

जलवायु परिवर्तन और हरित ऊर्जा

डॉ० सीमा द्विवेदी¹, डा० मंजू अग्निहोत्री²

¹असि० प्रो० बी०एड० विभाग, अकबरपुर महाविद्यालय, अकबरपुर, कानपुर देहात उ०प्र०

²असि० प्रो० समाजशास्त्र, अकबरपुर महाविद्यालय, अकबरपुर, कानपुर देहात उ०प्र०

Received: 21 Jan 2026 Accepted & Reviewed: 25 Jan 2026, Published: 31 Jan 2026

Abstract

विश्व में जलवायु परिवर्तन 21वीं सदी की सबसे बड़ी पर्यावरणीय, सामाजिक और आर्थिक चुनौती बन चुका है। वैश्विक तापमान में वृद्धि, समुद्र-स्तर का बढ़ना, चरम मौसमी घटनाएँ और पारिस्थितिक असंतुलन आज मानव जीवन के हर पहलू को प्रभावित कर रहे हैं। इसके समाधान के रूप में हरित ऊर्जा (Green Energy) एक नई आशा के रूप में उभरी है। यह शोध-पत्र परिवर्तनशील जलवायु और हरित ऊर्जा के परस्पर संबंध, वर्तमान वैश्विक प्रयासों, भारत की नीतियों और समाज पर पड़ने वाले प्रभावों का विश्लेषण प्रस्तुत करता है। इसमें यह भी विवेचन किया गया है कि किस प्रकार समाज, सरकार और व्यक्ति के स्तर पर हरित ऊर्जा को अपनाकर पर्यावरण संरक्षण और सतत विकास को सुनिश्चित किया जा सकता है।

मुख्य शब्द— जलवायु, पर्यावरणीय, वैश्विक तापमान, हरित ऊर्जा, पर्यावरण संरक्षण, सतत विकास।

Introduction

वर्तमान युग मानव सभ्यता के विकास और पर्यावरणीय संकटों के बीच एक निर्णायक मोड़ पर खड़ा है। औद्योगिकीकरण, शहरीकरण, जनसंख्या वृद्धि और प्राकृतिक संसाधनों के अत्यधिक दोहन ने पृथ्वी के जलवायु तंत्र (Climate System) को गहराई से प्रभावित किया है। परिणामस्वरूप आज जलवायु परिवर्तन एक वैश्विक चुनौती बन गया है, जिसने न केवल प्राकृतिक परिवेश को बल्कि मानव जीवन, कृषि, जल-संसाधन, जैव विविधता और वैश्विक अर्थव्यवस्था को भी संकट में डाल दिया है।

पिछली दो शताब्दियों में औद्योगिक क्रांति के पश्चात कार्बन डाइऑक्साइड, मीथेन, नाइट्रस ऑक्साइड जैसे ग्रीनहाउस गैसों का उत्सर्जन निरंतर बढ़ता गया। इसके परिणामस्वरूप वैश्विक तापमान में असामान्य वृद्धि (Global Warming) हुई। संयुक्त राष्ट्र की Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) की रिपोर्टों के अनुसार, 1850 से अब तक पृथ्वी का औसत तापमान लगभग 1.2 डिग्री सेल्सियस तक बढ़ चुका है। यह वृद्धि नगण्य प्रतीत होती है, किंतु इसका प्रभाव समुद्र के स्तर में वृद्धि, हिमनदों के पिघलने, असामान्य वर्षा, सूखा, चक्रवात, और पारिस्थितिकी तंत्र में असंतुलन के रूप में स्पष्ट रूप से दिखाई दे रहा है। तब 'हरित ऊर्जा' एक स्थायी विकल्प के रूप में उभर रही है।

