IJARSCT
International Journal of Advanced Research in Science, Communication and Technology
International Open-Access, Double-Blind, Peer-Reviewed, Refereed, Multidisciplinary Online Journal
ISSN: 2581-9429
Volume 6, Issue 1, November 2026
Impact Factor: 8.2

बदलता वैश्विक मौसम, भारतीय मानसून और भविष्य की जलवायु चुनौतियाँ

अरुणेन्द्र बहादुर सिंह

सहायक प्राध्यापक (भूगोल)

शासकीय आदर्श महाविद्यालय, उमरिया, म.प्र.

सारांश

प्रस्तुत शोध आलेख में बदलते वैश्विक मौसम, जलवायु परिवर्तन तथा भारतीय मानसून पर इनके प्रभावों का विश्लेषण किया गया है। इसमें अल नीनो, ला नीना, हिंद महासागर द्विध्रुव एवं अन्य समुद्री-वायुमंडलीय घटनाओं की भूमिका को स्पष्ट किया गया है। साथ ही वैश्विक तापमान वृद्धि, मानसूनी वर्षा की अनियमितता, कृषि, जल संसाधन एवं पर्यावरण पर पड़ने वाले प्रभावों का विवेचन किया गया है। आलेख में भविष्य की जलवायु चुनौतियों तथा उनसे निपटने के लिए वैज्ञानिक पूर्वानुमान, जल संरक्षण और सतत विकास की रणनीतियों पर भी प्रकाश डाला गया है। इसका उद्देश्य वैश्विक जलवायु परिवर्तन और भारतीय मानसून के अंतर्संबंधों को समझते हुए संभावित चुनौतियों के प्रति जागरूकता विकसित करना है।

प्रस्तावना

पृथ्वी की जलवायु व्यवस्था एक जटिल एवं गतिशील प्राकृतिक प्रणाली है, जो वायुमंडल, महासागरों, स्थलमंडल और जैवमंडल के पारस्परिक संबंधों से संचालित होती है। वर्तमान समय में इस व्यवस्था में तेजी से परिवर्तन दिखाई दे रहे हैं। वैश्विक तापमान में वृद्धि, अनियमित वर्षा,

IJARSCT
International Journal of Advanced Research in Science, Communication and Technology
International Open-Access, Double-Blind, Peer-Reviewed, Refereed, Multidisciplinary Online Journal
ISSN: 2581-9429
Volume 6, Issue 1, November 2026
Impact Factor: 8.2

अत्यधिक गर्मी, सूखा, बाढ़ और चक्रवाती गतिविधियों जैसी घटनाएँ विश्व के अनेक क्षेत्रों को प्रभावित कर रही हैं। इन परिवर्तनों का प्रभाव केवल पर्यावरण तक सीमित नहीं है, बल्कि कृषि, जल संसाधन, अर्थव्यवस्था और मानव जीवन पर भी पड़ रहा है। विश्व मौसम विज्ञान संगठन (WMO) की State of the Global Climate 2025 रिपोर्ट के अनुसार, वर्ष 2015 से 2025 तक की अवधि अभिलेखित इतिहास के सबसे गर्म ग्यारह वर्षों की अवधि रही है। वर्ष 2025 का वैश्विक औसत तापमान औद्योगिक-पूर्व स्तर (1850-1900) से लगभग 1.43 डिग्री सेल्सियस अधिक दर्ज किया गया। ये आँकड़े वैश्विक जलवायु परिवर्तन की गंभीरता को स्पष्ट करते हैं।

वैश्विक मौसम में होने वाले इन परिवर्तनों को समझने में महासागरों की भूमिका अत्यंत महत्वपूर्ण है। प्रशांत महासागर में उत्पन्न होने वाली अल नीनो (El Niño) एवं ला नीना (La Niña) जैसी जलवायवीय घटनाएँ विश्व के विभिन्न क्षेत्रों में तापमान और वर्षा के स्वरूप को प्रभावित करती हैं। विशेष रूप से अल नीनो के दौरान भूमध्यरेखीय प्रशांत महासागर के समुद्री सतह तापमान में सामान्य से अधिक वृद्धि होती है, जिससे वायुमंडलीय परिसंचरण और वैश्विक वर्षा वितरण में परिवर्तन हो सकता है। इसका प्रभाव भारतीय दक्षिण-पश्चिम मानसून पर भी पड़ता है। इसके अतिरिक्त हिंद महासागर द्विध्रुव (Indian Ocean Dipole-IOD) जैसी घटनाएँ भी भारतीय मानसून की सक्रियता और वर्षा वितरण को प्रभावित करती हैं। भारत के संदर्भ में मानसून का महत्व विशेष है, क्योंकि देश की कृषि और ग्रामीण अर्थव्यवस्था का एक बड़ा हिस्सा वर्षा पर निर्भर करता है। भारतीय मौसम विज्ञान विभाग के अनुसार, जून से सितंबर तक सक्रिय रहने वाले दक्षिण-पश्चिम मानसून की सामान्य वर्षा लगभग 868.6 मिलीमीटर है। मानसून की अनियमितता, वर्षा में कमी अथवा कम समय में अत्यधिक वर्षा होने से कृषि उत्पादन, जलाशयों, भूजल स्तर और पेयजल उपलब्धता पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ सकता है।

IJARSCT
International Journal of Advanced Research in Science, Communication and Technology
International Open-Access, Double-Blind, Peer-Reviewed, Refereed, Multidisciplinary Online Journal
ISSN: 2581-9429
Volume 6, Issue 1, November 2026
Impact Factor: 8.2

वर्तमान परिस्थितियों में वैश्विक तापमान वृद्धि और प्राकृतिक जलवायवीय घटनाओं के पारस्परिक प्रभावों का अध्ययन आवश्यक हो गया है। भारत में अल नीनो, ला नीना, हिंद महासागर द्विध्रुव तथा अन्य वायुमंडलीय प्रक्रियाओं के कारण मानसून की प्रकृति और वर्षा वितरण में परिवर्तन देखने को मिल सकता है। मध्य प्रदेश एवं विंध्य क्षेत्र जैसे कृषि आधारित क्षेत्रों में इन परिवर्तनों का प्रभाव फसलों, जल संसाधनों और ग्रामीण आजीविका पर पड़ सकता है।

वैश्विक मौसम एवं जलवायु परिवर्तन की अवधारणा

वैश्विक मौसम एवं जलवायु परिवर्तन को समझने के लिए मौसम और जलवायु की अवधारणाओं के बीच अंतर स्पष्ट करना आवश्यक है। मौसम (Weather) से आशय किसी स्थान पर निश्चित समय में वायुमंडल की तत्कालीन स्थिति से है, जिसमें तापमान, वर्षा, आर्द्रता, वायुदाब और पवनों की गति एवं दिशा शामिल होती है। इसके विपरीत, जलवायु (Climate) किसी क्षेत्र में लंबे समय, सामान्यतः 30 वर्षों या उससे अधिक अवधि के दौरान मौसम संबंधी परिस्थितियों के औसत स्वरूप और उनकी परिवर्तनशीलता को दर्शाती है। इस प्रकार मौसम में परिवर्तन अल्पकालिक होता है, जबकि जलवायु परिवर्तन दीर्घकालीन प्रक्रिया है।

