

## हीट वेव, प्रतचिक्रवात एवं ग्लोबल वार्मगि की परस्पर क्रिया

### प्रलिम्स के लिये:

[अल-नीनो](#), [भारत मौसम वजिज्ञान वभिग](#), [हीट वेव](#), [जलवायु परविरतन](#), [ग्रीनहाउस गैस](#)

### मेन्स के लिये:

ग्लोबल वार्मगि और हीट वेव, प्रारंभिक चेतावनी प्रणालियाँ, भारतीय मौसम प्रतरीणों पर प्रतचिक्रवात का प्रभाव

[स्रोत: द हट्टि](#)

## चर्चा में क्यों?

वर्ष 2023 में [अल-नीनो](#) का प्रभाव कम होने से विश्व ग्रसति स्थिति में है। हाल ही में [भारत मौसम वजिज्ञान वभिग](#) ने [पूर्वी भारत और गंगा के मैदान](#) के व्यापक क्षेत्रों को प्रभावित करने वाली [हीट वेव](#) की स्थिति की चेतावनी जारी की है।

- यह इस चुनौती को समझने पर प्रकाश डालता है कि [ग्लोबल वार्मगि](#) स्थानीय मौसम को कैसे प्रभावित करती है। इसके अतिरिक्त, [प्रतचिक्रवात](#) की उपस्थिति स्थिति को और अधिक जटिल बना देती है, जिससे प्रभावित क्षेत्रों में हीट वेव की गंभीरता बढ़ जाती है।

## ग्लोबल वार्मगि में हीट वेव की क्या भूमिका है?

- हीट वेव [जलवायु परविरतन](#) के कारण उत्पन्न होती है, जो [जीवाश्म ईंधन](#) जलने से और बढ़ती है, यह हीट वेव वायुमंडल में [ग्रीनहाउस गैसों \(GHG\)](#) के स्तर में वृद्धि करती है।
  - ये गैसों [अत्यधिक उष्ण ऊर्जा को रोकती](#) हैं, जिससे औसत तापमान में वृद्धि होती है।
- मानव गतिविधियों से होने वाले GHG उत्सर्जन ने पूर्व-औद्योगिक काल से [पृथ्वी को लगभग 1.2 डिग्री सेल्सियस तक गरम](#) कर दिया है।
  - इस गरम आधार रेखा का मतलब है कि अत्यधिक गर्मी की घटनाओं के दौरान उच्च तापमान तक पहुँचा जा सकता है।
- ग्लोबल वार्मगि के कारण [वभिन्न क्षेत्रों में तापमान में असमान परविरतन](#) होता है, जिससे [हीट वेव में स्थानीय भिन्नताएँ उत्पन्न होती हैं](#)।
  - कुछ क्षेत्रों में शीत तापमान का अनुभव होने के बाद भी, [ग्लोबल वार्मगि ऐसी स्थितियाँ उत्पन्न कर सकती है जो भूमि उपयोग और भूगोल से प्रभावित होकर स्थानीय स्तर पर हीट वेव को तीव्र कर सकती हैं](#)।
- हीट वेव के सटीक पूर्वानुमान और कुशल शमन के लिये इन क्षेत्रीय प्रभावों को समझना महत्वपूर्ण है।

## प्रतचिक्रवात क्या है?

- [उच्च दाब प्रणाली](#): प्रतचिक्रवात उच्च वायुमंडलीय दाब के क्षेत्र हैं, जो चक्रवातों (निम्न दाब) के विपरीत हैं।
- [पवन परसिंचरण](#): पृथ्वी के घूर्णन ([कोरओलिस प्रभाव](#)) के कारण उत्तरी गोलार्द्ध में एक प्रतचिक्रवात के चारों ओर पवनें [दक्षिणावर्त](#) और दक्षिणी गोलार्द्ध में [वामावर्त](#) चलती हैं।
- [साफ आसमान और शांत मौसम](#): प्रतचिक्रवात निम्न पवन और साफ आसमान के साथ स्थिर, शांत स्थिति लाते हैं।
- [शुष्क पवन](#): प्रतचिक्रवातों में अवशोषित होने वाली पवनें उष्ण हो जाती हैं, जिसके परिणामस्वरूप वह शुष्क हो जाती है, जिससे न्यून वर्षा और आर्द्रता देखने को मिलती है।
- [ग्रीष्मकालीन बनाम शीतकालीन प्रभाव](#): ग्रीष्मकालीन प्रतचिक्रवात उष्ण और धूपयुक्त हो सकते हैं, जबकि शीतकालीन प्रतचिक्रवात सुबह के समय साथ ठंडे व साफ हो सकते हैं।