जलवायु परिवर्तन की अवधारणा— जलवायु परिवर्तन से अभिप्राय पृथ्वी के औसत तापमान, वर्षा, हवाओं और मौसमी घटनाओं में दीर्घकालिक परिवर्तन से है। यह केवल प्राकृतिक कारणों से नहीं, बल्कि मानवीय क्रियाकलापों से भी उत्पन्न होता है। औद्योगिक क्रांति के बाद जीवाश्म ईंधनों के अत्यधिक उपयोग से वायुमंडल में ग्रीनहाउस गैसों (CO₂, CH₄, N₂O) की मात्रा बढ़ी है, जिसने धरती के तापमान में वृद्धि की है। यह परिवर्तन अब केवल पर्यावरणीय नहीं, बल्कि सामाजिक और आर्थिक संकट का रूप ले चुका है।

जलवायु परिवर्तन के कारण—

जलवायु परिवर्तन के अनेक कारण हैं:

- **ग्रीनहाउस गैसों का उत्सर्जन:** कोयला, तेल और गैस के जलने से उत्पन्न CO₂ सबसे मुख्य कारण है।
- **वनों की कटाई:** जंगल कार्बन को अवशोषित करते हैं, इसलिए उनकी कटाई से वायुमंडलीय कार्बन बढ़ता जा रहा है।
- **औद्योगिक गतिविधियाँ:** फैक्ट्रियों से निकलने वाली गैसों से वातावरण को प्रदूषित करती हैं।
- **कृषि और पशुपालन:** मीथेन और नाइट्रस ऑक्साइड का बड़ा स्रोत माना जाता है।
- **परिवहन क्षेत्र:** वाहनों से कार्बन तथा अन्य गैसीय तत्वों के उत्सर्जन आदि।

जलवायु परिवर्तन के प्रभाव—

जलवायु परिवर्तन के दुष्परिणाम व्यापक और गंभीर हैं:

- समुद्र स्तर में वृद्धि और तटीय इलाकों का जलमग्न होना।
- तापमान बढ़ने से सूखा, बाढ़, चक्रवात जैसी आपदाएँ।
- कृषि उत्पादन में गिरावट और खाद्य संकट का उत्पन्न होना।
- स्वास्थ्य पर प्रतिकूल प्रभाव— गर्मी से मृत्यु, जलजनित रोगों की वृद्धि आदि।
- जैव विविधता में कमी, पारिस्थितिक असंतुलन उत्पन्न होना।
- प्रवासन और सामाजिक अस्थिरता में वृद्धि होना।

भारत में जलवायु परिवर्तन की स्थिति— भारत जैसे विकासशील देशों में जलवायु परिवर्तन का प्रभाव बहुआयामी है। मानसून पैटर्न में अस्थिरता, फसलों की उत्पादकता में कमी, जल संकट, और चरम मौसम की घटनाओं में वृद्धि इसके प्रत्यक्ष परिणाम हैं। वर्ष 2023 की State of the Climate in India रिपोर्ट के अनुसार, देश का औसत वार्षिक तापमान पिछले दशक में रिकॉर्ड स्तर पर रहा। वैश्विक संदर्भ में वर्ष 2023 को मानव इतिहास में सबसे गर्म वर्ष के रूप में पुष्टि की गई है, जिसमें वैश्विक औसत तापमान पूर्व औद्योगिक स्तर से लगभग 1.45 डिग्री सेल्सियस अधिक है। भारतीय कृषि, जो लगभग 60% आबादी को रोजगार प्रदान करती है, जो सीधे जलवायु पर निर्भर है, अतः इसके परिवर्तन के कारण ग्रामीण अर्थव्यवस्था और खाद्य सुरक्षा पर गंभीर प्रभाव पड़ रहा है।

हरित ऊर्जा की परिभाषा और प्रकार— परंपरागत ऊर्जा स्रोत— जैसे कोयला, पेट्रोलियम, और प्राकृतिक गैस इत्यादि सीमित हैं और इनका अत्यधिक उपयोग पर्यावरण को प्रदूषित करता है। इसी कारण 20वीं सदी के उत्तरार्ध में "हरित ऊर्जा" की अवधारणा उभरी। हरित ऊर्जा या स्वच्छ ऊर्जा ऐसे ऊर्जा स्रोत हैं जो पर्यावरण को नुकसान नहीं पहुँचाते और नवीकरणीय (Renewable) होते हैं, जैसे— सौर ऊर्जा (Solar Energy), पवन ऊर्जा (Wind Energy), जल विद्युत (Hydro Power), भू-तापीय ऊर्जा (Geothermal Energy),

