मृदा परीक्षण से बढ़ाएं उत्पादकता

ज्योति बाला, निर्झरनी नंदेहा, श्रुति वर्मा,
स्वर्णलता बारा और **ललित कुमार रामटेके**

"मृदा परीक्षण एक महत्वपूर्ण वैज्ञानिक एवं रासायनिक प्रक्रिया है, जिसके माध्यम से मृदा में उपलब्ध पोषक तत्वों की मात्रा तथा गुणवत्ता का सटीक निर्धारण किया जाता है। यह प्रक्रिया उर्वरकों के उचित चयन, उनकी संतुलित मात्रा निर्धारण तथा मृदा सुधार संबंधी उपायों के लिए ठोस वैज्ञानिक आधार प्रदान करती है। मृदा परीक्षण के परिणामों के आधार पर फसलों को आवश्यकतानुसार पोषक तत्व उपलब्ध करवाए जा सकते हैं, जिससे उत्पादन में वृद्धि होती है और अनावश्यक उर्वरक उपयोग से होने वाली अतिरिक्त लागत में कमी आती है। इसके अतिरिक्त, यह प्रक्रिया पोषक तत्वों की संतुलित आपूर्ति सुनिश्चित कर मृदा की उर्वरता बनाए रखने में सहायक होती है। मृदा परीक्षण से कृषकों को अपनी भूमि की वास्तविक पोषण आवश्यकताओं की स्पष्ट जानकारी प्राप्त होती है, जिससे फसल पूर्व प्रबंधन अधिक प्रभावी बनता है।"

इंदिरा गांधी विश्वविद्यालय, रायपुर-492012 (छत्तीसगढ़)

मृदा परीक्षण किसानों के लिए अत्यंत लाभकारी प्रक्रिया है। इसके माध्यम से यह ज्ञात होता है कि किफायती एवं उन्नत खेती के लिए मृदा में किन तत्वों की आवश्यकता है। यदि मृदा परीक्षण न किया जाए, तो उपयुक्त उर्वरक के चयन तथा उसकी सही मात्रा निर्धारित करना कठिन हो जाता है, जिससे फसल उत्पादन प्रभावित हो सकता है।

मृदा परीक्षण एक वैज्ञानिक एवं रासायनिक विश्लेषण प्रक्रिया है, जिसके द्वारा यह निर्धारित किया जाता है कि मृदा में कौन-कौन से पोषक तत्व उपलब्ध हैं तथा किन तत्वों की कमी है। परीक्षण के उपरांत यह स्पष्ट रूप से अनुशंसा की जाती है कि किस उर्वरक का कितना उपयोग किया जाए। इससे पौधों को आवश्यक पोषक तत्व संतुलित मात्रा में प्राप्त होते हैं और अनावश्यक उर्वरक प्रयोग से बचाव होता है।

अत: स्पष्ट है कि भारत जैसे कृषि प्रधान देश में मृदा परीक्षण खेती की वैज्ञानिक पद्धति का अभिन्न अंग है। यह न केवल मृदा की उर्वरता बनाए रखने में सहायक है, बल्कि बेहतर एवं गुणवत्तापूर्ण फसल उत्पादन सुनिश्चित करने का एक प्रभावी उपाय भी है।

सतत खेती में महत्व

सतत खेती का आशय ऐसी कृषि पद्धति से है, जो वर्तमान की आवश्यकताओं जैसे-अनाज, फल एवं सब्जियों के उत्पादन को पूरा करने के साथ-साथ भूमि की उर्वरता और प्राकृतिक संसाधनों की गुणवत्ता को दीर्घकाल तक बनाए रखे। इस पद्धति में संसाधनों का संतुलित उपयोग किया जाता है, जिससे पर्यावरणीय क्षति कम होती है और किसानों की आर्थिक स्थिति सुदृढ़ होती है।

सतत कृषि की सफलता के लिए मृदा की गुणवत्ता बनाए रखना अत्यंत आवश्यक है। इसके अंतर्गत मृदा परीक्षण, फसलचक्र अपनाना, आच्छादित फसलें उगाना तथा न्यूनतम जुताई जैसी तकनीकों का प्रयोग किया जाता है, जो मृदा की उर्वराशक्ति, संरचना तथा जैविक पदार्थ की मात्रा में वृद्धि करते हैं।

