

## चक्रवात दाना

### प्रलम्बिस् के लयि:

चक्रवात दाना, भतिरकनकि राषटरीय उदयान, तूफानी लहरें, उत्तरी हदि महासागर कषेतर, मानसून, वायुमंडल, कयुमयलोनमिबस बादल, मैडेन जूलयिन ऑसल्लिशन (MJO), वशिव मौसम वजिज्ञान संगठन (WMO), बलिङ्गि कोड, चक्रवात चेतावनी परणाली, मैगरोव ।

### मेन्स के लयि:

चक्रवातों का नरिमाण, चक्रवात आपदा तैयारी और शमन

स्रोत: डाउन टू अर्थ

## चर्चा में क्यों?

भारतीय मौसम वजिज्ञान वभाग (IMD) के अनुसार, चक्रवात दाना के एक गंभीर चक्रवात (वायु की गति 89 से 117 कमी प्रतिघंटा) के रूप में भतिरकनकि राषटरीय उदयान और धामरा बंदरगाह के पास ओडशा तट पर पहुँचने की आशंका है ।

## चक्रवात दाना के बारे में मुख्य तथ्य क्या हैं?

### परचिय:

- उदभव: यह उत्तरी हदि महासागर कषेतर में बनने वाला तीसरा चक्रवात है और वर्ष 2024 में भारतीय तट पर चक्रवात रेमल के बाद आने वाला दूसरा चक्रवात है ।
  - यह मानसून के बाद के चक्रवाती मौसम का पहला चक्रवात है ।
- दाना का नामकरण: वशिव मौसम वजिज्ञान संगठन (WMO) का कहना है कि चक्रवात दाना का नाम कतर ने रखा था । अरबी में "दाना" का अर्थ है 'उदारता' और इसका आशय सबसे सही आकार का, मूल्यवान और सुंदर मोती' भी है ।

### तीव्र वर्षा के कारण:

- तीव्र संवहन: इस चक्रवात से पश्चिमी कषेतर में तीव्र संवहन देखा जा रहा है, जो वायुमंडल की ऊपरी परतों तक वसितारति है ।
- तीव्र संवहन तब शुरू होता है जब गर्म, आर्द्र वायु ऊपर उठती है, ठंडी होती है तथा प्रसारति होती है, जिससे आर्द्रता जल की बूँदों में संघनति हो जाती है और बादल बनते हैं ।
- जैसे-जैसे ऊपर उठती वायु ठंडी और संघनति होती जाती है, इससे कयुमयलोनमिबस बादल बनता है, जो गरज के साथ होने वाले तूफानों के लयि वशिषिट है और इससे भारी वर्षा के लयि अनुकूल परस्थितियों मलिति है ।
- गर्म, आर्द्र वायु: चक्रवात के केंद्र में गर्म, आर्द्र वायु का प्रवाह होता है, जिससे संवहन और बढ़ने से अधिक तीव्र वर्षा होती है ।
  - गर्म, आर्द्र वायु का प्रवाह चक्रवात को बनाए रखने और तीव्र करने में मदद करता है तथा इससे चक्रवात मज़बूत होता है, जिसके परिणामस्वरूप अपेक्षाकृत छोटे कषेतर में तीव्र वर्षा होती है ।