# चक्रवात



## परिचय

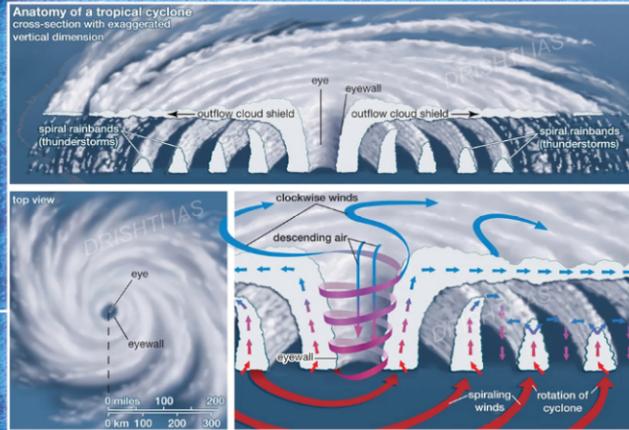
चक्रवात एक कम दबाव वाला क्षेत्र होता है जिसके आस-पास तेजी से इसके केंद्र की ओर वायु परिसंचरण होते हैं।

## चक्रवात बनाम प्रतिचक्रवात

दबाव प्रणाली	केंद्र में दबाव की स्थिति	हवा की दिशा का पैटर्न	
		उत्तरी गोलार्द्ध	दक्षिणी गोलार्द्ध
चक्रवात	निम्न	वामावर्त	दक्षिणावर्त
प्रतिचक्रवात	उच्च	दक्षिणावर्त	वामावर्त

## वर्गीकरण

उष्णकटिबंधीय चक्रवात; मकर और कर्क रेखा के बीच उत्पन्न होते हैं।



अतिरिक्त उष्णकटिबंधीय/समशीतोष्ण चक्रवात; ध्रुवीय क्षेत्रों में उत्पन्न होते हैं।

### गठन के लिए शर्तें:

- \* 27 डिग्री सेल्सियस से अधिक तापमान वाली एक बड़ी समुद्री सतह।
- \* कोरिओलिस बल की उपस्थिति।
- \* ऊर्ध्वाधर/लंबवत हवा की गति में छोटे बदलाव।
- \* पहले से मौजूद कमजोर निम्न-दबाव क्षेत्र या निम्न-स्तर-चक्रवात परिसंचरण।
- \* समुद्र तल प्रणाली के ऊपर विचलन (Divergence)।

### नामकरण:

- \* **नोडल प्राधिकरण: विश्व मौसम विज्ञान संगठन (WMO)**
- \* **हिंद महासागर क्षेत्र:** बांग्लादेश, भारत, मालदीव, म्यांमार, ओमान, पाकिस्तान, श्रीलंका और थाईलैंड इस क्षेत्र में आने वाले चक्रवातों के नामकरण में योगदान करते हैं।

### उष्णकटिबंधीय चक्रवातों के लिये अलग-अलग नाम:

- \* **टाइफून:** दक्षिण पूर्व एशिया और चीन
- \* **हरिकेन:** उत्तरी अटलांटिक और पूर्वी प्रशांत
- \* **टॉरनेडो:** पश्चिम अफ्रीका और दक्षिणी संयुक्त राज्य अमेरिका
- \* **विली-विलीज:** उत्तर पश्चिम ऑस्ट्रेलिया
- \* **उष्णकटिबंधीय चक्रवात:** दक्षिण पश्चिम प्रशांत और हिंद महासागर

### भारत में चक्रवात:

- \* **द्वि-वार्षिक चक्रवात मौसम:** मार्च से मई और अक्टूबर से दिसंबर।
- \* **हाल के चक्रवात:** ताउते, वायु, निसर्ग और मेकानु (अरब सागर में) तथा असानी, अम्फान, फोनी, निवार, बुलबुल, तितली, यास और सितरंग (बंगाल की खाड़ी में)।