मृदा जांच के उद्देश्य

मृदा परीक्षण के अनेक महत्वपूर्ण उद्देश्य हैं, जो फसल उत्पादन, मृदा स्वास्थ्य एवं पर्यावरण संरक्षण तीनों के लिए लाभकारी सिद्ध होते हैं। इसके प्रमुख उद्देश्य निम्न हैं:

- **मृदा की उर्वरता का निर्धारण:** मृदा में उपलब्ध प्रमुख पोषक तत्वों, जैसे

नाइट्रोजन, फॉस्फोरस एवं पोटाश की मात्रा का आकलन कर उसकी उपजाऊ क्षमता का मूल्यांकन करना।

- **पी-एच स्तर का मापन:** मृदा की अम्लीयता अथवा क्षारीयता का निर्धारण करना, जिससे यह समझा जा सके कि पौधों को पोषक तत्व कितनी उपलब्धता के साथ मिल पाएंगे।
- **उर्वरक संबंधी वैज्ञानिक अनुशंसा:** परीक्षण के आधार पर उपयुक्त उर्वरक, जैविक खाद अथवा मृदा सुधारकों की सही मात्रा एवं प्रकार की अनुशंसा करना।
- **फसल उपयुक्तता का निर्धारण:** मृदा की प्रकृति एवं पोषण स्थिति के अनुसार यह तय करना कि कौन सी फसल विशेष भूमि के लिए अधिक उपयुक्त रहेगी।
- **पर्यावरण संरक्षण:** उर्वरकों के अनावश्यक एवं अत्यधिक उपयोग को रोककर भूमि एवं जल स्रोतों को प्रदूषण से बचाना।
- **मृदा स्वास्थ्य का आकलन:** जैविक कार्बन, संरचना, कठोरता एवं पोषक चक्र जैसे पहलुओं का अध्ययन कर मृदा की समग्र गुणवत्ता बनाए रखना।
- **लागत में कमी:** आवश्यकता के अनुरूप उर्वरक एवं चूना आदि का प्रयोग कर उत्पादन लागत को कम करना तथा लाभांश बढ़ाना।
- **सतत कृषि को प्रोत्साहन:** ऐसी कृषि पद्धतियों को बढ़ावा देना, जिससे मृदा की उर्वराशक्ति दीर्घकाल तक बनी रहे और उत्पादन निरंतर संभव हो।
- **क्षेत्र विशिष्ट अनुशंसा:** प्रत्येक खेत की भिन्न परिस्थितियों के अनुरूप अलग-अलग वैज्ञानिक सलाह प्रदान करना।
- **मृदा समस्याओं की पहचान:** पोषक तत्वों की कमी, लवणता, पी-एच असंतुलन अथवा अन्य समस्याओं की पहचान कर उनके समाधान सुझाना।
- **अनुसंधान एवं निगरानी:** मृदा संबंधी आंकड़ों का संकलन कर वैज्ञानिक अनुसंधान एवं दीर्घकालिक निगरानी में सहयोग प्रदान करना।
- **भूमि उपयोग योजना:** भूमि की गुणवत्ता के आधार पर यह निर्णय लेने में सहायता करना कि उसका उपयोग

स्क्रू ऑगर द्वारा मृदा नमूना संग्रहण

मृदा जांच की प्रक्रिया

मृदा परीक्षण एक व्यवस्थित वैज्ञानिक प्रक्रिया है, जिसके प्रत्येक चरण का सही ढंग से पालन करना आवश्यक होता है। इसकी मुख्य प्रक्रियाएं निम्न हैं:

मृदा नमूना संग्रहण

सबसे पहले खेत के विभिन्न स्थानों से मृदा का नमूना लिया जाता है। नमूना लेते समय यह ध्यान रखा जाता है कि वह पूरे खेत की वास्तविक स्थिति को दर्शाए। असमान स्थानों जैसे मेड़, खाद के ढेर के पास या जल भराव वाले क्षेत्र से नमूना नहीं लेना चाहिए। यदि नमूना वैज्ञानिक विधि से नहीं लिया गया, तो प्रयोगशाला परिणाम भी सटीक नहीं होंगे। अत: नमूना संग्रहण मृदा परीक्षण का सबसे महत्वपूर्ण चरण है।

