

9. सविस्तार विवेचना कीजिए कि जलवायु परिवर्तन की स्थिति के प्रभाव का शमन करने में विज्ञान और प्रौद्योगिकी द्वारा क्या भूमिका निभाई जा सकती है? भारत कहां तक इन प्रौद्योगिकियों को लागू कर रहा है?

परिचय: जलवायु परिवर्तन के बारे में संक्षिप्त जानकारी दीजिए

उत्तर का मुख्य भाग

- जलवायु परिवर्तन की स्थिति का शमन करने में विज्ञान और प्रौद्योगिकी की भूमिका
- निष्कर्ष:** जलवायु परिवर्तन के मुद्दे पर अंकुश लगाने से संबंधित कुछ आंकड़े दीजिए

परिचय

जलवायु परिवर्तन से तात्पर्य तापमान और मौसम के प्रतिरूप में दीर्घकालिक परिवर्तन से है। यह परिवर्तन प्राकृतिक हो सकता है, जैसे कि सौर चक्र में भिन्नता से। लेकिन 1800 से, मानव गतिविधियां, मुख्य रूप से कोयला, तेल और गैस जैसे जीवाश्म ईंधन जलाने के कारण जलवायु परिवर्तन का मुख्य चालक रही हैं। जलवायु परिवर्तन लोगों के लिए भोजन और पानी की कमी, बाढ़ में वृद्धि, अत्यधिक गर्मी, अधिक रोग और आर्थिक हानि जैसे खतरे पैदा करता है।

उत्तर का मुख्य भाग

जलवायु परिवर्तन की स्थिति का शमन करने में विज्ञान और प्रौद्योगिकी की भूमिका

जैव प्रौद्योगिकी

- **ऊर्जा कुशल खेती-बाड़ी:** इसमें खेत पर सौर ऊर्जा और पवन ऊर्जा के रूप में नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादन, पेट्रोलियम आधारित उर्वरकों और कीटनाशकों का उपयोग कम करना, और फसलों की खेती, भंडारण और परिवहन के लिए जीवाश्म ईंधन पर निर्भरता में कमी लाना शामिल हो सकता है।
- **कार्बन जब्ती:** यह वायुमंडलीय कार्बन डाइऑक्साइड को कैप्चर कर संग्रहीत करने की प्रक्रिया है। यह वैश्विक जलवायु परिवर्तन का शमन करने के लक्ष्य के साथ वायुमंडल में कार्बन डाइऑक्साइड की मात्रा में कमी लाने का उपाय है।
- **आनुवंशिक रूप से संशोधित फसलें:** आनुवंशिक रूप से संशोधित फसलों की बुवाई/रोपाई से ग्रीनहाउस गैसों की मात्रा में उल्लेखनीय कमी आई है।
- **जैव ईंधन:** जैव ईंधन ग्रीनहाउस प्रभाव और जलवायु परिवर्तन में योगदान नहीं देता है। जैव ईंधन एक आशाजनक विकल्प है क्योंकि इससे उत्सर्जित कार्बन डाइऑक्साइड का वायुमंडल के माध्यम से पुनर्चक्रण हो जाता है।
- **औद्योगिक जैवप्रौद्योगिकी:** जलवायु परिवर्तन का शमन करने के लिए ऊर्जा, औद्योगिक रसायनों और उपभोक्ता वस्तुओं का उत्पादन करने के लिए एंजाइमों, सूक्ष्मजीवों और पौधों का दोहन है।

इंटरनेट ऑफ थिंग्स

- **आईओटी संवेदक:** यह ऊर्जा की खपत में कमी, नवीकरणीय ऊर्जा के उत्पादन और कार्बन उपभोग सह अपशिष्ट का मापन करता है।
- **आईओटी द्वारा कार्बन फुटप्रिंट में कमी:** सबसे सामान्य क्षेत्र ऊर्जा है जिसमें आईओटी खपत का अनुकूलन करने में मदद करता है। आईओटी क्षम युक्तियों का उपयोग करने वाले स्मार्ट भवन रहने वालों के व्यवहार के आधार पर प्रकाश व्यवस्था, तापन और शीतलन प्रणाली का समायोजन कर सकते हैं। यह ऊर्जा के लिए जीवाश्म ईंधन जलाने के कारण होने वाले कार्बन डाइऑक्साइड उत्सर्जन में भी कमी ला सकता है।

अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी

- **अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी तापन प्रणालियों से होने वाले उत्सर्जन में कमी ला सकती हैं:** पुनर्प्रवेश्य अंतरिक्ष यानों के आसपास ऑक्सीजन के स्तर का मापन करने के लिए मूल रूप से विकसित लघु रूप में निर्मित सिरैमिक गैस संवेदकों की प्रौद्योगिकी का अब सटीक रूप से तापक दहन नियंत्रित करने वाली प्रणालियों में उपयोग किया जा रहा है जो प्रदूषकों का एक प्रमुख स्रोत है।
- **मौसम के मिजाज पर नजर रखने के लिए उपग्रह:** इस तरह का एक उदाहरण नासा का आइस, क्लाउड और लैंड एलिवेशन सैटेलाइट -2 (आईसीईसैट-2) अंतरिक्ष यान है, जिसे 2018 में प्रमोचित किया गया था।

- आईसीईसैट-2 के पूर्ववर्ती ने समुद्री बर्फ का पतला होना और यह दिखाया कि ग्रीनलैंड और अंटार्कटिका के तटीय भागों से हिमावरण कैसे गायब हो गया। नासा का यह नवीनतम उपग्रह इस संबंध में अतिरिक्त जानकारी प्रदान करने के लिए विकसित किया गया था कि एक वर्ष के दौरान हिमावरण में कैसे परिवर्तन आता है।
- **जंतुओं पर नजर रखने के लिए संवेदक:** अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी का उपयोग कर अंतर्राष्ट्रीय जंतु अनुसंधान सहयोग (इकारस) पहल 'जंतुओं का इंटरनेट' बनाने के लिए अंतर्राष्ट्रीय अंतरिक्ष स्टेशन (आईएसएस) उपग्रह का उपयोग कर रहा है। वैज्ञानिकों को पक्षियों और जंतुओं की पीठ पर लगे सूक्ष्म आकार के ट्रांसमीटरों की सहायता से अंतरिक्ष से पक्षियों और जंतुओं के प्रवास पैटर्न पर नजर रखने की उम्मीद है।
- **किसानों के लिए डेटा में परिवर्तित उपग्रह से लिए गए चित्र:** उपग्रह से लिए गए चित्र और जलवायु संबंधी आंकड़े जिन समुदायों की आवश्यकता पूर्ति करते हैं उनके लिए अतिरिक्त लाभ के साथ कृषि और उद्योग जैसे अन्य क्षेत्रों की भी सहायता कर सकते हैं।

आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस और मशीन लर्निंग

- एआई का अनुप्रयोग अधिक ऊर्जा कुशल भवन डिजाइन करने, विद्युत भंडारण में सुधार लाने और आवश्यकतानुसार विद्युत ग्रिड में सौर और पवन ऊर्जा डालकर नवीकरणीय ऊर्जा परिनिर्वाह अनुकूलित करने में मदद कर सकता है।
- **भविष्य की जलवायु के मिज़ाज की भविष्यवाणी:** शोधकर्ता जलवायु-संवेदनशील क्षेत्रों और जलवायु परिवर्तन के कारण अत्यधिक गर्मी, सूखे या बाढ़ की पहचान करने के लिए जलवायु मॉडल आउटपुट पर मशीन लर्निंग प्रौद्योगिकी का उपयोग कर रहे हैं।
- **माल ढुलाई का तरीका अनुकूलित करना:** मशीन लर्निंग अधिक से अधिक नौभार एक साथ बंडल करने का तरीका खोजने और फेरों की कुल संख्या कम से कम करने में मदद कर सकता है। इस तरह की प्रणाली परिवहन व्यवधानों के प्रति भी अधिक लचीली होगी।
- **भवनों को अधिक कुशल बनाना:** बुद्धिमान नियंत्रण प्रणाली घर के भीतर तापन, शीतलन, हवा आने-जाने और प्रकाश व्यवस्था की जरूरतों को समायोजित करने के लिए मौसम पूर्वानुमानों, भवन अधिभोग और अन्य पर्यावरणीय स्थितियों को ध्यान में रखते हुए भवन की ऊर्जा खपत में नाटकीय रूप से कमी ला सकती है।

ब्लॉक चेन प्रौद्योगिकी

- **उपयोग:** ब्लॉकचेन प्रौद्योगिकी की पर्यावरण संरक्षण में अपरिमित संभावनाएं हैं; इसका अनुप्रयोग सामाजिक आर्थिक गतिविधियों के प्रति किया जा सकता है जिसमें संरक्षण की योजना बनाना और वन्यजीव संरक्षण कार्यक्रम का कुशल कार्यान्वयन शामिल है।
- **पुनरूत्पादक कृषि:** इसमें अधिक संधारणीय भू-उपयोग पद्धतियों, आमतौर पर वृक्षारोपण और संरक्षण के संयोजन के माध्यम से अपना कार्बन पदचिह्न कम करने के लिए दुनिया भर के समुदायों को प्रोत्साहित करने का प्रयास शामिल है। स्मार्ट अनुबंध जो वास्तविक दुनिया के डेटा के साथ अंतरक्रिया कर सकते हैं, स्वचालित रूप से भूमि के इन महत्वपूर्ण इलाकों का प्रबंधन करने वाले लोगों को पुरस्कृत करना संभव बनाते हैं।

