



एग्री आर्टिकल्स

(कृषि लेखों के लिए ई-पत्रिका)

वर्ष: 02, अंक: 02 (मार्च-अप्रैल, 2022)

www.agriarticles.com पर ऑनलाइन उपलब्ध

© एग्री आर्टिकल्स, आई. एस. एस. एन.: 2582-9882

मृदा स्वास्थ्य एवं फसल प्रदर्शन पर मृदा संदूषकों/प्रदूषकों का प्रभाव

(किरण यादव¹, मधु यादव² एवं सीमा यादव³)

¹विद्यावाचस्पति छात्रा, मृदा विज्ञान और कृषि रसायन विभाग, जूनागढ़ कृषि विश्वविद्यालय, जूनागढ़
²विद्यावाचस्पति छात्रा, आनुवांशिकी एवं पादप प्रजनन विभाग, राज. कृषि अनुसंधान संस्थान, दुर्गापुरा
³प्रयोगशाला सहायक, कृषि अनुसंधान केंद्र, मण्डोर, जोधपुर

* honeikiran@gmail.com

जहरीले यौगिक के लगातार संचय से मृदा संदूषण होता है। मिट्टी में लवण, रेडियोधर्मी पदार्थ या रोग पैदा करने वाले कारक अपनी सीमा से अधिक सांद्रण जो मिट्टी के वातावरण में अवांछनीय परिवर्तन का कारण बनता है और पौधे की वृद्धि पर प्रतिकूल प्रभाव डालता है। यह मुख्य रूप से कृषि गतिविधियों, औद्योगिक गतिविधियों और शहरी गतिविधियों का परिणाम है। कृषि गतिविधियों में शाकनाशियों और कीटनाशकों का अधिक प्रयोग शामिल है। औद्योगिक गतिविधियाँ जैसे धातुओं का खनन और गलाना, जीवाश्म ईंधन जलाना, जहरीले धुएँ, औद्योगिक उद्देश्यों के लिए उपयोग किए जाने वाले रसायनों के आकस्मिक फैलाव और औद्योगिक कचरे का सीधे मिट्टी में निर्वहन। शहरी कचरे का अनुचित निपटान, दूषित सतही जल का उपसतह स्तर तक रिसाव और लैंडफिल से अपशिष्टों की लीचिंग भी संदूषण के स्रोत रहे हैं। आमतौर पर पाए जाने वाले रासायनिक संदूषक हैं - पेट्रोलियम हाइड्रोकार्बन, पॉलीन्यूक्लियर एरोमैटिक हाइड्रोकार्बन, सॉल्वेंट्स, कीटनाशक और भारी सीसा जैसी धातुएँ। बाहरी फसल उत्पादन स्रोत जैसे खनिज उर्वरक, जैविक संशोधन, माइक्रोबियल इनोकुलेट्स और कीटनाशकों को उत्पादकता और आर्थिक लाभ अधिकतम करने के लिए उपयोग किया जाता है, जबकि मृदा स्वास्थ्य पर इनके दुष्प्रभाव को अक्सर नजरअंदाज कर दिया जाता है। इस अध्ययन ने फसल उत्पादन स्रोतों की वर्तमान समझ को संक्षेप में प्रस्तुत किया है जो मृदा स्वास्थ्य (मिट्टी के भौतिक, रासायनिक और जैविक गुणों) को प्रभावित करते हैं। खनिज उर्वरकों का सीमित प्रत्यक्ष (जैसे मिट्टी की भौतिक संपत्ति) प्रभाव होता है लेकिन उनका अनुप्रयोग मिट्टी में जैविक गतिविधि के माध्यम से फसल अवशेष और उत्पादकता में वृद्धि कर सकता है। एक अन्य महत्वपूर्ण अप्रत्यक्ष प्रभाव जैसे कि नाइट्रोजन उर्वरक, मिट्टी में अम्लीकरण का कारण है, जिससे मिट्टी के स्वास्थ्य पर काफी नकारात्मक प्रभाव जैसे कि मात्रा, गतिविधि और जैव विविधता पर पड़ता है।

जैविक संशोधन जैसे खाद, कम्पोस्ट, जैव ठोस और ह्यूमिक पदार्थ मिट्टी के जीवों के लिए कार्बन का प्रत्यक्ष स्रोत प्रदान करते हैं। कीटनाशकों में, शाकनाशियों का मृदा स्वास्थ्य पर कुछ महत्वपूर्ण प्रभाव पड़ता है, जबकि कीटनाशकों और कवकनाशियों के नकारात्मक प्रभाव अधिक आम हैं और उनके आवेदन सख्त विनियमन का वारंट करता है।

मृदा संदूषकों के सामान्य स्रोत:

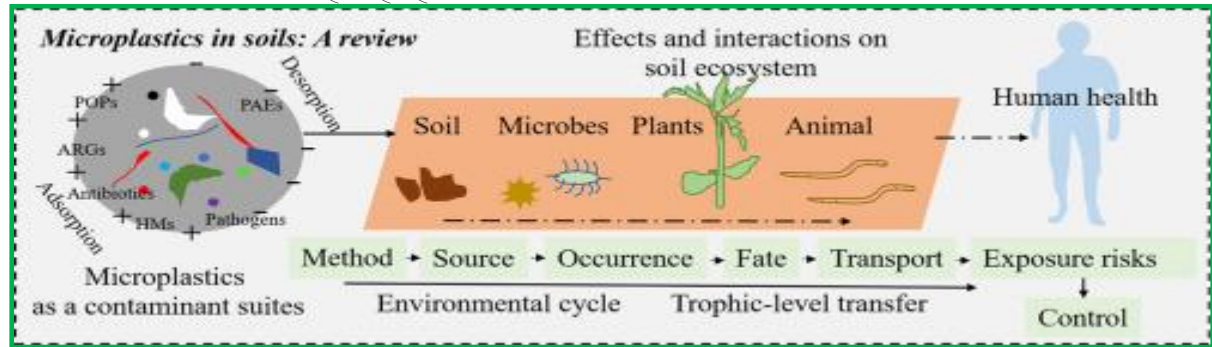
- दूषित सतही जल का मिट्टी में बहना
- लैंडफिल और अवैध डंपिंग
- इलेक्ट्रॉनिक एवं परमाणु कचरा
- औद्योगिक दुर्घटनाएं
- खनन और अन्य उद्योग
- आकस्मिक रिसाव
- दफनाया हुआ कचरा
- गोला-बारूद और युद्ध के एजेंटों का निपटान
- कृषि पदार्थ
- तेल और ईंधन डंपिंग

कुछ महत्वपूर्ण स्रोतों का विस्तार निम्न प्रकार है:

- **कीटनाशक:** जब फसल पर कीटनाशकों का छिड़काव किया जाता है, तो कुछ भाग फसल द्वारा अवशोषित हो जाते हैं, कुछ घुलनशील हो जाते हैं और जड़ क्षेत्र से नीचे चले जाते हैं, कुछ जीवाणुओं के ऑक्सीकरण और रासायनिक हाइड्रोलिसिस द्वारा अवक्रमित हो जाते हैं और शेष मिट्टी के कणों से चिपक कर अपवाह के माध्यम से झील और नदी में चले जाते हैं और उन्हें दूषित करते हैं। यह मिट्टी में लंबे समय तक रहते हैं जैसे- डीडीटी, क्लोर्डेन, बीएचसी और एल्लिड्रिन प्रकृति में क्रमशः 10, 11, 12 और 9 वर्ष लगातार रहने के कारण मिट्टी को दूषित करते हैं।
- **आकस्मिक तेल रिसाव:** अधिकांश ईंधन स्टेशनों पर, भंडारण और रसायनों के परिवहन के दौरान तेल का रिसाव हो सकता है जो मिट्टी के स्वास्थ्य को खराब करता है और इसे खेती के लिए अनुपयुक्त बनाता है। ये रसायन मिट्टी के माध्यम से भूजल में प्रवेश कर सकते हैं।
- **औद्योगिक अपशिष्ट:** दवा, धातु, पेंट, चमड़ा, तेल, कीटनाशक, प्लास्टिक और कपड़ा उत्पादक उद्योग मुख्य रूप से भारी धातुओं (सीसा, पारा, कैडमियम आदि), कार्बनिक क्लोरीन यौगिक, कार्बनिक सॉल्वेंट्स और साइनाइड्स आदि का उत्पादन करते हैं। इस खतरनाक कचरे के अनुचित निपटान से मिट्टी दूषित होती है।
- **उर्वरक:** सुपरफॉस्फेट उर्वरक के उत्पादन में उपयोग किए गए कच्चे माल में मौजूद अशुद्धियों (जैसे आर्सेनिक, सीसा और कैडमियम आदि) के कारण मिट्टी दूषित होती है। हालांकि धातु गैर-अवक्रमणीय होते हैं, भारी धातुएं अंधाधुंध उपयोग के कारण मिट्टी की सतह पर उनके जहरीले स्तर में जमा हो जाती हैं।
- **कचरा डंप / लैंडफिल:** बेंगलूर शहर में नगरपालिका अपशिष्ट उत्पादन का आवासीय क्षेत्रों से 52%, होटल और रेस्तरां से 19.30% और बाजार द्वारा 14% योगदान है। नगर निगम के कचरे के अनुचित निपटान से मृदा के भौतिक-रासायनिक गुणों में परिवर्तन और आसपास के क्षेत्र भी प्रभावित होते हैं।
- **रेडियोधर्मी प्रदूषक:** परमाणु परीक्षण प्रयोगशालाओं और उद्योगों के विस्फोट से परमाणु धूल रेडियोधर्मी कचरे का उत्पादन होता है, जो मिट्टी में प्रवेश करते हैं और जमा हो जाते हैं। स्ट्रोंटियम-90, आयोडीन-129, सीज़ियम-137 और आयरन समस्थानिक आदि रेडियोधर्मी अपशिष्ट हैं जो प्रकृति में विपैले होते हैं।
- **वर्षा का पानी:** वातावरण में मौजूद जहरीले रसायन बारिश के माध्यम से वापस आते हैं और मिट्टी पर जमा हो जाते हैं जहां वे इलेक्ट्रोस्टैटिक बलों द्वारा मिट्टी के कणों के साथ मजबूती से रहते हैं।