बायोमास ऊर्जा (Biomass Energy) आदि। इनका प्रयोग न केवल पर्यावरण के लिए सुरक्षित है, बल्कि यह दीर्घकालिक रूप से आर्थिक रूप से भी लाभकारी है।

भारत में हरित ऊर्जा— भारत विश्व का तीसरा सबसे बड़ा ऊर्जा उपभोक्ता देश है। सरकार ने 2030 तक अपनी कुल बिजली का 50% नवीकरणीय स्रोतों से प्राप्त करने का लक्ष्य रखा है।

सौर मिशन: "राष्ट्रीय सौर मिशन" के तहत 280 गीगावाट सौर क्षमता का लक्ष्य रखा गया है।

पवन ऊर्जा: तमिलनाडु, गुजरात और महाराष्ट्र राज्य पवन ऊर्जा के प्रमुख केंद्र हैं।

ग्रीन हाइड्रोजन मिशन: स्वच्छ ईंधन के रूप में हाइड्रोजन को प्रोत्साहन दिया जा रहा है।

अंतरराष्ट्रीय सौर गठबंधन (ISA): भारत की वैश्विक पहल है। इन प्रयासों से भारत हरित ऊर्जा क्षेत्र में अग्रणी बन रहा है, पर चुनौतियाँ अभी भी बनी हुई हैं— जैसे निवेश की कमी, तकनीकी बाधाएँ और ग्रामीण क्षेत्रों में जागरूकता की कमी आदि प्रमुख समस्याएँ हैं।

जलवायु परिवर्तन और हरित ऊर्जा का संबंध— हरित ऊर्जा सीधे तौर पर जलवायु परिवर्तन को नियंत्रित करने में मदद करती है। यदि जीवाश्म ईंधनों की जगह सौर और पवन ऊर्जा का प्रयोग बढ़े तो कार्बन उत्सर्जन घटेगा। साथ ही, हरित ऊर्जा स्थानीय रोजगार बढ़ाती है, जिससे सतत विकास को बढ़ावा मिलता है। उदाहरण के लिए, सौर ऊर्जा से चलने वाले सिंचाई पंप किसानों की लागत घटाते हैं और प्रदूषण भी नहीं करते।

सामाजिक, आर्थिक और पर्यावरणीय प्रभाव—

1. सामाजिक प्रभाव—

❖ **सकारात्मक प्रभाव:**

रोजगार के नए अवसर— हरित ऊर्जा (जैसे सौर, पवन, जैव ऊर्जा) के क्षेत्र में बढ़ी संख्या में तकनीकी, प्रबंधन और निर्माण संबंधी नौकरियाँ उत्पन्न हो रही हैं।

स्वास्थ्य में सुधार— जीवाश्म ईंधन से निकलने वाले प्रदूषकों के कम होने से श्वसन, हृदय और कैंसर जैसी बीमारियाँ घट रही हैं।

सामाजिक जागरूकता में वृद्धि— जलवायु परिवर्तन के खतरे से निपटने के लिए शिक्षा, मीडिया और नागरिक संगठनों द्वारा जागरूकता बढ़ी है।

ग्रामीण क्षेत्रों में ऊर्जा उपलब्धता— सौर और पवन ऊर्जा के छोटे संयंत्रों से दूर-दराज के गाँवों में भी बिजली पहुँच रही है। हरित ऊर्जा का उपयोग न केवल ऊर्जा सुरक्षा के लिए बल्कि एक "ग्रीन इकॉनमी" की दिशा में भी आवश्यक कदम है।

❖ **नकारात्मक प्रभाव:**

जलवायु आपदाएँ और विस्थापन— सूखा, बाढ़, चक्रवात आदि से लोगों को पलायन करना पड़ता है, "climate refugees" की संख्या बढ़ रही है।

