नाइंटी ईस्ट रिज

प्रिलिम्स के लिये:

नाइंटी ईस्ट रिज, **हिंद महासागर**, **प्राकृतिक आपदाएँ**, **बंगाल की खाड़ी**, **समुद्री चोटियाँ**, **प्रारंभिक चेतावनी प्रणालियाँ**, **विवर्तनिकी प्लेटें**

मेन्स के लिये:

प्लेट विवर्तनिकी और हॉटस्पॉट, विवर्तनिकी प्लेट संचलन एवं प्राकृतिक आपदाएँ

स्रोत: Phys.org

चर्चा में क्यों?

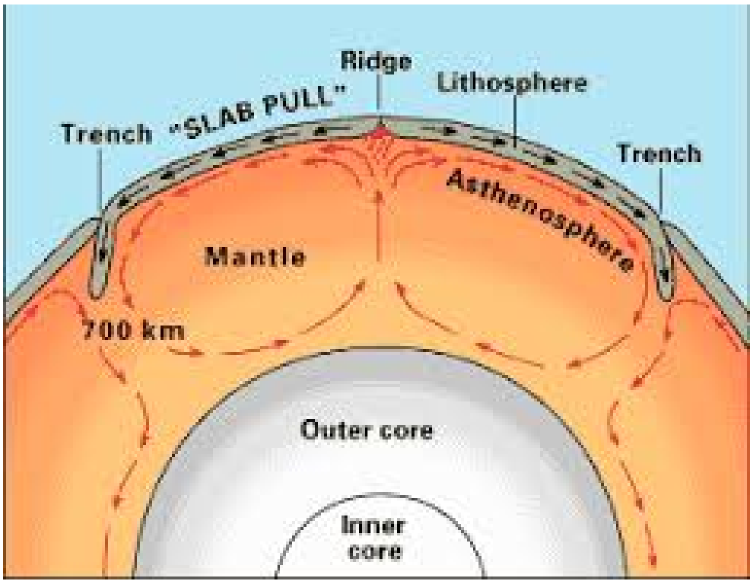
⍰⍰⍰⍰ ⍰⍰⍰⍰⍰⍰⍰⍰⍰⍰⍰⍰ ⍰⍰ एक हालिया अध्ययन से पता चला है कि **नाइंटी ईस्ट रिज** (जो पृथ्वी **पर सबसे लंबी एवं सीधी जलमग्न पर्वत शृंखला है)** एक **गतिशील हॉटस्पॉट द्वारा निर्मित हुई है, जिससे पूर्व की धारणा (कि इसकी उत्पत्ति एक स्थिर हॉटस्पॉट** से हुई है) को चुनौती मिलती है।

- **यह अध्ययन पृथ्वी की विवर्तनिकी प्रक्रियाओं** के साथ नाइंटी ईस्ट रिज के कालानुक्रम के अनुमान के बारे में नवीन जानकारी पर केंद्रित है।

अध्ययन के मुख्य निष्कर्ष क्या हैं?