प्रयोगशाला में विश्लेषण

एकत्रित मृदा को निर्धारित प्रक्रिया के अनुसार सुखाकर, छानकर प्रयोगशाला में रासायनिक विश्लेषण हेतु भेजा जाता है। वहां नाइट्रोजन, फॉस्फोरस, पोटाश, जैविक कार्बन, सूक्ष्म पोषक तत्व तथा पी-एच आदि की जांच की जाती है।

जांच रिपोर्ट का विश्लेषण

प्राप्त परिणामों के आधार पर मृदा में उपलब्ध पोषक तत्वों की स्थिति (कम, मध्यम या अधिक) का आकलन किया जाता है। साथ ही पी-एच स्तर एवं अन्य गुणों की व्याख्या कर मृदा की समग्र उर्वरता का मूल्यांकन किया जाता है।

उर्वरक अनुशंसा

परीक्षण परिणामों के आधार पर यह निर्धारित किया जाता है कि कौन-सा उर्वरक, कितनी मात्रा में और किस समय प्रयोग करना चाहिए। आवश्यकता होने पर चूना, जिप्सम अथवा जैविक खाद जैसी मृदा सुधारक सामग्री की भी सिफारिश की जाती है।

परामर्श

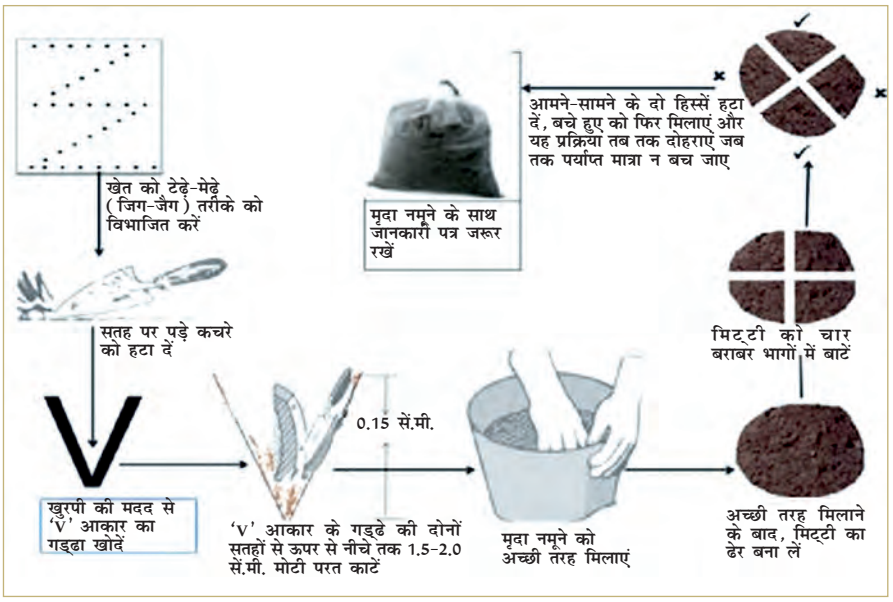
किसानों को रिपोर्ट समझाकर उचित मार्गदर्शन दिया जाता है तथा यह सुनिश्चित किया जाता है कि वे सुझाव अनुसार उपायों को सही तरीके से अपनाएं।

रिपोर्ट एवं मृदा उर्वरता मानचित्रण

क्षेत्र विशेष की मृदा की स्थिति के आधार पर रिपोर्ट तैयार की जाती है। कई स्थानों पर मृदा उर्वरता का नक्शा भी बनाया जाता है, जिससे भविष्य की कृषि योजना बनाना सरल हो जाता है।

लकड़ी तख्त से मृदा को बारीक करना

मृदा को चार बराबर भागों में बांटना



मृदा नमूना संग्रहण की प्रक्रिया

कृषि, निर्माण अथवा संरक्षण के लिए कैसे किया जाए।

- **नियमों का अनुपालन:** उर्वरक एवं मृदा प्रबंधन से संबंधित पर्यावरणीय दिशा-निर्देशों के पालन में किसानों को सहयोग देना।

