

मृदा स्वास्थ्य प्रबंधन हेतु मृदा परीक्षण

विनोद कुमार शर्मा एव कपिल आत्माराम चोभे

मृदा विज्ञान एवं कृषि रसायन विज्ञान संभाग

भा.कृ.अनु.परिषद - भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली -110 012

अधिक उपज क्षमता वाली प्रजातियों के द्वारा पोषक तत्वों का मिट्टी से अपेक्षाकृत अधिक मात्रा में ग्रहण किया जाता है जो कि मृदा उर्वरता हास का प्रमुख कारण है। आज भारतीय मृदायें बहु पोषक तत्वों (नाइट्रोजन, फास्फोरस, पोटैश, सल्फर, जस्ता, लौहा, मैंगनीज, बोरोन तथा मोलिब्डेनम) की कमी से ग्रसित हैं विशेष रूप से ऐसे स्थानों पर जहां उर्वरकों के साथ-साथ कार्बनिक खादों का प्रयोग कम अथवा बिल्कुल नहीं किया गया वहां तत्वों की यह कमी बहुत ज्यादा हुई है। यही नहीं, उर्वरकों का असंतुलित प्रयोग भी इसके लिए काफी हद तक जिम्मेदार है।

केवल भारत ही नहीं बल्कि विश्वस्तर पर खाद्यान्नों की प्रति व्यक्ति उपलब्धता बढ़ती हुई जनसंख्या के कारण निरन्तर घट रही है इसको रोकने के लिए खाद्यान्नों की उपज में निरन्तर बढ़ोत्तरी अत्यन्त आवश्यक है जिसे उर्वरकों तथा अन्य उपायों के साथ-साथ कार्बनिक खादों का समुचित प्रयोग करके प्राप्त किया जा सकता है।

उद्देश्य

अधिकांश किसान इस बात का ध्यान नहीं रखते कि जिन उर्वरकों का वे प्रयोग कर रहे हैं वह उचित तथा वह फसलों के लिए पोषक तत्वों की आवश्यकता के अनुरूप संतुलित मात्रा में है या नहीं। मृदा में पौधों के लिए जो आवश्यक पोषक तत्व पाए जाते हैं उनमें से पौधों द्वारा नाइट्रोजन, फास्फोरस तथा पोटैश को अधिक मात्रा में ग्रहण किया जाता है। जिसके कारण इन मुख्य पोषक तत्वों की आपूर्ति उर्वरकों के द्वारा करना आवश्यक होता है। सघन खेती के फलस्वरूप मुख्य पोषक तत्वों के साथ-साथ गौण एवं सूक्ष्म पोषक तत्व भी अधिक मात्रा में ग्रहण किए जाते हैं जिससे मृदा में इन तत्वों की उपलब्धता में भी प्रायः कमी आ जाती है जिसकी पूर्ति उर्वरकों, कार्बनिक खादों तथा जैव उर्वरकों के प्रयोग से की जा सकती है। विभिन्न मृदाओं में मृदा के स्वरूप, फसल चक्र, उर्वरकों एवं खादों के प्रयोग के अनुसार उपलब्ध पोषक तत्वों की मात्रा भी भिन्न-2 होती है जिसका निर्धारण मृदा परीक्षण द्वारा किया जाता है।

सभी खेतों की मृदाओं की उपजाऊ शक्ति एक समान नहीं होती। अतः उर्वराशक्ति के आधार पर उर्वरकों का प्रयोग करने के लिए प्रत्येक खेत की मिट्टी का परीक्षण अलग से कराना चाहिए।

महत्व

वैज्ञानिक परीक्षणों के आधार पर मृदा परीक्षण एवं पादप विश्लेषण की नई-नई तकनीकियां विकसित की जा रही हैं। जिनके द्वारा मृदा एवं पौधों में आवश्यक तत्वों की मात्राएं तथा उनके अनुपात की जानकारी से पौधों के स्वास्थ्य तथा संभावित उपज का आंकलन किया जा सकता है तथा आवश्यकतानुसार ही उर्वरकों का प्रयोग किया जाना चाहिए। मिट्टी परीक्षण के आधार पर उर्वरकों के प्रयोग से अधिक लाभ की संभावना बढ़ जाती है। बिना मिट्टी परीक्षण उर्वरकों की मात्रा का प्रयोग पौधों की आवश्यकता से कम होने पर फसल उपज कम मिलती है तथा दूसरी संभावना यह भी रहती है कि आवश्यकता से अधिक मात्रा में उर्वरकों का प्रयोग हो जाए जो आर्थिक दृष्टि से कम लाभकारी तथा पर्यावरण के लिए हानिकारक होता है। दोनों ही परिस्थितियों में पोषक तत्वों की मात्रा का सही-सही प्रयोग नहीं हो पाता है। आवश्यक तत्वों की उचित तथा संतुलित मात्रा का प्रयोग करने पर ही अच्छी गुणवत्ता वाली तथा उत्तम फसल उपज प्राप्त हो सकती है और साथ ही मिट्टी की उर्वराशक्ति भी बनी रहती है।

