सतिरंग चक्रवात

प्रलिम्सि के लयि:

चक्रवात और इसके प्रकार

मेन्स के लयि:

चक्रवात और उसका नरि्माण, महत्त्वपूरण भूभौतिकीय घटनाएँ

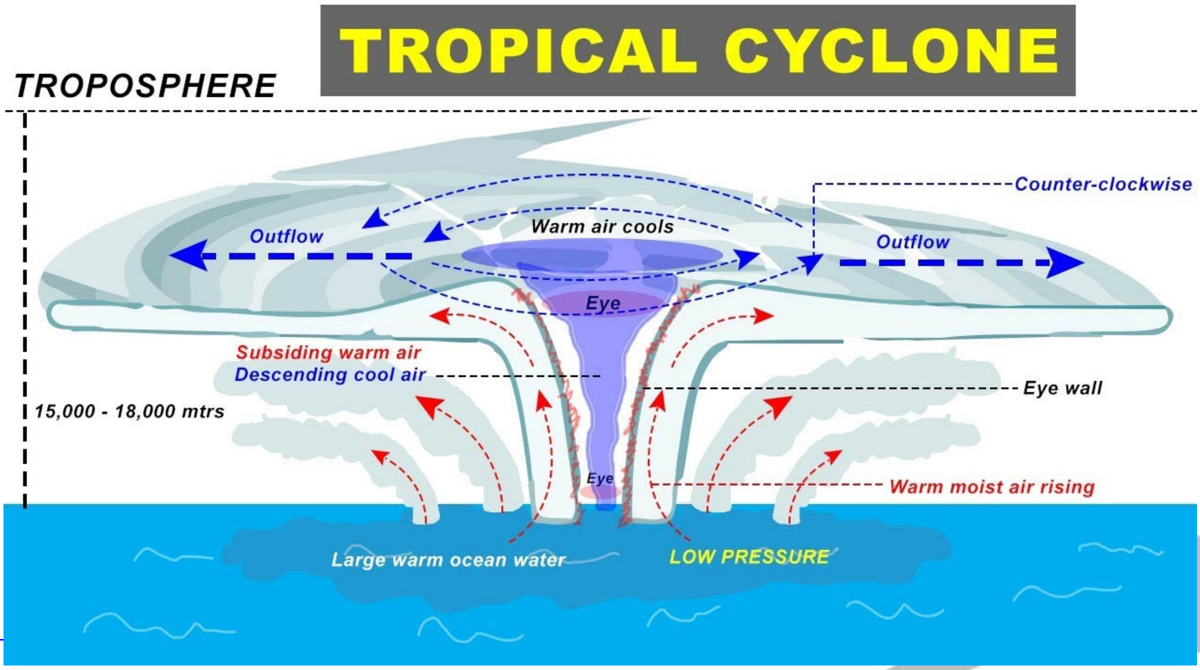
चर्चा में क्यों?

चक्रवात सतिरंग ने नचिले इलाकों, घनी आबादी वाले इलाकों में दस्तक देकर बांग्लादेश में कहर बरपाया।

- थाईलैंड द्वारा नामति, सतिरंग वर्ष 2022 के मानसून के बाद के मौसम का **पहला उष्णकटबिंधीय चक्रवात है।**
- वर्ष 2018 में **ततिली** बंगाल की खाड़ी में आखरिी चक्रवात था।

उष्णकटबिंधीय चक्रवात:

