

मृदा परीक्षण एवं मृदा परीक्षण प्रयोगशाला तकनीक

अविनाश कुमार राय एवं आर. सी. वर्मा

कृषि विज्ञान केन्द्र, आकुंशपुर, गाजीपुर, उत्तर प्रदेश, भारत

ईमेल: avinashrai.bhu@gmail.com

Received: February, 2023; Revised: February, 2023 Accepted: March, 2023

मृदा परीक्षण

भारत में सर्वप्रथम 1950 के मध्य माइकाले मृदा अनुसंधान संस्थान, अबरडीन (यू.के.) के वैज्ञानिक डा ए. बी. स्टेवार्ट के सलाह पर, किसानों के खेतों पर उर्वरकों को लेकर छोटे-छोटे साधारण से प्रयोग एवं माडल शस्य प्रयोग की शुरुआत हुई। इन प्रयोग में मिले आशातीत सफलता को देख कर देश में मृदा परीक्षण सेवाओं एवं अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजनाओं की शुरुआत राज्य एवं केन्द्र सरकार द्वारा

संचालित कृषि विश्वविद्यालयों एवं भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद से संबंधित अनुसंधान संस्थानों पर हुई। मृदा परीक्षण प्रयोगशालाओं में 1116 (93 प्रतिशत) राज्य सरकारों द्वारा तथा शेष 90 (7 प्रतिशत) उर्वरक बनाने वाली औद्योगिक इकाईओं द्वारा संचालित की जाती हैं। इसके अतिरिक्त देश भर में 350 से भी अधिक मृदा परीक्षण प्रयोगशालों का संचालन कृषि विज्ञान केन्द्रों एवं निजी संस्थाओं द्वारा हो रहा है।

मृदा परीक्षण: एक आवश्यकता

मृदा परीक्षण, मृदा स्वास्थ्य के आंकलन का सबसे कारगर तरीका है। इससे मृदा के भौतिक, रसायनिक एवं जैविक तीनों प्रकार के सेहत के बारे में जानकारी हासिल किया जा सकता है।

मृदा में पोषक तत्वों की उपलब्धता ही मृदा की ताकत अर्थात् उर्वरा शक्ति है। अतः मृदा उर्वरता के लिए

जिम्मेदार पोषक तत्वों एवं अन्य कारकों का मृदा परीक्षण द्वारा अध्ययन किया जाता है ताकि अधिक फसलोत्पादन हेतु समय रहते उनका प्रबंधन किया जा सके।

मृदा परीक्षण हेतु आवश्यक कदम

1. मृदा नमूने एकत्र करने हेतु सही समय का चुनाव: फसल बुवाई या रोपाई से एक माह पूर्व खेत से मृदा नमूना एकत्र कर लेना चाहिए। आम तौर पर वर्ष में दो बार रबी एवं खरीफ की फसल कटाई के उपरांत मृदा नमूने एकत्र किये जा सकते हैं। विशेष परिस्थिति

में खड़ी फसलों के बीच के खाली जगह से नमूने एकत्र कर सकते हैं।

2. मृदा नमूने एकत्र करने के लिए आवश्यक समायी: मृदा नमूना एकत्र करने के लिए निम्नलिखित समायी की आवश्यकता होती है-

(क) खुरपी, (ख) फावड़ा/बरमा, (ग) प्लास्टिक की बाल्टी, (घ) प्लास्टिक की थैली, (ङ-) प्लास्टिक की

चादर, (च) पेन/पेन्सिल, (छ) सूचना पर्ची, (ज) धागा

3. मृदा नमूना लेने की सही विधि

- सर्वप्रथम जिस खेत से मृदा नमूना लेना हो उसे छोटे-छोटे टुकड़ों में मृदा के ढाल, मृदा के रंग, संरचना, ली गई फसल और उपज को ध्यान में रखकर बाँट देना चाहिए। प्रत्येक खण्ड से अलग-अलग नमूना लें।
- जिस जगह से मृदा नमूना लेना है वहाँ से घास-फूस, कंकड़-पत्थर इत्यादि को खुरपी से साफ कर दें।
- इसके पश्चात् अंग्रेजी 'ट' के आकार का 15 सेमी0 गहराई तक गड़ढा बना लें तथा गड़ढे की मिट्टी निकाल दें। एक तरफ से खुरपी या फावड़े की सहायता से 2-3 सेमी0 मोटी मिट्टी की परत काट कर निकाल लें तथा बाल्टी में रख लें।
- इस प्रकार एक खेत से एक जैसी मिट्टी 5-6 गड़ढे से निकाल कर बाल्टी में एकत्र कर लें।
- एकत्र की गई मिट्टी को प्लास्टिक की चादर या ट्रे में रख कर आपस में अच्छी तरह से मिला कर बारीक कर लें तथा घास-फूस, पौधों के जड़ों, पत्तियों एवं कंकड़-पत्थर को निकाल दें।

