

अत्यधिक हानिकारक है नाइट्रोजन प्रदूषण

नाइट्रोजन प्रदूषण पर्यावरण में अत्यधिक नाइट्रोजन यौगिकों के हानिकारक प्रभावों को संदर्भित करता है, जो मुख्य रूप से मानवीय गतिविधियों के कारण होता है। नाइट्रोजन एक आवश्यक तत्व है, लेकिन नाइट्रोजन का अत्यधिक स्तर पारिस्थितिकी तंत्र, मानव स्वास्थ्य और अर्थव्यवस्था को नुकसान पहुंचा सकता है। 1940 और 1950 के दशक में शुरू हुई हरित क्रांति एक महत्वपूर्ण कृषि परिवर्तन था, जिसने खाद्य उत्पादन बढ़ाने और दुनिया भर में भूख को कम करने के लिए उच्च उपज वाली फसल किस्मों, सिंचाई और उर्वरकों की शुरुआत की। हरित क्रांति ने अपने लक्ष्य हासिल कर लिए, लेकिन इसके अनपेक्षित पर्यावरणीय परिणाम भी हुए, जिसमें नाइट्रोजन प्रदूषण भी शामिल है।

सघन कृषि पद्धतियों पर हरित क्रांति के फोकस के कारण कृत्रिम नाइट्रोजन उर्वरकों का अत्यधिक उपयोग हुआ। उच्च उपज प्राप्त करने के लिए किसानों ने बड़ी मात्रा में नाइट्रोजन उर्वरकों का इस्तेमाल किया, जो अक्सर मिट्टी की उन्हें अवशोषित करने की क्षमता से अधिक थे। गहन खेती और अत्यधिक उर्वरक उपयोग ने मृदा स्वास्थ्य को खराब कर दिया, इसकी प्राकृतिक उर्वरता को कम कर दिया और कटाव को बढ़ा दिया। खेतों से नाइट्रोजन युक्त अपवाह ने जलमार्गों को दूषित कर दिया, जिससे यूट्रोफिकेशन और मृत क्षेत्रों में योगदान हुआ। उर्वरक उत्पादन और कृषि जलाने से नाइट्रोजन ऑक्साइड ने वायु प्रदूषण में भी योगदान दिया।

हरित क्रांति के दौरान नाइट्रोजन उर्वरकों के अत्यधिक उपयोग के कारण मिट्टी, पानी और हवा में नाइट्रोजन प्रदूषण, प्राकृतिक पोषक चक्रों में व्यवधान, जैव विविधता में कमी, और मानव स्वास्थ्य पर नकारात्मक प्रभाव पड़े हैं। नाइट्रोजन प्रदूषण के मुख्य स्रोतों में शामिल हैं: कृषि अपवाह (उर्वरक, खाद), औद्योगिक प्रक्रियाएँ (जीवाश्म ईंधन दहन, रासायनिक उत्पादन), अपशिष्ट जल और सीवेज, वाहन उत्सर्जन आदि। नाइट्रोजन प्रदूषण के कारण पर्यावरण, स्वास्थ्य, और अर्थव्यवस्था पर विपरीत प्रभाव पड़े हैं। जलमार्गों में यूट्रोफिकेशन (शैवाल की अत्यधिक वृद्धि), जलीय पारिस्थितिकी प्रणालियों में मृत क्षेत्र (कम ऑक्सीजन स्तर), मिट्टी का क्षरण और अम्लीकरण, वायु प्रदूषण (नाइट्रोजन ऑक्साइड, कण पदार्थ), और जलवायु परिवर्तन (नाइट्रस ऑक्साइड एक शक्तिशाली ग्रीनहाउस गैस है) इसके प्रमुख परिणाम हैं।

नाइट्रोजन प्रदूषण के कारण श्वसन संबंधी समस्याएँ (अस्थमा, फेफड़ों की बीमारी), कैंसर का जोखिम (नाइट्रोसामाइन, नाइट्रोजन प्रतिक्रियाओं का एक उपोत्पाद), और तंत्रिका संबंधी प्रभाव (नाइट्रोजन डाइऑक्साइड जोखिम) उत्पन्न हुए हैं। इसके अलावा, जल उपचार लागत में वृद्धि हुई है, फसल की पैदावार और कृषि उत्पादकता में कमी आई है, बुनियादी ढाँचे को नुकसान (संक्षारण, अम्लीकरण) हुआ है, और स्वास्थ्य सेवा की लागत बढ़ी है।

दुनिया भर की सरकारों ने नाइट्रोजन प्रदूषण को कम करने के लिए विभिन्न कार्यक्रम लागू किए हैं। उदाहरण के लिए, संयुक्त राज्य अमेरिका की राष्ट्रीय पोषक तत्व प्रबंधन नीति राज्यों को जलमार्गों में नाइट्रोजन प्रदूषण को कम करने के लिए पोषक तत्व प्रबंधन योजनाएँ विकसित करने के लिए प्रोत्साहित करती है। यूरोपीय संघ का "नाइट्रोजन न्यूनीकरण कार्यक्रम" सदस्य राज्यों के लिए कृषि और उद्योग से नाइट्रोजन उत्सर्जन को कम करने के लक्ष्य निर्धारित करता है।

