बढ़ते समुद्र स्तर के संकेतक के रूप में प्रवाल भित्तियाँ

प्रिलिम्स के लिये: [प्रवाल भित्तियाँ](), [प्रवाल विरंजन](), [समुद्री उष्ण तरंगें](), [अल नीनो](), [शैवाल प्रस्फुटन](), [मैंग्रोव](), [प्रवाल माइक्रोएटोल्स]() **(छोटे प्रवाल चट्टान समूह)**

मेन्स के लिये: प्रवाल भित्तियों और प्रवाल विरंजन के बारे में, समुद्र स्तर में वृद्धि के प्राकृतिक रिकॉर्डर के रूप में प्रवाल सूक्ष्म-एटोल, समुद्र स्तर में वृद्धि के कारण और प्रभाव, आगे की राह

[स्रोत: द हिंदू]()

चर्चा में क्यों?

मालदीव में **प्रवाल माइक्रोएटोल्स** पर किये गए एक अध्ययन से पता चला है कि मध्य [हिंद महासागर]() में [समुद्र स्तर में वृद्धि]() निर्धारित समय-सीमा की तुलना में **पहले शुरू हुई और अधिक तेज़ी से आगे बढ़ी**। यह अध्ययन इस धारणा को चुनौती देता है कि समुद्र स्तर में महत्त्वपूर्ण वृद्धि **1990 के दशक** में शुरू हुई थी। इससे जलवायु विज्ञान और तटीय नीतियों पर **गंभीर प्रभाव** पड़ सकते हैं।

प्रवाल माइक्रोएटोल्स समुद्र स्तर में वृद्धि के प्राकृतिक अभिलेखक (रिकॉर्डर) कैसे हैं?

- **प्राकृतिक अभिलेखक:** [प्रवाल माइक्रोएटोल्स]() **डिस्क के आकार की प्रवाल कॉलोनियाँ** होती हैं, जो ऊपर की ओर बढ़ना तब बंद कर देती हैं जब उनकी वृद्धि को न्यूनतम ज्वार स्तर (lowest tide levels) द्वारा सीमित कर दिया जाता है। इनकी ऊपरी सतह समुद्र स्तर में **दीर्घकालिक परिवर्तनों को सीधे दर्शाती** है, जिससे ये **पिछले समुद्र स्तरों के प्राकृतिक अभिलेखक (रिकॉर्डर)** बन जाती हैं।
- **दीर्घकालिक स्थायित्व और सटीकता:** प्रवाल माइक्रोएटोल्स **दशकों** या सदियों तक जीवित रह सकते हैं, जिससे वे **समुद्र स्तर में होने वाले उतार-चढ़ाव** का **उच्च-रिज़ॉल्यूशन और निरंतर डेटा** प्रदान कर सकते हैं।
  - **मालदीव** के **हुवाधू एटोल** में **माहुटीगाला रीफ** पर किये गए अध्ययन में वर्ष 1930 से 2019 तक समुद्र के स्तर के परिवर्तनों को मापने के लिये **पोरिटिस माइक्रोएटोल** का अध्ययन किया गया।
- **हिंद महासागर में समुद्र स्तर की गति में वृद्धि:** एक शोध अध्ययन के अनुसार, पिछले लगभग **90 वर्षों** में **हिंद महासागर** में समुद्र स्तर में लगभग **0.3 मीटर** की वृद्धि दर्ज की गई है, जो समुद्र स्तर वृद्धि की दर में तेज़ी को दर्शाता है।
  - **वृद्धि की दरें:**
    - **1930–1959**: 1–1.84 मिमी/वर्ष
    - **1960–1992**: 2.76–4.12 मिमी/वर्ष
    - **1990–2019**: 3.91–4.87 मिमी/वर्ष
- **प्रमुख निष्कर्ष:** अनुसंधान से यह स्पष्ट हुआ है कि इस क्षेत्र में समुद्र स्तर में वृद्धि की शुरुआत **1950 के दशक के उत्तरार्द्ध में** ही हो गई थी, जबकि पूर्व में यह अनुमान लगाया गया था कि यह वृद्धि वर्ष **1990 के आस-पास** शुरू हुई थी।
  - पिछले **50 वर्षों** में **मालदीव, लक्षद्वीप और चागोस** में समुद्र के स्तर में **30-40 सेमी.** की वृद्धि हुई है, जिससे **बाढ़ और तटीय कटाव** का खतरा बढ़ गया है।
- **प्रवाल वृद्धि:** प्रवाल माइक्रोएटोल्स **पर्यावरणीय कारकों** जैसे- एल नीनो, [हिंद महासागर द्विध्रुव (IOD)]() और **18.6-वर्षीय चंद्र चक्र** से प्रभावित होते हैं।
  - ये कारक प्रवाल (कोरल) के विकास के पैटर्न को प्रभावित कर सकते हैं, जो बदले में समुद्र स्तर में उतार-चढ़ाव के बारे में जानकारी प्रदान करते हैं।
  - प्रवाल माइक्रोएटोल्स में **विकास की परतों (ग्रॉफ्थ बैंड्स)** का अध्ययन करके, वैज्ञानिक **समुद्र स्तर के इतिहास** को पुनर्निर्मित कर सकते हैं, जिससे वे अतीत के उतार-चढ़ाव को ट्रैक कर पाते हैं और **मालदीव तथा लक्षद्वीप** जैसे विशिष्ट क्षेत्रों में समुद्र स्तर वृद्धि की गति को समझ सकते हैं।