- मिट्टी को एक जगह निकाल कर ढेर बना लें तथा अंगुली से इसे चार भागों में बाँट लें।
- आमने-सामने के दो भागों की मिट्टी को रख कर बाकी मिट्टी को फेंक दें। इस प्रक्रिया को तब तक दोहरावें जब तक लगभग आधा किलोग्राम मृदा न रह जाया। इसप्रकार एकत्र किया गया नमूना पूरे खेत का प्रतिनिधित्व करेगा।
- मृदा नमूनें को छाये में रख कर सूखा लें।
- सूखे हुए नमूनें को साफ पालीथिन की थैली में भर लें तथा सूचना पर्ची को पालीथिन के अन्दर रख दें तथा दूसरे पर्ची को थैली के उपर बाँध दें जिससे रिपोर्ट प्राप्त होने पर आप जान सके कि किस खेत की कौन सी रिपोर्ट है।
- सूचना पर्ची पर निम्नलिखित विवरण लिखा होना चाहिए:

सूचना पर्ची

किसान का नाम.....पिता का नाम.....
गाँव का नाम.....पंचायत का नाम.....
विकासखण्ड का नाम.....जिला का नाम.....
खेत की पहचान.....सिंचित/असिंचित.....
पिछली फसल का नाम.....प्रयोग की गई खाद एवं उर्वरक की मात्रा.....
आगे ली जाने वाली फसल का नाम.....जमीन का ढलान.....
मृदा नमूना लेने की तिथि.....

इस प्रकार से एकत्र किये गये मृदा नमूनों को किसान जिला मृदा प्रयोगशाला, कृषि विज्ञान केन्द्र, कृषि महाविद्यालय, कृषि विश्वविद्यालय, निजी मृदा परीक्षण प्रयोगशाला अथवा सचल मृदा परीक्षण प्रयोगशाला के माध्यम से परीक्षण करा सकते हैं।
मृदा नमूना लेते समय सावधानियाँ

1. जहाँ तक सम्भव हो गीली मिट्टी का नमूना नहीं लेना चाहिए। यदि नमूना लेना आवश्यक हो तो मिट्टी को छाये में सुखा कर ही प्रयोगशाला में भेजे। मृदा नमूना रबी फसल के कटाई के बाद एवं वर्षा प्रारम्भ होने के पूर्व लेना चाहिए जिससे समय पर मृदा परीक्षण का रिपोर्ट मिल जाय एवं अनुशंसा के अनुरूप खाद, उर्वरकों अथवा सुधारको का प्रयोग खरीफ की फसल में किया जा सके।

- 2.जहाँ तक हो सके खड़ी फसल में नमूना न लें। यदि नमूना लेना आवश्यक हो तो दो कतारों के बीच से लें जिसमें जैविक खाद एवं उर्वरक 30-40 दिन पहले तक न डाला गया हो।
- 3.अलग-अलग खेतों से या अलग प्रकार की मृदा होने पर नमूना भी अलग-अलग ही एकत्र करना चाहिए।
4. सड़क के किनारे, सिंचाई की नाली से, पेड़ के पास या खाद डाले गये स्थान से कदापि मृदा नमूना न लें।
- 5.खेत में हरी खाद, कम्पोट तथा रसायनिक उर्वरक डालने के तुरन्त बाद मृदा नमूना नहीं लेना चाहिए।
- 6.हमेशा साफ खुरपी और फावड़े का इस्तेमाल करना चाहिए।
- 7.वर्षा हाने के तुरन्त बाद मृदा नमूना नहीं लेना चाहिए।
- 8.मृदा नमूनों को खाद एवं उर्वरकों के बोरे पर नहीं सुखाना चाहिए।
- 9.मृदा नमूने को साफ पालिथिन थैली में रखना चाहिए तथा ऐसी थैली का प्रयोग न करें जो पहले खाद एवं उर्वरक के लिए प्रयोग की जा चुकी हो।
- 10.सूक्ष्म पोषक तत्वों के जाँच के लिए जहाँ तक सम्भव हो मृदा नमूना प्लास्टिक या लकड़ी के औजार से लेना चाहिए। यदि मृदा खोदने के लिए खुरपी या फावड़ को प्रयोग करना पड़े तो उन्हें अच्छी तरह से साफ कर लेना चाहिए।

