“ ज्ञानाची शेती ”

माती व पाणी परीक्षणाचे महत्त्व !

श्री. अंकुश बरडे, एम.एस.सी. (कृषी)

माती ही शेती व्यवसायामध्ये केंद्रस्थानी असल्यामुळे सुपीक जमिनीचे चांगल्या पिक उत्पादनासाठी अनन्यसाधारण महत्त्व आहे. माती हे निसर्गाने आपल्याला दिलेला सर्वात मौल्यवान खजिना आहे, आपण घेत असलेल्या पिकांमधून या खजिन्याचे जतन करणे आणि या खजिन्यात वृद्धी करून पुढील पिढीस मातीचा हा समृध्द वारसा हस्तांतरण करणे हे आपले कर्तव्य आहे. सुपीक मातीत वाढीसाठी आवश्यक सर्व अन्नद्रव्य असतात पण वर्षांनुवर्ष शेती केल्यामुळे जमिनीचा कस कमी होतो आणि अन्नद्रव्याच्या प्रमाणात असमतोल निर्माण होतो. रासायनिक खताचा अती वापर, गरज नसताना दिलेले पाणी, सेंद्रिय खते न वापरणे, जमिनीला पुरेशी विश्रांती न देणे यामुळे जमीन नापिक होते आणि अशा जमिनीमधून उत्पादन घेत असताना लागवडीचा खर्च वाढतो आणि पर्यायी शेती तोट्याची होत जाते. सुपीक जमिन म्हणजे उत्पादनाची हमी असल्यामुळे आपल्याकडील जमिनीची सुपीकता आणि उत्पादकता याबाबतची सखोल माहिती असणे अत्यंत आवश्यक आहे. पिक घेण्यापूर्वी पिकास कोणत्या प्रकारची जमीन पाहिजे ? तसेच जमिनीत पिक पोषण द्रव्याचा साठा कितपत आहे ? याबद्दलची समग्र माहिती जाणून घेण्यासाठी मातीची तपासणी नियमितपणे करणे आवश्यक असते. म्हणूनच म्हणतात ना **“ प्रथम मातीचे आरोग्य तपासा मगच पिकाचे नियोजन करा ! ”** म्हणजेच पिकाचे उत्पादन मातीच्या निरोगी आरोग्यावरच अवलंबून असते.

सातत्याने अधिकतम उत्पादन मिळण्यासाठी उत्तम माती आणि योग्य अन्नद्रव्य व्यवस्थापन करणे अत्यंत गरजेचे असते. एकीकडे खतांच्या वाढत्या किमती आणि दुसरीकडे पाणी व मातीचे संवर्धन करण्याची गरज या कसरतीतून जास्तीत जास्त उत्पादन मिळवणे शेतकऱ्यांसाठी एक आव्हान निर्माण झाले आहे. मातीत उपलब्ध असलेल्या घटकांचा जास्तीत जास्त उपयोग करून घेणे, शक्य तितका उत्पादन खर्च कमी करून जास्तीत जास्त उत्पादन मिळवणे यालाच " **ज्ञानाची शेती** " म्हणता येईल. पिकाचे भरघोस उत्पादन घेण्यासाठी जास्त अन्नद्रव्य वापरणे नेहमीच उपयोगी पडत नाही कारण अतिरिक्त अन्नद्रव्ये माती व पाण्यासोबत वाहून गेल्याने पर्यावरणाचे नुकसान तर होतेच त्याचवेळी एखाद्या अन्नद्रव्याची कमतरता असेल तरी देखील उत्पादनात घट येऊ शकते. माती परीक्षण केल्यामुळे मातीची सध्यस्थिती, अन्नद्रव्याची उपलब्धता, कमतरता व त्यानुसार अन्नद्रव्याचा वापर याबाबत ठोस उपाययोजना करता येतात आणि कमी उत्पादन खर्चामध्ये आवश्यकतेनुसार अन्नद्रव्य व्यवस्थापन करून अधिक उत्पादन घेणे शक्य आहे.

❖ **माती परीक्षणाचे फायदे :**

✓ जमिनीतील उपलब्ध अन्नद्रव्याचे प्रमाण समजल्यामुळे पिकानुसार अचूक खतांचा वापर करता येतो, त्यामुळे खतावरील खर्च कमी होतो.

✓ माती परीक्षण केल्याशिवाय खत देणे म्हणजे अंदाजाने औषध घेण्यासारखे आहे.

