टोंगा ज्वालामुखी का मौसम पर प्रभाव

प्रिलिम्स के लिये:

हुंगा टोंगा-हुंगा हापाई, पिनातुबो, क्राकाटोआ, तंबोरा, समालास, ग्रीनहाउस गैसें, अल-नीनो, पेरिस समझौता, **IPCC, कूलिंग क्रेडिट, सन डिमिंग।**

मेन्स के लिये:

ग्लोबल वार्मिंग पर ज्वालामुखी का प्रभाव, ज्वालामुखी के प्रकार

स्रोत: द हिंदू

चर्चा में क्यों?

जर्नल ऑफ क्लाइमेट में प्रकाशित एक हालिया अध्ययन से पता चला है कि जनवरी 2022 में **हुंगा टोंगा-हुंगा हापाई ज्वालामुखी** के विस्फोट का वैश्विक मौसम के पैटर्न पर महत्त्वपूर्ण प्रभाव पड़ा है।

हुंगा टोंगा-हुंगा हापाई ज्वालामुखी:

- यह एक अंतर-समुद्री ज्वालामुखीय विस्फोट है जिसमें दो छोटे निर्जन द्वीप, **हुंगा-हापाई** और **हुंगा-टोंगा** शामिल हैं।
  - पिछले कुछ दशकों से इस **ज्वालामुखी में नियमित रूप से विस्फोट** रहा है।
- यह ज्वालामुखी द्वारा प्रतिहज़ार वर्ष में किये जाने वाले सबसे बड़े विस्फोटों में से एक है।
- इसके अत्यधिक विस्फोटक होने का एक कारण **ईंधन-शीतलक परस्पर क्रिया (Fuel-Coolant interaction)** है।
- हुंगा टोंगा विस्फोट की अनूठी विशेषता यह है कि इससे समताप मण्डल में **बड़े पैमाने पर जलवाष्प का उत्सर्जन** होता है।
  - आमतौर पर ज्वालामुखीय धुआँ, जिसमें अधिकांशतः **सल्फर डाइऑक्साइड** होता है, पृथ्वी की सतह को **अस्थायी रूप से शीतल** कर देता है।
    - जब सल्फर डाइऑक्साइड को **सल्फेट एरोसोल** में परिवर्तित किया जाता है, तो **सूर्य का प्रकाश अंतरिक्ष में परावर्तित** होती है, जिससे सतह का तापमान कम हो जाता है, जब तक कि सल्फेट या तो सतह पर वापस नहीं आ जाता या वर्षा द्वारा विस्थापित नहीं कर दिया जाता।