मृदा नमूने के लिए सही तरीका

मिट्टी परीक्षण की सफलता इस बात पर निर्भर करेगी कि नमूना कैसे लिया गया है। अच्छा नमूना खेत का सच्चा प्रतिनिधित्व करता है। यदि नमूना ठीक तरह से नहीं लिया गया है तो मृदा परीक्षण के बाद भी या विशेषज्ञों की सिफारिशों के बावजूद भी पूरे लाभ नहीं मिल सकते। फसलों की प्रकृति तथा अन्य उद्देश्यों को ध्यान में रखते हुए नमूने लेने की उचित विधि अपनाई जानी चाहिए, जैसा कि नीचे वर्णन किया गया है।

1. फसलों के लिए मृदा नमूने

अन्न-फसलों (धान, गेहूं, मक्का, बाजरा, ज्वार आदि), तिलहनी फसलों (सरसों, तोरिया, मूँगफली, अलसी आदि), दलहनी फसलों (उड़द, मूँग, अरहर आदि), सब्जियों तथा अन्य फसलों के लिए मृदा नमूना लेने का उचित समय फसल कटने के बाद या फसल बोने से लगभग एक माह पूर्व होता है। खेत में से 15-20 स्थानों से मिट्टी इकट्ठी की जाती है। नमूने की गहराई प्रत्येक स्थान पर 0-6 इंच (0-15 से.मी.) रखी जाती है। अर्थात् ऊपरी सतह से छः इंच तक की परत ली जाती है।

सामान्यतः मृदा नमूने लेने के लिए, किसानों के लिए सबसे सरल व उपलब्ध औजार खुरपी है। यदि मिट्टी सख्त हो तो इसके लिए बर्म ऑगर्स का प्रयोग करें तथा ट्यूब ऑगर्स का प्रयोग नरम मिट्टी के लिए किया जा सकता है। विभिन्न स्थानों से ली गई मिट्टी को किसी साफ कपड़े, कागज, पालीथीन या फर्श पर एक ढेर बनाकर खूब अच्छी तरह मिलाया जाता है। इसके बाद पूरे ढेर में से लगभग आधा किलोग्राम मिट्टी लेकर एक साफ थैली में रखकर उस पर अपना नाम, पता, नमूना संख्या, फसल विवरण तथा पहचान चिन्ह लिखना चाहिए। यही जानकारी कागज या

गते के टुकड़े पर लिखकर थैली के अन्दर भी रख देना चाहिए। इन नमूनों को परीक्षण के लिए मृदा परीक्षण प्रयोगशाला में भेज देना चाहिए।

2. बागवानी के लिए मृदा नमूने

फलवृक्ष (बाग) या दूसरे बहुवर्षीय वृक्ष लगाने के लिए गड्डे की विभिन्न गहराई से अलग-अलग नमूना लेने चाहिए। इन गहराई का अन्तराल 0-15, 15-30, 30-45, 45-60, 60-90 तथा 90-120 से.मी. रखना चाहिए। एक एकड़ (या दो एकड़ तक) क्षेत्रफल से 3 या 4 गड्डे बनाते हैं तथा प्रत्येक गड्डे की गहराई का अन्तराल 0-15, 0-30, 30-45, 45-60, 60-90 तथा 90-120 से.मी. रखते हैं सभी गड्डों की विभिन्न गहराई की मिट्टी का एक संयुक्त नमूना अलग-2 स्थान पर रखकर अच्छी तरह मिला लेना चाहिए। अर्थात् एक गड्डे की विभिन्न गहराई की मिट्टी नमूनों को आपस में न मिलाएं। इस प्रकार विभिन्न गहराई के संयुक्त नमूनों में से लगभग 300 से 400 ग्राम मृदा नमूना ले लिया जाता है। इन नमूनों पर नाम, पता, गहराई अन्तराल तथा पहचान चिन्ह आदि अवश्य लिख देना चाहिए। अत्यधिक गीली मिट्टी हो तो उसे छाया में सुखाकर ही भेजना चाहिए।