वैश्विक जलवायु प्रणाली का निर्माण वायुमंडल, महासागरों, स्थलमंडल, हिममंडल और जैवमंडल के पारस्परिक संबंधों से होता है। इन घटकों के बीच ऊर्जा एवं नमी का निरंतर आदान-प्रदान पृथ्वी के तापमान और वर्षा के वितरण को नियंत्रित करता है। सूर्य से प्राप्त ऊर्जा पृथ्वी की जलवायु का प्रमुख आधार है। पृथ्वी द्वारा अवशोषित ऊर्जा का एक भाग पुनः अंतरिक्ष में उत्सर्जित होता है। वायुमंडल में उपस्थित कार्बन डाइऑक्साइड, मीथेन और नाइट्रस ऑक्साइड जैसी ग्रीनहाउस गैसें इस ऊष्मा के कुछ हिस्से को अवशोषित करके पृथ्वी को जीवन के अनुकूल तापमान प्रदान करती हैं। इस प्राकृतिक प्रक्रिया को ग्रीनहाउस प्रभाव

IJARSCT
International Journal of Advanced Research in Science, Communication and Technology
International Open-Access, Double-Blind, Peer-Reviewed, Refereed, Multidisciplinary Online Journal
ISSN: 2581-9429
Volume 6, Issue 1, November 2026
Impact Factor: 8.2

(Greenhouse Effect) कहा जाता है। हालाँकि औद्योगीकरण, जीवाश्म ईंधनों के अत्यधिक उपयोग, वनों की कटाई, शहरीकरण और भूमि उपयोग में परिवर्तन के कारण वातावरण में ग्रीनहाउस गैसों की सांद्रता बढ़ रही है। परिणामस्वरूप प्राकृतिक ग्रीनहाउस प्रभाव अधिक तीव्र हो रहा है और वैश्विक औसत तापमान में वृद्धि हो रही है। इस प्रक्रिया को वैश्विक तापन (Global Warming) कहा जाता है। वैश्विक तापन जलवायु परिवर्तन का एक प्रमुख घटक है, जिसके कारण वर्षा के स्वरूप, समुद्र के स्तर, हिमनदों और मौसमी घटनाओं में बदलाव दिखाई दे रहे हैं।

वैश्विक जलवायु परिवर्तन केवल मानवीय गतिविधियों का परिणाम नहीं है, बल्कि प्राकृतिक प्रक्रियाएँ भी इसमें योगदान करती हैं। ज्वालामुखीय गतिविधियाँ, सौर विकिरण में परिवर्तन, महासागरीय परिसंचरण तथा अल नीनो और ला नीना जैसी घटनाएँ पृथ्वी की जलवायु में प्राकृतिक परिवर्तनशीलता उत्पन्न करती हैं। विशेष रूप से अल नीनो एवं ला नीना समुद्र और वायुमंडल के बीच होने वाली अंतःक्रिया के माध्यम से विश्व के विभिन्न क्षेत्रों में तापमान एवं वर्षा को प्रभावित करते हैं।

इस प्रकार वैश्विक मौसम एवं जलवायु परिवर्तन एक-दूसरे से संबंधित होते हुए भी अलग-अलग अवधारणाएँ हैं। मौसम की अल्पकालिक घटनाओं और जलवायु की दीर्घकालिक प्रवृत्तियों का संयुक्त अध्ययन पृथ्वी की बदलती जलवायु व्यवस्था को समझने में सहायक है। वर्तमान समय में इन परिवर्तनों का वैज्ञानिक अध्ययन इसलिए आवश्यक है, ताकि भविष्य में सूखा, बाढ़, अत्यधिक तापमान और अनियमित मानसून जैसी चुनौतियों का बेहतर पूर्वानुमान लगाया जा सके तथा उनके प्रभावों को कम करने के लिए प्रभावी रणनीतियाँ विकसित की जा सकें।

वैश्विक मौसम को प्रभावित करने वाली प्रमुख समुद्री एवं वायुमंडलीय घटनाएँ

पृथ्वी की जलवायु व्यवस्था में महासागरों और वायुमंडल के बीच होने वाली अंतःक्रियाओं का महत्वपूर्ण योगदान होता है। समुद्र की सतह के तापमान, वायुदाब, पवनों की दिशा तथा वायुमंडलीय परिसंचरण में

IJARSCT
International Journal of Advanced Research in Science, Communication and Technology
International Open-Access, Double-Blind, Peer-Reviewed, Refereed, Multidisciplinary Online Journal
ISSN: 2581-9429 Volume 6, Issue 1, November 2026 Impact Factor: 8.2

होने वाले परिवर्तन विश्व के विभिन्न क्षेत्रों की वर्षा और तापमान को प्रभावित करते हैं। इन परिवर्तनों के कारण कुछ क्षेत्रों में सूखे की स्थिति उत्पन्न होती है, जबकि अन्य क्षेत्रों में अत्यधिक वर्षा एवं बाढ़ की संभावनाएँ बढ़ जाती हैं। वैश्विक मौसम को प्रभावित करने वाली प्रमुख घटनाओं में अल नीनो, ला नीना, हिंद महासागर द्विध्रुव तथा मैडेन-जूलियन दोलन विशेष रूप से महत्वपूर्ण हैं।

अल नीनो: अल नीनो प्रशांत महासागर के भूमध्यरेखीय मध्य एवं पूर्वी भाग में समुद्र की सतह के तापमान में सामान्य से अधिक वृद्धि होने की एक प्राकृतिक जलवायवीय घटना है। सामान्य परिस्थितियों में व्यापारिक पवनें गर्म समुद्री जल को पश्चिमी प्रशांत की ओर ले जाती हैं, लेकिन अल नीनो के दौरान इन पवनों की गति कमजोर हो जाती है। परिणामस्वरूप गर्म जल पूर्वी प्रशांत की ओर फैलने लगता है और वायुमंडलीय परिसंचरण में परिवर्तन होता है। इसका प्रभाव विश्व के अनेक क्षेत्रों में तापमान एवं वर्षा के स्वरूप पर दिखाई देता है। भारत में अल नीनो की स्थिति सामान्यतः दक्षिण-पश्चिम मानसून की वर्षा में कमी की संभावना बढ़ाती है। इसके अतिरिक्त कृषि उत्पादन, जल उपलब्धता और सूखे की परिस्थितियों पर भी इसका प्रभाव पड़ सकता है। हालांकि प्रत्येक अल नीनो वर्ष में भारतीय मानसून कमजोर हो, यह आवश्यक नहीं है।

ला नीना: ला नीना अल नीनो की विपरीत जलवायवीय अवस्था है। इसमें भूमध्यरेखीय मध्य एवं पूर्वी प्रशांत महासागर का समुद्री सतह तापमान सामान्य से कम हो जाता है तथा व्यापारिक पवनें अपेक्षाकृत मजबूत हो जाती हैं। इससे महासागर और वायुमंडल के बीच ऊर्जा एवं नमी का वितरण बदल जाता है। ला नीना के दौरान भारत में सामान्यतः मानसूनी वर्षा अनुकूल रहने की संभावना बढ़ती है। कई अवसरों पर इससे सामान्य से अधिक वर्षा भी दर्ज की गई है। हालांकि इसका प्रभाव सभी क्षेत्रों में समान नहीं होता। अत्यधिक वर्षा, बाढ़ और अन्य मौसमी घटनाओं की संभावना भी कुछ क्षेत्रों में बढ़ सकती है।

