

कृषि उत्पादकता के लिए मिट्टी के स्वास्थ्य का महत्व



**शैलेन्द्र प्रताप सिंह¹,
कौशल कुमार²,
सर्वेश कुमार³,
शीलेश कुमार⁴**

¹टीचिंग एसोसिएट भूमि संरक्षण
एवं जल प्रबन्ध विभाग, CSAUA
& T कानपुर

²प्राध्यापक- भूमि संरक्षण एवं जल
प्रबन्ध विभाग, CSAU कानपुर

³प्राध्यापक- भूमि संरक्षण एवं जल
प्रबन्ध विभाग, CSAU कानपुर

⁴सीनियर टेक्निकल असिस्टेंट,
डिपार्टमेंट ऑफ एग्रीकल्चर,
(उत्तर प्रदेश)

*अनुरूपी लेखक

शैलेन्द्र प्रताप सिंह*

मिट्टी कृषि का आधार है, जो पौधों को आवश्यक पोषक तत्व, जल, और सहारा प्रदान करती है। स्वस्थ मिट्टी न केवल फसल उत्पादन को बढ़ाती है, बल्कि पर्यावरणीय संतुलन, जैव विविधता और जलवायु परिवर्तन से निपटने की क्षमता को भी सुदृढ़ करती है। वर्तमान समय में रासायनिक उर्वरकों के अत्यधिक उपयोग, अपर्याप्त जैविक पदार्थ और अव्यवस्थित कृषि पद्धतियों के कारण मिट्टी का स्वास्थ्य लगातार बिगड़ रहा है, जिससे कृषि उत्पादकता प्रभावित हो रही है। अतः सतत कृषि के लिए मिट्टी के स्वास्थ्य का संरक्षण अत्यंत आवश्यक है।

परिचय

मिट्टी को प्रायः “धरती की आत्मा” कहा जाता है क्योंकि यह पौधों के विकास, पर्यावरणीय संतुलन और खाद्य सुरक्षा की आधारशिला है। कृषि उत्पादकता का स्तर सीधे-सीधे मिट्टी की उर्वरता, संरचना और जैविक गुणों पर निर्भर करता है। एक स्वस्थ मिट्टी में कार्बनिक पदार्थों की पर्याप्त मात्रा, सक्रिय सूक्ष्मजीव, और पोषक तत्वों का संतुलित अनुपात मौजूद होता है, जो पौधों की वृद्धि, पोषक चक्रण, तथा जल धारण क्षमता को बनाए रखते हैं।

मिट्टी का स्वास्थ्य केवल फसल उत्पादन ही नहीं, बल्कि जल संरक्षण, जैव विविधता और जलवायु स्थिरता के लिए भी महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। अतः मिट्टी के स्वास्थ्य की समग्र समझ सतत कृषि प्रणाली के लिए अनिवार्य है।

मिट्टी के स्वास्थ्य के घटक

1. भौतिक स्वास्थ्य

मिट्टी की बनावट, संरचना, घनत्व, जल धारण क्षमता, वातन और जल निकास की स्थिति उसके भौतिक स्वास्थ्य को दर्शाती है।

- उचित बनावट वाली मिट्टी पौधों की जड़ों के विकास के लिए अनुकूल वातावरण प्रदान करती है।
- जल धारण क्षमता मिट्टी की नमी बनाए रखती है, जबकि उचित जल निकास सड़न या जलभराव की समस्या से बचाता है।
- अच्छी वातन व्यवस्था से जड़ों और सूक्ष्मजीवों को ऑक्सीजन

प्राप्त होती है, जिससे पौधों की वृद्धि बेहतर होती है।

2. रासायनिक स्वास्थ्य

मिट्टी में पोषक तत्वों की संतुलित उपलब्धता उसके रासायनिक स्वास्थ्य का संकेत देती है।

