समाधान

सोमा करनावट  
कनिष्ठ अनुवाद अधिकारी  
अंतरिक्ष उपयोग केंद्र (सैक), अहमदाबाद

**औरों को हँसते देखो मनु, हँसो और सुख पाओ,  
अपने सुख को विस्तृत कर लो सबको सुखी बनाओ।**

- जयशंकर प्रसाद

मनुष्य स्वयं को पृथ्वी का सर्वोत्तम और सबसे बुद्धिमान प्राणी मानता है और हमेशा सब प्रकार से सुखी रहना चाहता है। 'सुख' शब्द का विश्लेषण करने पर ध्यान में आता है कि यह दो वर्णों से मिलकर बना है, सु और ख। सु का अर्थ है अच्छा और ख का अर्थ है आकाश। यहाँ आकाश यानी आसमान नहीं, बल्कि अपना परिवेश। तात्पर्य यह है कि अपने परिवेश का उत्तम रहना ही सुख का पर्याय है। अब हम पर्यावरण शब्द पर गौर करें तो 'आवरण' शब्द में 'परि' उपसर्ग लगने से बना है पर्यावरण। 'परि' यानी चारों ओर से और आवरण यानी घेरा। अर्थ निकलता है जो हमें चारों ओर से घेरे हुए है वही है पर्यावरण, जिसे उत्तम अवस्था में रखकर ही मनुष्य और प्रकारांतर से समस्त प्राणी सुखी रह सकते हैं। जब पर्यावरण के प्रदूषण की बात की जाती है तो इसके कई रूप हमें दिखाई देते हैं। विषय को स्पष्ट रूप से समझने के लिए हम प्रदूषण के प्रकार, उनके दुष्परिणाम, प्रदूषण के कारण और उन्हें दूर करने के उपायों पर चर्चा करेंगे। प्रदूषण मुख्य रूप से तीन प्रकार का दिखाई देता है: वायु प्रदूषण, जल प्रदूषण और मृदा प्रदूषण। इनके अतिरिक्त ध्वनि प्रदूषण और प्रकाश प्रदूषण भी अपना-अपना प्रभाव दिखाते हैं।

### वायु प्रदूषण

सबसे पहले वायु प्रदूषण की चर्चा करें तो विश्व स्वास्थ्य संगठन के अनुसार घर या बाहर कहीं भी धूल, धुआँ, गैस, कोहरा, गंध आदि की वह मात्रा, जो स्वास्थ्य पर बुरा असर पैदा करे, वायु प्रदूषण की श्रेणी में आती है। ये प्रदूषित तत्व श्वास के साथ शरीर में पहुँच जाते हैं और फेफड़ों, हृदय तथा मस्तिष्क की अनेक व्याधियों का कारण बनते हैं। अतिसूक्ष्म होने के कारण अगर रक्तप्रवाह का हिस्सा बन गए तो शरीर के अन्य अंगों को भी हानि पहुँचा सकते हैं।

### वायु प्रदूषण के कारण

प्रदूषण की चर्चा करते समय हमें ध्यान में रखना चाहिए कि प्रदूषण प्राकृतिक भी होता है और प्राणिजन्य भी, किंतु प्रकृतिजनित प्रदूषण नाममात्र का होता है और इस प्रकार का होता है कि प्राकृतिक चक्र में ही दूर भी हो जाए, किंतु प्राणिजन्य प्रदूषण का प्रभाव अधिक होता है। उसमें भी मानव नाम के प्राणी द्वारा होनेवाला प्रदूषण समस्त प्राणिजगत के अस्तित्व के लिए संकट का रूप ले चुका है। वायु-प्रदूषण में वृद्धि करनेवाली मानवीय गतिविधियाँ निम्नानुसार हैं:-



## कारखानें

मनुष्य ने अपने जीवन को आरामदेह बनाने के लिए कई वस्तुओं/सुविधाओं का सृजन किया है, किंतु यह सृजन प्रकृति के दोहन पर आधारित है। जहाँ वस्तुओं और सुविधाओं के निर्माण के लिए प्राकृतिक संसाधनों का बेहिसाब दोहन किया जा रहा है, वहीं इन्हें निर्माण करने के लिए चलाए जाने वाले कारखाने हवा में निरंतर ज़हर घोल रहे हैं। इनकी प्रक्रियाओं से प्रदूषण होता है और इन्हें चलाने के लिए जितनी ऊर्जा की आवश्यकता पड़ती है, उसे ताप और परमाणु माध्यमों से पैदा करने पर भी प्रदूषण बढ़ रहा है।

## वाहन

पहिये को मनुष्य के बुनियादी अविष्कारों में से एक माना जाता है, जिसने मनुष्य के लिए एक नई सुगमता प्रस्तुत की बोझ ढोने और एक स्थान से दूसरे स्थान पर जाने में। भाप और प्राकृतिक तेल की शक्ति की पहचान और उपयोग ने पहिये की गति बहुत बढ़ा दी, किंतु अब अहसास हो रहा है कि पहिये की गति तो अवश्य बढ़ी है, जिससे मनुष्य का समय बच रहा है, किंतु यह गति और समय की बचत प्रदूषण को कहीं ज्यादा बढ़ा रही है।

## अवांछित कृषि गतिविधियाँ

कृषि जब तक पूर्णतः प्राकृतिक रूप से हो रही थी, उससे होनेवाला प्रदूषण न के बराबर था, किंतु कृषि के तौर-तरीकों में परिवर्तन भी वायु प्रदूषण का कारण बनता जा रहा है। जब तक कृषि के लिए बैलों आदि का उपयोग किया जाता था, तब खेती के अपशिष्ट पशुओं का आहार बन जाते थे, किंतु अब पशुओं के स्थान पर यंत्रों के प्रयोग से खेती के अपशिष्टों का कोई उपयोग न होने से किसान उन्हें जला देते हैं, जो वर्ष की एक नियत अवधि में वायु प्रदूषण का एक प्रमुख कारण बन जाता है।



## जल प्रदूषण

जल को जीवन का आधार माना जाता है, क्योंकि अब तक ज्ञात तथ्यों के आधार पर ब्रह्माण्ड में केवल पृथ्वी पर जीवन मौजूद है और जीवन की उत्पत्ति का कारण जल है। सृष्टि में सर्वप्रथम जल में ही जीवन की उत्पत्ति हुई और धीरे-धीरे विभिन्न थलचर तथा नभचर जीव अस्तित्व में आए। समुद्री जीवों की बात छोड़ दें तो समस्त थलचर और नभचर प्राणियों के उपयोग लायक उपलब्ध जल की मात्रा पृथ्वी पर बहुत सीमित है और जो संसाधन हैं वे भी निरंतर दूषित होते जा रहे हैं।



जल प्रदूषण के लिए भी पहले क्रम पर जिम्मेदार हैं कल-कारखाने। उत्पादन चक्र में उपयोग के बाद निकला पानी काफी प्रदूषित होता है, जो सीधे नदियों या अन्य जलधाराओं में छोड़ दिए जाने पर प्रदूषण नदियों तक सीमित न रहकर समुद्र तक पहुँच जाता है। कई प्रकार के उद्योग और उनमें उपयोग होने वाले कई प्रकार के रसायन अपशिष्ट के रूप में नदियों में मिलकर नदियों के पानी को विषैला कर देते हैं। उनसे नदियों में रहने वाले जीवों को तो नुकसान होता ही है, उस जल में नहाने वाले या उसे पीने वाले मनुष्यों के स्वास्थ्य के लिए भी खतरा पैदा हो जाता है।

जल-प्रदूषण में दूसरे क्रम की हिस्सेदारी मानव के सामान्य कार्यकलापों की है। जलधाराओं या जल भंडारों आदि में कचरा, विशेषकर प्लास्टिक कचरा, फेंकना या अन्य प्रकार से गंदगी करना भी जल-प्रदूषण को बढ़ाता है। इसके अतिरिक्त जल-परिवहन के साधनों-बोट स्टीमर आदि से रिसने वाला तेल या तेल परिवहन में छलका तेल भी जल-प्रदूषण के लिए जिम्मेदार है। वनों की कटाई भी एक अप्रत्यक्ष कारण है। इससे वनों में मौजूद जल भंडार सूख जाते हैं और वन्य प्राणियों की मृत्यु हो जाती है। बाढ़ आने पर उनके कंकाल बहकर नदियों में आ जाते हैं और जल को प्रदूषित करते हैं।

### मृदा प्रदूषण

मृदा यानी धरती की चमड़ी। इसमें अगर झुर्रियाँ या चकत्ते दिखाई देते हैं तो इसका तात्पर्य है कि यह भी प्रदूषणमुक्त नहीं है। वायु और जल की भाँति मृदा का भी मनुष्य के लिए ही नहीं अपितु समस्त पशु-पक्षियों के लिए बड़ा महत्व है, क्योंकि भोजन की आवश्यकताएँ तभी भलीभाँति पूरी हो सकती हैं, जब मृदा प्रदूषण रहित हो।

पिछले दो सौ वर्षों में विश्व की जनसंख्या में अभूतपूर्व वृद्धि हुई है। बढ़ती जनसंख्या के लिए अन्न आदि उपजाने के लिए विस्तृत खेती और गहन खेती दोनों ही तरीकों का प्रयोग किया गया। विस्तृत खेती के अंतर्गत वनाच्छादित भूमि को साफकर उस पर खेती की जाती है और गहन खेती के अंतर्गत पहले से मौजूद कृषि भूमि पर उर्वरकों, कीटनाशकों आदि का अधिक मात्रा में प्रयोग कर उपज को बढ़ाया जाता है। रासायनिक उर्वरक पैदावार भले ही बढ़ा दें, किंतु धीरे-धीरे मृदा की गुणवत्ता के लिए खतरा बन जाते हैं और यही हुआ है विश्व में बड़े पैमाने पर। फसलों की रक्षा के लिए प्रयुक्त कीटनाशक कुछ न कुछ मात्रा में उपज में बने रहते हैं और ऐसी उपज का उपभोग करने पर मनुष्यों तथा पशु-पक्षियों में कई प्रकार के रोग उत्पन्न कर देते हैं।

### अन्य प्रकार के प्रदूषण

उक्त तीन मुख्य प्रदूषणों के अतिरिक्त ध्वनि प्रदूषण, प्रकाश प्रदूषण, रेडियोएक्टिव प्रदूषण, प्लास्टिक प्रदूषण आदि जगत के जीवों के लिए, उनके सुखद जीवन के लिए खतरा बने हुए हैं। इन प्रदूषणों के लिए प्रकृति या अन्य कोई प्राणी नहीं, बल्कि मनुष्य ही जिम्मेदार है।

*धरती सबकी थी, अपनी ही जागीर मान बैठे तुम  
बाकी सब तुच्छ, खुद को भगवान मान बैठे तुम  
जरा-सी बुद्धि क्या मिली, सब कुछ असंतुलित कर डाला  
कितनी सुंदर दुनिया थी, जिसे पूरा प्रदूषित कर डाला*

- संजय बंसल

### पर्यावरण प्रदूषण से उत्पन्न समस्याएँ

प्रदूषण है तो समस्याएँ तो होंगी ही। जितने प्रकार का प्रदूषण है, उससे कई गुनी समस्याएँ सामने आती जा रही हैं। इसमें सबसे पहली समस्या है प्राकृतिक असंतुलन। प्रदूषण का ही परिणाम है कि प्रकृति विश्व के किसी न किसी कोने में निरंतर अपना रौद्र रूप दिखाती रहती है। अतिवृष्टि, अनावृष्टि और ओजोन की परत पतली होना या उसमें छिद्र होना इसके सबसे भयंकर रूप हैं। ग्लोबल वार्मिंग के कारण समुद्र का जलस्तर बढ़ने और धरती का एक बड़ा भाग समुद्र में समा जाने का खतरा मंडरा रहा है। यहाँ तक आशंका व्यक्त की जा रही है कि विश्व के कुछ प्रमुख शहरों का नामोनिशान तक मिट सकता है।

दूसरी समस्या स्वास्थ्य संबंधी है। यह सही है कि चिकित्सा के क्षेत्र में काफी प्रगति हुई है। अनेक लाइलाज मानीजाने वाली बीमारियों का उपचार खोजा गया और अनुसंधान निरंतर जारी है। चिकित्सा विज्ञान की प्रगति के फलस्वरूप औसत आयु में भी काफी वृद्धि हुई है। बाल मृत्युदर में कमी आने से विश्व के अनेक देशों में जनसंख्या में भी भारी वृद्धि हुई है, किंतु यह भी उतना ही सही है कि दुनिया की आबादी का एक बड़ा हिस्सा प्रदूषणजनित बीमारियों के साथ जी रहा है। इनमें प्रमुख हैं – श्वास संबंधी रोग (जो बढ़ते हुए फेफड़ों के कैंसर का कारण भी बन जाता है), सीने में दर्द, रक्तसंकुलता, गले में खराश, हृदयवाहिनी संबंधी रोग, चर्मरोग (जैसे दाद, खाज, खुजली), श्रवण संबंधी रोग, तनाव, अनिद्रा आदि। ये रोग जीवन की गुणवत्ता घटा देते हैं और शांतिपूर्ण के स्थान पर पीड़ादायक मृत्यु का कारण बनते हैं। एक अनुमान के अनुसार विकासशील देशों में 25 प्रतिशत और विकसित देशों में 17 प्रतिशत मृत्यु पर्यावरणीय कारणों से होती हैं।



इसी क्रम में अगली समस्या है सृष्टि की विविधता का नाश। जीव-जंतुओं और वनस्पतियों की अनेक प्रकार की प्रजातियाँ पर्यावरणीय कारणों से प्रलुप्त होती जा रही हैं। इनके विनाश का परिणाम तत्काल नहीं किंतु दीर्घकाल में अनुभव होता है, जब किसी भी प्रकार से इस विनाश की पूर्ति नहीं हो सकती। पर्यावरण-प्रदूषण से उत्पन्न समस्याओं की गिनती करते समय इतना ही कहना पर्याप्त होगा कि यह अपने में अनेकानेक समस्याओं को समेटे हुए है और इसके निवारण के रूप भी होंगे अनेकानेक।

### पर्यावरण-प्रदूषण का निवारण

यह निर्विवाद तथ्य है कि पर्यावरण को प्रदूषित कर वर्तमान दुरावस्था तक पहुँचाने में सबसे बड़ा हाथ मानवजाति का है, इसलिए समस्या के समाधान का प्रयत्न भी उसी को करना होगा। अपने जीवन को आरामदेह बनाने की धुन में मनुष्य ने प्रकृति के साथ बहुत खिलवाड़ किया है। जिस विकास पर हम गर्व करते हैं, अनुमान भी नहीं लगा सकते हैं कि उसकी कितनी बड़ी कीमत हमें चुकानी पड़ी है।

विकासपथ पर यात्रा को रोका तो नहीं जा सकता, किंतु इतना तो विचार करना होगा कि वांछित विकास के दूरगामी परिणाम क्या होंगे और जो लाभ हम प्राप्त करना चाहते हैं, उनकी तुलना में हानि तो ज्यादा नहीं होगी। यदि पर्यावरण के विनाश की कीमत पर कोई विकास होता है तो उसका उपयोग-उपभोग कौन कर सकेगा? इसलिए विकास के ऐसे रास्ते खोजने होंगे, जिनसे पर्यावरण की अधिकतम रक्षा हो सके। सूत्र रूप में निम्नलिखित सुझाव दिए जा सकते हैं:-



1. उपभोग में कमी लानी होगी। हालाँकि यह बात आर्थिक विकास के पैमाने के विरुद्ध जाती है, क्योंकि वर्तमान आर्थिक सिद्धांत अधिक उपभोग को ही आर्थिक विकास का मुख्य कारक मानते हैं। इसलिए हमें आर्थिक विकास की अवधारणा पर ही पुनर्विचार करना होगा।

2. प्रदूषण का एक मुख्य कारण जीवाश्म ईंधन का असीमित उपयोग है। ताप ऊर्जा और आणविक ऊर्जा का भी प्रदूषण में हिस्सा है। इसलिए ऊर्जा के वैकल्पिक स्रोतों – सौर ऊर्जा, पवन ऊर्जा आदि – के उत्पादन पर अधिक ध्यान देना होगा और विभिन्न यांत्रिक सुविधाओं के लिए स्वच्छ और हरित ऊर्जा का उपयोग बढ़ाया होगा।

3. ऊर्जा के इष्टतम उपयोग पर भी ध्यान देना होगा। उसे व्यर्थ जाने से रोकना होगा। दैनिक जीवन में जागरूकता लाकर ऊर्जा की बर्बादी को काफी हद तक रोका जा सकता है। ऊर्जा की बचत यानी पर्यावरण संरक्षण में योगदान। इसके अतिरिक्त ऐसे बहुत-से कार्य हैं, जहाँ हम यंत्रों का उपयोग टालकर ऊर्जा बचा सकते हैं। कुछ उदाहरण हैं – छोटी-छोटी दूरी पैदल चलकर या साइकिल से तय करना, लिफ्ट के बदले सीढ़ियों का उपयोग करना आदि।



4. प्राकृतिक संसाधनों, विशेषकर पानी, का दुरुपयोग रोकना होगा। 'यूज़ एंड थ्रो' के बदले 'रिड्यूज़, रियूज़, रिसाइकल' को जीवन का मंत्र बनाना होगा। भारतीय संस्कृति के आदर्शों को अपनाना होगा, जिसमें हर प्राकृतिक संसाधन को पूज्य माना जाता है। जिसे पूज्य मानते हैं, उसका दुरुपयोग कैसे कर सकते हैं? थर्मोकॉल, प्लास्टिक से जितनी दूरी बना ली जाए, उतना अच्छा। अपनी आदतों को बदलकर भी हम अमूल्य प्राकृतिक संसाधनों की बचत कर प्रदूषण रोकने में योगदान कर सकते हैं।

5. उत्पादन प्रक्रिया का विश्लेषण कर ऐसे परिवर्तन लाने होंगे, जिससे कम से कम प्रदूषण में उत्पादन हो सके। तेजी से विकास की चाह में पहले इस ओर ध्यान न दिया गया हो, किंतु अब ध्यान देना बहुत जरूरी हो गया है, क्योंकि प्रदूषण फैलाने में सबसे बड़ा हिस्सा उद्योगों का है।

### निष्कर्ष

पर्यावरण जीवन का आधार है, न केवल मनुष्यों के जीवन का, बल्कि समस्त प्राणियों के जीवन का। अन्य प्राणियों का जीवन तो पूर्णतः प्रकृति आधारित होता है, किंतु मनुष्य अपने बुद्धिबल का उपयोग करते हुए अपने लिए नई-नई सुविधाएँ जुटाना चाहता है। इसमें कुछ बुरा भी नहीं है, किंतु अब यह ध्यान रखना होगा कि विकास की राह पर्यावरण को तहस-नहस करनेवाली न हो। इतना ही नहीं बल्कि गलत राह पर जो कदम बढ़े हैं, उन्हें वापस भी खींचना होगा। वैश्विक स्तर पर इस बारे में कई प्रयास किए जा रहे हैं। वर्ष 1977 में क्योटो प्रोटोकॉल तैयार हुआ था तो 2015 में पेरिस समझौता, जिसे लगभग 200 देशों ने अपनाया है। प्रति वर्ष 5 जून को अंतरराष्ट्रीय पर्यावरण दिवस के माध्यम से जागरूकता पैदा की जाती है। कुल मिलाकर सरकार, समाज और व्यक्ति के संयुक्त प्रयासों से ही प्रदूषण कम होकर पर्यावरण संरक्षित हो सकेगा।

### लेखक परिचय:



लेखिका ने वर्ष 2009 में कॉमर्स विषय में स्नातक और 2011 में स्नातकोत्तर डिग्री प्राप्त की। इसके पश्चात् 2012 में महात्मा गांधी अंतरराष्ट्रीय हिंदी विश्वविद्यालय, वर्धा से अनुवाद में स्नातकोत्तर डिप्लोमा और 2013 में इंदिरा गांधी राष्ट्रीय मुक्त विश्वविद्यालय से हिंदी में स्नातकोत्तर उपाधि ग्रहण की। अप्रैल 2013 में इसरो के अंतरिक्ष उपयोग केंद्र, अहमदाबाद में सहायक के रूप में पदार्पण किया। फरवरी 2016 से हिंदी अनुभाग में कार्यरत हैं।

## पर्यावरण प्रदूषण – समस्याएं और समाधान

शेक ज़रीना  
वरिष्ठ परियोजना सहायक  
सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र, शार

हमारी पृथ्वी पर एक चीज़ जो सब से अनमोल और अत्यंत कीमती है, तो वह है हमारा पर्यावरण। ऊपरवाले और कुदरत, दोनों ने मिलकर हमारे पर्यावरण और प्रकृति की रचना ऐसे अंदाज़ से की है कि इसके बारे में अनुमान लगाना इंसान के लिए शायद नामुमकिन है। मनुष्य को पर्यावरण और प्रकृति की रक्षा करना आज सबसे ज्यादा ज़रूरी है, क्योंकि हम मनुष्य प्रकृति के एहसानों का कभी भी बदला नहीं चुका सकते।

### प्रस्तावना

मानव ज़िंदगी की ऊँचाइयों पर जैसे-जैसे बढ़ता गया, प्रदूषण नामक राक्षस अपना भयानक चेहरा दसकंठ रावण की तरह अपना सर एक के बाद फैला रहा है। जिसका अंत अत्यंत कठिन है, यानी पर्यावरण प्रदूषण का मुख्य स्रोत है आदि काल से लेकर आज तक की टेक्नोलॉजी।

ईश्वर की अनमोल देन पर्यावरण और प्रकृति का अद्भुत संतुलन आज की इस टेक्नोलॉजी की वजह से पूरी तरह खतरे में है। वायु, जल, ज़मीन ये सभी धीरे-धीरे दूषित हो रहे हैं। इस बढ़ते हुए प्रदूषण को कम करने के लिए और इसे रोकने के लिए विभिन्न प्रयास भी किए जा रहे हैं। इन प्रयासों में से मुख्य है, प्रकृति की चाल को समझना, प्रदूषण के बारे में लोगों में जागरूकता बढ़ाना और इस महान विश्व की सुंदरता को कायम रखने के लिए कदम उठाना आदि। इन प्रयासों से प्रकृति की खूबसूरती को कायम रखना, जिससे सारा पर्यावरण साफ, शुद्ध और ताज़ा बना रहे।

### पर्यावरण प्रदूषण का अर्थ

पर्यावरण प्रदूषण उस स्थिति को कहते हैं, जब हमारे द्वारा की गई अलग-अलग गतिविधियों से दूषित सामग्री पर्यावरण में मिल जाती है। पर्यावरण प्रदूषण फैलाने वाले ये प्रदूषक तत्व पर्यावरण में ऊर्जा की कमी के रूप में भी शामिल हो सकते हैं। इसे हम वायु प्रदूषण, जल प्रदूषण, मृदा प्रदूषण, ध्वनि प्रदूषण आदि प्रकार में बाँट सकते हैं।

पर्यावरण प्रदूषण का सही अर्थ अगर सीधे-सीधे शब्दों में कहा जाए, तो होता है, पर्यावरण का विनाश। इस प्रदूषण के अनेकानेक कारण हैं, जिसकी गिनती आज के इस तकनीकी युग में बेमिसाल है। जिस पर्यावरण को आज हम प्रदूषित कर रहे हैं, वह ईश्वर की महान कृपा है, जिसे आज की हमारी जीवन-शैली बिगाड़ रही है। यह हमारे भविष्य के लिए खतरे की घंटी है। पर्यावरण प्रदूषण के कारण होनेवाली बीमारियों का इलाज भी बहुत महंगा होता जा रहा है।

## पर्यावरण प्रदूषण के कारण

प्रकृति से हमें जीवनयापन के लिए, हमारे स्वास्थ्य को ठीक रखने के लिए तथा अपना विकास तेज़ गति से करने के लिए बहुत सारे प्राकृतिक संसाधन मुफ्त में मिले हैं। परंतु, समय के साथ-साथ हम इतने स्वार्थी होते जा रहे हैं कि अपने इस पर्यावरण को प्रदूषित करते हुए उसे नष्ट करने पर तुले हुए हैं। इस बात की समझ को हम नज़रअंदाज़ करते हुए अगर आगे चलते रहे तो आनेवाली पीढ़ियों के स्वास्थ्य और भविष्य पर गंभीर रूप से प्रभाव पड़ेगा। फिर एक ऐसा भी दिन आ जायेगा, जब हम सबके लिए इस पृथ्वी पर ज़िंदा रहने के लिए कोई प्राकृतिक संसाधन ही नहीं बचेंगे। इलेक्ट्रॉनिक क्रांति ने हमारे जीवन को सुख-सुविधाओं से परिपूर्ण कर दिया है। इसके साथ ई-कचरा की मात्रा दिनों-दिन बढ़ती जा रही है। इलेक्ट्रॉनिक उपकरण बहुत से रसायनिक तत्वों से मिलकर बनाए जाते हैं। पर्यावरण प्रदूषण के कुछ मुख्य कारण निम्नलिखित हैं, जैसे :-

- वृक्षों को अंधाधुंध काटना
- घनी आबादी वाले क्षेत्रों में हरियाली न होना
- वाहनों का ज्यादा इस्तेमाल
- वैज्ञानिक साधनों का अधिक उपयोग
- सड़कों का निर्माण
- बाँधों का निर्माण
- औद्योगिक गतिविधियों का तेज होना
- प्राकृतिक संतुलन का बिगड़ना

## पर्यावरण प्रदूषण के प्रकार

- वायु प्रदूषण
- जल प्रदूषण
- मृदा प्रदूषण
- ध्वनि प्रदूषण

## वायु प्रदूषण

हवा मानव, पशु, पेड़-पौधे आदि सभी को जीवित रखने के लिए अत्यंत आवश्यक है। अलग-अलग चीज़ों से हवा प्रदूषित हो रही है जैसे मोटर-वाहन, उद्योगों से निकलने वाली गैस। इस वायुमंडल में सभी जीव अपनी साँसों के माध्यम से ऑक्सीजन और कार्बन डाइऑक्साइड में संतुलन बनाए रखते हैं, परंतु आज मनुष्य अपनी भौतिक ज़रूरतों को पूरा करने के लिए वायुमंडल का विनाश कर रहा है। इसका अंतर हमें गाँव के और शहरों की वायु तुलना से आसानी से पता चल जाता है। आजकल घर-घर में लगे एयर-कंडीशनरों के कारण वातावरण में ओज़ोन परतों का विनाश हो रहा है और पृथ्वी पर गर्मी ज़्यादा से ज़्यादा बढ़ती जा रही है। इस नुकसान का श्रेय हम इंसानों को ही मिलता है।

## जल प्रदूषण

जल ही जीवन है और हम सभी के जीवन के लिए जल मुख्य घटकों में से एक है। जल के बिना हम में से कोई भी जीव इस पृथ्वी पर जीवित रह नहीं सकता। प्रकृति के जल में अनुचित पदार्थों के मिल जाने से जल की शुद्धता कम हो जाती है, जिसे हम जल प्रदूषण कहते हैं। आजकल के ज़माने में नदियाँ,

तालाब, झील आदि में औद्योगिक मलबा कारखानों की नालियों का गंदा पानी मिलने से जल प्रदूषण दिन-ब-दिन बढ़ रहा है और हम उन नदियों के शुद्ध पानी को, हमारे लिए न सही मानवेतर जीवों के लिए भी पीने लायक नहीं छोड़कर भगवान के प्रसाद पानी का अपमान भी कर रहे हैं। जल जब अशुद्ध हो जाता है, तब दुनिया के सारे जीवन प्रमाणों में बहुत बदलाव आ जाता है, जो इस संसार के लिए कतरई भी ठीक नहीं।

## मृदा प्रदूषण

मृदा प्रदूषण का होने का मतलब ऐसी मिट्टी से है जो अस्वस्थकर या असंतुलित हो और जिससे पेड़-पौधे, खेत, फसल आदि की विकास होने में कठिनाई हो। मृदा प्रदूषण से हरी-भरी ज़मीन भी बंजर हो जाती है। आजकल की ज़मीन में ऐसे धातु मिल रहे हैं, जिससे मिट्टी का प्राकृतिक संतुलन न सिर्फ बिगड़ हो रहा है, बल्कि इसमें मौजूद उपजाऊ गुण भी धीरे-धीरे क्षीण हो रहे हैं।

## ध्वनि प्रदूषण

गैर-ज़रूरी और ज़रूरत से ज़्यादा आवाज़, जिसे हम शोर कहते हैं, ध्वनि प्रदूषण भी कहलाता है। अगर कोई आवाज़ हमारे लिए मनोरंजन का साधन बनती है, तो हो सकता है कि वही आवाज़ दूसरे व्यक्ति के लिए शोर हो। पहले ज़माने में सिनेमा हाल होते थे और लोग वहाँ जाकर हाल के भीतर ही सिनेमा का मज़ा लेते थे, लेकिन आजकल के ज़माने में होम थिएटर आदि का घर पर ही प्रबंध करके अपने आप ही सारे घर का और पड़ोसियों को भी ध्वनि प्रदूषण का शिकार बना रहे हैं। बहुत ज़्यादा आवाज़ ध्वनि प्रदूषण का कारण बन सकती है, और अगर इसे नज़रअंदाज़ करते हैं, तो व्यक्ति अपनी सुनने की शक्ति पूरी तरह से खो सकता है। आजकल मोबाइल फोन के बेहद इस्तेमाल से भी इंसान की श्रवण शक्ति पर बुरा असर पड़ रहा है।

## चुनौतियाँ

पर्यावरण प्रदूषण पूरे विश्व में एक चुनौती बनता जा रहा है। पर्यावरण प्रदूषण की वजह से हम सभी के शारीरिक और मानसिक स्वास्थ्य को नुकसान हो रहा है। आज का हर एक व्यक्ति पर्यावरण प्रदूषण की तमाम चुनौतियों से जूझ रहा है और उनका सामना कर रहा है। इन सारी समस्याओं का समाधान मिलना बहुत ज़रूरी है। अगर ऐसा नहीं हुआ तो, फिर इंसान का इस पृथ्वी पर जीवन ही प्रश्नचिह्न बन जाएगा।

## समाधान

ये तो हम सभी देख रहे हैं कि पर्यावरण प्रदूषण की समस्या दिन पर दिन किस तेज़ी से बढ़ रही है और इस के ज़िम्मेदार भी सिर्फ हम इंसान ही हैं। इसीलिए अब ये ज़िम्मेदारी भी हमारी ही बनती है कि इस समस्या का जल्द-से-जल्द समाधान निकालें, जिससे पर्यावरण प्रदूषण की समस्या जड़ से ही खत्म हो जाए।

- पेड़-पौधों और जंगलों को कटने पर पूरी तरह से रोक लगा देनी चाहिए। पेड़ों की कमी से कार्बन डाईआक्साइड की मात्रा ज्यादा हो जाएगी, जिसकी वजह से ग्लोबल वार्मिंग की समस्या अधिक बढ़ जाएगी। हमें कम से कम पेड़ों की कटाई को रोकने की कोशिश करनी होगी। इस

मार्ग में सरकार को ठोस कदम उठाने होंगे जैसे इस के खिलाफ जाने वाले व्यक्तियों को सही ढंग से सज़ा देनी होगी।