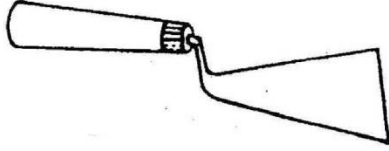
मृदा नमूने के लिए आवश्यक सावधानियां:

मिट्टी का नमूना लेते समय निम्नलिखित बातों को ध्यान में रखना चाहिए-

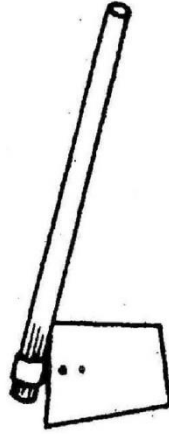
1. हमेशा ध्यान रखे कि नमूने का स्थान वृक्षों के नीचे या फसलों की जड़ों में, गोबर की खाद के गड्डे एवं अलग से किसी गड्डे के पास नहीं होना चाहिए।
2. ढलान, मिट्टी के प्रकार, फसल उत्पादन, फसल चक्र, उर्वरक एवं खाद का प्रबन्धन आदि गुणों के आधार पर अलग-अलग दिरवने वाले खेतों या उनके भागों से अलग-अलग नमूने तैयार करने चाहिए।, रेह, कल्लर (ऊसर) आदि भागों से अलग-2 नमूना तैयार करें।
3. किसी भी दशा में राख, दवाई, गोबर की खाद तथा उर्वरक, आदि से नमूनों का सम्पर्क नहीं होना चाहिए।
4. केवल साफ, नई थैली, साफ प्लास्टिक की बाल्टी या ट्रे व साफ स्थान का ही प्रयोग नमूनों के लिए करें।
5. यदि मिट्टी गीली हो तो पैसिल से लेबल लिखकर थैली में रखें।
6. नमूने का पहचान चिन्ह (क्रम संख्या 1, 2, 3 आदि) तथा सिंचाई का साधन, फसल का नाम, नमूने की गहराई आदि भी लेबल पर अवश्य लिखें।

उपयुक्त औजार, स्थान का चुनाव एवं तरीकों को मृदा नमूना के लिए चित्रों में दर्शाया है।

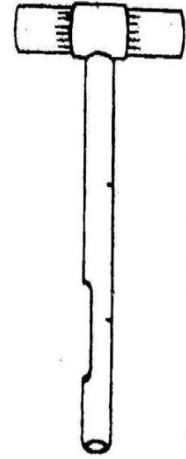
1. औजार



खुरपी

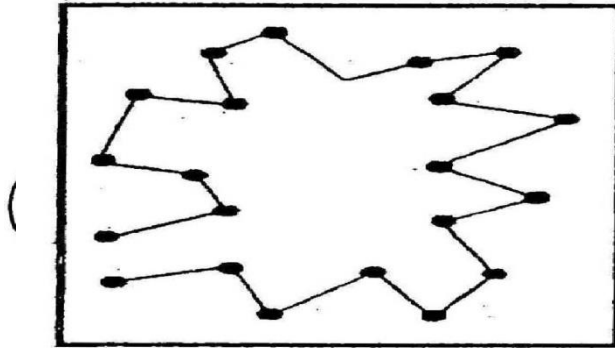


फावड़ा / कस्सी



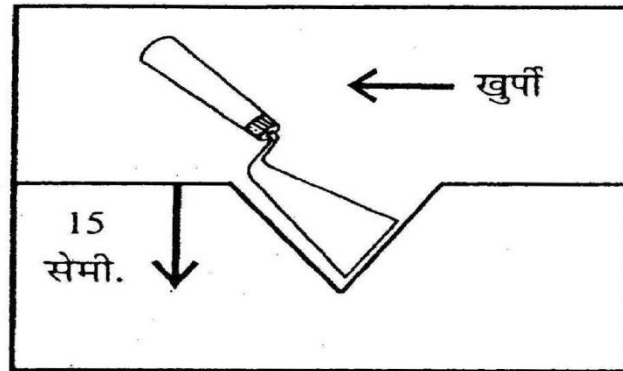
ट्यूब ऑगर

2. स्थान का चुनाव



जिग जैग विधि (टेंढ़े-मेंढ़े चलते हुए खेत से नमूने लें)

