

टोंगा ज्वालामुखी का मौसम पर प्रभाव

प्रलम्ब के लिये:

[हुंगा टोंगा-हुंगा हापाई](#), पनातुबो, क्राकाटोआ, तंबोरा, समालास, ग्रीनहाउस गैस, [अल-नीनो](#), [पेरसि समझौता](#), IPCC, कूलिंग क्रेडिट, सन डमिगि।

मेन्स के लिये:

[ग्लोबल वार्मिंग पर ज्वालामुखी का प्रभाव](#), ज्वालामुखी के प्रकार

[स्रोत: द हट्टि](#)

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 वसिफोट का वैश्विक मौसम के पैटर्न पर महत्वपूर्ण प्रभाव पड़ा है।

हुंगा टोंगा-हुंगा हापाई ज्वालामुखी:

- यह एक [अंतर-समुद्री ज्वालामुखीय वसिफोट](#) है जिसमें दो छोटे नरिजन द्वीप, हुंगा-हापाई और हुंगा-टोंगा शामिल हैं।
 - पछिले कुछ दशकों से इस ज्वालामुखी में नयिमति रूप से वसिफोट रहा है।
- यह ज्वालामुखी द्वारा प्रती हजार वर्ष में कयि जाने वाले सबसे बड़े वसिफोटों में से एक है।
- इसके अत्यधिक वसिफोटक होने का एक कारण [ईंधन-शीतलक परस्पर क्रिया \(Fuel-Coolant interaction\)](#) है।
- हुंगा टोंगा वसिफोट 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 वसिस्थापित नहीं कर दिया जाता।

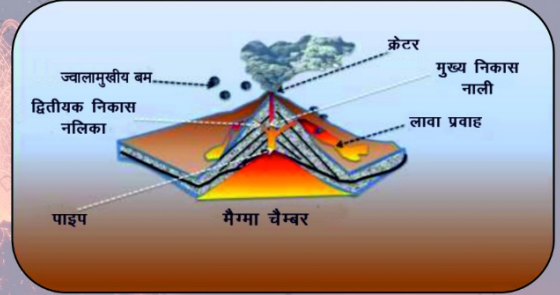
हुंगा टोंगा ज्वालामुखी का जलवायु पर क्या प्रभाव पड़ेगा?

- वर्ष 2023 में असाधारण ओज़ोन छदिर:**
 - चूँकि, हुंगा टोंगा एक अंतर समुद्री ज्वालामुखी है, इसलिये इसके वसिफोट 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 छदिर का मुख्य कारण आंशिक रूप से हुआ टोंगा वसिफोट था।
 - यह ओज़ोन छदिर लगभग दो वर्ष पहले ही बन गया था, क्योंकि वसिफोट से उत्पन्न जलवाष्प को [अंटार्कटिका के ऊपर ध्रुवीय समतापमण्डल तक पहुँचने के लिये पर्याप्त समय](#) मिला गया था।
- ऑस्ट्रेलिया में ग्रीष्मकालीन आर्द्रता में वृद्धि:**
 - उपर्युक्त अध्ययन के अनुसार, यदि [दक्षिणी वलयकार मोड \(Southern Annular Mode\)](#) गर्मियों के दौरान सकारात्मक चरण में प्रवेश करता है, तो ऑस्ट्रेलिया में वर्ष 2024 में आर्द्रता युक्त गर्मी का अनुभव होने की अधिक संभावना होगी।

- यह अपेक्षति **अल-नीनो** स्थितियों के वपिरीत 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 वसिफोट के परणामस्वरूप **वायुमंडलीय तरंगों** के प्रवाह पर पड़ने वाला प्रभाव है, जो स्थानीय मौसम की स्थिति को प्रत्यक्षतः प्रभावित करता है।
 - यह क्षेत्र-वशिष्ट जलवायु पूर्वानुमान और अनुकूलन रणनीतियों की आवश्यकता पर बल देता है।
- **वैश्विक तापमान पर न्यूनतम प्रभाव:**
 - वैश्विक औसत तापमान पर वसिफोट का प्रभाव बहुत कम, लगभग 0.015°C था।
 - लगभग एक वर्ष तक देखे गए अवशिष्टसनीय रूप से उच्च तापमान को टोंगा वसिफोट के उद्भव का कारण नहीं माना जा सकता।