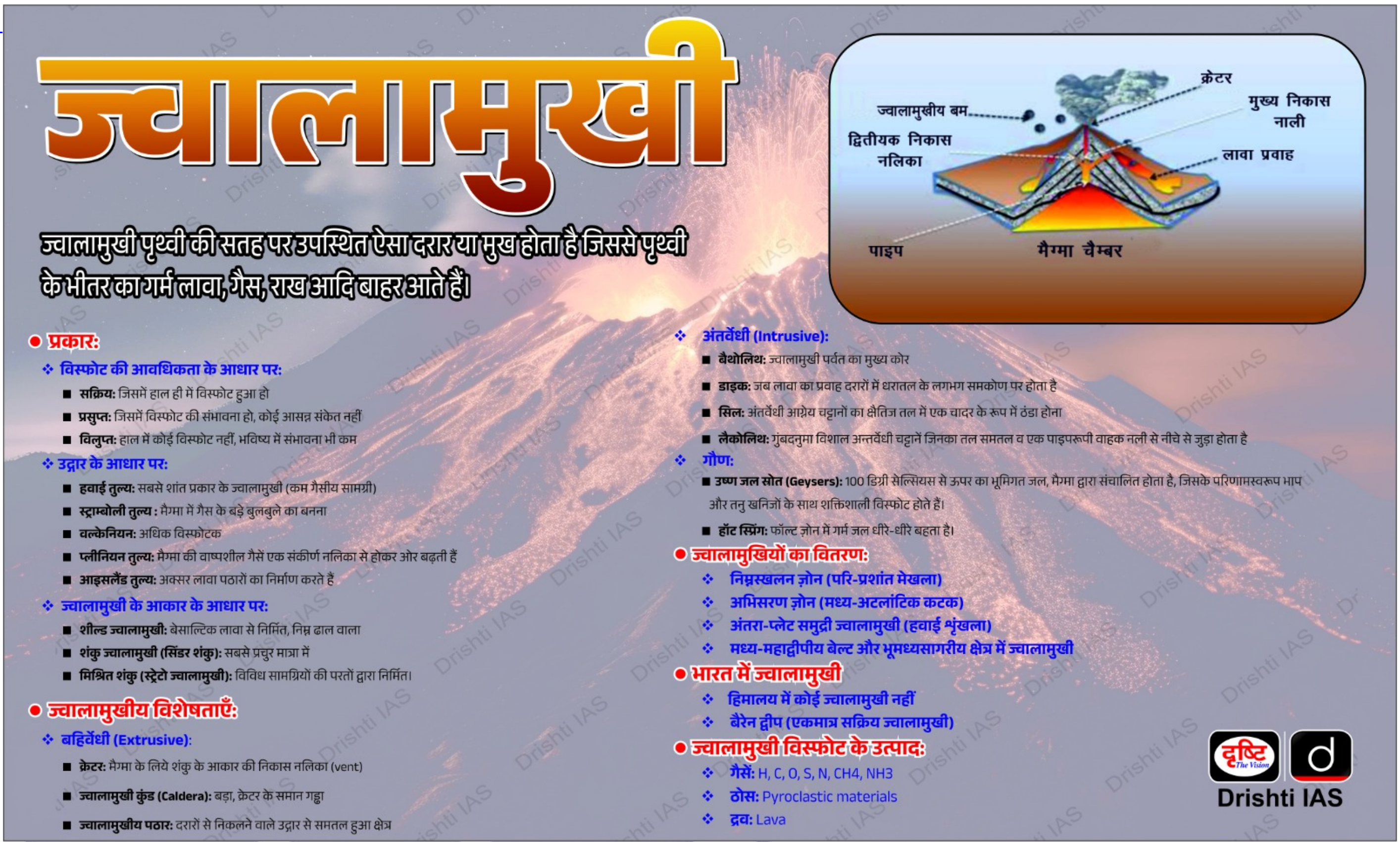
हुंगा टोंगा ज्वालामुखी का जलवायु पर क्या प्रभाव पड़ेगा?

- **वर्ष 2023 में असाधारण ओज़ोन छिद्र:**
  - चूँकि, हुंगा टोंगा एक अंतर समुद्री ज्वालामुखी है, इसलिये इसके विस्फोट के दौरान 100-150 मिलियन टन जलवाष्प उत्पन्न हुई, जिससे समताप मंडल में जल की मात्रा लगभग 5% बढ़ गई।
    - समताप मंडल में यह जलवाष्प **ओज़ोन परत के विनाश में योगदान** देती है तथा **एक शक्तिशाली ग्रीनहाउस गैस के रूप में कार्य** करती है।
  - **अध्ययन में पाया गया कि अगस्त से दिसंबर 2023 तक देखे गए वृहद ओज़ोन छिद्र का मुख्य कारण आंशिक रूप से हुआ टोंगा विस्फोट था।**
  - यह **ओज़ोन छिद्र लगभग दो वर्ष पहले ही बन गया था,** क्योंकि विस्फोट से उत्पन्न जलवाष्प को **अंटार्कटिका के ऊपर ध्रुवीय समतापमण्डल तक पहुँचने के लिये पर्याप्त समय मिल गया था।**
- **ऑस्ट्रेलिया में ग्रीष्मकालीन आर्द्रता में वृद्धि:**
  - उपर्युक्त अध्ययन के अनुसार, यदि **दक्षिणी वलयाकार मोड (Southern Annular Mode)** गर्मियों के दौरान सकारात्मक चरण में प्रवेश करता है, तो ऑस्ट्रेलिया में वर्ष 2024 में आर्द्रता युक्त गरमी का अनुभव होने की अधिक संभावना होगी।