### मैडेन जूलयिन ऑसल्लिशन (MJO) प्रभाव: MJO संवहन के लयि अनुकूल होने से भारी वर्षा होती है ।

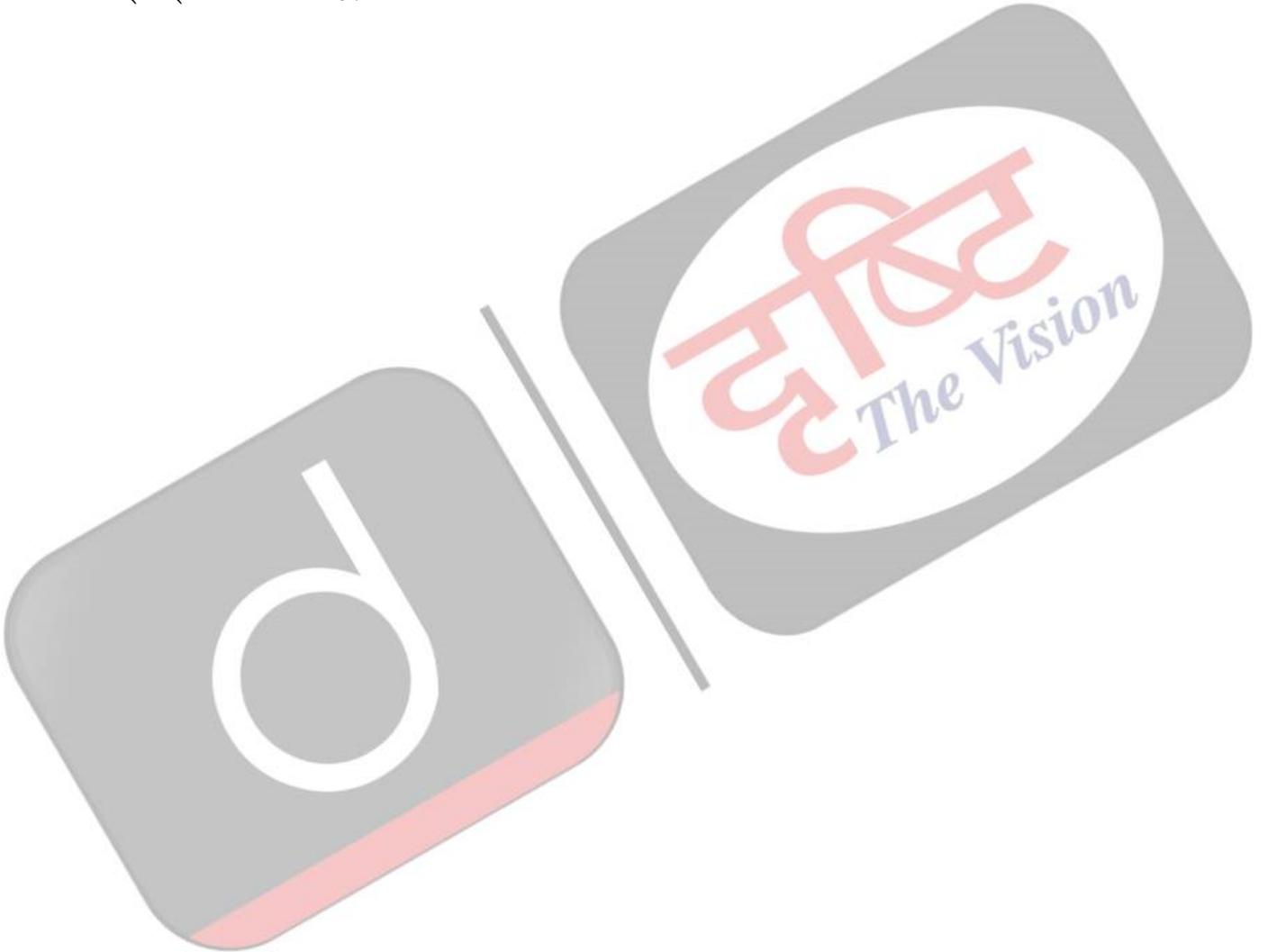
- MJO के दो भाग हैं: अधिक वर्षा वाला चरण और कम वर्षा वाला चरण ।
  - अधिक वर्षा वाले चरण के दौरान, सतही वायु अभसिरति होने से वायु ऊपर उठती है और अधिक वर्षा होती है । कम वर्षा वाले चरण में वायु वायुमंडल के शीर्ष पर अभसिरति होती है, जिससे नीचे की ओर वायु के अवतलन से कम वर्षा होती है ।
  - इस दवधिरुवीय संरचना की उषण कटबिंध में पश्चिमी से पूर्व की ओर गति होती है, जिससे अधिक वर्षा वाले चरण में अधिक बादल और वर्षा होती है तथा कम वर्षा वाले चरण में अधिक धूप और सूखा देखने को मलिति है ।

