

परमाफ्रॉस्ट का पघिलाना: समस्या और समाधान

यह एडिटरियल 05/08/2021 को 'हदुस्तान टाइम्स' में प्रकाशित "Will the next killer disease originate in the Arctic?" लेख पर आधारित है। इसमें परमाफ्रॉस्ट के पघिलने से उत्पन्न चिंताओं और इस दशा में आवश्यक उपायों की चर्चा की गई है।

संदर्भ

पृथ्वी एक गंभीर संकट का सामना कर रही है। वैश्विक स्तर पर तापमान में लगातार वृद्धि दर्ज की जा रही है। ग्रीष्म लहर, सूखा, समुद्र का अम्लीकरण और समुद्र का बढ़ता जलस्तर जैसी घटनाएँ नई चुनौतियों को जन्म दे रही हैं।

वशिव की लगभग 90% आबादी उत्तरी गोलार्ध में निवास करती है, जहाँ अधिकांश आबादी उष्णकटिबंधीय और उपोष्णकटिबंधीय क्षेत्रों में संकेंद्रित हैं। वैश्विक तापमान में हो रही वृद्धि इन क्षेत्रों को काफी अधिक प्रभावित कर सकती है।

वैज्ञानिक उन अप्रत्याशित समस्याओं को लेकर भी चिंतित हैं जो परमाफ्रॉस्ट और हिमनदों के पघिलने से उत्पन्न हो सकती हैं।

परमाफ्रॉस्ट

- परमाफ्रॉस्ट अथवा स्थायी तुषार भूमि विह्वल क्षेत्र है जो कम-से-कम लगातार दो वर्षों से शून्य डिग्री सेल्सियस (32 डिग्री F) से कम तापमान पर जमी हुई अवस्था में है।
- ये स्थायी रूप से जमे हुए भूमि-क्षेत्र मुख्यतः उच्च पर्वतीय क्षेत्रों और पृथ्वी के उच्च अक्षांशों (उत्तरी और दक्षिणी ध्रुवों के निकट) में पाए जाते हैं।
- परमाफ्रॉस्ट पृथ्वी के एक बड़े क्षेत्र को कवर करते हैं। उत्तरी गोलार्ध में लगभग एक चौथाई भूमि में परमाफ्रॉस्ट मौजूद है। यद्यपि ये भूमि-क्षेत्र जमे हुए होते हैं, लेकिन आवश्यक रूप से हमेशा ये बर्फ से ढके नहीं होते।

परमाफ्रॉस्ट के पघिलने से संबंधित समस्याएँ

- जलवायु परिवर्तन के खतरे को और गहरा करने में योगदान:** आर्कटिक क्षेत्र में वशिव के अन्य क्षेत्रों की तुलना में तापमान दोगुनी तेज़ी से बढ़ रहा है। नतीजतन, वर्ष भर जमी रहने वाली परमाफ्रॉस्ट पघिल रही है।
 - परमाफ्रॉस्ट के पघिलने से जलवायु संकट के प्रभाव और गहरे हो जाएंगे, क्योंकि इस प्रक्रिया में संगृहीत कार्बन का उत्सर्जन होता है।
 - इसी प्रकार समुद्री बर्फ और भूमि को ढकने वाली बर्फ की चादरों का पघिलना तापमान में वृद्धि की गति को तेज़ करेगा (क्योंकि बर्फ में जल की तुलना में अधिक एलबडो होता है)।
- उष्णकटिबंधीय चुनौतियाँ उच्च अक्षांशों में देखने को मलि सकती हैं:** जो बीमारियाँ आम तौर पर भूमध्यरेखीय बेल्ट को प्रभावित करती हैं, उनका प्रसार अब उच्च अक्षांशों की ओर हो रहा है। मच्छर, कलिनी (Ticks) और अन्य कीट इनमें से कई रोगों के प्रसार के वाहक हैं।
 - वेस्ट नील वायरस (West Nile virus- WNV), जिसका पहला मामला वर्ष 1999 में सामने आया था, प्रत्येक वर्ष संयुक्त राज्य अमेरिका में सैकड़ों मौतों का कारण बनता है।
 - बढ़ते तापमान के साथ आर्कटिक के कुछ हिस्सों सहित कनाडा में वेस्ट नील वायरस की उपस्थिति अधिकाधिक सामान्य होती जा रही है।
- ज़ूनाटिक या पशुजन्य रोगों की व्यापकता:** बढ़ते तापमान के कारण बत्तरख और कलहंस जैसे जंगली पक्षियों के पर्यावासों में भी बदलाव आ रहा है जो प्रायः एवयिन फ्लू के वाहक होते हैं।
 - रूस में पक्षियों से मनुष्यों में H5N8 एवयिन फ्लू के संक्रमण का पहला मामला दर्ज होने के साथ इस खतरे की पुष्टि भी हो गई है।
 - लोमड़ियों जैसे अन्य जंगली पशुओं के पर्यावासों में परिवर्तन से भी रेबीज़ रोग के भौगोलिक वितरण में वृद्धि हो सकती है।
- वशिणुओं और जीवाणुओं में बढ़ोतरी:** परमाफ्रॉस्ट के पघिलने और बर्फ के पघिलने से वशिणुओं और जीवाणुओं के उभार को लेकर भी वैज्ञानिक समुदाय चिंतित है। वर्ष 2016 के ग्रीष्म में साइबेरिया के एक सुदूर हिस्से में एंथ्रेक्स के प्रकोप ने इस चिंता को बल दिया था।

