



मृदा स्वास्थ्य प्रबंधन

अभय ओ. शिराले*, भारत प्रकाश मीणा**, प्रिया गुरव**, शिनोजी के.सी** और दिनेश कुमार यादव**

वर्तमान समय में विश्वस्तर पर, कृषि पारिस्थितिक तंत्र एक गंभीर पर्यावरणीय समस्या से जूझ रहा है। यह मानव समाज के लिए खाद्य सुरक्षा प्राप्ति हेतु एक बड़ी चुनौती है। विश्व की जनसंख्या 1.3 प्रतिशत की वार्षिक दर से बढ़ रही है, जबकि प्रति व्यक्ति प्रभावी खेती योग्य भूमि 0.55 प्रतिशत प्रतिवर्ष की दर से घट रही है। लगातार बढ़ती आबादी के आहार के लिए फसल भूमि के क्षैतिज विस्तार की न्यूनतम गुंजाइश है। दुनियाभर में, मृदा स्वास्थ्य और इसका स्थायी प्रबंधन वर्तमान परिदृश्य में चिंता के प्रमुख विषय हैं। मानव गतिविधियां बड़े पैमाने पर मृदा क्षरण में योगदान करती हैं। इसमें वनों की कटाई, खनन, अत्यधिक जुताई, भारी मशीनरी का उपयोग, उर्वरकों व कीटनाशकों का असंतुलित उपयोग, अप्रभावी सिंचाई प्रबंधन व अपर्याप्त फसल अवशेष इत्यादि का उल्लेख किया जा सकता है।

जलवायु परिवर्तन के वर्तमान परिदृश्य में मृदा क्षरण को दूर करने के लिए स्थायी मृदा स्वास्थ्य प्रबंधन बहुत आवश्यक है। हरित क्रांति के बाद, खेती उच्च निवेश आधारित उत्पादन प्रणाली द्वारा की जाती है। किसानों ने अधिक उपज प्राप्त करने के लिए असंतुलित रूप से रासायनिक उर्वरकों का उपयोग करना शुरू कर दिया। इससे मृदा की सेहत बिगड़ने के साथ-साथ पर्यावरण भी दूषित होता गया। कृषि उत्पादन, पर्यावरणीय लक्ष्यों और किसानों की आय को बढ़ाने के लिए मृदा स्वास्थ्य को

*भाकृअनुप-राष्ट्रीय मृदा सर्वेक्षण एवं भूमि उपयोग नियोजन ब्यूरो, नागपुर-440033; **भाकृअनुप-भारतीय मृदा विज्ञान संस्थान, भोपाल-462038

नैनो-उर्वरकों का उपयोग

नैनोफर्टिलाइजर्स, पारंपरिक रासायनिक उर्वरकों के पर्यावरण के अनुकूल और टिकाऊ विकल्प हैं। नैनोफर्टिलाइजर्स में अद्वितीय भौतिक-रासायनिक गुण होते हैं। ये गुण उन्हें सामान्य उर्वरकों से अधिक बेहतर बनाते हैं। नैनो-उर्वरक के प्रयोग से मृदा में रासायनिक भार भी कम होता है। इसकी मात्रा कम होती है। नैनो उर्वरक, उर्वरकों के अति प्रयोग को कम करने के लिए मृदा प्रबंधन विकल्प के रूप में उभरे हैं।

बनाए रखना अति आवश्यक है। वर्तमान में मृदा स्वास्थ्य प्रबंधन के लिए सबसे प्रभावी तरीकों की लेख में चर्चा की गई है।

मृदा स्वास्थ्य प्रबंधन

संरक्षण कृषि

संरक्षण कृषि में स्थायी मृदा के आवरण व फसलचक्र को प्राथमिकता दी जाती है। अपरदन की उच्च दर, मृदा में कार्बनिक पदार्थों की हानि एवं मृदा की संरचना का विनाश पारंपरिक जुताई के नकारात्मक प्रभाव हैं। ये अंततः फसल उत्पादन को प्रभावित करते हैं। संरक्षण जुताई, उच्च अवशेष धारण (>30 प्रतिशत) के साथ मृदा के कटाव को रोक सकती है। संरक्षण कृषि, पारंपरिक खेती