IJARSCT
International Journal of Advanced Research in Science, Communication and Technology
International Open-Access, Double-Blind, Peer-Reviewed, Refereed, Multidisciplinary Online Journal
ISSN: 2581-9429 Volume 6, Issue 1, November 2026 Impact Factor: 8.2

हिंद महासागर द्विध्रुव: हिंद महासागर द्विध्रुव एक महत्वपूर्ण समुद्र-वायुमंडलीय घटना है, जिसमें भूमध्यरेखीय हिंद महासागर के पश्चिमी एवं पूर्वी भागों के समुद्री सतह तापमान में अंतर उत्पन्न होता है। इसे सामान्यतः तीन अवस्थाओं में विभाजित किया जाता है—सकारात्मक, नकारात्मक और तटस्थ। सकारात्मक हिंद महासागर द्विध्रुव की स्थिति में पश्चिमी हिंद महासागर का तापमान पूर्वी भाग की तुलना में अधिक तथा पूर्वी भाग का तापमान अपेक्षाकृत कम रहता है। इसके विपरीत, नकारात्मक अवस्था में पूर्वी भाग अपेक्षाकृत गर्म होता है। सकारात्मक IOD भारतीय मानसून के लिए सामान्यतः अनुकूल माना जाता है और कुछ परिस्थितियों में अल नीनो के प्रतिकूल प्रभाव को कम कर सकता है। इसलिए भारतीय मानसून के पूर्वानुमान में IOD का अध्ययन विशेष महत्व रखता है।

मैडेन-जूलियन दोलन: मैडेन-जूलियन दोलन उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों में उत्पन्न होने वाली एक प्रमुख वायुमंडलीय घटना है। इसमें बादलों, हवाओं, वायुदाब और वर्षा की गतिविधियों का एक सक्रिय क्षेत्र हिंद महासागर से प्रशांत महासागर की ओर धीरे-धीरे पूर्व दिशा में आगे बढ़ता है। इसका एक सामान्य चक्र लगभग 30 से 60 दिनों का होता है। MJO भारतीय मानसून की सक्रिय एवं कमजोर अवस्थाओं (Active and Break Monsoon Phases) को प्रभावित करता है। इसकी सक्रिय अवस्था में कुछ क्षेत्रों में वर्षा बढ़ सकती है, जबकि कमजोर अवस्था में वर्षा गतिविधियाँ कम हो सकती हैं। इसके अतिरिक्त यह उष्णकटिबंधीय चक्रवातों और अन्य मौसमी गतिविधियों को भी प्रभावित करता है।

जेट स्ट्रीम एवं वायुमंडलीय परिसंचरण: जेट स्ट्रीम वायुमंडल के ऊपरी स्तरों में प्रवाहित होने वाली अत्यधिक तेज गति की संकरी वायु धाराएँ हैं। ये पृथ्वी पर तापमान एवं वायुदाब के अंतर के कारण विकसित होती हैं और मौसम प्रणालियों की दिशा तथा गति को प्रभावित करती हैं। जेट स्ट्रीम में होने वाले बदलाव के कारण ठंडी एवं गर्म वायु राशियों का आवागमन, वर्षा वितरण तथा तूफानों की गतिविधियाँ प्रभावित हो सकती हैं।

IJARSCT
International Journal of Advanced Research in Science, Communication and Technology
International Open-Access, Double-Blind, Peer-Reviewed, Refereed, Multidisciplinary Online Journal
ISSN: 2581-9429 Volume 6, Issue 1, November 2026 Impact Factor: 8.2

इसके अतिरिक्त वायुमंडलीय परिसंचरण (Atmospheric Circulation) पृथ्वी पर ऊष्मा एवं नमी के वितरण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। अल नीनो जैसी महासागरीय घटनाएँ इस परिसंचरण को प्रभावित कर सकती हैं, जिससे विश्व के विभिन्न क्षेत्रों में मौसमी परिस्थितियों में बदलाव आता है। उपर्युक्त समुद्री एवं वायुमंडलीय घटनाएँ एक-दूसरे से जुड़ी हुई हैं और इनके संयुक्त प्रभाव से वैश्विक मौसम की परिस्थितियाँ निर्धारित होती हैं। अल नीनो एवं ला नीना जहाँ प्रशांत महासागर के तापमान और वायुमंडलीय परिसंचरण को प्रभावित करते हैं, वहीं हिंद महासागर द्विध्रुव तथा मैडेन-जूलियन दोलन भारतीय मानसून की सक्रियता और वर्षा वितरण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।

भारतीय मानसून : प्रकृति, प्रक्रिया एवं बदलता स्वरूप

भारतीय मानसून देश की जलवायु व्यवस्था का एक प्रमुख आधार है। यह केवल वर्षा प्रदान करने वाली मौसमी पवन प्रणाली नहीं है, बल्कि भारत की कृषि, जल संसाधन, प्राकृतिक वनस्पति, अर्थव्यवस्था और जनजीवन को प्रभावित करने वाली महत्वपूर्ण जलवायवीय प्रक्रिया है। भारतीय मानसून की प्रमुख विशेषता ऋतुओं के अनुसार पवनों की दिशा में परिवर्तन तथा वर्षा का असमान भौगोलिक वितरण है। इसकी प्रकृति महासागरों एवं स्थलखंडों के तापमान में अंतर, वायुदाब, वायुमंडलीय परिसंचरण और समुद्री परिस्थितियों से निर्धारित होती है।

भारतीय मानसून मुख्यतः मौसमी पवनों की ऐसी प्रणाली है, जिसमें ग्रीष्म ऋतु और शीत ऋतु के दौरान पवनों की दिशा में परिवर्तन होता है। ग्रीष्मकाल में स्थलखंड अपेक्षाकृत अधिक गर्म होने के कारण निम्न वायुदाब का क्षेत्र विकसित होता है, जबकि आसपास के महासागरों पर अपेक्षाकृत उच्च वायुदाब रहता है। इसके परिणामस्वरूप समुद्र से स्थल की ओर नमीयुक्त पवनें प्रवाहित होती हैं और भारत में वर्षा होती है। भारतीय मानसून की प्रमुख विशेषताओं में इसकी मौसमी प्रकृति, वर्षा का असमान वितरण, मानसूनी विराम (Break in Monsoon), वर्षा की तीव्रता में उतार-चढ़ाव तथा आगमन एवं वापसी की

IJARSCT
International Journal of Advanced Research in Science, Communication and Technology
International Open-Access, Double-Blind, Peer-Reviewed, Refereed, Multidisciplinary Online Journal
ISSN: 2581-9429 Volume 6, Issue 1, November 2026 Impact Factor: 8.2

परिवर्तनशीलता शामिल हैं। देश के विभिन्न क्षेत्रों में भौगोलिक स्थिति, स्थलाकृति और समुद्र से दूरी के कारण वर्षा की मात्रा में पर्याप्त अंतर पाया जाता है।