✓ जमिनीतील अन्नद्रव्याचा असमतोल कमी करता येतो त्यामुळे जमिनीची सुपीकता दीर्घकाळ टिकवता येते.

✓ सूक्ष्म अन्नद्रव्याची कमतरता वेळेत ओळखता येते.

✓ जमिनीतील क्षारता व सामू नियंत्रणात ठेवता येतो.

✓ जमिनीच्या गुणधर्मानुसार पिकाची निवड करता येते.

✓ लागवड खर्च कमी करून उत्पादन वाढ करणे शक्य होते.

✓ जमिनीच्या समस्या ओळखण्यास मदत होते व त्यावर वेळीच उपाययोजना करता येतात.

✓ उत्पादन खर्चात बचत, ऊर्जा व पर्यावरणाच्या संवर्धन आणि नैसर्गिक साधनसंपत्ती संवर्धन होते.

✓ उत्पादनाची गुणवत्ता व उत्पादनात भरघोस वाढ करता येते.

माती परीक्षण म्हणजे शेतातील मातीच्या नमुन्याचे प्रामुख्याने रासायनिक पृथक करण करून त्यातील उपलब्ध मुख्य, दुय्यम आणि सूक्ष्म अन्नद्रव्याचे प्रमाण तपासणी होय तसेच सध्या जमिनीच्या भौतिक व जैविक गुणधर्माची तपासणी सुद्धा केली जाते. माती परीक्षण केल्यामुळे जमिनीचा कस व अन्नद्रव्याची कमतरता समजते, जमिनीचा आम्ल विम्ल निर्देशांक समजतो, जमिनीतील मुक्त चुनखडीचे प्रमाण कळते, तसेच जमिनी क्षारयुक्त किंवा चोपण आहेत का हे कळते.

❖ **माती परीक्षण किती वेळा व कधी करावे ?**

✓ सर्वसाधारण पिकासाठी वर्षातून एक वेळेस.

✓ फळबाग लागवडीपूर्वी.

✓ भाजीपाला पिकासाठी प्रत्येक हंगामापूर्वी

✓ पेरणीपूर्वी 30 ते 45 दिवस अगोदर मातीचा नमुना घ्यावा जेणेकरून तपासणी अहवाल वेळेत पेरणीपूर्वी आपल्या हातात पडेल व त्यानुसार पिकाची निवड व खताची मात्रा ठरवता येईल.

❖ **कोणत्या प्रकारचे माती परीक्षण करावे ?**

माती परीक्षणासाठी दोन प्रकारच्या चाचण्या केल्या जातात.

✓ **मूलभूत (बेसिक) :** यामध्ये जमिनीचा सामू, विद्युत वाहकता, सेंद्रिय कर्ब, नत्र, स्फुरद, पालाश इत्यादी तपासण्या केल्या जातात.

✓ **प्रगत (ॲडव्हान्स) :** या प्रकारच्या तपासणीमध्ये वर नमूद केलेल्या मूलभूत मातीच्या तपासणी मधील सर्व घटक त्यासोबत उपलब्ध सूक्ष्म मूलद्रव्यांचे प्रमाण तपासण्यात येते.

❖ मातीचा नमुना घेण्याची पद्धत :

मातीचा नमुना पिके काढल्यानंतर किंवा पेरणीपूर्वी, सेंद्रिय व रासायनिक खते देण्यापूर्वी घ्यावा किंवा खते दिल्यानंतर 3 महिन्यांनी घ्यावा. मातीचा रंग, जमिनीचा खडकाळपणा, उंच - सखलपणा, बागायत / जिरायत जमीन, निचऱ्याची स्थिती लक्षात घेऊन जमिनीचे वेगवेगळे भाग पाडावेत व त्या प्रत्येक भागाला विशिष्ट क्रमांक द्यावेत, या प्रत्येक भागामधून एक मातीचा नमुना घ्यावा. सर्वसाधारणपणे अर्धा ते दोन हेक्टर क्षेत्रासाठी एक या प्रमाणात मातीचे नमुने घ्यावेत. चोपण जमीन, कोरडवाहू जमीन, पाणथळ जमीन, उताराची जमीन इत्यादी प्रकारच्या प्रत्येक जमिनीचे वेग वेगळे नमुने घ्यावेत.

हंगामी पिकासाठी 20 सेंटिमीटर खोलीवरील माती नमुना घ्यावा, ऊस व कापूस पिकासाठी 30 सेंटिमीटर खोलीवर तर फळ पिकासाठी 100 सेंटीमीटर खोलीवरील मातीचा नमुना घ्यावा.