- सिर्फ सरकार ही नहीं बल्कि राजनेतओं, अभिनेताओं, विचारकों, सामाजिक कार्यकर्ताओं और विश्व के हर नागरिक को पर्यावरण प्रदूषण दूर करने के प्रति ज़्यादा से ज़्यादा जागरूकता फैलानी होगी।
- वैज्ञानिकों को भी प्रदूषण को खत्म करने के लिए और भी ज़्यादा प्रयास करने होंगे।
- हम सभी को अपने आस-पास कूड़े को और गंदगी को जमा होने न दे। हमें सौर ऊर्जा, सी.एन.जी., वायु ऊर्जा, बायोगैस, रसोई गैस आदी का ज़्यादा इस्तेमाल करना होगा।
- कारखानों को शहरों से दूर बनाया जाए।
- हमें नदियों में कचरे को फेंकने से बचाना चाहिए और पानी को रिसाइकलिंग की मदद से पीने योग्य बनाए।
- प्लास्टिक बैग और थैलियों का इस्तेमाल पूरी तरह से बंद करके कपड़े और जूट के थैलों को प्रयोग करना शुरू करें।
- उचित दिशा-निर्देश के द्वारा ही इलेक्ट्रॉनिक कचरे को पुनर्चक्रण किया जाना चाहिए। ई-कचरे की समस्या को कम करने एवं इसके दुष्प्रभाव से बचने हेतु ग्रीन पी.सी. की अवधारणा पर जोर देना चाहिए, जिसके इस्तेमाल में बिजली खपत कम होगी, साथ ही ये पर्यावरण को उतना नुकसान भी नहीं करेंगे।

## निष्कर्ष

पर्यावरण प्रदूषण को रोकना बहुत अहम है। यह आज की बहुत बड़ी समस्या है, इसे यदि वख्त पर नहीं रोका गया तो हमारा समूल नाश होने से कोई भी नहीं बचा सकता। इस धरती पर जीवित कोई भी प्राणी इसके प्रभाव से अछूता नहीं रह सकता। सभी जीवों के जीवन की रक्षा भी हमें ही करनी होगी। पर्यावरण प्रदूषण को रोकथाम सिर्फ सरकार के कंधों पर नहीं रखना है, बल्कि हम सबको अपनी प्यारी, सुंदर धरती माँ को अपनी माँ की तरह बचाकर आनेवाली पीढ़ियों को भेंट के रूप में ज़रूर देना होगा।

**प्रकृति को बचाओ, खुश जियो और जिलाओ।**

## लेखक परिचय:



मैं, शोक ज़रीना, वरिष्ठ परियोजना सहायक, सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र, शार में, 1995 से कार्य कर रही हूँ। मेरी बचपन से ही हिंदी भाषा में रूचि है, इसका श्रेय मैं अपने माँ – बाप को देती हूँ। मैं आज तक हमारे केंद्र, शार में आयोजित लगभग सारी हिंदी प्रतियोगिताओं में भाग लेती आई हूँ। इसी संदर्भ में मेरा यह एक छोटा प्रयास है।

## पर्यावरण प्रदूषण से होने वाली परेशानियां एवं उनसे बचने के रास्ते

सुमित कुमार  
कनिष्ठ अनुवाद अधिकारी  
सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र, शार

### सारांश

“इस बात से इनकार नहीं किया जा सकता कि भारत में प्रदूषित वातावरण एक टिकने वाला बम है। राष्ट्रीय अर्थव्यवस्था के विकास के लिए विपुल औद्योगिकीकरण ने स्पष्ट रूप से भारतीय शहरों में ताजी हवा की एक सांस को भी खतरों में डाल दिया है। पर्यावरण प्रदूषण से लड़ने के लिए कड़े कानूनों के कार्यान्वयन में सार्वजनिक भागीदारी का अभाव एक और बड़ी चिंता है। भारत में सार्वजनिक स्वास्थ्य गंभीर खतरे में है। भारत सरकार एक बड़े कैनवास पर समाधान लागू करने के लिए काम कर रही है। उदाहरण के लिए - स्वच्छ ऊर्जा की तरफ बढ़ना, हानिकारक प्रदूषकों के उत्सर्जन को कम करने के लिए नियम, और पर्यावरण प्रदूषण के दुष्प्रभावों के बारे में परिचितों को फैलाने के लिए अभियान चलाना जैसे स्वच्छ भारत अभियान, इलेक्ट्रिक वाहनों को बढ़ावा आदि। सबसे महत्वपूर्ण पहलू भारतीय लोगों को अपनी सदियों पुरानी प्रथाओं को दूर करने के लिए प्रोत्साहित करना है, जो पर्यावरण के लिए खतरा है। संस्कृत का वाक्यांश ‘वसुधैव कुटुंबकम’ जिसका अर्थ है कि दुनिया एक परिवार की तरह है, परंपराओं की इस सुंदर और शांत भूमि को बचाने किए हममें से प्रत्येक के दिलों में जीवित रहना चाहिए।”

\*\*\*\*\*

पर्यावरण प्रदूषण एक ऐसी परिस्थिति है, जिसमें जैविक पदार्थों एवं मानव का जीवन दुर्लभ हो जाए। पर्यावरण के प्रदूषण के लिए बहुत हद तक मानव स्वयं जिम्मेदार है। मेलानबी के अनुसार पर्यावरण प्रदूषण भौतिक कारणों से हो सकता है, परंतु 1779 के औद्योगिक क्रांति के पश्चात हानिकारक गैसों का उत्सर्जन मानव के द्वारा होता रहा है। दुखद बात यह है कि हानिकारक गैसों के उत्सर्जन में निरंतर वृद्धि होती जा रही है। वर्तमान में पर्यावरण प्रदूषण एक गंभीर समस्या है। वायु, जल तथा मृदा, मानव जीवन तथा अन्य सभी जीवों के लिए अनिवार्य है। यदि प्रदूषण एक सीमा को पार कर जाए तो लोगों की मौत भी हो सकती है। मृदा प्रदूषण से कृषि योग्य भूमि का क्षेत्रफल घट सकता है तथा जल प्रदूषण से महामारी फैल सकती है। इसलिए पर्यावरण प्रदूषण के बारे में लोक जन में जानकारी बढ़ाना अनिवार्य है।

प्रदूषण बढ़ाने वाले तत्वों को निम्न वर्गों में विभाजित किया जा सकता है-

1. **प्रदूषण तत्वों को स्रोत के आधार पर दो वर्गों में विभाजित किया जा सकता है।**
  - प्राकृतिक प्रदूषण तत्व
  - मानव द्वारा उत्पादित प्रदूषण तत्व
2. **अवलोकन के आधार पर**
  - नजर आने वाले प्रदूषण तत्व- जैसे धुंआ, धूल तथा गैस
  - नजर न आने वाले प्रदूषण तत्व जैसे सूक्ष्म प्राणी, बैक्टीरिया, जहरीले रासायनिक पदार्थों का जल एवं वायु में मिश्रण

3. **प्रदूषण तत्वों को ठोस, तरल एवं गैस के आधार पर भी विभाजित किया जा सकता है।** सभी प्रकार के प्रदूषण तत्व जीव रासायनिक प्रक्रियाओं को प्रभावित करते हैं। कुछ प्रदूषण तत्व तो शरीर के अंगों को कमजोर करते हैं जबकि कुछ के कारण तत्काल मृत्यु हो जाती है। उदाहरण के लिए हाइड्रोकार्बन से कुछ जीव जैसे डाइटम की भोजन उत्पादन शक्ति कमजोर हो जा ती है, जबकि रासायनिक खाद के उपयोग से यह खाद जलाशयों तथा नदियों में खरपतवार की मात्रा में वृद्धि करता है, जबकि पेट्रोलियम प्रदूषण से जूएलेंकटन पक्षियों पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है।

## पर्यावरणीय प्रदूषण के प्रकार

### मृदा प्रदूषण

मृदा की गुणवत्ता में प्राकृतिक एवं मानवीय कारणों से कमी आने को मृदा प्रदूषण कहा जाता है। मृदा पृथ्वी की ऊपरी सतह पर फैला संसाधन है, जिसमें जैविक एवं अजैविक पदार्थों का मिश्रण पाया जाता है। मृदा के हास के निम्न कारण हैं-

#### 1. भौतिक प्रक्रिया

मृदा अपरदन, उसकी उर्वरकता कम होने का एक प्रमुख कारण है। मृदा अपरदन की मात्रा एवं विस्तार, बहुत हद तक वर्षा की मात्रा, तापमान, भूमि की ढलान, वायु की गति तथा प्राकृतिक वनस्पति पर निर्भर करता है। जंगलों को काटने से मृदा अपरदन की मात्रा में वृद्धि हो जाती है।

#### 2. जैविक प्रक्रिया

सूक्ष्म जीव दो प्रकार के होते हैं एक तो ऐसे हैं जिनसे मृदा की उर्वरकता बढ़ती है तथा दूसरे ऐसे जिनसे उपजाऊपन में कमी आती है। यदि मृदा में हास करने वाले सूक्ष्म जैविकों की बहुतायत हो जाए तो मृदा के उपजाऊपन में कमी आ जाती है।

#### 3. वायु आधारित स्रोत

धुंए से वायुमंडल में बहुत से हानिकारक तत्व प्रवेश कर जाते हैं। वायु से बहुत से विषैले पदार्थ खेतों में गिरते हैं जिससे मृदा की उर्वरकता कम हो जाती है।

#### 4. रासायनिक खाद एवं कीटनाशक दवाइयों का प्रयोग

कृषि की फसलों में रासायनिक खाद तथा कीटनाशक दवाइयों का इस्तेमाल करने से बहुत से उपयोगी सूक्ष्म जीव नष्ट हो जाते हैं, जिससे मृदा के उपजाऊपन का हास हो जाता है।

5. औद्योगिक एवं नगरीय कूड़ा-करकट के ठीक तौर पर प्रबंधन न करने से भी मृदा प्रदूषण की संभावना बढ़ जाती है।

### मृदा प्रदूषण के परिणाम

मानव जीवन के टिकाऊ विकास के लिए मृदा का स्वस्थ अवस्था में रहना अनिवार्य है। यदि मृदा प्रदूषित हो तो उसके बहुत दूरगामी प्रतिकूल प्रभाव हो सकते हैं। कुछ प्रत्यक्ष एवं अप्रत्यक्ष प्रतिकूल प्रभाव निम्न प्रकार हैं:-

- कृषि क्षेत्रफल में कमी होना
- नाइट्रोजन स्थिरीकरण में कमी आना
- लवणता में वृद्धि होना
- जैव विविधता में कमी आना

रासायनिक पदार्थ एवं कीटनाशक दवाइयां जिनके प्रयोग फसल को उगाने में किया जाता है वह आहार श्रृंखला के द्वारा मानव एवं पशु पक्षियों के शरीर में प्रवेश कर जाते हैं जिसके कारण बहुत सी बीमारियां फैलती हैं एवं लोगों की मृत्यु तक हो जाती है। एक अनुमान के अनुसार प्रति वर्ष लगभग सात लाख व्यक्तियों की मौत रसायनिक खाद तथा कीटाणुनाशक दवाइयों के फसलों में इस्तेमाल के कारण होती है।

### मृदा प्रदूषण पर नियंत्रण

- मृदा प्रदूषण को नियंत्रित करने के लिए निम्न उपाय उपयोगी सिद्ध हो सकते हैं।
- मृदा अपरदन को नियंत्रित करना ताकि कृषि उत्पादन पर प्रतिकूल प्रभाव न पड़े।
- गोबर की खाद तथा हरी खाद का फसलों में अधिक प्रयोग किया जाना।
- वैज्ञानिक फसल चक्र से कृषि करना अर्थात् मृदा उत्पादकता को कम करने वाली फसलों के पश्चात दलहन की फसलें उगाना ताकि मृदा की उर्वरकता बढ़ाई जा सके।
- औद्योगिक एवं नगरीय कूड़ा-करकट का उचित प्रबंधन।
- वृक्षारोपण।
- चराई पर नियंत्रण।
- संसाधनों पर पुनर्उपयोग व पुनर्चक्रण।

### जल प्रदूषण

जल के भौतिक एवं रासायनिक स्वरूप में परिवर्तन करना जल प्रदूषण कहलाता है। हमारे जीवन का आधार जल है, परंतु विश्व में जल का वितरण बहुत असमान है। विश्व के बहुत से देशों में वर्षा केवल दो-तीन महीनों तक सीमित रहती है। उदाहरण के लिए भारत के अधिकांश भाग में 80 प्रतिशत से अधिक वर्षा केवल वर्षा ऋतु के चार महीनों में रिकॉर्ड की जाती है। ऐसी परिस्थिति में जल संचय के लिए नदियों पर बांध बनाकर ही साल भर जल की आपूर्ति की जा सकती है। विश्व के विभिन्न देशों में जल की गुणवत्ता में भी भारी विविधता पाई जाती है। पानी में बहुत प्रकार के प्रदूषक मिले रहते हैं जो जल की महक एवं स्वाद को प्रभावित करते हैं। वर्षा के जल को अपेक्षाकृत शुद्ध माना जाता है, परंतु वर्षा का जल जब धरातल पर बहकर नदी-नालों में प्रवेश करता है तो उनमें बहुत से प्रदूषण करने वाले पदार्थों का मिश्रण हो जाता है।

### जल प्रदूषण के कारण

गंदे पानी तथा कीचड़ इत्यादि जल प्रदूषण का मुख्य कारण है। गंदे पानी में मानव व जानवरों का मलमूत्र, खाद्य अवशेष, शोधन अभिकर्ता तथा अन्य व्यर्थ के पदार्थ होते हैं। ऐसे प्रदूषित जल से बहुत सी बीमारियां फैलती हैं, जिनमें हैजा, पेचिस बुखार, टायफाइड इत्यादि मुख्य हैं।

### अजैविक पदार्थ एवं खनिज

जल में बहुत से अम्ल तथा खनिजों के तत्व भी मिल जाने से जल प्रदूषित हो जाता है। इन पदार्थों का आहार श्रृंखला में प्रवेश करने से कई प्रकार की बीमारियां उत्पन्न हो जाती हैं। जिनमें मस्तिष्क की बीमारी होने की आशंका बढ़ जाती है।

### नाइट्रेट

किसानों के द्वारा खेती में प्रयोग होने वाला रासायनिक नाइट्रेट खाद जब पोखर, तालाब तथा नदियों में प्रवेश कर जाता है तो इससे जल प्रदूषण होता है। भारत की अधिकतर झीलों तथा जलाशय इससे प्रभावित हैं। धान के खेतों से बहकर भारी मात्रा में नाइट्रेट खाद का अपशिष्ट झील में प्रवेश करता है जिससे झीलों का जल प्रदूषित होता है।

### सिंथेटिक जैविक कंपाउंड

औद्योगिक एवं कृषि से उत्पन्न होने वाले ऐसे कंपाउंड जो जल की गुणवत्ता पर प्रतिकूल प्रभाव डालते हैं।

### तेल तथा पेट्रोलियम

ये प्रदूषण विशेष रूप से तेल के टैंकरो तथा तेल के कुओं के द्वारा फैलता है जिससे सागरीय परितंत्र पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है।

### रेडियोएक्टिव कूड़ा-करकट/ताप बिजलीघर

मिलिट्री तथा अनुसंधान प्रयोगशालों द्वारा निष्कासित रेडियोएक्टिव पदार्थ तथा ताप बिजली घरों से निकलने वाले जल से भी जल प्रदूषण होता है जो मानव स्वास्थ्य के साथ साथ परितंत्र पर भी बुरा असर डालता है।

### उद्योगों के द्वारा जल प्रदूषण

रासायनिक संयंत्र, खाद्य प्रसंस्करण, आयरन व स्टील, खनन, कागज व लुगदी, फार्मास्यूटीकल, साबुन तथा डिटर्जेंट उद्योगों से निकलने वाले अजैविक प्रदूषक जैसे अम्ल क्षार, सल्फाइड अमोनियम कंपाउंड क्षार तथा जैविक प्रदूषक जैविक अम्ल वर्ण, उच्च नाशकारी जैव पदार्थ तेल, फिनायल, नेप्था, सेलूलोज फाइबर, एण्टीबायोटिक्स, ग्लिसरॉल आदि का जल में अत्यधिक मात्रा में मिलने से जल प्रदूषित होता है।

## जल प्रदूषण के प्रभाव

जल से उत्पन्न बीमारियां- हैजा, पेचिस, दस्त, पीलिया, टायफायड, बुखार, त्वचा संबंधित बीमारिया, अम्लीय जल से जलीय जीवों को नुकसान, एस्बेटस रेशों से प्रदूषित जल के उपयोग से फेंफड़ों का कैंसर, आदि।

## जल संरक्षण

1. **पर्यावरण शिक्षा-** प्रत्येक व्यक्ति एवं समाज को पर्यावरण की महत्ता के बारे में शिक्षित करना तथा लोगो में इस बात की जागरूकता पैदा करना कि यदि पर्यावरण का हास होता रहा तो उसका पारिस्थितिकी, अर्थव्यवस्था एवं समाज पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ेगा तथा स्थितियां ज्यादा खराब हुईं तो मानव अस्तित्व भी खतरों में पड़ सकता है।
2. **औद्योगिक इकाइयों को उत्तरदायी बनाना-** सभी औद्योगिक इकाइयों को प्रदूषित जल को साफ करके निष्कासित करना चाहिए।
3. **वित्तीय सहायता-** सरकार को सिविक-बॉडीस को पर्याप्त मात्रा में धन उपलब्ध काना चाहिए ताकि जल प्रदूषण पर नियंत्रण किया जा सके।
4. **वनरोपण-** वृक्षारोपण से भी जल संरक्षण पर नियंत्रण पाया जा सकता है।
5. **मृदा संरक्षण-** मृदा अपरदन से जल में बहुत से अजैविक पदार्थों का मिश्रण होता रहता है, इसलिए मृदा संरक्षण आवश्यक हो जाता है।
6. **कृषि में रासायनिक खादों के उपयोग में कमी करना-** रासायनिक खादों के प्रयोग से जल में नाइट्रेट की मात्रा में वृद्धि होती है जिसके कारण कई प्रकार के जलीय खरपतवार उत्पन्न हो जाते हैं।
7. **पर्यावरण के संबंध में कड़े कानून बनाना**
8. **विविध उपाय-** पर्यावरण संबंधी नियमों का उल्लंघन करने के लिए व्यक्ति, समाज, नौकरशाही तथा उद्योगपतियों को जवाबदेह ठहराना।

## वायु प्रदूषण

यदि वायु में प्रदूषण कणों की मात्रा अधिक हो जाए तो इसे वायु प्रदूषण कहा जाता है। वायु प्रदूषण मुख्यतया कार्बनडाईऑक्साइड, कार्बन एसिड, नाइट्रिक एसिड तथा सल्फ्यूरिक एसिड के कारण होता है।

## मुख्य वायु प्रदूषक

**ऐबेस्टॉस डस्ट-** ऐबेस्टॉस शीट के निर्माण से डस्ट का निर्माण होता है, इसके प्रभाव से मानव में तीव्र सांस संबंधी समस्या तथा कैंसर होने की आशंका होती है।

**कार्बनडाईऑक्साइड-** जीवाश्म ईंधनों को जलाने से इसका उत्सर्जन अत्यधिक मात्रा में होता है। इसके प्रदूषण के कारण सांस लेने में तकलीफ, तेज सिर दर्द, श्लेष्मा झिल्ली में नुकसान, बेहोशी व मृत्यु आदि तक हो जाती है।

**कार्बनमोनोऑक्साइड-** वाहनों से निकलता धुंआ, जीवाश्म ईंधनों का जलना इसके उत्सर्जन के मुख्य कारण हैं इसके कारण सांस लेने में तकलीफ, तेज सिर दर्द आदि की समस्या होती है।

**कैडमियम-** उद्योगों से यह प्रदूषक निकलता है जिसके प्रभाव से हृदय पर बुरा प्रभाव पड़ता है।

**क्लोरोफ्लोरकार्बन-** रिफ्रिजरेटर्स, जेट से उत्सर्जन, डिटर्जेंट आदि से इनका उत्सर्जन होता है। इसके कारण ओजोन परत का क्षरण होता है एवं वैश्विक तापन में वृद्धि हो रही है। कोयले का चूरा, कपास का चूरा, सिलिका का चूरा- इन सभी के कारण फेंफड़ों के ऊतकों का हास, हापरटेंशन, फेंफड़ों का कैंसर, श्वसन संबंधी समस्या, आंख, नाक में जलन आदि समस्याएं होती हैं। नाइट्रोजन ऑक्साइड तथा सल्फर डाईऑक्साइड- थर्मल पावर प्लांट उद्योग इनके उत्पादन के मुख्य स्रोत हैं इनके कारण आंख, नाक में जलन, बलगम, एलर्जी, श्वसन तंत्र में विकार आदि बीमारियां होती है।

**रेडियोएक्टिव प्रदूषक-** कॉस्मिक किरणें, एक्स किरणें, बीटा किरणें, तथा रेडियम इसके मुख्य स्रोत हैं। इनके प्रभाव से जीवित ऊतक तथा कोशिकाएं नष्ट हो जाती हैं। यह कोशिका झिल्ली व एंजाइम को प्रभावित करते है तथा पूर्ण रूप से अनुवांशिकी परिवर्तन तक कर सकते हैं।

### वायु प्रदूषण प्रबंधन

- वाहनों एवं सड़को का अनुरक्षण एवं रखरखाव
- सक्षम सरकारी परिवहन तंत्र
- कूड़ा-करकट को जलाने का उचित प्रबंध
- सौर ऊर्जा, पन बिजली का अधिक उत्पादन
- वृक्षारोपण
- पुराने औद्योगिक एवं ताप बिजली घरों की मशीनों के स्थान पर नई मशीने लगाना।
- इलेक्ट्रिक वाहनों को बढ़ावा
- नई-नई तकनीकों का विकास आदि

### वायु प्रदूषण को नियंत्रित करने के लिए विश्वस्तर पर उठाए गए कदम

- अंतरराष्ट्रीय स्तर पर प्रदूषण को नियंत्रित करने के लिए वर्ष 1970 में विश्व सम्मेलन आयोजित किया गया।
- पर्यावरण के अम्लीकरण के बारे में वर्ष 1982 में स्टॉकहोम विश्व सम्मेलन आयोजित किया गया।
- वर्ष 1984 में पर्यावरण संबंधी म्यूनिख विश्व सम्मेलन आयोजित किया गया ।
- 1986 में सोफिया में पर्यावरण संबंधी सम्मेलन, आदि।

### ध्वनि प्रदूषण एवं उसके कारण

यदि ध्वनि के द्वारा शोर-शराबा अत्यधिक हो और उससे बैचैनी उत्पन्न हो या स्वास्थ्य पर खराब प्रभाव पड़े तो उसको ध्वनि प्रदूषण कहते हैं। सामाजिक सभाएं, धार्मिक स्थल, तीज त्यौहार आदि पर बड़े-बड़े लाउडस्पीकरों का इस्तेमाल करना, ढोल ढमाकों का प्रयोग, आतिशबाजी का प्रयोग आदि। औद्योगिक

प्रक्रियाएं, वाहन तथा परिवहन तंत्र, कृषि यंत्र, घरेलू यंत्र, ऊर्जा उत्पादन आदि में प्रयोग किए जाने वाले उपकरणों के अत्यधिक मात्रा में ध्वनि उत्पन्न होती है।

### ध्वनि प्रदूषण का प्रभाव

लोगों की सुनने और बोलने की क्षमता पर प्रतिकूल प्रभाव, पशु-पक्षियों के व्यवहार पर प्रतिकूल प्रभाव, ब्लड प्रेशर बढ़ जाना, अचानक तेज ध्वनि से महिलाओं में गर्भपात जैसी समस्या तक हो सकती है। इसके अलावा कानों में दर्द, घंटी की ध्वनि हमेशा गूंजना, तथा थकान जैसी समस्याएं आदि आने लगती हैं।

### ध्वनि प्रदूषण नियंत्रण

ऐसे उपकरणों का आविष्कार जिससे ध्वनि प्रदूषण कम हो, शिक्षा संस्थानों एवं अस्पतालों को शोर उत्पन्न करने वाले संस्थानों से दूर स्थापित करना, इमारतों की डिजाइन में ऐसे बदलाव जो उन्हें ध्वनि प्रूफ बनाएं। इनके अलावा लोगों में जागरूकता एवं कड़े कानूनों को लागू करना।

### ठोस अपशिष्ट

ठोस अपशिष्ट वह पदार्थ होता है जिसकी एक निश्चित आकृति व आयतन होता है तथा कुछ मूल गुण होता है। ये व्यर्थ व परित्यक्त पदार्थ होते हैं। ये ठोस, अर्द्ध ठोस, द्रव्य या गैसयुक्त पदार्थ होते हैं, जो औद्योगिक, वाणिज्यिक, खनन संबंधी व कृषि कार्यों को करने के परिणामस्वरूप बनते हैं। ठोस अपशिष्ट के प्रमुख स्रोत कृषि क्षेत्र, उद्योग व खनिज, होटल, कैटरिंग, सड़कें व रेलवे, अस्पताल, सांस्कृतिक मनोरंजक स्थल तथा पर्यटन व इकोटूरिज्म आदि हैं।

### नाभिकीय प्रदूषण

रेडियोएक्टिव पदार्थों के विकिरण से भी जैव जीवन पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है। रेडियोएक्टिव पदार्थों में रेडियम, यूरेनियम प्लूटोनियम, पोटोनियम इत्यादि आते हैं।

### नाभिकीय प्रदूषण के प्रभाव

नाभिकीय विकिरण के संपर्क में आने वाले की तुरंत मृत्यु हो सकती है शरीर के बाल झड़ सकते हैं तथा मसूड़ों से रक्तस्राव हो सकता है। हड्डियां कमजोर पड़ सकती हैं तथा यह बीमारियों से लड़ने की क्षमता को कम कर सकता है। इसका मस्तिष्क पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है। व्यक्ति को कैंसर हो सकता है तथा वंशागत बीमारी हो सकती है। जैव विविधता में कमी आती है। प्राकृतिक फसलों एवं वनस्पतियों पर नकारात्मक प्रभाव पड़ता है।

### नाभिकीय प्रदूषण पर नियंत्रण

नाभिकीय हथियारों के उत्पादन पर रोक, न्यूक्लियर परीक्षण पर प्रतिबंध, सागरों में नाभिकीय कूड़ा करकट डालने पर रोक, औषधियों एवं इलाज में न्यूक्लियर तत्वों का कम इस्तेमाल, न्यूक्लियर अपशिष्ट का सुनिश्चित एवं ठीक ढंग से प्रबंधन आदि।

स्रोत- इंटरनेट, पर्यावरण संबंधित पुस्तक, समाचार पत्र आदि

**लेखक परिचय:**



मैं सुमित कुमार, कनिष्ठ अनुवाद अधिकारी, सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र शार में 19 जनवरी 2018 से कार्यरत हूं। मैंने 2011 में दिल्ली विश्वविद्यालय से स्नातक (बी.ए.) की परीक्षा तथा 2014 में इंदिरा गांधी राष्ट्रीय मुक्त विश्वविद्यालय से परास्नातक (इतिहास) की परीक्षा एवं वर्ष 2016 में इंदिरा गांधी राष्ट्रीय मुक्त विश्वविद्यालय से अनुवाद में परास्नातक डिप्लोमा (पी.जी.डी.टी.) की परीक्षा उत्तीर्ण की।

## पर्यावरण प्रदूषण: समस्याएं व समाधान के उपाय

मोनिका भटनागर  
वरिष्ठ सहायक  
एकीकृत लखनऊ सुविधा

पृथ्वी पर सजीव और निर्जीव दोनों प्रकार के तत्व विद्यमान हैं। पशु-पक्षी, वृक्ष, विभिन्न जीव-जंतु तथा मानव, विभिन्न प्राकृतिक तत्वों जैसे सूर्य-किरण, जल, वायु आदि के साथ पारस्परिक निर्मित वातावरण से पर्यावरण का निर्माण होता है। इन्हीं उपरोक्त कारकों के संतुलित समावेश के कारण पृथ्वी रहने लायक ग्रह बनी है। समस्त भौतिक, जैविक तथा रासायनिक तत्वों का समाविष्ट रूप उपरोक्त प्रत्येक को पारस्परिक रूप में प्रभावित करता है। प्रत्येक वर्ष 5 जून को पूरे विश्व में पर्यावरण की सुरक्षा और संरक्षण हेतु विश्व पर्यावरण दिवस मनाया जाता है। यह दिवस मनाने की घोषणा संयुक्त राष्ट्र महासभा द्वारा सर्वप्रथम 1973 में की गयी थी।

पृथ्वी के चारों ओर से घेरने वाला वायुमण्डल ही पर्यावरण कहलाता है। पर्यावरण दो शब्दों से मिलकर बना है। "परि" अर्थात् "चारों तरफ से" एवं "आवरण" का अर्थ है "ढका हुआ अर्थात् आच्छादित"। हर तरफ से आवरण हो जिसका, पर्यावरण कहलाता है। वायुमण्डल का निर्माण अनेक गैसों से मिलकर बना है जिसमें ऑक्सीजन और नाइट्रोजन प्रमुख हैं जिनका जीवन-अस्तित्व के लिये होना आवश्यक है। प्रकृति द्वारा इन दोनों गैसों के निर्माण के लिये समुचित व्यवस्था की गयी है। पशु-पक्षी, मानव आदि अपनी श्वास के द्वारा ऑक्सीजन को खींचते हैं तथा जिसे बाहर निकालते हैं वह कार्बन डाइऑक्साइड गैस होती है। इसके विपरीत पेड़-पौधे जिस वायु को अंदर खींचते हैं वह कार्बन डाइऑक्साइड होती है एवं जिसे बाहर निकालते हैं वह ऑक्सीजन होती है। इस प्रकार चर-अचर प्राणी श्वास-प्रश्वास की प्रक्रिया द्वारा पारस्परिक रूप से एक दूसरे को जीवनदान देते हैं। इसी तरह से नाइट्रोजन गैस भी उपयोगी जीवदायी गैस है। कोरोना काल के दौरान लगे तालाबंदी की अवधि में सम्पूर्ण विश्व में आम जनमानस ने स्वच्छ पर्यावरण की पहचान, लाभ एवं आवश्यकता को समझा। तालाबंदी से उत्पन्न परिस्थितियों जैसे परिवहन साधन, उद्योग-धंधे, कल-कारखानों के बंद होने, तथा संसाधनों के सीमित प्रयोग ने पर्यावरण प्रदूषण में आई कल्पनातीत कमी ने प्रदूषण समस्या के समाधान की राह भी दिखाई।

**मुख्य रूप से पर्यावरण को तीन भागों में विभक्त किया गया है:-**

1. **भौतिक अथवा प्राकृतिक पर्यावरण-** प्राकृतिक रूपों में उपलब्ध जैसे नदी, पर्वत, खनिज पदार्थ, ऊष्मा प्रकाश, ध्वनि, खाद्य पदार्थ, भूमि, वायु, जल, विकिरण आदि पदार्थ आते हैं। लगातार इनके सम्पर्क में रहने के कारण मानव परोक्ष रूप से प्रभावित होता है।
2. **जैविक पर्यावरण-** जीव-जन्तु, वनस्पतियाँ इसके सहायक तत्व हैं। वस्तुतः मानव परस्पर रूप से पर्यावरण का एक भाग है।
3. **मनोसामाजिक पर्यावरण-** सामाजिक प्राणी होने के कारण पारस्परिक सामाजिक, आर्थिक, सांस्कृतिक एवं आध्यात्मिक संबंधों के कारण रहन-सहन, खान-पान, पहनावा, वेश-भूषा,

