



## रिकॉर्ड ग्लोबल वार्मिंग और भारत पर इसका प्रभाव

### प्रलिस के लिये:

वशिव मौसम वजिज्ञान संगठन (WMO), पेरसि समझौता, भारत मौसम वजिज्ञान वभाग (IMD), आरकटकि क्षेत्र, अलबेडो प्रभाव, हमिलय, पारटकुलेट मैटर, एयरोसोल, सौर वकिरिण, समुद्र के जल सतर में वृद्धि, सुखा, हीट वेव्स, कोलड वेव्स, वनागन, पारसिथितिकी तंतर, मशिन मौसम ।

### मेन्स के लिये:

वशिव और भारत में ग्लोबल वार्मिंग की वर्तमान स्थिति, ग्लोबल वार्मिंग से नपिटने के उपाय ।

[स्रोत: इंडियन एक्सप्रेस](#)

## चर्चा में क्यों?

वशिव मौसम वजिज्ञान संगठन (WMO) ने पुष्टिकी है कविरष 2024 सबसे गर्म वर्ष रहा है । पछिला दशक (वर्ष 2015-2024) सबसे गर्म रहा है ।

- **IMD** के अनुसार, भारत में तापमान वृद्धि वैश्विक औसत तापमान वृद्धि से कम है ।
- हालांकि, इस बात पर चिंता बनी हुई है कवैश्विक जलवायु मॉडल भारत में हो रहे परिवर्तनों को सटीक रूप से प्रतबिबित नहीं करते हैंजसिसे जलवायु अवलोकन एवं प्रभाव आकलन क्षमताओं में सुधार की आवश्यकता पर प्रकाश पड़ता है ।

## WMO के प्रमुख नषिकर्ष क्या हैं?

- **रिकॉर्ड वैश्विक तापमान:** वर्ष 2024 में वैश्विक सतर पर औसत सतही तापमान पूर्व-औद्योगिक सतरों (1850-1900 अवधि) से  $1.55^{\circ}\text{C}$  अधिक रहा है, जो नरिधारित आधार रेखा से  $1.5^{\circ}\text{C}$  अधिक तापमान वाला पहला वर्ष है ।
- **महासागरीय ऊष्मा:** महासागरीय जल के ऊपरी 2000 मीटर द्वारा रिकॉर्ड 16 जेटाजूल ऊष्मा अवशोषति की गई, जो वर्ष 2023 के कुल वैश्विक वदियुत उत्पादन का लगभग 140 गुना है ।
  - ग्लोबल वार्मिंग से उत्पन्न अतरिकित ऊष्मा का लगभग 90% भाग महासागर में संग्रहति हो जाता है ।
- **तापमान आकलन:** यद्यपि वर्ष 2024 का तापमान  $1.5^{\circ}\text{C}$  के सतर से अधिक हो गया फरि भी WMO ने आश्वासन दया है कपेरसि समझौते के लक्ष्य बरकरार रहेंगे ।
  - पेरसि समझौता UNFCCC के तहत एक कानूनी रूप से बाध्यकारी वैश्विक समझौता है जसिका उद्देश्य वैश्विक तापमान को पूर्व-औद्योगिक सतर से 1.5 डिग्री सेल्सियस तक सीमति रखने का महत्वाकांक्षी लक्ष्य शामिल है ।
- **भारत में तापमान वृद्धि:** भारत मौसम वजिज्ञान वभाग (IMD) के अनुसार वर्ष 2024 में भारत का तापमान सामान्य से 0.65 डिग्री सेल्सियस अधिक रहा लेकिन वैश्विक औसत  $1.55$  डिग्री सेल्सियस से कम है ।
  - **IMD** के आँकड़ों से पता चलता है कविरष 2024 में भारत का तापमान वर्ष 1901-1910 के औसत से लगभग 1.2 डिग्री सेल्सियस अधिक रहा ।

नोट: [IPCC की छठी रिपोर्ट](#) के अनुसार, पूर्व-औद्योगिक काल से भूमिके तापमान में  $1.59^{\circ}\text{C}$  तथा महासागरों के तापमान में  $0.88^{\circ}\text{C}$  की वृद्धि हुई है ।