- यह अपेक्षित [अल-नीनो](#) **स्थितियों** के विपरीत था और मॉडल दो वर्ष पूर्व ही इसका **पूर्वानुमान लगाने में सक्षम** था।

- **क्षेत्रीय मौसम व्यवधान:**
  - अध्ययन में **अनुमान लगाया गया है कि वर्ष 2029 तक ऑस्ट्रेलिया** के उत्तरी भाग में **सामान्य से अधिक ठंड और वर्षा होगी।**
  - **उत्तरी अमेरिका में सर्दियाँ सामान्य से अधिक गर्म हो सकती हैं,** जबकि **स्कैंडिनेविया में सर्दियाँ सामान्य से अधिक ठंडी हो सकती हैं।**
  - इन क्षेत्रीय मौसम पैटर्नों का कारण, टोंगा विस्फोट के परिणामस्वरूप **वायुमंडलीय तरंगों** के प्रवाह पर पड़ने वाला प्रभाव है, जो स्थानीय मौसम की स्थिति को प्रत्यक्षतः प्रभावित करता है।
    - यह **क्षेत्र-विशिष्ट जलवायु पूर्वानुमान और अनुकूलन रणनीतियों की आवश्यकता पर** बल देता है।
- **वैश्विक तापमान पर न्यूनतम प्रभाव:**
  - वैश्विक औसत तापमान पर विस्फोट का प्रभाव बहुत कम, लगभग 0.015°C था।
  - **लगभग एक वर्ष तक देखे गए अविश्वसनीय रूप से उच्च तापमान** को टोंगा विस्फोट के उद्भव का कारण नहीं माना जा सकता।

