

आर्कटिक में परमाफ्रॉस्ट का वगिलन और औद्योगिक संदूषण

प्रलिस के लिये:

आर्कटिक में परमाफ्रॉस्ट का वगिलन, औद्योगिक संदूषण, नासा, परमाफ्रॉस्ट, खनन, जलवायु परिवर्तन

मेन्स के लिये:

आर्कटिक में परमाफ्रॉस्ट का वगिलन और औद्योगिक संदूषण

चर्चा में क्यों?

एक नए अध्ययन के अनुसार, "परमाफ्रॉस्ट का वगिलन ऐतिहासिक रूप से औद्योगिक संदूषण वाले हज़ारों स्थलों में पर्यावरणीय खतरा उत्पन्न कर सकता है", साथ ही परमाफ्रॉस्ट के वगिलन से आर्कटिक क्षेत्रों में वषिकृत पदार्थों का प्रसार हो सकता है।

परमाफ्रॉस्ट:

- परमाफ्रॉस्ट अथवा स्थायी तुषार भूमिविह 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 मैदान अक्सर आर्कटिक क्षेत्रों जैसे- ग्रीनलैंड, अलास्का (संयुक्त राज्य अमेरिका), कनाडा, रूस और पूर्वी यूरोप में पाए जाते हैं।
- नेशनल एरोनॉटिक्स एंड स्पेस एडमिनिस्ट्रेशन (NASA) के अनुसार, परमाफ्रॉस्ट "मृदा, चट्टानों और रेत के संयोजन से बने हैं जो बर्फ द्वारा एक साथ संयोजित होते हैं। परमाफ्रॉस्ट में मृदा और बर्फ वर्ष भर जमी रहती है।
- हालाँकि यहाँ भूमि हमेशा जमी रहती है, जबकि परमाफ्रॉस्ट क्षेत्र हमेशा बर्फ से ढके नहीं होते हैं।

प्रमुख बढि

- क्षेत्र में दूषित स्थल:
 - परमाफ्रॉस्ट क्षेत्र में 4,500 औद्योगिक संचालनों के चलते 13,000 से 20,000 दूषित स्थलों के नरिमाण की आशंका है।
 - अब तक लगभग 1,000 ज्ञात औद्योगिक स्थल और 2,200-4,800 तक ज्ञात दूषित स्थल पहले से ही परमाफ्रॉस्ट के वगिलन के कारण अस्थिर होने के जोखिम में हैं।
- आर्कटिक में औद्योगिक अपशषित:
 - इस क्षेत्र में ज्ञात औद्योगिक अपशषित के प्रकारों में डरलिंग व खनन अपशषित, मृदा व तरल पदार्थ जैसे दूषित पदार्थ, खदान अपशषित डंपिंग साइट्स, भारी धातु, फैला हुआ तरल ईंधन और रेडियोधर्मी अपशषित शामिल हैं।
- तेज़ी से पघिलना और औद्योगिक साइट को अस्थिर करना:
 - जलवायु परिवर्तन के कारण शेष ग्रह की तुलना में आर्कटिक लगभग चार गुना तेज़ी से गर्म हो रहा है और इसलिये परमाफ्रॉस्ट तेज़ी से पघिल रहा है, जो न केवल औद्योगिक स्थलों बल्कि दूषित क्षेत्रों को भी अस्थिर कर सकता है।
 - इस शताब्दी के अंत तक लगभग 2,100 औद्योगिक स्थलों और 5,600-10,000 तक दूषित स्थलों पर अस्थिरता का खतरा मंडरा रहा है।
- ऐसी साइट्स के नरिमाण का कारण:
 - कभी सतत स्थिर और भरोसेमंद माना जाने वाला आर्कटिक क्षेत्र वास्तव में एक नरिजन और अछूते क्षेत्र से बहुत दूर है।
 - यह तेल क्षेत्रों व पाइपलाइन, खदानों और सैन्य ठिकानों जैसी अनगिनत औद्योगिक सुविधाओं से युक्त है।
 - इन औद्योगिक स्थलों से निकलने वाले ज़हरीले कचरे को परमाफ्रॉस्ट में इस उम्मीद के साथ दफनाया गया था कि यह अनश्चित काल तक ढका रहेगा और सारा बुनियादी ढाँचा उसी पर खड़ा किया गया है।

- अब ग्रह लगातार गर्म हो रहा है जिससे खतरा मंडरा रहा है।
- शीत युद्ध के दौरान आर्कटिक क्षेत्र ने विकास में वृद्धि का अनुभव किया तथा यह संसाधन नष्टिकरण और सैन्य संचालन का केंद्र बन गया।
- नतीजतन, औद्योगिक और जहरीले कचरा परमाफ्रॉस्ट पर या उसके अंदर जमा हो गया और इसे हटाने के लिये कोई उपाय नहीं किया गए।