बायोचार

वैज्ञानिक समुदायों ने वर्तमान परिप्रेक्ष्य में बायोचार के उपयोग की महत्ता को दर्शाया है। हाल के वर्षों में समुदाय बायोचार के उपयोग में रुचि रखता है। यह कृषि और पर्यावरणीय स्थिरता, दोनों प्रदान करता है। इसमें उर्वरक की आवश्यकता व पोषक तत्वों की लीचिंग हानि को कम करने की क्षमता होती है। अध्ययनों के अनुसार, बायोचार को रासायनिक उर्वरक के साथ मिलाने से यह कार्बन फुटप्रिंट को कम व कार्बन सीक्वेंस्ट्रेशन, पोषक तत्व उपयोग दक्षता व उपज में वृद्धि करता है। इस प्रकार जलवायु परिवर्तन का मुकाबला करने के लिए बायोचार दीर्घकालिक उपाय हो सकता है।

की तुलना में कम जुताई, अवशेष धारण क्षति को कम करने और मल्लिचंग प्रभाव के कारण मृदा की नमी को संरक्षित करने में मददगार है। संरक्षण कृषि के अंतर्गत शून्य जुताई मशीन से भूमि तैयारी में लगभग 50-60 लीटर/हैक्टर डीजल की बचत है एवं कम बीज दर के साथ जल्दी बुआई हो जाती है। इस प्रकार लगभग 4000-4000 रुपये/हैक्टर की बचत हो जाती है।

एकीकृत पोषक तत्व प्रबंधन

एकीकृत पोषक तत्व प्रबंधन में जैविक, अकार्बनिक और जैविक पदार्थों का विवेकपूर्ण, प्रभावी और एकीकृत उपयोग होता है। एकीकृत पोषक तत्व प्रबंधन द्वारा अपवाह, निक्षालन, वाष्पीकरण और स्थिरीकरण के कारण पोषक तत्वों की हानि को कम किया जाता है। ऐसा करने से पोषक तत्व उपयोग दक्षता में सुधार होता है। इस प्रकार का प्रबंधन, कृषि उत्पादकता को बढ़ाने और भूमि क्षरण को कम करने के साथ मृदा के भौतिक, रासायनिक और जैविक गुणों में सुधार करता है।



मृदा पोषण से बेहतर फसल



सटीक कृषि

क्षेत्र-विशिष्ट पोषक तत्व प्रबंधन

मृदा की विशेषताओं की परिवर्तनशीलता के आधार पर आदान के उपयोग की दक्षता में वृद्धि के लिए सटीक कृषि में विभिन्न तकनीकों का उपयोग किया जाता है। इन तकनीकों में सेंसर, सूचना प्रौद्योगिकी (जीआईएस व जीपीएस), उपयुक्त मशीनरी और ड्रोन आदि शामिल हैं। स्थान-विशिष्ट पोषक तत्व प्रबंधन जरूरत पड़ने पर फसल को पोषक तत्वों की आपूर्ति के लिए एक प्रभावी तरीका है।

नियंत्रित रिलीज उर्वरक

धीमी गति के असरदार उर्वरक एवं नियंत्रित उर्वरक को विशेष उर्वरकों के रूप जाना जाता है। इनका उपयोग कम मात्रा में किया जाता है। इसी क्रम में, भारत सरकार नीम-लेपित यूरिया के उपयोग को बढ़ावा दे रही है। ये विशेष उर्वरक प्रदूषण को कम करते हुए उत्पादन बढ़ाने के साथ मृदा स्वास्थ्य प्रबंधन में क्रांतिकारी बदलाव लाएंगे। स्लो रिलीज उर्वरक, पोषक तत्व-प्रबंधन में मदद करते हैं और मृदा के स्वास्थ्य को बढ़ाते हैं। इसके परिणामस्वरूप फसल उत्पादकता बढ़ती है।