मातीचा नमुना घेण्यासाठी वर नमूद केल्या प्रमाणे शेताच्या प्रत्येक वेगळ्या भागासाठी त्या शेताच्या मध्य रेषेच्या दोन्ही बाजूस 5 ते 6 वळणे घेतलेल्या रेषा काढाव्यात या रेषा जमिनीच्या लांबी रुंदीप्रमाणे कमी जास्त अंतरावर असाव्यात. प्रत्येक वळणावर टिकाव किंवा खुरप्याने खुणा कराव्यात. खुणा केलेल्या जमिनीवरील पाला पाचोळा, तण काढावे त्या ठिकाणी वितभर (22.5 सेमी) खोल खड्डा घ्यावा. खड्ड्यातील सर्व माती हाताने किंवा अगर खुरप्याने काढून टाकावी. खड्ड्याचा आकार साधारणपणे " V " आकाराचा असावा. खड्ड्याची एका बाजूची साधारणपणे चार सेंटीमीटर जाडीची माती खुरप्याने तासून घ्यावी व ही माती स्वच्छ घमेल्यात घ्यावी. अशा प्रकारे एका हेक्टर मधून 10 ते 12 ठिकाणची माती गोळा करून पॉलिथिन पेपरवर पसरावी. त्यानंतर या गोळा केलेल्या मातीतील खडे, वनस्पतीचे मुळे काढून टाकावीत त्यानंतर त्याचे 4 समान भाग करावेत, समोरा समोरचे 2 भाग काढून टाकावेत, या प्रमाणे पुन्हा ही कृती करत राहावी जोपर्यंत शेवटी दोन ओंजळीएवढी किंवा अर्धा किलो माती शिल्लक राहेपर्यंत ही क्रिया करावी. या पध्दतीने मातीचा नमुना घेतल्यास तो नमुना त्या जमिनीचे उत्तम प्रकारे प्रतिनिधित्व करतो.

➢ मातीचा नमुना घेण्यासाठी वापरण्यात येणारी अवजारे :

फावडे, कुदळ, घमेले, खुरपे, प्लास्टिक खुरपे, लाकडी पटाशी इत्यादी.

❖ सूक्ष्म मूलद्रव्य तपासणीसाठी नमुना घ्यावयाची पद्धत :

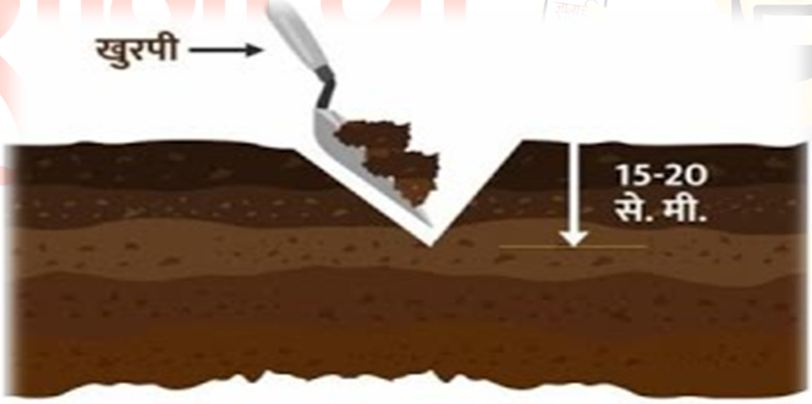
सूक्ष्म अन्नद्रव्यासाठी नमुना घेताना वरील प्रमाणे व जमिनीच्या प्रकारानुसार खड्डा घ्यावा, नंतर खड्ड्याच्या एक इंच जाडीच्या कडा लाकडी किंवा प्लास्टिकच्या पट्टीने खरडवून काढावी व जमा झालेली माती खड्ड्यातून काढून टाकावी. पुन्हा एक इंच जाडीचा मातीचा थर लाकडी किंवा प्लास्टिकच्या पट्टीने काढून साधारणतः अर्धा किलो मातीचा नमुना लेबलसह प्रयोग शाळेत परीक्षणासाठी पाठवावा. सूक्ष्म मूलद्रव्य तपासणीसाठी नमुना घेताना लोखंडी खुरप्याचा, टिकाव किंवा कुदळीचा वापर करू नये.