नैनो प्रौद्योगिकी

- **हल्के वजन वाली नैनो-सम्मिश्र सामग्री** - वाहनों का वजन कम कर, बदले में, ईंधन की खपत में कमी लाकर उत्सर्जन कम करने के किसी भी प्रयास का तत्काल और महत्वपूर्ण वैश्विक प्रभाव हो सकता है। यह अनुमान लगाया गया है कि वाहनों के वजन में 10% की कमी से ईंधन की खपत में 10% की कमी आएगी, जिससे उत्सर्जन में आनुपातिक गिरावट आएगी।
- **नैनो लेपन** - नैनो लेपन उत्सर्जन कम करने और स्वच्छ ऊर्जा उत्पादन अधिकतम करने का अच्छा अल्पकालिक तरीका है। उदाहरण के लिए, विमानों पर नैनो-लेपन किया जा सकता है, जिससे विमान अपेक्षाकृत चिकने हो जाएंगे, जिससे तलकषण कम होगा। और नैनो लेपन विमानों की निर्माणा सामग्री को पर्यावरण की विशेष स्थितियों से भी बचाएगा जिनमें उनका उपयोग किया जाता है (इस्पात जैसी पारंपरिक भारी धातुओं के बजाय)।
- **बैटरियां** - इस तरह की प्रौद्योगिकी बैटरी के वजन में काफी कमी लाकर इलेक्ट्रिक और हाइब्रिड वाहनों की दक्षता में वृद्धि कर सकती हैं। नैनो प्रौद्योगिकी कई क्षेत्रों, विशेष रूप से ऊर्जा में महत्वपूर्ण परिवर्तन लाने की उपयुक्त स्थिति में है जहां यह नवीकरणीय स्रोतों और स्मार्ट ग्रिड के लिए बड़ी और संभावित रूप से अचानक लाभकारी हो सकती है।

- **बेहतर नवीकरणीय** - नैनो प्रौद्योगिकी विभिन्न तरीकों से नवीकरणीय ऊर्जा के पीछे की प्रौद्योगिकी को गति दे सकती है: विशेषज्ञ फोटोवोल्टेइक सेलों में नैनो प्रौद्योगिकी का प्रयोग करने के साधन खोज रहे हैं, जिससे सौर पैनलों ऊर्जा का दोगुना या तिगुना उत्पादन होगा।
- **नैनो प्रौद्योगिकी वाले संवेदक** - स्मार्ट ग्रिड के लिए संवेदकों का समय से पहले समस्याओं का पता लगाने, भूमिगत केबलों के निम्नीकरण का मापन करने या ट्रांसफॉर्मरों के लिए पहले से उपलब्ध रासायनिक संवेदकों की कीमत कम करने के लिए उपयोग किया जा सकता है।

परमाणु प्रौद्योगिकी

- **निम्न कार्बन ऊर्जा:** परमाणु ऊर्जा दुनिया में सबसे कम ग्रीनहाउस गैसों का उत्सर्जन करने वाले ऊर्जा स्रोतों में से एक है। इसकी बहुत कम कार्बन डाइऑक्साइड उत्सर्जन दर - उदाहरण के लिए सौर ऊर्जा से चार गुना कम - इसको निम्न-कार्बन संक्रमण के लिए आवश्यक ऊर्जा बनाती है।
- **स्थिर और नियंत्रण योग्य ऊर्जा:** जलवायु-अनुकूल ऊर्जा होने के अलावा, परमाणु ऊर्जा अपनी मजबूत उत्पादन प्रणाली की बदौलत निरंतर बिजली प्रदान करती है, जो बिजली की मांग में परिवर्तन से अनुकूलन करने में सक्षम है।

निष्कर्ष

भारत 2030 तक अपनी गैर-जीवाश्म ऊर्जा क्षमता 500 गीगावाट (जीडब्ल्यू) तक कर देगा। भारत 2030 तक अपनी ऊर्जा आवश्यकता का 50 प्रतिशत नवीकरणीय ऊर्जा से पूरा करेगा। भारत अब से लेकर 2030 तक कुल अनुमानित कार्बन उत्सर्जन में एक बिलियन टन की कमी लाएगा।