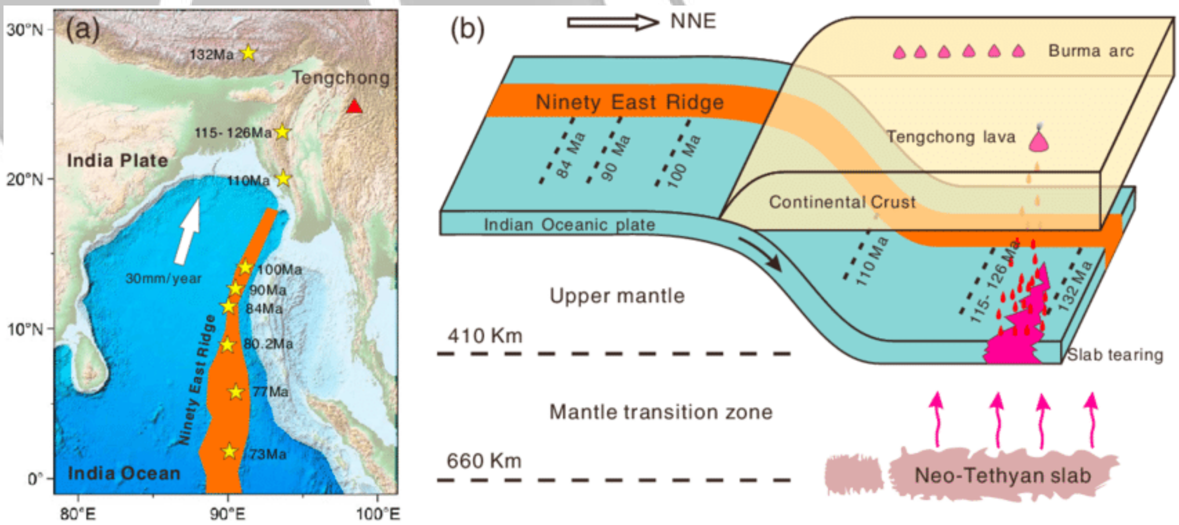
- **गतिशील हॉटस्पॉट द्वारा निर्माण:** **हिंद महासागर** में 5,000 किमी लंबी जलमग्न पर्वत शृंखला (नाइंटी ईस्ट रिज) का निर्माण केर्गुएलन हॉटस्पॉट (दक्षिणी हिंद महासागर के **केर्गुएलन पठार** पर **स्थित ज्वालामुखी हॉटस्पॉट)** से हुआ, न कि एक **स्थिर हॉटस्पॉट से** (जैसा कि पहले माना जाता था)।
    - **यह अध्ययन हिंद महासागर में गतिशील हॉटस्पॉट** का पहला प्रलेखित मामला है, जिससे हॉटस्पॉट की गतिशीलता संबंधी सिद्धांत के संदर्भ में नवीन साक्ष्यों पर प्रकाश पड़ता है।
- **कालानुक्रम अनुमान:** रिज से प्राप्त **खनिज नमूनों की** उच्च परिशुद्धता तिथि-निर्धारण से पता चलता है कि **90 से 43 मिलियन वर्ष पूर्व नाइंटी ईस्ट रिज का निर्माण** हुआ था।
- **विवर्तनिकी मॉडल पर प्रभाव: यह अध्ययन पृथ्वी के विवर्तनिकी इतिहास** पर प्रकाश डालने के साथ **प्राकृतिक आपदाओं** की बेहतर भविष्यवाणी करने के क्रम में मेंटल डायनेमिक्स तथा हॉटस्पॉट संचलन की समझ के महत्त्व को इंगित करता है।

//


Ridge
Lithosphere
Trench
"SLAB PULL"
Trench
Asthenosphere
Mantle
700 km
Outer core
Inner core

नाइंटी ईस्ट रिज क्या है?

- **नाइंटी ईस्ट रिज:** नाइंटी ईस्ट रिज एक **रैखिक भूकंपीय रिज/कटक** है। इसका नाम **90 डिग्री अक्षांश पूर्व** के साथ इसके लगभग समानांतर संरेखण के कारण रखा गया है।
- **यह जलमग्न पर्वत शृंखला उत्तर में** बंगाल की खाड़ी **से लेकर दक्षिण में दक्षिणपूर्व भारतीय रिज (SEIR) तक लगभग 5,000 किलोमीटर तक विस्तृत है।**
  - नाइंटी ईस्ट रिज के उत्तरी भाग में **विशाल ज्वालामुखी हैं**, दक्षिणी भाग ऊँचा और सतत् है तथा मध्य भाग में **छोटे समुद्री पर्वत एवं सीधे खंड शामिल हैं।**
  - यह हिंद महासागर को **पश्चिमी हिंद महासागर और पूर्वी हिंद महासागर में विभाजित करता है।**
- **नाइंटी ईस्ट रिज का निर्माण:** यह अधिक व्यापक रूप से स्वीकृत सिद्धांत है, जिसे **हॉटस्पॉट सिद्धांत कहते हैं,** कुछ भूवैज्ञानिक इस **रिज के निर्माण का श्रेय केर्गुएलन हॉटस्पॉट को देते हैं।**
- **जैसे ही इंडो-ऑस्ट्रेलियाई प्लेट उत्तर की ओर बढ़ी अर्थात् इस हॉटस्पॉट के ऊपर से गुज़री, जिसके परिणामस्वरूप रिज का निर्माण हुआ।**
  - **विवर्तनिकी प्लेट की सीमाओं के पुनर्गठन** के कारण निर्माण प्रक्रिया थम गई, हालाँकि इस सिद्धांत की पुष्टि के लिये आगे अनुसंधान जारी है।
- **संरचना: यह मुख्य रूप से ओसियन आईलैंड थोलेइट्स (OIT)** से बना है, जो एक प्रकार की **उप-क्षारीय बेसाल्ट चट्टान है।**
  - नाइंटी ईस्ट रिज के दक्षिणी भाग की चट्टानें उत्तरी भाग (81.8 मिलियन वर्ष) की तुलना में अधिक युवा (43.2 मिलियन वर्ष) हैं।