3. मृदा नमूना लेने का तरीका



मृदा परीक्षण के परिणामों के अनुसार उर्वरकों की सही मात्रा का निर्धारण

फसलों के उगाने की कृषि तकनीक के साथ-साथ यदि उर्वरकों का प्रयोग मिट्टी परीक्षण एवं फसल की आवश्यकतानुसार किया जाए तो फसलों की उपज में बढ़ोतरी होती है। मिट्टी परीक्षण के आधार पर उर्वरकों का संतुलित प्रयोग आर्थिक दृष्टि से उपयोगी होने के साथ-साथ मिट्टी की उर्वराशक्ति बनाए रखने के लिए अत्यन्त आवश्यक है। विभिन्न फसलों के लिए उर्वरकों की सही मात्रा के संदर्भ में समय-समय पर वैज्ञानिकों द्वारा उर्वरक संस्तुति की विभिन्न विधियां विकसित की गई हैं। उनमें से प्रचलित मुख्य विधियां इस प्रकार हैं।

1. विभिन्न फसलों के लिए सामान्य उर्वरक संस्तुति

इस विधि को विकसित करने के लिए वैज्ञानिकों द्वारा दशकों पहले देश के विभिन्न भागों, राज्यों एवं विभिन्न प्रकार की मिट्टियों में नाइट्रोजन, फास्फोरस एवं पोटैश उर्वरकों की अलग-अलग मात्रा तथा उनके संयोजन के साथ विभिन्न फसलों पर प्रयोग किए गए इन प्रयोगों के फसलों की उपज पर होने वाले प्रभावों व आर्थिक पहलुओं का मूल्यांकन करने के बाद विभिन्न फसलों के लिए सामान्य संस्तुतियां विकसित की गईं। कुछ प्रमुख फसलों की सामान्य संस्तुतियां तालिका-1 में दी गई हैं।

तालिका-1: प्रमुख फसलों के लिए सामान्य संस्तुतियां

फसलें	उर्वरक तत्वों की मात्रा (किग्रा./हे.)		
	नाइट्रोजन	फास्फोरस	पोटैश
धान	120	60	40
गेहूं	120	60	40
गन्ना	150	40	80
मक्का	120	60	40
ज्वार	100	40	40
बाजरा	80	40	40
सरसों	80	40	40
सूरजमुखी	80	60	40
अरहर	25	60	0
चना	25	50	0
मूंग	25	50	0
उर्द	25	50	0
आलू	150	80	80
टमाटर	100	60	60
बैंगन	80	60	60

इन सामान्य संस्तुतियों में नाइट्रोजन, फास्फोरस एवं पोटेश का अनुपात संतुलित रूप में रखा जाता है। इससे अच्छी उपज प्राप्त की जा सकती है।

सीमायें

इस विधि का प्रमुख दोष यह है कि इसमें मिट्टी की उर्वराशक्ति पर कोई ध्यान नहीं दिया जाता है जैसे:

- (1) प्रत्येक खेत की उर्वराशक्ति अलग-अलग होती है, इसलिए उर्वरकों की एक समान मात्रा सभी खेतों में देना उचित नहीं है क्योंकि जिस खेत की उर्वराशक्ति पहले से ही अधिक हो उसमें एक समान उर्वरकों के प्रयोग से लाभ कम मिलता है।
- (2) किसी विशेष तत्व की मात्रा किसी खेत में इतनी अधिक होती है कि उसके लिए उर्वरक प्रयोग करने की आवश्यकता बहुत ही कम या बिल्कुल ही नहीं होती है। फिर भी इस विधि से मिट्टी की उर्वराशक्ति पर ध्यान न दिए जाने के कारण उस खेत में भी सामान्य उर्वरक संस्तुति के अनुसार उर्वरक की मात्रा का प्रयोग किया जाता है। इस दशा में उस उर्वरक से मिलने वाला लाभ बहुत ही कम हो जाता है तथा खेत में विभिन्न तत्वों की मात्रा का संतुलन बिगड़ जाता है।
- (3) सभी खेत में सामान्य संस्तुति के अनुसार उर्वरकों के प्रयोग से या तो किसी तत्व की मात्रा मिट्टी एवं फसल की आवश्यकता से अधिक हो जाती है या कम रह जाती है। इससे लाभ तो कम मिलता ही है साथ ही खेत की उर्वरा शक्ति पर भी विपरीत प्रभाव पड़ता है।