## चक्रवातों के नामकरण के बारे में मुख्य बातें क्या हैं?

- ऐतहासकि वकिस: 1800 के दशक के अंत में कैरेबियन में रोमन कैथोलकि कैलेंडर के संतों के नाम पर तूफानों का नाम रखने की प्रथा शुरू हुई ।
  - द्वितीय वशिव युद्ध के बाद तूफानों पर अधिक ध्यान आकर्षति करने के क्रम में महिला सूचक नामों का उपयोग आम हो गया ।

- **लगि पूरवाग्रह** की आलोचना के बाद नामकरण प्रणाली को **वर्ष 1979 में अद्यतन कया गया, जसमें पुरुष और महिला** दोनों पर ही आधारति नामों को शामिल कया गया, दोनों के बीच बारी-बारी से बदलाव कया गया ।
- **नामकरण प्रणाली की शुरुआत: उत्तरी हदि महासागर कषेत्र** में चक्रवातों के नामकरण की प्रथा वर्ष **2000** में **वशिव मौसम वजिज्ञान संगठन (WMO)**, जो संयुक्त राष्ट्र की एक **वशेष एजेंसी है**, द्वारा शुरु की गई थी ।
- **सहयोगात्मक नामकरण सूची: उत्तरी हदि महासागर में उषणकटबिधीय चक्रवात कषेत्रीय नकाय (TCRB)** द्वारा चक्रवात नामों की एक सहयोगात्मक सूची स्थापति की गई थी ।
  - उत्तरी हदि महासागर में **TCRB 13 देशों का समूह है** अरथात् **बांग्लादेश, भारत, मालदीव, म्यांमार, पाकस्तान, श्रीलंका, ओमान, थाईलैंड, ईरान, कतर, सऊदी अरब, संयुक्त अरब अमीरात और यमन** ।
- **सुझाव प्रस्तुत करने की प्रक्रया: 13 सदस्य देशों** में से प्रत्येक को WMO पैनल को नामों के लयि **13 सुझाव** देने होते हैं, जो नाम की समीक्षा करता है और उसे अंतिम रूप देता है ।
- **वैश्वकि मानकीकरण:** चक्रवातों का नामकरण मीडया और आम जनता दोनों के लयि उनकी पहचान को आसान बनाता है, जससे उन्हें चक्रवात की प्रगति और संभावति खतरों का पता लगाने में मदद मलति है ।
- **नामों का चक्रण और उन्हें हटाना:** चक्रवात सूची में नामों को **समय-समय पर बदला जाता है**, जससे समय के साथ नए सरि से चयन सुनिश्चति होता है ।
  - **नकारात्मक संबद्धता से बचने के लयि हटाए हुए नामों को (वशेष रूप से घातक या वनिशकारी तूफानों से जुड़े नामों को) नए सुझावों से प्रतस्थापति कया जाता है** ।

//





# चक्रवात



## परिचय

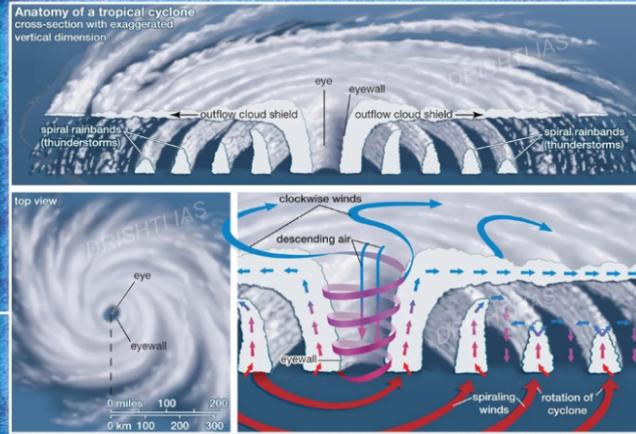
चक्रवात एक कम दबाव वाला क्षेत्र होता है जिसके आस-पास तेजी से इसके केंद्र की ओर वायु परिसंचरण होते हैं।