समुद्र-स्तर वृद्धि (SLR) क्या है और द्वीप राष्ट्रों पर इसका प्रभाव क्या है?

- **समुद्र-स्तर वृद्धि (SLR)** से तात्पर्य **महासागर** के स्तर में **क्रमिक, दीर्घकालिक वृद्धि** से है।
  - जबकि वैश्विक औसत वृद्धि **लगभग 3.2 मिमी. प्रतिवर्ष** है, **भारतीय महासागर** में **3.3 मिमी. प्रतिवर्ष की तीव्र दर से वृद्धि** हो रही है, जिससे **मालदीव, लक्षद्वीप और चागोस द्वीपसमूह जैसे क्षेत्रों में प्रवाल विरंजन** जैसी चुनौतियाँ और भी गंभीर हो रही हैं।
- **समुद्र-स्तर वृद्धि के कारण:**
  - **हिमनदों और बर्फ की चादरों का पिघलना**
    - ग्लेशियरों और बर्फ की चादरों के पिघलने से महासागरों में मीठे पानी की महत्त्वपूर्ण मात्रा बढ़ जाती है। वर्ष **2005-2013 के बीच**, पिघलते ग्लेशियरों ने **समुद्र-स्तर की वृद्धि में तापीय विस्तार की तुलना में लगभग दोगुना योगदान** दिया।
    - विशेष रूप से, वर्ष 1992 से 2016 के बीच **ग्रीनलैंड के हिमावरण की हानि सात गुना बढ़ गई** और अंटार्कटिका में यह हानि लगभग चार गुना रही।
  - **समुद्री जल का तापीय प्रसार:**
    - जैसे-जैसे पृथ्वी की जलवायु उष्ण होती है, समुद्री जल ऊष्मा को अवशोषित करता है, जिससे उसका विस्तार होता है और महासागरों का कुल आयतन बढ़ जाता है। यह **तापीय प्रसार (Thermal Expansion) समुद्र-स्तर वृद्धि** में महत्त्वपूर्ण योगदान देता है।
  - **भूजल क्षय और स्थल जल परिवर्तन:**
    - भूजल का क्षय, साथ ही **जलभृतों (Aquifers), नदियों, झीलों और मृदा की नमी** में होने वाले परिवर्तन, अतिरिक्त जल को समुद्रों की ओर प्रवाहित करते हैं, जिससे समुद्र-स्तर वृद्धि और अधिक बढ़ जाती है।
    - **वर्ष 1880 से** अब तक वैश्विक समुद्र-स्तर लगभग **21-24 सेमी.** बढ़ चुका है, जबकि वर्ष 2023 में इसका स्तर वर्ष 1993 की तुलना में **101.4 मिमी.** अधिक दर्ज किया गया।
- **द्वीपीय देशों पर SLR का प्रभाव:**
  - **भूमि और आवास की हानि:** बढ़ता समुद्र **तटीय क्षेत्रों को जलमग्न कर देता है, स्वच्छ जल का लवणीकरण करता है और आवास नष्ट** करता है। उदाहरण: **मालदीव और तुवालु** अस्तित्व के संकट का सामना कर रहे हैं। **कोरल ब्लीचिंग तथा मैंग्रोव के क्षय** से प्राकृतिक सुरक्षा और कमज़ोर हो जाती है।
  - **जल और खाद्य असुरक्षा:** लवणीय जल के अतिक्रमण से जलभृत दूषित होते हैं और कृषि को नुकसान पहुँचाती है, वहीं प्रवाल भित्तियों के क्षरण से मछली भंडार घट जाते हैं। उदाहरण: **किरिबाती और मार्शल द्वीप** गंभीर पेयजल संकट का सामना कर रहे हैं।
  - **चरम जलवायु घटनाएँ:** तीव्र **चक्रवात, तूफान और बाढ़** अवसंरचना व अर्थव्यवस्था को गंभीर क्षति पहुँचाते हैं। उदाहरण: वर्ष 2019 में आए **हरिकेन डोरियन** के कारण बहामास को 3 बिलियन अमेरिकी डॉलर की क्षति हुई।
  - **सामाजिक-आर्थिक व्यवधान: समुद्र तट का अपरदन और प्रवाल भित्तियों** का विनाश पर्यटन आय को कम कर देता है, वहीं तूफानी क्षति से विकास कार्यों के लिये निर्धारित बजट प्रभावित हो जाता है। उदाहरण: **बारबाडोस** में पर्यटन निरंतर गिरावट का सामना कर रहा है। संपूर्ण समुदाय विस्थापित हो सकता है, जिससे जलवायु शरणार्थी उत्पन्न हो सकते हैं।
  - **स्वास्थ्य और सांस्कृतिक जोखिम:** बढ़ते तापमान के कारण **वेक्टर जनित रोग (डेंगू, चिकनगुनिया)** फैलते हैं, जबकि जबरन पलायन के कारण सांस्कृतिक क्षरण और पहचान का ह्रास होता है।

