

आर्कटिक महासागर में समुद्री हीटवेव

प्रलिस के लयः

[गरीनहाउस गैस \(GHG\)](#), [आर्कटिक महासागर](#), [समुद्री हीटवेव](#), खादय शृंखलाएँ।

मेन्स के लयः

आर्कटिक महासागर में समुद्री हीटवेव, पर्यावरण प्रदूषण और गरिवट।

[स्रोत:डाउन टू अर्थ](#)

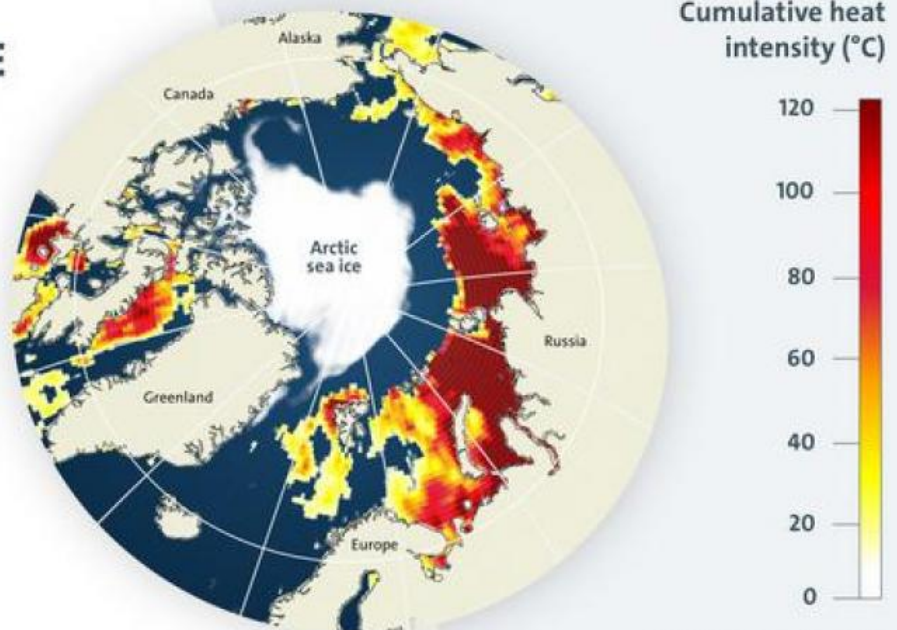
चर्चा में क्यौं?

हाल ही में जर्नल नेचर कमयुनिकेशंस में एक नया अध्ययन प्रकाशित हुआ,जसिका शीर्षक है- 'गरीनहाउस गैसों द्वारा तीवर आर्कटिक समुद्री हीटवेव और अचानक समुद्री बर्फ पघिलना', जो दरशाता है कयिह वर्ष 2007 के बाद [आर्कटिक महासागर](#) में अभूतपूर्व [समुद्री हीटवेव \(MHW\)](#) की घटना है।

अध्ययन की मुख्य वशेषताएँ क्या हैं?

- आर्कटिक समुद्री हीटवेव (MHWs) वशेषताएँ:
 - वर्ष 2007 से 2021 तक आर्कटिक में 11 MHW घटनाएँ हुई हैं, जो लंबे समय तक उच्च [समुद्री सतह तापमान \(SST\)](#) की वशेषता है।
 - ये घटनाएँ [आर्कटिक सागर की बर्फ](#) में रकिॉर्ड गरिवट के साथ मेल खाती हैं।
 - स्टेट ऑफ द ग्लोबल क्लाइमेट, 2022 रपिोर्ट के अनुसार वर्ष 2022 में आर्कटिक में वसंत से शरद ऋतु तक लापतेव और ब्यूफोर्ट समुद्र में गंभीर तथा चरम समुद्री हीटवेव देखी गई।

THE 2020 ARCTIC MARINE HEATWAVE



ARCTIC SEA ICE
CONCENTRATION FOR
SEPTEMBER 2020

■ बर्फ के आवरण में कमी:

- 1990 के दशक के मध्य से आर्कटिक महासागर के ऊपर ग्रीष्मऋतु और शीतऋतु में समुद्री बर्फ के आवरण में उल्लेखनीय गिरावट आई है, जो सौर ऊर्जा को प्रतिबिंबित करता है।
- वर्ष 2007 के बाद से एक उल्लेखनीय परिवर्तन हुआ है, जो मोटे और अधिक विकृत बर्फ के आवरण से पतले बर्फ के आवरण की ओर बढ़ रहा है।
 - पतली बर्फ कम मजबूत होती है और अधिक तेज़ी से पघिलती है, जिससे आने वाली सौर विकिरण जल की सतह को गर्म कर देती है।