## प्रतचिक्रवात ताप से क्यो संबधति है?

### ■ प्रतचिक्रवात और ताप:

- प्रतचिक्रवात अपनी दृढता और शक्तिके माध्यम से ताप से जुडे होते हैं।
- भारतीय पूर्वी-जेट (IEJ) और एक शक्तशाली पश्चिमी जेट पूर्व मानसून मौसम में हृदि महासागर तथा भारतीय उपमहाद्वीप पर एक प्रतचिक्रवाती दशाएँ उत्पन्न कर सकते हैं।
  - एक शक्तशाली प्रतचिक्रवात भारत के कई भागों में शुष्क और गर्म मौसम ला सकता है, जबकि एक कृषिण/कमजोर प्रतचिक्रवात आने पर मौसम आरद्र हो जाता है।
  - IEJ मध्य कृषोभमंडल में तीव्र पूर्वी पवनों की एक संकीर्ण बेल्ट है जो पूर्व मानसून मौसम (मार्च-मई) के दौरान प्रायद्वीपीय भारत और नकिटवर्ती दक्षिण हृदि महासागर में चलती है।
    - यह अफ्रीकी पूर्वी-जेट (AEJ) से कृषिण और आकार में सूक्ष्म होता है।
    - AEJ पश्चिमी अफ्रीका के नचिले कृषोभमंडल में होता है। यह पूर्वी हवाओं की वशिषता है और ग्रीष्मकाल के समय सबसे प्रमुख है।
    - इसका नरिमाण शुष्क सहारा रेगसितान और शीत गिनी की खाड़ी के बीच तापमान के अंतर के कारण हुआ है।

### ■ मौसम के प्रकृतिपर प्रतचिक्रवातों का प्रभाव:

- भारत में प्रबल IEJ वर्षों के दौरान नकिट-सतह तापमान उच्च और मौसम शुष्क होता है, जबकि कृषिण IEJ वर्षों के दौरान तापमान ठंडा तथा मौसम आद्रतापूर्ण होता है।
- कसिी वशिष वर्ष में प्रतचिक्रवात की तीव्रता यह नरिधारति करने में महत्त्वपूर्ण कारक है किक्या यह उष्ण लहरों और ग्लोबल वार्मिग से संबधति है।
  - भारतीय उपमहाद्वीप पर अल-नीनो के प्रभाव से तीव्र तथा नरितर प्रतचिक्रवात उत्पन्न होते हैं, जो लंबे समय तक चलने वाली और अधिक तीव्र हीट वेक्स उत्पन्न करते हैं।
- मौसम की सटीक भवशिषवाणी तथा पूर्व चेतावनियों के लिये ठंडे मौसमी तापमान तथा तीव्र एवं नरितर प्रतचिक्रवात की पृष्ठभूमिको समझना आवश्यक है।

### ■ प्रतचिक्रवातों का हालिया प्रभाव:

- मार्च 2024 में ओडिशा में असामान्य वर्षा के लिये उत्तर हृदि महासागर पर हालिया प्रतचिक्रवाती परसिंचरण उत्तरदायी थे। दक्षिणावर्त एवं अवतालति वायु (sinking air) वाले प्रतचिक्रवात, उच्च दबाव वाले ताप गुंबद बना सकते हैं।
- अप्रैल 2024 में दुबई में आई बाढ़ में भी इस घटना का योगदान हो सकता है।