Drishti IAS

प्रवाल भित्ति
Coral Reef
(समुद्री वर्षावन)

1 प्रवाल

- जल के नीचे पाई जाने वाली वृहद् संरचनाएँ- समुद्री अकशेरूकीय 'प्रवाल' के कंकालों से निर्मित - व्यक्तिगत रूप से पॉलीप कहलाती हैं
- शैवाल ज़ूजैन्थेले के साथ सहजीवी संबंध (मूंगों के सुंदर रंगों के लिये ज़िम्मेदार)
- समुद्री जैव विविधता का 25% से अधिक

2 हार्ड कोरल बनाम 'सॉफ्ट' कोरल

- हार्ड कोरल/प्रवाल: कठोर एक्सोस्केलेटन जो कि कैल्शियम कार्बोनेट से बनता है- भित्ति के निर्माण के लिये ज़िम्मेदार
- 'सॉफ्ट' कोरल/प्रवाल: भित्ति का निर्माण नहीं करता है

ग्रेट बैरियर रीफ (ऑस्ट्रेलिया)

- दुनिया में सबसे बड़ा कोरल रीफ
- विश्व धरोहर स्थल (1981)
- व्यापक प्रवाल विरंजन

3 भारत में प्रवाल

- कच्छ की खाड़ी, मन्नार की खाड़ी, अंडमान और निकोबार, लक्षद्वीप द्वीप समूह और मालवन के क्षेत्रों में मौजूद

4 महत्त्व

- प्रवाल भित्तियाँ तूफान/क्षरण से तटरेखाओं की रक्षा करती हैं, रोज़गार प्रदान करती हैं, मनोरंजन के लिये भी उपयोगी हैं
- भोजन/दवाओं का स्रोत

5 खतरे

- प्राकृतिक: तापमान, तलछट जमाव, लवणता, pH आदि।
- मानवजनित: खनन, तल पर मत्स्य पालन, पर्यटन, प्रदूषण आदि।