(a)
30°N
20°N
10°N
0°
80°E
90°E
100°E
132Ma
Tengchong
115-126Ma
India Plate
110Ma
30mm/year
100Ma
90Ma
84Ma
80.2Ma
77Ma
73Ma
Ninety East Ridge
India Ocean
(b)
NNE
Burma arc
Ninety East Ridge
84 Ma
90 Ma
100 Ma
Tengchong lava
Continental Crust
Indian Oceanic plate
110 Ma
115-126 Ma
132 Ma
Upper mantle
410 Km
Slab tearing
Mantle transition zone
660 Km
Neo-Tethyan slab

किसी हॉटस्पॉट का भूवैज्ञानिक महत्त्व क्या है?

- हॉटस्पॉट वह क्षेत्र होता है, जहाँ **पृथ्वी के मेंटल के अंदर** से **पिघली हुई चट्टान (मैग्मा) का तप्त लावा उद्गमित होता है। ये लावा** सतह पर पहुँचकर **भू-पर्पटी** पर ज्वालामुखी का निर्माण कर सकते हैं।

दृष्टि The Vision

  - अधिकांश ज्वालामुखीय गतिविधियों के विपरीत, **हॉटस्पॉट ज्वालामुखीय गतिविधियाँ विवर्तनिकी प्लेट सीमाओं** द्वारा संचालित नहीं होती हैं, बल्कि **गतिशील प्लेटों के नीचे स्थिर प्लूमों द्वारा संचालित होती हैं।**
- **हॉटस्पॉट ज्वालामुखी और अंतः समुद्री ज्वालामुखी:** हॉटस्पॉट ज्वालामुखी अंतः समुद्री ज्वालामुखी से भिन्न है। **अंतः समुद्री ज्वालामुखी वहाँ पाए जाते हैं, जहाँ विवर्तनिकी प्लेटें एक साथ मिलती हैं और गतिशील होती हैं (प्लेट की सीमाएँ)।**
- **इसके विपरीत हॉटस्पॉट ज्वालामुखी की क्रियाएँ प्लेट की सीमाओं पर नहीं, बल्कि स्थलमंडलीय प्लेटों में होती है, जहाँ अभिसरण होता है।**
- हॉटस्पॉट ट्रैक: जब विवर्तनिकी प्लेटें हॉटस्पॉट के ऊपर गतिशील होती हैं, तो प्लूम के ऊपर सक्रिय ज्वालामुखी निर्मित होते हैं, जबकि पुराने ज्वालामुखी सुषुप्तावस्था में चले जाते हैं, जिससे द्वीपों या समुद्री पर्वतों की एक शृंखला का निर्माण होता है।
- हॉटस्पॉट ट्रैक ज्वालामुखी की एक रेखीय शृंखला है, जो एक गतिशील विवर्तनिकी प्लेट के नीचे एक स्थिर प्लूम द्वारा सृजित होती है। इसमें सबसे युवा और सबसे सक्रिय ज्वालामुखी प्लूम के ऊपर, जबकि पुराने ज्वालामुखी प्लेट की गति के विपरीत दिशा में होते हैं।
- हवाई द्वीप और उनकी समुद्री पर्वत शृंखला हॉटस्पॉट ट्रैक का एक प्रमुख उदाहरण है, जिसमें हवाई द्वीप इस शृंखला में सबसे युवा एवं सबसे सक्रिय है।
- हॉटस्पॉट की गतिशील प्रकृति: कुक-ऑस्ट्रल्स, मार्शल्स, गिल्बर्ट्स और लाइन आईलैंड्स जैसी द्वीपीय शृंखलाओं में देखे जाने वाले अनियमित ज्वालामुखी पैटर्न के बारे में अभी भी चिंतन जारी है। कुछ सिद्धांत बताते हैं कि हॉटस्पॉट, जिन्हें पारंपरिक रूप से स्थिर माना जाता है, वास्तव में गतिशील हो सकते हैं।
  - क्योंकि वैज्ञानिक इन क्षेत्रों में ज्वालामुखीय गतिविधियों को प्रेरित करने वाली जटिल प्रक्रियाओं को समझने के लिये अधिक आँकड़े एकत्र कर रहे हैं।