## भारत में कम तापमान वृद्धिके पीछे क्या कारण हैं?

- **भौगोलिक स्थिति:** वैश्विक तापमान में वृद्धि उच्च अक्षांशों पर (वशिष रूप से ध्रुवों के पास) अधिक ध्यान देने योग्य रही है, जसिका कारणवायु परसिंचरण प्रणालियों के माध्यम से उष्णकटबिंधीय क्षेत्रों से ऊष्मा का स्थानांतरण है तथा यह तथ्य भी है कउच्च अक्षांशों पर पहले से

ही तापमान कम होता है।

- भारत, भूमध्य रेखा के पास उष्णकटिबंधीय क्षेत्र में स्थित है, जहाँ इस प्रकार की भौगोलिक घटनाएँ नहीं होती हैं।
- **एलबडो प्रभाव:** आर्कटिक क्षेत्र में, नमिन एलबडो प्रभाव के कारण तापमान में वृद्धि होती है, जिससे वहाँ की बर्फ पघिलती है, यह बर्फ से ढकी सतहों की तुलना में अधिक ऊष्मा को रोकती है, जो सूर्य के प्रकाश को परावर्तित करती है।
  - भारत में बर्फ पर एलबडो प्रभाव हिमालयी क्षेत्रों तक ही सीमित है।
- **एरोसोल और प्रदूषण:** सौर ऊर्जा को अंतरिक्ष में वापस बखिरने की अपनी क्षमता के कारण, पार्टिकुलेट मैटर और एरोसोल का शीतलन प्रभाव होता है। इसके अतिरिक्त, एरोसोल बादलों के निर्माण में सहायता करते हैं, जो सूर्य के प्रकाश को अंतरिक्ष में वापस परावर्तित करने में सहायता करते हैं।
  - भारत में पार्टिकुलेट मैटर और एरोसोल के कारण वायु प्रदूषण बढ़ने से तापमान में वृद्धि में कमी आने का एक छोटा सा अनपेक्षित परिणाम सामने आया है।
- **ऊँचाई में भिन्नताएँ:** भारत का भू-भाग एक समान नहीं है, तथा विभिन्न क्षेत्रों में तापमान वृद्धि में स्पष्ट भिन्नताएँ पाई जाती हैं।
  - स्थानीय जलवायु और भूगोल के कारण कुछ क्षेत्रों में अधिक तापमान वृद्धि देखी जाती है, लेकिन राष्ट्रीय औसत तापमान वृद्धि कम रहती है।

## ग्लोबल वार्मिंग से संबंधित अन्य नषिकर्ष:

- **अत्यधिक गर्मी:** भारत, चीन, इंडोनेशिया, नाइजीरिया और बांग्लादेश वर्ष 2020 में अत्यधिक गर्मी के संपर्क में रहने वाले शीर्ष पाँच देश थे।
  - वर्ष 1995 से वर्ष 2020 तक, व्यापार के कारण अत्यधिक गर्मी का वैश्विक जोखिम 89% बढ़कर 221.5 बिलियन व्यक्ति-घंटे से 419.0 बिलियन व्यक्ति-घंटे हो गया।
- **असंगत जोखिम:** नमिन-मध्यम आय और नमिन आय वाली अर्थव्यवस्थाएँ वैश्विक स्तर पर अधिक गर्मी के जोखिम का क्रमशः 53.7% और 18.3% हिससा हैं, जबकि वैश्विक शर्म क्षतपूरता में इनका योगदान केवल 5.7% और 1% है।
  - वर्ष 2020 में, जर्मनी में प्रतिव्यक्ति केवल 28.1 घंटे अत्यधिक गर्मी रही है, तथा संयुक्त राज्य अमेरिका में 260.9 घंटे थे, जबकि थाईलैंड और नाइजीरिया जैसे देशों में यह आँकड़ा बहुत अधिक था (क्रमशः प्रतिव्यक्ति 1319.5 और 1186.8 घंटे)।