संतुलित उर्वरक

फसल उत्पादन को बढ़ाने के लिए, किसानों ने रासायनिक उर्वरकों का अत्यधिक उपयोग करना शुरू कर दिया। इससे न केवल मृदा की सेहत को नुकसान हुआ बल्कि पर्यावरण की भी हानि हुई है। मृदा के स्वास्थ्य को बनाए रखने और संतुलित रूप में फसल पौधों को पोषक तत्व देने के लिए आदर्श एनपीके उर्वरकों का उपयोग अनुपात 4:1:1 (विशेष रूप से अनाज) होना चाहिए। वर्तमान में यह अनुपात 7:2.7:4 है, जो देश के लिए चिंताजनक स्थिति है। दीर्घकालिक उर्वरक उपयोग पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना द्वारा किए गए अध्ययनों के अनुसार, संतुलित और एकीकृत पोषक तत्व प्रबंधन उच्च उत्पादन के साथ लंबे समय तक मृदा की उर्वरता को भी बनाए रखता है।

जैविक खेती

मानव जीवन के सर्वांगीण विकास के लिए आवश्यक है कि प्राकृतिक संसाधन प्रदूषित न हों, वातावरण शुद्ध रहे एवं पौष्टिक आहार मिलता रहे। इसके लिये हमें जैविक खेती को अपनाना होगा। जैविक खेती में, फसल के अवशेषों, पशु खाद और फलियों का फसलचक्रों में पुनर्चक्रण करके मृदा-पौधे प्रणाली में आंतरिक रूप से अधिक पोषक तत्व उत्पन्न करने के लिए एक तार्किक योजना बनाई जाती है। जैविक खेती प्रणालियों के प्रमुख लाभों में से एक मृदा की गुणवत्ता में सुधार करके भूमि की उर्वराशक्ति को बढ़ाना है।

मृदा स्वास्थ्य कार्ड

मृदा स्वास्थ्य कार्ड की मदद से किसान सही मात्रा में उर्वरक का उपयोग कर सकते हैं और मृदा के स्वास्थ्य को बनाए रख सकते हैं। अधिकांश क्षेत्रों में, मृदा में पोषक तत्वों और काटी गई फसलों द्वारा निकाले गए पोषक तत्वों के बीच असंतुलन के परिणामस्वरूप असमानताएं होती हैं। ये न केवल कृषि उत्पादकता को प्रभावित करती हैं, बल्कि मृदा और पारिस्थितिकी तंत्र की गुणवत्ता के लिए बड़ा खतरा बनती हैं। यह स्थिति मृदा के स्वास्थ्य में गिरावट और कृषि संसाधनों के खराब उपयोग का कारण बनती है। अतः मृदा की अच्छी सेहत सुनिश्चित करने के लिए मृदा परीक्षण करवाकर मृदा स्वास्थ्य कार्ड अपनाना चाहिए।

बढ़ती हुई जनसंख्या की आवश्यकताओं को पूरा करने और उच्च खाद्यान्न उत्पादन प्राप्त करने के लिए प्राकृतिक संसाधनों का दोहन किया गया है। विश्व में, मृदा स्वास्थ्य और इसका स्थायी प्रबंधन वर्तमान परिदृश्य में चिंता का प्रमुख विषय है। मृदा एक मूल्यवान और गैर-नवीकरणीय संसाधन है। इसलिए, दीर्घकालिक खाद्य सुरक्षा, स्थिरता और किसानों की आय बढ़ाने के लिए नियमित रूप से मृदा के स्वास्थ्य को बनाए रखना महत्वपूर्ण है। इस दिशा में संरक्षण कृषि, संतुलित उर्वरक, एकीकृत पोषक तत्व प्रबंधन, साइट-विशिष्ट पोषक तत्व प्रबंधन, बायोचार, स्लो रिलीज उर्वरक, नैनो-उर्वरक, जैविक खेती, और मृदा स्वास्थ्य कार्ड इत्यादि को अपनाकर, मृदा स्वास्थ्य में सुधार किया जा सकता है।