परमाफ्रॉस्ट के वगिलन के प्रभाव:

- इसके सबसे खतरनाक परिणामों में से एक ग्रीनहाउस गैसों (GHG) का वायुमंडल में मुक्त होना है।
 - नासा की वर्ष 2022 की एक रिपोर्ट में कहा गया है, "अकेले आर्कटिक परमाफ्रॉस्ट में लगभग 1,700 बिलियन मीटरिक टन कार्बन है, जिसमें मीथेन और कार्बन डाइऑक्साइड शामिल हैं। यह 2019 में जीवाश्म ईंधन उत्सर्जन के रूप में जारी कार्बन की मात्रा का लगभग 51 गुना है।
- परमाफ्रॉस्ट में जमे हुए पौधे में नहिती पदार्थ सड़ता नहीं है, लेकिन जब परमाफ्रॉस्ट पघिलता है, तो मृत पौधों की सामग्री के भीतर के रोगाणु पदार्थ को तोड़ना शुरू कर देते हैं और कार्बन को वायुमंडल में छोड़ते हैं।
 - कोलंबिया विश्वविद्यालय द्वारा 2022 के एक अध्ययन में पाया गया कि परमाफ्रॉस्ट के पघिलने से हज़ारों नष्टिकरिय वायरस और बैक्टीरिया बाहर निकल आएंगे।
 - इनमें से कुछ "नए या प्राचीन वायरस हो सकते हैं जिनके खिलाफ मनुष्यों में प्रतिरक्षा और इलाज की कमी है या ऐसी बीमारियाँ जिनमें समाज ने चेचक या ब्यूबोनिक प्लेग (Bubonic Plague) के रूप में समाप्त कर दिया है।"

UPSC सविलि सेवा परीक्षा, पछिले वर्ष के प्रश्न

प्रलिमिस:

प्रश्न. 'मीथेन हाइड्रेट' के नक्षिषेपों के संदर्भ में निम्नलिखित कथनों में से कौन सा/से सही है/हैं? (2019)

1. भूमंडलीय तापन के कारण इन नक्षिषेपों से मीथेन गैस का नरिमुक्त होना प्रेरति हो सकता है।
2. 'मीथेन हाइड्रेट' के वशिल नक्षिषेप उत्तरी ध्रुवीय टुंडरा में तथा समुद्र अधस्तल के नीचे पाए जाते हैं।
3. वायुमंडल में मीथेन एक या दो दशक के बाद कार्बन डाइऑक्साइड में ऑक्सीकृत हो जाती है।

नीचे दिये गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिये:

- (a) केवल 1 और 2
- (b) केवल 2 और 3
- (c) केवल 1 और 3
- (d) 1, 2 और 3

उत्तर: (d)

व्याख्या:

- 'मीथेन हाइड्रेट' बर्फ की एक जालीनुमा पजिड़े जैसी संरचना है, जिसमें मीथेन अणु बंद होते हैं। यह एक ऐसी "बर्फ" है जो केवल स्वाभाविक रूप से उपसतह में जमा होती है जहाँ तापमान और दबाव की स्थिति इसके गठन के लिये अनुकूल होती है।
- आर्कटिक परमाफ्रॉस्ट के नीचे मीथेन हाइड्रेट तलछट और तलछटी चट्टान इकाइयों के नरिमाण तथा स्थरिता के लिये उपयुक्त तापमान एवं दबाव की स्थिति वाले क्षेत्रों में महाद्वीपीय मारजनि के साथ तलछटी जमा; अंतरदेशीय झीलों और समुद्र के गहरे पानी के तलछट व अंटार्कटिक बर्फ आदि शामिल है। अतः कथन 2 सही है।
- मीथेन हाइड्रेट्स जो एक संवेदनशील तलछट है, तापमान में वृद्धि दबाव में कमी के साथ तेज़ी से पृथक हो सकते हैं। इस पृथक्करण से मुक्त मीथेन और पानी को प्राप्त किया जाता है जिससे ग्लोबल वार्मिंग द्वारा रोका जा सकता है। अतः कथन 1 सही है।
- मीथेन वायुमंडल से लगभग 9 से 12 वर्ष की अवधि में ऑक्सीकृत हो जाती है जहाँ यह कार्बन डाइऑक्साइड में परिवर्तित होती है। अतः कथन 3 सही है।
- अतः विकल्प (D) सही उत्तर है।

???

प्रश्न. आर्कटिक की बर्फ और अंटार्कटिक के ग्लेशियरों के पघिलने से पृथ्वी पर मौसम के पैटर्न और मानव गतिविधियों पर अलग-अलग प्रभाव कैसे पड़ता है? व्याख्या कीजिये। (2021)

स्रोत: इंडियन एक्सप्रेस

