डीप-वाटर सर्कुलेशन

प्रिलिम्स के लिये:

डीप-वाटर सर्कुलेशन, मध्य अमेरिकी समुद्री मार्ग, अंटार्कटिक बॉटम वाटर (AABW), ओशन करंट, हिंद महासागर, आयरन-मैंगनीज़ क्रस्ट, ऑथिजेनिक नियोडिमियम आइसोटोप।

मेन्स के लिये:

डीप-वाटर सर्कुलेशन (DWC) का महत्त्व, हिंद महासागर का डीप-वाटर सर्कुलेशन।

चर्चा में क्यों?

- हाल के शोध में पाया गया है कि महासागर के प्रवेश द्वार पर टेक्टोनिक रूप से संचालित परिवर्तनों का वैश्विक उथलन वाले परिसंचरण पर महत्त्वपूर्ण प्रभाव पड़ा है।

नवीनतम निष्कर्ष:

- अध्ययनों से पता चलता है कि **टेक्टोनिक्स के कारण महासागरीय मार्गों में परिवर्तन,** जैसे कि **मध्य अमेरिकी समुद्री मार्ग (Central American Seaway)** के बंद होने से महासागर परिसंचरण पर बड़ा प्रभाव पड़ा।
  - **मध्य अमेरिकी समुद्री मार्ग** पानी का एक निकाय है जो **कभी उत्तरी अमेरिका को दक्षिण अमेरिका से अलग करता था।**
- इन परिवर्तनों के कारण **दो अलग-अलग जल निकायों का निर्माण हो सकता है:**
  - **उत्तरी अटलांटिक महासागर** में उत्तरी भाग का पानी।
  - दक्षिणी महासागर में अंटार्कटिक बॉटम वाटर (AABW)
- नतीजतन, यह भी **परिकल्पना की गई है कि** दुनिया भर के महासागरों में **गहरे पानी के परिसंचरण (DWC) में** वैश्विक जलवायु और ऊष्मा के आदान-प्रदान के कारण **बड़े पैमाने पर बदलाव हुए होंगे।**

डीप-वाटर सर्कुलेशन

- **परिचय:**
  - यह गहरे समुद्र में पानी की गति को संदर्भित करता है। यह तापमान और लवणता में भिन्नता के कारण **पानी के द्रव्यमान के मध्य घनत्व के अंतर** से प्रेरित होता है।
  - पृथ्वी के ध्रुवीय क्षेत्रों में समुद्र का पानी बहुत ठंडा हो जाता है, जिससे समुद्री बर्फ बनती है। नतीजतन,**आसपास का समुद्री जल नमकीन हो जाता है, क्योंकि जब समुद्री बर्फ बनती है, तो नमक पीछे छूट जाता है।**
  - जैसे-जैसे समुद्र का जल खारा होता जाता है, उसका घनत्व बढ़ता जाता है जिससे जल का अधोगमन होता है।**इस खाली स्थान को भरने के लिये सतही जल आकर्षित होता है, जो अंततः ठंडा और लवणीय हो जाता है।**
    - यह एक परिसंचरण प्रतिरूप बनाता है जिसे **थर्मोहलाइन सर्कुलेशन** के रूप में जाना जाता है।
- **महत्त्व:**
  - **ऊष्मा वितरण:** यह दुनिया भर में ऊष्मा का विस्तार करने में मदद करता है, **जो पृथ्वी के तापमान को नियंत्रित करने** और विभिन्न क्षेत्रों को बहुत गरम या बहुत ठंडा होने से बचाने में मदद करता है।
  - **कार्बन डाइऑक्साइड के स्तर को बनाए रखना**: यह कार्बन को सतह से गहरे समुद्र तक ले जाने में मदद करके वायुमंडलीय कार्बन डाइऑक्साइड के स्तर को नियंत्रित करने में महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाता है, जहाँ इसे लंबे समय तक संग्रहीत किया जा सकता है।
  - **महासागरीय धाराओं का प्रतिरूप:** यह महासागर की धाराओं और विश्व के महासागरों के संचलन प्रतिरूप को आकार देने के लिये ज़िम्मेदार है।
    - ये धाराएँ समुद्री पारिस्थितिकी तंत्र**, मौसम के प्रतिरूप और तटीय क्षेत्रों को प्रभावित करती हैं।**
  - **समुद्र के स्तर को बनाए रखना:** इसका समुद्र के स्तर पर भी प्रभाव पड़ता है,**क्योंकि ठंडे जल की तुलना में गरम जल का घनत्व कम**

होता है, इसलिये यह ताप और ऊष्मा विस्तार को पुनर्वितरित करके [समुद्र के जल स्तर]() को भी प्रभावित कर सकता है।

- **हिंद महासागर का डीप-वाटर सर्कुलेशन:**
  - हिंद महासागर में डीप-वाटर उत्पन्न नहीं होता है, बल्कि **इसे अन्य स्रोतों जैसे उत्तरी अटलांटिक और अंटार्कटिक महासागर से प्राप्त होता है।**
  - हिंद महासागर का उत्तरी भाग **उन क्षेत्रों से बहुत दूर स्थित है जहाँ डीप-वाटर का निर्माण होता है यही कारण है कि समुद्री मार्ग** , जिससे यह समुद्र परिसंचरण में परिवर्तन के प्रभाव का अध्ययन करने के लिये एक आदर्श स्थान बन जाता है।
  - हिंद महासागर में किये गए अध्ययन **लौह-मैंगनीज़ क्रस्ट के ऑथिजेनिक नियोडिमियम आइसोटोप संरचना से संबंधित अभिलेख का उपयोग** करके बीते समय में डीप-वाटर सर्कुलेशन को समझने में मदद मिल सकती है।
    - इन अभिलेखों की सीमाएँ:
      - **क्योंकि आयरन-मैंगनीज़ क्रस्ट अंटार्कटिक बॉटम वॉटर (AABW)** में अधिक गहराई पर पाए जाते हैं, वे केवल AABW के विकास के बारे में जानकारी प्रदान कर सकते हैं।
      - **प्रामाणिक नियोडिमियम आइसोटोप** संबंधी जानकारियाँ केवल **बंगाल की खाड़ी क्षेत्र से उपलब्ध हैं, लेकिन वे भी सटीक नहीं हैं** क्योंकि खाड़ी में बहने वाली [हिमालयी नदियाँ]() बहुत सारे नियोडिमियम कण निक्षेपित करती हैं जो जानकारियों को समझने में समस्या उत्पन्न कर सकती हैं।
  - वैज्ञानिकों ने हाल ही में अरब सागर से एक **प्रामाणिक नियोडिमियम आइसोटोप** डेटा तैयार किया है और 11.3 मिलियन वर्ष **(मियोसीन युग)** से 1.98 मिलियन वर्ष पूर्व **(प्लेइस्टोसिन युग)** अवधि के [हिंद महासागर]() के DWC डेटा को संकलित किया है।

UPSC सिविल सेवा परीक्षा, विगत वर्ष के प्रश्न

प्रश्न. महासागरीय धाराएँ और जलराशियाँ समुद्री जीवन और तटीय पर्यावरण पर अपने प्रभावों में किस प्रकार परस्पर भिन्न होते हैं? उपयुक्त उदाहरण दीजिये। (2019)

प्रश्न. समुद्री धाराओं को प्रभावित करने वाली शक्तियाँ कौन सी हैं? विश्व के मत्स्य उद्योग में इनके योगदान का वर्णन कीजिये। (2022)

[स्रोत: द हिंदू]()

PDF Refernece URL: https://www.drishtiias.com/hindi/printpdf/deep-water-circulation