## 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:

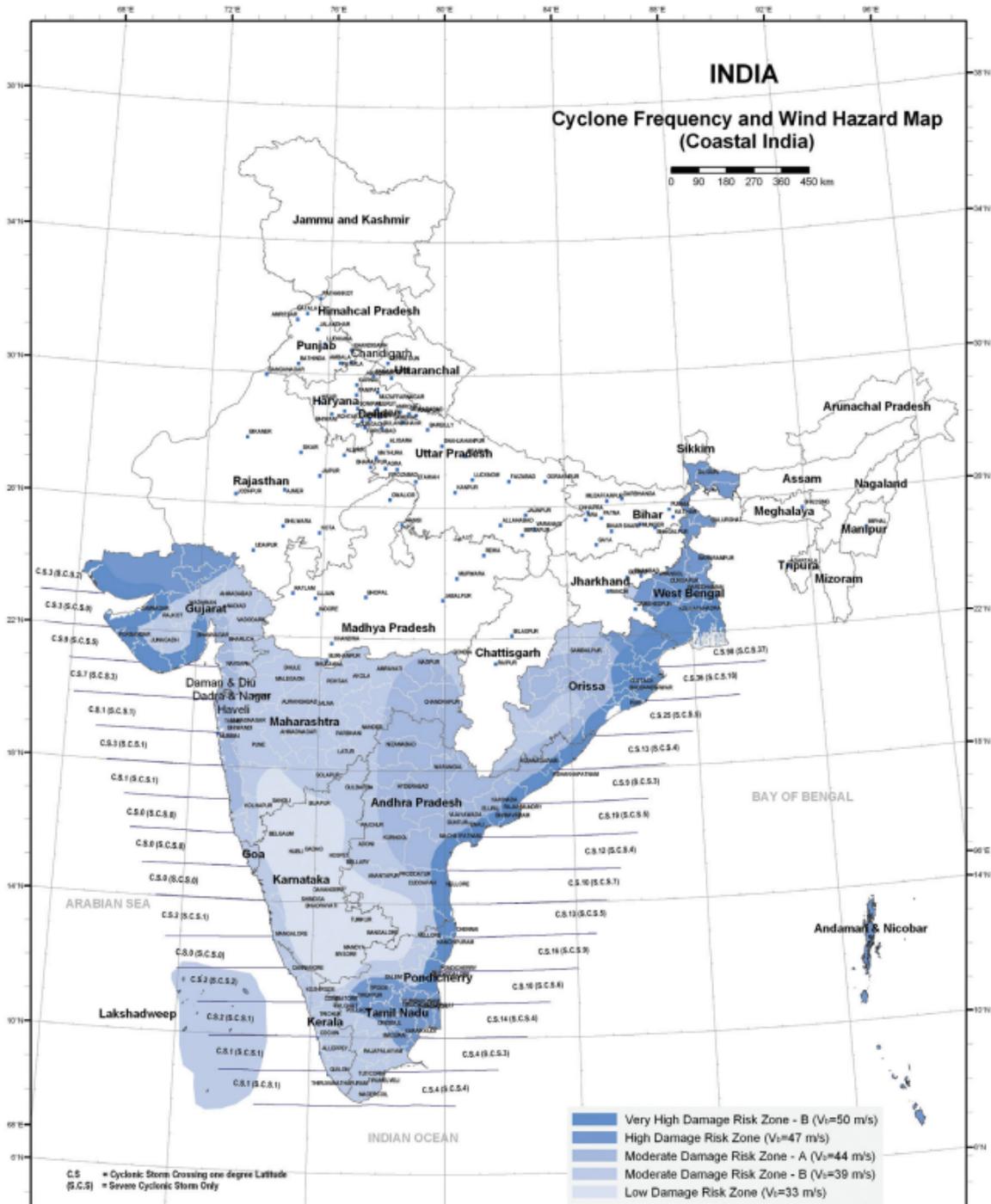
- \* **टाइफून:** दक्षिण पूर्व एशिया और चीन
- \* **हरिकेन:** उत्तरी अटलांटिक और पूर्वी प्रशांत
- \* **टॉरनेडो:** पश्चिम अफ्रीका और दक्षिणी संयुक्त राज्य अमेरिका
- \* **विली-विलीज:** उत्तर पश्चिम ऑस्ट्रेलिया
- \* **उष्णकटिबंधीय चक्रवात:** दक्षिण पश्चिम प्रशांत और हिंद महासागर