## वैश्विक तापमान के परिणाम क्या हैं?

- **समुद्र स्तर में वृद्धि:** वर्ष 1880 के बाद से वैश्विक समुद्र स्तर में लगभग 8 इंच की वृद्धि हुई है तथा यह अनुमान है कि 2100 तक इसमें कम-से-कम एक फुट की वृद्धि होगी, जिससे तटीय क्षेत्र जलमग्न हो जाएंगे, समुदाय वसिस्थापति होंगे, तथा पारस्थितिकी तंत्र बाधित होगा।
  - महासागर महत्त्वपूर्ण मात्रा में **CO2 अवशोषित** करते हैं, जिससे अम्लता में वृद्धि होती है जिससे समुद्री जीवन प्रभावित होता है।
- **सूखा और उष्ण लहरें:** सूखा और गर्म लहरें तीव्र होने की संभावना है, जबकि शीत लहरें कमज़ोर पड़ने की संभावना है।
  - गर्मी और लम्बे समय तक सूखे के कारण **वनाग्निका समय बढ़** गया।
- **जैवविविधता का ह्रास:** बढ़ते तापमान और बदलते मौसम के कारण **पारस्थितिकी तंत्र बाधित हो रहा है**, जिससे कई प्रजातियों के विलुप्त होने का खतरा बढ़ रहा है।
- **संबंधित प्रभाव:** विषम मौसम के कारण **खाद्य उत्पादन बाधित होता है**, जिससे खाद्यान्नों का अभाव और **कीमतों में वृद्धि होती है**, जबकि बढ़ते तापमान के कारण **वायु की गुणवत्ता प्रभावित होती है**, गर्मी से होने वाले रोग बढ़ते हैं और रोगों का संचरण होता है।

//

# महासागरों की उष्णता

ग्रीनहाउस गैस (GHG) उत्सर्जन के कारण होने वाली ग्लोबल वार्मिंग के कारण अधिकांश महासागर अतिरिक्त ऊष्मा को अवशोषित कर लेते हैं, जिसके परिणामस्वरूप समुद्र का तापमान बढ़ जाता है।

## महासागर के तापमान में वृद्धि

वर्ष 1950 से  
वर्ष 2020 तक **1.2°C**

## भविष्य में वृद्धि का अनुमान

**1.7°C से 3.8°C**  
वर्ष 2020 से वर्ष 2100 तक

## महासागरीय तापमान वृद्धि के प्रभाव

- ➔ **समुद्र के जलस्तर में वृद्धि:** जब उष्ण जल का विसरण होता है तो समुद्र के जलस्तर में वृद्धि होती है
- ➔ **प्रवाल विरंजन:** प्रवाल अपने ऊतकों में रहने वाले शैवाल (zooxanthellae) को पृथक कर देते हैं और पूरी तरह से सफेद हो जाते हैं
- ➔ **महासागरीय अम्लीकरण:** महासागर कुल CO<sub>2</sub> का लगभग 1/4 भाग अवशोषित कर लेता है, जिससे यह अधिक अम्लीय हो जाता है (गैर-धात्विक ऑक्साइड - प्रकृति में अम्लीय)
- ➔ **समुद्री जीवन पर प्रभाव:** कई समुद्री प्रजातियों को धुवों की ओर स्थानांतरित करने और खाद्य जाल को बाधित करने का कारण बनता है
- ➔ **जलवायु पैटर्न पर प्रभाव:** वायुमंडलीय परिसंचरण पैटर्न को प्रभावित करता है, जैसे कि एल नीनो, ला नीना और चरम मौसमी घटनाएँ

## महासागरों के उष्ण होने के कारण (वैश्विक तापमान वृद्धि के कारण)

- ➔ **GHG उत्सर्जन:** जीवाश्म ईंधन के दहन से CO<sub>2</sub> और GHG उत्सर्जित होते हैं
- ➔ **वनाच्छादन:** कम पेड़ → अधिक CO<sub>2</sub> और GHG → ग्लोबल वार्मिंग → महासागरों का उष्ण होना
- ➔ **औद्योगिक गतिविधियाँ:** विभिन्न प्रदूषकों का उत्सर्जन करती हैं, जो ग्रीनहाउस प्रभाव में योगदान करते हैं
- ➔ **कृषि पद्धतियाँ:** मीथेन और नाइट्रस ऑक्साइड का उत्पादन करती हैं - शक्तिशाली ग्रीनहाउस गैस
- ➔ **महासागरों द्वारा ऊष्मा का अवशोषण:** महासागर GHG द्वारा उत्पन्न अतिरिक्त ऊष्मा का >90% अवशोषित करते हैं