दुनिया भर की सरकारों ने नाइट्रोजन प्रदूषण को कम करने के लिए विभिन्न कार्यक्रम लागू किए हैं। उदाहरण के लिए, संयुक्त राज्य अमेरिका की राष्ट्रीय पोषक तत्व प्रबंधन नीति राज्यों को जलमार्गों में नाइट्रोजन प्रदूषण को कम करने के लिए पोषक तत्व प्रबंधन योजनाएँ विकसित करने के लिए प्रोत्साहित करती है। यूरोपीय संघ का "नाइट्रोजन न्यूनीकरण कार्यक्रम" सदस्य राज्यों के लिए कृषि और उद्योग से नाइट्रोजन उत्सर्जन को कम करने के लक्ष्य निर्धारित करता है। भारत सरकार का उर्वरक प्रबंधन अधिनियम उर्वरक के उपयोग को नियंत्रित करता है और नाइट्रोजन प्रदूषण को कम करने के लिए कुशल प्रथाओं को बढ़ावा देता है।

चीन का मृदा संरक्षण और पुनर्वास कार्यक्रम संरक्षित जुताई और कवर फसलों के माध्यम से मिट्टी के कटाव और नाइट्रोजन प्रदूषण को कम करना है। कनाडा का जल गुणवत्ता सुधार कार्यक्रम जलमार्गों में नाइट्रोजन प्रदूषण को कम करने वाली परियोजनाओं के लिए धन मुहैया कराता है। ब्राजील की सतत कृषि पहल नाइट्रोजन प्रदूषण को कम करने के लिए कुशल उर्वरक उपयोग सहित टिकाऊ कृषि प्रथाओं को बढ़ावा देती है। यूएसए का पर्यावरण गुणवत्ता प्रोत्साहन कार्यक्रम नाइट्रोजन प्रदूषण को कम करने वाली संरक्षण प्रथाओं को लागू करने वाले किसानों को वित्तीय सहायता प्रदान करता है। जापान का नाइट्रोजन उत्सर्जन न्यूनीकरण कार्यक्रम उद्योगों को कुशल प्रौद्योगिकियों और प्रक्रियाओं के माध्यम से नाइट्रोजन उत्सर्जन को कम करने के लिए प्रोत्साहित करता है। दक्षिण कोरिया का कृषि प्रदूषण नियंत्रण कार्यक्रम उर्वरक के उपयोग को नियंत्रित करता है और नाइट्रोजन प्रदूषण को कम करने के लिए स्थायी प्रथाओं को बढ़ावा देता है। ऑस्ट्रेलिया की राष्ट्रीय पर्यावरण नीति जलमार्गों और मिट्टी में नाइट्रोजन प्रदूषण को कम करने के लिए लक्ष्य निर्धारित करती है।

ये कार्यक्रम विनियमन, शिक्षा, और प्रोत्साहन के माध्यम से नाइट्रोजन प्रदूषण को कम करने के लिए सरकारों के प्रयासों को प्रदर्शित करते हैं। नाइट्रोजन प्रदूषण को कम करने के लिए बहुआयामी दृष्टिकोण आवश्यक है जिसमें टिकाऊ कृषि पद्धतियाँ, औद्योगिक प्रक्रिया सुधार, अपशिष्ट जल प्रबंधन और नीति परिवर्तन शामिल हैं। नैनो यूरिया एक आशाजनक नवाचार है जो नाइट्रोजन प्रदूषण को कम करने में मदद कर सकता है। नैनो यूरिया एक नैनोटेक्नोलॉजी-आधारित उर्वरक है जो फसलों को अधिक कुशलता से नाइट्रोजन प्रदान करता है, जिससे पर्यावरण को प्रदूषित करने वाले अतिरिक्त नाइट्रोजन को कम किया जा सकता है।

नैनो यूरिया के नैनोकण केवल तभी नाइट्रोजन छोड़ते हैं जब पौधे को इसकी आवश्यकता होती है, जिससे मिट्टी और पानी में अनावश्यक रिलीज कम हो जाती है। नैनोकणों का छोटा आकार और नियंत्रित रिलीज मिट्टी और पानी में नाइट्रोजन लॉचिंग को कम करता है, जिससे भूजल संदूषण कम होता है। नैनो यूरिया की दक्षता का मतलब है कि किसान कम अनुप्रयोग दरों का उपयोग कर सकते हैं, जिससे पर्यावरण में जारी नाइट्रोजन की कुल मात्रा कम हो जाती है।