हॉटस्पॉट टेक्टोनिक प्लेटों और प्राकृतिक आपदाओं को कैसे प्रभावित करते हैं?

- **टेक्टोनिक प्लेटों पर हॉटस्पॉट का प्रभाव:**
  - **ज्वालामुखी शृंखलाएँ और प्लेट गति:** इन द्वीपों का क्रम, सबसे नए से लेकर सबसे पुराने तक, **प्लेट गति का साक्ष्य प्रदान** करता है।
    - इन द्वीपों के बीच की दूरी से वैज्ञानिकों को **प्लेटों की गति का अनुमान लगाने में भी मदद** मिलती है।
- **गीजर** जैसी भूतापीय संरचनाओं से जुड़े हॉटस्पॉट, **टेक्टोनिक प्लेटों की गतिविधियों और अंतःक्रियाओं के** बारे में जानकारी प्रदान करते हैं।
- **मेंटल प्लूम्स ऊष्मा और गति प्रदान करके प्लेट टेक्टोनिक्स को संचालित करते हैं, जो पृथ्वी की टेक्टोनिक प्लेटों की बड़े पैमाने पर गति के लिये महत्त्वपूर्ण है।**
- दरार और महाद्वीपीय विखंडन: हॉटस्पॉट महाद्वीपीय दरार में योगदान कर सकते हैं, जहाँ प्लेटें अलग हो जाती हैं।
- किसी महाद्वीप के नीचे स्थित मेंटल प्लूम स्थलमंडल को कमज़ोर कर सकता है, जिससे वह टूट सकता है।
- पूर्वी अफ्रीकी दरार महाद्वीप के विभाजन का एक उदाहरण है।
- प्राकृतिक आपदाओं का मेंटल और हॉटस्पॉट प्रभाव:
  - **भूकंप:** मेंटल प्लूम और टेक्टोनिक प्लेटों की हलचल भूकंप का कारण बन सकती है। इन हलचलों की गतिशीलता को समझने से **भूकंपीय गतिविधि के जोखिम वाले क्षेत्रों की पहचान करने में मदद** मिलती है।
    - यह ज्ञान **प्रारंभिक चेतावनी प्रणालियों के डिज़ाइन और कार्यान्वयन के लिये** आवश्यक है।
  - **सुनामी:** समुद्र के नीचे भूकंप और ज्वालामुखी विस्फोट **सुनामी को ट्रिगर** कर सकते हैं। मेंटल डायनेमिक्स और हॉटस्पॉट गतिविधि के पैटर्न का अध्ययन करके, वैज्ञानिक **ऐसी घटनाओं की संभावना का बेहतर अनुमान लगा सकते हैं तथा तटीय क्षेत्रों को चेतावनी** जारी कर सकते हैं।

The Vision

दृष्टि The Vision

प्लेट विवर्तनिकी

(या स्थल मंडलीय प्लेटें)

1967 में, मैकेंजी, पार्कर और मॉर्गन प्लेट विवर्तनिकी अवधारणा के साथ सामने आए

प्लेट विवर्तनिकी

ठोस चट्टान के विशाल, अनियमित आकार के स्लैब (क्रस्ट + ऊपरी मेंटल)