आचार-व्यवहार, भाषा-शैली व सामाजिक मान्यतायें आधारभूत तथा वैयक्तिक ढाँचा का निर्माण करती हैं।

### पर्यावरण-प्रदूषण से समस्याएँ

पर्यावरण के प्रदूषित होने पर अनेकों समस्याएँ उत्पन्न होने लगती हैं। पृथ्वी पर जीवन को संकट में डालने की क्षमता रखने वाली यह समस्याएँ अपने विभिन्न रूपों में विद्यमान हैं जिनका संक्षिप्त विवरण प्रस्तुत है:-

### वातावरण में रेडियोधर्मिता

निरंतर वैज्ञानिक एवं अति महत्वाकांक्षी भौतिक, रासायनिक, जैविक और परमाणु परीक्षणों ने देशों को अति शक्तिशाली तो बनाया है, परंतु इन परीक्षणों से उत्पन्न रेडियोधर्मि अप्रयोज्य पदार्थ और विकिरण सम्पूर्ण वायुमण्डल पर दुष्प्रभाव डालते हैं। विभिन्न देशों द्वारा प्रयोग किये जाने वाले हानिकारक, जैविक, रासायनिक एवं आधुनिक तकनीकयुक्त हथियारों की होड़ से स्थिति भयावह हो गयी है, जिससे सम्पूर्ण पर्यावरण को गंभीर क्षति पहुँच रही है।

### ओजोन परत में क्षरण

ऑक्सीजन के तीन परमाणुओं से मिलकर बनने वाली गैस जो वायुमंडल में बेहद कम मात्रा में पाई जाती है। यह अत्यंत पतली एवं पारदर्शी परत के रूप में होती है, इसे ही ओजोन परत कहा जाता है। पर्यावरण प्रदूषण के कारण ओजोन परत में क्षरण का खतरा बढ़ता जा रहा है और पर्यावरण असंतुलन बढ़ रहा है।

### संसाधनों पर दबाव

विश्व में जनसंख्या तीव्र गति से बढ़ रही है। विज्ञान एवं आधुनिक चिकित्सा सुविधाओं के फलस्वरूप मानव की मृत्यु-दर में कमी के साथ-साथ औसत आयु भी बढ़ी है। बढ़ती जनसंख्या के कारण प्राकृतिक संसाधनों पर अनावश्यक दबाव पड़ता है। जनसंख्या की भोजन-वस्त्र-घर आदि की आवश्यकताओं की पूर्ति के लिए वनों का कटान एवं कृषि क्षेत्रों को आवासीय भू-भाग में परिवर्तित करना पड़ रहा है, जिससे वातावरण में ऑक्सीजन एवं अन्य गैसों की मात्रा प्रभावित होती है। फलस्वरूप पर्यावरण असंतुलन बढ़ रहा है।

### वनों एवं वृक्षों का क्षरण

सुगम, शीघ्र आवागमन तथा संचार के लिये सड़कों एवं रेलों की लाइनों का निर्माण किया जाता है, साथ ही कृषि के लिये सिंचाई हेतु बाँधों, नहरों आदि का निर्माण किया जाता है, घर-कारखानों में प्रयुक्त फर्नीचर के निर्माण, दैनिक पूर्ति के लिये कागज निर्माण इत्यादि में वृक्षों की लकड़ी का प्रयोग किया जाता है। इन सभी के लिये वनों तथा वृक्षों का कटान वृहद स्तर पर किया जा रहा है।

### प्लास्टिक के प्रयोग से समस्या

प्लास्टिक नॉन-बायोडिग्रेडेबल होता है अर्थात् मिट्टी, पानी में जल्दी घुलकर नष्ट नहीं होता है। प्लास्टिक को समाप्त होने में 1000 वर्ष लगते हैं। 1टन प्लास्टिक से 10 लाख सामान रखने वाला थैला बनता है जिनका दैनिक जीवन में बेतहाशा प्रयोग किया जा रहा है इनके घुलकर नष्ट न होने से पर्यावरण पर नकारात्मक प्रभाव पड़ता है। सरकार द्वारा समय-समय पर जागरुकता अभियान चलाने, प्रेरित करने, प्रतिबंध तथा जुर्माना लगाने आदि का भी कोई विशेष प्रभाव पड़ता दिखाई नहीं देता है।

### पर्यावरण सुरक्षा के रक्षक प्रजातियों का विलुप्तीकरण

प्रकृति में विभिन्न प्रकार की जीव जन्तुओं की प्रजातियाँ पाई जाती हैं, जो पर्यावरण के रक्षक का कार्य करते हैं। गिद्ध प्राकृतिक सफाईकर्मी है जो मृत शरीर को निवाला बनाकर पर्यावरण को स्वच्छ रखता है। इसके विलुप्त होने का मुख्य कारण पशुओं को दी जाने वाली रासायनिक औषधियाँ हैं। इन पशुओं के मृत अवशेषों के सेवन करने से गिद्धों में बीमारी और यह उनकी मृत्यु का कारण बन जाता है। बीते एक दशक में गिद्धों की संख्या में तेजी से कमी हुई है। इसी प्रकार पर्यावरण संतुलन में गौरैया, कौवे, तितलियाँ, शेर, चीता, हाथी आदि अन्य जंगली पशु, कछुए एवं अन्य अनेक समुद्री जीव-जंतु आदि की महती भूमिका रहती है। अवैध तस्करी तथा शिकार किये जाने के कारण इनमें अधिकांश विलुप्त अथवा विलुप्तप्राय प्रजातियों में इनकी गणना की जाने लगी है।

### वायु प्रदूषण की समस्या

वायु-प्रदूषण के मुख्य कारक हैं- सड़कों-मार्गों की धूल, वाहनों से निकलने वाला धुआँ, वाहनों का शोर, अनवरत निर्माण-कार्य तथा औद्योगीकरण। बढ़ती जनसंख्याकी आवश्यकताओं की पूर्ति के लिये वनों तथा पठारों को काटकर औद्योगिक क्षेत्रों का विकास किया जा रहा है। कल-कारखानों से उत्सर्जित जहरीली गैस से वायु प्रदूषित होती है। गृह-निर्माण, फर्नीचर, कागज एवं विभिन्न विकासात्मक निर्माण जैसे आवासीय इमारतें, पुल, बाँध, सड़क, राजमार्ग, व्यवसायिक व आवासीय भवनों इत्यादि के लिये बेतहाशा वनों को काटा जा रहा है जिससे हरित भूमि दिन-प्रतिदिन कम हो रही है किन्तु उस अनुपात में वृक्षारोपण नहीं किया जा रहा है यही वजह है कि स्वच्छ वायु के अभाव में नाक-कान-गले, साँस, दृष्टि रोग, क्षय-रोग, कैंसर एवं अन्य प्रकार के रोगों से प्रभावित लोगों की संख्या बढ़ रही है।

### ध्वनि-प्रदूषण

कल-कारखानों के यंत्रों की ध्वनि, विभिन्न मनोरंजन संयंत्रों जैसे टेलीविजन, संगीत प्रणाली, डी जे, माइक, लाउडस्पीकर द्वारा उत्पन्न तीव्र ध्वनि, नगरों में दिन प्रतिदिन यातायात एवं परिवहन के साधनों में बेतहाशा वृद्धि तथा वाहनों का शोर, अनावश्यक हॉर्न के प्रयोग से जन-स्वास्थ्य एवं पर्यावरण के लिये समस्या पैदा हो रही है।

### जलवायु-परिवर्तन व वैश्विक उष्मीयता की समस्या

प्राकृतिक संसाधनों का समुचित व सीमित उपभोग के बजाय विस्तीर्ण दोहन किया जा रहा है। तीव्र गति से बढ़ते पर्यावरण प्रदूषण के कारण पूरे विश्व में जलवायु-परिवर्तन तथा वैश्विक उष्मीयता का खतरा पैदा हो गया है। काजीरंगा राष्ट्रीय पार्क में वर्ष 2020 में आई बाढ़ में 500 से अधिक जानवर डूब कर मर गये। सुंदरबन का क्षेत्र हर वर्ष कम होता जा रहा है। इसका मुख्य कारण नहरों एवं झीलों को पाटकर अवैध निर्माण है। इसी वर्ष अगस्त माह में आई बाढ़ से पाकिस्तान स्थित मोहनजोदड़ो का स्तूप, गुंबद की सुरक्षा दीवार सहित कई दीवारें ढह गयी हैं। लखनऊ के ऐतिहासिक इमामबाड़े में भूलभुलैया का गुंबद गिर गया। गुजरात में वर्षा के कारण नमक के ना सूखने से इस वर्ष नमक के उत्पादन में 40 प्रतिशत की गिरावट की आशंका है। सोनभद्र के जंगलों की आग में फॉसिल्स भी जल रहे हैं। तीन वर्षों से अधिक वर्षा के कारण दशहरी आम की फसल तथा मिठास 30 से 40 प्रतिशत कम हो गयी है। सफेद रंग का ताजमहल पहले पीला हो रहा था जोकि अब भूरा तथा हरा होने लगा है। केरल में कृषि उत्पादन 33 प्रतिशत तक घट गया है। हरे-भरे चारागाह समाप्त हो रहे हैं। कोणार्क सूर्य मन्दिर, एलिफेंटा की गुफाएँ, मिस्र के पिरामिड, बेसिलिका ऑफ बॉम जीसस आदि पर खतरा मँडरा रहा है। 5 न्यूयार्क शहर के बराबर अमेजन वन समाप्त हो चुके हैं। ऑस्ट्रेलिया में जंगल जल रहे हैं। चीन की दीवार भी ढहने लगी है। समुद्रों के बढ़ते जलस्तर के कारण ढेरों ऐतिहासिक धरोहरें समाप्त हो चुकी हैं एवं कुछ समाप्तप्राय हैं।

### ऊर्जा उत्पादन में कमी

लगभग आधा विश्व बाढ़, सूखा, दावानल, प्रचंड तूफान तथा पहाड़ों में आपदा आदि समस्याओं का सामना कर रहा है। भीषण गर्मी एवं दीर्घकाल से पड़ रहे सूखे के कारण नदियाँ तथा अन्य प्राकृतिक जल-स्रोत शुष्क होने लगे हैं। इसकी वजह से पनबिजली तथा तापीय बिजली के उत्पादन प्रभावित हुये हैं।

### मृदा-प्रदूषण तथा कृषि योग्य भूमि का बंजर होना

अधिक एवं शीघ्र फसल उत्पादन के लिये किसान खेतों में रासायनिक उर्वरकों तथा फसलों को हानि पहुँचाने वाले कीटों से बचाव के लिये रासायनिक कीटनाशकों का प्रयोग बहुतायत में करने लगा है। जिससे मृदा-क्षरण होने से भूमि बंजर होकर कृषि-योग्य नहीं रह पाती। फसलों में विद्यमान रासायनिक तत्वों से वातावरण प्रदूषित होता है। दूषित अनाज के सेवन के फलस्वरूप विभिन्न प्रकार के रोगों से स्वास्थ्य प्रभावित हो रहा है।

### जल-प्रदूषण तथा पेयजल एवं सिंचाई हेतु पानी की कमी

प्रकृति द्वारा जल रूपी उपहार के मुख्यतः चार स्रोत है- 1. वर्षा 2. नदी 3. कुआँ, सर-सरोवर, ताल-तलैया 4. समुद्र का जल

बढ़ती जनसंख्या के कारण उत्पन्न विषम आवश्यकताओं की पूर्ति के लिये संसाधनों पर अनावश्यक दबाव पड़ता है। संसाधनों के अत्यधिक दोहन से वायुमंडल असंतुलन की समस्या होती है। वर्षा का न होना अथवा कम वर्षा होना, अत्यधिक ऊष्ण वातावरण के कारण सूखे की स्थिति पैदा हो जाती है। नदियों में अवैध खनन के कारण नदियों का मार्ग बदलना, नदी-क्षेत्र का कम हो जाना, नदियों के विलुप्त होने का खतरा बढ़ गया है। नदियों में औद्योगिक एवं नगरीय रासायनिक अपशिष्ट गिराये जाने के कारण नदियों का जल दूषित होकर पर्यावरण को भी प्रदूषित करता है। मानव निर्मित कुएँ, तालाब, सरोवर तो अब अतीत की बात हो गयी है। प्राचीन काल में जनसाधारण का पेयजल तथा सिंचाई हेतु जल का मुख्य स्रोत अब लुप्तप्राय हो गया है। स्थानीय स्तर पर उपलब्ध जल-स्रोत जैसे कुआँ, सर-सरोवर, ताल-तलैया आदि को पाट कर अवैध निर्माण किया जा रहा है जिससे नगरीय सुविधा ढाँचा चरमरा जाता है। हाल में बंगलुरु शहर में आई बाढ़ का कारण भी मुख्यतः यही था। थोड़ी वर्षा भी जलभराव तथा असुविधा का कारण बन जाती है। प्रदूषित नदियों को स्वच्छ करने के लिये परियोजनाओं जैसे नमामि गंगे आदि में बहुमूल्य संसाधनों की हानि तथा अर्थव्यवस्था की हानि भी होती है। संयुक्त राष्ट्र द्वारा किये गये अध्ययन के अनुमान के अनुसार वर्ष 2050 तक 4 अरब लोग जल की कमी से गंभीर रूप से प्रभावित होंगे।

### रेल/सड़क-मार्ग-निर्माण से प्रदूषण

संचार व्यवस्था तथा सुदूर क्षेत्रों में सुगम आवागमन के लिये सड़कों एवं रेल-मार्गों का निर्माण के लिये भी वृक्षों को काटा जाता है जिसके कारण हरित क्षेत्र कम होने एवं धूल-धूसरित वातावरण में ऑक्सीजन की कमी हो जाती है।

### औद्योगिकी उत्सर्जन

विभिन्न नगरीय एवं औद्योगिक अपशिष्ट तथा रासायनिक अवशेष मिलने के कारण नाइट्रोजन की मात्रा बढ़ती जा रही है और वायुमण्डल दूषित हो रहा है। कल-कारखानों के निर्माण के लिये वृक्षों को काट कर भूमि को समतल किया जाता है जिससे वानिकी व्यवस्था पर दुष्प्रभाव पड़ता है।

**पर्यावरण प्रदूषण हेतु समाधान-** प्रदूषण से होने वाली समस्याओं के समाधान हेतु निम्न उपाय अपनाकर हम अपनी धरा को प्रदूषण मुक्त कर सकते हैं:-

### ओजोन परत का संरक्षण

संयुक्त राष्ट्र महासभा द्वारा 19 दिसम्बर 1994 को विश्व ओजोन दिवस मनाने की घोषणा की गई। तभी से प्रत्येक वर्ष 16 सितम्बर को विश्व ओजोन दिवस के रूप में मनाया जाता है। ओजोन परत में हो रहे क्षरण के प्रति जनमानस को जागरूक करने तथा ओजोन परत को संरक्षित करने के संभावित समाधानों की खोज करना ही इसका उद्देश्य है। ओजोन परत में क्षरण से होने वाले भयावह दुष्परिणाम कल्पनातीत हैं।

### सरकारी स्तर पर योजनाएँ

पर्यावरण प्रदूषण की रोकथाम हेतु सरकारी स्तर पर विभिन्न योजनाएँ चलाई गई हैं, जिनके अन्तर्गत भारत में किये गये कार्य प्रमुखतः इस प्रकार हैं:-

1. स्वच्छ भारत मिशन के अन्तर्गत 2.61 करोड़ शौचालयों का निर्माण किया गया।
2. प्रधानमंत्री उज्ज्वला योजना में 1.70 करोड़ परिवार लाभान्वित हुये जिससे लकड़ी की खपत कम हुई तथा स्वास्थ्य में सुधार हुआ।
3. हर घर नल योजना में 30 हजार से अधिक ग्राम पंचायतों में शुद्ध जल की आपूर्ति की गयी।
4. नमामि गंगे परियोजना के अन्तर्गत 27 परियोजनाएँ पूर्ण, 18 परियोजनाएँ निर्माणाधीन तथा 2 परियोजनाएँ प्रक्रियाधीन हैं।
5. अमृत परियोजना में 60 शहर आच्छादित हुये, पेयजल की 124, सीवेज की 60 परियोजनाएँ पूर्ण हुईं। 8000 करोड़ रुपये की 105 परियोजनाएँ स्वीकृत हुईं।
6. अमृत सरोवर योजना का लक्ष्य भारत के प्रत्येक जिले में 75 तालाब के निर्माण का है जिससे पर्यावरण एवं जल संरक्षण हो।

### योजनाओं के क्रियान्वयन में प्रतिबद्धता

पर्यावरण संरक्षण हेतु विभिन्न अभियानों के बाद भी कचरा-निस्तारण में लापरवाही, भ्रष्टाचार, अनाचार, कारखानों से निकलते विषाक्त अपशिष्ट का नदियों में छोड़ना, वाहनों का नियमानुसार प्रचालन, नियमों का अनुपालन ना होना आदि समस्याओं के ठोस समाधान की आवश्यकता है। राष्ट्रीय हरित प्राधिकरण द्वारा कचरा निस्तारण एवं पर्यावरण प्रदूषण में अनदेखी के कारण विभिन्न राज्यों पर समय-समय पर करोड़ों रुपये का जुर्माना लगाया गया है। योजनाओं के नियमानुसार क्रियान्वयन हेतु प्रतिबद्धता अत्यंत आवश्यक है।

### सरोवर/तालाब/कूप का संरक्षण

स्थानीय स्तर पर उपलब्ध जल-स्रोत जैसे कुआँ, सर-सरोवर, ताल-तलैया आदि को पाट कर अवैध निर्माण किये गये। इनको पुनर्जीवित कर उनका संरक्षण किया जाए। सरकार द्वारा अमृत सरोवरों के निर्माण का उद्देश्य ही यही है। इससे जल की समस्या दूर होने के साथ जल-स्तर में भी वृद्धि होगी। पर्याप्त आपूर्ति एवं भंडारण भी किया जा सकेगा। किसानों को सिंचाई हेतु जल मिलेगा। ग्रामीण अर्थव्यवस्था सुदृढ़ होगी। सरोवरों के सौंदर्यकरण होगा जिससे पर्यटन को बढ़ावा मिलेगा। रोजगार के अवसर प्राप्त होंगे। मत्स्य पालन आजीविका का साधन होगा साथ ही जल-प्रदूषण रोकने में सहायता मिलेगी।

### जल- संरक्षण हेतु एकीकृत संसाधन प्रबंधन

जल की कमी की समस्या के लिये एकीकृत संसाधन प्रबंधन की आवश्यकता है। चाहे जल का स्रोत कोई भी हो, जल तो मूल्यवान है। अतः विभिन्न समुदायों, नीति नियंताओं, शिक्षाविदों, संस्थानों, मनीषियों आदि सभी को सम्मिलित कर एकीकृत, समावेशी तथा स्थाई रूप से उस स्रोत का प्रबंधन करना सुनिश्चित हो। समुदाय तथा परिस्थितिकी तंत्र की आवश्यकताओं की पूर्ति हेतु दीर्घकालिक लचीलापन एवं विश्वसनीयता के साथ सीमित जल संसाधनों की प्रबंधन एकीकृत योजना बनें तथा योजना का कार्यान्वयन भी सुनिश्चित हो। जल-संरक्षण की दिशा में यह प्रबंधन अनिवार्य है।

### प्लास्टिक का प्रयोग

सिंगल यूज प्लास्टिक के उत्पादन, बिक्री, भंडार व प्रयोग का पूर्णतः निषेध किया जाए। सरकार द्वारा 19 प्लास्टिक निर्मित वस्तुओं पर प्रतिबंध लगाया गया है। परंतु, प्रयोग-निषेध का अनुपालन सख्ती से किए जाने की आवश्यकता है। प्लास्टिक को पुनोपयोग कर दैनिक प्रयोग की वस्तुएँ बनाने में उपयोग किया जा सकता है। सड़क बनाने वाले बिटुमैन और प्लास्टिक के मिश्रण से सड़कें बनाई जा रही हैं।

### प्राकृतिक एवं आधुनिक तकनीक से खेती पर बल

पर्यावरण स्वच्छता के लिये रासायनिक उर्वरकों के स्थान पर प्राकृतिक तथा पारम्परिक उर्वरकों के प्रयोग को प्रोत्साहन दिया जाये। इसी उद्देश्य से नैनो यूरिया अर्थात् नैनो कणों से निर्मित यूरिया जिसमें पौधों को पोषक तत्व प्रदान करने वाला तरल नाइट्रोजन होता है। इसकी आधा लीटर की एक बोतल में नाइट्रोजन के लगभग 40000 कण होते हैं जो 50 किलोग्राम की एक बोरी के बराबर होता है, इसके उपयोग से उर्वरक लागत में कमी, पर्यावरण प्रदूषण में कमी, अन्य उर्वरकों की उपयोगिता क्षमता, उपज एवं मृदा क्षमता में वृद्धि के साथ फसल गुणवत्ता में सुधार होता है।

### ध्वनि-विस्तारक यंत्रों का निषेध

भारत जैसे अनेक सांस्कृतिक बाहुल्य तथा विश्व के विशाल लोकतांत्रिक धर्मनिरपेक्ष देश में विभिन्न समारोह, कार्यक्रमों तथा आयोजनों में ध्वनि-विस्तारकों का प्रयोग बहुतायत से होता है। वाहनों द्वारा अनावश्यक हार्न का प्रयोग रोकने के लिये कठोर नियम बनाये जाये तथा इन नियमों का सख्ती से अनुपालन सुनिश्चित हो।

### जैव ऊर्जा उत्पादों का प्रयोग

संपीडितजैव गैस, जैव कोयला, जैव-एथेनाल एवं जैव डीजल उत्पादन करने वाली जैव ऊर्जा इकाईयों की स्थापना पर विशेष ध्यान दिया जाना आवश्यक है। आम जनमानस को इन उत्पादों के प्रयोग हेतु प्रेरित करने तथा जागरूक किये जाने की आवश्यकता है।

### कृषि-अपशिष्ट का सदुपयोग

कृषि-अपशिष्टों को खेतों में न जलाकर उसका विकल्प बनाना होगा। पराली व अन्य को खाद में बदलकर मृदा की गुणवत्ता में सुधार किया जा सकता है। पर्यावरण-सहायक पुआल (स्ट्रॉ), कप-प्लेट के निर्माण, वस्तु को बाँधने की सामग्री बनाने में प्रयोग किया जा सकता है। वैज्ञानिक एवं औद्योगिक अनुसंधान परिषद एवं राष्ट्रीय जैव ऊर्जा संस्थान के विशेषज्ञों के सहयोग से जालंधर शहर में युवाओं तथा उद्यमियों के समूह ने कृषि-अपशिष्ट से कोयला बनाने की तकनीक विकसित की है।

### वायु-प्रदूषण की रोकथाम

हार्वर्ड विश्वविद्यालय के एक शोध के अनुसार भारत में हर तीसरी मृत्यु का कारण वायु प्रदूषण है। आवश्यकता इस बात की है कि हम शीघ्रातिशीघ्र सौर, पवन तथा हाइड्रोजन ऊर्जा का विकल्प अपनाकर स्वच्छ वायु एवं जल प्राप्त करने की दिशा में पहल करें। वनों की रक्षा करके तथा वृहद स्तर पर वृक्षारोपण के साथ ही रोपे गये पौधों की उचित देखभाल से स्वच्छ वायु का स्तर सुधारा जा सकता है। सड़कों एवं मार्गों की धूल रोकने के लिये अनिवार्य रूप से सड़क के दोनों किनारों पर कच्ची भूमि पर घास लगाने का प्रावधान किया जा सकता है। स्वच्छ वायु दिवस (07 सितम्बर) के अवसर पर वायु प्रदूषण से निपटने हेतु वाराणसी, लखनऊ, श्रीनगर, बेंगलुरु, हैदराबाद, अकोला तथा थुटुकुडी द्वारा किये गये योगदान पर एक पुस्तिका लांच की गयी। करीब 95 शहरों की वायु गुणवत्ता पिछले वर्षों के मुकाबले सुधरी है।

### ध्वनि नियंत्रण के उपाय

विभिन्न यंत्रों, वाहनों, को ध्वनि-नियंत्रण/मापक यंत्रों के साथ ही उत्पादन किया जाए। ध्वनि-विस्तारकों का प्रयोग पूर्णतः निषेध अथवा नियमाधीन किया जाये। ध्वनि-नियंत्रण नियमों के पालन में सख्ती की जाए।

### सौर, पवन एवं पनबिजली ऊर्जा का प्रयोग

गैस तथा तेल पर निर्भरता कम करके सौर, पवन तथा पनबिजली ऊर्जा पर ध्यान देने से पर्यावरण संरक्षण के उपायों पर विशेष बल दिया जाये। सौर ऊर्जा से प्राप्त विद्युत चालित राजमार्ग विकसित किये जाए। वहीं पर ही चार पहिया वाहन को आवेशित भी किया जा सके।

### औद्योगिक क्षेत्र को आधुनिक बनाना

उद्योगों से कार्बन उत्सर्जन कम करने के लिये औद्योगीकरण को तकनीकी रूप से आधुनिक करने की आवश्यकता है। औद्योगिक उत्सर्जन के विकल्प तथा उपायों को अपनाना होगा। आधुनिक तकनीक का प्रयोग कर निगरानी करने के साथ ही उद्योगों से जल-प्रदूषण रोकने तथा प्रदूषित जल को शोधित कर पुनोपयोग करने को प्रोत्साहित किया जाए।

### जलवायु परिवर्तन की दिशा में सजगता

पर्यावरण को हानि पहुँचाने वाली ग्रीनहाउस गैसों के उत्सर्जन की समस्या के लिये भारत द्वारा नेट जीरो उत्सर्जन तथा जलवायु परिवर्तन के दुष्प्रभाव को रोकने के लिये निर्धारित योगदान दस्तावेज विश्व के सामने प्रस्तुत किया है। पर्यावरण तथा जलवायु परिवर्तन रोकने की दिशा में पूर्व निर्धारित लक्ष्यों को प्राप्त करने के लिये ग्लासगो में आयोजित सम्मेलन कांफ्रेंस ऑफ पार्टिज (काप) में प्रधानमंत्री, भारत द्वारा सुझाए पंचामृत अर्थात् पाँच महत्वपूर्ण बिंदु भी सम्मिलित हैं।

### पर्यावरण-संरक्षण हेतु शपथ

प्रत्येक देशवासी को संसाधनों/सुविधाओं का उपभोग करने से पूर्व पर्यावरण संरक्षण के प्रति प्रतिबद्धता- शपथ अनिवार्य हो। विद्यालय स्तर पर भी प्रारम्भ में ही प्रत्येक बच्चे को उत्तरदायी बनाया जाये। लोकतंत्र का महापर्व चुनाव में भाग लेने वाले प्रत्येक उम्मीदवार से प्रकृति तथा पर्यावरण रक्षा संबंधी नीतियों की घोषणा करने का प्रावधान होना चाहिये। पर्यावरण के संरक्षण हेतु दण्ड/जुर्माना तथा पारितोष/सम्मान आदि का प्रावधान हो।

### जन-मानस में जागरुकता

मुख्य समस्या यह है कि आम जनमानस पर्यावरण प्रदूषण को समस्या नहीं जीवन का अभिन्न हिस्सा मानकर समस्या के प्रति उदासीन है। पर्यावरण प्रदूषण के लिये जितना उत्तरदायी केन्द्र/राज्य सरकारें एवं उनके निकाय/संस्थाएं हैं, उतना ही लोगों की मानसिकता भी है जो अपने उत्तरदायित्व से मुँह मोड़कर सब कुछ सरकार पर छोड़ देते हैं। पर्यावरण प्रदूषण के कारण उत्पन्न रोगों से ग्रसित होकर हर वर्ष 6.30 करोड़ लोग अपनी चिकित्सा पर हुये व्यय के कारण निर्धन हो जाते हैं। विभिन्न एपों, सोशल मीडिया प्लेटफार्म के प्रयोग, विभिन्न प्रसारण एवं मुद्रण आधारित माध्यमों के प्रयोग कर जागरुकता का प्रसार किया जाये। आम जनता की जागरुकता से बड़ी बड़ी क्रान्तियाँ हुई हैं। भ्रष्टाचारियों तथा अनाचारियों पर अंकुश लगाकर सभी को अपने उत्तरदायित्व का निर्वाह करना होगा। इस प्रकार उपरोक्त समाधानों पर क्रियान्वयन से पर्यावरण को संरक्षित किया जा सकता है। स्मरण रहे मानव तथा पर्यावरण का संबंध सहज, स्वाभाविक, नैसर्गिक तथा अटूट है। उसे प्रकृति की सुंदरता का सह-सजक की भूमिका निभानी है ना कि विध्वंसक की। पर्यावरण संरक्षण को दृष्टिगत रखते हुये ही विभिन्न विकास अग्रसरित परियोजनाओं का स्वागत हो। मनुष्य के दृष्टिकोण पर ही पर्यावरण की स्थिति निर्भर करती है। हमारा कर्तव्य है कि भावी पीढ़ी को प्रदूषित वातावरण के स्थान पर रहने योग्य ग्रह विरासत में सौंपें।

### संदर्भ:

हिन्दी भाषा में मुद्रित विभिन्न दैनिक समाचार-पत्र जैसे- दैनिक जागरण, नवभारत टाइम्स, हिन्दुस्तान एवं अमर उजाला आदि

### लेखक परिचय:



मैं मोनिका भटनागर, वरिष्ठ सहायक के पद पर विगत 34 वर्षों से इस्टैक में कार्यरत हूँ। समसामयिक घटनाओं पर प्रतिक्रियास्वरूप कवितायें, कहानी, लेख आदि लिखती रहती हूँ। प्रकृति-प्रेमी हूँ। पर्यटन करना, लोगों से मिलना, पढ़ना-लिखना अच्छा लगता है। भारतीय भाषाओं के साहित्य में रुचि है।

## एक प्रयास प्रदूषण मुक्त पृथ्वी के नाम

कुमारी शालू  
हिंदी टंकक  
द्रव नोदन प्रणाली केंद्र, बेंगलूरु

### भूमिका

प्रदूषण के विभिन्न प्रकारों में पर्यावरणीय प्रदूषण एक गम्भीर समस्या है। यह भारत की ही नहीं पूरे विश्व की समस्या है। आज विश्व में पर्यावरण प्रदूषण को लेकर गंभीर चिंता एवं बहस की जा रही है। इस समस्या से निपटने के लिए अंतरराष्ट्रीय स्तर पर अनेक प्रयास किए जा रहे हैं। सम्पूर्ण मानव जाति के अस्तित्व को समाप्त कर सकने में सक्षम इस वैश्विक समस्या पर अब समस्त विश्व समुदाय एकजुट है और इसके निवारण के उपायों की खोज में जुटा है। उल्लेखनीय है कि पर्यावरण प्रदूषण से विश्व का पर्यावरण तो प्रदूषित हो ही रहा है, साथ ही इसके दुष्परिणामस्वरूप कई अनेक जाटिल समस्याएँ भी उत्पन्न हो रही हैं। प्रदूषण एक प्रकार का अत्यंत धीमा जहर है जो हवा, पानी, धूल आदि के माध्यम से न केवल मनुष्य के शरीर में प्रवेश कर उसे रुग्ण बना देता है, वरन् जीव-जंतु, पशु-पक्षी, पेड़-पौधे व वनस्पतियों को भी सड़ा-गला कर नष्ट कर देता है। आज हम बीमार पर्यावरण में जी रहे हैं। प्रदूषण के कारण विश्व में प्राणियों का अस्तित्व खतरे में है। पर्यावरण के कारण बहुत बड़ा संकट उपस्थित हो गया है। वैज्ञानिकों ने बहुत पहले ही इसके विरुद्ध चेतावनी दी थी; परंतु उस पर किसी ने ध्यान नहीं दिया। फलतः, आज सारा विश्व इसके कारण चिंतित है।