यह विधि;

- (अ) मध्य उर्वरता वाली मृदाओं के लिए उपयुक्त
- (ब) पुरानी किस्मों के लिए उपयुक्त
- (स) हाइब्रिड किस्मों के लिए संसोधन की आवश्यकता

2. मिट्टी परीक्षण के परिणामों पर आधारित उर्वरकों की संस्तुति

इस विधि में मिट्टी परीक्षण द्वारा मिट्टी में उपलब्ध जीवांश पदार्थ (कार्बनिक पदार्थ), नाइट्रोजन, फास्फोरस एवं पोटेश की मात्रा को निम्न, माध्यम एवं उच्च वर्ग में विभाजित कर लिया जाता है (तालिका-2)। इसके आधार पर जिस खेत की उर्वराशक्ति मध्यम वर्ग में होती है उस खेत के लिए उस तत्व की सामान्य संस्तुति में दी गई उर्वरक मात्रा ही प्रयोग की जाती है। अति निम्न एवं निम्न वर्ग में आने वाली उर्वरता के लिए सामान्य संस्तुति का क्रमशः 50 एवं 25 प्रतिशत तक अधिक (मिट्टी में उपलब्ध मात्रा को ध्यान में रखकर) उर्वरक मात्रा की संस्तुति की

जाती है। इसी प्रकार अति उच्च एवं उच्च वर्ग में आने वाली उर्वरता के लिए सामान्य संस्तुति का क्रमशः 50 एवं 25 प्रतिशत तक कम उर्वरक की मात्रा की संस्तुति की जाती है। हमारे देश में अधिकतर मिट्टी परीक्षण प्रयोगशालाओं में यही विधि अपनाई जाती है।

तालिका-2: मिट्टी में उपलब्ध तत्वों का वर्ग निर्धारण

तत्व	निम्न	मध्यम	उच्च
कार्बनिक कार्बन (प्रतिशत)	0.50 से कम	0.50-0.75	0.75 से अधिक
नाइट्रोजन (कि.ग्रा./है.)	280 से कम	280-560	560 से अधिक
फास्फोरस (कि.ग्रा./है.)	10 से कम	10-25	25 से अधिक
पोटाश (कि.ग्रा./है.)	120 से कम	120-280	280 से अधिक

इस प्रकार की संस्तुति के समय मिट्टी परीक्षण से ज्ञात उपलब्ध तत्वों की मात्रा को ध्यान में रखा जाता है, अतः उर्वरकों के प्रयोग से अधिक लाभ प्राप्त होता है।

सीमायें

इस विधि का मुख्य दोष यह है कि इसमें उर्वरक की मात्रा कम या अधिक करने के लिए किसी वैज्ञानिक विधि का प्रयोग नहीं किया जाता है। इसके अतिरिक्त किसी तत्व की उपलब्ध मात्रा के बड़े अंतराल के लिए एक ही संस्तुति की जाती है। उदाहरण के लिए 120 से 280 कि.ग्रा./है. उपलब्ध पोटाश की मात्रा के लिए गेहूँ, धान एवं मक्का की उन्नत प्रजातियों के लिए 40 कि.ग्रा./है. पोटाश तत्व की ही संस्तुति की जाती है जो कि उचित नहीं है।

फसलों हेतु निर्धारित पोषक तत्वों के लिए उर्वरक की मात्रा की गणना

1. डाई अमोनियम फॉस्फेट (डी.ए.पी.) की मात्रा की गणना
(अ) डाई अमोनियम फॉस्फेट की मात्रा व उर्वरक फॉस्फोरस की मात्रा (कि.ग्रा./है.) \times 2.17
(कि.ग्रा./हैक्टेयर)
2. यूरिया की मात्रा की गणना
(अ) डी.ए.पी. उर्वरक द्वारा दी गई नत्रजन की मात्रा=डी.ए.पी.की मात्रा (कि.ग्रा./है.) \times 0.18
(ब) शेष उर्वरक नत्रजन=फसल के लिए निर्धारित नत्रजन - डी.ए.पी. द्वारा दी गई नत्रजन
की मात्रा (कि.ग्रा./है.) की मात्रा (कि.ग्रा./है.) की मात्रा (कि.ग्रा./है.)
(स) शेष निर्धारित नत्रजन के लिए यूरिया की मात्रा की गणना
यूरिया की मात्रा (कि.ग्रा./है.) = शेष निर्धारित उर्वरक नत्रजन की मात्रा \times 2.17