जीवनशैली पर असर— पारंपरिक खेती, जल संसाधन और खाद्य सुरक्षा पर प्रभाव पड़ता है, जिससे समाज में असमानता और तनाव बढ़ता है।

सांस्कृतिक प्रभाव— स्थानीय जीवनशैली, परंपराएँ और लोकज्ञान प्रभावित हो रहे हैं, विशेषकर आदिवासी और तटीय समुदायों में।

2. आर्थिक प्रभाव—

❖ सकारात्मक प्रभाव:

नवाचार और निवेश के अवसर— हरित ऊर्जा सेक्टर में विदेशी निवेश, तकनीकी विकास और स्टार्टअप्स को प्रोत्साहन मिल रहा है।

ऊर्जा आयात पर निर्भरता में कमी— भारत जैसे देशों के लिए सौर ऊर्जा और पवन ऊर्जा से आत्मनिर्भरता बढ़ रही है।

लागत में दीर्घकालिक कमी— प्रारंभिक लागत अधिक होने के बावजूद, हरित ऊर्जा दीर्घकाल में सस्ती और स्थायी होती है।

❖ नकारात्मक प्रभाव:

प्रारंभिक निवेश महंगा— नई तकनीक और अवसंरचना (Infrastructure) पर भारी पूंजी लगती है।

परंपरागत उद्योगों पर असर— कोयला, पेट्रोलियम और थर्मल बिजली उद्योगों में रोजगार और मुनाफे पर नकारात्मक असर पड़ रहा है।

बीमा और वित्तीय जोखिम— जलवायु आपदाओं से कृषि, पर्यटन और बीमा क्षेत्र में नुकसान बढ़ रहा है।

3. पर्यावरणीय प्रभाव—

❖ सकारात्मक प्रभाव:

कार्बन उत्सर्जन में कमी— हरित ऊर्जा के उपयोग से ग्रीनहाउस गैसों घटती हैं, जिससे ग्लोबल वार्मिंग नियंत्रित होती है।

प्राकृतिक संसाधनों का संरक्षण— सौर और पवन ऊर्जा से कोयला, तेल जैसी सीमित संसाधनों पर दबाव कम होता है।

वायु और जल गुणवत्ता में सुधार— प्रदूषण घटने से पारिस्थितिक तंत्र (ecosystem) स्वस्थ होते हैं।

❖ नकारात्मक प्रभाव:

नई तकनीकों के दुष्प्रभाव— सोलर पैनल और बैटरी निर्माण में उपयोग होने वाले रसायन पर्यावरण को नुकसान पहुँचा सकते हैं।

भूमि उपयोग में परिवर्तन— पवन और सौर ऊर्जा संयंत्रों के लिए भूमि की बड़ी आवश्यकता से जैव विविधता प्रभावित हो सकती है।

अनियमित ऊर्जा उत्पादन— हरित ऊर्जा स्रोतों की अस्थिरता (जैसे रात में सौर ऊर्जा नहीं) से बैकअप के लिए अन्य संसाधनों की आवश्यकता पड़ती है।

अध्ययन की समस्या— विश्व स्तर पर जलवायु परिवर्तन (Climate Change) एक गंभीर वैश्विक समस्या के रूप में उभर कर सामने आई है। औद्योगीकरण, कोयला, पेट्रोलियम तथा प्राकृतिक गैस जैसे पारंपरिक ऊर्जा स्रोतों के अत्यधिक उपयोग से वातावरण में ग्रीनहाउस गैसों की मात्रा लगातार बढ़ रही है। इसके परिणामस्वरूप तापमान वृद्धि, ग्लेशियरों का पिघलना, वर्षा-चक्र में असंतुलन तथा जैव विविधता पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ रहा है।

इन परिस्थितियों में "हरित ऊर्जा" (Green Energy) – जैसे सौर, पवन, जैव-ऊर्जा और जल-ऊर्जा-पर्यावरण संरक्षण तथा सतत विकास का प्रमुख विकल्प बनकर सामने आई है। किन्तु भारत सहित विकासशील देशों में हरित ऊर्जा के प्रसार में अनेक चुनौतियाँ हैं, जैसे तकनीकी सीमाएँ, लागत, नीति-समर्थन की कमी, तथा जन-जागरूकता का अभाव।