//

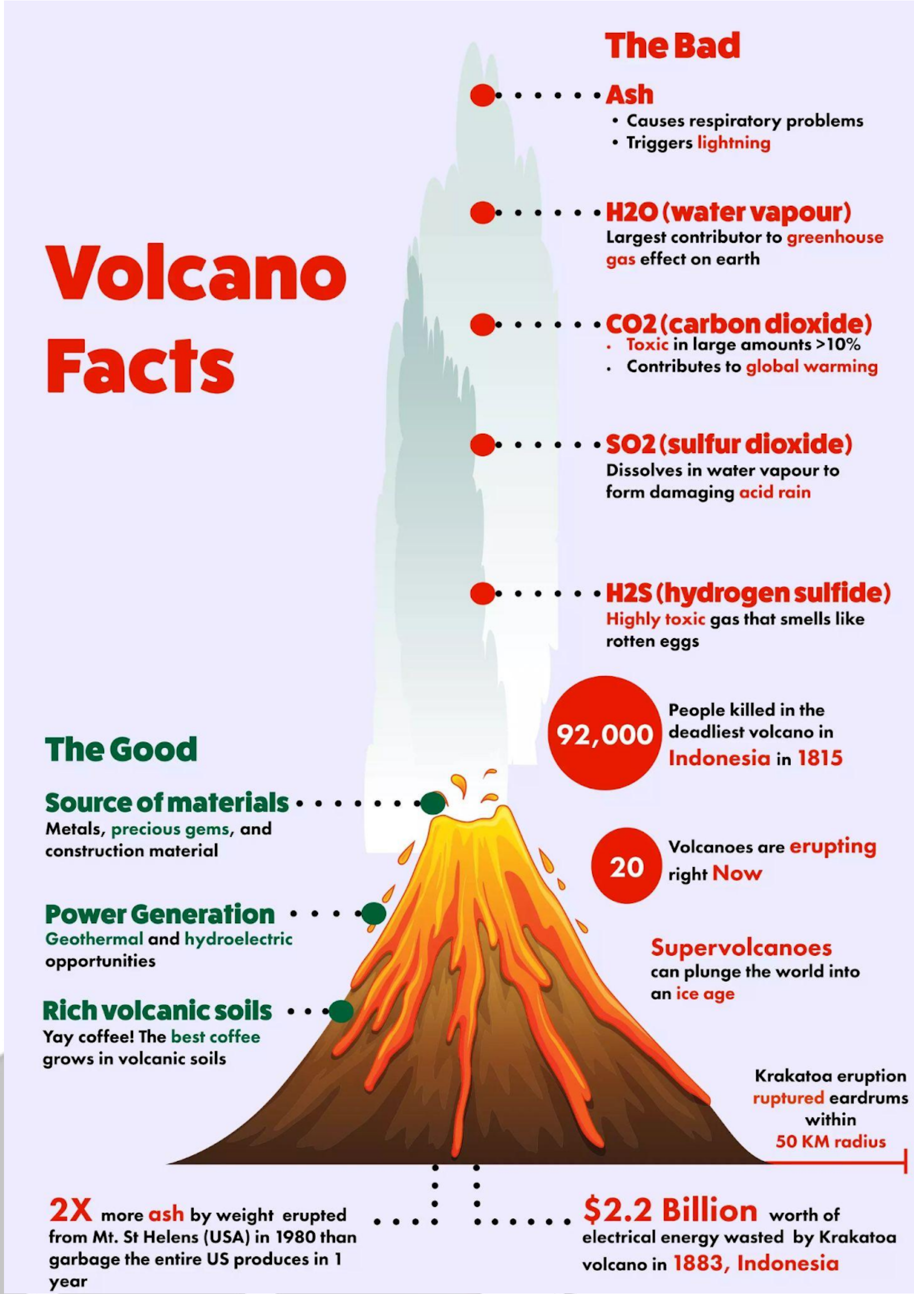


अंतर-समुद्री ज्वालामुखी :

- अंतर-समुद्री **ज्वालामुखी (Undersea Volcano) विस्फोट एक ऐसे ज्वालामुखी में होता है जो समुद्र की सतह के नीचे स्थित** होता है। समुद्र के भीतर अनुमानित एक मिलियन ज्वालामुखी हैं और उनमें से **अधिकांश टेक्टोनिक प्लेटों के निकट स्थित** हैं।
- इन छिद्रों से **लावा के अतिरिक्त राख भी निकलती** है। ये समुद्र के तल पर जमा हो जाते हैं और समुद्री टीले**(जल के नीचे स्थित पर्वत जो समुद्र के तल पर निर्मित होते हैं लेकिन जल की सतह तक नहीं पहुँचते हैं)** का निर्माण करते हैं।