■ आर्कटिक MHWs के ड्राइवर:

- आर्कटिक MHW मुख्य रूप से सीमांत सागरों पर होते हैं, जिनमें कारा, लापतेव, पूर्वी साइबेरियाई और चुकची सागर शामिल हैं।
- इन स्थानों पर **उथली मशरति परत की गहराई** और मुख्य रूप से प्रथम वर्ष के बर्फ के आवरण के कारण MHW के विकास हेतु परिस्थितियाँ अनुकूल हैं।
 - प्रथम वर्ष की बर्फ समुद्री बर्फ है जो एक ही **सर्दियों के मौसम में विकसित होने के साथ बढ़ती** है और आमतौर पर गर्मियों के मौसम में पूरी तरह से पघिल जाती है।
 - अचानक समुद्री बर्फ का पीछे हटना एक और चर्चा का विषय है क्योंकि इससे समुद्री हीटवेव की घटनाएँ शुरू हो सकती हैं।

■ ग्रीनहाउस गैस (GHG) का प्रभाव:

- GHG के बिना, **1.5 डिग्री सेल्सियस से अधिक की समुद्री हीटवेव नहीं** चल सकती।
 - 66-99% संभावना के साथ GHG मध्यम समुद्री हीटवेव का पर्याप्त कारण हैं।

■ दीर्घकालिक रुझान:

- आर्कटिक में **दीर्घकालिक उष्मीय प्रवृत्ति स्पष्ट** है, जिसमें वर्ष 1996 से वर्ष 2021 तक **SST प्रति दशक 1.2 डिग्री सेल्सियस** की दर से बढ़ रहा है।
- पछिले दो दशकों में पूर्वी आर्कटिक सीमांत समुद्रों में चरम SST घटनाओं की आवृत्ति में वृद्धि हुई है।

■ चर्चाएँ:

- अध्ययन में समुद्री हीटवेव के **नाटकीय परिणामों** जैसे खाद्य शृंखलाओं, मछली भंडार पर प्रभाव एवं समग्र जैवविविधता में कमी की चिंता बनी दी गई है।

■ अध्ययन में प्रयुक्त तकनीक:

- आर्कटिक MHW में **ग्रीनहाउस गैस (GHG)** की भूमिका का आकलन करने के लिये अध्ययन एक **एक्सट्रीम इवेंट एट्रिब्यूशन (EEA) तकनीक** का उपयोग करता है।
- **EEA तकनीक** यह निर्धारित करती है कि **मानव-प्रेरित जलवायु परिवर्तन** कसि हद तक **वशिष्ट चरम मौसम की घटनाओं की संभावना और गंभीरता को प्रभावित** करता है।