### प्रदूषण का तात्पर्य

निःसन्देह सौरमण्डल में पृथ्वी ही एकमात्र ऐसा ग्रह है, जहाँ जीवन के होने के पूर्ण प्रमाण विद्यमान हैं। पृथ्वी के वातावरण में 78% नाइट्रोजन, 21% ऑक्सीजन तथा 1% अन्य गैसों शामिल हैं। इन गैसों का पृथ्वी पर समुचित मात्रा में होना जीवन के लिए अनिवार्य है, किन्तु जब इन गैसों का आनुपातिक सन्तुलन बिगड़ जाता है, तो जीवन के लिए प्रतिकूल परिस्थितियाँ उत्पन्न हो जाती हैं। विश्व में आई औद्योगिक क्रान्ति के बाद से ही प्राकृतिक संसाधनों का दोहन शुरू हो गया था, जो उन्नीसवीं एवं बीसवीं शताब्दी में अपने चरम पर था, दुष्परिणामस्वरूप पृथ्वी पर गैसों का आनुपातिक सन्तुलन बिगड़ गया, जिससे विश्व की जलवायु पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ा एवं प्रदूषण का स्तर इतना अधिक बढ़ गया कि यह अनेक जानलेवा बीमारियों का कारक बन गया। इस तरह पर्यावरण में प्रदूषकों का इस अनुपात में मिलना, जिससे पर्यावरण का सन्तुलन बिगड़ता है, प्रदूषण कहलाता है। प्रदूषण के कई रूप हैं-जल प्रदूषण, वायु प्रदूषण, मृदा प्रदूषण, ध्वनि प्रदूषण इत्यादि।

### देश में पर्यावरण की स्थिति

आज आधुनिकता के केंद्र में मनुष्य है। मनुष्य को सिर्फ धन व प्रतिष्ठा अर्जित करना ही महत्वपूर्ण लग रहा है। धन व प्रतिष्ठा दो देशों से लेकर दो परिवारों के बीच तक अपना पांव पसार कर प्रकृति को सर्वनाश की पराकाष्ठा तक पहुंचाने में लगे हैं। अब तो विकसित देश विकासशील देशों की ओर बड़े ध्यान से टकटकी लगाए देख रहे हैं कि जो कुछ अपने विकास के लिए उन्होंने किया है वही तो नहीं कर रहे हैं।

बढ़ता प्रदूषण वर्तमान समय की एक सबसे बड़ी समस्या है, जो आधुनिक व तकनीकी रूप से उन्नत समाज में तेजी से बढ़ रही है। इस समस्या से समस्त विश्व अवगत तथा चिंतित है। प्रदूषण के कारण मनुष्य जिस वातावरण या पर्यावरण में पल रहा है, वह दिन-ब-दिन खराब होता जा रहा है। कहीं अत्यधिक गर्मी सहन करनी पड़ रही है, तो कहीं अत्यधिक ठंड। इतना ही नहीं, समस्त जीवधारियों को विभिन्न प्रकार की बीमारियों का भी सामना करना पड़ रहा है। प्रकृति व उसका पर्यावरण अपने स्वभाव से शुद्ध, निर्मल और समस्त जीवधारियों के लिए स्वास्थ्यवर्धक होता है। परंतु, किसी कारणवश यदि वह प्रदूषित हो जाता है, तो पर्यावरण में मौजूद समस्त जीवधारियों के लिए वह विभिन्न प्रकार की समस्याएं उत्पन्न करता है। मानव सभ्यता के विकास के साथ-साथ पर्यावरण में प्रदूषण की मात्रा बढ़ती ही जा रही है। इसके लिए मनुष्य के क्रियाकलाप व उसकी जीवनशैली काफी हद तक जिम्मेदार है। सभ्यता के विकास के साथ-साथ औद्योगीकरण तथा शहरीकरण पनपा है। जनसंख्या वृद्धि के कारण मनुष्य दिन-प्रतिदिन वनों की कटाई करते हुए खेती व घर के लिए जमीन पर कब्जा कर रहा है। खाद्य पदार्थों की आपूर्ति के लिए रासायनिक खादों का प्रयोग किया जा रहा है, जिससे भूमि के साथ-साथ जल भी प्रदूषित हो रहा है। यातायात के विभिन्न नवीन साधनों के प्रयोग के कारण ध्वनि एवं वायु प्रदूषित हो रहे हैं। गौर किया जाए, तो प्रदूषण वृद्धि का मुख्य कारण मानव की अवांछित गतिविधियां हैं जो प्राकृतिक संसाधनों का अंधाधुंध दोहन करते हुए इस पृथ्वी को कूड़े-कचरे का ढेर बना रही हैं। कूड़ा-कचरा इधर-उधर फेंकने से जल, वायु व भूमि प्रदूषित हो रही है, जो संपूर्ण प्राणी-जगत के स्वास्थ्य को रोगी बना रही हैं।

### प्रदूषण के कारण

उद्योगों से निकलने वाले रासायनिक अपशिष्ट पदार्थ जल एवं मृदा प्रदूषण का तो कारण बनते ही हैं, साथ ही इनके कारण वातावरण में विषैली गैसों के फैलने से वायु भी प्रदूषित होती है। मनुष्य ने अपने लाभ के लिए जंगलों की तेजी से कटाई की है। जंगल के पेड़ प्राकृतिक प्रदूषण नियंत्रक का काम करते हैं। पेड़ों के पर्याप्त संख्या में न होने के कारण भी वातावरण में विषैली गैसें जमा होती रहती हैं और उसका शोधन नहीं हो पाता। मनुष्य सामान ढोने के लिए पॉलिथीन का प्रयोग करता है। प्रयोग के बाद इन पॉलिथीन को यँ ही फेंक दिया जाता है। ये पॉलिथीन नालियों को अवरुद्ध कर देती हैं, जिसके फलस्वरूप पानी एक जगह जमा होकर प्रदूषित होता रहता है। इसके अतिरिक्त, ये पॉलिथीन भूमि में मिलकर उसकी उर्वरा शक्ति को कम कर देती हैं। प्रौद्योगिकी में प्रगति के साथ ही मनुष्य की मशीनों पर निर्भरता बढ़ी है। मोटर, रेल, घरेलू मशीनें इसके उदाहरण हैं। इन मशीनों से निकलने वाला धुआँ भी पर्यावरण के प्रदूषण के प्रमुख कारकों में से एक है। बढ़ती जनसंख्या को भोजन उपलब्ध करवाने के लिए खेतों में रासायनिक उर्वरकों के प्रयोग में वृद्धि हुई है। इसके कारण भूमि की उर्वरा शक्ति का हास हुआ है। रासायनिक एवं चमड़े के उद्योगों के अपशिष्टों को नदियों में बहा दिया जाता है। इस कारण जल प्रदूषित हो जाता है एवं नदियों में रहने वाले जन्तुओं पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है।

तेजी से बढ़ती हुई जनसंख्या व आर्थिक विकास और शहरीकरण व औद्योगीकरण में अनियंत्रित वृद्धि, बड़े पैमाने पर औद्योगिक विस्तार तथा तीव्रीकरण तथा जंगलों का नष्ट होना इत्यादि भारत में पर्यावरण संबंधी समस्याओं के प्रमुख कारण हैं। यह अनुमान है कि देश की जनसंख्या वर्ष 2018 तक 1.26 अरब तक बढ़ जाएगी। अनुमानित जनसंख्या का संकेत है कि 2050 तक भारत दुनिया में सबसे अधिक आबादी वाला देश होगा और चीन का स्थान दूसरा होगा। दुनिया के कुल क्षेत्रफल का 2.4%, परन्तु विश्व की जनसंख्या का 17.5% धारण कर भारत का अपने प्राकृतिक संसाधनों पर दबाव काफी बढ़ गया है। कई क्षेत्रों पर पानी की कमी, मिट्टी का कटाव और कमी, वनों की कटाई, वायु और जल प्रदूषण के कारण बुरा असर पड़ता है।

प्रमुख पर्यावरणीय मुद्दों में वन और कृषि-भूमिक्षरण, संसाधन रिक्तीकरण (पानी, खनिज, वन, रेत, पत्थर आदि), पर्यावरण क्षरण, सार्वजनिक स्वास्थ्य, जैव विविधता में कमी, पारिस्थितिकी प्रणालियों में लचीलेपन की कमी, गरीबों के लिए आजीविका सुरक्षा शामिल हैं।

## प्रदूषण के दुष्परिणाम

पर्यावरण प्रदूषण के कई दुष्परिणाम सामने आए हैं। इसका सर्वाधिक प्रतिकूल प्रभाव मानव के स्वास्थ्य पर पड़ा है। प्रदूषण के कारण आज मनुष्य का शरीर अनेक बीमारियों का घर बनता जा रहा है। खेतों में रासायनिक उर्वरकों के माध्यम से उत्पादित खाद्य-पदार्थ स्वास्थ्य के दृष्टिकोण से सही नहीं हैं। वातावरण में घुली विषैली गैसों एवं धुएँ के कारण शहरों में मनुष्य का साँस लेना भी दूभर होता जा रहा है। विश्व की जलवायु तेजी से हो रहे परिवर्तन का कारण भी पर्यावरणीय असन्तुलन एवं प्रदूषण ही है। ओज़ोन परत में छिद्र की समस्या भी प्रदूषण की ही उपज है। वर्ष 2014 के अन्त में यू. एन. ई. पी. द्वारा जारी की गई रिपोर्ट के अनुसार प्रतिवर्ष वायु प्रदूषण से जुड़ी लगभग एक लाख मौतें भारत सहित अमरीका, ब्राजील, चीन, यूरोपीय संघ व मैक्सिको में होती हैं। यह रिपोर्ट पर्यावरण प्रदूषण से होने वाली हानियों का जीता-जागता प्रमाण है।

## प्रमुख समस्याएं

भारत की पर्यावरणीय समस्याओं में विभिन्न प्राकृतिक खतरे, विशेष रूप से चक्रवात और वार्षिक मानसून बाढ़, जनसंख्या वृद्धि, बढ़ती हुई व्यक्तिगत खपत, औद्योगीकरण, ढांचागत विकास, घटिया कृषि पद्धतियां और संसाधनों का असमान वितरण हैं और इनके कारण भारत के प्राकृतिक वातावरण में अत्यधिक मानवीय परिवर्तन हो रहा है। एक अनुमान के अनुसार खेती योग्य भूमि का 60% भूमि कटाव, जलभराव और लवणता से ग्रस्त है। यह भी अनुमान है कि मिट्टी की ऊपरी परत में से प्रतिवर्ष 4.7 से 12 अरब टन मिट्टी कटाव के कारण खो रही है। 1947 से 2002 के बीच, पानी की औसत वार्षिक उपलब्धता प्रति व्यक्ति 70% कम होकर 1822 घन मीटर रह गयी है तथा भूगर्भ जल का अत्यधिक दोहन हरियाणा, पंजाब व उत्तर प्रदेश में एक समस्या का रूप ले चुका है। भारत में वन क्षेत्र इसके भौगोलिक क्षेत्र का 18.34% (637,000 वर्ग किमी) है। वनों की कटाई ईंधन के लिए लकड़ी और कृषि भूमि के विस्तार के लिए हो रही है। यह प्रचलन औद्योगिक और मोटर वाहन प्रदूषण के साथ मिल कर वातावरण का तापमान बढ़ा देता है जिसकी वजह से वर्षण का स्वरूप बदल जाता है और अकाल की आवृत्ति बढ़ जाती है।

पार्वती स्थित भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान का अनुमान है कि तापमान में 3 डिग्री सेल्सियस की वृद्धि सालाना गेहूँ की पैदावार में 15-20% की कमी कर देगी। एक ऐसे राष्ट्र के लिए, जिसकी आबादी का बहुत बड़ा भाग मूलभूत स्रोतों की उत्पादकता पर निर्भर रहता हो और जिसका आर्थिक विकास बड़े पैमाने पर औद्योगिक विकास पर निर्भर हो, ये बहुत बड़ी समस्याएं हैं। पूर्वी और पूर्वोत्तर राज्यों में हो रहे नागरिक संघर्ष में प्राकृतिक संसाधनों के मुद्दे शामिल हैं - सबसे विशेष रूप से वन और कृषि योग्य भूमि।

जंगल और जमीन की कृषि गिरावट, संसाधनों की कमी (पानी, खनिज, वन, रेत, पत्थर आदि), पर्यावरण क्षरण, सार्वजनिक स्वास्थ्य, जैव विविधता के नुकसान, पारिस्थितिकी प्रणालियों में लचीलेपन की कमी है, गरीबों के लिए आजीविका सुरक्षा है। भारत में प्रदूषण का प्रमुख स्रोत ऐसी ऊर्जा का प्राथमिक स्रोत के रूप में पशुओं से सूखे कचरे के रूप में प्युलवुड और बायोमास का बड़े पैमाने पर जलना, संगठित

कचरा और कचरे को हटाने सेवाओं की एसीके, मलजल उपचार के संचालन की कमी, बाढ़ नियंत्रण और मानसून पानी की निकासी प्रणाली, नदियों में उपभोक्ता कचरे के मोड़, प्रमुख नदियों के पास दाह संस्कार प्रथाओं की कमी है, सरकार अत्यधिक पुराना सार्वजनिक परिवहन प्रदूषण की सुरक्षा अनिवार्य है, और जारी रखा 1950-1980 के बीच बनाया सरकार के स्वामित्व वाले, उच्च उत्सर्जन पौधों की भारत सरकार द्वारा आपरेशन है।

### प्रदूषण निवारण के उपाय

पर्यावरण प्रदूषण को दूर करने के लिए हमें कुछ आवश्यक उपाय करने होंगे। मनुष्य स्वाभाविक रूप से प्रकृति पर निर्भर है। प्रकृति पर उसकी निर्भरता तो समाप्त नहीं की जा सकती, किन्तु प्राकृतिक संसाधनों का उपयोग करते समय हमें इस बात का ध्यान रखना पड़ेगा कि इसका प्रतिकूल प्रभाव पर्यावरण पर न पड़ने पाए। इसके लिए हमें उद्योगों की संख्या के अनुपात में बड़ी संख्या में पेड़ों को लगाने की आवश्यकता है। इसके अतिरिक्त पर्यावरण प्रदूषण को कम करने के लिए हमें जनसंख्या को स्थिर बनाए रखने की भी आवश्यकता है, क्योंकि जनसंख्या में वृद्धि होने से स्वाभाविक रूप से जीवन के लिए अधिक प्राकृतिक संसाधनों की आवश्यकता पड़ती है और इन आवश्यकताओं को पूरा करने के प्रयास में उद्योगों की स्थापना होती है और उद्योग कहीं-न-कहीं प्रदूषण का कारक भी बनते हैं।

यदि हम चाहते हैं कि प्रदूषण कम हो एवं पर्यावरण की सुरक्षा के साथ-साथ सन्तुलित विकास भी हो, तो इसके लिए हमें नवीन प्रौद्योगिकी का प्रयोग करना होगा। प्राकृतिक संसाधनों की सुरक्षा तभी सम्भव है, जब हम इसका उपयुक्त प्रयोग करें। हमें अपने पूर्व राष्ट्रपति श्री एपीजे अब्दुल कलाम के इस कथन से सीख लेने की आवश्यकता है "हम सबको विज्ञान और प्रौद्योगिकी के अनुप्रयोग के माध्यम से पानी, ऊर्जा, निवास स्थान, कचरा प्रबन्धन तथा पर्यावरण के क्षेत्रों में पृथ्वी द्वारा झेली जाने वाली समस्याओं को दूर करने के लिए कार्य करने चाहिए।"

### प्रदूषण रोकने के उपाय

पर्यावरण की सुरक्षा से ही प्रदूषण की समस्या को सुलझाया जा सकता है। पर्यावरण शब्द दो शब्दों के मेल से बना है -परि व आवरण। 'परि' शब्द का अर्थ है बाहरी तथा 'आवरण' का अर्थ है कवच। अर्थात् पर्यावरण का शाब्दिक अर्थ है बाहरी कवच। 'कवच' नुकसानदायक तत्वों से वातावरण की रक्षा करता है। यदि हम अपने पर्यावरण को ही असुरक्षित कर दें, तो हमारी रक्षा कौन करेगा? इस समस्या पर यदि हम आज मंथन नहीं करेंगे, तो प्रकृति संतुलन स्थापित करने के लिए स्वयं कोई भयंकर कदम उठाएगी और हम मनुष्यों की शक्ति के बाहर की बात होगी। प्रदूषण से बचने के लिए हमें अत्यधिक पेड़ लगाने होंगे। प्रकृति में मौजूद प्राकृतिक संसाधनों का अंधाधुंध दोहन रोकना होगा। हमें प्लास्टिक की चीजों के इस्तेमाल से परहेज करना होगा। कूड़े-कचरे को इधर-उधर न फेंकें। वर्षा के जल का संचय करते हुए भूमिगत जल को संरक्षित करने का प्रयास करें। पेट्रोल, डीजल, बिजली के अलावा हमें ऊर्जा के अन्य स्रोतों से भी ऊर्जा के विकल्प ढूँढने होंगे। सौर ऊर्जा व पवन ऊर्जा के प्रयोग पर बल देना होगा। अनावश्यक एवं अनुपयोगी ध्वनियों पर रोक लगानी होगी। तकनीक के क्षेत्र में नित्य नए-नए प्रयोग व परीक्षण हो रहे हैं। हमें उनको सही ढंग से अपनाना है ताकि प्रदूषण न फैले। सब से अहम बात यह है कि हमें मनुष्यों को बचाने के लिए सकारात्मक सोच रखनी होगी तथा निःस्वार्थ होकर पर्यावरण-प्रदूषण से बचने के लिए कार्य करना होगा। हमें मन में यह ध्येय रख कर कार्य करना होगा कि हम स्वयं अपने आपको, अपने परिवार को, देश को और इस पृथ्वी को सुरक्षित कर रहे हैं।

## हमें प्रदूषण की रोकथाम के लिए कुछ व्यवहारजन्य आदतें डालनी होंगी। मसलन-

क) घर में टी.वी., संगीत संसाधनों की आवाज धीमी रख कर, कार का हॉर्न अनावश्यक न बजाकर, लाउडस्पीकर का प्रयोग न कर, शादी-विवाह में बैड-बाजे-पटाखे आदि व्यवहार में न लाकर, ध्वनि प्रदूषण संबंधी सभी कानूनों का पालन कर; हम ध्वनि प्रदूषण को कुछ अंशों में कम कर सकते हैं।

ख) घर, फैक्ट्री, वाहन के धुएं को सीमा में रख कर, पटाखों का इस्तेमाल न कर, कूड़ा-कचरा न जला कर व उसे नियत स्थान पर डाल कर, थूकने के लिए बहती नालियों, पीकदान या थूकदान का इस्तेमाल कर, वायु प्रदूषण संबंधी सभी कानूनों का पालन कर; हम वायु प्रदूषण को कुछ अंशों में कम कर सकते हैं।

ग) नालों, कुओं, तालाबों, नदियों में गंदगी न छोड़े, सार्वजनिक जल वितरण के साथ छेड़छाड़ न करें, विसर्जन नियत स्थान पर ही करें, पानी की एक बूंद भी बर्बाद न करें, जल प्रदूषण संबंधी सभी कानूनों का पालन करें तो हम जल प्रदूषण को कुछ अंशों में कम कर सकते हैं।

घ) रासायनिक की जगह जैविक खाद, प्लास्टिक की जगह कागज, पोलिस्टर की जगह सूती कपड़े या जूट आदि का इस्तेमाल करें। प्लास्टिक की थैलियां आदि रास्ते में न फेंकें। ज्यादा से ज्यादा पेड़-पौधे, हरियाली लगाएं, कृषिजन्य कचरा नदी के बहाव के पूर्व रोके। रसायन संबंधी सभी कानूनों का पालन करें तो हम रासायनिक प्रदूषण को कुछ अंशों में कम कर सकते हैं।

पर्यावरण की सुरक्षा आज की बड़ी समस्या है। इसे सुलझाना हम सब की जिम्मेदारी है। इसे हमें प्राथमिकता प्रदान करनी है तथा पर्यावरण की सुरक्षा में सहयोग देना है। अतः अंत में, पर्यावरण से जुड़ी संस्था वर्ल्ड वाइल्ड फण्ड 'की भविष्यवाणी से आपको आगाह कराता हूं। वह भविष्यवाणी है कि जिस रफ्तार से संसाधनों का दोहन हो रहा है, उस क्रम से अगले पचास सालों में ही कार्बन डाईआक्साइड सोखने वाले सारे जंगल उजड़ जाएंगे और समुद्र की मछलियां या जलचर जीव गायब हो जाएंगे। न शुद्ध हवा मिलेगी और न शुद्ध पानी मिलेगा। हम सबको सोचना चाहिए कि पर्यावरण ही न रहेगा तो क्या होगा?

## उपसंहार

वस्तुतः पर्यावरण प्रदूषण एक वैश्विक समस्या है, जिससे निपटना वैश्विक स्तर पर ही सम्भव है, किन्तु इसके लिए स्थानीय स्तर पर भी प्रयास किए जाने चाहिए। विकास एवं पर्यावरण एक-दूसरे के विरोधी नहीं हैं, अपितु एक-दूसरे के पूरक हैं। सन्तुलित एवं शुद्ध पर्यावरण के बिना मानव का जीवन कष्टमय हो जाएगा। हमारा अस्तित्व एवं जीवन की गुणवत्ता एक स्वस्थ प्राकृतिक पर्यावरण पर निर्भर है। पृथ्वी के बढ़ते तापक्रम को नियन्त्रित एवं जलवायु परिवर्तन को कम करने के लिए देशी तकनीकों से बने उत्पादों का उत्पादन तथा उपभोग जरूरी है। इसके साथ ही प्रदूषण को कम करने के लिए सामाजिक तथा कृषि वानिकी के माध्यम से अधिक-से-अधिक पेड़ लगाए जाने की भी आवश्यकता है। यदि हम इन बातों पर ध्यान दें, तो पर्यावरण प्रदूषण की समस्या से काफी हद तक निपटा जा सकता है। जलवायु परिवर्तन और ग्लोबल वार्मिंग के खतरों से निपटने के लिए जब तक कोई वैश्विक नीति नहीं तैयार की जाती, तब तक इस समस्या से निपटना नामुमकिन है। कहने को तो पिछले कई सालों से बड़ी-बड़ी संधियां और वादे किये गए, लेकिन सब धरे के धरे ही रह गए हैं। अब तक हमने इस मामले में एक इंच भी प्रगति नहीं की। इसकी सब से बड़ी वजह शायद यह है कि ग्रीन हाउस गैसों तथा

प्रदूषण नियंत्रण के वादे हैं, मगर नियंत्रण का कोई पैमाना तय नहीं होता। अमेरिका, जापान, कनाडा तथा न्यूजीलैंड जैसे कई विकसित देश चाहते हैं कि चीन, भारत, ब्राजील तथा दक्षिण अफ्रीका जैसे विकासशील देश भी प्रदूषण नियंत्रण के उपाय ढूंढें।

### संदर्भ

<https://currentshub.com>

<https://hi.wikipedia.org>

<https://hindivivek.org>

### लेखक परिचय:



मैं कुमारी शालू बिहार राज्य के नालंदा जिले की रहने वाली हूँ। मैंने अपना स्नातक (बीसीए) इंदिरा गांधी राष्ट्रीय खुला विश्वविद्यालय से 2016 में किया है। 15 अप्रैल 2019 से द्रव नोदन प्रणाली केंद्र, बेंगलूरु में हिंदी टंकक के पद पर कार्यरत हूँ।

## पर्यावरण प्रदूषण – समस्याएँ और समाधान

डॉ. अइनापुरपु रामलिंगेश्वर राव  
स्नातकोत्तर शिक्षक  
अंतरिक्ष केंद्रीय विद्यालय  
सतीष धवन अंतरिक्ष केंद्र, शार, श्रीहरिकोटा

नव ग्रहों में पृथ्वी का एक विशेष स्थान है। पृथ्वी पर जीव-जंतु ही नहीं मनुष्य के लिए भी सुख और शांति से अपना जीवन बिताने का सुखद वातावरण और अच्छा माहौल बना हुआ था। अन्य जीव जंतुओं के साथ-साथ मानव ने भी अपने जीवन को सुखमय बनाने के लिए इस धरती और यहाँ के पर्यावरण को अपने अनुकूल बनाने के लिए हजारों सालों से कोशिश करता रहा था। पहले प्रकृति के साथ मिलकर संतुलित जीवन बितानेवाला मनुष्य, अपने स्वार्थ और स्वलाभ जुटाने के चिंतन में प्रकृति से दूर हटकर पर्यावरण को हानि पहुँचाने के लिए तैयार होता रहा। वह स्वार्थ से अपनी निजी संपत्ति बढ़ाने में प्रकृति के विरुद्ध नीच से नीच कार्य करने के लिए, पर्यावरण के जल, वायु, थल ही को नहीं, अन्य सभी क्षेत्रों के मूल तत्वों को बरबाद करने के लिए तैयार हो गया। इससे पर्यावरण, जो जीवन के अस्तित्व का आधार माना जाता है, पूरी तरह असंतुलित होकर प्रदूषित हो गया और वह मानव के अस्तित्व को भी खतरा पहुँचाने की स्थिति पर आ पहुँचा है। पर्यावरण प्रदूषण की समस्या एक देश की नहीं पूरे विश्व की समस्या बन कर बैठ गई है। विश्व पर्यावरण के प्रदूषण से अनेक प्राकृतिक विपदाओं को झेल रहा है और हर क्षण असुरक्षा भाव से समय व्यतीत कर रहा है। इस समस्या की ओर आजकल सभी देशों का ध्यान केंद्रित है। इस समय हमारे समक्ष सबसे बड़ी चुनौती पर्यावरण को बचाने की है, क्योंकि पानी, हवा, आकाश, समुद्र, जंगल, मिट्टी आदि सब-कुछ प्रदूषित हो चुका है। मनुष्य जिस प्रदूषित वातावरण या पर्यावरण में जी रहा है, वह दिन-ब-दिन खराब होता जा रहा है। यदि हमने इस पर्यावरण असन्तुलन को दूर करके प्रदूषण की व्याप्ति पर रोक न लगाई तो आने वाली पीढ़ियाँ अभिशप्त जीवन जीने को बाध्य होगी।



### पर्यावरण प्रदूषण संबंधी कुछ सत्य और आंकड़े

- डब्ल्यूएचओ की एक रिपोर्ट के मुताबिक दुनिया के 20 सबसे प्रदूषित शहरों में 14 भारत के हैं। घरेलू वायु प्रदूषण से हर साल 38 लाख लोगों की मौत हो जाती है। बाहरी वातावरण में मौजूद वायु प्रदूषण दुनियाभर में हर साल करीब 42 लाख लोगों की मौत का कारण बनता है। वायु प्रदूषण के कारण सबसे अधिक मौतें (43 प्रतिशत) फेफड़ों से संबंधित बीमारियों से होती हैं। इनमें कैंसर से 14 और फेफड़ों से संबंधित दूसरी बीमारियों से 29 प्रतिशत मौतें होती हैं।
- विश्वभर में 2.4 करोड़ श्रमिक विकिरण प्रभावित क्षेत्र में काम कर रहे हैं। वे अनेक भयंकर बीमारियों से ग्रस्त हैं। यह बहुत ही भयावह स्थिति है।
- भोपाल के यूनियन कार्बाइड कारखाने के आसपास बसी 42 बस्तियों में, जहाँ अदालती आदेश के बावजूद पीने का स्वच्छ जल नसीब नहीं हो पा रहा है और वे उस भूजल को पीने को मजबूर हैं, जिसके उपयोग पर अदालत ने इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ टॉक्सिकोलॉजी रिसर्च लखनऊ की रिपोर्ट के आधार पर उपयोग पर रोक लगा रखी है।

- एनसीआरबी रिपोर्ट के अनुसार भारत में पर्यावरण से संबंधित अपराधों को लेकर 64,471 मामले दर्ज किए गए हैं। पर्यावरण से संबंधित अपराधों के लिए दर्ज मामलों की संख्या में पिछले वर्ष की तुलना में 4 प्रतिशत की वृद्धि हुई है।
- दुनिया भर में हर सेकेंड 15,000 प्लास्टिक की बोतलें बिकती हैं, वहीं हर साल 26 से 27 ट्रिलियन प्लास्टिक बैगों की खपत होती है। प्लास्टिक का प्रदूषण दिन-दिन बढ़ता जा रहा है।
- एक शोध के अनुसार हिंद महासागर में माइक्रोप्लास्टिक की लगातार वृद्धि से समुद्री जीवों के लिए खतरा बना गया है।
- भारत में हर साल 1.2 लाख नवजातों की जान ले रहा है वायु प्रदूषण, दिल्ली दुनिया का सबसे प्रदूषित शहर। भारत के बाद नाइजीरिया में हर साल 67,869, पाकिस्तान में 56,519, इथियोपिया में 22,857, कांगों में 11,100, तंजानिया में 12,662 और बांग्लादेश में 10,496 नवजातों की मौत हो रही है।
- विश्व स्वास्थ्य संगठन के अनुसार आज भी दुनिया की करीब 36 फीसदी आबादी यानी 260 करोड़ लोग खाना पकाने के लिए बायोमास ईंधन का उपयोग कर रहे हैं जो अनेक रोगों का कारण बन रहा है।
- आपके बच्चों के बौद्धिक विकास को प्रभावित कर सकता है सड़कों पर बढ़ता शोर। दूसरे बच्चों की तुलना में जो बच्चे 5 डेसीबल ज्यादा टैफिक शोर के सम्पर्क में आए थे उनकी स्मरणशक्ति में होने वाला विकास सामान्य से 23 फीसदी धीमा था।

## पर्यावरण प्रदूषण और उसके प्रकार

पर्यावरण शब्द दो शब्दों के मेल से बना है। परि और आवरण। पर्यावरण का शाब्दिक अर्थ है बाहरी कवच, जो नुकसानदायक तत्वों से वातावरण की रक्षा करता है। हमारे आस-पास के वातावरण को दूषित या खराब करना प्रदूषण है। पर्यावरण की सुरक्षा से ही प्रदूषण की समस्या को सुलझाया जा सकता है। पर्यावरण प्रदूषण से प्राकृतिक असंतुलन के साथ-साथ अनेक नुकसान हो रहे हैं। मुख्यतः प्रदूषण चार प्रकार का होता है। जल प्रदूषण, वायु प्रदूषण, भूमि प्रदूषण और ध्वनि प्रदूषण। पर्यावरण के संतुलन को बिगाड़ने में, जीवराशियों को हानि पहुंचाने में, प्राकृतिक विपदाओं को पैदा करने में ये सभी प्रदूषण अपनी-अपनी भूमिका निभा रहे हैं।