ज्वालामुखी

ज्वालामुखी पृथ्वी की सतह पर उपस्थित ऐसा दरार या मुख होता है जिससे पृथ्वी के भीतर का गर्म लावा, गैस, राख आदि बाहर आते हैं।



● प्रकार:

❖ विस्फोट की आवधिकता के आधार पर:

- **सक्रिय:** जिसमें हाल ही में विस्फोट हुआ हो
- **प्रसुप्त:** जिसमें विस्फोट की संभावना हो, कोई आसन्न संकेत नहीं
- **विन्यस्त:** हाल में कोई विस्फोट नहीं, भविष्य में संभावना भी कम

❖ उद्गार के आधार पर:

- **हवाई तुल्य:** सबसे शांत प्रकार के ज्वालामुखी (कम गैसीय सामग्री)
- **स्ट्रावोली तुल्य:** मैग्मा में गैस के बड़े बुलबुले का बनना
- **वल्केनियन:** अधिक विस्फोटक
- **प्लोनीयन तुल्य:** मैग्मा की वाष्पशील गैस एक संकीर्ण नलिका से टोकर और बढ़ती हैं
- **आइसलैंड तुल्य:** अक्सर लावा पटारों का निर्माण करते हैं

❖ ज्वालामुखी के आकार के आधार पर:

- **शील्ड ज्वालामुखी:** बेसाल्टिक लावा से निर्मित, निम्न ढाल वाला
- **शंकु ज्वालामुखी (सिंजर शंकु):** सबसे प्रचुर मात्रा में
- **मिश्रित शंकु (स्ट्रेटो ज्वालामुखी):** विविध सामग्रियों की परतों द्वारा निर्मित।

● ज्वालामुखीय विशेषताएँ:

❖ बहिर्वेधी (Extrusive):

- **क्रेटर:** मैग्मा के लिये शंकु के आकार की निकास नलिका (vent)
- **ज्वालामुखी कुंड (Caldera):** बड़ा, क्रेटर के समान गड्ढा
- **ज्वालामुखीय पठार:** दरारों से निकलने वाले उद्गार से समतल हुआ क्षेत्र

❖ अंतर्वेधी (Intrusive):

- **बैथोलिथ:** ज्वालामुखी पर्वत का मुख्य कोर
- **डाइक:** जब लावा का प्रवाह दरारों में धरातल के लगभग समकोण पर होता है
- **सिल:** अंतर्वेधी आग्नेय चट्टानों का क्षैतिज तल में एक चादर के रूप में ठंडा होना
- **लैकोलिथ:** गुंबदनुमा दिशाल अंतर्वेधी चट्टानें जिनका तल समतल व एक पाइपरूपी वाहक नली से नीचे से जुड़ा होता है
- **गोंग:**
 - **उष्ण जल स्रोत (Geysers):** 100 डिग्री सेल्सियस से ऊपर का भूमिगत जल, मैग्मा द्वारा संचालित होता है, जिसके परिणामस्वरूप भाप और तनु खनिजों के साथ शक्तिशाली विस्फोट होते हैं।
 - **हॉट स्प्रिंग:** फॉल्ट ज्वालामुखी में गर्म जल धीरे-धीरे बहता है।

● ज्वालामुखियों का वितरण:

- ❖ निम्नस्थलन ज्वालामुखी (परि-प्रशांत मेखला)
- ❖ अभिसरण ज्वालामुखी (मध्य-अटलांटिक कटक)
- ❖ अंतरा-प्लेट समुद्री ज्वालामुखी (हवाई शृंखला)
- ❖ मध्य-महाद्वीपीय बेल्ट और भूमध्यसागरीय क्षेत्र में ज्वालामुखी

● भारत में ज्वालामुखी

- ❖ हिमालय में कोई ज्वालामुखी नहीं
- ❖ बैरेन द्वीप (एकमात्र सक्रिय ज्वालामुखी)

● ज्वालामुखी विस्फोट के उत्पाद:

- ❖ **गैसें:** H, C, O, S, N, CH₄, NH₃
- ❖ **ठोस:** Pyroclastic materials
- ❖ **द्रव:** Lava



अंतर-समुद्री ज्वालामुखी :