## पूर्व चेतावनी प्रणालियाँ:

- ग्लोबल वार्मिग के लिये सटीक पूर्व-चेतावनी प्रणालियाँ तीन-चरणीय पद्धति का उपयोग करती हैं जसि 'रेडी-सेट-गो' प्रणाली कहा जाता है।
- यह पद्धति विश्व मौसम वजिज्ञान संगठन के अंतरगत विश्व जलवायु अनुसंधान कार्यक्रम के 'सबसीजनल-टू-सीजनल पूर्वानुमान (S 2 S)' परयोजना का भाग है।
  - भारत इस परयोजना में भाग ले रहा है तथा भारत ने S2S परयोजना में भारी नविश किये है।
- राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन एजेंसी (NDMA) के कुशल और प्रभावी कार्यान्वयन के मार्गदर्शन हेतु तीन-चरणीय पद्धति बहुत महत्त्वपूर्ण है।
  - 'रेडी' चरण ग्लोबल वार्मिग तथा अल नीनो जैसे बाहरी कारकों के आधार पर एक मौसमी संभावना प्रदान करता है।
  - 'सेट' चरण में दो से चार सप्ताह पूर्व बताई जा सकने वाली उप-मौसमी भवशिषवाणियाँ, संसाधन आवंटन में योगदान तथा संभावति हॉटस्पॉट की पहचान शामिल है।
  - 'गो' चरण लघु और मध्यम-श्रेणी के मौसम पूर्वानुमानों पर आधारति है और इसमें आपदा प्रतिक्रिया प्रयासों का प्रबंधन शामिल है।
- हालाँकि, चुनौती स्थानीय स्तर पर मौसम की भवशिषवाणी करने में है। यद्यपि 10 साल की अवधि में होने वाले मौसम परिवर्तनों का पूर्वानुमान लगाने के प्रयास चल रहे हैं।
  - वभिन्न स्तरों पर समन्वय और पूर्व चेतावनी तंत्र विकसति किये जा रहे हैं, जसिके लिये सरकारों, वभिगों तथा जनता के प्रशिक्षण एवं सहयोग की आवश्यकता है।
- इन प्रणालियों की सफलता भारत के सतत् आर्थिक विकास के लिये महत्त्वपूर्ण है।

???????? ???? ???? ????:

प्रश्न. वर्णन कीजिये कि कैसे, वशिष रूप से भारतीय उपमहाद्वीप के संदर्भ में प्रतचिक्रवात, हीटवेव को तीव्रता प्रदान करते हैं और मौसम प्रणालियों की जटिलता को बढ़ाते हैं?

और पढ़ें: [हीट वेव](#)

UPSC सविलि सेवा, परीक्षा वगित वर्ष के प्रश्न

????????????:

## प्रश्न. नमिनलखिति कथनों पर वचिर कीजयि (2020)

1. जेट प्रवाह केवल उत्तरी गोलार्द्ध में होते हैं ।
2. केवल कुछ चक्रवात ही केंद्र में वाताक्षुत्पन्न करते हैं ।
3. चक्रवाती की वाताक्षुके अंदर का तापमान आस-पास के तापमान से लगभग  $10^{\circ}$  C कम होता है ।

उपर्युक्त कथनों में से कौन-सा/से सही है/हैं?

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

उत्तर: (c)

व्याख्या:

- जेट स्ट्रीम, एक भू-आकृतिक वायु है जो क्षोभमंडल की ऊपरी परतों के माध्यम से क्षैतिज रूप से पश्चिमि से पूर्व की ओर, 20,000-50,000 फीट की ऊँचाई पर बहती है ।
- जेट स्ट्रीम वहाँ वकिसति होती है जहाँ वभिन्न तापमान की वायुराशयिँ मिलती हैं । इसलिये, आमतौर पर सतह का तापमान नरिधारति करता है कजेट स्ट्रीम कहाँ बनेगी ।
- तापमान में अंतर जतिना अधिक होगा, जेट स्ट्रीम के अंदर वायु का वेग उतना ही अधिक होगा । जेट स्ट्रीम दोनों गोलार्द्धों में  $20^{\circ}$  अक्षांश से ध्रुवों तक वसितृत होती है । अतः कथन 1 सही नहीं है ।
- चक्रवात दो प्रकार के होते हैं, उष्णकटबिंधीय चक्रवात और शीतोष्ण चक्रवात । उष्णकटबिंधीय चक्रवात के केंद्र को 'चक्रवात की आँख' के रूप में जाना जाता है, जहाँ केंद्र में वायु शांत होती है और वर्षा नहीं होती है ।
- हालाँकि, शीतोष्ण चक्रवात में एक भी स्थान ऐसा नहीं होता जहाँ वायु और वर्षा नषिक्रयि हों, इसलिये चक्रवात की आँख का नरिमाण नहीं होता है । अतः कथन 2 सही है ।
- उष्णकटबिंधीय चक्रवात की आँख का तापमान गरम होता है, साथ ही यह गरम तापमान ही तूफान को तीव्रता प्रदान करता है । अतः कथन 3 सही नहीं है ।

**??????:**

प्रश्न. उष्णकटबिंधीय चक्रवात अधिकांशतः दक्षिणी चीन सागर, बंगाल की खाड़ी और मैक्सिको की खाड़ी तक ही परसिंमति रहते हैं । ऐसा क्यों है? (2014)