## वायु प्रदूषण

वायु प्रदूषण एक ऐसी स्थिति है, जिसमें वातावरण में मनुष्य और पर्यावरण को हानि पहुंचाने वाले तत्व ज्यादा मात्रा में जमा हो जाते हैं। आज भारत भी पूरी दुनिया वायु प्रदूषण का शिकार का शिकार है। वायु हम सबके जीवन का अनिवार्य स्रोत है। विश्व के सभी जीवराशियों को स्वस्थ रूप से जीने के लिए शुद्ध वायु अर्थात् ऑक्सीजन की आवश्यकता होती है। वायुमण्डल में ऑक्सीजन की विशेष अनुपात में उपस्थिति आवश्यक है। वायुमण्डल में शुद्धता बनाई रखने के लिए पेड़ और पौधे कार्बन डाईऑक्साइड ग्रहण कर ऑक्सीजन प्रदान करते हैं। आजकल वायुमण्डल अनेक हानिकारक गैसों से प्रदूषित हो गया है। वायुमण्डल में कार्बन डाईऑक्साइड, कार्बन मोनोऑक्साइड और मीथेन जैसी गैसों की मात्रा बढ़ने लगी है।



## जल प्रदूषण

जल जीवन का आधार है। जल के बिना जीव-जन्तु और पेड़-पौधों का भी अस्तित्व नहीं है। बड़े-बड़े नगरों के गन्दे नाले, कारखानों का सारा मैला और अन्य कूड़ा-कचरा नदियों के जल में मिला देते हैं। उद्योगों से निकलने वाले दूषित जल, बचे हुए रसायन कचरा, फ्लैट में रहने वाले लोगों के दैनिक क्रियाकलापों से उत्पन्न कचरा आदि को नालियों के रास्ते नदी में बहा दिया जाता है। इससे जल प्रदूषित होकर भयानक बीमारियाँ उत्पन्न होती हैं। नदियों, तालाबों के जल एवं भूमिगत जल को ही नहीं सागर किनारों को भी मनुष्यों ने प्रदूषित किया है। कारखानों से बहते हुए अपशिष्ट द्रव्य, किसान के द्वारा खेतों में प्रयोग करने वाले रासायनिक उर्वरकों और कीटनाशकों के कारण भी जल प्रदूषित हो रहा है। ये व्यर्थ पदार्थ पानी के साथ बहकर जीवन को अनेक प्रकार से हानि पहुँचाते हैं और स्वास्थ्य पर प्रभाव डालते हैं।



## भूमि प्रदूषण

जनसंख्या वृद्धि के कारण मनुष्य अपनी जरूरतों के लिए वनों की कटाई करते हुए प्राकृतिक अंशुतलन को बिगाड़ रहा है। वनों की निरंतर कटाई के कारण वायुमंडल में ऑक्सीजन की मात्रा घटकर कार्बन डाइऑक्साइड की मात्रा बढ़ रही है। पृथ्वी का आश्रय लेने वाले विभिन्न जीव-जंतुओं पर इसका प्रभाव पड़ रहा है। उर्वर भूमि के बंजर बनने एवं रेगिस्तान बनने की संभावनाएं बढ़ रही हैं। कृषकों के द्वारा खेतों में प्रयोग करने वाले रासायनिक खादों, कीटनाशकों का अधिक प्रभाव जीव राशियों के स्वास्थ्य पर पड़ रहा है। भूमिगत जल के साथ-साथ भूमि में मौजूद खनिज पदार्थों का अत्यधिक दोहन करने से भूस्खलन की समस्या उत्पन्न हो रही है।

**ध्वनि प्रदूषण :** आजकल ध्वनि प्रदूषण की समस्या विकराल व गंभीर होकर समाज को बहुत हानि पहुँचा रही है। मोटरकार, ट्रैक्टर, जेट विमान, कारखानों के सायरन, मशीनें तथा लाउडस्पीकर ध्वनि के सन्तुलन को बिगाड़कर ध्वनि-प्रदूषण उत्पन्न करते हैं। ध्वनि प्रदूषण से मानसिक तनाव बढ़ता है। यह ध्वनि प्रदूषण रक्तचाप, हृदय रोग, सिर दर्द, अनिद्रा एवं मानसिक रोगों का भी कारण बनता है। औद्योगिक विकास, विभिन्न प्रकार के यातायात के साधन, मनोरंजन के साधन ध्वनि प्रदूषण बढ़ाने में अहं भूमिका निभाते हैं। शादी, विवाह या धार्मिक अनुष्ठान के अवसर पर आयोजित विभिन्न कार्यक्रम, इस्तेमाल करने वाले विभिन्न वाद्य यंत्रों का अत्यधिक शोर ध्वनि को प्रदूषित करता है।



## रेडियोधर्मी प्रदूषण

आज का युग वैज्ञानिक युग है। वैज्ञानिकों के द्वारा परमाणु परीक्षण निरन्तर होते ही रहते हैं। इनके विस्फोट से रेडियोधर्मी पदार्थ सम्पूर्ण वायुमण्डल फैल जाते हैं और रेडियोधर्मी प्रदूषण फैलने का कारण बनता है। सेलफोन, कंप्यूटर, अन्य इलेक्ट्रॉनिक उपकरण, आधुनिक तकनीकी के द्वारा आविष्कृत उपकरणों के द्वारा इस आधुनिक युग में रेडियोधर्मी प्रदूषण तेज रफ्तार से बढ़



रहा है। रेडियोधर्मी प्रदूषण हमारे स्वास्थ्य पर बहुत प्रभाव डाल रहा है।

### प्लास्टिक प्रदूषण

अत्यधिक मात्रा में प्रयोग करनेवाले प्लास्टिक भूमि प्रदूषण का मुख्य कारण बन रहा है। आजकल प्लास्टिक हमारे जीवन का अभिन्न अंग बन चुका है। इसका इस्तेमाल बहुत क्षेत्रों में हो रहा है। प्लास्टिक का प्रदूषण विश्व के लिए बहुत घातक बन गया है। प्लास्टिक फ्री समाज के आंदोलन विश्व के हर देशों के विभिन्न प्रांतों में चल रहे हैं। प्लास्टिक पालतु और जंगली पशुओं के लिए भी घातक बन रहा है। जल, भूमि और वायु को भी प्रदूषण करके प्लास्टिक प्राकृतिक असंतुलन का कारण बन रहा है।



### पर्यावरण प्रदूषण के अन्य कारण

सभ्यता का विकास, जनसंख्या की असाधारण वृद्धि, औद्योगीकरण एवं नगरीकरण ने अनेक आविष्कारों का जन्म दिया। मानव अपने सुख और सुविधाओं को जुटाने के लिए प्राकृतिक संतुलन को बिगाड़ने के साथ-साथ प्रदूषण को भी बढ़ाया। पर्यावरण प्रदूषण वृद्धि का मुख्य कारण मानव की अवांछित गतिविधियां हैं। शहरों में अत्यधिक आबादी होने के कारण वहाँ के भूमिगत जल भंडार पर दबाव बढ़ रहा है। डीप बोरिंग निर्माण करके वहाँ के भूमिगत जल का दोहन किया जा रहा है। औद्योगिककरण के कारण विभिन्न छोटे-बड़े उद्योगों की चिमनियों से निकलने वाले धुएँ के कारण वायुमंडल में सल्फर डाइऑक्साइड और हाइड्रोजन सल्फाइड गैस बढ़ जाते हैं। ये गैस वर्षा के जल के साथ पृथ्वी पर पहुँचते हैं और गंधक का अम्ल बनाते हैं। ये आम्ल पर्यावरण व उसके जीवधारियों के लिए हानिकारक होता है। चमड़ा और साबुन के उद्योगों से निकलने वाली दुर्गंध-युक्त गैस, सीमेंट, चूना, खनिज आदि उद्योगों में उड़ने वाली धूल से वायु प्रदूषित होती है। घरों में उपयोग करने वाला किरोसीन, जलावन के लिए इस्तमाल करनेवाली लकड़ी या कोयले से अत्यधिक धुआँ निकलता है और वायु में मिल जाता है। इन हानिकारक गैसों के अत्यधिक उत्सर्जन के कारण 'एसिड रेन' होती है।



### प्रदूषण का प्रभाव

प्राकृतिक संतुलन खो बैठने का मुख्य कारण पर्यावरण का प्रदूषण है। वर्तमान युग में प्राकृतिक विपदाओं को झेलना सर्वसाधारण बात बन गई है। पर्यावरण प्रदूषण से जीव धारियों को अपार नुकसान पहुँच रहा है। कहीं अत्यधिक गर्मी, कहीं अत्यधिक ठंड, ऋतुओं के क्रम में बदलाव, नई-नई बीमारियाँ इत्यादि का एक मात्र कारण प्रदूषण ही है। धूल मिश्रित वायु में सांस लेने से प्रायः वहाँ काम करने एवं रहने वालों को रक्तचाप हृदय रोग, श्वास रोग, आंखों के रोग और टी.बी. जैसे रोग होने की संभावना बढ़ती जा रही है। अधिक मात्रा में आधुनिक उपकरणों के इस्तेमाल से त्वचा, फेफड़े और हृदय संबंधी भयंकर बीमारियाँ फैल रही हैं।

## पर्यावरण प्रदूषण से बचने के उपाय

पर्यावरण प्रदूषण की समस्या आजकल विश्व की समस्या बन गई है। इससे मानव एवं समस्त जीवधारियों के अलावा जड़-पदार्थों को भी नुकसान पहुँच रहा है। इस समस्या पर यदि हम आज मंथन नहीं करेंगे तो प्रकृति संतुलन स्थापित करने के लिए स्वयं कोई भयंकर कदम उठाएगी और हम मनुष्यों को प्रदूषण का भयंकर परिणाम भुगतना होगा।

पर्यावरण प्रदूषण से बचने के लिए निम्नलिखित उपाय लागू कर सकते हैं।

- पर्यावरण प्रदूषण पर नियंत्रण पाने के लिए सर्वप्रथम जनसंख्या वृद्धि पर रोक लगानी होगी।
- वातावरण को प्रदूषित होने से बचाने के लिए वृक्षारोपण सर्वश्रेष्ठ साधन है। दूसरी ओर वृक्षों के अधिक कटाव पर भी रोक लगायी जानी चाहिए।
- प्रकृति में मौजूद प्राकृतिक संसाधनों का अंधाधुंध दोहन करने से बचना होगा।
- हमें प्लास्टिक की चीजों के इस्तेमाल से परहेज करना होगा। सिंगल यूज प्लास्टिक पर प्रतिबंध लगाना है। प्लास्टिक मुक्त जीवन जीना, प्लास्टिक का बहिष्कार करना सबसे उचित उपाय है।
- वर्षा के जल का संचय करते हुए भूमिगत जल को संरक्षित करने का प्रयास करना होगा।
- पेट्रोल, डीजल, बिजली के अलावा हमें ऊर्जा के अन्य स्रोतों से भी ऊर्जा के विकल्प ढूँढने होंगे। सौर ऊर्जा व पवन ऊर्जा के प्रयोग पर बल देना होगा।
- इलेक्ट्रिक वाहनों का प्रयोग करना चाहिए। हमें ऐसी तकनीक का विकास करना होगा, जिससे यातायात के साधनों द्वारा प्रदूषण न फैले।
- नदियों के पानी को प्रदूषण से बचाने के लिए कारखानों से निकलने वाले गंदे पानी को सीधे नदी-नाले में न डालकर, उनकी सफाई करते हुए नदियों में बहाना होगा।
- धुआँ रोकने के लिए यह सुगम उपाय है कि कल-कारखाने ऐसे स्थानों पर लगाएँ जायें जहाँ जनसंख्या अधिक न हो।
- उद्योगपतियों को अपने स्वार्थ को छोड़ उद्योगों की चिमनियों को ऊंचा करना होगा तथा उद्योगों को प्रदूषण नियंत्रण के नियमों का पालन करना होगा।
- जल-प्रदूषण को नियन्त्रित करने वाले औद्योगिक संस्थानों को ही अनुमति देना चाहिए।
- सार्वजनिक रूप से लाउडस्पीकरों आदि के प्रयोग को नियन्त्रित किया जाना चाहिए।
- मोबाइल, कंप्यूटर, आधुनिक मशीनों कम से कम इस्तेमाल करके उनसे निकलने वाली तरंगों को रोक कर ग्लोबलवार्मिंग के खतरे को कम करने के लिए प्रयत्न करना चाहिए।

## थाट पोल्यूसन से बचे

दुनिया में जितने भी पर्यावरण प्रदूषण है उन सबका एक मात्र कारण मनुष्य के सोच - विचारों में फैला हुआ प्रदूषण। इसे थाट पोल्यूसन कहा जाता है। मनुष्य के ईर्ष्या, द्वेष, स्वार्थ, लोभ, घृणा आदि गुण और विचार उसे समाज के विरुद्ध ऐसे काम करवाने के लिए उसकाते हैं। यह सोच विचारों का प्रदूषण ही सभी अनर्थों का कारण बन रहा है। पर्यावरण प्रदूषण को रोकने के लिए पहले पहल मनुष्य को सकारात्मक रूप से समाज को समझने का प्रयत्न करना चाहिए। मानवता के साथ मानव को ही नहीं, समस्त जीव धारियों को देखने की आदत अपनाना अत्यंत आवश्यक है। उसे समाज के प्रति अपने कर्तव्य को कभी नहीं भूलना चाहिए। सरकार के साथ सहयोग देना चाहिए। सरकार पर्यावरण प्रदूषण की समस्या के प्रति जागरूक है। इसी प्रकार नये उद्योगों को लाइसेंस देने और वनों की कटाई रोकने की दिशा में



कठोर नियम बनाए गए हैं। इस बात के भी प्रयास किये जा रहे हैं कि नये वन-क्षेत्र बनाए जाएँ और जन-सामान्य को वृक्षारोपण के लिए प्रोत्साहित किया जाए। न्यायालय द्वारा प्रदूषण फैलाने वाले उद्योगों को महानगरों से बाहर ले जाने के आदेश दिये गए हैं। फिर भी पर्यावरण प्रदूषण तीव्र रफ्तार से बढ़ता जा रहा है और समाज में भयानक वातावरण फैला रहा है।

विभिन्न कानून और नियम होने पर भी जब तक जनता भी अपने ढंग से इन कार्यक्रमों में सक्रिय सहयोग नहीं देते हैं तब तक कुछ भी नहीं किया जा सकता है। सबसे अहम बात यह है कि हम मनुष्यों को अपनी पृथ्वी को बचाने के लिए सकारात्मक सोच रखनी होगी तथा निःस्वार्थ होकर पर्यावरण प्रदूषण से बचने के लिए कार्य करना होगा। हमें मन में यह ध्येय रखकर कार्य करना होगा कि हम इस कार्य के द्वारा स्वयं अपने आपको, अपने परिवार को, देश को और इस पृथ्वी को सुरक्षित कर रहे हैं। यह दृढ़ निर्णय भी लेना है कि पर्यावरण प्रदूषण को रोकना और उस पर नियंत्रण पाना विश्वकल्याण के लिए हमारा परम कर्तव्य ही नहीं, हमारी जिम्मेदारी भी है।

### संदर्भ:

- अंतरजाल में उपलब्ध डेटा
- पी टी आइ न्यूस डेटा
- अगली खबर पत्रिका
- एन सी आर बी रिपोर्ट
- सी एस ई समाचार
- पर्यावरण विमर्श आदि पत्रिकाओं में उपलब्ध विशेष लेख

### लेखक परिचय

**डॉ. अइनापुरपु रामलिंगेश्वर राव**, अंतरिक्ष केंद्रीय विद्यालय, शार केंद्र, श्रीहरिकोटा में हिन्दी स्नातकोत्तर अध्यापक के पद पर गत 37 सालों से कार्यरत हैं। डॉ. राव प्रसिद्ध त्रिभाषा लेखक, मंच, आकाशवाणी, टी.वी, मिमिक्री और जादू के कलाकार हैं। अमेरिका, जर्मनी, सिंगापुर, मलेशिया, थाईलैंड के साथ अनेक देशों में पर्यटन करके राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय पुरस्कार प्राप्त कर चुके थे। डॉ. राव के व्यक्तित्व विकास संबंधी अनेक कार्यक्रम के वीडियो यू-ट्यूब पर उपलब्ध है।



## पर्यावरण प्रदूषण: समस्याएं और समाधान

सुमित कुमार  
वरिष्ठ सहायक  
द्रव नोदन प्रणाली केंद्र, बेंगलूरु

### प्रस्तावना

पर्यावरण प्रदूषण उस स्थिति को कहते हैं जब हमारे द्वारा की गई अलग-अलग गतिविधियों से दूषित सामग्री पर्यावरण में मिल जाती है। यह हमारी दिनचर्या की प्रक्रिया को मुख्य रूप से बाधा पहुँचाती है और इस वजह से पर्यावरण में एक बड़ा बदलाव देखने को मिलता है। जो पर्यावरण में प्रदूषण फैलाने का काम करते हैं उन्हें प्रदूषक तत्व कहा जाता है। यह प्रदूषक तत्व प्रकृति में होने वाले पदार्थ भी होते हैं और मानव द्वारा की गई बाहरी गतिविधियों से भी निर्मित हो जाते हैं। यह प्रदूषक तत्व पर्यावरण में ऊर्जा की कमी के रूप में भी शामिल हो सकते हैं। इसे हम वायु प्रदूषण, जल प्रदूषण, मिट्टी प्रदूषण, ध्वनि प्रदूषण आदि कई अलग-अलग प्रदूषण के प्रकार में बांट सकते हैं।

### पर्यावरण प्रदूषण के प्रभाव

पर्यावरण प्रदूषण भारत में धीरे-धीरे एक चुनौती बनता जा रहा है। प्रदूषण की वजह से हम सभी के शारीरिक और मानसिक स्वास्थ्य को नुकसान पहुंच रहा है। वायु प्रदूषण के कारण वातावरण में ओजोन परतों का विनाश हो रहा है। जल प्रदूषण होने की वजह से जलीय जीवन और अम्लीयता की मृत्यु हो रही है। मृदा प्रदूषण के होना का मतलब ऐसी मिट्टी से है जो स्वस्थकर या संतुलित न हो और जिससे पेड़-पौधे, खेत, फसल आदि की वृद्धि होने में कठिनाई हो। मृदा प्रदूषण से हरी-भरी ज़मीन भी बंजर हो जाती है। आज भारत एक नहीं बल्कि पर्यावरण प्रदूषण की तमाम चुनौतियों से जूझ रहा है और उनका सामना कर रहा है। वक़्त रहते इसका समाधान मिलना बहुत ज़रूरी है। अगर ऐसा नहीं हुआ, तो फिर पर्यावरण प्रदूषण के प्रभाव से होने वाली हानि का अंदाजा लगा पाना भी मुश्किल होगा।

### पर्यावरण प्रदूषण का मानव जीवन पर प्रभाव

पर्यावरण प्रदूषण का मानव जीवन पर कई तरह से प्रभाव पड़ रहा है। यह बताना ज़रूरी नहीं है कि पर्यावरण प्रदूषण ने मानव की मूलभूत आवश्यकताओं जैसे जल, भोजन, वायु और मिट्टी के अंदर अपने विषैले तंतुओं को फैला दिया है। यह हमारे रहने, पीने और खाने को प्रभावित करता है। यह इंसानों के साथ जानवरों, पक्षियों, पेड़-पौधों के स्वास्थ्य को भी नुकसान पहुंचाता है।

### पर्यावरण प्रदूषण की अनेक समस्याएँ और इनके समाधान

पर्यावरण प्रदूषण की समस्या दिन पर दिन किस कदर बढ़ती जा रही है और इसके जिम्मेदार भी सिर्फ और सिर्फ हम इंसान ही हैं। इसीलिए अब ये जिम्मेदारी भी हमारी ही बनती है कि इस समस्या का जल्द-से-जल्द ऐसा समाधान निकालें जिससे पर्यावरण प्रदूषण की समस्या जड़ से ही खत्म हो जाए। बढ़ते हुए मीलों, कारखानों, मोटर वाहनों, रासायनिक उर्वरकों, कार्बन-मोनो-आक्साइड गैस से

निकलने वाला अपशिष्ट और धुआँ, नालियों का गंदा पानी और वनों की अंधाधुंध कटाई के कारण पर्यावरण प्रदूषण की समस्या तेजी से बढ़ रही है। अगर ऐसा ही चलता रहा, तो आने वाला समय हम सभी के लिए दुःख और अशांति लेकर आएगा।

यह समस्या अगर ऐसे ही बढ़ती रही, तो इससे सिर्फ एक व्यक्ति ही नहीं बल्कि पूरा देश प्रभावित होगा और हम सभी को एक ऐसी गंभीर समस्या का सामना करना पड़ेगा, जिसके बारे में हमने कभी सपने में भी नहीं सोचा होगा। दुनिया के जितने भी विकसित देश हैं वहाँ पर इस तरह की समस्या का होना बहुत ही आम बात है। भारत का हर व्यक्ति आज प्रदूषण जैसी गंभीर समस्या की मार तो झेल रहा है लेकिन इसे दूर करने के लिए ऐसे बहुत ही कम लोग हैं जो कोशिश में लगे हुए हैं। पर्यावरण प्रदूषण के दुष्प्रभाव बहुत ही गंभीर और हानिकारक साबित होते हैं। पर्यावरण प्रदूषण के कारण हमारी सामाजिक स्थिति भी खंडित हो जाती है।



विश्व में जितनी भी प्राकृतिक गैसों मौजूद हैं उन सभी में संतुलन का बना रहना बहुत ही आवश्यक है, परन्तु आज इंसान अपने स्वार्थ और ज़रूरत के लिए पेड़ों और वनों को काटने में लगा हुआ है। आप ज़रा सोचिए अगर धरती पर एक भी पेड़ ही बचेगा, तो क्या हम ऑक्सीजन ले पाएंगे। जब हमें ऑक्सीजन ही नहीं मिलेगी, तो हमारा जीवित रहना मुश्किल है। पेड़ों की कमी से कार्बन-डाईआक्साइड की मात्रा ज्यादा हो जाएगी जिसकी वजह से ग्लोबल वार्मिंग की समस्या अधिक बढ़ जाएगी। यदि हम प्राकृतिक संसाधनों के साथ में कोई छेड़छाड़ करते हैं, तो फिर वह प्राकृतिक आपदाओं का रूप लेकर धरती पर विनाश करते हैं। यह विनाश बाढ़, आँधी, तूफान, ज्वालामुखी आदि के रूप में होता है। हम औद्योगिक विकास के लालच में प्रकृति के साथ अपने व्यवहार को भूल चुके हैं, जिस कारण हमें पर्यावरण प्रदूषण, प्राकृतिक आपदाओं, महामहारियों जैसी समस्याओं का सामना करना पड़ रहा है। अगर हम सही में पर्यावरण प्रदूषण की समस्या को हमेशा के लिए खत्म करना चाहते हैं, तो हमें निम्नलिखित समाधानों का प्रयोग अपने जीवन में करना होगा।

- प्रकृति और पर्यावरण को प्रदूषण से बचाने के लिए जल्द ही हमें इस पर नियंत्रण करना होगा। हमें ज्यादा से ज्यादा वनीकरण की तरफ ध्यान देना होगा। हमें कम से कम पेड़ों की कटाई की कोशिश करनी होगी। पर्यावरण प्रदूषण को कम करने के लिए सरकार को ठोस कदम उठाने होंगे और इसके खिलाफ जाने वाले को सख्त से सख्त सजा देनी होगी।
- सिर्फ सरकार ही नहीं बल्कि राजनेताओं, अभिनेताओं, विचारकों, सामाजिक कार्यकर्ताओं और भारत के हर नागरिक को पर्यावरण प्रदूषण दूर करने के प्रति ज़्यादा से ज़्यादा जागरूकता फैलानी होगी। जागरूकता फैलाने के लिए जनसंचार माध्यमों की मदद ली जा सकती है। आज के आधुनिक युग के वैज्ञानिकों को भी प्रदूषण को खत्म करने के लिए और भी ज़्यादा प्रयास करने होंगे।
- हम सभी को इस बारे में सोच-विचार करना होगा कि हमारे आसपास कूड़े के ढेर और गंदगी जमा न होगा। हमें कोयला और पेट्रोलियम जैसे उत्पादों का बहुत कम प्रयोग करना सीखना होगा और ऐसे विकल्प चुनने होंगे जो प्रदूषण मुक्त हों। हमें सौर ऊर्जा, सीएनजी, वायु ऊर्जा,

बायोगैस, रसोई गैस, पनबिजली का ज़्यादा इस्तेमाल करना होगा। अगर हम ऐसा करते हैं, तो वायु प्रदूषण और जल प्रदूषण को कम करने में बहुत मदद मिल सकती है।

## पर्यावरण प्रदूषण के कारण

प्रकृति से हमें जीवनयापन के लिए, हमारे स्वास्थ्य को ठीक रखने के लिए तथा अपना विकास तेज गति से करने के लिए बहुत से प्राकृतिक संसाधन मुफ्त में मिले हैं। परंतु, समय के साथ-साथ हम इतने स्वार्थी और लालची होते जा रहे हैं कि अपने उसी पर्यावरण को प्रदूषित करते हुए उसे नष्ट करने पर तुले हुए हैं। इस बात को समझे बिना ही कि अगर हमारा पर्यावरण पूरी तरह से प्रदूषित हो जाएगा, तो फिर ये आने वाले समय में हमें और हमारी आने वाली पीढ़ी के स्वास्थ्य और भविष्य पर गंभीर रूप से अपना प्रभाव डालेगा। फिर एक समय ऐसा आएगा जब हम सभी के पास पृथ्वी पर जिंदा रहने के लिए कोई प्राकृतिक संसाधन नहीं बचेगा। पर्यावरण प्रदूषण के कुछ मुख्य कारण निम्नलिखित हैं:-

- औद्योगिक गतिविधियों का तेज होना
- वाहनों का ज़्यादा इस्तेमाल
- तीव्र औद्योगीकरण और शहरीकरण का बढ़ना
- जनसंख्या अतिवृद्धि
- जीवाश्म ईंधन दहन
- कृषि अपशिष्ट
- कल-कारखाने
- वैज्ञानिक साधनों का अधिक उपयोग
- प्राकृतिक संतुलन का बिगड़ना
- वृक्षों को अंधा-धुंध काटना
- घनी आबादी वाले क्षेत्रों में हरियाली न होना
- खनिज पदार्थों का दोहन
- सड़को का निर्माण
- बांधों का निर्माण

## पर्यावरण प्रदूषण के प्रकार

वायु प्रदूषण, जल प्रदूषण, ध्वनि प्रदूषण आदि सभी पर्यावरण प्रदूषण के प्रकार हैं। इन सभी का पर्यावरण पर नकारात्मक प्रभाव देखने को मिल रहा है। लेकिन पर्यावरण प्रदूषण के मुख्य तीन प्रकार हैं, जैसे:-

### वायु प्रदूषण

हवा मानव, जानवर, पेड़-पौधे आदि सभी के जीवित रहने के लिए बहुत जरूरी है। हमारे इस वायुमंडल में अलग-अलग तरह की गैसों एक निश्चित मात्रा में मौजूद होती हैं और सभी जीव अपनी क्रियाओं और सांसों के माध्यम से ऑक्सीजन और कार्बन डाइऑक्साइड में संतुलन बनाए रखते हैं परंतु अब ऐसा हो रहा कि मनुष्य अपनी भौतिक आवश्यकताओं की आड़ में इन सभी गैसों



के संतुलन को नष्ट करने में लगा हुआ है। अगर हम शहर की वायु की तुलना, गांव की वायु से करें, तो हमें एक बहुत बड़ा अंतर दिखाई देगा। एक ओर जहाँ गांव की शुद्ध और ताजा हवा हमारे तन-मन को प्रसन्न कर देती है, तो वहीं दूसरी ओर हम शहर की जहरीली हवा में घुटन महसूस करने लगते हैं।

वायु गैसों का मिश्रण है और ये वायु में एक निश्चित मात्रा में पायी जाती हैं। जब मानव जनित स्रोतों से उत्पन्न बाहरी तत्वों के वायु में मिलने से वायु की गुणवत्ता में हास हो जाता है और यह जीव-जंतुओं और पादपों के लिए हानिकारक हो जाती है, तो उसे वायु प्रदूषण कहते हैं और जिन कारकों से वायु प्रदूषित होती है उन्हें वायु प्रदूषक कहते हैं। कार्बन डाईऑक्साइड, कार्बन मोनोऑक्साइड, सल्फर के ऑक्साइड, नाइट्रोजन के ऑक्साइड, क्लोरीन, सीसा, अमोनिया, कैडमियम, धूल आदि प्रमुख मानव जनित वायु प्रदूषक हैं।



### **वायु प्रदूषण के प्रभाव**

प्रदूषित वायु के कारण सूर्य के प्रकाश की मात्रा में कमी आ जाती है जिससे पौधों की प्रकाश संश्लेषण क्रिया प्रभावित होती है, वायु प्रदूषण से मानव का श्वसन तंत्र प्रभावित होता है और उसमें दमा, ब्रोंकाइटिस, सिरदर्द, फेफड़े का कैंसर, खांसी, आंखों में जलन, गले का दर्द, निमोनिया, हृदय रोग, उल्टी और जुकाम आदि रोग हो सकते हैं, वायु प्रदूषित क्षेत्रों में जब बरसात होती है तो वर्षा में विभिन्न प्रकार की गैसों एवं विषैले पदार्थ घुलकर धरती पर आ जाते हैं, जिसे 'अम्ल वर्षा' कहा जाता है।

### **वायु प्रदूषण के प्रमुख कारण**

वाहनों में जीवाश्म ईंधन का दहन, फैक्टरियों से निकालने वाला धुआँ, रेफ्रिजरेटर, वातानुकूलन आदि द्वारा निकालने वाली गैसों, कृषि कार्यों में कीटनाशी एवं जीवाणुनाशी दवा का उपयोग, फर्नीचरों पर की जाने वाली पॉलिश और स्प्रे पेंट बनाने में प्रयुक्त होने वाला विलायक, कूड़े कचरे का सड़ना एवं नालियों की सफाई न होना इत्यादि।

### **वायु प्रदूषण को नियंत्रित करने के उपाय**

उद्योगों की चिमनियों की उंचाई अधिक हो, कोयले अथवा डीज़ल के इंजनों का उपयोग कम किया जाए, मोटर वाहनों के कारबुरेटर की सफाई कर कार्बन मोनोऑक्साइड का उत्सर्जन कम किया जा सकता है, लेड रहित पेट्रोल का ईंधन के रूप में प्रयोग किया जाए, पुराने वाहन के संचालन पर प्रतिबंध लगाया जाए, घरों में सौर ऊर्जा का उपयोग ज्यादा किया जाए, यूरो मानकों का कड़ाई से पालन कराया जाए, ओज़ोन परत को क्षतिग्रस्त करने वाले क्लोरोफ्लोरो कार्बन के उत्पादन एवं उपयोग पर कटौती की जानी चाहिए। कारखानों की चिमनियों में बैग फिल्टर का उपयोग किया जाना चाहिए।

## जल प्रदूषण

हम सभी जानते हैं कि जल ही जीवन है और हम सभी के जीवन के लिए जल मुख्य घटकों में से एक है। जल के बिना हम में से कोई भी जीव जैसे मनुष्य, पशु-पक्षी, पेड़-पौधे आदि जिंदा रहने की कल्पना तक नहीं सकते। प्रकृति के जल में अनुचित पदार्थों या तत्वों के मिल जाने से जल की शुद्धता कम हो जाती है, जिसे हम जल प्रदूषण कहते हैं। जल प्रदूषण की वजह से गंभीर रोग पैदा होने का खतरा बढ़ जाता है और कई तरह के जीवाणु तथा वायरस पनपने लगते हैं। पानी में अलग-अलग प्रकार के खनिज, तत्व, पदार्थ और गैसों मिल जाती हैं, जिनकी मात्रा काफी होती है। अगर इन सभी की मात्रा ज्यादा हो जाती है, तो यह हमारे स्वास्थ्य के लिए बहुत ही ज्यादा हानिकारक साबित हो सकता है।