- प्रमुख पोषक तत्व जैसे नाइट्रोजन (N), फास्फोरस (P), पोटैश (K) के साथ-साथ द्वितीयक (S, Ca, Mg) और सूक्ष्म पोषक तत्व (Zn, Fe, Mn, Cu, B आदि) का उचित स्तर फसल उत्पादन के लिए आवश्यक है।
- मिट्टी का pH, विद्युत चालकता, और कार्बनिक कार्बन की मात्रा भी

रासायनिक स्वास्थ्य को प्रभावित करती है।

- अत्यधिक रासायनिक उर्वरकों के प्रयोग से पोषक असंतुलन, लवणता और मृदा अम्लीकरण जैसी समस्याएँ उत्पन्न होती हैं।

3. जैविक स्वास्थ्य

मिट्टी में रहने वाले सूक्ष्मजीव, केंचुए, कवक, और एक्टिनोमाइसीट्स जैसे जीव मिट्टी के जैविक स्वास्थ्य के मुख्य सूचक हैं।

- ये जीव पोषक तत्वों के चक्रण, कार्बनिक पदार्थों के विघटन, और पौधों की रोग प्रतिरोधक क्षमता बढ़ाने में सहायक होते हैं।

- केंचुए मिट्टी की संरचना को बेहतर बनाते हैं और वायु तथा जल संचरण को सुधारते हैं।
- उच्च जैविक सक्रियता मृदा के जीवंत होने का संकेत है, जो दीर्घकालिक कृषि स्थिरता के लिए आवश्यक है।

मिट्टी के स्वास्थ्य में गिरावट के प्रमुख कारण (Causes of Soil Degradation)

1. रासायनिक उर्वरकों और कीटनाशकों का अत्यधिक प्रयोग

अत्यधिक मात्रा में रासायनिक उर्वरकों एवं कीटनाशकों का प्रयोग मृदा में पोषक तत्वों के असंतुलन, सूक्ष्मजीवों की सक्रियता में कमी, और मृदा प्रदूषण का कारण बनता है। दीर्घकाल में इससे मृदा की संरचना कमजोर पड़ती है तथा उसकी उत्पादकता घटती जाती है।

2. एकल फसल प्रणाली (Monocropping) और जैविक खादों का अभाव

लगातार एक ही फसल की खेती करने से मृदा में पोषक तत्वों की विविधता समाप्त हो जाती है। जैविक खादों की अनुपलब्धता या उपेक्षा से मिट्टी में कार्बनिक कार्बन की मात्रा घटती है, जिससे मृदा का भौतिक और जैविक स्वास्थ्य प्रभावित होता है।

3. मृदा अपरदन (Soil Erosion) और जलभराव की समस्या

अत्यधिक वर्षा, ढलान वाले क्षेत्रों में अनुचित खेती या वनों की कटाई से मिट्टी का अपरदन बढ़ता है। इससे उपजाऊ ऊपरी परत (topsoil) नष्ट हो जाती है। दूसरी ओर, जलभराव से मिट्टी में ऑक्सीजन की कमी होती है, जिससे जड़ों और सूक्ष्मजीवों की सक्रियता घट जाती है।

4. अव्यवस्थित सिंचाई एवं जल प्रबंधन की कमी

सिंचाई का अत्यधिक या अनियमित उपयोग मृदा की लवणता (salinity) बढ़ाता है और पोषक तत्वों के लीचिंग (leaching) की समस्या उत्पन्न करता है। अपर्याप्त जल निकासी भी मृदा की भौतिक संरचना को नुकसान पहुँचाती है।

5. अवशिष्ट प्रबंधन (Residue Management) की उपेक्षा

फसल अवशेषों को जलाने की प्रथा से न केवल वायु प्रदूषण बढ़ता है, बल्कि मृदा में कार्बनिक पदार्थों की मात्रा भी घटती है। फसल अवशेष मृदा में मिलाने से पोषक तत्वों का पुनर्चक्रण होता है, परंतु इसकी उपेक्षा से मृदा की गुणवत्ता में गिरावट आती है।