3. म्यूरेट आफ पोटाश की मात्रा (एम.ओ.पी.) की गणना
(अ) एम.ओ.पी. की मात्रा (कि.ग्रा./है.) = उर्वरक पोटाश की मात्रा (कि.ग्रा./है.) x 1.67
4. सिंगल सुपर फास्फेट की मात्रा की गणना
(अ) सिंगल सुपर फास्फेट की मात्रा उर्वरक फॉस्फोरस की मात्रा (कि.ग्रा./है.) x 6.25
(कि.ग्रा./है.क्टेयर)

तालिका -3 विभिन्न रसायनिक उर्वरकों में पोषक तत्वों की मात्रा

रासायनिक उर्वरक	पोषक तत्वों की मात्रा (प्रतिशत)		
	नत्रजन	फॉस्फोरस	पोटाश
यूरिया	46	-	-
डाई अमोनियम फॉस्फेट	18	46	-
सिंगल सुपर फास्फेट	-	16	-
म्यूरेट आफ पोटाश (एम.ओ.पी.)	-	-	60
कैल्शियम अमोनियम नाइट्रेट	25	.	.
अमोनियम सल्फेट	20	.	.
मिश्रित उर्वरक (न.फॉ.तथा पो.)			
12-32-16	12	32	16
17-17-17	17	17	17
10-26-26	10	26	26

नोट: उर्वरक मिश्रण के प्रयोग के समय उससे प्राप्त होने वाले सभी आवश्यक पोषक तत्वों की मात्रा का समायोजन करें

तकनीकी/पद्धति के लाभ

इस पद्धति के मुख्य लाभ निम्नलिखित हैं।

1. इस पद्धति द्वारा उर्वरकों का संतुलित प्रयोग होने के कारण फसलों से अधिक लाभ मिलता है। मिट्टी की उर्वराशक्ति बनी रहती है जो भविष्य में उगाये जाने वाली फसलों का उच्च उत्पादन बनाये रखने में मदद करती है।
2. फसल की आवश्यकतानुसार मिट्टी में उपलब्ध पोषक तत्वों के आधार पर उर्वरकों का उचित प्रयोग किया जाता है।
3. इस पद्धति को अपनाने से किसान अपनी आर्थिक स्थिति के अनुसार तथा बाजार में उर्वरक की उपलब्धता के अनुसार निम्न एवं उच्च लक्ष्य निर्धारित कर अधिक से अधिक

लाभ ले सकते हैं। यह ध्यान रखना आवश्यक है कि फसल की लक्षित उपज कभी भी प्रजाति की उपज क्षमता का 90 प्रतिशत से अधिक न हो।

4. इस पद्धति द्वारा संतुलित मात्रा में उर्वरकों का निरन्तर प्रयोग करते रहने से मृदा उर्वरता में निरन्तर वृद्धि होती रहती है जिससे निर्धारित लक्षित उपज प्राप्त करने के लिए आवश्यक उर्वरकों की मात्रा में निरन्तर कमी होती जाती है। जिससे अधिक शुद्ध लाभ प्राप्त होता है।

मिट्टी में उपलब्ध सूक्ष्म पोषक तत्वों की निर्णायक सीमा के आधार पर सूक्ष्म उर्वरकों की संस्तुति

फसल उत्पादन में सूक्ष्म पोषक तत्वों (लोहा, मैंगनीज, जस्ता, तांबा, बोरोन एवं मोलिब्डेनम) का उतना ही महत्व होता है अतः सूक्ष्म पोषक तत्वों की कमी फसल उत्पादन पर विपरीत प्रभाव डालती है। चूंकि फसलों को इन तत्वों की आवश्यकता कम मात्रा में होती है। इसलिए इन्हें सूक्ष्म पोषक तत्व कहते हैं। इनकी अधिक मात्रा का प्रयोग फसल उत्पादन पर विपरीत प्रभाव डाल सकता है। अतः इनके प्रयोग में सावधानी बरतनी चाहिए। इनका प्रयोग तभी करना चाहिए जब मिट्टी में इनकी कमी हो। इस संदर्भ में प्रयोगों द्वारा विभिन्न सूक्ष्म पोषक तत्वों की मिट्टी में उपलब्ध निर्णायक सीमा ज्ञात की गई है। यदि सूक्ष्म तत्वों की मात्रा निर्णायक सीमा से कम हो तो इनके उर्वरकों का प्रयोग करना चाहिए। इसके लिए उर्वरकों की संस्तुति सारणी-4 में दी गई है।