- इस प्रकोप से दर्जनों लोग संक्रमित हुए और एक युवक की मौत भी हो गई वहीं इस प्रकोप में लगभग 2,300 रेनडियर मारे गए थे।
- **प्रसार:**
 - एंथ्रेक्स, जीवाणु के कारण होने वाला एक गंभीर संक्रामक रोग है जहाँ वे बीजाणु (Spores) के रूप में लंबे समय तक नषिक्रयि बने रह सकते हैं।
 - जमी हुई मट्टि और बर्फ में एंथ्रेक्स बीजाणु कुछ दशकों तक रोगसक्षम बने रहने की क्षमता रखते हैं।
 - बर्फ के पघिलने से बाहर आए संक्रमित पशुओं (वलिपुत वशालकाय मैमथ सहित) के कंकाल वभिनिन रोगों के प्रकोप का कारण बन सकते हैं।
- **महामारी का खतरा:** चिता का एक अन्य वषिय ऐसे वषिणुओं और जीवाणुओं का उभार भी है जो महामारी पैदा करने की क्षमता रखते हैं। रोग पैदा करने में सक्षम ये सूक्ष्मजीव सैकड़ों या हजारों वर्षों तक नषिक्रयि बने रह सकते हैं।
 - वर्ष 1918 के स्पेनिश फ्लू पेंडेमिक का कारण बनने वाले H1N1 इन्फ्लूएंजा वायरस के साथ ही चेचक (Smallpox) उत्पन्न करने वाले वषिणुओं की आनुवंशिक सामग्री परमाफ्रॉस्ट में पाई गई है।
 - चेचक (जसिका उन्मूलन कर दिया गया था) जैसे वायरस का फरि से उभरना चिताजनक होगा, जबकि इसके लिये अब नियमि टीकाकरण की गतिधीमी पड़ गई है।
- **तबिबत के पठार से प्राप्त वायरस के नमूने:** ये स्थितियाँ केवल आर्कटिक क्षेत्र तक ही सीमि नहीं हैं। हज़ारों वर्ष से बने रहे हमिनदों की बर्फ पघिल रही है।
 - हाल ही में तबिबत के पठार के हमिनदों में 15,000 वर्ष पुराने वायरस पाए गए हैं।

आगे की राह

- **जलवायु परिवर्तन की गतिपर रोक लगाना:** जलवायु परिवर्तन की गतिको कम करने और परमाफ्रॉस्ट की रक्षा के लिये यह अनविर्य है कि अगले दशक में वैश्विक CO2 उत्सर्जन को 45% तक कम किया जाए और वर्ष 2050 के बाद उन्हें शून्य के स्तर पर लाया जाए।
 - जलवायु परिवर्तन के शमन के लिये वैश्विक सामूहिक कार्रवाई की आवश्यकता है। कोई एक देश अपने उत्सर्जन में कटौती करता है तो इसका कोई लाभ नहीं होगा, यदि अन्य देश भी इसका पालन नहीं करते हैं।
- **क्षरण की गतिपर नियंत्रण:** वैज्ञानिक पत्रिका 'नेचर' ने आर्कटिक के पघिलने से सर्वाधिक प्रभावित 'जैकबशवन ग्लेशियर' (Jakobshavn glacier, Greenland) के सामने 100 मीटर लंबा बाँध बनाने का सुझाव दिया है ताकि इसके क्षरण को नियंत्रित किया जा सके।
- **कृत्रिम हिमखंडों को संयुक्त करना:** इंडोनेशिया के एक वास्तुकार को 'Refreeze the Arctic' नामक परियोजना के लिये पुरस्कृत किया गया है, जसिमें पघिलते हुए ग्लेशियरों के जल को इकट्ठा करने और इसके अलवणीकरण और पुनः जमाने के साथ बड़े हेक्सागोनल हिमखंडों के निर्माण जैसी कार्रवाइयाँ शामिल हैं।
 - इन हिमखंडों के वृहत आकार के कारण इन्हें संयुक्त कर एक वशाल ग्लेशियर का निर्माण किया जा सकता है।
- **हिमखंडों की मोटाई में वृद्धि करना:** कुछ शोधकर्ताओं ने अधिक बर्फ निर्माण के रूप में एक समाधान प्रस्तुत किया है। उनके प्रस्ताव में पवन ऊर्जा द्वारा संचालित पंपों के माध्यम से ग्लेशियर के नचिले हिस्सों के बर्फ को जमा कर शीर्ष पर फैलाना है, ताकि ये जम जाएँ और ग्लेशियर की स्थिरता को मज़बूती प्रदान करें।
- **लोगों को जागरूक करना:** टुंड्रा और उसके नीचे का परमाफ्रॉस्ट हमारे लिये सुदूर क्षेत्र प्रतीत हो सकता है, लेकिन हम पृथ्वी पर कहीं भी रहते हैं, हमारे दैनिक कार्य जलवायु परिवर्तन में योगदान करते हैं।
 - अपने कार्बन फुटप्रिंट को कम कर, ऊर्जा-कुशल उत्पादों में निवेश कर और जलवायु-अनुकूल व्यवसायों, कानूनों और नीतियों का समर्थन कर हम वशिव के परमाफ्रॉस्ट को संरक्षित करने और पृथ्वी को लगातार गर्म करते दुष्चक्र को टालने में मदद कर सकते हैं।

नषिक्रय

प्रत्येक देश को जलवायु परिवर्तन और ग्लोबल वार्मिंग को अपनी वदिश नीतिके शीर्ष एजेंडे में शामिल करने की आवश्यकता है। हमें यह ज़रूरी क़दम उठाना ही होगा और जसि शीघ्रता से हम इस दशिक में आगे बढ़ेंगे, हमारी जलवायु कार्रवाइयों का उतना ही अधिक लाभ हम उठा सकेंगे।

अभ्यास प्रश्न: परमाफ्रॉस्ट और हमिनदों के पघिलने से अप्रत्याशित समस्याएँ उत्पन्न हो सकती हैं। चर्चा कीजिये।