भारतीय मानसून की उत्पत्ति मुख्य रूप से स्थल और समुद्र के बीच तापमान एवं वायुदाब के अंतर से संबंधित है। ग्रीष्म ऋतु में भारतीय उपमहाद्वीप और तिब्बती पठार के अधिक गर्म होने से निम्न वायुदाब की स्थिति बनती है। दूसरी ओर, हिंद महासागर के ऊपर अपेक्षाकृत उच्च वायुदाब बना रहता है। इस दबाव अंतर के कारण दक्षिणी गोलार्द्ध से नमीयुक्त हवाएँ भूमध्य रेखा को पार करके भारतीय उपमहाद्वीप की ओर आने लगती हैं। भूमध्य रेखा पार करने के बाद पृथ्वी के घूर्णन के कारण इन पवनों की दिशा में परिवर्तन होता है और ये दक्षिण-पश्चिमी मानसूनी पवनों के रूप में भारत में प्रवेश करती हैं। इन पवनों को पर्याप्त नमी हिंद महासागर, अरब सागर और बंगाल की खाड़ी से प्राप्त होती है। भारतीय मानसून की इस प्रक्रिया में अंतर-उष्णकटिबंधीय अभिसरण क्षेत्र (Inter Tropical Convergence Zone-ITCZ), जेट स्ट्रीम और समुद्री तापमान की भी महत्वपूर्ण भूमिका होती है। भारत में मानसूनी वर्षा मुख्यतः दो प्रमुख मौसमी प्रणालियों के माध्यम से प्राप्त होती है।

दक्षिण-पश्चिम मानसून: यह भारत की प्रमुख वर्षा प्रणाली है, जो सामान्यतः जून से सितंबर तक सक्रिय रहती है। इसकी दो प्रमुख शाखाएँ हैं—

- **अरब सागर शाखा:** यह पश्चिमी तट से भारत में प्रवेश करती है तथा पश्चिमी घाट से टकराकर भारी वर्षा करती है। इसके बाद यह मध्य एवं उत्तर-पश्चिम भारत की ओर आगे बढ़ती है।
- **बंगाल की खाड़ी शाखा:** यह पूर्वोत्तर भारत और गंगा के मैदानों में वर्षा करती हुई देश के मध्य एवं उत्तर-पश्चिमी भागों की ओर बढ़ती है।

IJARSCT
International Journal of Advanced Research in Science, Communication and Technology
International Open-Access, Double-Blind, Peer-Reviewed, Refereed, Multidisciplinary Online Journal
ISSN: 2581-9429 Volume 6, Issue 1, November 2026 Impact Factor: 8.2

उत्तर-पूर्व मानसून: दक्षिण-पश्चिम मानसून की वापसी के बाद अक्टूबर से दिसंबर के बीच उत्तर-पूर्वी पवनों का प्रभाव बढ़ता है। बंगाल की खाड़ी से नमी प्राप्त करने के कारण तमिलनाडु तथा दक्षिणी प्रायद्वीपीय भारत के कुछ भागों में इस अवधि में महत्वपूर्ण वर्षा होती है।

भारतीय मानसून का सामान्य आगमन केरल में लगभग 1 जून को होता है। इसके बाद यह देश के विभिन्न भागों में क्रमशः आगे बढ़ता है और सामान्यतः जुलाई के मध्य तक पूरे देश को अपने प्रभाव में ले लेता है। मानसून की वापसी सामान्यतः सितंबर में उत्तर-पश्चिम भारत से प्रारंभ होती है और अक्टूबर के मध्य तक अधिकांश क्षेत्रों से इसकी वापसी हो जाती है। हालाँकि मानसून के आगमन और वापसी की तिथियाँ प्रत्येक वर्ष समान नहीं रहतीं। भारतीय मौसम विज्ञान विभाग ने हाल के आँकड़ों के आधार पर मानसून के आगमन एवं वापसी की सामान्य तिथियों में संशोधन भी किया है। इससे स्पष्ट होता है कि मानसून की समयावधि और प्रगति में क्षेत्रीय तथा वार्षिक परिवर्तनशीलता पाई जाती है।

वर्तमान समय में भारतीय मानसून की प्रकृति और वर्षा वितरण में होने वाले परिवर्तनों का अध्ययन विशेष महत्व रखता है। मानसून की कुल मौसमी वर्षा के साथ-साथ उसके आगमन, वापसी, वर्षा के दिनों तथा वर्षा की तीव्रता में होने वाले बदलाव भी महत्वपूर्ण हैं। कुछ क्षेत्रों में कम समय में अत्यधिक वर्षा होने की घटनाएँ देखी जाती हैं, जबकि अन्य क्षेत्रों में लंबे समय तक वर्षा का अभाव बना रहता है। वर्ष 1971 से 2020 की अवधि पर आधारित एक अध्ययन के अनुसार, भारत में दक्षिण-पश्चिम मानसून की अवधि में औसतन लगभग 1.6 दिन प्रति दशक की वृद्धि का रुझान पाया गया। इस परिवर्तन का प्रमुख संबंध मानसून की वापसी में होने वाली देरी से बताया गया है। यह अध्ययन दर्शाता है कि मानसून की अवधि में बदलाव को समझने के लिए केवल आगमन की तिथि नहीं, बल्कि वापसी की तिथि का विश्लेषण भी आवश्यक है। इसके अतिरिक्त अल नीनो, ला नीना, हिंद महासागर द्विध्रुव और वैश्विक तापमान वृद्धि जैसी परिस्थितियाँ मानसून की परिवर्तनशीलता को प्रभावित करती हैं। इनके कारण वर्षा के वितरण, तीव्रता और

IJARSCT
International Journal of Advanced Research in Science, Communication and Technology
International Open-Access, Double-Blind, Peer-Reviewed, Refereed, Multidisciplinary Online Journal
ISSN: 2581-9429 Volume 6, Issue 1, November 2026 Impact Factor: 8.2

क्षेत्रीय स्वरूप में अंतर उत्पन्न हो सकता है। हालांकि मानसून में होने वाले प्रत्येक परिवर्तन को केवल जलवायु परिवर्तन का परिणाम मानना उचित नहीं है, क्योंकि इसमें प्राकृतिक जलवायवीय परिवर्तनशीलता की भी महत्वपूर्ण भूमिका होती है।

अल नीनो एवं भारतीय मानसून का अंतर्संबंध

अल नीनो (El Niño) और भारतीय दक्षिण-पश्चिम मानसून के बीच गहरा जलवायवीय संबंध पाया जाता है। अल नीनो-दक्षिणी दोलन (El Niño-Southern Oscillation-ENSO) प्रशांत महासागर और वायुमंडल के बीच होने वाली एक प्राकृतिक अंतःक्रिया है, जिसका प्रभाव विश्व के विभिन्न क्षेत्रों की वर्षा एवं तापमान पर पड़ता है। भारतीय मानसून के संदर्भ में अल नीनो को वर्षा की अंतरवार्षिक परिवर्तनशीलता का एक महत्वपूर्ण कारक माना जाता है। सामान्यतः अल नीनो की सक्रियता के दौरान भारत में मानसूनी वर्षा कमजोर होने की संभावना बढ़ जाती है, जबकि ला नीना की परिस्थितियाँ अपेक्षाकृत अनुकूल मानी जाती हैं। हालाँकि यह संबंध प्रत्येक वर्ष समान रूप से प्रभावी नहीं होता, क्योंकि भारतीय मानसून अनेक महासागरीय एवं वायुमंडलीय प्रक्रियाओं से संयुक्त रूप से प्रभावित होता है।