मृदा परीक्षण प्रयोगशाला तकनीकी

नित्य नये वैज्ञानिक खोजों ने मृदा परीक्षण के जटील वैज्ञानिक विधियों को अब बहुत ही सरल कर दिया है। आइए कुछ ऐसी ही नई तकनीक के बारे में जानकारी हासिल करते हैं।

1.मृदा परीक्षण कीट: यह एक छोटा-सा सन्दूक होता है जिसमें मृदा परीक्षण से संबंधित सभी प्रकार की समाग्रियों जैसे-प्रयोग में आने वाले रसायन, डिस्टील वाटर की बोतल, परखनली एवं परखनली स्टैंड, बीकर, वास बोतल, फिल्टर पेपर, कीप, सिरिंज, पेंसिल, मृदा परीक्षण मिलान चार्ट, तौली इत्यादि व्यवस्थित ढंग से रखे रहते हैं।

2.पूसा एस. टी. एफ. आर. मीटर: एस. टी. एफ. आर. का अर्थ होता है “स्वायल टस्टिंग एण्ड फर्टिनाइजर रिक्वैमेडेशन” अर्थात “मृदा परीक्षण के आधार पर उर्वरकों की संस्तुति” पूसा एस0टी0एफ0आर0 मीटर यह दोनों कार्य एक साथ करता

- 11.खेत की मृदा की जाँच तीन साल में एक बार अवश्य करना चाहिए।
- 12.पूर्ण विवरण के साथ मृदा नमूने के अन्दर एवं बाहर सूचना पर्ची अवश्य लगाना चाहिए।
- 13.ऊसर भूमि के लिए मृदा नमूना अलग ढंग से लें। ऊसर खेत से मिट्टी का नमूना 100 सेमी0 की गहराई तक लेना चाहिए। नमूना लेने के लिए भूमि की सतह पर लवण की पपड़ी को खुरच कर अलग नमूने के तौर पर रख लें। फिर 0-15, 15-30, 30-60 और 60-100 सेमी0 गहराई से अलग-अलग थैलियों में भर कर प्रयोगशाला में भेजना चाहिए।
- 14.बागवानी के लिए नमूना 2 मीटर की गहराई तक लेना चाहिए क्योंकि पेड़ों की जड़े भूमि में काफी गहरी जाती हैं। भूमि में कठोर परत या पत्थर आदि की समस्या न हो इसलिए मृदा अलग-अलग गहराई जैसे 0-15, 15-45, 45-90, 90-150 तथा 150-200 सेमी0 तक से लेकर अलग-अलग थैलियों में भर कर प्रयोगशाला में भेजना चाहिए।
- 15.मृदा नमूनों को खाद एवं उर्वरकों के बोरे, टैक्टर की बैट्री, डीजल या अन्य किसी रसायन से दूर रखें।

है वो भी बहुत कम समय और कम लागत में। तो है न यह एक उपयोगी उपकरण।

जैसा कि नाम से ही स्पष्ट है इस उपकरण की वैज्ञानिक तकनीकी भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, पूसा, नई दिल्ली के मृदा वज्ञानिकों ने विकसित किया है जिसे डब्लू0 एस0 टेलमशीन प्राइवेट लिमिटेड द्वारा पूसा एस0टी0एफ0आर0 मीटर के नाम से बनाया जा रहा है। इस उपकरण की सहायता से मृदा नमूनों में एक साथ पाँच परीक्षण कर सकते हैं। इसमें होने वाले परीक्षणों में मृदा का पी0एच0 मान, ई0 सी0 (विद्युत चालकता), जीवांश कार्बन एवं इसके आधार पर नत्रजन की मात्रा, फास्फोरस, पोटाशियम, जिंक, बोरान, सल्फर, तथा चूना एवं जिप्सम की आवश्यकता का परीक्षण डेढ से दो घण्टे में सम्पन्न हो जाता है। सभी मापदंडों के जाँच के उपरान्त इसके द्वारा फसलों के लिए उर्वरकों की संस्तुति भी की जाती है।