## जल प्रदूषण के प्रभाव

प्रदूषित जल में शैवाल तेजी से प्रस्फुटित होने लगता है और कुछ विशेष प्रकार के पौधों को छोड़कर शेष नष्ट हो जाते हैं, प्रदूषित जल में कार्बन की अधिकता होने से सूर्य का प्रकाश गहराई तक नहीं पहुंच पाता जिससे जलीय पौधों की प्रकाश संश्लेषण क्रिया और उनकी वृद्धि प्रभावित होती है, दूषित जल को पीने से पशु-पक्षियों को तरह-तरह की बीमारियाँ हो जाती हैं, प्रदूषित जल से मानव में पोलियो, हैजा, पेचिस, पीलिया, मियादी बुखार, वायरल फीवर आदि बीमारियाँ फैलती हैं।

## जल प्रदूषण रोकने के उपाय

जल स्रोतों के पास गंदगी फैलाने, साबुन लगाकर नहाने तथा कपड़े धोने पर प्रतिबन्ध हो, पशुओं के नदियों, तालाबों आदि में नहलाने पर प्रतिबन्ध, सभी प्रकार के अपशिष्टों तथा अपशिष्ट युक्त बहिःस्रावों को नदियों तालाबों तथा अन्य जलस्रोतों में बहाने पर प्रतिबन्ध, औद्योगिक बहिःस्राव या अपशिष्ट का समुचित उपचार, नदियों में शवों, अधजले शवों, राख तथा अधजली लकड़ी के बहाने पर प्रतिबन्ध, उर्वरकों तथा कीटनाशकों का उपयोग आवश्यकता अनुसार ही हो, प्रदूषित जल को प्राकृतिक जल स्रोतों में गिराने से पूर्व उसमें शैवाल की कुछ जातियों एवं जलकुम्भी के पौधों को उगाकर प्रदूषित जल को शुद्ध करना, ऐसी मछलियों को जलाशयों में छोड़ा जाना चाहिए जो मच्छरों के अण्डे, लारवा एवं जलीय खरपतवार का क्षरण करती है। कछुओं को नदियों एवं जलाशयों में छोड़ा जाना तथा जन जागरूकता को बढ़ावा देना।

## ध्वनि प्रदूषण

गैरजरूरी और जरूरत से ज्यादा आवाज़ जिसे हम शोर कहते हैं, ध्वनि प्रदूषण कहलाता है। अगर कोई आवाज़ हमारे लिए मनोरंजन का साधन बनती है, तो हो सकता है कि वही आवाज़ किसी दूसरे व्यक्ति के लिए शोर हो। बहुत ज्यादा आवाज़ ध्वनि प्रदूषण का कारण बनती है,



जिससे मनुष्य की सुनने की शक्ति धीरे-धीरे कम होती चली जाती है और अगर इसपर ध्यान न दिया जाए, तो व्यक्ति अपनी सुनने की शक्ति को पूरी तरह से भी खो सकता है। किसी भी आवाज़ को अगर एक सीमित मात्रा में सुना जाए, तो हमारी सेहत पर उसका कोई दुष्प्रभाव नहीं होगा लेकिन वही

आवाज़ ज़रूरत से ज्यादा तेज हो, तो फिर उसे सहन कर पाना मुश्किल हो जाता है। ध्वनि प्रदूषण से इंसान की एकाग्रता भंग होती है और फिर वह अपने किसी भी काम को पूरी तरह से एकाग्र होकर नहीं कर पाता।

## मृदा प्रदूषण

मृदा के भौतिक, रासायनिक या जैविक गुणों में कोई ऐसा अवांछनीय परिवर्तन जिसका प्रभाव मानव पोषण तथा फसल उत्पादन व उत्पादकता पर पड़े और जिससे मृदा की गुणवत्ता तथा उपयोगिता नष्ट हो, 'मृदा प्रदूषण' कहलाता है। कैडमियम, क्रोमियम, तांबा, कीटनाशक पदार्थ, रासायनिक उर्वरक, खरपतवारनाशी पदार्थ, विषैली गैसों आदि प्रमुख मृदा प्रदूषक हैं।

## मृदा प्रदूषण के प्रभाव

मृदा प्रदूषण से मृदा के भौतिक एवं रासायनिक गुण प्रभावित होते हैं और मिट्टी की उत्पादन क्षमता पर प्रभाव पड़ता है, कहीं-कहीं लोग मल जल से खेतों की सिंचाई करते हैं। इससे मृदा में उपस्थित छिद्रों की संख्या दिनों-दिन घटती जाती है और बाद में एक स्थिति ऐसी आती है कि भूमि की प्राकृतिक मल जल उपचार क्षमता पूरी तरह नष्ट हो जाती है, जब मृदा में प्रदूषित पदार्थ की मात्रा बढ़ जाती है तो वे जल स्रोतों में पहुंचकर उनमें लवणों तथा अन्य हानिकारक तत्वों की सान्द्रता बढ़ा देते हैं, परिणामस्वरूप ऐसे जल स्रोतों का जल पीने योग्य नहीं रहता।

## मृदा प्रदूषण के प्रमुख कारण

असतत कृषि गतिविधियाँ, औद्योगिक कचरा, लैंडफिल से होने वाला रिसाव, घरेलू कूड़ा-कचरा, खुली जगह पर कूड़ा फेंकना, पालीथिन की थैलियाँ, प्लास्टिक के डिब्बे, अनियंत्रित पशुचारण।

## मृदा प्रदूषण रोकने के उपाय

कूड़े-करकट के संग्रहण, निष्कासन एवं निस्तारण की व्यवस्था, कल-कारखानों से निकलने वाले सीवेज जल को मृदा पर पहुंचने से पूर्व उपचारित करना।

## ध्वनि प्रदूषण

अवांछनीय अथवा उच्च तीव्रता वाली ध्वनि को शोर कहते हैं। वायुमंडल में अवांछनीय ध्वनि की मौजूदगी या शोर को ही 'ध्वनि प्रदूषण' कहा जाता है। शोर से मनुष्यों में अशान्ति तथा बेचैनी उत्पन्न होती है। ध्वनि की सामान्य मापन इकाई डेसिबल कहलाती है।

## ध्वनि प्रदूषण के प्रभाव

जिन मज़दूरों को अधिक शोर में काम करना होता है वे हृदय रोग, शारीरिक शिथिलता, रक्तचाप आदि अनेक रोगों से ग्रस्त हो जाते हैं, विस्फोटों तथा सोनिक बमों की अचानक उच्च ध्वनि से गर्भवती महिलाओं में गर्भपात भी हो सकता है, लगातार शोर में रहने वाली महिलाओं के नवजात शिशुओं में विकृतियां उत्पन्न हो जाती हैं।

## ध्वनि प्रदूषण के प्रमुख कारण

मोटर वाहनों से उत्पन्न होने वाला शोर, वायुयानों, मोटर वाहनों व रेलगाड़ियों तथा उनकी सीटी से होने वाला शोर, लाउडस्पीकरों एवं म्यूजिक सिस्टम से होने वाला शोर, कारखानों में मशीनों से होने वाला शोर।

## ध्वनि प्रदूषण रोकने के उपाय

अधिक शोर उत्पन्न करने वाले वाहनो पर प्रतिबंध होना चाहिए, मोटर के इंजनों तथा अन्य शोर उत्पन्न करने वाली मशीनो की संरचना में सुधार, उद्योगों को शहरी तथा आवासीय बस्तियों से बाहर स्थापित करना, उद्योगों के श्रमिकों को, कर्णप्लग अथवा कर्णबन्दक प्रदान करना, वाहनो के साइलेंसरों की समय-समय पर जांच, बैंड-बाजों, लाउडस्पीकरों एवं नारेबाजी पर उचित प्रतिबंध।

## निष्कर्ष

इतिहास इस बात का साक्षी है कि पिछले कई लाखों-करोड़ों वर्षों से धरती पर आज भी शुद्ध हवा और स्वच्छ बहता पानी मौजूद है, लेकिन हम कहीं न कहीं इसकी कद्र करना भूलते जा रहे हैं। हमारे दुरुपयोग के कारण ही आज सभी प्राकृतिक संसाधन प्रदूषण की चपेट में आ चुके हैं। जिन वैज्ञानिकों ने अपना जीवन पर्यावरण की रक्षा करने में समर्पित कर दिया है अब वह हमें समझा रहे हैं कि कैसे हमें प्राकृतिक संसाधनों का उपयोग करते हुए उसकी शुद्धता को बचाना है। वह हम मनुष्यों को जागरूक कर रहे हैं कि हमें ऐसा कोई भी काम नहीं करना है जो प्रकृति का संतुलन बिगड़ने या वातावरण प्रदूषित होने का कारण बने। सबसे पहले हमें किसी भी हाल में अपने गांवों को प्रदूषित होने से रोकना होगा और इस बात का भी पूरा ख्याल रखना होगा कि शहरों का प्रदूषण गांवों के पर्यावरण को प्रदूषित न कर दे।

संदर्भ: <https://wikipedia.org/>

## लेखक परिचय:



लेखक ने अपनी स्नातक (बी.सी.ए.) वर्ष 2010 में नई दिल्ली से पूरा किया तथा वर्ष 2014 में इन्दिरा गांधी राष्ट्रीय मुक्त विश्वविद्यालय, नई दिल्ली से (एम.सी.ए.) की डिग्री प्राप्त की। वर्तमान में द्रव नोदन प्रणाली केंद्र, बेंगलूरु में वरिष्ठ सहायक के पद पर कार्यरत है।

## पर्यावरण : समस्या व समाधान

रमेश चंद्र प्रसाद  
वरिष्ठ सहायक  
एस.डी.एस.सी.-शार, श्रीहरिकोटा

### प्रदूषण

प्रदूषण गंदगी, अशुद्धियों या अन्य दूषित पदार्थों का सम्मिलन है, जो मौजूदा प्रकिया में प्रतिकूल परिवर्तन का कारण बनता है। जब ये अशुद्धियाँ पर्यावरण को प्रभावित करती हैं, तो हम इसे पर्यावरण प्रदूषण कहते हैं। पर्यावरण के विभिन्न प्रकारों में पर्यावरणीय प्रदूषण एक गंभीर समस्या है। यह भारत की ही नहीं, बल्कि पूरे विश्व की समस्या है जो दिन पर दिन और गंभीर होती जा रही है। पूरी मानव-जाति के अस्तित्व के लिए ये एक खतरा बनता जा रहा है और इस समस्या के समाधान के लिए पूरे विश्व समुदाय आज एकजुट है और इसके निवारण के उपायों की खोज में लगा हुआ है ताकि विश्व को इस समस्या से निदान मिल सके। हम सभी को पता है कि पर्यावरण प्रदूषण हमारे लिए और पूरे विश्व के लिए कितना खतरनाक है। पर्यावरण प्रदूषण से विश्व का पर्यावरण प्रदूषित तो हो ही रहा है, साथ ही इसके दुष्परिणामस्वरूप कई अनेक नई और जटिल समस्याएं भी उत्पन्न हो रही हैं। बढ़ती जनसंख्या और भौतिक विकास के फलस्वरूप प्रकृति का असीमित दोहन प्रारंभ हुआ।

मनुष्य सामान्य ढोने के लिए पॉलिथीन का प्रयोग करता है और उपयोग के बाद जहाँ-तहाँ यूँ ही फेंक देता है। ये पॉलिथीन शहरों में स्थित नालियों को बंद कर देती है, जिसके कारण नालियों का गंदा पानी एक जगह एकत्रित होकर जमा हो जाता है और प्रदूषित होता रहता है और अनेक बीमारियों को जन्म देता है। यही नहीं ये पॉलिथीन हमारी धरती की उर्वरा शक्ति को भी कम कर देती है। समय के साथ-साथ मनुष्य की आवश्यकताएँ भी बढ़ती जा रही हैं जिसके कारण मशीनों जैसे-कार, रेल, घरेलू मशीनें, कारखाने आदि। इन मशीनों से निकलने वाला धुआँ हमारे पर्यावरण को प्रदूषित कर रहा है। प्रदूषण कई कारणों से फैलता है जो निम्न हैं:-

1. वायु प्रदूषण
2. जल प्रदूषण
3. ध्वनि प्रदूषण
4. भूमि प्रदूषण

### वायु प्रदूषण से जुड़ी समस्या

मानव जाति को भगवान ने वायु एकदम मुफ्त में दिया है या कहे ये प्रकृति का एक निःशुल्क उपहार है जिसका हमें ध्यान रखना चाहिए। अगर इस धरती से वायु खत्म हो जाए तो मानव इस धरती पर एक सेकंड भी जीवित नहीं रह सकता, फिर भी हम वायु को प्रदूषित करने का कोई मौका नहीं छोड़ते। किसी न किसी कारणवश हम वायु को प्रदूषित कर ही देते हैं। वायु प्रदूषण के कुछ प्रमुख कारण हैं- कारखानों से निकलने वाला कार्बन मोनोऑक्साइड जैसे दूषित धुआँ, वाहनों से निकलने वाला कार्बन डाईऑक्साइड का धुआँ, बढ़ती आबादी, हमारे घरों में लगे एयर कंडीशनर से निकलने वाला क्लोरोफ्लोरो कार्बन आदि।

वायु प्रदूषण के कारण सामान्य तापमान में भी वृद्धि तो होती ही है और इसका परिणाम यह होता है कि पूरा पर्यावरण ही बदल जाता है, जैसे - सर्दियों में गर्मी का एहसास। वातावरण में ग्रीन हाउस गैसों के कारण ओजोन परत भी घटती जा रही है जिसके कारण तापमान में वृद्धि देखने को मिल रही है। वायु प्रदूषण के कारण मानव के स्वास्थ्य पर भी गंभीर असर देखने को मिल रहा है। दूषित हवा में साँस लेने में परेशानी, सीने में जकड़न, आँखों में जलन देखने को मिल रही है।

### वायु प्रदूषण से जुड़ी समस्या के समाधान का उपाय

- हम निजी वाहनों का प्रयोग जितना कम करें उतना अच्छा होगा। सार्वजनिक वाहनो का प्रयोग करें, क्योंकि सड़क पर जितनी कम गाड़ियाँ होगी उतना ही प्रदूषण कम होगा। अपने आस-पास की जगहों पर जाने के लिए साइकिल को प्रयोग करें। इसके प्रयोग से एक तो पर्यावरण को भी नुकसान नहीं होगा और आप भी निरोग बने रहेंगे।
- दैनिक जरूरतों को पूरा करने के लिए जो बिजली हम इस्तेमाल करते हैं, उसे बनाने में जीवाश्म ईंधन का प्रयोग होता है और इससे निकलने वाला धुआँ हमारे वातावरण के लिए हानिकारक होता है। इससे बचने के लिए हमें सौर ऊर्जा का इस्तेमाल करना चाहिए, जिससे न तो पर्यावरण ही प्रदूषित होगा और हम अपनी दैनिक जरूरतों को पूरा भी कर सकते हैं।
- सौर ऊर्जा से चलने वाले वाहनों का उपयोग करें, क्योंकि इसे चलाने के लिए पेट्रोल या डीजल की जरूरत नहीं होती और दूसरा इससे कोई वायु प्रदूषण भी नहीं फैलता।
- केंद्र व राज्य सरकारों को पर्यावरण संरक्षण से संबंधित कानून बनाने चाहिए ताकि जनता इस समस्या को गंभीरता से ले और वायु प्रदूषण का समाधान हो सके।

### जल प्रदूषण से जुड़ी समस्या

जल में ठोस कार्बनिक, अकार्बनिक पदार्थ, रेडियोएक्टिव तत्व, उद्योगों का कचरा एवं सीवेज से निकला हुआ पानी मिलने से स्वच्छ जल भी प्रदूषित हो जाता है। जल प्रदूषण का प्रभाव जलीय जीवन एवं मनुष्य दोनों पर पड़ता है। जल प्रदूषण जलीय जीवन को नष्ट कर देता है। जल प्रदूषण का भयंकर परिणाम राष्ट्र के स्वास्थ्य के लिए एक गंभीर खतरा है। एक अनुमान के अनुसार भारत के लगभग दो तिहाई लोगों को बीमारियाँ प्रदूषित पानी के उपयोग करने से होती है। जल प्रदूषण का प्रभाव स्वास्थ्य पर, जल द्वारा जल के संपर्क से एवं जल में उपस्थित रासायनिक पदार्थों के कारण होता है। जिसके कारण मानव को अनेक बीमारियाँ जैसे- हैजा, टाइफाइड, पेचिश, पीलिया आदि जैसे भयंकर रोग हो जाते हैं।

जल प्रदूषण को गंभीर परिणाम समुद्री जीवों पर भी पड़ा है। बड़े-बड़े उद्योगों से निकलने वाले अपशिष्ट पदार्थ जो समुद्र में मिला दिए जाते हैं, जिसके कारण मछलियों का मर जाना आम बात हो गई है। इनके मरने से ना केवल हमें प्रोटीन के एक अच्छे स्रोत का नुकसान होता है, बल्कि साथ ही लाखों मछुआरों की आजीविका पर भी असर पड़ता है। जल प्रदूषण का प्रभाव कृषि भूमि पर भी पड़ती है। जिस भूमि से प्रदूषित जल गुजरता है, वह भूमि अपनी उर्वरता खो देती है और जिसके कारण वह भूमि बंजर हो जाती है।

इस तरह जल प्रदूषण से उत्पन्न उपर्युक्त समस्याओं के विश्लेषण के आधार पर हम यह कह सकते हैं कि प्रदूषित जल से उस जल स्रोत का सम्पूर्ण जल तंत्र ही अव्यवस्थित हो जाता है।

### जल प्रदूषण से जुड़ी समस्या के समाधान का उपाय

- जल प्रदूषण की रोकथाम के लिए सबसे जरूरी कार्य यह है कि हमें जल प्रदूषण को बढ़ावा देने वाली सभी प्रक्रियाओं पर ही रोक लगानी होगी। इसके तहत अपशिष्ट युक्त जल को जल स्रोतों से मिलने नहीं देना होगा। घर से निकलने वाला खनिज जल व वाहित जल को एकत्रित करके जल संशोधन संयंत्रों से साफ करके ही बाहर निकालना होगा। पेयजल से संबंधित जल (जैसे-तालाब, नदी) के चारों तरह से दीवार बनाकर हम विभिन्न प्रकार के गंदगी को इसमें मिलने से रोक सकते हैं।
- नदी व तालाबों में पशुओं के स्नान व कपड़े-बर्तन धोने पर पाबंदी लगानी होगी।
- कृषि कार्यों में आवश्यकता से अधिक उर्वरकों एवं कीटनाशकों के प्रयोग को कम करना होगा।
- समय-समय पर प्रदूषित जलाशयों की सफाई।
- उद्योगों से निकलने वाले प्रदूषित जल को नदियों में मिलने पर रोक लगाना।
- जन साधारण के बीच जल-प्रदूषण से होने वाली दुष्प्रभावों एवं रोकथाम की विधियों के बारे में लोगों को जागरूक करना।

### ध्वनि प्रदूषण से जुड़ी समस्या

ध्वनि एक सबसे अधिक व्यापक प्रदूषक है। ध्वनि प्रदूषण की समस्या निरंतर बढ़ने वाली समस्या है। हमारे दैनिक जीवन में तीव्र शोर व ध्वनि प्रदूषण के लिए अनेक कारण उत्तरदायी हैं। परिवार और समाज में लोगों द्वारा तेज आवाज में बातें करना, चिल्लाकर पुकारना, घरेलू उपकरण, साज-सामान को जोर से उठाना-रखना, रेडियो, टी.वी., टेप रिकार्डर व मनोरंजन के विविध उपकरणों का तीव्र आवाज से बजाना, विवाह समारोहों, धार्मिक आयोजनों में तीव्र आवाज में लाउडस्पीकरों को प्रयोग व उनसे उत्पन्न तीव्र शोर शामिल है। इसी प्रकार व्यवसायिक प्रतिष्ठानों द्वारा संचालित विज्ञापन माध्यमों एवं प्रचार के लिए वाहनों का उपयोग भी ध्वनि प्रदूषण का कारण है। इसी प्रकार राजनेताओं द्वारा आयोजित नुक्कड़ सभाएं, रैलियों, नारेबाजी व चुनाव-प्रचार में लाउडस्पीकरों द्वारा तेज आवाज ध्वनि प्रदूषण का कारण है। इसी प्रकार सड़कों पर हजारों-लाखों गाड़ियों से निकलने वाला शोर भी ध्वनि प्रदूषण फैलाता है।

विश्व स्वास्थ्य संगठन के अनुसार एक निर्धारित समय व स्थान में यदि 75 डी.बी. आवृत्ति की आवाज लगातार 6 घंटे कोई सुन ले तो व्यक्ति के कान सुनने लायक नहीं रह जाते। पिछले एक दशक में यह देखा गया है कि तीव्र ध्वनि प्रदूषण से कुल कार्यशील जनसंख्या की कार्यक्षमता अनुमानतः औद्योगिक क्षेत्रों में 20 से 38 %, वाणिज्यिक क्षेत्रों में 15 से 28 % एवं समाज के अन्य कार्यकारी क्षेत्रों में 10 से 18 % तक गिर जाती है।

अधिक शोर से हमारे मस्तिष्क पर घातक प्रभाव पड़ता है। ध्वनि प्रदूषण से हृदय गति बढ़ जाती है जिससे रक्तचाप, सिरदर्द एवं अनिद्रा जैसे अनेक रोग उत्पन्न हो जाते हैं। नवजात शिशुओं के स्वास्थ्य पर बुरा पड़ता है तथा इससे कई प्रकार की शारीरिक विकृतियाँ उत्पन्न हो जाती हैं।

### ध्वनि प्रदूषण से जुड़ी समस्या के समाधान का उपाय

- गाड़ियों के उचित रखरखाव और अच्छी बनावट से सड़क यातायात के शोर को कम किया जा सकता है।
- घरों में तेज बोलने, चिल्लाकर आवाज देने व तेज आवाज में गाना गाने की आदत को कम करना।
- समाज में विवाह समारोहों, धार्मिक आयोजनों, उत्सवों, मेले में तेज शोर-गुल उपकरणों के उपयोग को कम करना।
- सार्वजनिक स्थानों (जैसे- बाजार, रेस्तरां, बस-स्टैंड, सिनेमा-घर व मंदिर, मस्जिद) से होने वाले शोर को सीमित करना।
- शिक्षण संस्थाओं के पाठ्यक्रमों में ध्वनि प्रदूषण के कारणों, प्रभावों एवं उपचारों को समिन्तित किया जाना चाहिए।
- मशीनों का प्रयोग सीमित होना चाहिए। ऐसी आतिशबाजी जो शोर करती है और प्रदूषण फैलाती है उनका प्रयोग सीमित करना चाहिए जिससे शोर और वायु प्रदूषण को नियंत्रित किया जा सके।
- घने पेड़ों की हरियाली भी ध्वनि प्रदूषण को कम करने में सहायक होती है।
- ध्वनि प्रदूषण नियम 2000 के अंतर्गत यह व्यवस्था दी गई है कि आवासीय क्षेत्रों में दिन के समय (प्रातः 6 से रात्रि 10 बजे तक) ध्वनि की औसत सीमा 55 डी.बी. होनी चाहिए। शांत क्षेत्रों (अस्पताल, न्यायालय) के 100 मीटर के भीतर यह 50 डी.बी. की होनी चाहिए।

### मृदा प्रदूषण से जुड़ी समस्या

मृदा की गुणवत्ता और इसकी उर्वरक शक्ति के प्रतिकूल रूप से प्रभावित करने वाले किसी भी पदार्थ का भूमि में मिलना 'मृदा प्रदूषण' कहलाता है। प्रायः जल भी भूमि को प्रदूषित करने वाला एक प्रदूषक है। राख, लोहा और लोहे का कचरा, चिकित्सकीय और औद्योगिक कूड़ा, जिन्हें कहीं भी जमीन पर डाल दिया जाता है, मृदा प्रदूषण का महत्वपूर्ण स्त्रोत हैं।

कारखानों से निकलने वाली जहरीली गैस बारिश में मिलकर मिट्टी पर पहुँचती है, जिसे अम्ल वर्षा कहते हैं, इसके कारण मिट्टी विषाक्त हो जाती है तथा पैड़-पौधों को नुकसान पहुँचाती है। जैविक कूड़ा-कचरा भी मिट्टी को प्रदूषित करता है। आज शहरों में इनका सही निपटान न होने के कारण शहरों के बाहरी इलाकों में कचरे के बड़े-बड़े ढेर बन गए हैं, जो मिट्टी को तो प्रदूषित करती ही है। साथ ही वायु को भी प्रदूषित करती है। इसी प्रकार कम समय में अनाज उत्पादन की होड़ में जैविक खाद की जगह रासायनिक कीटनाशकों का उपयोग हो रहा है, जिसके कारण मिट्टी अपनी उर्वरा शक्ति खोती जा रही है और जो सबसे ज्यादा मिट्टी को प्रदूषित करती है वह है वनों की अंधाधुंध कटाई। इसके कारण मिट्टी में जैव-अजैव का संतुलन बिगड़ता है।

## मृदा प्रदूषण से जुड़ी समस्या के समाधान का उपाय

- जैविक कूड़ा कचरा को कंपोस्ट खाद के रूप में बदलकर उपयोग करना होगा ।
- रासायनिक खादों एवं कीटनाशकों की जगह जैविक खाद का उपयोग कृषि में करना होगा।
- मिट्टी को प्रदूषित होने से रोकने हेतु विभिन्न अनुसंधान कार्य को प्रसार एवं प्राथमिकता देना चाहिए।
- अति पशुचारण तथा अंधाधुंध वन कटाई पर यथासंभव नियंत्रण करना होगा।
- भूमिगत परमाणु परीक्षण पर जब तक अतिआवश्यक ना हो, प्रतिबंधित रहना जरूरी ।
- पर्यावरण के प्रति जनजागरूकता फैलाना
- वनों के अनियंत्रित हास को रोकना होगा।

## निष्कर्ष

औद्योगिकीकरण, शहरीकरण, अवैध खनन, विभिन्न स्वचालित वाहनों, कल-कारखानों, परमाणु परीक्षणों आदि के कारण आज पूरा पर्यावरण प्रदूषित हो गया है। इसका इतना बुरा प्रभाव पड़ा है कि पूरा विश्व ही इसकी चपेट में आ चुका है। पर्यावरण की सुरक्षा आज की बड़ी जिम्मेदारी भी है और सबसे बड़ी समस्या भी है। इसे सुलझाना हम सब की जिम्मेदारी है। इसे हम अपने जीवन की प्रथम प्राथमिकता प्रदान करना होगा तथा पर्यावरण की सुरक्षा करने के लिए सभी लोगों को पहल करनी होगी, तभी हम अपने पर्यावरण को शुद्ध एवं स्वच्छ रख सकते हैं।

संदर्भ – इंटरनेट एवं ई- हिंदी पत्रिका

## लेखक परिचय:



मैं रमेश चंद्र प्रसाद, वरिष्ठ सहायक, एस.डी.एस.सी. शार, श्रीहरिकोटा में नवंबर, 2014 से कार्यरत हूँ। मैंने 2005 में रांची विश्वविद्यालय से बी.कॉम की परीक्षा उत्तीर्ण की।

## मानव और कुदरत के द्वैतवाद से उपजी पर्यावरणीय समस्याएं

गुरु प्रसाद यादव  
कनिष्ठ अनुवाद अधिकारी  
इसरो मुख्यालय

### सारांश

पर्यावरणीय समस्याओं की जड़ में वह मानवतावादी सोच है, जो अपने आप को प्रकृति से भिन्न, श्रेष्ठ और असीमित क्षमता से पूर्ण समझती है। आधुनिक सभ्यता की नींव विज्ञान और प्रौद्योगिकी पर टिकी है। जबकि सत्य यह है कि विज्ञान कुदरत में मौजूद नियमों का पहचान पाने की कला है। मानव का केवल अपनी सुख-सुविधाओं के बारे में सोचना इस बात का द्योतक है कि वह गैर-मानव संसार को कमतर महत्व वाला; उपभोग सामग्री और मानव के ऐशो-आराम की वस्तु समझता है। पर्यावरण संबंधी सभी समस्याएं इसी सोच का परिणाम हैं। जो कुछ मानव को कुदरत से मिला हुआ लगता है, वह वास्तव में उस विशाल गैर-मानव संसार से छीना हुआ है, जिसके अस्तित्व को मानव जाति अपने समक्ष नगण्य मानती है। अतः, सही अर्थों में पर्यावरणीय समस्याओं का समाधान तभी संभव है, जब "हमारा" शब्द का पर्याय मानव परिधि से परे जाए और उसमें गैर-मानव दुनिया भी शामिल हो।

**प्रमुख शब्द:** जलवायु परिवर्तन, प्रदूषण, पर्यावरण, पारिस्थितिक-तंत्र, औद्योगिक क्रांति, वैश्विक उष्मन और धारणीय विकास।

पूरे विश्व के लिए सदी की सबसे बड़ी चुनौती पर्यावरण से जुड़ी समस्याओं का समाधान करना है। पर्यावरण से जुड़ी समस्याएं अनेक हैं और उनके समाधान ढूंढना हमारी प्राथमिकताओं में से एक होना चाहिए। पर्यावरण से जुड़ी समस्याओं में जलवायु परिवर्तन, प्रदूषण, पर्यावरणीय क्षरण और प्राकृतिक संसाधनों की कमी इत्यादि मुख्य हैं। इससे पहले कि पर्यावरणीय समस्याओं और उनके समाधान की तरफ बढ़ें, पर्यावरण शब्द के तात्पर्य पर प्रकाश डालना उचित प्रतीत होता है। पर्यावरण का तात्पर्य पृथ्वी पर प्राकृतिक रूप से विद्यमान उन सभी घटकों और उनके बीच की अंतःक्रिया से है, जो प्राकृतिक ढंग से चलती रहती है। इनमें कम सक्रिय जैसे पृथ्वी के अनेक भू-प्रकार (पर्वत, मरुस्थल, नदियां, समतल मैदान और वायु इत्यादि) और अधिक सक्रिय जैसे विभिन्न जीव-जंतु और वन एवं वनस्पतियां आदि शामिल हैं। पर्यावरण में कुदरती रूप से मौजूद सभी घटक एक-दूसरे से जुड़े होते हैं तथा उनकी आपस की क्रियाएं पर्यावरण पर कोई नकारात्मक प्रभाव नहीं डालती।

चूंकि मानव भी एक प्रकार का जंतु है, वह भी पर्यावरण का हिस्सा है। किंतु मानव का जीवन अन्य जीव-जंतुओं की तरह साधारण और प्रकृति पर पूर्णतः निर्भर नहीं है। मानव अपनी सुविधा अनुसार पर्यावरण में परिवर्तन करता रहा है और उसने एक कृत्रिम पर्यावरण बना लिया है। और क्योंकि पर्यावरण का अर्थ है, चारों तरफ से घिरे होना, अर्थात् एक जीव जिन घटकों से घिरा हुआ है, वही उसका पर्यावरण है। मानवों द्वारा बनाई सभ्यता प्राकृतिक पर्यावरण को नुकसान पहुंचाती रही है। लेकिन जब तक यह हस्तक्षेप कम था, पर्यावरण की क्षति भी कम थी।