अतः यह अध्ययन "Changing Climate and Green Energy" विषय पर केंद्रित होकर जलवायु परिवर्तन की वास्तविकता, हरित ऊर्जा की प्रासंगिकता, और इन दोनों के बीच के अंतर्संबंध को गहराई से समझने का प्रयास करेगा। साथ ही, यह शोध इस बात का विश्लेषण करेगा कि भारत में हरित ऊर्जा के क्षेत्र में चल रही पहलों की वर्तमान स्थिति क्या है, वे किस हद तक प्रभावी हैं, तथा भविष्य में इन्हें और किस दिशा में मजबूत किया जा सकता है ताकि जलवायु परिवर्तन के दुष्प्रभावों को कम किया जा सके और एक स्थायी, स्वच्छ तथा सुरक्षित ऊर्जा भविष्य का निर्माण हो सके।

अध्ययन के उद्देश्य—

1. जलवायु परिवर्तन के कारणों और प्रभावों का विश्लेषण करना।
2. हरित ऊर्जा के प्रमुख स्रोतों का अध्ययन करना।
3. पारंपरिक और हरित ऊर्जा के तुलनात्मक प्रभावों का विश्लेषण करना।

परिकल्पना—

1. हरित ऊर्जा के उपयोग से जलवायु परिवर्तन के नकारात्मक प्रभावों को कम किया जा सकता है।
2. ग्रीन हाउस गैसों के नकारात्मक प्रभावों को कम किया जा सकता है।
3. पर्यावरण संतुलन बनाये रखने में सहायक हो सकता है।

साहित्य समीक्षा—

1- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC, 2021) के अनुसार, औद्योगिक क्रांति के बाद से वैश्विक औसत तापमान में लगभग 1.1°C की वृद्धि हो चुकी है। रिपोर्ट का निष्कर्ष है कि यदि ग्रीनहाउस गैसों के उत्सर्जन को तुरंत नियंत्रित नहीं किया गया, तो सदी के अंत तक तापमान में 1.5°C से अधिक वृद्धि लगभग निश्चित है।

2- NASA (2022) और World Meteorological Organization (2023) के अध्ययन भी बताते हैं कि पिछले पाँच दशक सबसे गर्म रहे हैं। इसके परिणामस्वरूप समुद्र स्तर में वृद्धि, चरम मौसम घटनाएँ (extreme weather events), और पारिस्थितिक तंत्रों पर गंभीर प्रभाव देखे जा रहे हैं।

3- Renewable या Green Energy उन ऊर्जा स्रोतों को कहा जाता है जो प्राकृतिक रूप से पुनः उत्पन्न होते हैं— जैसे सौर, पवन, जल, बायोमास और भू-तापीय ऊर्जा। IPCC (2011) की 'Special Report on Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation (SRREN)' रिपोर्ट में कहा गया है कि हरित ऊर्जा जलवायु परिवर्तन को कम करने की दिशा में सबसे प्रभावी माध्यम है।

4- IEA (2023) के अनुसार, विश्व ऊर्जा क्षेत्र में लगभग 30% बिजली नवीकरणीय स्रोतों से उत्पन्न की जा रही है, जबकि यह हिस्सा 2050 तक 80% से अधिक करने का लक्ष्य रखा गया है। यह परिवर्तन न केवल पर्यावरणीय दृष्टि से आवश्यक है बल्कि आर्थिक और सामाजिक दृष्टि से भी लाभकारी है।

5- सौर ऊर्जा के क्षेत्र में पिछले दशक में उल्लेखनीय प्रगति हुई है। REN21 (2024) के 'Global Status Report' के अनुसार, 2023 में वैश्विक स्तर पर 400 GW से अधिक नई सौर क्षमता जोड़ी गई, जिससे यह ऊर्जा का सबसे तेजी से बढ़ता स्रोत बन गया।