यह उपकरण सरल एवं सस्ता होने के साथ कम दाम पर बाजार में उपलब्ध है। वर्तमान में इसके दो माडल बाजार में उपलब्ध हैं जिसमें एक की कीमत 30,000 रुपये तथा दूसरे की कीमत 45,000 रुपये है। पहले उपकरण में मृदा परीक्षण के आकड़ों को खुद से लिखना पड़ता है जबकि दूसरे उपकरण के साथ एक थर्मल प्रिंटर लगा रहता है जिससे सभी आँकड़ों को प्रिंट कर प्राप्त किया जा सकता है। साथ ही इस उपकरण को कम्प्यूटर से जोड़ कर मृदा स्वास्थ्य कार्ड भी बनाया जा सकता है। इस उपकरण पर कार्य करना इतना आसान है कि कोई भी व्यक्ति कम्पनी द्वारा दी जाने वाली दो दिवसीय प्रशिक्षण प्राप्त कर आसानी से अपने घर पर अपने खेत की मृदा का परीक्षण कर सकता है। साथ ही इसके माध्यम से कुछ आय की प्राप्ति भी कर सकता है।

3. मृदा परीक्षक यंत्र: मृदा परीक्षण हेतु विकसित यह यंत्र एक लघु प्रयोगशाला है जिसका विकास भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद् के अधीनस्थ संस्थान 'भारतीय मृदा विज्ञान संस्थान', भोपाल के वैज्ञानिकों ने मेयर्स नागार्जुना एग्रीकेमिकल्स प्राइवेट लिमिटेड, हैदराबाद के सहयोग से किया है। यह किसानों के दरवाजे पर मृदा परीक्षण सेवा उपलब्ध कराने वाली एक डिजिटल मोबाइल मात्रात्मक मृदा परीक्षण यंत्र है। इसके माध्यम से मृदा स्वास्थ्य की त्वरित वैज्ञानिक जाँच बेहद आसानी से किया जा सकता है। इस यंत्र की सहायता मृदा के पी.एच. मान, विद्युत चालकता (ई.सी.), जीवांश कार्बन की मात्रा, उपलब्ध नत्रजन, फास्फोरस, सल्फर, जिंक, आयरन और बोरान

की मात्रा की जाँच किया जा सकता है। यह एस.एम.एस. के जरीये विशेष फसल एवं मृदा के लिए उर्वरकों की अनुसंशा किसानों के मोबाइल पर भेजती है। मृदा परीक्षक यंत्र को मृदा स्वास्थ्य कार्ड के अनुकूल पाया गया है। मृदा परीक्षक के साथ मृदा नमूना लेने वाले उपकरण जी.पी.एस. बैलेंस, शेकर, हाट प्लेट और एक स्मार्ट स्वायल प्रो भी उपलब्ध कराया जाता है जो मृदा पैमानों के निर्धारण करने के साथ-साथ पोषक तत्त्व एवं उर्वरक संबंधी अनुसंशा को भी प्रदर्शित करता है। अल्पकालिक प्रशिक्षण लेकर कोई भी युवा शिक्षित किसान, ग्रामीण नौजवान (11-12 पास) भी इसका संचालन आसानी से कर सकता है।

4. मृदा नमी सूचक यंत्र: इस बैट्री चालित यंत्र का विकास गन्ना प्रजनन संस्थान, कोयम्बटूर के वैज्ञानिकों ने सीधे खेत में तत्काल नमी की मात्रा जानने के लिए किया है। यह यंत्र सेंसर आधारित है, जिसे खेत की मिट्टी में प्रवेश कराते ही यंत्र का इलेक्ट्रॉनिक डिस्प्ले सर्किट नमी के स्तर को रंगीन बत्तियों (एलईडी) द्वारा दर्शाता है। इस यंत्र में चार रंगीन बत्तियाँ लगी रहती है। सबसे ऊपर नीला रंग प्रचूर मात्रा में नमी दर्शाता है। हरा रंग उचित मात्रा में नमी दिखाता है और नारंगी रंग सावधान अर्थात् सिंचाई का निर्देश देता है वही रंग सामान्य से कम नमी प्रदर्शित करता है। इस यंत्र से जल संरक्षण के साथ ही सिंचाई में अतिरिक्त खर्च की बचत होती है।