अल नीनो के दौरान मध्य एवं पूर्वी भूमध्यरेखीय प्रशांत महासागर में समुद्री सतह का तापमान सामान्य से अधिक हो जाता है। इससे प्रशांत महासागर के ऊपर वॉकर परिसंचरण (Walker Circulation) तथा उष्णकटिबंधीय संवहनीय गतिविधियों के वितरण में परिवर्तन होता है। इन परिवर्तनों के कारण हिंद महासागर और भारतीय उपमहाद्वीप के आसपास वायुमंडलीय परिसंचरण प्रभावित हो सकता है, जिससे मानसूनी पवनों की सक्रियता और वर्षा की मात्रा में कमी आने की संभावना बढ़ती है। अल नीनो का प्रभाव केवल वर्षा की कुल मात्रा तक सीमित नहीं रहता, बल्कि मानसून की सक्रिय एवं कमजोर अवस्थाओं, वर्षा के क्षेत्रीय वितरण तथा शुष्क अंतराल की अवधि को भी प्रभावित कर सकता है। मानसून के दौरान वर्षा में

IJARSCT
International Journal of Advanced Research in Science, Communication and Technology
International Open-Access, Double-Blind, Peer-Reviewed, Refereed, Multidisciplinary Online Journal
ISSN: 2581-9429 Volume 6, Issue 1, November 2026 Impact Factor: 8.2

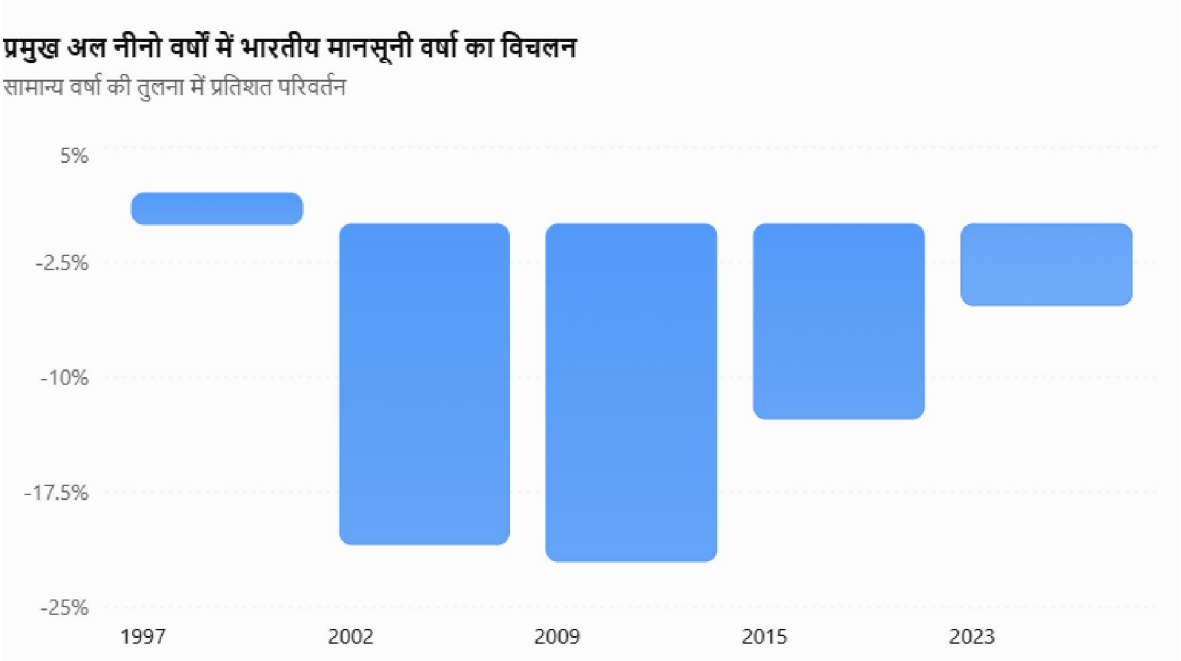
कमी होने से कृषि उत्पादन, जलाशयों के जलस्तर और भूजल पुनर्भरण पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ सकता है। विशेष रूप से वर्षा आधारित कृषि क्षेत्रों में अल नीनो की परिस्थितियाँ सूखे के जोखिम को बढ़ा सकती हैं।

भारतीय मानसून और अल नीनो के संबंध को ऐतिहासिक वर्षा आँकड़ों के माध्यम से समझा जा सकता है। वर्ष 2002, 2009, 2015 और 2023 अल नीनो से संबंधित महत्वपूर्ण वर्ष रहे हैं। इन वर्षों में भारतीय मानसून की स्थिति एक समान नहीं रही, जिससे स्पष्ट होता है कि अल नीनो भारतीय मानसून को प्रभावित करने वाला महत्वपूर्ण कारक है, लेकिन वर्षा की मात्रा का एकमात्र निर्धारक नहीं है। भारतीय मौसम विज्ञान विभाग के आँकड़ों के आधार पर कुछ प्रमुख अल नीनो वर्षों में मानसूनी वर्षा की स्थिति निम्नलिखित रही है।

वर्ष	मानसूनी वर्षा में सामान्य से विचलन	स्थिति
1997	+2.0%	सामान्य से अधिक वर्षा
2002	−20.9%	गंभीर वर्षा कमी
2009	लगभग −22%	गंभीर वर्षा कमी
2015	−12.7%	सामान्य से कम वर्षा
2023	−5.3%	सामान्य से कम वर्षा

स्रोत: भारतीय मौसम विज्ञान विभाग (IMD), अल नीनो एवं भारतीय ग्रीष्मकालीन मानसूनी वर्षा संबंधी अभिलेख तथा मानसून रिपोर्ट।

IJARSCT
International Journal of Advanced Research in Science, Communication and Technology
International Open-Access, Double-Blind, Peer-Reviewed, Refereed, Multidisciplinary Online Journal
ISSN: 2581-9429
Volume 6, Issue 1, November 2026
Impact Factor: 8.2



इन आँकड़ों से स्पष्ट होता है कि वर्ष 2002 और 2009 में अल नीनो के दौरान भारत में गंभीर वर्षा कमी दर्ज की गई, जबकि वर्ष 1997 में शक्तिशाली अल नीनो के बावजूद मानसून सामान्य रहा। इसी प्रकार वर्ष 2023 में अल नीनो सक्रिय होने के बाद भी मानसूनी वर्षा में अपेक्षाकृत सीमित कमी दर्ज की गई। इससे यह निष्कर्ष निकलता है कि अल नीनो और भारतीय मानसून के बीच सामान्यतः विपरीत संबंध पाया जाता है, लेकिन अन्य जलवायवीय कारक इस संबंध को प्रभावित कर सकते हैं।

भारतीय मानसून पर अल नीनो के प्रभाव को समझने के लिए हिंद महासागर द्विध्रुव (IOD), मैडेन-जूलियन दोलन (MJO) तथा बंगाल की खाड़ी में विकसित होने वाली निम्न वायुदाब प्रणालियों का अध्ययन भी आवश्यक है। विशेष रूप से सकारात्मक हिंद महासागर द्विध्रुव भारतीय मानसून को अनुकूल परिस्थितियाँ प्रदान कर सकता है और कुछ वर्षों में अल नीनो के प्रतिकूल

IJARSCT
International Journal of Advanced Research in Science, Communication and Technology
International Open-Access, Double-Blind, Peer-Reviewed, Refereed, Multidisciplinary Online Journal
ISSN: 2581-9429 Volume 6, Issue 1, November 2026 Impact Factor: 8.2