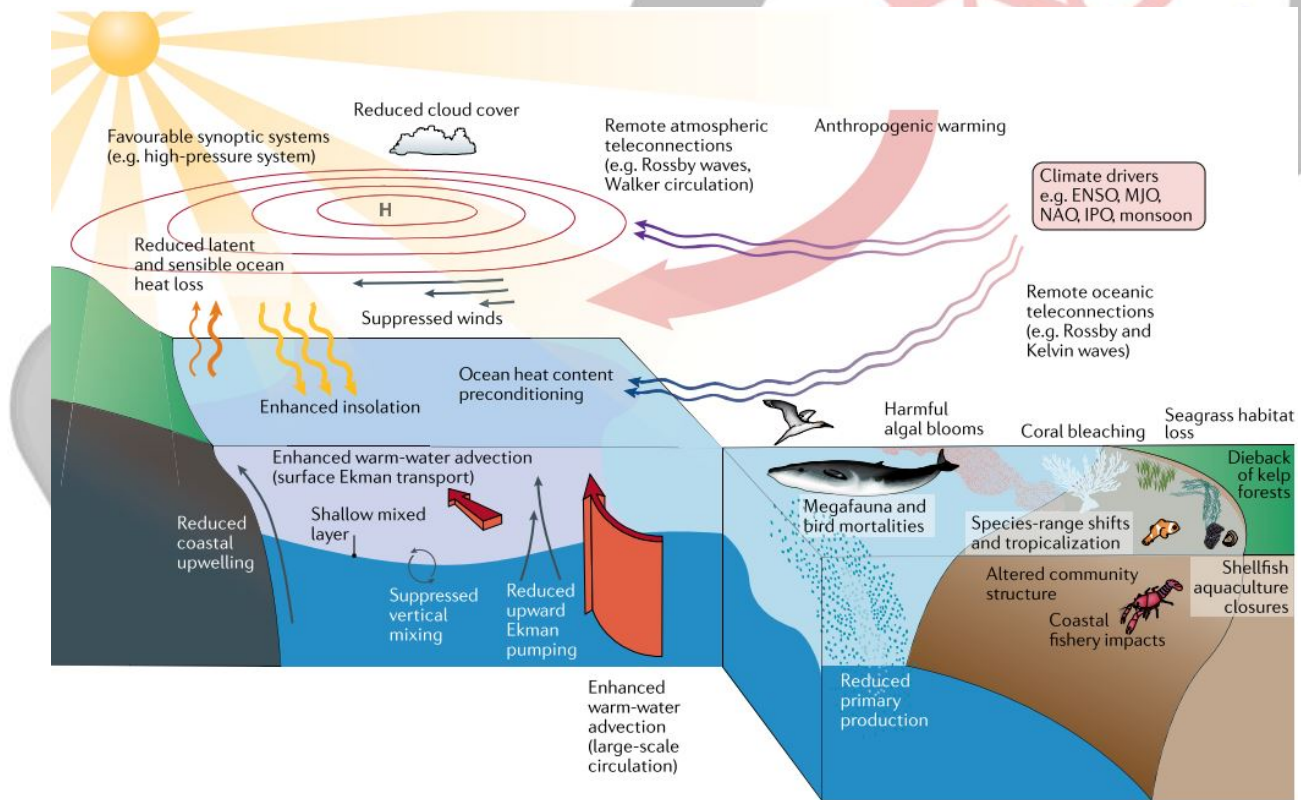
समुद्री हीटवेव्स (MHW) क्या हैं?

■ परिचय:

- MHW एक वषिम मौसमी घटना है जो समुद्र के किसी विशेष क्षेत्र की सतह का ताप **नरितर पाँच दिनों** के लिये **औसत तापमान से 3 अथवा 4 डिग्री सेल्सियस** अधिक होने पर होती है।
- **नेशनल ओशनिक एंड एटमोस्फेरिक एडमनिसिट्रेशन (NOAA)** के अनुसार MHW की नरितरता **सप्ताह, माह अथवा वर्षों** तक बनी रह सकती है।

■ प्रभाव:

- **महासागर पर प्रभाव:** औसत तापमान में 3 अथवा 4 डिग्री सेल्सियस की वृद्धि **समुद्री जीवन के लिये वनिशकारी** हो सकती है।
 - वर्ष 2010 और वर्ष 2011 में पश्चिमी ऑस्ट्रेलियाई तट पर MHW के कारण **बड़ी मात्रा में मछलियों की मौत** हुई जो एक अल्प अवधि में तथा मुख्य रूप से एक विशेष क्षेत्र में कई मछलियों अथवा अन्य जलीय जीवों की अचानक एवं अप्रत्याशित मौत को दर्शाता है।
 - MHW ने समुद्री केलप वनों को नष्ट कर दिया और तट के पारस्थितिकी तंत्र को प्रभावित किया।
 - केलपस की मौजूदगी सामान्य तौर पर शीतल जल में पाई जाती है जो कई समुद्री जीवों के लिये आवास और भोजन प्रदान करते हैं।
- **प्रवाल वरिजन/कोरल ब्लीचिंग:** वर्ष 2005 में उष्णकटबंधीय अटलांटिक और कैरेबियन में समुद्र के तापमान में हुई वृद्धि से उत्पन्न गर्मी के कारण बड़े पैमाने पर कोरल ब्लीचिंग की घटना हुई।
 - प्रवाल जल के तापमान के प्रति अत्यधिक संवेदनशील होते हैं। जल के तापमान में अत्यधिक वृद्धि होने की स्थिति में वे अपने ऊतकों में मौजूद **जूजैथली नामक शैवाल को बाहर निकाल देते हैं** जिससे उनका रंग पूरी तरह से सफेद हो जाते हैं। इसे प्रवाल वरिजन कहा जाता है।
- **मनुष्यों पर प्रभाव:** समुद्री तापमान में वृद्धि से MHW की स्थिति उत्पन्न होती है जिससे **तूफान और उष्णकटबंधीय चक्रवात** जैसी गंभीर घटनाएँ हो सकती हैं।
 - तापमान में वृद्धि के साथ **वाष्पीकरण की दर बढ़ जाती है** और महासागरों से वायुमंडल में गर्मी का संचरण भी बढ़ जाता है। जब तूफान गरम महासागरों के संपर्क में आते हैं तो वे **अधिक जलवाष्प और ऊष्मा** एकत्र करते हैं।
 - इसके परिणामस्वरूप **अधिक शक्तिशाली पवनें, भारी वर्षा और अधिक बाढ़** आती है जो मनुष्यों के लिये वनिश का कारण बन सकती है।