❖ फळबाग क्षेत्रातील मातीचा नमुना :

माती परीक्षणासाठी सर्वसाधारण पिकासाठी ज्या पद्धतीने मातीचे नमुने घेतले जातात त्यापेक्षा थोड्या वेगळ्या पद्धतीने फळबागेसाठी मातीचे नमुने घेतले जातात. फळबागेमध्ये मातीचे नमुने घेताना फळबाग किती जुनी आहे हे विचारात घेणे आवश्यक असते.

फळबागेची नव्यानेच लागवड केली असेल तर अशा क्षेत्रामधून मातीचा नमुना घेताना जमिनीचे वेग वेगळे भाग करून प्रत्येक भागातील नमुना वेगळा घ्यावा. नमुने घेताना 100 सेंटीमीटर खोलीपर्यंत अथवा मुरुम लागेपर्यंत प्रत्येक 30 सेंटीमीटर थराचे म्हणजे 0 ते 30 सेंटीमीटर, 31 ते 60 सेंटीमीटर आणि 61 ते 90 सेंटीमीटर थरातील वेगवेगळे मातीचे नमुने घ्यावेत. याप्रमाणे वेगवेगळ्या थराचे 2 ते 3 मातीचे नमुने घेणे अधिक चांगले असते.

फळबाग जुनी, अधिक वर्षाची असेल आणि फळझाडाची वाढ चांगली झाली असेल तर अश्या क्षेत्रातून मातीचे नमुने घेताना फळझाडांना अन्नपुरवठा होणाऱ्या मुळ्यांच्या क्षेत्रामधून मातीचे नमुन तपासणीसाठी घेणे आवश्यक असते. साधारणपणे झाडाच्या बुंध्यापासून 2 ते 4 फुट लांब, दुपारी बारा वाजता झाडाची सावली ज्या भागात पडत असेल त्या भागाच्या बाहेरील 1.5 ते 2 फूट भाग सोडून मधल्या भागातून झाडांना जास्तीत जास्त अन्न पुरवठा होतो असे समजण्यात येते, अशा भागातून 12 इंच किंवा त्यापेक्षा जास्त खोलीचे मातीचे नमुने घ्यावेत. मातीचा नमुना प्रतिनिधिक होण्यासाठी जमिनीच्या प्रकारानुसार विभाग करून प्रत्येक भागातील साधारणत: झाडाच्या भोवतालचे वरील प्रमाणे नमुने घेऊन ते एकत्र करून सर्वसाधारणपणे 1 किलो ग्रॅम मातीचा नमुना स्वच्छ कापडी पिशवीत भरून तपासणीसाठी पाठवावा.



❖ मातीचा नमुना घेताना घ्यावयाची काळजी :

जनावरे बसण्याची जागा, खते व कचरा टाकण्याची जागा, दलदलीची जागा, जुने बांध, कंपोस्ट खड्ड्याची जागा, झाडाखालील जागा, घराजवळील जागा, पाण्याच्या पाटाची जागा इत्यादी ठिकाणचा माती नमुना म्हणून घेऊ नये. ओल्या मातीचा नमुना घेऊ नये. मातीच्या नमुन्यात कचरा, खडे, मुळ्या नसाव्यात. मातीचा नमुना घेण्यासाठी लाकडी किंवा प्लास्टिकची उपकरणे वापरावीत, शक्यतो लोखंडी उपकरणे वापरू नयेत. जितका जास्तीत जास्त प्राथनिधीक नमुना घ्याल तितके उत्तम परीक्षण करता येईल. निरनिराळ्या प्रकारच्या जमिनीचे किंवा शेतातील मातीचे नमुने एकत्र मिसळू नयेत तसेच मातीचा नमुना गोळा करण्यासाठी किंवा प्रयोगशाळेत तपासण्यासाठी पाठवताना रासायनिक खताचा रिकाम्या पिशव्यांचा वापर करू नये.

❖ पाणी परीक्षण :

खरीप पिके बहुतांशी पावसावर येतात परंतु रब्बी व उन्हाळी हंगामातील पिके, फळ भाज्या, पालेभाज्यांच्या लागवडीसाठी आणि फळ पिकासाठी शेतकऱ्यांना नियमित पाणी द्यावे लागतील. त्यासाठी शेतकरी विहीर, बोअर, उपसा सिंचन, कालवा, नदी - नाले किंवा शेत तळ्यातील पाणी वापरतात. सिंचनासाठी उपलब्ध असलेल्या पाण्यात

दर्जा ओळखण्यासाठी व आपण घेत असणाऱ्या पिकांना ते पाणी योग्य आहे किंवा नाही याबाबतची खात्री करण्यासाठी पाण्याचे नमुने घेऊन तपासणी आवश्यक असते.