मिट्टी में मृदा संदूषको का क्या होता है?

एक बार मिट्टी में संदूषक मिल जाने के बाद, वे कहाँ जाते हैं और कितनी जल्दी जाते हैं कई कारकों पर निर्भर करता है। संदूषक कार्बनिक या रासायनिक तत्व हो सकते हैं। कार्बनिक संदूषक (कार्बन-आधारित) रासायनिक परिवर्तन से गुजरते हैं या ऐसे उत्पादों में अवक्रमित हो जाते हैं जो मूल यौगिक की तुलना में कम या ज्यादा विषाक्त हो लेकिन रासायनिक संदूषक (जैसे धातु) टूट नहीं सकते, उनकी विशेषताएं बदल सकती हैं ताकि वे पौधों या जानवरों द्वारा आसानी से ग्रहण कर लिया जा सकें। जैसा कि चित्र 1 में है, विभिन्न स्रोतों के माध्यम से सतही जल निकाय दूषित हो जाते हैं और इस दूषित सिंचाई जल का उपयोग कृषि क्षेत्र में करने से खराब गुणवत्ता के भोजन उत्पादन के साथ-साथ मिट्टी की गुणवत्ता को भी खराब करेगा। भूमिगत अंतसरण के माध्यम से संदूषक भूजल को प्रदूषित करते हैं इसलिए प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से मानव स्वास्थ्य प्रभावित हो रहा है।



चित्र 1- मिट्टी में दूषित पदार्थों का विध्वंस

मृदा प्रदूषण का मिट्टी और फसल पर प्रभाव:

मृदा संदूषक जो प्रकृति में अत्यधिक विषैले होते हैं, वे मृदा जीवों की घटती संख्या, आवश्यक पोषक तत्वों की कमी और मिट्टी में अत्यधिक विषैले तत्व आदि द्वारा मृदा स्वास्थ्य को प्रभावित करते हैं। जब हम फसल की खेती के लिए दूषित मिट्टी का उपयोग करते हैं, तो यह खराब गुणवत्ता वाली फसल और फल पैदा करती है। फसल द्वारा दूषित मिट्टी से जहरीली धातु अवशोषित होकर एकत्र हो जाती है। इंसान और पशुधन दूषित भोजन के उपभोग और दूषित पेयजल पीने के संपर्क में आ रहे हैं।

मृदा संदूषण को कम करने के उपाय-

- ❖ **अवांछित कचरे का उचित डंपिंग:** मनुष्य और पशु द्वारा अत्यधिक अपशिष्ट निपटान की समस्या उत्पन्न करता है। ओपन डंपिंग आमतौर पर मिट्टी के वातावरण को सबसे ज्यादा दूषित करने वाली तकनीक है।
- ❖ **प्राकृतिक खाद का उत्पादन:** जहरीले रसायन के स्थान पर जैव कीटनाशक का प्रयोग करना चाहिए। संक्षेपित रासायनिक खाद के स्थान पर जैविक खाद का प्रयोग करना चाहिए। जैसे- पशुओं के गोबर में जैविक कचरे को फेंकने के बजाय कम्पोस्ट खाद तैयार करने के लिए इस्तेमाल किया जा सकता है, वे मिट्टी को और प्रदूषित कर रहे हैं।
- ❖ **उचित स्वास्थ्यकर स्थिति:** लोगों को स्वच्छता संबंधी आदतों के बारे में प्रशिक्षित किया जाना चाहिए।
- ❖ **जनजागरूकता:** पर्यावरण शिक्षा के माध्यम से अनौपचारिक और औपचारिक जन जागरूकता कार्यक्रम द्वारा लोगों को स्वास्थ्य संबंधी खतरों के बारे में शिक्षित करना चाहिए। जैसे- मास मीडिया, शिक्षण संस्थान और स्वैच्छिक एजेंसियां।
- ❖ **जहरीले रसायनों पर प्रतिबंध:** जो रसायन प्रकृति में अधिक स्थायी होते हैं उन्हें प्रतिबंधित किया जाना चाहिए।
- ❖ **पुनर्चक्रण और पुनः उपयोग।**