मिट्टी के स्वास्थ्य सुधार के उपाय (Measures to Improve Soil Health)

1. जैविक खादों का प्रयोग (Use of Organic Manures)

गोबर खाद, वर्मी कम्पोस्ट, हरी खाद, जीवामृत और जैव उर्वरक जैसे जैविक स्रोत मृदा में कार्बनिक पदार्थों की मात्रा बढ़ाते हैं, जिससे मृदा की संरचना, सूक्ष्मजीव सक्रियता और जल धारण क्षमता में सुधार होता है।

2. फसल चक्र (Crop Rotation)

फसलों का क्रमिक परिवर्तन मृदा से एक ही पोषक तत्व की निरंतर निकासी को रोकता है। दलहनी फसलों के समावेश से नाइट्रोजन स्थिरीकरण होता है और रोग-कीट चक्र भी टूटता है, जिससे मृदा दीर्घकाल तक उपजाऊ बनी रहती है।

3. कवर क्रॉप और मल्टिचिंग (Cover Cropping and Mulching)

कवर क्रॉप्स जैसे बरसीम, मूंग या सनहेम्प मृदा की सतह को ढँककर अपरदन को रोकते हैं और नमी बनाए रखते हैं। मल्टिचिंग से तापमान संतुलित रहता है तथा खरपतवार नियंत्रण में भी सहायता मिलती है।

4. एकीकृत पोषण प्रबंधन (Integrated Nutrient Management – INM)

जैविक और अकार्बनिक दोनों प्रकार के पोषक स्रोतों का संतुलित प्रयोग मृदा की दीर्घकालिक उर्वरता बनाए रखता है। INM के अंतर्गत रासायनिक उर्वरकों के साथ-साथ गोबर खाद, वर्मी कम्पोस्ट और जैव उर्वरकों का सम्मिलित उपयोग किया जाता है।

5. मृदा परीक्षण (Soil Testing)

नियमित मृदा परीक्षण से पोषक तत्वों की स्थिति का पता चलता है और फसल विशेष के अनुसार उर्वरकों की सिफारिशें की जा सकती हैं। इससे पोषक तत्वों का कुशल प्रबंधन और उर्वरक उपयोग दक्षता (fertilizer use efficiency) बढ़ती है।

कृषि उत्पादकता पर प्रभाव (Impact on Agricultural Productivity)

स्वस्थ मिट्टी पौधों के विकास, जड़ विस्तार और पोषक तत्वों के अवशोषण के लिए अनुकूल माध्यम प्रदान करती है। इससे फसलों की वृद्धि दर, उत्पादन क्षमता और गुणवत्ता में उल्लेखनीय सुधार होता है। मृदा की उच्च जल धारण क्षमता और जैविक सक्रियता पौधों को प्रतिकूल परिस्थितियों जैसे सूखा या अत्यधिक वर्षा से भी सुरक्षा देती है। इसके विपरीत, जब मिट्टी में

पोषक तत्वों की कमी, अम्लीकरण, या प्रदूषण बढ़ जाता है, तो पौधों की जड़ क्रियाशीलता घटती है, जिससे उपज और गुणवत्ता दोनों में गिरावट आती है।

निष्कर्ष

मिट्टी का स्वास्थ्य कृषि उत्पादकता की रीढ़ है। यदि मृदा की उर्वरता, संरचना और

जैविक सक्रियता को बनाए रखा जाए, तो न केवल फसल उत्पादन में वृद्धि होगी, बल्कि पर्यावरणीय स्थिरता और जलवायु अनुकूलता भी सुनिश्चित होगी।

इस दिशा में किसानों, वैज्ञानिकों और नीति निर्माताओं के

समन्वित प्रयास आवश्यक हैं जिसमें मृदा संरक्षण उपाय, जैविक पोषण, जल प्रबंधन, और सतत कृषि पद्धतियों को प्राथमिकता दी जाए। एक स्वस्थ मिट्टी ही सतत खाद्य सुरक्षा और हरित भविष्य की आधारशिला है।