- उष्णकटबिंधीय चक्रवात एक तीव्र गोलाकार तूफान है जो गरम उष्णकटबिंधीय महासागरों में उत्पन्न होता है और कम वायुमंडलीय दबाव, तेज़ हवाएँ व भारी बारशि इसकी वशिषताएँ हैं।
- उष्णकटबिंधीय चक्रवातों की वशिषिट वशिषताओं में एक चक्रवात की आँख (Eye) या केंद्र में साफ आसमान, गरम तापमान और कम वायुमंडलीय दबाव का क्षेत्र होता है।
- इस प्रकार के तूफानों को उत्तरी अटलांटकि और पूर्वी प्रशांत में **हरकिेन** (Hurricanes) तथा दक्षणि-पूर्व एशयाि एवं चीन में **टाइफून** (Typhoons) कहा जाता है। दक्षणि-पश्चमि प्रशांत व हदि महासागर क्षेत्र में इसे **उष्णकटबिंधीय चक्रवात** (Tropical Cyclones) तथा उत्तर-पश्चमिी ऑस्ट्रेलयाि में **वलिी-वलिीज़** (Willy-Willies) कहा जाता है।
- इन तूफानों या चक्रवातों की गत उत्तरी गोलार्द्ध में घड़ी की सुई की दशाि के वपिरीत अर्थात् वामावर्त (Counter Clockwise) और दक्षणिी गोलार्द्ध में दक्षणिावर्त (Clockwise) होती है।
- उष्णकटबिंधीय तूफानों के बनने और उनके तीव्र होने हेतु अनुकूल परसि्थतियाँ नमि्नलखिति हैं:
  - 27 डग्रिी सेल्सयिस से अधकि तापमान वाली एक बड़ी समुद्री सतह।
  - कोरऑिलसि बल की उपस्थतिा
  - ऊर्ध्वाधर/लंबवत हवा की गत में छोटे बदलाव।
  - पहले से मौजूद कमज़ोर नमि्न-दबाव क्षेत्र या नमि्न-स्तर-चक्रवात परसिंचरण।
  - समुद्र तल प्रणाली के ऊपर वचिलन (Divergence)।



//

उष्णकटिबंधीय चक्रवात की उत्पत्ति:

- उष्णकटिबंधीय चक्रवातों के विकास चक्र को तीन चरणों में विभाजित किया जा सकता है:
  - **गठन और प्रारंभिक विकास चरण:**
    - चक्रवाती तूफान का निर्माण और प्रारंभिक विकास मुख्य रूप से समुद्र की सतह से वाष्पीकरण द्वारा गर्म महासागर से ऊपरी हवा में जल वाष्प एवं ऊष्मा के हस्तांतरण पर निर्भर करता है।
    - यह समुद्र की सतह से ऊपर उठने वाली हवा के संघनन के कारण बड़े पैमाने पर ऊर्ध्वाधर मेघपुंज के निर्माण को प्रोत्साहित करता है।
  - **परिपक्व अवस्था:**
    - जब उष्णकटिबंधीय तूफान तीव्र होता है, तो वायु ज़ोरदार गरज के साथ उठती है और क्षोभमंडल स्तर पर क्षैतिज रूप से फैलने लगती है। एक बार जब हवा फैलती है, तो उच्च स्तर पर सकारात्मक दबाव उत्पन्न होता है, जो संवहन के कारण हवा की नीचे की ओर गति को तेज़ करता है।
    - अवतलन के उत्प्रेरण के साथ वायु संपीडन द्वारा गर्म होती है और गर्म **'नेत्र'** (निम्न दाब केंद्र) उत्पन्न होता है। हिंद महासागर में परिपक्व उष्णकटिबंधीय चक्रवात की मुख्य भौतिक विशेषता अत्यधिक अशांत विशाल क्यूम्यलस थंडरक्लाउड बैंड का एक संकेंद्रित प्रतिरूप है।
  - **संशोधन और क्षय:**
    - एक उष्णकटिबंधीय चक्रवात अपने केंद्रीय निम्न दबाव, आंतरिक ऊष्मा और अत्यधिक उच्च गति के संदर्भ में कमज़ोर (जैसे ही गर्म नम हवा का स्रोत कम होना शुरू हो जाता है या अचानक कट जाता है) होना शुरू हो जाता है।