## भारत ग्लोबल वार्मिंग का बेहतर नियंत्रण कैसे कर सकता है?

- **मौसम केंद्रों का वसितार:** भारत को अपने मौसमी संबंधी केंद्रों का वसितार करने की आवश्यकता है, विशेष रूप से ग्रामीण क्षेत्रों में, वर्ष 2047 के लिये विकसित भारत वज़िन के तहत प्रत्येक प्रमुख पंचायत में केंद्र स्थापित करने की आवश्यकता है, ताकि सटीक जलवायु आकलन के लिये वास्तविक समय के आँकड़े एकत्र किये जा सकें।
- **कंप्यूटिंग क्षमताओं का वर्द्धन:** भारत को बेहतर **आपदा प्रबंधन**, कृषि पूरवानुमान और जलवायु आघात सहनीय कार्यनीतियों हेतु जलवायु डेटा को संसाधित करने के उद्देश्य से उन्नत कंप्यूटिंग तथा बुनियादी ढाँचे में निवेश करना चाहिये।
- **नियमिती प्रभाव आकलन:** भारत को समुद्र के जल स्तर में वृद्धि और पारस्थितिकी तंत्र में परिवर्तन जैसे उभरते जलवायु जोखिमों पर नज़र रखने के लिये **भारत-वशिष्ट** जलवायु परिवर्तन प्रभाव आकलन करने की आवश्यकता है।
- **मशिन मौसम:** **मशिन मौसम** का सुदृढीकरण किया जाना चाहिये तथा **मौसम के बेहतर पूरवानुमान** के लिये, विशेष रूप से तटीय और पर्वतीय क्षेत्रों में, राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय प्रणालियों के साथ एकीकृत किया जाना चाहिये।
  - मशिन मौसम का उद्देश्य **चरम मौसम की घटनाओं और जलवायु परिवर्तन** के प्रभावों का पूरवानुमान करने और उनका शमन करने की भारत की क्षमता का वर्द्धन करना है।
- **स्थानगत प्रभाव अध्ययन:** भारत को **स्थानगत अध्ययनों** में निवेश करने की आवश्यकता है जो लक्षित अनुकूलन रणनीतियों और नीतितगत हस्तक्षेपों के लिये **हिमालय, तटीय क्षेत्रों और शहरी केंद्रों** जैसे विभिन्न क्षेत्रों द्वारा सामना की जाने वाली वशिष्ट जलवायु चुनौतियों को प्रतबिंबित करें।

## वश्व मौसम वजिज्ञान संगठन (WMO) क्या है?

- **वश्व मौसम वजिज्ञान संगठन (WMO)** एक अंतर-सरकारी संगठन है जिसमें **192 सदस्य देश** शामिल हैं।
  - भारत वश्व मौसम वजिज्ञान संगठन का सदस्य देश है।
- इसकी उत्पत्ति **अंतरराष्ट्रीय मौसम वजिज्ञान संगठन (आईएमओ)** से हुई, जिसे **1873** के वियना अंतरराष्ट्रीय मौसम वजिज्ञान कांग्रेस के बाद स्थापित किया गया था।
- इसकी उत्पत्ति **अंतरराष्ट्रीय मौसम वजिज्ञान संगठन (IMO)** से हुई है, जिसे वर्ष **1873** के वियना अंतरराष्ट्रीय मौसम वजिज्ञान **कॉन्ग्रेस** के बाद स्थापित किया गया था।
- **23 मार्च 1950** को WMO कन्वेंशन के अनुसमर्थन द्वारा स्थापित WMO, मौसम वजिज्ञान (मौसम और जलवायु), परिचालन जल वजिज्ञान तथा इससे संबंधित भू-भौतिकीय वजिज्ञान हेतु संयुक्त राष्ट्र की विशेष एजेंसी बन गई है।
- WMO का मुख्यालय **जनिवा, स्वट्ज़रलैंड** में है।