प्रकार

- महाद्वीपीय या महासागरीय (जो भी प्लेट के बड़े हिस्से को अधिग्रहित करता है)
- प्रशांत प्लेट-महासागरीय; यूरेशियन प्लेट-महाद्वीपीय

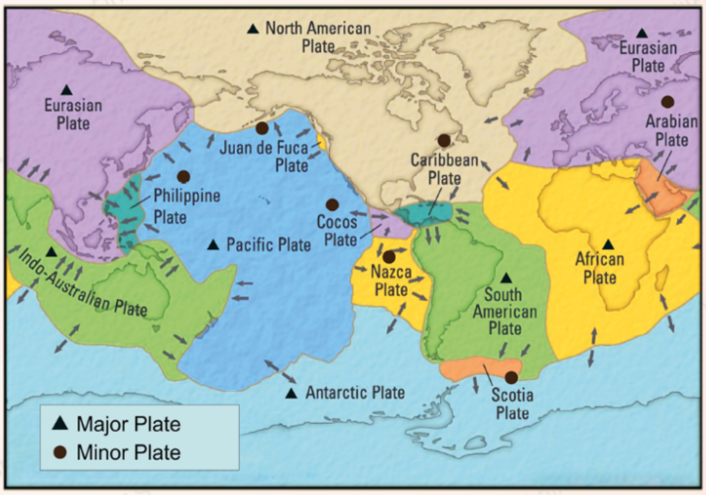
प्लेटों का संचलन

- दुर्बलतामंडल के ऊपर प्लेटें लगातार क्षैतिज रूप से गति करती हैं
- प्लेटों के टकराने/उनकी गति करने से भूकंप/ज्वालामुखीय विस्फोट होते हैं

वृहत् और लघु प्लेटें

भारतीय प्लेट

- **शामिल हैं**- प्रायद्वीपीय भारत और ऑस्ट्रेलियाई महाद्वीपीय भाग
- **पूर्वी विस्तार**- राकिम योमा पर्वत (म्यांमार) से जावा गर्त तक
- **पश्चिमी विस्तार**-बलूचिस्तान (पाकिस्तान) का मकराना तट
- **संचलन की दर**-उत्तर-पूर्व दिशा में 54 मिमी/वर्ष
- **भारत और अंटार्कटिक प्लेट के बीच सीमा**-एक महासागरीय रिज (अपसारी सीमा) द्वारा चिह्नित
- **हिमालय का निर्माण**-भारतीय और यूरेशियाई प्लेटों के आपस में टकराने से


North American Plate
Eurasian Plate
Eurasian Plate
Arabian Plate
Juan de Fuca Plate
Caribbean Plate
Philippine Plate
Cocos Plate
Pacific Plate
Nazca Plate
South American Plate
African Plate
Indo-Australian Plate
Antarctic Plate
Scotia Plate
▲ Major Plate
● Minor Plate

दुर्बलतामंडल- स्थलमंडल के ठीक नीचे स्थित पृथ्वी के मेंटल का एक क्षेत्र; यह स्थलमंडल की तुलना में अधिक गर्म और अधिक तरल माना जाता है