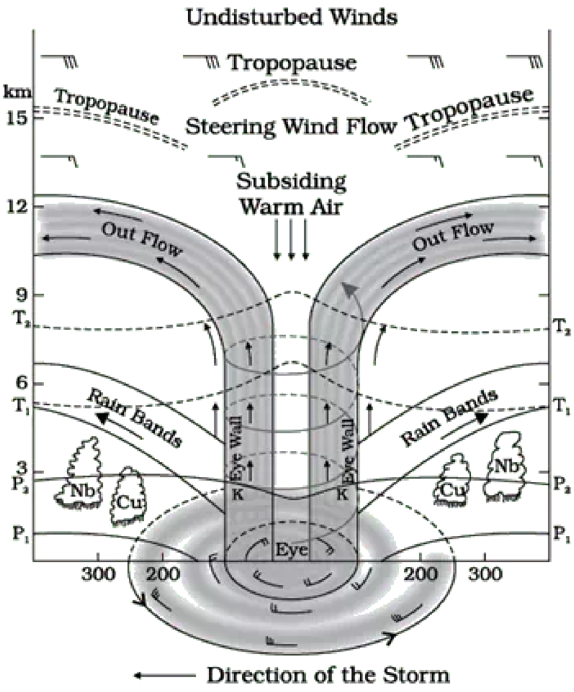


Fig: Vertical section of the tropical cyclone

UPSC सविलि सेवा परीक्षा वगित वर्ष के प्रश्न

??????????

प्रश्न. उष्णकटबिंधीय अक्षांशों में दक्षणि अटलांटकि और दक्षणि-पूर्वी प्रशांत क्षेत्रों में चक्रवात की उत्पत्तनिहीं होती है। क्या कारण है? (2015)

(a) समुद्र की सतह का तापमान कम है
(b) अंतर-उष्णकटबिंधीय अभसिरण क्षेत्र शायद ही कभी उतन्न होता है
(c) कोरओिलसि बल बहुत कमज़ोर है
(d) उन क्षेत्रों में भूमकिी अनुपस्थति

उत्तर: (b)

- दक्षणि अटलांटकि और दक्षणि-पूर्वी प्रशांत महासागर में चक्रवातों की कमी का सबसे प्रमुख कारण इस क्षेत्र में अंतर-उष्णकटबिंधीय अभसिरण क्षेत्र (ITCZ) की दुर्लभ घटना है।
- उष्णकटबिंधीय चक्रवातों की उत्पत्तति तब तक मुश्कलि या लगभग असंभव हो जाती है, जब तक कि ITCZ द्वारा सनिॉप्टकि वोर्टसिटी (यह क्षोभमंडल में एक दक्षणिावर्त या वामावर्त चक्रण है) और अभसिरण (यानी बड़े पैमाने पर चक्रण एवं तडति झंझा गतविधि) उत्पन्न नहीं हो जाता है।
- **अतः वकिल्प (b) सही है।**

प्रश्न. नमि्नलखिति में से कसिके संदर्भ में कुछ वैज्ञानकि पक्षाभ मेघ वरिलन तकनीक तथा समतापमंडल में सल्पेट वायुवलिय अंतःक्षेपण के उपयोग का सुझाव देते हैं? (2019)

(a) कुछ क्षेत्रों में कृत्रमि वर्षा करवाने के लयि
(b) उष्णकटबिंधीय चक्रवातों की बारंबारता और तीव्रता को कम करने के लयि
(c) पृथ्वी पर सौर पवनों के प्रतकिूल प्रभाव को कम करने के लयि
(d) भूमंडलीय तापन को कम करने के लयि

उत्तर: (d)

व्याख्या:

- पक्षाभ मेघ वरिलन तकनीक एक प्रकार की तकनीक है जसिमें उच्च ऊँचाई के पक्षाभ बादलों को पतला करना शामलि है। पक्षाभ बादल अंतरकि्ष में सौर वकिरिण को पूर्णतः प्रतबिबिंति नहीं करते हैं, लेकनि ये उच्च ऊँचाई और नम्नि तापमान पर बनते हैं, इसलयि ये बादल दीर्घ वकिरिण को