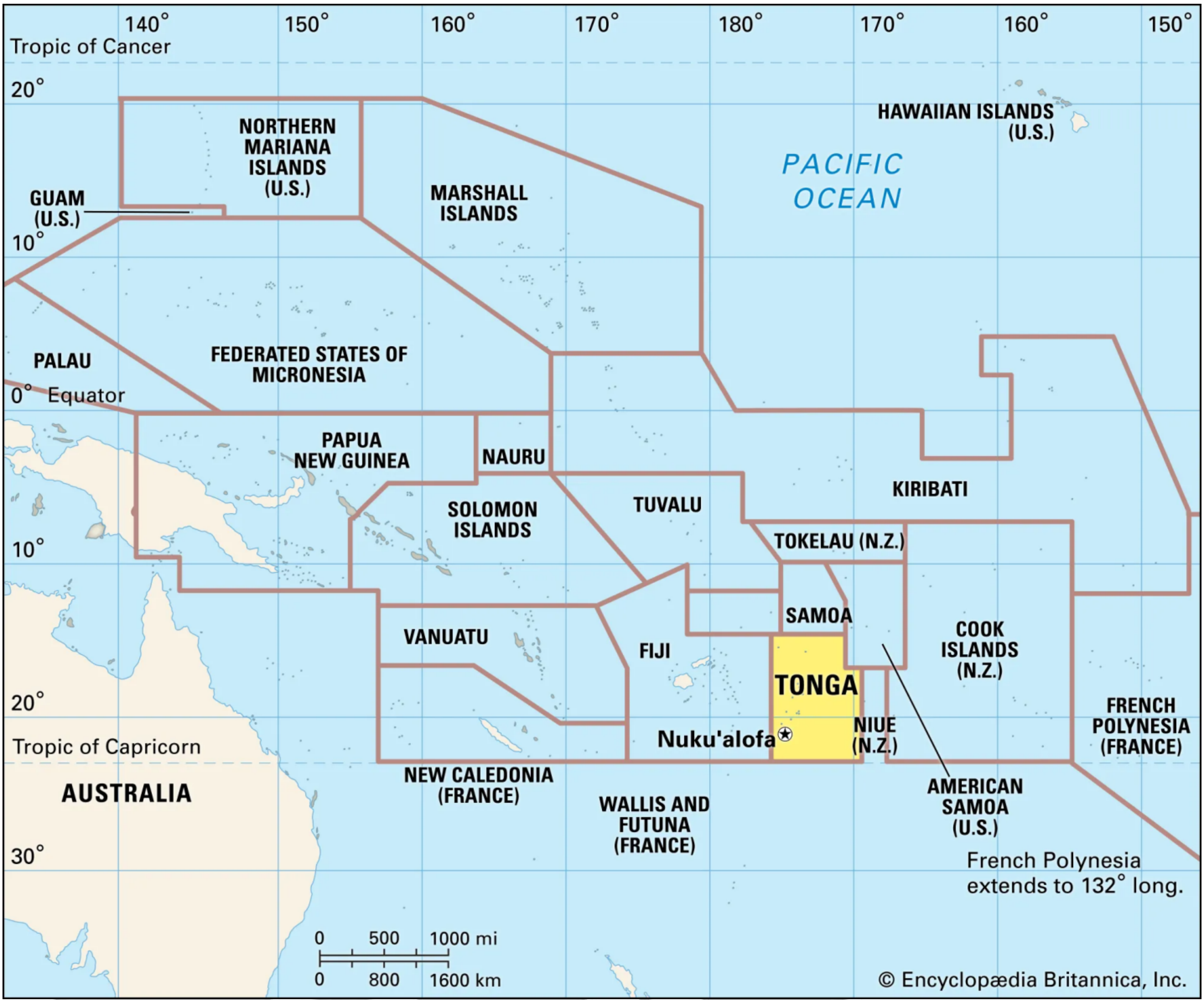
ईंधन-शीतलक इंटरैक्शन:

- यदि **मैग्मा समुद्र के जल में धीरे-धीरे ऊपर उठता** है, तो लगभग 1200 डिग्री सेल्सियस के तापमान पर भी **मैग्मा तथा जल के बीच भाप की एक पतली परत निर्मित** होती है। यह मैग्मा की बाह्य सतह को शीतल करने के लिये इंसुलेशन परत के रूप में कार्य करती है। लेकिन **यह प्रक्रिया तब प्रभावी नहीं होती जब तक कि ज्वालामुखी गैस से भरी मैग्मा का विस्फोट** न हो।
- जब **मैग्मा तेज़ी से जल में प्रवेश करता** है तो **भाप की परत जल्द ही बाधित हो जाती है, जिससे गर्म मैग्मा शीतल जल के साथ सीधे संपर्क** में आ जाता है। यह हथियार-स्तर के **रासायनिक विस्फोटों** के समान है।
  - अत्यंत हिंसक विस्फोटों से मैग्मा अलग-अलग हो जाता है।
- एक **शृंखला प्रतिक्रिया तब शुरू** होती है, जब नए **मैग्मा के टुकड़े जल के लिये गर्म आंतरिक सतहों (Hot Interior Surfaces)** को उजागर करते हैं और **विस्फोट अंततः ज्वालामुखी कणों को बाहर निकालते हैं तथा सुपरसोनिक गति** के साथ विस्फोट करते हैं।