प्रभाव को आंशिक रूप से कम कर सकता है। वर्ष 1997 इसका महत्वपूर्ण उदाहरण है, जब शक्तिशाली अल नीनो के बावजूद भारत में मानसून सामान्य रहा। इसी प्रकार वर्ष 2023 में सकारात्मक IOD के विकास और सितंबर में बेहतर वर्षा ने मानसूनी वर्षा की कमी को सीमित करने में योगदान दिया। इन उदाहरणों से स्पष्ट होता है कि भारतीय मानसून का व्यवहार किसी एक महासागरीय घटना के बजाय विभिन्न जलवायवीय प्रक्रियाओं के संयुक्त प्रभाव से निर्धारित होता है।

बदलते वैश्विक मौसम का भारत पर प्रभाव

वैश्विक मौसम में हो रहे परिवर्तन का प्रभाव भारत की भौगोलिक, आर्थिक एवं सामाजिक परिस्थितियों पर स्पष्ट रूप से दिखाई दे रहा है। तापमान में वृद्धि, मानसूनी वर्षा की अनियमितता, अत्यधिक वर्षा, सूखा, चक्रवात और हिमनदों का पिघलना जैसी घटनाएँ देश के विभिन्न क्षेत्रों को अलग-अलग रूपों में प्रभावित कर रही हैं। भारत की विशाल भौगोलिक विविधता और मानसून पर निर्भरता के कारण जलवायु परिवर्तन की चुनौतियाँ यहाँ विशेष महत्व रखती हैं।

भारत में बढ़ते तापमान के कारण ग्रीष्म ऋतु के दौरान अत्यधिक गर्मी और हीटवेव (Heatwave) की घटनाएँ गंभीर चुनौती बन रही हैं। विशेष रूप से उत्तर-पश्चिम, मध्य एवं दक्षिणी भारत के अनेक क्षेत्रों में गर्मी का प्रभाव जनजीवन, कृषि और स्वास्थ्य पर पड़ता है। अत्यधिक तापमान से बिजली की माँग बढ़ती है, जल संसाधनों पर दबाव पड़ता है तथा श्रमिकों की कार्यक्षमता प्रभावित होती है। भारत मौसम विज्ञान विभाग के अनुसार, वर्ष 2024 देश के लिए अभिलेखित इतिहास का सबसे गर्म वर्ष रहा। इस दौरान देश का औसत वार्षिक भूमि सतही वायु तापमान 1991-2020 के औसत से लगभग 0.65 डिग्री सेल्सियस अधिक दर्ज किया गया। यह स्थिति बढ़ते तापमान की चुनौती को रेखांकित करती है।

IJARSCT
International Journal of Advanced Research in Science, Communication and Technology
International Open-Access, Double-Blind, Peer-Reviewed, Refereed, Multidisciplinary Online Journal
ISSN: 2581-9429 Volume 6, Issue 1, November 2026 Impact Factor: 8.2

भारतीय कृषि और जल संसाधनों का बड़ा हिस्सा मानसूनी वर्षा पर निर्भर करता है। वैश्विक तापमान वृद्धि तथा अल नीनो, ला नीना और हिंद महासागर द्विध्रुव जैसी घटनाएँ मानसूनी परिस्थितियों को प्रभावित करती हैं। इसके परिणामस्वरूप कहीं सामान्य से कम वर्षा होती है, तो कहीं कम समय में अत्यधिक वर्षा दर्ज की जाती है। वर्षा के वितरण में इस प्रकार की असमानता से फसलों की बुवाई, सिंचाई, जलाशयों के भराव और भूजल पुनर्भरण पर प्रभाव पड़ता है। विशेष रूप से वर्षा आधारित कृषि क्षेत्रों में मानसून की अनिश्चितता किसानों के लिए चुनौती उत्पन्न करती है।

बदलते मौसम के कारण कम समय में अत्यधिक वर्षा होने की घटनाएँ अनेक क्षेत्रों में गंभीर समस्याएँ उत्पन्न कर रही हैं। शहरी क्षेत्रों में जल निकासी की अपर्याप्त व्यवस्था के कारण जलभराव और बाढ़ की स्थिति बन जाती है। वहीं ग्रामीण एवं पहाड़ी क्षेत्रों में अत्यधिक वर्षा से नदियों का जलस्तर बढ़ने, मिट्टी के कटाव, भूस्खलन और फसलों को नुकसान पहुँचने की आशंका रहती है। मुंबई, चेन्नई, दिल्ली और हिमालयी राज्यों में अत्यधिक वर्षा तथा जलभराव की घटनाएँ इस चुनौती के विभिन्न स्वरूपों को प्रदर्शित करती हैं। इसलिए वर्षा की कुल मात्रा के साथ-साथ उसकी तीव्रता और समयावधि का अध्ययन भी आवश्यक है।

तापमान में वृद्धि और वर्षा के असमान वितरण के कारण देश के कई क्षेत्रों में जल उपलब्धता प्रभावित हो रही है। लंबे समय तक वर्षा न होने से मिट्टी की नमी कम होती है और भूजल पर निर्भरता बढ़ जाती है। इससे कृषि, पेयजल आपूर्ति और ग्रामीण आजीविका पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ सकता है। मध्य प्रदेश, राजस्थान, महाराष्ट्र और बुंदेलखंड जैसे क्षेत्रों में सूखे एवं जल संकट की समस्या विशेष महत्व रखती है। इसके अतिरिक्त बढ़ते तापमान के कारण वाष्पीकरण की दर बढ़ सकती है, जिससे उपलब्ध जल संसाधनों पर अतिरिक्त दबाव उत्पन्न होता है।

IJARSCT
International Journal of Advanced Research in Science, Communication and Technology
International Open-Access, Double-Blind, Peer-Reviewed, Refereed, Multidisciplinary Online Journal
ISSN: 2581-9429 Volume 6, Issue 1, November 2026 Impact Factor: 8.2

समुद्री सतह के तापमान में वृद्धि उष्णकटिबंधीय चक्रवातों की तीव्रता और उनके वर्षा संबंधी प्रभावों को प्रभावित कर सकती है। भारत के पूर्वी एवं पश्चिमी तटवर्ती क्षेत्रों में चक्रवातों के कारण तेज हवाएँ, भारी वर्षा, समुद्री जल का तटीय क्षेत्रों में प्रवेश तथा जन-धन की हानि जैसी समस्याएँ उत्पन्न होती हैं। विशेष रूप से बंगाल की खाड़ी और अरब सागर में विकसित होने वाले चक्रवात ओडिशा, पश्चिम बंगाल, आंध्र प्रदेश, तमिलनाडु और गुजरात जैसे राज्यों को प्रभावित कर सकते हैं। समुद्र के बढ़ते जलस्तर से तटीय क्षेत्रों में कटाव, खारे पानी का भूजल में प्रवेश और तटीय पारिस्थितिकी तंत्र पर भी प्रतिकूल प्रभाव पड़ सकता है।