### 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)।

## उष्णकटिबंधीय चक्रवातों के निर्माण के लिये कौन से कारक ज़िम्मेदार हैं?

- **गरम समुद्री जल:** उष्णकटिबंधीय चक्रवात के विकास के लिये कम से कम 27 डिग्री सेल्सियस का समुद्री सतही तापमान आवश्यक है। गरम जल तूफान की तीव्र वायु और संवहन प्रक्रिया को बढ़ावा देने के लिये आवश्यक गर्मी और आर्द्रता प्रदान करता है।
- **कोरओलिस बल:** पृथ्वी के घूर्णन के कारण उत्पन्न कोरओलिस प्रभाव, चक्रवात को गति देने के लिये आवश्यक है। भूमध्य रेखा के पास यह बल कमजोर होता है, इसलिये उष्णकटिबंधीय चक्रवात आमतौर पर भूमध्य रेखा के कम से कम 5° उत्तर या दक्षिण में बनते हैं।
- **लो वडि शयिर:** ऊर्ध्वाधर वडि शयिर (वभिन्नि ऊँचाइयों पर वायु की गति और दिशा में अंतर) महत्त्वपूर्ण है। उच्च वडि शयिर से तूफान की ऊर्ध्वाधर संरचना बाधति हो सकती है, जिससे इसे मज़बूत होने से रोका जा सकता है।
- **पूर्व-मौजूदा विक्षोभ:** उष्णकटिबंधीय विक्षोभ (जैसे कि नमिन दाब प्रणाली) से वायु परसिंचरण के आसपास एक चक्रवात बन सकता है।
- **वायु का अभसिरण:** सतह पर गरम, आर्द्र वायु के अभसिरण (जो ऊपर उठती और ठंडी होती है) से बादल और तूफान बनते हैं।



## चक्रवात के क्या प्रभाव हैं?

- **मानवीय प्रभाव:** चक्रवातों के कारण तेज़ हवाएँ, तूफानी लहरें और बाढ़ के कारण बड़े पैमाने पर जनहानि हो सकती है। हज़ारों लोगों को बेघर होना पड़ सकता है या वे वसिस्थापित हो सकते हैं, जिससे घरों का अस्थायी या स्थायी नुकसान हो सकता है।
- **बुनियादी ढाँचे की हानि:** तेज़ हवाओं के कारण बजिली आपूर्ति बाधित हो सकती है और संरचनात्मक क्षति हो सकती है, जबकि बाढ़ के कारण परविहन और संचार बाधित हो सकता है।
- **पर्यावरणीय प्रभाव:** तेज़ हवाएँ और तूफानी लहरें तटीय क्षेत्रों को नष्ट कर देती हैं, जिससे प्राकृतिक आवास और तट के किनारे स्थिति संरचनाएँ नष्ट हो जाती हैं।
  - चक्रवात वनों, आर्द्रभूमि और समुद्री पारिस्थितिकी तंत्र को दीर्घकालिक क्षति पहुँचा सकते हैं, जिससे जैवविविधता प्रभावित होती है।
- **कृषि हानि:** नचिले कृषि क्षेत्र समुद्री जल के प्रवेश और भारी वर्षा से जलभराव के प्रति संवेदनशील होते हैं, जिससे फसलें नष्ट हो सकती हैं और कृषि उत्पादकता कम हो सकती है।
  - लंबे समय तक वर्षा होने से खेतों में जल जमा हो सकता है, जिससे मृदा स्वास्थ्य पर प्रभाव पड़ सकता है और फसलों को नुकसान पहुँच सकता है।