टोंगा:

- टोंगा ओशनिया के भाग **पोलनिशिया** में एक द्वीप देश है, इसमें 171 द्वीप हैं, जिनमें से केवल 45 पर लोग रहते हैं।
- यह देश **उत्तर-दक्षिण में लगभग 800 किमी. तक फैला** है तथा **फिजी, वालिस व फ्यूचूना, समोआ, न्यू कैलेडोनिया, वानुअतु, नियू और केरमाडेक** से घिरा हुआ है।
- टोंगा की **जलवायु उष्णकटिबंधीय वर्षावन जैसी** है। इसकी अर्थव्यवस्था विदेशों में रहने वाले टोंगावासियों, विशेष रूप से ऑस्ट्रेलिया, न्यूज़ीलैंड और संयुक्त राज्य अमेरिका से आने वाले धन पर बहुत अधिक निर्भर करती है।
- **इसकी अर्थव्यवस्था हस्तशिल्प और कृषि जैसे लघु उद्योगों पर केंद्रित** है तथा पर्यटन एवं संचार जैसे क्षेत्रों को बढ़ाने के प्रयास भी किये जा रहे हैं।
- **टोंगा में सबसे बड़ा जातीय समूह टोंगन** है, जिसके बाद टोंगन, चीनी, फिजी, यूरोपीय और अन्य प्रशांत द्वीप वासी आते हैं।



दृष्टि मेन्स प्रश्न:

ज्वालामुखी विस्फोट के लिये ज़िम्मेदार कारकों पर चर्चा कीजिये। साथ ही भारत में ज्वालामुखीय खतरों के प्रबंधन के लिये शमन रणनीतियों का सुझाव दीजिये।

UPSC सिविल सेवा परीक्षा, विगत वर्ष के प्रश्न

??????????:

प्रश्न. निम्नलिखित पर विचार कीजिये: (2013)

1. विद्युत चुंबकीय विकिरण
2. भूतापीय ऊर्जा
3. गुरुत्वीय बल
4. प्लेट संचलन

5. पृथ्वी का घूर्णन
6. पृथ्वी की परिक्रिमण

उपर्युक्त में से कौन-से पृथ्वी के पृष्ठ पर गतकि परविर्तन लाने के लयि ज़म्मिेदार 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)

?????:

प्रश्न. भूकंप संबंधति संकटों के लयि भारत की भेद्यता की ववििचना कीजयि। पछिले तीन दशकों में, भारत के वभिन्नि भागों में भूकंप द्वारा उत्पन्न बड़ी आपदाओं के उदाहरण प्रमुख वशिषताओं के साथ दीजयि। (2021)

प्रश्न. क्या कारण है कि संसार का वलति पर्वत (फोल्डेड माउंटेन) तंत्र महाद्वीपों के सीमांतों के साथ-साथ अवस्थति हैं? वलति पर्वतों के वैश्वकि वतिरण और भूकंपों एवं ज्वालामुखियों के बीच साहचर्य को उजागर कीजयि। (2014)

प्रश्न. वर्ष 2021 में घटति ज्वालामुखी वस्फिोटों की वैश्वकि घटनाओं का उल्लेख करते हुए क्षेत्रीय पर्यावरण पर उनके द्वारा पड़े प्रभाव को बताइये। (2021)

PDF Refernece URL: https://www.drishtiias.com/hindi/printpdf/tonga-volcano-impacting-weather