अवशोषित करते हैं तथा ग्रीनहाउस गैसों के समान जलवायु प्रभाव डालते हैं। पतले पक्षाभ बादलों के नाभिक (जैसे धूल) को उन क्षेत्रों में अंत:क्षेपण करके प्राप्त किया जाएगा जहाँ पक्षाभ बादल है। ये बर्फ के क्रिस्टल को बड़ा बनाते हैं और पक्षाभ बादल को पतला करते हैं। बादलों को पतला करने से अधिक गर्मी अंतरिक्ष में चली जाएगी, इस तरह पृथ्वी का वातावरण ठंडा हो जाएगा।
- समतापमंडल वायुविलय अंत:क्षेपण (Stratospheric Aerosol Injection-SAI) ऐसी तकनीक है, जिसमें बड़ी मात्रा में अकार्बनिक कणों (जैसे, सल्फर डाइऑक्साइड) का समतापमंडल में छिड़काव करना शामिल है, जो आने वाले विकिरण के लिये परावर्तक बाधा के रूप में कार्य करता है और इस प्रकार ग्लोबल वार्मिंग को कम करने में मदद करता है।
- **अतः विकल्प (d) सही है।**

प्रश्न. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिये: (2020)

1. जेट धाराएँ केवल उत्तरी गोलार्द्ध में उत्पन्न होती हैं।
2. केवल कुछ चक्रवातों में ही आँख विकसित होती है।
3. चक्रवात की आँख के अंदर का तापमान आसपास के तापमान की तुलना में लगभग 10ºC 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 भूस्थैतिक पवन है जो क्षोभमंडल की ऊपरी परतों में पश्चिम से पूर्व की ओर 20,000-50,000 फीट की ऊँचाई पर क्षैतिज रूप से बहती है। जेट स्ट्रीम विभिन्न तापमान वाली वायुराशियों के मिलने पर विकसित होती है। अतः सतह का तापमान निर्धारित करती है कि जेट स्ट्रीम कहाँ बनेगी। तापमान में जितना अधिक अंतर होता है जेट स्ट्रीम का वेग उतना ही तीव्र होता है। जेट धाराएँ दोनों गोलार्द्धों में 20° अक्षांश से ध्रुवों तक फैली हुई हैं। **अतः कथन 1 सही नहीं है।**
- चक्रवात दो प्रकार के होते हैं, उष्णकटिबंधीय चक्रवात और शीतोष्ण चक्रवात। उष्णकटिबंधीय चक्रवात के केंद्र को 'आँख' के रूप में जाना जाता है, जहाँ केंद्र में हवा शांत होती है और वर्षा नहीं होती है। हालाँकि समशीतोष्ण चक्रवात में एक भी स्थान ऐसा नहीं है जहाँ हवाएँ और बारिश नहीं होती है, अतः शीतोष्ण चक्रवात में आँख नहीं पाई जाती है। **अत: कथन 2 सही है।**
- सबसे गर्म तापमान आँख/केंद्र में ही पाया जाता है, न कि आईवॉल बादलों में जहाँ गुप्त तापमान उत्पन्न होता है। हवा केवल वहीं संतृप्त होती है जहाँ संवहन ऊर्ध्वाधर गति से उड़ान स्तर से गुज़रती है। आँख के अंदर तापमान 28 डिग्री सेल्सियस से अधिक और ओस बिंदु 0 डिग्री सेल्सियस से कम होता है। ये गर्म व शुष्क स्थितियाँ अत्यंत तीव्र उष्णकटिबंधीय चक्रवातों की आँख के लिये विशिष्ट हैं। **अत: कथन 3 सही नहीं है।**
- **अतः विकल्प (C) सही है।**

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

प्रश्न. हाल ही में भारत के पूर्वी तट पर आए चक्रवात को “फैलिन” कहा गया था, दुनिया भर में उष्णकटिबंधीय चक्रवातों के नाम कैसे रखे जाते हैं? विस्तार में बताइये। **(2013)**

प्रश्न. उष्णकटिबंधीय चक्रवात बड़े पैमाने पर दक्षिण चीन सागर, बंगाल की खाड़ी और मैक्सिको की खाड़ी तक ही सीमित हैं। क्यों? **(2014)**

प्रश्न. भारत मौसम विज्ञान विभाग द्वारा चक्रवात संभावित क्षेत्रों के लिये रंग-कोडित मौसम चेतावनियों के अर्थ पर चर्चा कीजिये। **(2022)**

स्रोत: द हिंदू