- अंतर-समुद्री ज्वालामुखी (Undersea Volcano) वसिफोट 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 नकिट स्थित हैं।
- इन छदियों से लावा के अतरिकित राख भी नकिलती है। ये समुद्र के तल पर जमा हो जाते हैं और समुद्री टीले (जल के नीचे स्थित पर्वत जो समुद्र के तल पर नरिमति होते हैं लेकिन जल की सतह तक नहीं पहुँचते हैं) का नरिमाण करते हैं।

ईधन-शीतलक इंटरैक्शन:

- यदि मैग्मा समुद्र के जल में धीरे-धीरे ऊपर उठता है, तो लगभग 1200 डिग्री सेल्सियस के तापमान पर भीमैग्मा तथा जल के बीच भाप की एक पतली परत नरिमति होती है। यह मैग्मा की बाह्य सतह को शीतल करने के लिये इंसुलेशन परत के रूप में कार्य करती है। लेकिन प्रक्रिया तब प्रभावी नहीं होती जब तक कि ज्वालामुखी गैस से भरी मैग्मा का वसिफोट न हो।
- जब मैग्मा तेजी 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-सतर के रासायनिक वसिफोटों के समान है।
 - अत्यंत हसिक वसिफोटों से मैग्मा अलग-अलग हो जाता है।
- एक शृंखला परतकिरिया तब शुरू होती है, जब नए मैग्मा के टुकड़े जल के लिये गर्म आंतरिक सतहों (Hot Interior Surfaces) को उजागर करते हैं और वसिफोट अंततः ज्वालामुखी कर्णों को बाहर नकिलते हैं तथा सुपरसोनिक गति के साथ वसिफोट करते हैं।

Volcano Facts

The Bad

- ● ● ● ● ● **Ash**
 - Causes respiratory problems
 - Triggers **lightning**
- ● ● ● ● ● **H2O (water vapour)**
 - Largest contributor to **greenhouse gas** effect on earth
- ● ● ● ● ● **CO2 (carbon dioxide)**
 - **Toxic** in large amounts >10%
 - Contributes to **global warming**
- ● ● ● ● ● **SO2 (sulfur dioxide)**
 - Dissolves in water vapour to form damaging **acid rain**
- ● ● ● ● ● **H2S (hydrogen sulfide)**
 - **Highly toxic** gas that smells like rotten eggs

The Good

- ● ● ● ● ● **Source of materials**
 - Metals, precious gems, and construction material
- ● ● ● ● ● **Power Generation**
 - Geothermal and hydroelectric opportunities
- ● ● ● ● ● **Rich volcanic soils**
 - Yay coffee! The best coffee grows in volcanic soils