6- IRENA (2023) की रिपोर्ट बताती है कि वैश्विक पवन क्षमता 2022 में लगभग 900 GW तक पहुँच चुकी थी। भारत, चीन और अमेरिका इस क्षेत्र में अग्रणी देशों में शामिल हैं।

7- IRENA (2023) ने सुझाव दिया है कि बैटरी स्टोरेज, पम्ड-हाइड्रोजन, और ग्रीन हाइड्रोजन जैसे समाधानों पर निवेश बढ़ाना होगा। लिथियम-आयन बैटरी की लागत 2010 से 2023 के बीच 80% से अधिक घट चुकी है, लेकिन आपूर्ति शृंखला और पुनर्चक्रण की समस्या बनी हुई है।

8- International Energy Agency (2023) ने 'World Energy Outlook' में दर्शाया कि वर्ष 2023 में स्वच्छ ऊर्जा निवेश लगभग 1.8 ट्रिलियन अमेरिकी डॉलर तक पहुँच गया, जो कुल ऊर्जा निवेश का आधा है। परन्तु यह निवेश मुख्यतः विकसित देशों में केंद्रित है। विकासशील देशों में पूंजी, तकनीक और नीति अस्थिरता के कारण विस्तार धीमा है (World Bank, 2023)।

9- Carbon pricing, Renewable Purchase Obligations (RPO) और Green Hydrogen Mission जैसी नीतियाँ इस दिशा में सहायक हैं। भारत में राष्ट्रीय सौर मिशन (2009) और ऊर्जा संक्रमण योजनाएँ जलवायु परिवर्तन से निपटने की दिशा में उल्लेखनीय कदम मानी जाती हैं।

10- Green Energy न केवल पर्यावरणीय प्रदूषण को कम करती है बल्कि रोजगार सृजन, ग्रामीण विकास और ऊर्जा सुरक्षा को भी बढ़ावा देती है। ILO (2022) की रिपोर्ट के अनुसार, नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र में 2022 में लगभग 13 मिलियन लोग कार्यरत थे, जो 2030 तक 30 मिलियन तक पहुँच सकते हैं।

हालाँकि, हरित ऊर्जा परियोजनाओं के भूमि उपयोग और पारिस्थितिक प्रभावों पर भी साहित्य में बहस है (OECD, 2022)। इसलिए "Just Transition" यानी न्यायपूर्ण संक्रमण की अवधारणा पर विशेष जोर दिया जा रहा है, ताकि ऊर्जा परिवर्तन सामाजिक असमानता को बढ़ावा न दे।

शोध प्रविधि— किसी भी शोध-पत्र की सफलता उसके उद्देश्य, दिशा और कार्यप्रणाली पर निर्भर करती है। कार्यप्रणाली (Methodology) यह स्पष्ट करती है कि अध्ययन किन आधारों पर, किस प्रकार की विधियों

और स्रोतों से किया गया है। वर्तमान शोध एक वर्णनात्मक (Descriptive) और विश्लेषणात्मक (Analytical) अध्ययन है, जिसमें जलवायु परिवर्तन और हरित ऊर्जा के संबंधों को सामाजिक, आर्थिक और पर्यावरणीय दृष्टिकोण से समझने का प्रयास किया गया है।

आंकड़ों का स्रोत— यह अध्ययन मुख्य रूप से द्वितीयक आंकड़ों (Secondary Data) पर आधारित है, जिनमें सरकारी रिपोर्ट, अंतरराष्ट्रीय संगठन की प्रकाशन सामग्री, शोध लेख, नीति दस्तावेज, और समाचार स्रोत, इंटरनेट आधारित लेख शामिल हैं।

भविष्य की दिशा और शोध की आवश्यकताएँ— समीक्षित साहित्य बताता है कि हरित ऊर्जा जलवायु परिवर्तन के समाधान की कुंजी है, परंतु इसके लिए निम्नलिखित क्षेत्रों में और शोध आवश्यक हैं—