तालिका-4: मिट्टी में उपलब्ध सूक्ष्म तत्वों की निर्णायक सीमा एवं सूक्ष्म तत्वों के उर्वरकों की संस्तुति

तत्व	उपलब्धता की निर्णायक सीमा (मिली.ग्रा./कि.ग्रा.)	सूक्ष्म तत्वों वाले उर्वरकों की मात्रा (कि.ग्रा./है.)	उर्वरक का नाम एवं प्रयोग
लोहा*	4.5 (डी.टी.पी.ए. निष्कर्षित)	50 -100	फैरस सल्फेट मृदा उपयोग
		(5-15 कि.ग्रा. प्रति 500 लीटर पानी प्रति है.)	1 - 3 प्रतिशत फैरस सल्फेट के दो से तीन स्प्रे 10 दिन के अन्तराल पर
मैंगनीज*	2.0 (डी.टी.पी.ए. निष्कर्षित)	50	मैंगनीज सल्फेट मृदा उपयोग
		(5 कि.ग्रा. प्रति 500 लीटर पानी प्रति है.)	1 प्रतिशत मैंगनीज सल्फेट के दो से तीन स्प्रे 15 दिन के अन्तराल पर
जस्ता	0.6 (डी.टी.पी.ए. निष्कर्षित)	25	जिंक सल्फेट मृदा उपयोग मध्यम गठन वाली मृदा के लिए दो वर्ष में

			एक बार
		50	जिंक सल्फेट मृदा उपयोग भारी गठन वाली मृदा के लिए
		2.5 कि.ग्रा. जिंक सल्फेट +1.25 कि.ग्रा. चूना प्रति 500 लीटर पानी प्रति है.	0.5 प्रतिशत जिंक सल्फेट +0.25 प्रतिशत चूना दो - तीन छिड़काव 10 दिन के अन्तराल पर (500 लीटर पानी प्रति है.
तांबा	0.2 (डी.टी.पी.ए. निष्कर्षित)	4	कापर सल्फेट मृदा उपयोग
		0.125 कि.ग्रा. प्रति 500 लीटर पानी प्रति है.	0.025 प्रतिशत कापर सल्फेट दो - तीन छिड़काव 10 दिन के अन्तराल पर (500 लीटर पानी प्रति है.
बोरोन	0.5 (गर्म जल विलयशील)	10	बोरेक्स मृदा उपयोग
		1 कि.ग्रा. प्रति 500 लीटर पानी प्रति है.	0.2 प्रतिशत बोरिक एसिड या सोल्यूबार के दो से तीन पर्णाय छिड़काव
मोलिब्डेन म**	0.2 (एसिटिक अमोनियम आक्जेलिक निष्कर्षित)	2-3	अमोनियम मोलीब्डेट
		0.5 -1.5 कि.ग्रा. अमोनियम मोलिब्डेट प्रति 500 लीटर पानी प्रति है.	0.1-0.3 प्रतिशत अमोनियम मोलिब्डेट दो -तीन बार 10 दिन के अन्तराल पर

*फसल पर छिड़काव मृदा उपयोग की अपेक्षा अधिक लाभकारी पाया गया है।

**बीज उपचार / 50-100 ग्राम मोलिब्डेनम अत्यधिक उपयोगी है।

फसलों का चयन: फसलों का चयन करने से पहले मृदा की लवणीयता की समस्या के लिए मापदण्ड तालिका 5 में निर्धारित किए गए हैं। इन मापदण्ड के अनुसार फसलों का चयन सुनिश्चित कर सकते हैं।

तालिका- 5: मृदा लवणता वर्ग और पादप वृद्धि

मृदा लवणता वर्ग	मृदा संतृप्त निष्कर्ष की विद्युत चालकता (डेसी सीमन/मीटर)	पौधों पर प्रभाव
-----------------	--	-----------------

अलवणीय	0-2	लवणता प्रभाव नगण्य
अल्प लवणीय	2-4	संवेदी फसलों का उत्पादन सीमित
सामान्य लवणीय	4-8	मध्यम संवेदी फसलों का उत्पादन सीमित
अधिक लवणीय	8-16	केवल लवण सहनशील फसल उत्पादन संभव
अत्यधिक लवणीय	16 से अधिक	अत्यधिक लवण सहनशील फसलें ही संभव