92,000

People killed in the deadliest volcano in Indonesia in 1815

20

Volcanoes are **erupting** right Now

Supervolcanoes can plunge the world into an ice age

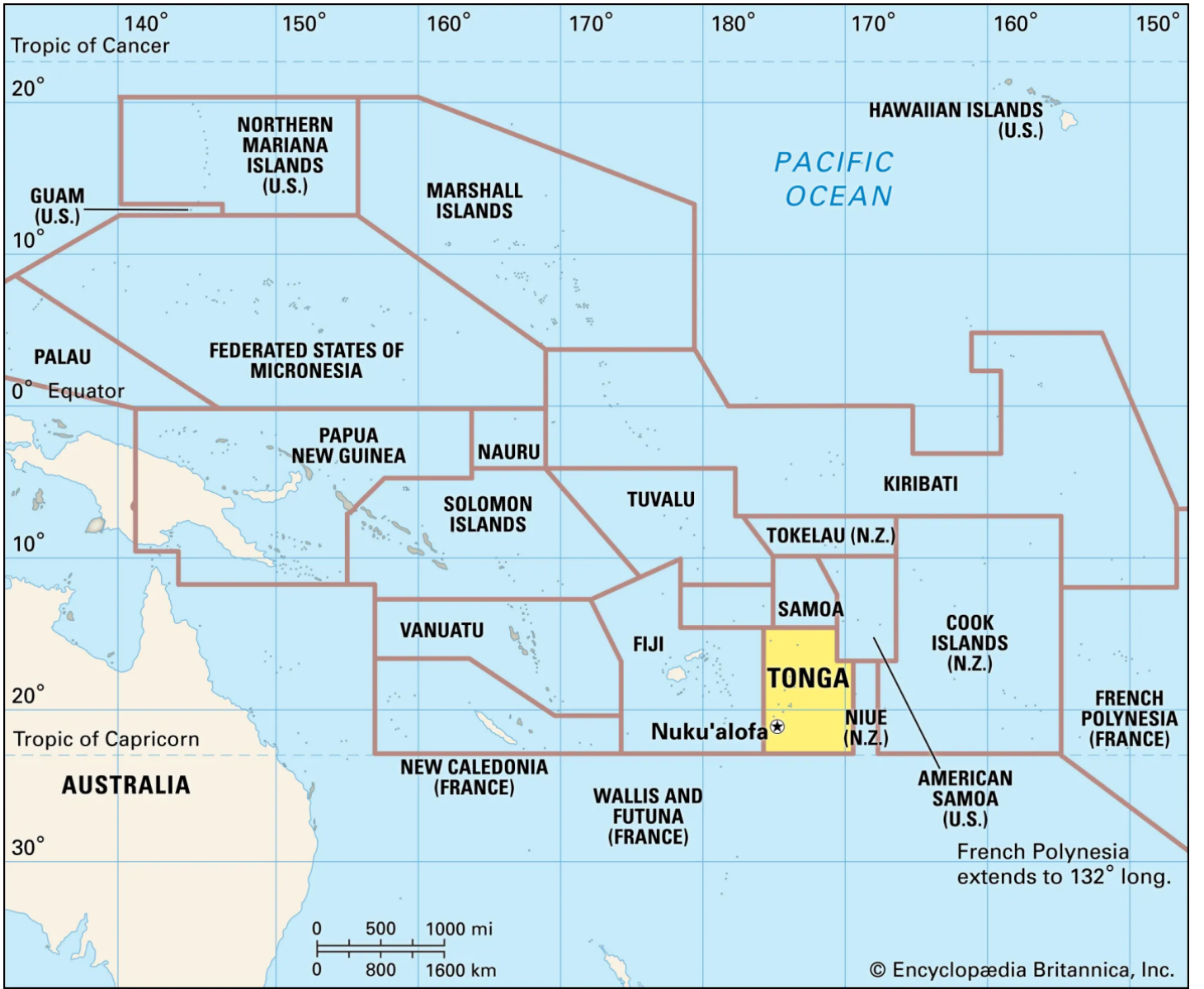
Krakatoa eruption ruptured eardrums within 50 KM radius

2X more ash by weight erupted from Mt. St Helens (USA) in 1980 than garbage the entire US produces in 1 year

\$2.2 Billion worth of electrical energy wasted by Krakatoa volcano in 1883, Indonesia

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 कमी.** तक फैला है तथा **फिजी, वालिस व फ्यूचूना, समोआ, न्यू कैलेडोनिया, वानुअतु, न्यू और केरमाडेक** से घिरा हुआ है।
- टोंगा की **जलवायु उष्णकटिबंधीय वर्षावन जैसी** है। इसकी अर्थव्यवस्था वदेशों 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।



दृष्ट भेन्स प्रश्न:

ज्वालामुखी वसिफोट के लयि ज़मिमेदार कारकों पर चर्चा कीजयि । साथ ही भारत में ज्वालामुखीय खतरों के प्रबंधन के लयि शमन रणनीतयिों का सुझाव दीजयि ।

UPSC सविलि सेवा परीक्षा, वगित वर्ष के प्रश्न

??????????:

प्रश्न. नमिनलखिति पर वचिार कीजयि: (2013)

1. वदियुत चुंबकीय वकिरिण
2. भूतापीय ऊर्जा
3. गुरुत्वीय बल
4. प्लेट संचलन

5. पृथ्वी का घूर्णन
6. पृथ्वी की परकिरण

उपर्युक्त में से कौन-से पृथ्वी के पृष्ठ पर गतिकि परविरतन लाने के लिये ज़म्मेदार 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 संबंधित संकटों के लिये भारत की भेद्यता की वविचना कीजिये। पछिले तीन दशकों में, भारत के वभिन्न भागों में भूकंप द्वारा उत्पन्न बड़ी आपदाओं के उदाहरण प्रमुख वशिषताओं के साथ दीजिये। (2021)

प्रश्न. क्या कारण है कसिंसार का वलति पर्वत (फोल्डेड माउंटेन) तंत्र महाद्वीपों के सीमांतों के साथ-साथ अवस्थित हैं? वलति पर्वतों के वैश्विक वतिरण और भूकंपों एवं ज्वालामुखियों के बीच साहचर्य को उजागर कीजिये। (2014)

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

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