## चार-चरणीय चक्रवात चेतावनी प्रणाली

- **चक्रवात पूर्व नगरानी (हरा):** यह 72 घंटे पहले जारी किया जाता है। इससे तटीय क्षेत्रों में संभावित चक्रवाती हलचल और अपेक्षित प्रतिकूल मौसम के बारे में चेतावनी मिलती है।
- **चक्रवात चेतावनी (पीला):** इसे प्रतिकूल मौसम शुरू होने से कम-से-कम 48 घंटे पहले जारी किया जाता है। इससे तूफान के स्थान, तीव्रता के बारे में जानकारी मिलती है और सुरक्षा उपायों पर सलाह मिलती है।
- **चक्रवात चेतावनी (नारंगी):** यह प्रतिकूल मौसम की शुरुआत से कम-से-कम 24 घंटे पहले जारी किया जाता है। इससे चक्रवात की स्थिति, अपेक्षित भूस्खलन और भारी वर्षा एवं तीव्र हवाओं जैसे संबंधित प्रभावों पर वसितृत अपडेट मिलता है।
- **भू-स्खलन के बाद का पूर्वानुमान (लाल):** यह भू-स्खलन से कम-से-कम 12 घंटे पहले जारी किया जाता है। इससे भू-स्खलन के बाद अंतरदेशीय क्षेत्रों को प्रभावित करने वाली संभावित प्रतिकूल मौसम स्थितियों की वसितृत जानकारी मिलती है।

## चक्रवात आपदा की प्रभावी तैयारी और न्यूनीकरण के लिये क्या उपाय आवश्यक हैं?

- **चक्रवात पूर्व:**
  - भूमि उपयोग नियोजन: संवेदनशील क्षेत्रों में आवास को प्रतिबंधित करने के लिये भूमि उपयोग और भवन संहिताओं को लागू करना चाहिये।
  - चक्रवात पूर्व चेतावनी प्रणाली: स्थानीय आबादी और भूमि उपयोग पैटर्न पर ध्यान केंद्रित करते हुए जोखिमों और तैयारी कार्यों के बारे में जानकारी देने के लिये नई प्रभाव-आधारित चक्रवात चेतावनी प्रणाली जारी करनी चाहिये।
  - इंजीनियरिंग संरचनाएँ: चक्रवाती हवाओं का सामना करने के लिये डिज़ाइन की गई संरचनाओं का निर्माण करना चाहिये, जिसमें अस्पताल और संचार टावर जैसी सार्वजनिक अवसंरचनाएँ शामिल हैं।
  - मैंग्रोव वृक्षारोपण: तटीय क्षेत्रों को तूफानी लहरों और कटाव से बचाने के लिये मैंग्रोव वृक्षारोपण पहल को बढ़ावा देने के साथ इन परियोजनाओं में सामुदायिक भागीदारी को शामिल करना चाहिये।
- **चक्रवात के दौरान:**
  - चक्रवात आश्रय स्थल: उच्च जोखिम वाले क्षेत्रों में चक्रवात आश्रय स्थल स्थापित करना चाहिये तथा सुनिश्चित करना चाहिये कि आपातकालीन स्थितियों के दौरान त्वरित निकासी और पहुँच के लिये आश्रय स्थल प्रमुख सड़कों से जुड़े हों।
  - बाढ़ प्रबंधन: जल प्रवाह को नियंत्रित करने तथा तूफानी लहरों और भारी वर्षा से होने वाली बाढ़ को कम करने के लिये समुद्री दीवारें, तटबंध और जल निकासी प्रणालियाँ अपनानी चाहिये।
- **चक्रवात के बाद:**
  - खतरे वाले स्थानों का मानचित्रण: ऐतिहासिक डेटा के आधार पर चक्रवातों की आवृत्ति और तीव्रता को दर्शाने वाले मानचित्र बनाने चाहिये जिसमें तूफानी लहरें और बाढ़ के जोखिम शामिल हों।
  - गैर-इंजीनियरिंग संरचनाओं का पुनरोद्धार: गैर-इंजीनियरिंग घरों के लचीलेपन को बढ़ाने के लिये, समुदायों को पुनरोद्धार तकनीकों (जैसे कि खड़ी ढलान वाली छतों का निर्माण और खंभों को स्थिर करने) के बारे में शिक्षित करना चाहिये।