वैश्विक तापमान में वृद्धि का प्रभाव हिमालयी क्षेत्र के हिमनदों पर भी दिखाई दे रहा है। हिमनदों के पिघलने और बर्फबारी के स्वरूप में बदलाव से हिमालय से निकलने वाली नदियों के जल प्रवाह पर दीर्घकालीन प्रभाव पड़ सकता है। गंगा, ब्रह्मपुत्र और सिंधु जैसी नदी प्रणालियाँ हिमालयी जल संसाधनों से जुड़ी हुई हैं। इसके अतिरिक्त हिमनद झीलों के विस्तार से हिमनदीय झील विस्फोट बाढ़ (Glacial Lake Outburst Flood-GLOF) का जोखिम बढ़ सकता है। इससे पर्वतीय क्षेत्रों में बस्तियों, सड़कों, जलविद्युत परियोजनाओं और अन्य आधारभूत संरचनाओं को खतरा उत्पन्न हो सकता है।

जलवायु चुनौतियों से निपटने के उपाय एवं रणनीतियाँ

वैश्विक जलवायु परिवर्तन वर्तमान समय की एक गंभीर चुनौती है, जिसका समाधान केवल किसी एक देश अथवा संस्था के प्रयासों से संभव नहीं है। इसके लिए अंतरराष्ट्रीय सहयोग, राष्ट्रीय नीतियों, वैज्ञानिक अनुसंधान और स्थानीय स्तर पर जनभागीदारी की आवश्यकता है। जलवायु परिवर्तन के प्रभावों को कम करने के लिए मुख्यतः दो प्रकार की रणनीतियाँ अपनाई जाती हैं। पहली, जलवायु परिवर्तन के मूल कारणों अर्थात ग्रीनहाउस गैसों के उत्सर्जन को कम करना, जिसे

IJARSCT
International Journal of Advanced Research in Science, Communication and Technology
International Open-Access, Double-Blind, Peer-Reviewed, Refereed, Multidisciplinary Online Journal
ISSN: 2581-9429 Volume 6, Issue 1, November 2026 Impact Factor: 8.2

शमन (Mitigation) कहा जाता है। दूसरी, बदलती जलवायु परिस्थितियों के अनुरूप मानव समाज एवं प्राकृतिक संसाधनों को तैयार करना, जिसे अनुकूलन (Adaptation) कहते हैं।

वैश्विक तापमान वृद्धि को नियंत्रित करने के लिए कार्बन डाइऑक्साइड, मीथेन और अन्य ग्रीनहाउस गैसों के उत्सर्जन में कमी लाना आवश्यक है। इसके लिए कोयला, पेट्रोलियम और प्राकृतिक गैस जैसे जीवाश्म ईंधनों पर निर्भरता कम करके सौर ऊर्जा, पवन ऊर्जा और अन्य नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों को प्रोत्साहित करना चाहिए। उद्योगों, परिवहन और ऊर्जा उत्पादन में स्वच्छ तकनीकों का उपयोग भी इस दिशा में महत्वपूर्ण कदम हो सकता है।

बदलते मानसून और अनियमित वर्षा की परिस्थितियों में जल संरक्षण अत्यंत आवश्यक है। वर्षा जल संचयन, तालाबों एवं पारंपरिक जल स्रोतों का पुनर्जीवन, भूजल पुनर्भरण और जल के विवेकपूर्ण उपयोग को बढ़ावा देना चाहिए। कृषि में ड्रिप एवं स्प्रिंकलर सिंचाई जैसी तकनीकों के उपयोग से पानी की बचत की जा सकती है। शहरी क्षेत्रों में वर्षा जल संचयन को भवन निर्माण एवं जल प्रबंधन योजनाओं का महत्वपूर्ण हिस्सा बनाया जाना चाहिए।

भारत जैसे कृषि प्रधान देश में जलवायु परिवर्तन के प्रभावों को कम करने के लिए कृषि पद्धतियों में सुधार आवश्यक है। सूखा एवं अधिक तापमान सहन करने वाली फसल किस्मों का विकास, फसल विविधीकरण, मृदा संरक्षण और मौसम आधारित कृषि परामर्श को बढ़ावा देना चाहिए। इसके अतिरिक्त किसानों को समय पर मौसम पूर्वानुमान उपलब्ध कराना तथा फसल बीमा योजनाओं को प्रभावी बनाना भी आवश्यक है। इससे प्रतिकूल मौसमी परिस्थितियों के दौरान कृषि जोखिम को कम किया जा सकता है।

वन प्राकृतिक कार्बन अवशोषक के रूप में कार्य करते हैं और स्थानीय जलवायु संतुलन बनाए रखने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। वनों की कटाई को रोकना, क्षतिग्रस्त वन क्षेत्रों का पुनर्स्थापन,

IJARSCT
International Journal of Advanced Research in Science, Communication and Technology
International Open-Access, Double-Blind, Peer-Reviewed, Refereed, Multidisciplinary Online Journal
ISSN: 2581-9429 Volume 6, Issue 1, November 2026 Impact Factor: 8.2

वृक्षारोपण तथा जैव विविधता का संरक्षण जलवायु परिवर्तन से निपटने के महत्वपूर्ण उपाय हैं। इसके साथ ही आर्द्रभूमियों, नदियों और पारंपरिक पारिस्थितिकी तंत्रों का संरक्षण भी आवश्यक है।

अल नीनो, ला नीना और अन्य जलवायवीय घटनाओं के प्रभावों का समय रहते आकलन करने के लिए आधुनिक मौसम निगरानी प्रणाली विकसित करना आवश्यक है। उपग्रह चित्रों, रडार, जलवायु मॉडलिंग और कृत्रिम बुद्धिमत्ता (Artificial Intelligence-AI) जैसी तकनीकों का उपयोग मौसम पूर्वानुमान को बेहतर बनाने में सहायक हो सकता है। बाढ़, सूखा, चक्रवात और हीटवेव जैसी परिस्थितियों के लिए प्रभावी पूर्व चेतावनी प्रणाली विकसित करने से जन-धन की हानि कम की जा सकती है।

जलवायु परिवर्तन की चुनौती का सामना करने के लिए विकास की ऐसी प्रक्रिया अपनानी होगी, जिसमें आर्थिक प्रगति के साथ पर्यावरण संरक्षण को भी प्राथमिकता मिले। सार्वजनिक परिवहन, ऊर्जा दक्ष उपकरण, अपशिष्ट प्रबंधन, पुनर्चक्रण और प्राकृतिक संसाधनों के विवेकपूर्ण उपयोग को प्रोत्साहित करना चाहिए। व्यक्तिगत स्तर पर ऊर्जा की बचत, प्लास्टिक का सीमित उपयोग और पर्यावरण अनुकूल जीवनशैली अपनाकर भी इस दिशा में योगदान दिया जा सकता है।

जलवायु परिवर्तन एक वैश्विक समस्या है, इसलिए इसके समाधान के लिए विभिन्न देशों के बीच सहयोग आवश्यक है। पेरिस जलवायु समझौता (Paris Agreement), संयुक्त राष्ट्र जलवायु परिवर्तन सम्मेलन (COP) और सतत विकास लक्ष्य (SDGs) इस दिशा में महत्वपूर्ण अंतरराष्ट्रीय पहल हैं। भारत ने भी राष्ट्रीय स्तर पर जलवायु परिवर्तन संबंधी नीतियों, नवीकरणीय ऊर्जा विस्तार और राष्ट्रीय जलवायु परिवर्तन कार्ययोजना (National Action Plan on Climate Change-NAPCC) के माध्यम से विभिन्न कदम उठाए हैं। इन प्रयासों को प्रभावी बनाने के लिए केंद्र एवं राज्य सरकारों के साथ स्थानीय संस्थाओं की सक्रिय भागीदारी आवश्यक है।