समुद्री हीटवेव के अन्य प्रभाव क्या हैं?

■ पारस्थितिकी तंत्र की संरचना पर प्रभाव:

- समुद्री हीटवेव कुछ प्रजातियों के लाभकारी कृति अन्य के वनिशकारी होती हैं जिससे पारस्थितिकी तंत्र की संरचना पर प्रभाव पड़ता है।
- **अकशेरुकी जीवों के संदर्भ में** समुद्री हीटवेव के **परिणाम वनिशकारी हो सकते हैं** जिससे इन प्रजातियों का व्यवहार प्रभावित हो सकता है जिससे संभावित रूप से वन्यजीवों को अत्यधिक क्षति का सामना करना पड़ सकता है।

■ पर्यावास पर प्रभाव:

- समुद्री हीटवेव के कुछ प्रजातियों के पर्यावास बदल सकता है जैसे कि दक्षिणपूर्वी ऑस्ट्रेलिया में कांटेदार समुद्री अर्चनि केलप वनों के वनिश के परिणामस्वरूप तस्मानिया में दक्षिण की ओर अग्रसर हो रहा है।

- आर्थिक हानि:
 - समुद्री हीटवेव मत्स्य पालन और **जलीय कृषि** को प्रभावित कर आर्थिक क्षति पहुँचा सकती हैं।
- जैवविविधता पर प्रभाव:
 - समुद्री हीटवेव से जैवविविधता अत्यधिक प्रभावित हो सकती है।
 - समुद्री हीटवेव के कारण तमलिनाडु तट के पास मन्नार की खाड़ी में 85% प्रवाल का वरिजन हुआ।
- डीऑक्सीजनेशन और अम्लीकरण का खतरा:
 - **समुद्र का अम्लीकरण**, डीऑक्सीजनेशन जैसे अन्य कारक समुद्री हीटवेव से संबंधित हैं।
 - ऐसे मामलों में समुद्री हीटवेव न केवल पर्यावास को और अधिक नुकसान पहुँचाते हैं बल्कि डीऑक्सीजनेशन तथा अम्लीकरण का खतरा भी बढ़ाते हैं।

आर्कटिक के बारे में मुख्य तथ्य क्या हैं?

- परिचय:
 - आर्कटिक महासागर में **बैरेंट्स सागर, कारा सागर, लापतेव सागर, चुकची सागर, ब्यूफोर्ट सागर, वांडेल सागर, लकिन सागर** शामिल हैं।
 - आर्कटिक पृथ्वी के सबसे उत्तरी भाग में स्थित एक ध्रुवीय क्षेत्र है।
 - आर्कटिक में **आर्कटिक महासागर, एड्जेसेंट सागर** और अलास्का (संयुक्त राज्य अमेरिका), कनाडा, फिनलैंड, ग्रीनलैंड (डेनमार्क), आइसलैंड, नॉर्वे, रूस तथा स्वीडन के कुछ हिस्से शामिल हैं।
 - आर्कटिक क्षेत्र के भीतर की भूमि में मौसम के अनुसार अलग-अलग बर्फ और उसका आवरण होता है।



- आर्कटिक पर वारमिंग का पारस्थितिक प्रभाव:
 - बर्फ के नष्ट होने और पानी के गर्म होने से समुद्र का स्तर, लवणता का स्तर, अचानक उठे तूफान तथा वर्षा के पैटर्न पर असर पड़ेगा।
 - टुंडरा दलदल में लौट रहा है, **परमाफ्रॉस्ट** पिघल रहा है, अचानक आने वाले तूफान समुद्रतटों को तबाह कर रहे हैं और **वनागुलि** कनाडा तथा रूस के अंदरूनी हिस्सों को तबाह कर रही है।
 - टुंडरा: एक प्रकार की वनस्पति, जो आर्कटिक वृत्त के उत्तर और अंटार्कटिक वृत्त के दक्षिण के क्षेत्रों में पाई जाती है। ये वृक्षवहिन क्षेत्र हैं।
 - आर्कटिक लगभग 40 विभिन्न देशों का भी घर है, जैसे- रूस में चुकची, अलास्का में अलेउत, युपिक और इनुइट।