1. "स्थानीय स्तर पर नीति प्रभाव का अध्ययन:" प्रत्येक देश की सामाजिक-आर्थिक परिस्थिति के अनुसार नीति परिणाम भिन्न होते हैं।
2. "भंडारण एवं ग्रिड-इंटीग्रेशन तकनीक:" ऊर्जा स्थिरता हेतु।
3. "वित्तीय मॉडलिंग:" विकासशील देशों में स्वच्छ ऊर्जा निवेश को बढ़ाने के उपाय।
4. "सामाजिक न्याय और भागीदारी:" ऊर्जा संक्रमण से प्रभावित समुदायों का समावेश।

हरित ऊर्जा आज दुनिया के हर देश के लिए भविष्य की आवश्यकता बन चुकी है। जलवायु परिवर्तन, ऊर्जा सुरक्षा, और सतत विकास जैसे वैश्विक मुद्दों के समाधान के रूप में यह उभर रही है। किंतु इसके व्यापक प्रसार और प्रभावी क्रियान्वयन में अनेक चुनौतियाँ हैं। साथ ही, यह क्षेत्र असीम संभावनाओं और अवसरों से भी भरा हुआ है।

निष्कर्ष— साहित्य से यह स्पष्ट होता है कि जलवायु परिवर्तन को नियंत्रित करने के लिए हरित ऊर्जा प्रणाली अपनाना न केवल आवश्यक है बल्कि आर्थिक रूप से भी लाभकारी है। हालाँकि, इसके सफल क्रियान्वयन के लिए तकनीकी, वित्तीय, नीतिगत और सामाजिक सभी पहलुओं पर समान रूप से ध्यान देना आवश्यक है। एक न्यायपूर्ण, समावेशी और टिकाऊ ऊर्जा संक्रमण ही मानवता के लिए सुरक्षित भविष्य की गारंटी दे सकता है। हरित ऊर्जा विकास के सामने आने वाली चुनौतियाँ वास्तविक हैं, किंतु उनसे कहीं अधिक इसके अवसर हैं। भारत जैसे देश के लिए यह न केवल ऊर्जा सुरक्षा का मार्ग है, बल्कि आर्थिक वृद्धि, रोजगार, और पर्यावरणीय संतुलन की कुंजी भी है। यदि सरकार, उद्योग और समाज मिलकर हरित ऊर्जा को प्राथमिकता दें, तो यह न केवल जलवायु परिवर्तन के संकट से मुक्ति दिला सकती है, बल्कि आने वाली पीढ़ियों के लिए स्वच्छ, सुरक्षित और समृद्ध भविष्य का मार्ग भी प्रशस्त कर सकती है।

References-

- 1- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2011). Special Report on Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation (SRREN). Cambridge University Press. Retrieved from <https://www.ipcc.ch/report/srren>.
- 2- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2021). Climate Change 2021: The Physical Science Basis – Summary for Policymakers (AR6). Cambridge University Press. Retrieved from <https://www.ipcc.ch/ar6/>

- 3- International Energy Agency (IEA). (2023). World Energy Outlook 2023. IEA Publications. Retrieved from <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2023>
- 4- International Renewable Energy Agency (IRENA). (2023). World Energy Transitions Outlook 2023. Abu Dhabi: IRENA. Retrieved from <https://www.irena.org/>
- 5- REN21. (2024). Renewables 2024: Global Status Report (GSR). REN21 Secretariat. Retrieved from <https://www.ren21.net/gsr-2024/>
- 6- World Bank. (2023). Financing Clean Energy Transitions in Developing Countries. World Bank Publications.
- 7- International Labour Organization (ILO). (2022). *World Employment and Social Outlook: The Role of Green Jobs*. Geneva: ILO.
- 8- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2022). Environmental Performance Reviews: Energy Transition and Policy Integration. OECD Publishing.
- 9- NASA. (2022). Global Climate Change: Vital Signs of the Planet. NASA Climate Data Center. Retrieved from <https://climate.nasa.gov>
- 10- World Meteorological Organization (WMO). (2023). State of the Global Climate 2023. Geneva: WMO.