पर्यावरण से जुड़ी समस्याओं में वे सभी समस्याएं शामिल हैं, जो पर्यावरण पर पड़ने वाले दुष्प्रभावों और उसके कारण उत्पन्न होती हैं। पर्यावरण के घटकों के बीच जब असंतुलन बढ़ने लगता है, तो इससे पर्यावरण का हास होता है और विभिन्न प्रकार की समस्याएं उत्पन्न होती हैं। पर्यावरण में मौजूद जल,

स्थल और वायु में जीव-जंतुओं का वास होता है। एक विशेष स्थान जहां जीव-जंतु रहते हैं तथा परस्पर एक-दूसरे पर निर्भर होते हैं, उसे वास स्थान (Habitat) कहते हैं। वास स्थानों में आपस की निर्भरता एक ऐसे चक्र का निर्माण करती हैं, जिसे उस स्थान का जीवन चक्र कहते हैं। उदाहरण के लिए एक तालाब या नदी में पाये जाने वाले छोटे-बड़े जीव वहां के जीवन चक्र के संघटक होते हैं। जल में उगने वाले शैवाल छोटी मछलियों, मेंढकों और अन्य छोटे जंतुओं का खाद्य होता है। छोटे जंतुओं को उनसे बड़े जंतु खाते हैं तथा पादप और जंतुओं के मृत शरीरों को जीवाणु खाते हैं, जिन्हें अपघटक की श्रेणी में रखा जाता है। इस प्रकार प्राकृतिक रूप से किसी वास स्थान का जीवन चक्र चलता रहता है। इसके विपरीत जब मानवीय क्रियाओं से पर्यावरण में मौजूद भिन्न-भिन्न वास स्थानों पर निषेधात्मक प्रभाव पड़ता है, तो इससे पर्यावरण में असंतुलन आने लगता है। उदाहरण के लिए, औद्योगिक क्रांति के कारण पर्यावरण में मानव जीवन का हस्तक्षेप अत्यधिक बढ़ गया। जंगलों की अंधाधुंध कटाई और फैक्ट्रियों की स्थापना से वायु और जल प्रदूषकों की वृद्धि, इंजन चालित परिवहन साधनों में वृद्धि के कारण वायु में कार्बन डाइऑक्साइड की मात्रा का अत्यधिक बढ़ना इत्यादि पर्यावरण असंतुलन के मानव-जनित कारणों में से एक है।

पर्यावरण से जुड़ी समस्याओं में विभिन्न प्रकार के प्रदूषणों की भूमिका अत्यधिक है। प्रदूषण के कारण पृथ्वी पर मौजूद पारिस्थितिक तंत्र (Ecosystem) पर नकारात्मक प्रभाव पड़ता है और जिसके कारण पर्यावरणीय असंतुलन बढ़ता है। पृथ्वी पर पाए जाने वाला वायुमंडल पृथ्वी को रहने योग्य बनाता है। पृथ्वी के वायुमंडल में गैसों का एक निश्चित अनुपात है, जो पृथ्वी पर जन-जीवन के लिए आवश्यक है। वायुमंडल में लगभग 70% नाइट्रोजन, 20.95% ऑक्सीजन और 0.93% आर्गन है। प्राकृतिक रूप से पायी जाने वाली इन गैसों में कुछ रिएक्टिव (क्रियाशील) गैसों भी होती हैं, जैसे नाइट्रस ऑक्साइड; जिनकी मात्रा अल्प होती है। किंतु वायुमंडल में कार्बन-डाई-ऑक्साइड (CO<sub>2</sub>) गैस की अधिक उपस्थिति अनेक दुष्प्रभावों को जन्म देती है। वायुमंडल में CO<sub>2</sub> की अधिकता पृथ्वी के तापमान को बढ़ाने में सहायक है। CO<sub>2</sub> गैस ऊष्मा को वायुमंडल के बाहर अंतरिक्ष में जाने से रोकती है। इसलिए इसे ग्रीन हाउस गैसों में से एक भी कहा जाता है। पृथ्वी पर जन-जीवन के लिए निश्चित ऊष्मा की आवश्यकता होती है। ग्रीन हाउस गैसों पृथ्वी के वायुमंडल से बाहर निकलने वाले तापमान को सोखकर पृथ्वी पर आवश्यक तापमान बनाए रखने में तथा पेड़-पौधे और जन-जीवन को चलाने में सहायता करती हैं, किंतु जब ग्रीन हाउस गैसों की मात्रा बढ़ने लगती है, तब पृथ्वी पर तापमान भी बढ़ने लगता है। इसे वैश्विक ऊष्मन (Global Warming) कहते हैं, जिसकी वजह से अनेक पर्यावरणीय समस्याएं उत्पन्न हुई हैं। वैश्विक ऊष्मन ने चलते पर्वतों पर आच्छादित बर्फ पिघलने लगती है और परिणामस्वरूप समुद्र का जलस्तर बढ़ने लगा है, जोकि समुद्रों के पारिस्थितिक तंत्र को प्रभावित करने के साथ-साथ स्थलीय जन-जीवन को भी प्रभावित कर रहा है। पृथ्वी के सतह का तापमान बढ़ने से अनेक नाजुक जीवों का जीवन दूभर होने लगा है।

CO<sub>2</sub> एक ऐसी गैस है, जो वायुमंडल में 300 वर्षों से लेकर 1000 वर्षों तक मौजूद रह सकती है। अतः मानव गतिविधियों के कारण इसका अत्यधिक उत्सर्जन वायुमंडल में इसकी उपस्थिति को दीर्घकालिक बनाता जा रहा है। औद्योगिक क्रांति के चलते वायुमंडल में CO<sub>2</sub> की मात्रा अत्यधिक बढ़ी है। आंकड़े बताते हैं कि गत 300 वर्षों में वायुमंडल में CO<sub>2</sub> की जितनी मात्रा बढ़ी है, उसका आधा केवल 1980 के बाद बढ़ा, और उसका एक चौथाई वर्ष 2000 के बाद बढ़ा है। इससे यह समझा जा सकता है कि वायुमंडल में CO<sub>2</sub> का सर्वाधिक उत्सर्जन हाल के वर्षों में ही हुआ है।

वायुमंडल में CO<sub>2</sub> की अधिकता समुद्री जल को भी गर्म करती है। इस वजह से समुद्र के पादपों पर नकारात्मक प्रभाव पड़ता है और जिसके चलते अन्य सभी जीव भी प्रभावित होते हैं। समुद्र वायुमंडल

की CO<sub>2</sub> को सोखता भी है। जिसके कारण समुद्री जल की अम्लीयता बढ़ती है जिससे समुद्री कोरल नष्ट होता है। कोरल रीफ अनेक समुद्री प्रजातियों जैसे भिन्न-भिन्न मछलियों, मोलस्कों, निडेरियनों इत्यादि का वास स्थान होता है। कोरल रीफ के नष्ट होने से अनेक समुद्री प्रजातियों के लिए जीवन संकट उत्पन्न हो जाएगा।

प्रदूषण के अन्य प्रकार जैसे कि जल प्रदूषण और मृदा प्रदूषण उन प्रदूषणों में से हैं, जिनकी भूमिका पर्यावरण असंतुलन में विशेष है। पृथ्वी पर उपलब्ध जल स्रोत पृथ्वी पर जीवन को बनाए रखने में उतने ही महत्वपूर्ण हैं, जितना कि वायुमंडल में ऑक्सीजन की उपस्थिति। यद्यपि पृथ्वी का तीन-चौथाई समुद्र से घिरा है, परंतु समुद्री जल खारा होने के कारण पीने योग्य नहीं होता। उपयोग योग्य जल का स्रोत नदियां और भू-जल है। नदियों में उद्योगों से निकलने वाला रासायनिक कचरा निर्बाध रूप से छोड़ा जाता रहा है, जिसके चलते नदियों का स्वच्छ जल दिन-प्रतिदिन दूषित होता चला गया। इससे ना केवल नदी का पीने योग्य पानी दूषित हुआ, बल्कि नदियों में रहने वाले असंख्य जीव भी मारे गए। कृषि और नदियों का अत्यंत पुराना संबंध है। लगभग सभी मानव सभ्यताएं नदियों के किनारे शुरू हुई थीं। नदियों के पानी से फसलों की सिंचाई की जाती है। हालांकि बोरवेल पर निर्भरता बढ़ने और नदियों के पानी के स्तर में लगातार गिरावट आने से कृषि कार्य में भू-जल के उपयोग का प्रतिशत बढ़ा। जो कृषि कार्य नदियों के जल पर निर्भर हुआ करता था, उसी से अब जल प्रदूषण भी बढ़ने लगा है। रासायनिक उर्वरकों के अनियंत्रित उपयोग, जहरीले रासायनिक कीटनाशकों के उपयोग और कृषि कार्य के वाणिज्यीकरण ने कृषि भूमि को प्रदूषण का अड्डा बना दिया। जमीन की ऊपरी परत पर मौजूद रसायन वर्षा के जरिए अन्य भू-भागों और नदियों तक पहुंचते हैं और उन्हें प्रदूषित करते हैं। जल प्रदूषण का एक बड़ा कारण बढ़ता नगरीकरण भी है। गांवों में आर्थिक प्रगति का विकल्प मौजूद ना होने के कारण लोगों का शहरों की तरफ पलायन बढ़ रहा है और गांवों की अपेक्षा शहरों की जनसंख्या में वृद्धि हो रही है। शहरी क्षेत्रफल लगातार बढ़ता जा रहा है। शहरी जीवनचर्या संसाधनों का बेरोक-टोक उपयोग करती है। साथ ही, शहर से निकलने वाला कचरा और सीवर जल स्रोतों को प्रदूषित करता है।

प्रदूषित जल जीवों के एक बड़े समुदाय के वास स्थान को नष्ट कर देता है, जिससे कुछ प्रजातियां विलुप्त होने के कगार पर हैं या विलुप्त हो चुकी हैं। उदाहरण के लिए, गुलाबी सिर वाला बत्तख जिसका वास स्थान तालाब आदि हुआ करते थे, भारत से विलुप्त हो चुका है। प्रदूषण और मानव आबादी के बढ़ने से जंगलों की कटाई अन्य जीव-जंतुओं के वास स्थान के लिए बड़ा संकट बन चुका है। पृथ्वी पर पाए जाने वाली प्रणाली ऐसी है, जिससे प्रत्येक घटना दूसरी से जुड़ी है। एक वास-स्थान के प्रभावित होने से दूसरे अन्य भी प्रभावित होते हैं, जो उनसे जुड़े हैं। जीवों के विलुप्त होने से अनेक पर्यावरणीय संकट उत्पन्न हो सकते हैं। उदाहरण के लिए, गिद्धों की संख्या में एकदम गिरावट के कारण मृत जंतुओं के सड़ने से वायु में दुर्गंध होती है तथा जल स्रोतों के संपर्क में आने से जल भी प्रदूषित होता है। गिद्ध मृत जीवों के मांस खाकर उन्हें सड़ने और प्रदूषक बनने से रोकते थे।

जलवायु परिवर्तन पर्यावरण से जुड़ी एक बड़ी समस्या है। जलवायु परिवर्तन का मुख्य कारण वैश्विक ऊष्मन है। ग्रीन हाउस गैसों के उत्सर्जन के चलते पृथ्वी से परावर्तित ऊष्मा पृथ्वी के वायुमंडल में ही टैप हो जाती है। पृथ्वी का कुल तापमान बढ़ने के कारण मौसम पैटर्न में बदलाव, वर्षा का अधिक या बिल्कुल कम होना, सूखा, कृषि कार्यों के बाधित होने से खाद्य संकट, भूखमरी इत्यादि अनेक समस्याएं उत्पन्न हो रही हैं। जलवायु परिवर्तन के कारण होने वाले उपर्युक्त दुष्प्रभावों से अनेक वास स्थानों को भीषण क्षति होती है, जिससे गैर-मानव समुदाय बुरी तरह प्रभावित हो रहा है। दावानलों की संख्या में वृद्धि जंगल के जीवन को बुरी तरह प्रभावित कर रहा है, जिसका एक कारण सामान्य तापमान में वृद्धि है। आस्ट्रेलिया में जलवायु परिवर्तन के खतरनाक परिणाम देखने में आए हैं। गत कुछ वर्षों (2019-20)

में आस्ट्रेलिया के दावानलों और झाड़ियों में लगने वाली आग से तकरीबन 1-3 बिलियन जानवर या तो मारे गए या प्रतिस्थपित हुए। इन आगों में आस्ट्रेलिया का 8 मिलियन हेक्टेयर से अधिक का घरेलू वास स्थान प्रभावित हुआ। इन घटनाओं के कारण आस्ट्रेलिया में जीव-जंतुओं के विलुप्त होने की गति में अत्यधिक तेजी आई है।

हमारे प्राकृतिक संसाधन प्रकृति से मिले हमारी अनमोल धरोहर हैं। लेकिन वे कभी ना समाप्त होने वाले स्रोत नहीं हैं। सबसे कीमती प्राकृतिक संसाधन पेट्रोलियम है, जिस पर हमारी निर्भरता सबसे अधिक है। पेट्रोलियम एक जीवाश्म ईंधन है तथा यह मृत विशालकाय जंतुओं के पृथ्वी में गलने-सड़ने से उत्पन्न होता है। हम मानव समाज प्रकृति से केवल लेते रहते हैं, किंतु हम इसे बदले में कुछ दे सकने में समर्थ नहीं है। पेट्रोलियम के मुख्य स्रोत समुद्री जीव-जंतु हैं। लेकिन मानवीय क्रिया-कलापों से समुद्री जीवन भी बुरी तरह प्रभावित है। समुद्रों द्वारा CO<sub>2</sub> के अवशोषण के अतिरिक्त, समुद्रों से अत्यधिक मछली पकड़ने, कचरा डालने, खतरनाक हथियारों का परीक्षण करने, जहाजों से ढोए जा रहे पेट्रोलियम का रिसाव होने इत्यादि से समुद्र में रहने वाले जीवों का जीवन संकटग्रस्त होता जा रहा है। हाल के दिनों में सागरीय जीवों के बड़ी संख्या में विलुप्त होने की रिपोर्ट मिली है। सागरीय जीवों के विलुप्त होने से वहां की पारिस्थितिकी प्रभावित होगी और जीव संतुलन बिगड़ेगा।

चूंकि पृथ्वी का तीन-चौथाई भाग सागरों से घिरा है, अतः सागरीय प्रदूषण पर्यावरण के लिए अत्यंत चिंताजनक परिस्थिति पैदा करता है। सागरों में प्रदूषण के मुख्य कारण मानव-जनित हैं। नदियों द्वारा लाया गया प्रदूषित जल, तटवर्ती क्षेत्रों में स्थापित उद्योगों से निकलने वाला अपशिष्ट, तटवर्ती शहरों से निकलनेवाला सीवर, धूल के साथ लाया गया प्रदूषक, जहाज परिवहन के कारण होने वाला प्रदूषण इत्यादि सागरीय पारिस्थितिकी को नुकसान पहुंचाते हैं। समुद्र के तटों पर बसे शहरों से निकलने वाले कचरे को समुद्र में फेंक दिया जाता है। प्लास्टिक बहुत लंबे समय तक अपघटित नहीं होता। वह छोटे-छोटे टुकड़ों में टूटने पर भी समुद्र की तलहटी में जमा हो जाता है और वहां उगने वाले जलीय पादपों को नुकसान पहुंचाता है। इन प्रदूषणों के कारण ही समुद्री जीव बड़ी मात्रा में विलुप्त हो रहे हैं।

बढ़ती आबादी को जरूरत की सामग्री उपलब्ध कराते रहना और साथ ही प्राकृतिक संसाधनों का संभालकर इस्तेमाल करना बेहद चुनौतीपूर्ण है। जलवायु परिवर्तन के कारण वर्षा में कमी आई है। इसके कारण भू-जल पर निर्भरता बढ़ी है और परिणामस्वरूप भू-जल का स्तर दिन-प्रतिदिन नीचे जा रहा है। गर्मियों में पानी की कमी महसूस होना आम घटना हो चुकी है। पानी का इस्तेमाल सावधानी से ना किए जाने के कारण इसके दूसरे सबसे बड़े स्रोत अर्थात् भू-जल में कमी आती जा रही है। कृषि योग्य भूमि भी

एक प्रकार का प्राकृतिक संसाधन है, जिस पर कृषि कार्य होता है। प्रदूषण के चलते और कार्बनिक उर्वरकों का प्रयोग घटने के कारण मृदा का उपजाऊपन घट रहा है। जमीन की ऊपरी परत में ही वे सारे पोषक तत्व पाए जाते हैं, जिनकी जरूरत फसलों को होती है। परंतु बढ़ती आबादी को अनाज की आपूर्ति के लिए कृषि में रासायनिक उर्वरकों का अधिकाधिक उपयोग किया जा रहा है। मृदा हास को समय रहते रोका नहीं गया तो यह एक बड़ी पर्यावरणीय समस्या बनकर उभरेगी।

पर्यावरण में मौजूद वायु, ऑक्सीजन, पेड़-पौधे, नदी-पहाड़, जीव-जंतु इत्यादि सभी पर मानव जाति अपना अधिकार समझती है। प्रकृति में विद्यमान प्रत्येक वस्तु के होने का अपना स्वयं का कारण है। मानव जाति की यह भूल है कि वह प्राकृतिक संसाधनों को अपनी संपत्ति समझती है और यही भूल आज पर्यावरण से जुड़ी अनेक असाध्य समस्याओं का कारण है। यदि प्रकृति रूपी वृक्ष की प्रत्येक पत्ती, फूल, फल, टहनी को इस प्रकार देखा जाता कि उनमें से किसी एक का अभाव पूरे वृक्ष को

प्रभावित करेगा, तो शायद हम पर्यावरणीय संकट के इस छोर पर नहीं पहुंचते। पर्यावरण से जुड़ी समस्याएं उत्पन्न ही इसलिए हुईं, क्योंकि मानव जाति एक द्वैतवाद में विश्वास करता है। वह स्वयं को प्रकृति का एक घटक न मानकर अलग अस्तित्व मानता है। प्रकृति और गैर-मानव समुदाय उसके उपभोग की वस्तुएं मात्र बनकर रह गईं। जबकि सत्य यह है कि मानव जाति प्रकृति का एक अदना सा अंश है। मानव जाति प्रकृति पर निर्भर है, ना कि प्रकृति मानव जाति पर। अपने को श्रेष्ठ समझकर प्रकृति का अनवरत दोहन मानव जाति को उस व्यक्ति की भांति मूढ़ सिद्ध करता है, जो वृक्ष की उसी टहनी को काटे चला जाता है, जिस पर वह स्वयं बैठा हुआ है।

पर्यावरण से जुड़ी समस्याओं का समाधान दो तरीकों से किया जाना चाहिए। पहला यह होना चाहिए कि पर्यावरण के प्रति बनी भावना को बदला जाए, जिसके लिए कुछ मौलिक परिवर्तनों की आवश्यकता पड़ेगी। प्रकृति हमारे उपभोग की वस्तु नहीं है तथा प्रकृति से वही लिया जाना चाहिए, जिसकी भरपाई की जा सकती है। प्रकृति में मौजूद प्रत्येक घटक उतना ही महत्वपूर्ण समझा जाना चाहिए, जितना मनुष्य स्वयं को समझता है। दूसरा तरीका यह है कि अब तक जिन क्रियाकलापों से पर्यावरण को क्षति होती आई है, उन्हें तत्काल रोक देना चाहिए और निवारण के लिए आवश्यक सभी कदम युद्ध स्तर पर उठाए जाने चाहिए।

पर्यावरण एवं प्रकृति के प्रति हमारा दृष्टिकोण बदलना अत्यंत आवश्यक है। पुराने समय में अर्थात् औद्योगिक क्रांति से पहले कुछ सभ्यताएं ऐसी रही हैं, जो प्रकृति को जीवित समझती थी। प्रकृति में मौजूद प्रत्येक जीव का जीवन बराबर महत्व का समझा जाता था। यहां तक कि नदी, पहाड़, मैदान इत्यादि भी सजीव और संप्रेषण में सक्षम माने जाते थे। इस प्रकार की दृष्टिकोण रखने वाली सभ्यता प्रकृति का कोई नुकसान नहीं कर सकेगी। हिंदु धर्म में भी जीव-जंतुओं के महत्व को रेखांकित करने के लिए नदियों, पर्वतों, वृक्षों और जानवरों को देवी-देवताओं के साथ जोड़ा गया है। परंतु वैज्ञानिक आविष्कारों और औद्योगिक क्रांति ने मानव जाति के जीवन स्तर को इतना बदल दिया कि उसने शेष प्रकृति को उपभोग की वस्तु समझ लिया। अतः यह आवश्यक है कि हम अपनी गलतियों से सीखकर प्रकृति के प्रति अपने दृष्टिकोण को परिवर्तित करें। हमें उसी पुरानी धारणा को वापस अपने मन-मस्तिष्क में बैठाना होगा कि ना तो हम प्रकृति से अलग हैं, ना उससे श्रेष्ठ। जो प्रकृति हमें प्राणवायु, हमारे प्राणों को सींचने के लिए जल और हमारे अस्तित्व को बनाए रखने के लिए एक जैविक तंत्र उपलब्ध कराती है, हम उससे श्रेष्ठ नहीं हो सकते।

शिक्षा मानव जाति का एक ऐसा हथियार रहा है, जिसकी सहायता से उसने अनेक कुरीतियों और कुप्रथाओं का अंत किया। शिक्षा मानव की छिपी शक्तियों को उजागर करने का कार्य करती है। सर्वप्रथम हमें अपने पाठ्यक्रमों में ऐसे परिवर्तनों की आवश्यकता है, जिससे प्रकृति के प्रति संवेदनशीलता पैदा की जा सके। हमारी युवा पीढ़ी और हमारे बच्चों को हमें यह बताना होगा और उनके मन-मस्तिष्क में यह डालना होगा कि प्रत्येक जीव-जंतु, वृक्ष, नदी, पर्वत, मैदान उतने ही जीवित हैं, जितना मनुष्य स्वयं है। हमारी शिक्षा व्यवस्था ऐसी है, जिसमें अधिकतर यही सिखाया जाता है कि हम कैसे जीवित रहें। जबकि हमें ऐसी शिक्षा प्रणाली की जरूरत है जो हमें यह सिखाए कि हम अपने जीवित परिवेश में कैसे समायोजित हो पाएं। आने वाली पीढ़ी को अपने परिवेश के प्रति इस प्रकार की संवेदनशीलता में ही भविष्य है। पर्यावरणविदों की सहायता से ऐसी शिक्षा प्रणाली विकसित करना मुश्किल नहीं है।

साहित्य एक ऐसी विधा है, जो एक बड़े जनमानस को प्रभावित करती है। आज का मानव जीवन अत्यधिक व्यस्त जीवन है। व्यक्ति के पास समय का इतना अभाव है कि वह अपने परिवेश और

पर्यावरण के बारे में सोच ही नहीं पाता, या यूँ कहें कि वह कुछ देखता नहीं, केवल सामने आने वाली जिंदगी को जिए चला जाता है। साहित्य में पर्यावरण के प्रति संवेदनशीलता ऐसे व्यस्त व्यक्ति को उस तरफ देखने पर विवश करेगी, जहां वह अन्यथा नहीं देखता। साहित्य केवल पुस्तकों तक सीमित नहीं है, बल्कि फिल्में, धारावाहिक आदि भी साहित्य का ही एक प्रकार है। वास्तव में, ये सभी माध्यम हैं, जिनके जरिए वह संदेश आम जन-मानस तक पहुंचाया जा सकता है। ऐसा साहित्य जो हमारी पूर्व धारणाओं को संशोधित करने की आवश्यकता को बल दे, उसका अधिक से अधिक प्रचार-प्रसार हो। साहित्य समालोचना में पर्यावरण के प्रति संवेदनशीलता समालोचकों की प्राथमिकता बन जाए। ऐसा नहीं है कि इस दिशा में कार्य हुए ही नहीं है। आज के लेखकों में ऐसे अनेक लेखक हैं, जो अपनी साहित्यिक कृतियों में पर्यावरणीय समस्याओं पर मुखर होकर लिखते हैं। अमिताभ घोष और अरुंधती राय ऐसे भारतीय लेखक हैं, जिन्होंने अपनी कृतियों में पर्यावरण को ही केंद्र में रखा है। विश्व साहित्य में अनेक लेखक-लेखिकाएं हैं, जो पर्यावरण विषय पर लिख रहे हैं। ऐसी अनेक फीचर फिल्में बनी हैं, जिनमें पर्यावरण संकट को बारीकी से दिखाया गया है। द डे आफ्टर टुमोरो एक ऐसी फिल्म है, जो प्रलय का चित्रांकन करती है और जो वास्तव में किसी भी व्यक्ति को पर्यावरण के प्रति चिंतित होने पर विवश कर सकती है। वाल-ई नामक कार्टून फीचर फिल्म भी पृथ्वी का ऐसा चित्र प्रस्तुत करती है, जो अब मानवों के रहने लायक नहीं बची है। मशीनों के कूड़ों के अंبار से पूरी पृथ्वी भरी दिखाई गई है। यह फिल्म हमारे उस भविष्य को इंगित करती है, जो हमारे इसी तरह जीते चले जाने से आएगा। टुमोरो, आल इनकनवेनिेंट टूथ, होम, सीस्पिरेसी, अर्थडे, ट्रैशड, वैनिशिंग बीज इत्यादि ऐसी फिल्में हैं, जिनका विषय पर्यावरणीय समस्याओं पर केंद्रित है। ये प्रयास सराहनीय हैं, किंतु पर्याप्त नहीं।

शिक्षा और साहित्य का प्रभाव समय के साथ होगा। चूंकि ये सीधे तौर पर व्यक्ति की चेतना पर प्रभाव डालते हैं, इनकी वजह से होने वाले परिवर्तन स्थायी होंगे। लेकिन जिन पर्यावरणीय समस्याओं का सामना हम कर रहे हैं, उनके समाधान के लिए त्वरित कदम उठाया जाना अत्यंत आवश्यक है। पर्यावरण से जुड़ी समस्याओं का समाधान अनिवार्य आवश्यकता है। यह केवल एक देश या स्थान की समस्या न होकर बल्कि पूरे विश्व की समस्या है। अतः इसके समाधान के लिए विश्व के सभी देशों का एक साथ आना आवश्यक है। इस दिशा में कुछ कार्य हुए हैं, जिस पर प्रकाश डालना आवश्यक है:

मांटीयल प्रोटोकॉल 15 सितंबर, 1987 को अपनाया गया। यह एक बहुपक्षीय करार है और यह एक ऐसा प्रोटोकॉल है, जिसे प्रारंभ में केवल 46 देशों से अनुमोदन मिला। अब इसे संयुक्त राष्ट्र के सभी 197 सदस्य देशों का समर्थन प्राप्त है। यह प्रोटोकॉल उन मानवनिर्मित रसायनों का नियमन करता है, जो ओजोन परत के लिए हानिकारक हैं। सभी विकसित एवं विकासशील देशों को कुछ समयबद्ध जिम्मेदारियां सौंपी गई हैं। भारत जून 1992 को इस संधि पर हस्ताक्षर कर इसका सदस्य देश बना।

क्योटो प्रोटोकॉल ग्रीनहाउस गैसों के उत्सर्जन को नियंत्रित करने के लिए एक अंतरराष्ट्रीय करार है। जिन छः ग्रीनहाउस गैसों के उत्सर्जन को नियंत्रित करने के लिए यह प्रोटोकॉल अस्तित्व में लाया गया, वे निम्नवत् हैं: कार्बन-डाई-आक्साइड, मीथेन, नाइट्रस ऑक्साइड, हाइड्रोफ्लोरो कार्बन, पर्फ्लूरो कार्बन्स और सल्फर हेक्साफ्लूओराइड।

पेरिस समझौता 4 नवंबर, 2016 को प्रभावी हुआ। इस पर कुल 197 देशों ने हस्ताक्षर किया है। इस समझौते का मुख्य उद्देश्य जलवायु परिवर्तन को उत्पन्न करने वाले कारकों से निपटना है। वैश्विक स्तर के संगठन सदस्य देशों पर अपने स्तर पर दबाव बनाते हैं, तथा लक्ष्यों को पाने के लिए दिशा-निर्देश जारी करते रहते हैं। पर्यावरणीय समस्याएं तब तक दूर नहीं होगी, जब तक प्रत्येक देश का एक-एक नागरिक इसके लिए तैयार नहीं होगा। अतः यह आवश्यक है कि संबंधित सरकारें और प्रशासन यह

सुनिश्चित करें कि पर्यावरण को हानि पहुंचाने वाले क्रिया-कलापों का सख्ती से मॉनीटरिंग हो और नियमन हो।

वायु प्रदूषण और जल प्रदूषण का पर्यावरण पर अत्यधिक प्रभाव होता है और इनसे विकट समस्याएं उत्पन्न होती हैं। हमारा देश एक विकासशील देश होने के नाते जीवाश्म ईंधन पर अपेक्षाकृत अधिक निर्भर है। इसके चलते हमारा कार्बन उत्सर्जन दर भी अधिक है। हालांकि यह सत्य है कि विकसित देशों द्वारा किया गया कार्बन उत्सर्जन इससे भी अधिक रहा है। फिर भी यह समय प्रतिस्पर्धा का नहीं है। विकास के अन्य मायने भी हो सकते हैं। विकसित राष्ट्रों को चाहिए कि वे विकासशील देशों को अन्य तरीकों से सहयोग देकर उन्हें धारणीय विकास के रास्ते पर चलने में उनकी मदद करें। दूसरी तरफ, विकासशील देश वर्तमान समय की जरूरत को ध्यान में रखते हुए अपनी जिम्मेदारियों का निष्ठा से निर्वहन करे। वायु प्रदूषण को कम करने के लिए जीवाश्म ईंधन को प्रतिस्थापित करने की आवश्यकता है। प्रौद्योगिकीय क्षमताओं का उपयोग करके ऐसा करना संभव है। इलेक्ट्रिक वाहन बाजार में आना शुरू हो गए हैं, जोकि एक अच्छी पहल है। साथ ही, हमें अन्य नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों को तलाशना होगा, जिससे ऊर्जा की भारी आवश्यकता की पूर्ति की जा सके।

विकास की जिन परिभाषाओं के पीछे हम दौड़ते रहे हैं, उन्हीं की वजह से आज हम इस संकटमय स्थिति में आ पहुंचे हैं। अतः हमें अपनी परिभाषाओं को बदलना होगा। जो देश अपनी जैव विविधता को बचा पाने में सक्षम है, वह विकसित है; जो देश अपने जंगलों की कटाई पूरी तरह से बंद कर पाने में सक्षम हो जाता है, वह विकसित है; जिस देश की नदियां प्रदूषण से मुक्त हैं, वह विकसित है। आज यह समझना कठिन नहीं है कि विज्ञान और प्रौद्योगिकी की शक्ति मानव जीवन को आरामदेह और सुविधाजनक तो बना सकती है लेकिन वह प्राकृतिक कोषों से उसकी रक्षा नहीं कर सकती, तथा ना ही प्रकृति के क्षरण की प्रतिपूर्ति कर सकती है। अतः विकास की परिभाषाओं को बदलना होगा।