तालिका-5 के अनुसार फसलों का चयन लवण सहनशीलता के आधार पर दो समूहों में रखा गया है (1) संवेदी समूह (2) सहनशील समूह

संवेदी समूह		सहनशील समूह	
अति संवेदी	मध्यम संवेदी	मध्यम सहनशील	अति सहनशील
फसलें			
मसूर	मूली	पालक	जौ
मेष	लोबिया	गन्ना	धान (रोपित)
चना	बांकला	सरसों	कपास
सेम	बंदगोभी	धान	चुकन्दर
मटर	फूलगोभी	गेहूं	शलजम
गाजर	खीरा	जई	तम्बाकू
प्याज	टमाटर	पैराघास	कुसुम
नींबू	शकरकन्द	सूडान घास	तारामीरा
संतरा	ज्वार	बाजरा	करनाल घास
अंगूर	बाजरा	अल्फा-अल्फा	खजूर
आड़ू	मक्का	अमरूद	बेर
अलूचा	वनमेथी, बरसीम	अनार, अकेषिया	कैजुरीना
नाशपाती	वेच		
सेब	कद्दू		

फसलों के लिए उपयुक्त पी.एच. मान

मृदा पी.एच. मान ज्ञात होने पर हमें फसलों के लिए मृदा द्वारा पोषक तत्वों की उपलब्धता के बारे में अनुमान लगाया जा सकता है कि कौन-कौन से पोषक तत्वों की फसलों को प्राप्यता कम या अधिक हो सकती है। तथा हमारे खेत कौन सी फसलों को उगाने के लिए अत्यधिक उपयुक्त है।

तालिका-5: विभिन्न फसलों के लिए उपयुक्त पी एच मान

फसलें	उपयुक्त पी एच मान
-------	-------------------

मक्का, गेहूं, जौ, ज्वार, बरसीम, गन्ना, सरसों, टमाटर	6.0-7.5
चावल, चाय, आलू, कपास, मूंगफली, मटर, मसूर, चना, सोयाबीन, जई, लोबिया	4.0-6.0
तम्बाकू, अरहर, मूंग, उड़द	5.0-7.0
खजूर, फालसा, करौंदा, बबुल, बेर	8.5 से अधिक

मृदा अभिक्रिया (पी एच मान) से पादप पोषकों की प्राप्यता प्रभावित होने के कारण पादप वृद्धि भी प्रभावित होती है। अत्यधिक कम या अधिक पी एच मान पर मृदा की भौतिक दशाएं भी खराब हो जाती हैं जो पादप वृद्धि को प्रभावित करती हैं।

तालिका-6: मृदा का पी एच मान व पोषक तत्वों की उपलब्धता

पोषक तत्व	पोषक तत्वों की उपलब्धता के लिए उपयुक्त पी एच मान
नाइट्रोजन	5.5-9.0
फास्फोरस	6.0-7.0
पोटेशियम	6.0 से अधिक
गंधक	5.5 से अधिक
कैल्शियम एवं मैग्नीशियम	6.0-8.5
लौहा, मैग्नीज, जस्ता, तांबा	7.0 से कम
बोरान	5.0-7.0 और 8.5 से अधिक

सारांश

मृदा परीक्षण से किसानों को मृदा में उपलब्ध पोषक तत्वों तथा उनके आपसी संतुलन की जानकारी प्राप्त होती है। यदि आधुनिक कृषि प्रणाली में मृदा परीक्षण के उपरान्त संतुलित मात्रा में उर्वरकों का प्रयोग करता है ऐसी स्थिति में अच्छी गुणवत्ता वाली एवं उत्तम फसल पैदावार प्राप्त होती है तथा उर्वरकों के उपयोग से पूर्ण लाभ लिया जा सकता है मृदा उर्वराशक्ति को निरन्तर बनाये रखने में उर्वरकों का संतुलित मात्रा में प्रयोग सहायक सिद्ध होता है। मृदा परीक्षण के बाद संतुलित मात्रा में उर्वरकों का प्रयोग पर्यावरण समबन्धित समस्याओं से मुक्ति दिला सकता है जैसे- जल प्रदूषण (पानी में नाइट्रेट, क्लोरीन फ्लोराइड इत्यादि का होना), वायु प्रदूषण पानी (हानिकारक गैसों का होना एवं तापक्रम में बढ़ोतरी इत्यादि) एवं जलवायु परिवर्तन।