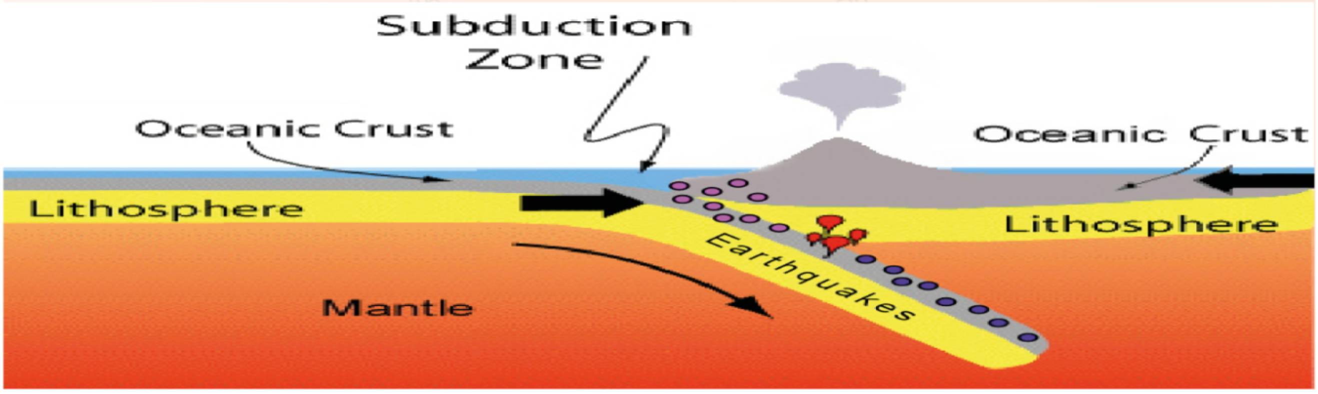
प्लेट संचलन के प्रकार

- **अपसारी संचलन/ रचनात्मक सीमा**, जब दो प्लेटें एक-दूसरे की विपरीत दिशा में गमन करती हैं
- **अभिसारी संचलन/ विनाशात्मक सीमा**, इसमें दो प्लेटें एक-दूसरे की ओर गति करती हैं
- **समानांतर प्लेट संचलन/संरक्षी प्लेट सीमा**, जब प्लेटें एक-दूसरे के समानांतर गति करती हैं जिससे न तो किसी प्रकार की पर्पटी का निर्माण होता है न विनाश होता है

सबडक्शन

यह तब होता है जब टेक्टोनिक प्लेट्स स्थानांतरित होती हैं और एक दूसरे के समान गति करती हैं

महासागरीय प्लेटों का नीचे की ओर जाना → गर्म मेंटल प्लेट से टकराव → ऊष्मा की उत्पत्ति → वाष्पशील तत्वों के साथ मिश्रण → मैग्मा की उत्पत्ति → ज्वालामुखी विस्फोट


Subduction Zone
Oceanic Crust
Oceanic Crust
Lithosphere
Lithosphere
Earthquakes
Mantle

[illegible] [illegible] [illegible]:

प्रश्न: प्लेट टेक्टोनिक्स में हॉटस्पॉट की भूमिका और ज्वालामुखी द्वीपों के निर्माण पर उनके प्रभाव का परीक्षण कीजिये।

UPSC सिविल सेवा परीक्षा, विगत वर्ष के प्रश्न (PYQ)

[illegible]

प्रश्न: निम्नलिखित पर विचार कीजिये: (2013)

1. विद्युत- चुंबकीय विकिरण
2. भू-तापीय ऊर्जा
3. गुरुत्वीय बल
4. प्लेट संचलन
5. पृथ्वी का घूर्णन
6. पृथ्वी की परिक्रमा

उपर्युक्त में से कौन-से पृथ्वी के पृष्ठ पर गतिक परिवर्तन लाने के लिये ज़िम्मेदार हैं?

(a) केवल 1, 2, 3 और 4
(b) केवल 1, 3, 5 और 6
(c) केवल 2, 4, 5 और 6
(d) 1, 2, 3, 4, 5 और 6

उत्तर: (d)

[illegible]:

प्रश्न: भूकंप संबंधित संकटों के लिये भारत की भेद्यता की विवेचना कीजिये। पिछले तीन दशकों में भारत के विभिन्न भागों में भूकंप द्वारा उत्पन्न बड़ी आपदाओं के उदाहरण प्रमुख विशेषताओं के साथ दीजिये। (2021)

प्रश्न: क्या कारण है कि संसार का वलित पर्वत (फोल्डेड माउंटेन) तंत्र महाद्वीपों के सीमांतों के साथ-साथ अवस्थित है? वलित पर्वतों के वैश्विक वितरण और भूकंपों एवं ज्वालामुखियों के बीच साहचर्य को उजागर कीजिये। (2014)

PDF Refernece URL: https://www.drishtiias.com/hindi/printpdf/ninetyeast-ridge