IJARSCT
International Journal of Advanced Research in Science, Communication and Technology
International Open-Access, Double-Blind, Peer-Reviewed, Refereed, Multidisciplinary Online Journal
ISSN: 2581-9429
Volume 6, Issue 1, November 2026
Impact Factor: 8.2

निष्कर्ष एवं सुझाव

वैश्विक मौसम में हो रहे परिवर्तन वर्तमान समय की महत्वपूर्ण पर्यावरणीय एवं सामाजिक चुनौतियों में से एक हैं। वैश्विक तापमान में वृद्धि, महासागरों के गर्म होने, वर्षा के स्वरूप में बदलाव तथा चरम मौसमी घटनाओं की बढ़ती तीव्रता ने पृथ्वी की जलवायु व्यवस्था को प्रभावित किया है। इस अध्ययन से स्पष्ट होता है कि वैश्विक मौसम का स्वरूप केवल मानवीय गतिविधियों से ही नहीं, बल्कि अल नीनो, ला नीना, हिंद महासागर द्विध्रुव और अन्य प्राकृतिक जलवायवीय घटनाओं से भी प्रभावित होता है। इसलिए भारतीय मानसून का आकलन करते समय विभिन्न जलवायवीय कारकों का संयुक्त अध्ययन आवश्यक है। भारत जैसे कृषि प्रधान देश में मानसून की अनिश्चितता का प्रभाव कृषि उत्पादन, खाद्य सुरक्षा, जल संसाधनों और ग्रामीण अर्थव्यवस्था पर पड़ता है। तापमान वृद्धि, अत्यधिक वर्षा, सूखा, बाढ़ और जल संकट जैसी समस्याएँ भविष्य में विकास की प्रक्रिया को प्रभावित कर सकती हैं। अंततः यह कहा जा सकता है कि जलवायु परिवर्तन की चुनौतियों का सामना करने के लिए वैज्ञानिक दृष्टिकोण, पर्यावरण संरक्षण, प्राकृतिक संसाधनों का विवेकपूर्ण उपयोग और दीर्घकालीन विकास नीतियाँ आवश्यक हैं। वैश्विक जलवायु व्यवस्था में होने वाले परिवर्तनों को समझना और उनके अनुरूप समय रहते तैयारी करना ही भविष्य की पर्यावरणीय एवं आर्थिक सुरक्षा का आधार बन सकता है। वैश्विक मौसम एवं भारतीय मानसून से संबंधित चुनौतियों को ध्यान में रखते हुए निम्नलिखित सुझाव प्रस्तुत किए जा सकते हैं—

- **वैज्ञानिक मौसम पूर्वानुमान:** अल नीनो, ला नीना और हिंद महासागर द्विध्रुव जैसी घटनाओं की नियमित निगरानी तथा मौसम पूर्वानुमान प्रणाली को अधिक प्रभावी बनाया जाना चाहिए।
- **जल संरक्षण:** वर्षा जल संचयन, तालाबों का पुनर्जीवन, भूजल पुनर्भरण और जल के विवेकपूर्ण उपयोग को प्राथमिकता दी जानी चाहिए।

IJARSCT
International Journal of Advanced Research in Science, Communication and Technology
International Open-Access, Double-Blind, Peer-Reviewed, Refereed, Multidisciplinary Online Journal
ISSN: 2581-9429 Volume 6, Issue 1, November 2026 Impact Factor: 8.2

- **जलवायु अनुकूल कृषि:** किसानों को सूखा एवं तापमान सहन करने वाली फसल किस्मों, फसल विविधीकरण और आधुनिक सिंचाई तकनीकों को अपनाने के लिए प्रोत्साहित करना चाहिए।
- **नवीकरणीय ऊर्जा का विस्तार:** जीवाश्म ईंधनों पर निर्भरता कम करके सौर एवं पवन ऊर्जा जैसे स्वच्छ ऊर्जा स्रोतों का उपयोग बढ़ाया जाना चाहिए।
- **वन एवं पर्यावरण संरक्षण:** वनों की कटाई पर नियंत्रण, वृक्षारोपण तथा जैव विविधता और प्राकृतिक पारिस्थितिकी तंत्रों का संरक्षण सुनिश्चित किया जाना चाहिए।
- **जनजागरूकता एवं सहभागिता:** जलवायु परिवर्तन के प्रति जागरूकता बढ़ाने तथा पर्यावरण संरक्षण में नागरिकों, शैक्षणिक संस्थानों और स्थानीय निकायों की भागीदारी सुनिश्चित की जानी चाहिए।
- **प्रभावी जलवायु नीतियाँ:** केंद्र एवं राज्य सरकारों को जलवायु अनुकूलन, आपदा प्रबंधन और सतत विकास से संबंधित योजनाओं के क्रियान्वयन को मजबूत बनाना चाहिए।

समग्र रूप से, बदलते वैश्विक मौसम और भारतीय मानसून की चुनौतियों का समाधान वैज्ञानिक अनुसंधान, प्रभावी नीतियों और सामूहिक प्रयासों में निहित है। आवश्यकता इस बात की है कि जलवायु परिवर्तन को केवल भविष्य की समस्या न मानकर वर्तमान की विकास संबंधी प्राथमिकता के रूप में स्वीकार किया जाए। प्राकृतिक संसाधनों का संरक्षण, पर्यावरण के प्रति जिम्मेदार व्यवहार और जलवायु अनुकूल विकास की दिशा में किए गए प्रयास ही आने वाली पीढ़ियों के लिए सुरक्षित, संतुलित एवं टिकाऊ भविष्य सुनिश्चित कर सकते हैं।

ग्रंथ सूची

1. Singh, S. (2016). Climatology (1st ed.). Prayag Pustak Bhawan, Allahabad. ISBN: 978-81-928297-2-2.
2. National Council of Educational Research and Training. (2025). Fundamentals of Physical Geography: Textbook in Geography for Class XI. NCERT, New Delhi.
3. World Meteorological Organization. (2026). State of the global climate 2025. WMO.

IJARSCT
International Journal of Advanced Research in Science, Communication and Technology
International Open-Access, Double-Blind, Peer-Reviewed, Refereed, Multidisciplinary Online Journal
ISSN: 2581-9429
Volume 6, Issue 1, November 2026
Impact Factor: 8.2

4. India Meteorological Department. (2025). Statement on the climate of India during 2024. Ministry of Earth Sciences, Government of India.
5. Intergovernmental Panel on Climate Change. (2021). Climate change 2021: The physical science basis. Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/9781009157896
6. Intergovernmental Panel on Climate Change. (2022). Climate change 2022: Impacts, adaptation and vulnerability. Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/9781009325844
7. Intergovernmental Panel on Climate Change. (2023). Climate change 2023: Synthesis report. IPCC. https://doi.org/10.59327/IPCC/AR6-9789291691647
8. National Oceanic and Atmospheric Administration. (n.d.). El Niño and La Niña (ENSO). NOAA Climate Prediction Center. https://www.cpc.ncep.noaa.gov/
9. Pai, D. S., et al. (2020). Normal dates of onset/progress and withdrawal of southwest monsoon over India. MAUSAM, 71(4), 553–570.