प्रवाल विरंजन/ कोरल ब्लीचिंग

- प्रवालों पर तनाव बढ़ता है-अपने ऊतकों में निवास करने वाले सहजीवी शैवाल ज़ूजैन्थेले को निष्कासित कर देते हैं - प्रवाल सफेद रंग में परिवर्तित हो जाते हैं (विरंजन)
- विरंजित प्रवाल - मृत नहीं –लेकिन, भुखमरी/बीमारी

6 प्रवालों की रक्षा हेतु विभिन्न पहलें

तकनीक:

- क्रायोमेश: -196°C (-320.8°F) पर कोरल लार्वा का संग्रह - प्राकृतिक रूप से इनका पुनर्स्थापन
- बायोरॉक: कृत्रिम भित्तियों का निर्माण जिन पर कोरल तेज़ी से वृद्धि करता है

भारत में पहल:

- राष्ट्रीय तटीय मिशन कार्यक्रम

अन्य:

- अंतर्राष्ट्रीय कोरल रीफ पहल
- वैश्विक कोरल रीफ अनुसंधान एवं विकास त्वरक मंच

नष्किरष

कोरल माइक्रोएटोल्स पर कयि गए शोध से पता चलता है कि **मध्य हदि महासागर** में **समुद्र-स्तर की वृद्धि** पहले ही शुरू हो गई थी और यह पहले की अपेक्षा अधकि तेज़ी से बढ़ी। **मालदीव और लक्षद्वीप** जैसे क्षेत्रों के लयि यह इस बात पर बल देता है कि वहाँ **जलवायु-अनुकूल (climate-resilient) अवसंरचना, सतत् तटीय नीतियाँ, उत्सर्जन में कमी और परष्किृत समुद्र-स्तर पूर्वानुमानों** के आधार पर **बेहतर अनुकूलन रणनीतियाँ** वकिसति की जाएँ।

□□□□□□ □□□□□ □□□□□□:

प्रश्न. कोरल माइक्रोएटोल जैसे प्राकृतकि रकिॉर्डर जलवायु परविर्तन और समुद्र-स्तर में वृद्धि को समझने में आधुनकि वैज्ञानकि उपकरणों का पूरक कैसे बन सकते हैं?

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

□□□□□□□□□

प्रश्न. नम्निलखिति कथनों पर वचिार कीजयि: (2018)

1. वशि्व की सर्वाधकि प्रवाल भत्तियाँ उष्णकटबिंधीय सागर जलों में मलिती हैं।
2. वशि्व की एक तहिाई से अधकि प्रवाल भत्तियाँ ऑस्ट्रेलयिा, इंडोनेशयिा और फलिीपींस के राज्य-क्षेत्रों में स्थति हैं।
3. उष्णकटबिंधीय वर्षावनों की अपेक्षा, प्रवाल भत्तियाँ कहीं अधकि संख्या में जंतु संघों का परपोषण करती हैं।

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

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

उत्तर: (d)

प्रश्न. नम्निलखिति में से कनिमें प्रवाल भत्तियाँ पाई जाती हैं? (2014)

1. अंडमान और नकिोबार द्वीप समूह
2. कच्छ की खाड़ी
3. मन्नार की खाड़ी
4. सुंदरबन

नीचे दयि गए कूट का उपयोग कर सही उत्तर चुनयि:

(a) केवल 1, 2 और 3
(b) केवल 2 और 4
(c) केवल 1 और 3
(d) 1, 2, 3 और 4

उत्तर: (a)

□□□□□

प्रश्न. उदाहरण के साथ प्रवाल जीवन प्रणाली पर ग्लोबल वार्मगि के प्रभाव का आकलन कीजयि। **(2019)**

प्रश्न. जलवायु परविर्तन और समुद्र स्तर में वृद्धि कई द्वीप देशों के अस्तत्वि को कैसे प्रभावति कर रही है? उदाहरणों के साथ चर्चा कीजयि। **(2025)**

PDF Refernece URL: https://www.drishtiias.com/hindi/printpdf/coral-reefs-as-indicators-of-rising-sea-levels