UPSC सविलि सेवा परीक्षा, वगित वर्ष के प्रश्न

प्रश्न 1:

प्रश्न. जून की 21वीं तारीख को सूर्य

- उत्तरध्रुवीय वृत्त पर कर्षतिजि के नीचे नहीं डूबता है
- दक्षिणध्रुवीय वृत्त पर कर्षतिजि के नीचे नहीं डूबता है
- मध्याह्न में भूमध्यरेखा पर ऊर्ध्वाधर रूप से व्योमस्थ चमकता है
- मकर-रेखा पर ऊर्ध्वाधर रूप से व्योमस्थ चमकता है

उत्तर: (a)

प्रश्न. 'मेथेन हाइड्रेट' के नकिषेपों के बारे में, नमिनलखिति में से कौन-से कथन सही हैं?

- भूमंडलीय तापन के कारण इन नकिषेपों से मेथेन गैस का नरिमुक्त होना प्रेरति हो सकता है।
- 'मेथेन हाइड्रेट' के वशिाल नकिषेप उत्तरध्रुवीय टुंड्रा में तथा समुद्र अधस्तल के नीचे पाए जाते हैं।
- वायुमंडल के अंदर मेथेन एक या दो दशक के बाद कार्बन डाइऑक्साइड में ऑक्सीकृत हो जाता है।

नीचे दिये गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिये:

- केवल 1 और 2
- केवल 2 और 3
- केवल 1 और 3
- 1, 2 और 3

उत्तर: (d)

व्याख्या:

- अशांत समुद्र के नीचे मेथेन हाइड्रेट्स के नकिषेप एक बड़े पारस्थितिकि खतरे को उत्पन्न कर सकते हैं। यहाँ तक कि अगर इन मेथेन हाइड्रेट्स नकिषेपों का एक छोटा-सा हिससा भी प्राकृतिक प्रक्रियाओं के माध्यम से वधितति हो जाता है, तो भूमंडलीय तापन के कारण बड़ी मात्रा में मेथेन गैस नरिमुक्त होना प्रेरति हो सकता है। **अतः कथन 1 सही है।**
- मेथेन हाइड्रेट्स महाद्वीपीय ढलानों के नचिले सीमांत कषेत्रों के साथ नरिमति होते हैं, जहाँ समुद्र अधस्तल अपेक्षाकृत उथले शेलफ से नीचे रहता है, आमतौर पर समुद्र की सतह से लगभग 150 मीटर नीचे। जलवायु के लिये गैस हाइड्रेट्स की संवेदनशीलता, तापन घटना की अवधि, समुद्र अधस्तल या टुंड्रा सतह के नीचे गैस हाइड्रेट्स गहराई और गैस हाइड्रेट्स को पृथक करने हेतु तलछट को गर्म करने के लिये आवश्यक तापन की मात्रा पर, नरिभर करती है। **अतः कथन 2 सही है।**
- मेथेन के साथ समस्या यह है कि यह बनिा अपने अवशेष छोड़े नष्ट नहीं होती है, भले ही यह कम अवधि के लिये वातावरण में रहती हो जो कि औसतन 10 वर्ष है। मुक्त ऑक्सीजन की उपस्थिति में, कार्बन का एक मेथेन अणु अपने चार हाइड्रोजन परमाणुओं से कार्बन डाइऑक्साइड बनने के लिये अलग हो जाता है। **अतः कथन 3 सही है।**

प्रश्न 2:

प्रश्न. वैश्विक तापन का प्रवाल जीवन तंत्र पर के प्रभाव का, उदाहरणों के साथ, आकलन कीजिये। (2019)

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

प्रश्न. ग्लोबल वार्मिंग (वैश्विक तापन) पर चर्चा कीजिये और वैश्विक जलवायु पर इसके प्रभावों का उल्लेख कीजिये। क्योटो प्रोटोकॉल, 1997 के आलोक में ग्लोबल वार्मिंग का कारण बनने वाली ग्रीनहाउस गैसों के स्तर को कम करने के लिये नरिर्तण उपायों को समझाइये। (2022)