नैनो यूरिया लाभकारी सूक्ष्मजीवों को बढ़ावा देकर और मिट्टी के अम्लीकरण को कम करके मिट्टी के स्वास्थ्य को बेहतर बनाने में मदद कर सकता है, जो नाइट्रोजन प्रदूषण में योगदान कर सकता है। नैनो यूरिया नाइट्रोजन प्रदूषण को कम करने में आशाजनक है, लेकिन निम्नलिखित कारकों पर विचार करना आवश्यक है: व्यापक रूप से नैनो यूरिया को अपनाना और बड़े पैमाने पर नैनो यूरिया का उत्पादन आवश्यक है। सरकारों और नियामक निकायों को नैनो यूरिया के सुरक्षित उपयोग और पर्यावरणीय प्रभाव के लिए दिशानिर्देश और मानक स्थापित करने चाहिए। पारिस्थितिकी तंत्र और पर्यावरण पर नैनो यूरिया के दीर्घकालिक प्रभावों को समझने के लिए निरंतर शोध की आवश्यकता है। व्यापक रूप से अपनाने को प्रोत्साहित करने के लिए नैनो यूरिया की लागत और उपलब्धता पारंपरिक उर्वरकों के साथ प्रतिस्पर्धी होनी चाहिए। कुल मिलाकर, नैनो यूरिया में नाइट्रोजन प्रदूषण को कम करने में एक मूल्यवान उपकरण होने की क्षमता है, लेकिन इसका प्रभाव जिम्मेदार विकास, तैनाती और प्रबंधन पर निर्भर करेगा।

नाइट्रोजन प्रदूषण को कम करने के लिए कुछ रणनीतियाँ इस प्रकार हैं: सतत कृषि, परिशुद्धता कृषि और फसल चक्र का उपयोग करने की कृषकों को सलाह दी जानी चाहिए। जैविक संशोधन और कवर फसलों लागू करने की, एकीकृत पोषक तत्व प्रबंधन लागू करने की सलाह दी जानी चाहिए। नाइट्रोजन-कुशल उर्वरकों का उपयोग, उर्वरक आवेदन दर और समय का अनुकूलन, पोषक तत्वों की ज़रूरतों को निर्धारित करने के लिए मिट्टी का परीक्षण। अपशिष्ट जल उपचार, अपशिष्ट जल उपचार अवसंरचना को उन्नत करने की सलाह, नाइट्रोजन हटाने की तकनीकें लागू करने की सलाह, जल संरक्षण को बढ़ावा, औद्योगिक प्रक्रियाएँ, कुशल दहन तकनीकें लागू करने की सलाह, नाइट्रोजन कम करने वाले उपकरणों का उपयोग, नाइट्रोजन उत्सर्जन को कम करने के लिए औद्योगिक प्रक्रियाओं का अनुकूलन।

डॉ. रामानुज पाठक, सतना
(शिक्षाविद्)

संपर्क- 7697179890, 7974246591



वाहन उत्सर्जन, इलेक्ट्रिक और हाइब्रिड वाहनों को बढ़ावा देना, उत्सर्जन नियंत्रण और उत्प्रेरक कन्वर्टर्स को लागू करना, टिकाऊ परिवहन विकल्पों को प्रोत्साहित करना। अपशिष्ट प्रबंधन, उचित अपशिष्ट निपटारा और पुनर्चक्रण को लागू करना, लैंडफिल में खाद्य अपशिष्ट और कार्बनिक पदार्थों को कम करने की सलाह। शिक्षा और नीति, नाइट्रोजन प्रदूषण के बारे में जागरूकता बढ़ाना, नाइट्रोजन उत्सर्जन को विनियमित करने के लिए नीतियों का विकास और कार्यान्वयन, प्रोत्साहन और शिक्षा के माध्यम से संधारणीय प्रथाओं को प्रोत्साहित करना।

मृदा संरक्षण, संरक्षण जुताई और बिना जुताई वाली खेती को लागू करना, नाइट्रोजन-फिक्सिंग फलियाँ लगाना, मृदा स्वास्थ्य और कार्बन पृथक्करण को बढ़ावा देना। जल संरक्षण, जल-कुशल प्रथाओं को बढ़ावा देना, लीक को ठीक करना और बुनियादी ढाँचे को उन्नत करना, जल-बचत प्रौद्योगिकियों को प्रोत्साहित करना। अनुसंधान और विकास, नाइट्रोजन प्रदूषण को कम करने के लिए नई प्रौद्योगिकियों का विकास करना, मौजूदा प्रौद्योगिकियों और प्रथाओं में सुधार करना, संधारणीय कृषि और उद्योग में नवाचार को प्रोत्साहित करना। इन रणनीतियों को लागू करके, नाइट्रोजन प्रदूषण को कम किया जा सकता है और पर्यावरण, मानव स्वास्थ्य और अर्थव्यवस्था पर इसके हानिकारक प्रभावों को कम किया जा सकता है।

(ये लेखक के अपने विचार हैं)