इस प्रकार, मृदा परीक्षण न केवल वैज्ञानिक खेती का आधार है, बल्कि यह उत्पादन वृद्धि, संसाधन संरक्षण एवं दीर्घकालिक कृषि स्थिरता सुनिश्चित करने का एक प्रभावी माध्यम भी है।

सिफारिशें

मृदा परीक्षण की सटीकता काफी हद तक नमूना लेने की विधि पर निर्भर करती है। यदि नमूना सही ढंग से लिया जाए, तो परीक्षण के परिणाम विश्वसनीय एवं उपयोगी होते हैं। इसके लिए निम्न बिन्दुओं को ध्यान में रखना आवश्यक है:

- **उचित समय पर नमूना लें:** मृदा का नमूना सामान्यत: खेत खाली होने की अवस्था में, अर्थात बुआई से पूर्व लेना चाहिए।
- **खड़ी फसल की स्थिति में सावधानी:** यदि खेत में फसल खड़ी हो, तो नमूना पौधों की पंक्तियों के बीच से लिया जाए, ताकि उर्वरक के सीधे प्रभाव से बचा जा सके।
- **जिग-जैग पद्धति अपनाएं:** खेत में जिग-जैग (Z आकार) तरीके से विभिन्न स्थानों से मृदा लेकर मिश्रित नमूना तैयार करें, जिससे वह पूरे खेत का प्रतिनिधित्व कर सके।
- **समान खेतों को एक इकाई मानें:** जो खेत रंग, बनावट, पैदावार एवं पूर्व प्रबंधन की दृष्टि से समान हों, उन्हें एक ही नमूना इकाई के रूप में लिया जा सकता है।

विपरीत दिशा के दो भागों को रखना

मृदा परीक्षण के लाभ

पोषक तत्वों का समुचित प्रबंधन

मृदा परीक्षण से मृदा में उपलब्ध पोषक तत्वों का स्तर ज्ञात होता है, जिससे किसान आवश्यकतानुसार उर्वरकों का संतुलित उपयोग कर सकते हैं। इससे उर्वरकों का अनावश्यक या अत्यधिक प्रयोग रूकता है तथा पोषक तत्वों के जल में बहाव से होने वाले पर्यावरणीय प्रदूषण को कम किया जा सकता है।

मृदा का पी-एच संतुलन

परीक्षण से मृदा का पी-एच स्तर निर्धारित होता है, जो फसल चयन एवं पोषक तत्वों की उपलब्धता को प्रभावित करता है। उपयुक्त पी-एच बनाए रखने से फसल स्वस्थ रहती है और उत्पादन में वृद्धि होती है।

मृदा की समग्र सेहत का आकलन

मृदा परीक्षण से कठोर परत, लवणता या कटाव जैसी समस्याओं का पता चलता है। इससे किसान सुधारात्मक उपाय अपनाकर मृदा की संरचना एवं उत्पादकता को सुरक्षित रख सकते हैं।

फसल उत्पादन में वृद्धि

संतुलित पोषण एवं उचित पी-एच प्रबंधन के परिणामस्वरूप फसल की वृद्धि सुदृढ़ होती है और उपज में स्थायी वृद्धि सुनिश्चित होती है।

पर्यावरण संरक्षण

उर्वरकों के विवेकपूर्ण उपयोग से जल स्रोतों का प्रदूषण कम होता है तथा पारिस्थितिकी तंत्र की रक्षा होती है।

आर्थिक लाभ

आवश्यकता के अनुसार उर्वरक प्रयोग से अनावश्यक व्यय घटता है और लागत-लाभ अनुपात बेहतर होता है।

अत: स्पष्ट है कि मृदा परीक्षण सतत कृषि प्रणाली का अभिन्न अंग है। यह संसाधनों के वैज्ञानिक प्रबंधन, पर्यावरण संरक्षण तथा दीर्घकालिक कृषि समृद्धि सुनिश्चित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।