वायु प्रदूषण को रोकने के लिए कड़े कानून बनाने और उन्हें क्रियान्वित कराने की आवश्यकता है। पेट्रोलियम से चलने वाले वाहनों का कम प्रयोग करने के लिए लोगों को प्रोत्साहित करना चाहिए। प्रत्येक सड़क पर साइकिल मार्ग बनाना चाहिए ताकि लोग कम दूरी की यात्रा साइकिल से करें। सड़कों के किनारे पेड़ लगाए जाने चाहिए ताकि लोग पैदल चलकर भी वाहनों के प्रयोग करने से बचे। अकल्पनीय लगने वाली ये बातें भी साकार की जा सकती है और लोगों को इसके लिए राजी किया जा सकता है, यदि सरकार और उसके सभी हितधारक इस दिशा में एकजुट होकर लग जाएं।

जल प्रदूषण को रोकने के लिए नदियों की सफाई पर कार्य करना अत्यंत आवश्यक है। भारत की नमामि गंगे योजना यूं तो जून 2014 में शुरू की गई, लेकिन क्रियान्वयन स्तर पर सुस्ती के कारण इसकी सफलता संदेहास्पद है। हमें युद्ध स्तर पर इस दिशा में कार्य करने की आवश्यकता है। ऐसी सभी कंपनियां एवं कल-कारखानें, जो अपना कचरा बिना शोधित किए नदियों या अन्य जल स्रोतों में छोड़ते हैं, उन पर कड़ी कार्रवाई की जानी चाहिए। ऐसी कंपनियों एवं कल-कारखानों के प्रति जीरो टॉलीरेंस का रवैया अपनाया जाना आवश्यक है। साथ ही, शहरों से निकलने वाले सीवरों का पानी शोधित करने के लिए अत्याधुनिक मशीनों का उपयोग करना चाहिए। इन उद्देश्यों की पूर्ति में विकसित राष्ट्रों की प्रौद्योगिकी का उपयोग किया जाना चाहिए एवं यही वह क्षेत्र है, जहां विकसित देशों को आगे आकर विकासशील देशों की मदद करनी चाहिए। जल प्रदूषण की एक बड़ी वजह कृषि क्षेत्र में उपयोग किए जाने वाले रसायन और कीटनाशक दवाइयां हैं। वर्षा के जरिए ये रसायन जल के बड़े स्रोतों तक पहुंचते हैं और वहां के जीवन-चक्र को प्रभावित एवं नष्ट करते हैं।

जल प्रदूषण जलीय जीवों के लिए पारिस्थितिकी तंत्र को नष्ट करता है, जिससे प्रदूषण की गति और बढ़ जाती है। सागरीय प्रदूषण एक वैश्विक समस्या है, जिस पर विश्व के सभी देशों को मिलकर कार्य करने की आवश्यकता है। जल प्रदूषण को रोकने के साथ-साथ जल संरक्षण के लिए भी कार्य करना आवश्यक है। चूंकि पीने योग्य जल के स्रोत नदियां एवं भू-जल है, अतः जल का सावधानीपूर्वक और मितव्ययिता से उपयोग अति आवश्यक है। नदियों की सफाई और तटों की देख-रेख से नदियों के पानी का संरक्षण किया जा सकता है। जबकि भू-जल स्रोत को बनाए रखने के लिए कुछ आवश्यक कदम उठाए जाने चाहिए। भू-जल स्रोत को रीचार्ज करने के लिए बृहत योजना बनाई जानी चाहिए। वर्षा का जल यथासंभव नदियों में जाने से रोककर भू-जल स्रोत तक पहुंचाया जाना चाहिए। इसके लिए बनाए गए कानूनों का कड़ाई से अनुपालन कराया जाना चाहिए। शहरी क्षेत्रों में अधिकाधिक पार्क सुनिश्चित करना, ग्रामीण क्षेत्रों में अधिकाधिक नहर और तालाब खुदवाना, घरों की छतों का वर्षा जल टैंकों आदि में एकत्रित करना इत्यादि जल संरक्षण के कारगर उपाय हैं, जिन्हें क्रियान्वित करने की आवश्यकता है।

प्रदूषण और प्राकृतिक संसाधनों की कमी की सबसे बड़ी वजह जनसंख्या है। जनसंख्या नियंत्रित करने पर ठीक से कार्रवाई नहीं हुई है। हमारे प्राकृतिक संसाधन सीमित हैं और बड़ी जनसंख्या का नियमन मुश्किल। ऐसे में जनसंख्या को बढ़ने से रोकना सभी की प्राथमिकता होनी चाहिए। चूंकि जनसंख्या पर रोक लगाने के बावजूद वर्तमान जनसंख्या पर्यावरण को ऐसी क्षति पहुंचाने में सक्षम है, जिसकी प्रतिपूर्ति नहीं की जा सकती। अतः ठोस और प्रभावी कदम उठाने की अत्यंत आवश्यकता है। जैसा कि ऊपर उल्लेख किया गया है, कानूनों के माध्यम से और कड़ाई से क्रियान्वयन के द्वारा आवश्यक परिवर्तन लाने के अतिरिक्त, हमें आम जनमानस को इस विषय में लगातार जागरूक करते रहना चाहिए कि पर्यावरण के बिना जीवन भी नहीं है। प्रचार-प्रसार के सभी माध्यमों का अधिकाधिक उपयोग करके लोगों की चेतना में इस बात को लाया जाना चाहिए। यह मामला इतना गंभीर और आवश्यक है कि इसमें प्रत्येक नागरिक की भूमिका अत्यापेक्षित है।

अंत में यह कहा जा सकता है कि पर्यावरणीय समस्याओं से हमें तभी छुटकारा मिल सकता है, जब हमारी बुनियादी सोच बदलेगी। हम कुदरत का अभिन्न हिस्सा हैं, और हमारा अस्तित्व कुदरत की देन है। हमें अत्यंत सजग और कुदरत के प्रति अत्यंत संवेदनशील होने की आवश्यकता है। हम ऐसी दुनिया में मौजूद हैं, जहाँ सबकुछ जीवित है, और हमारे अस्तित्व के लिए ज़रूरी है। हमारा जीवन संघर्ष केवल इस बात के लिए नहीं होना चाहिए कि केवल हम जीवित रहें, बल्कि हमारा जोर इस बात पर होना चाहिए कि हमारा परिवेश जैव-विविधता से परिपूर्ण हो। नदी, पर्वत और ऐसी अन्य इकाइयाँ जिन्हें हम न्यूट्रल समझते हैं, वे वास्तव में सक्रिय हैं और पूर्णतः जीवित हैं। उनके प्रति हमारा दृष्टिकोण परिवर्तित होना आवश्यक है। उसी प्रकार, सभी गैर-मानव समुदाय मानवों से दोगुने श्रेणी के नहीं हैं, मानव जाति को इस बात का एहसास कराना होगा, जिसके लिए हम शिक्षा और संचार माध्यमों की सहायता से ठोस उपलब्धि हासिल कर सकते हैं। हमें केवल कंज्यूम करने की आदत से छुटकारा पाना होगा, क्योंकि वास्तविकता यह है कि हम बिना योगदान किए केवल प्राप्त करते हुए नहीं रह सकते। कोई भी संसाधन अक्षय नहीं है। हम सभी को इस बात का स्मरण होना चाहिए कि हमारा भोजन केवल हमारी मेहनत से नहीं, बल्कि अनगिनत जीवों के भिन्न-भिन्न योगदानों से प्राप्त होता है; जल जो हमारे प्राणों को सींचता है, अनेक जटिल कुदरती प्रक्रियाओं का परिणाम है; वायु में मौजूद ऑक्सीजन में वृक्षों का अतुल्य योगदान है, और उनकी संख्या में कमी की कोई प्रतिपूर्ति संभव नहीं है। यह कहना अतिशयोक्ति नहीं है कि हमारा जीवन हमारा है ही नहीं, बल्कि हमारे आस-पास उपस्थित जीवन का अंश है।

**संदर्भ:**

1. विकिपीडिया
2. इंडियन एक्सप्रेस समाचार पत्र
3. इकोक्रिटिसिज्म रीडर, संपादन- शेरिल ग्लाट्फेल्टी और हेराल्ट फ्रॉम

**लेखक परिचय:**



मैं, गुरुप्रसाद यादव, इसरो मुख्यालय में कनिष्ठ अनुवाद अधिकारी के रूप में कार्यरत हूँ। मैं उत्तर-प्रदेश के मऊ जिले का रहने वाला हूँ। मैंने इलाहाबाद विश्वविद्यालय से अंग्रेजी में एम.ए. की उपाधि प्राप्त की है। इसरो में मैं 4 वर्षों से कार्यरत हूँ।

## विविध पर्यावरण प्रदूषण के कारण एवं उपाय

कार्तिक पटेल  
प्रशासनिक अधिकारी  
पीआरएल, अहमदाबाद

### प्रस्तावना

प्रकृति में उपस्थित सभी प्रकार के जीवधारी अपनी वृद्धि, विकास तथा सुव्यवस्थित एवं सुचारु जीवन-चक्र को चलाते हैं। इसके लिए उन्हें 'संतुलित वातावरण' पर निर्भर रहना पड़ता है। वातावरण का एक निश्चित संगठन होता है तथा उसमें सभी प्रकार के जैविक एवं अजैविक पदार्थ एक निश्चित अनुपात में पाए जाते हैं। ऐसे वातावरण को 'संतुलित वातावरण' कहते हैं। कभी-कभी वातावरण में एक या अनेक घटकों की प्रतिशत मात्रा किसी कारणवश या तो कम हो जाती है अथवा बढ़ जाती है या वातावरण में अन्य हानिकारक घटकों का प्रवेश हो जाता है, जिसके कारण पर्यावरण प्रदूषण हो जाता है। यह प्रदूषित पर्यावरण जीवधारियों के लिए अत्यधिक हानिकारक होता है। यह हवा, पानी, मिट्टी, वायुमंडल आदि को प्रभावित करता है। इसे ही 'पर्यावरण प्रदूषण' कहते हैं।

इस प्रकार पर्यावरण प्रदूषण, वायु, जल एवं स्थल की भौतिक, रासायनिक एवं जैविक विशेषताओं में होने वाला वह अवांछनीय परिवर्तन है, जो मानव एवं उसके लिए लाभकारी तथा अन्य जंतुओं, पेड़-पौधों, औद्योगिक तथा दूसरे कच्चे माल इत्यादि को किसी भी रूप में हानि पहुंचाता है।



संदर्भ: parabolstudio - stock.adobe.com

प्रदूषण एक प्रकार का अत्यंत धीमा जहर है, जो हवा, पानी, धूल आदि के माध्यम से न केवल मनुष्य के शरीर में प्रवेश कर उसे रुग्ण बना देता है, वरन् जीव-जंतुओं, पशु-पक्षियों, पेड़-पौधों और वनस्पतियों को भी सड़ा-गलाकर नष्ट कर देता है। आज अर्थात् प्रदूषण के कारण ही विश्व में प्राणियों का अस्तित्व खतरे में पड़ गया है। इसी कारण बहुत से प्राणी, जीव-जंतु, पशु-पक्षी, वन्य प्राणी इस संसार से विलुप्त हो गए हैं, उनका अस्तित्व ही समाप्त हो गया है।

### प्रदूषण के प्रकार

#### 1. वायु प्रदूषण

वायु प्रदूषण के कारण एवं स्रोत: वायु प्रदूषण के प्रमुख कारण तथा उसके स्रोत निम्नानुसार हैं:-

1. स्वचालित वाहन एवं मशीनें
2. औद्योगिक कारखाने
3. धुआं एवं ग्रिट



संदर्भ: Alamy Stock Photo

वायुमंडल में उत्सर्जित विभिन्न प्रकार के प्रदूषक - विभिन्न प्रकार के प्रमुख प्रदूषक जो अनेक क्षेत्रों से वायुमंडल में उत्सर्जित किए जाते हैं, उनमें निम्नलिखित प्रदूषक हैं:-

1. कार्बन यौगिक
2. सल्फर यौगिक
3. नाइट्रोजन ऑक्साइड
4. ओजोन (O<sub>3</sub>)
5. फ्लोरो कार्बन
6. हाइड्रोकार्बन
7. धातुएं
8. प्रकाश, रासायनिक पदार्थ
9. विशिष्ट
10. टोक्सीकैंट्स

**वायु प्रदूषण के नियंत्रण के उपाय** - वायु प्रदूषण की रोकथाम एवं नियंत्रण के लिए निम्नलिखित विधियां अपनाई जाती हैं-

1. मानव जनसंख्या वृद्धि को रोकने का प्रयास करना चाहिए।
2. नागरिकों या आम जनता को वायु प्रदूषण के कुप्रभावों का ज्ञान कराना चाहिए।
3. धुम्रपान पर नियंत्रण लगा देना चाहिए।
4. कारखानों के चिमनियों की ऊंचाई अधिक रखना चाहिए।
5. कारखानों के चिमनियों में फिल्टरों का उपयोग करना चाहिए।
6. मोटरकारों और स्वचालित वाहनों को ट्यूनिंग करवाना चाहिए ताकि अधजला धुआं बाहर नहीं निकल सके।
7. अधिक-से-अधिक वृक्षारोपण करना चाहिए।
8. उद्योगों की स्थापना शहरों एवं गांवों से दूर करनी चाहिए।
9. अधिक धुआं देने वाले स्वचालितों पर प्रतिबंध लगा देना चाहिए।
10. सरकार द्वारा प्रतिबंधात्मक कानून बनाकर उल्लंघन करने वालों पर कड़ी कार्यवाही करनी चाहिए।

## 2. **जल प्रदूषण**

आज विश्व की जनसंख्या में लगातार वृद्धि, औद्योगिक, शहरीकरण आदि के कारण शहरों एवं औद्योगिक इकाइयों द्वारा कई प्रकार के हानिकारक पदार्थ जल के साथ बहा दिए जाते हैं, जो नदी, नाले, झरने, तालाब, बांध, झील और समुद्र में पहुंचकर वहां पर उपस्थित जल को प्रदूषित कर देते हैं।



इस प्रकार के भौतिक एवं रासायनिक संगठन में परिवर्तन हो जाता है और वह जीवधारियों के लिए अनुपयोगी हो जाता है। इसे ही जल प्रदूषण कहते हैं।

**जल प्रदूषण के मुख्य स्रोत, कारण एवं प्रभाव** - जल प्रदूषण के मुख्य स्रोत अधोभांति हैं:-

1. वाहित मल
2. औद्योगिक बहिस्त्रावी पदार्थ
3. कृषि विसर्जित पदार्थ
4. कार्बनिक पदार्थ एवं कीटनाशी



के कारण व्यक्ति अनिद्रा, सिरदर्द, थकान, हृदय रोग, रक्तचाप आदि का शिकार हो जाता है। किसी व्यक्ति के लगातार 8 घंटे तक 80-90 डेसिबल की ध्वनि में रहने से उसमें बहरापन शुरू हो जाता है।

### ध्वनि प्रदूषण पर नियंत्रण

ध्वनि प्रदूषण को कम करने के लिए निम्नलिखित उपाय हैं:-

1. लोगों में ध्वनि प्रदूषण से होने वाले रोगों से परिचित करा उन्हें जागरूक बनाना चाहिए।
2. कम शोर करने वाले मशीनों-उपकरणों का निर्माण एवं उपयोग किए जाने पर बल देना चाहिए।
3. अधिक ध्वनि उत्पन्न करने वाले मशीनों को ध्वनिरोधी कमरों में लगाना चाहिए तथा कर्मचारियों को ध्वनि अवशोषक तत्वों एवं कर्ण बंदकों का उपयोग करना चाहिए।
4. उद्योगों एवं कारखानों को शहरों या आबादी से दूर स्थापित करना चाहिए।
5. वाहनों में लगे हार्नों को तेज बजाने से रोका जाना चाहिए।
6. शहरों, औद्योगिक इकाइयों एवं सड़कों के किनारे वृक्षारोपण करना चाहिए। ये पौधे भी ध्वनि शोषक का कार्य करके ध्वनि प्रदूषण को कम करते हैं।
7. मशीनों का रख-रखाव सही ढंग से करना चाहिए।

### 4. मृदा प्रदूषण

इनके कारण मृदा की उपजाऊ शक्ति कम होती जा रही है तथा उसमें रहने वाले जीव-जंतुओं पर इसका प्रतिकूल प्रभाव पड़ रहा है। विभिन्न प्रकार के उर्वरक एवं कीटनाशक दवाइयां मृदा को प्रदूषित कर रहे हैं।



मृदा प्रदूषण के प्रमुख स्रोत - मृदा को प्रदूषित करने वाले प्रमुख स्रोत निम्नानुसार हैं-

1. घरेलू एवं औद्योगिक कूड़ा-करकट एवं अपशिष्ट पदार्थ।
2. उर्वरक, कीटनाशक दवाइयां, खरपतवारनाशक, अम्लीय जल वर्षा, खानों से प्राप्त जल आदि।
3. भारी धातुएं जैसे- कैडेमियम, जिंक, निकिल, आर्सेनिक कारखानों से मृदा में मिल जाते हैं।
4. अस्थियां, कागज, पोलिथिन, सड़ा-गला मांस, सड़ा हुआ भोजन, लोहा, लैंड, तांबा, पारा आदि भी मृदा को प्रदूषित करते हैं।
5. खेतों में मल-मूत्र त्यागने के कारण भी मृदा प्रदूषित हो जाती है।

मृदा प्रदूषण पर नियंत्रण - मृदा को प्रदूषित होने से बचाने के लिए हमें निम्नलिखित उपाय करने चाहिए-

1. मृत प्राणियों, घर के कूड़ा-करकट, गोबर आदि को दूर गड्ढे में डालकर ढक देना चाहिए। हमें चाहिए कि खेत आदि में शौच कार्य न करें।
2. मकान व भवन को सड़क से कुछ दूरी पर बनाना चाहिए। मृदा अपरदन को रोकने के लिए आस-पास घास एवं छोटे-छोटे पौधे लगाना चाहिए। घरों में साग-सब्जी को उपयोग करने के पहले धो लेना

चाहिए।

3. गांवों में गोबर गैस संयंत्र अर्थात् गोबर द्वारा गैस बनाने को प्रोत्साहन देना चाहिए। इससे ईंधन के लिए गैस भी मिलेगी तथा गोबर खाद।

4. ठोस पदार्थ अर्थात् टिन, तांबा, लोहा, कांच आदि को मृदा में नहीं दबाना चाहिए।

## 5. रेडियोधर्मी प्रदूषण

रेडियोधर्मी प्रदूषण के स्रोत - रेडियोधर्मी प्रदूषण के स्रोत को हम दो भागों में बांट सकते हैं-



**प्राकृतिक स्रोत :** प्राकृतिक स्रोत के अंतर्गत निम्नलिखित स्रोत आते हैं:-

1. आंतरिक किरणें,
2. पर्यावरण (जल, वायु एवं शैल),
3. जीव-जंतु (आंतरिक)।

मनुष्य निर्मित स्रोत मानव निर्मित स्रोत के अंतर्गत निम्नलिखित स्रोत आते हैं-

1. रेडियो डायग्रोसिस एवं रेडियोथेरेपिक उपकरण,
2. नाभिकीय परीक्षण
3. नाभिकीय अपशिष्ट
4. नाभिकीय पदार्थों का अनुसंधान औषधि एवं उद्योग में उपयोग

रेडियोधर्मी प्रदूषण का प्रभाव- डॉ. रामन्ना (1988) भाभा अनुसंधान केंद्र ने कहा था कि आण्विक ऊर्जा का सदुपयोग किया जाए। ऊर्जा का दुरुपयोग नागासाकी और हिरोशिमा की घटनाएं हैं। रेडियोधर्मी प्रदूषण का प्रभाव तुरंत और दूरगामी होते हैं। तुरंत में तुरंत मृत्यु हो जाती है तथा दूरगामी में आनुवांशिक प्रभाव पड़ते हैं, जिससे असामान्य बच्चों का जन्म तथा विकलांगता होने की संभावना रहती है। इसके प्रभाव से हड्डी के कैंसर भी हो सकते हैं। इसका प्रभाव पेड़-पौधों तथा वनस्पतियों में भी पड़ता है। इसके साथ-ही-साथ समुद्री जीवों पर भी प्रभाव पड़ता है।

**रेडियोधर्मी प्रदूषण का नियंत्रण** - रेडियोधर्मी प्रदूषण को रोकने के निम्नलिखित उपाय हैं-

1. परमाणु ऊर्जा उत्पादक यंत्रों की सुरक्षा करनी चाहिए।
2. परमाणु परीक्षणों पर प्रतिबंध लगाना चाहिए।
3. गाय के गोबर से दीवारों पर पुताई करनी चाहिए।
4. गाय के दूध के उपयोग से रेडियोधर्मी प्रदूषण से बचा जा सकता है।
5. सरकारी संगठनों एवं गैर-सरकारी संगठनों के माध्यम से जनजागरण करना चाहिए।
6. वृक्षारोपण करके रेडियोधर्मिता के प्रभाव से बचा जा सकता है।
7. रेडियोधर्मी पदार्थों का रिसाव सीमा में हो तथा वातावरण में विकिरण की मात्रा कम करनी चाहिए।

## 6. तापीय प्रदूषण

ये गैसों प्रमुख रूप से कार्बन मोनोऑक्साइड, फ्लाइऐश, सल्फर एवं नाइट्रोजन के ऑक्साइड तथा हाइड्रोकार्बन इत्यादि होते हैं, इनका सांद्रण वातावरण में बढ़ता है और प्रदूषण फैलाते हैं, इसे ही ताप प्रदूषण कहते हैं।



ताप प्रदूषण हमारे वातावरण में उपयोग के पश्चात कुछ पदार्थों से ऊष्मा उत्पन्न होती है, जिसके कारण पर्यावरण का ताप बढ़ जाता है, इसे ही तापीय प्रदूषण कहते हैं। ताप विद्युत संयंत्र सामान्यतः तापीय प्रदूषण के प्रमुख कारण होते हैं।

विद्युत केंद्रों से कोयले की खपत से निकलने वाले प्रदूषण कारक पदार्थ:-

1. कार्बन मोनोऑक्साइड
2. हाइड्रोकार्बन
3. प्लाई ऐश
4. सल्फर एवं नाइट्रोजन के ऑक्साइड
5. एल्लिहाइड्स

ताप प्रदूषण को रोकने के उपाय - ताप प्रदूषण को रोकने के निम्न उपाय हैं:-

1. तापशक्ति केंद्रों से निकलने वाले अनुपयोगी पदार्थों का समुचित उपयोग होना चाहिए।
2. तापशक्ति केंद्रों की गैसों का पुनः अन्य कार्यों में उपयोग होना चाहिए।
3. इन केंद्रों में कार्यरत कर्मचारियों को प्रदूषण की जानकारी देते हुए उससे बचने के उपाय बताना चाहिए।
4. वाहनों में उचित मापदंड के अनुसार ईंधन भरना चाहिए।

## 7. समुद्रीय प्रदूषण

समुद्र में प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से ऐसे पदार्थों का मिलना, जिसके कारण हानिकारक प्रभाव उत्पन्न हो सके, जिससे मनुष्य जीव-जंतु पर संकट उत्पन्न हो और समुद्र की गुणवत्ता पर प्रभाव पड़े तो इसे समुद्रीय प्रदूषण कहते हैं। नदियों द्वारा लाए गए अधिक मात्रा में वाहित मल, कूड़ा-कचरा, कृषिजन्य कचरा, भारी धातुएं, प्लास्टिक पदार्थ, पीड़कनाशी, रेडियोधर्मी पदार्थ, पेट्रोलियम पदार्थ इत्यादि के समुद्र में आने से समुद्रीय वातावरण प्रदूषित हो जाता है, इसी को हम समुद्रीय प्रदूषण कहते हैं।



समुद्रीय प्रदूषण के स्रोत - समुद्रीय प्रदूषण के निम्नलिखित स्रोत हैं:-

1. घरेलू अपशिष्ट
2. औद्योगिक बहिःसाव

3. रेडियोधर्मी कचरा
4. तेल प्रदूषक

समुद्रीय प्रदूषण की रोकथाम- समुद्री प्रदूषण की रोकथाम के निम्न उपाय हैं:-

1. घरेलू अपशिष्ट, औद्योगिक बहिःस्राव, रेडियोधर्मी पदार्थ आदि को किसी भी प्रकार से समुद्र में नहीं जाना चाहिए। इनकी व्यवस्था पास ही किसी दूरी पर कर देनी चाहिए।
2. टैंकरों, पाइपलाइनों, तेल परिवहनों आदि से रिसाव को रोकना चाहिए।
3. कृषिजन्य कचरा जो रासायनिक पदार्थ होते हैं, उन्हें नदी के बहाव के पूर्व रोक देना चाहिए, ताकि वे समुद्र तक न पहुंच सकें।

औद्योगिकीकरण, शहरीकरण अवैध खनन, विभिन्न स्वचालित वाहनों, कल-कारखानों, परमाणु परीक्षणों आदि के कारण आज पूरा पर्यावरण प्रदूषित हो गया है। इसका इतना बुरा प्रभाव पड़ा है कि संपूर्ण विश्व बीमार है। पर्यावरण की सुरक्षा आज की बड़ी समस्या है। इसे सुलझाना हम सब की जिम्मेदारी है। इसे हमें प्रथम प्राथमिकता प्रदान करना चाहिए तथा पर्यावरण की सुरक्षा में सहयोग देना चाहिए।

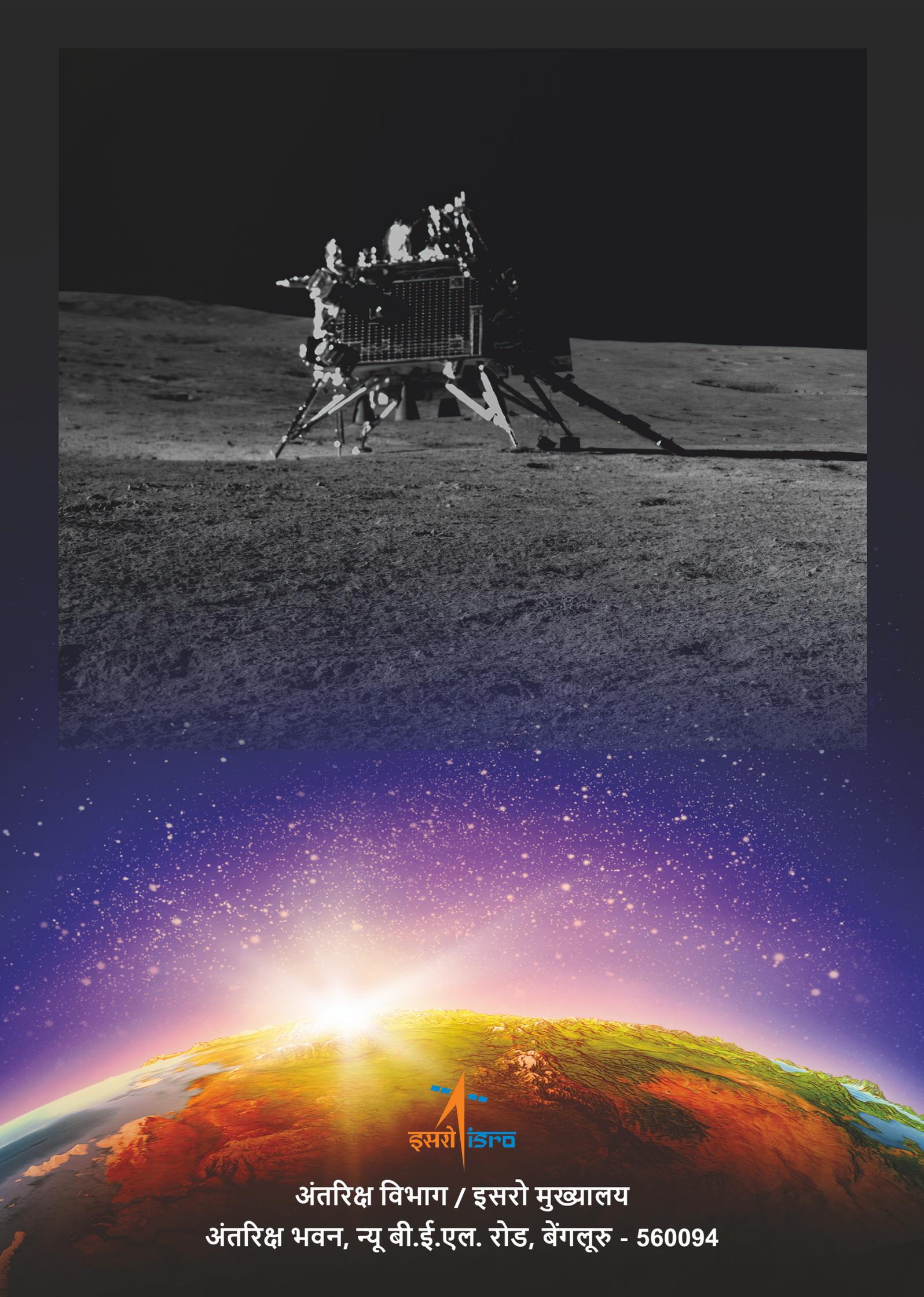
## निष्कर्ष

भारत की पर्यावरणीय समस्याओं में विभिन्न प्राकृतिक खतरे, विशेष रूप से चक्रवात और वार्षिक मानसून बाढ़, जनसंख्या वृद्धि, बढ़ती हुई व्यक्तिगत खपत, औद्योगिकीकरण, ढांचागत विकास, घटिया कृषि पद्धतियां और संसाधनों का असमान वितरण हैं और इनके कारण भारत के प्राकृतिक वातावरण में अत्यधिक मानवीय परिवर्तन हो रहा है। एक अनुमान के अनुसार खेती योग्य भूमि का 60% भूमि कटाव, जलभराव और लवणता से ग्रस्त है। यह भी अनुमान है कि मिट्टी की ऊपरी परत में से प्रतिवर्ष 4.7 से 12 अरब टन मिट्टी कटाव के कारण खो रही है। 1947 से 2002 के बीच, पानी की औसत वार्षिक उपलब्धता प्रति व्यक्ति 70% कम होकर 1822 घन मीटर रह गयी है तथा भूगर्भ जल का अत्यधिक दोहन हरियाणा, पंजाब व उत्तर प्रदेश में एक समस्या का रूप ले चुका है। भारत में वन क्षेत्र इसके भौगोलिक क्षेत्र का 18.34% (637,000 वर्ग किमी) है। देश भर के वनों के लगभग आधे मध्य प्रदेश (20.7%) और पूर्वोत्तर के सात प्रदेशों (25.7%) में पाए जाते हैं; इनमें से पूर्वोत्तर राज्यों के वन तेजी से नष्ट हो रहे हैं। वनों की कटाई ईंधन के लिए लकड़ी और कृषि भूमि के विस्तार के लिए हो रही है। यह प्रचलन औद्योगिक और मोटर वाहन प्रदूषण के साथ मिल कर वातावरण का तापमान बढ़ा देता है जिसकी वजह से वर्षण का स्वरूप बदल जाता है और अकाल की आवृत्ति बढ़ जाती है।

## लेखक परिचय:



श्री कार्तिक पटेल पीआरएल में वर्ष 2012 से कार्यरत है। उन्होंने एम्.ई.ए. तक पढ़ाई की है। वह अभी सी.एच.एस.एस. एवं ट्रांसपोर्ट तथा टेलीफोन एक्सचेंज का कारभार संभालते हैं।



अंतरिक्ष विभाग / इसरो मुख्यालय  
अंतरिक्ष भवन, न्यू बी.ई.एल. रोड, बेंगलूरु - 560094