## आगे की राह

- छह-क्षेत्रीय दृष्टिकोण: ऊर्जा, उद्योग, कृषि, वन, परिवहन और निर्माण क्षेत्रों में उत्सर्जन में कमी लाने के लिये [संयुक्त राष्ट्र पर्यावरण कार्यक्रम](#) की कार्यनीति का अंगीकरण किया जाना चाहिये।
- पुनर्वनीकरण और वनरोपण: [कार्बन सिकि](#) तैयार किये जाने के उद्देश्य से वनरोपण किया जाना चाहिये, जो वायुमंडल से CO<sub>2</sub> को अवशोषित करते हैं।
- जैवविविधता और कार्बन भंडारण क्षमता को बनाए रखने के लिये कृषि हो चुके [वनों का जीरणोद्धार](#) करना तथा मौजूदा वनों की रक्षा की जानी चाहिये।
- ऊर्जा दक्षता: ऊर्जा कुशल साधनों, भवनों और औद्योगिक प्रक्रियाओं को बढ़ावा दिया जाना चाहिये।
- ऊर्जा उपयोग को अनुकूलित करने के लिये कड़े [ऊर्जा मानकों का क्रियान्वन किया जाना चाहिये](#) और स्मार्ट प्रौद्योगिकियों को अपनाने की आवश्यकता है।
- [संधारणीय कृषि: जलवायु-अनुकूल कृषि पद्धतियों](#) जैसे [संधारणीय सचिाई तकनीक](#), [सुखा-रोधी फसल कसिमें](#) और [कृषिवानिकी](#) का अंगीकरण किया जाना चाहिये।

#### दृष्टिभेन्स प्रश्न:

**प्रश्न.** उन कारकों की वविचना कीजिये जिनके कारण वैश्विक तापमान बढ़ रहा है और वशिलेषण कीजिये कि वैश्विक औसत की तुलना में भारत के तापमान में अपेक्षाकृत कम बढ़ोतरी क्यों होती है।

### UPSC सविलि सेवा परीक्षा, वगित वर्ष के प्रश्न

#### ??????????:

**प्रश्न.** 'मीथेन हाइड्रेट' के नकिषेपों के संदर्भ में नमिनलखिति कथनों में से कौन से सही हैं? (2019)

1. भूमंडलीय तापन के कारण इन नकिषेपों से मीथेन गैस का नरिसुक्त होना प्रेरति हो सकता है।
2. 'मीथेन हाइड्रेट' के वशिलाल नकिषेप उत्तरी ध्रुवीय टुंडरा में तथा समुद्र अधस्तल के नीचे पाए जाते हैं।
3. वायुमंडल में मीथेन एक या दो दशक के बाद कार्बन डाइऑक्साइड में ऑक्सीकृत हो जाती है।

नीचे दिये गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिये:

- (a) केवल 1 और 2
- (b) केवल 2 और 3
- (c) केवल 1 और 3
- (d) 1, 2 और 3

उत्तर: (d)

**प्रश्न.** "मोमेंटम फॉर चेंज: क्लाइमेट न्यूट्रल नाउ" यह पहल कसिके द्वारा शुरू की गई थी? (2018)

- (a) जलवायु परिवर्तन पर अंतर सरकारी पैनल
- (b) UNEP सचविलय
- (c) UNFCCC सचविलय
- (d) वशिव मौसम वजिज्ञान संगठन

उत्तर: (c)

#### ??????????:

**प्रश्न.** 'जलवायु परिवर्तन' एक वैश्विक समस्या है। जलवायु परिवर्तन से भारत कसि प्रकार प्रभावति होगा? जलवायु परिवर्तन के द्वारा भारत के हिमालयी और समुद्रतटीय राज्य कसि प्रकार प्रभावति होंगे? (2017)