- **भिन्न परिस्थितियों में अलग नमूना:** जिन खेतों में रंग, ढलान, जल निकास, चूना या जिप्सम प्रयोग, उर्वरक उपयोग अथवा फसल प्रणाली में भिन्नता हो, वहां से अलग-अलग नमूने लें।
- **अनुपयुक्त स्थानों से बचें:** सूखी नालियों, जलभराव वाले स्थानों, मेड़ों, पेड़ों के नीचे, गोबर के ढेर, खाद भंडारण स्थल या नहरों के पास से नमूना न लें।
- **उचित गहराई का ध्यान रखें:** छोटी जड़ वाली फसलों के लिए 15 सें. मी. तथा गहरी जड़ वाली फसलों के लिए लगभग 30 सें.मी. गहराई तक नमूना लें। फलदार वृक्षों के लिए विभिन्न परतों से नमूना लेना उचित होता है।
- **खेत मालिक की उपस्थिति:** नमूना लेते समय खेत मालिक या संबंधित व्यक्ति को साथ रखें, क्योंकि उसे खेत की पूर्व स्थिति एवं प्रबंधन की जानकारी होती है।
- **स्वच्छ एवं नए थैले का उपयोग:** नमूना रखने के लिए ऐसे नए थैले का प्रयोग करें, जिनमें पूर्व में कोई रसायन या उर्वरक न रखा गया हो।
- **उचित भंडारण:** मृदा को साफ पॉलीथीन या कपड़े की थैली में रखें। यदि लंबे समय तक सुरक्षित रखना हो, तो कांच या स्वच्छ पॉलीथीन डिब्बे का उपयोग करें।

क्वार्टरिंग विधि दोहराकर 50 ग्राम नमूना तैयार करना

सारणी: मृदा का नमूना संग्रहण हेतु आवश्यक औजार

क्र.सं.	औजार का नाम	उपयोग की स्थिति	चित्र
1.	सॉयल ट्यूब ऑगर	नरम और नमी वाली मृदा के लिए	
2.	स्क्रू ऑगर	सख्त और सूखी मृदा के लिए	
3.	पोस्ट-होल ऑगर	बहुत गीली या जल भराव वाली मृदा के लिए	
4.	खुरपी	सतह की मृदा खोदने और सफाई करने के लिए	
5.	कस्सी/फावड़ा	गहराई से मृदा निकालने और गड्ढा खोदने के लिए	
6.	कोर सैंपलर	सीधी परत में मृदा निकालने के लिए	

- **हालिया उर्वरक प्रयोग से बचाव:** जहां हाल ही में उर्वरक या खाद डाली गई हो, वहां से नमूना न लें।
- **सही लेबलिंग:** प्रत्येक नमूने पर स्पष्ट एवं सही लेबल लगाएं, जिसमें किसान का नाम, खेत संख्या, गहराई एवं तिथि अंकित हो।

इन सिफारिशों का पालन करने से मृदा परीक्षण के परिणाम अधिक सटीक एवं उपयोगी प्राप्त होते हैं, जिससे वैज्ञानिक एवं संतुलित कृषि प्रबंधन संभव हो पाता है।

वर्तमान समय में पृथ्वी के प्राकृतिक संसाधनों पर अत्यधिक दबाव बना हुआ है, जिसका प्रमुख कारण बढ़ती जनसंख्या तथा अनियंत्रित मानवीय गतिविधियां हैं। वैश्विक खाद्य सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए उच्च उत्पादकता वाली फसलों का विकास एवं संवर्धन आवश्यक है। इसके लिए स्वस्थ, संतुलित एवं उपजाऊ मृदा का होना अनिवार्य है। मृदा की स्वास्थ्यवर्द्धक स्थिति सीधे तौर पर फसल उत्पादन को प्रभावित करती है, जिससे पोषण सुरक्षा, किसानों की आर्थिक स्थिरता तथा पर्यावरणीय संतुलन को बनाए रखना संभव होता है।

इसी संदर्भ में मृदा परीक्षण प्रक्रिया मृदा की भौतिक, रासायनिक एवं जैविक विशेषताओं का विश्लेषण कर उसकी उर्वरता, पोषक तत्वों की उपलब्धता तथा संभावित समस्याओं की सटीक जानकारी प्रदान करती है। मृदा परीक्षण के आधार पर उर्वरकों एवं मृदा सुधारकों का संतुलित एवं वैज्ञानिक उपयोग संभव होता है, जिससे उत्पादन में वृद्धि के साथ-साथ प्राकृतिक संसाधनों का संरक्षण भी सुनिश्चित किया जा सकता है। ■