## नषिकर्ष

चक्रवात दाना सक्रिय आपदा प्रबंधन उपायों के महत्त्व को रेखांकित करता है, जिसमें प्रभावी पूर्व चेतावनी प्रणाली, भूमि उपयोग नियोजन और सामुदायिक भागीदारी शामिल है। बुनियादी ढाँचे की लचीलापन बढ़ाने, खतरे की मैपिंग को लागू करने तथा मैंग्रोव संरक्षण को बढ़ावा देने से हम कमज़ोर तटीय क्षेत्रों पर चक्रवातों के प्रभावों के लिये बेहतर तरीके से तैयार हो सकते हैं व उन्हें कम कर सकते हैं।

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

प्रश्न: चक्रवात के निर्माण और तीव्रता में योगदान देने वाले कारकों पर चर्चा कीजिये, साथ ही प्रभावी आपदा की तैयारी और शमन के लिये आवश्यक उपायों

## UPSC सविलि सेवा परीक्षा, वगित वर्ष के प्रश्न (PYQ)

????????

प्रश्न. नमिनलखिति कथनों पर वचिर कीजयि: (2020)

1. जेट प्रवाह केवल उत्तरी गोलार्द्ध में होते हैं।
2. केवल कुछ चक्रवात की केंद्र में वाताकर्ष उत्पन्न करते हैं।
3. चक्रवात की वाताकर्ष के अंदर का तापमान आसपास के तापमान से लगभग 10°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)

प्रश्न: उष्णकटबिंधीय (ट्रॉपिकल) अक्षांशों में दक्षिण अटलांटिक और दक्षिण-पूर्वी प्रशांत क्षेत्रों में चक्रवात उत्पन्न नहीं होता है। इसका क्या कारण है? (2015)

- (a) समुद्र पृष्ठों के ताप नमिन होते हैं
- (b) अन्तः-उष्णकटबिंधीय अभिसारी क्षेत्र (इंटर-ट्रॉपिकल कन्वर्जेस ज़ोन) बरिले ही होता है
- (c) कोरऑलसि बल अत्यंत दुर्बल होता है
- (d) उन क्षेत्रों में भूमिभौजूद नहीं होती

उत्तर: (b)

प्रश्न: वर्ष 2004 की सुनामी ने लोगों को यह महसूस करा दिया कि गिरान (मैंग्रोव) तटीय आपदाओं के वरिद्ध वशि्वसनीय सुरक्षा बाड़े का कार्य कर सकते हैं। गिरान सुरक्षा बाड़े के रूप में कसि प्रकार कार्य करते हैं? (2011)

- (a) गिरान अनूप होने से समुद्र और मानव बस्तियों के बीच एक ऐसा बड़ा क्षेत्र खड़ा हो जाता है जहाँ लोग न तो रहते हैं, न जाते हैं।
- (b) गिरान भोजन और औषधि दोनों प्रदान करते हैं जिनकी ज़रूरत प्राकृतिक आपदा के बाद लोगों को पड़ती है।
- (c) गिरान के वृक्ष घने वतान के लंबे वृक्ष होते हैं जो चक्रवात और सुनामी के समय उत्तम सुरक्षा प्रदान करते हैं।
- (d) गिरान के वृक्ष अपनी सघन जड़ों के कारण तूफान और ज्वार-भाटे से नहीं उखड़ते।

उत्तर: (d)

??????:

प्रश्न: उष्णकटबिंधीय चक्रवात अधिकाशतः दक्षिण चीन सागर, बंगाल की खाड़ी और मैक्सिको की खाड़ी तक ही परसीमति रहते हैं। ऐसा क्यों है? (2014)

प्रश्न: भारत के पूर्वी तट पर हाल ही में आए चक्रवात को 'फाइलिन' (Phailin) कहा गया। संसार में उष्णकटबिंधीय चक्रवातों को कैसे नाम दिया जाता है? वसितार से बताइये। (2013)