➢ पाणी परीक्षण का महत्वाचे :

- ✓ पाण्याची क्षारता (Salinility) कळते.
- ✓ सोडियमचे (SAR) समजते.
- ✓ RSC (Residual Sodium Carbonate) प्रमाण समजते.
- ✓ पाण्यातील नायट्रेटचे प्रमाण तपासण्यासाठी.
- ✓ पाणी पिण्यासाठी योग्य आहे का ते कळते.

➢ पाण्याचा नमुना कसा घ्यावा ?

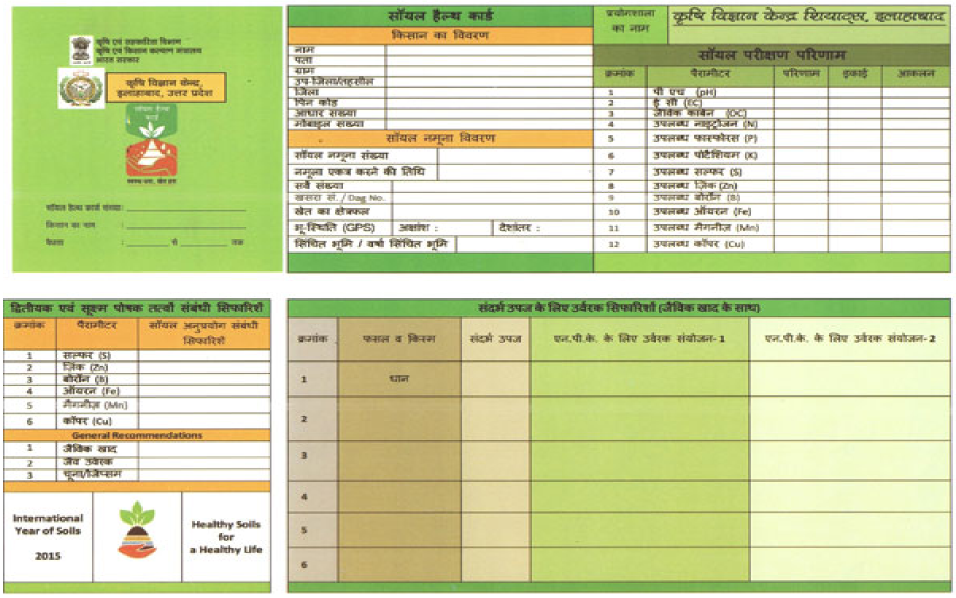
विहीर किंवा बोअरच्या पाण्याचा नमुना घेण्यापूर्वी विहिरीवरील पंप साधारणतः 15 ते 20 मिनिटे सुरू ठेवून सुरुवातीचे पाणी जाऊ द्यावे व नंतर काच किंवा प्लास्टिकच्या बाटली त्याच पाण्याने स्वच्छ धुऊन त्यामध्ये विहिरीचे वा बोअरचे पाणी भरावे. विहिरीस पंप नसेल तर अशा विहिरीतील पाणी प्रथम चांगले ढवळून द्यावे नंतर पाण्याचा नमुना घ्यावा. नदी, नाले, कालव्यातील पाण्याचा नमुना हा प्रवाहाच्या मध्यभागातील असावा. अर्धा ते एक लिटर पाणी असलेली बाटली संपूर्ण माहितीसह प्रयोग शाळेत 24 तासात पोहोचेल असे पाहावे.

❖ माती व पाण्याचे नमुने तपासणीसाठी कोठे पाठवावेत ?

कृषी विद्यापीठ, कृषी महाविद्यालय, कृषी विज्ञान केंद्र, जिल्हास्तरावरील माती पाणी तपासणी परीक्षण प्रयोगशाळा, खाजगी माती परीक्षण प्रयोगशाळा इत्यादी.

❖ मातीच्या नमुन्यासोबत द्यावयाच्या चिठ्ठीमध्ये खालील माहिती नमूद करावी.

- ✓ शेतकऱ्याचे नाव व संपूर्ण पत्ता :
- ✓ सर्वे / गट नंबर :
- ✓ बागायत / कोरडवाहू : ओलिताचे साधन :
- ✓ जमिनीचा प्रकार : जमिनीचा निचरा :
  जमिनीचा उतार : जमिनीची खोली :
- ✓ मागील हंगामात घेतलेली पिके व त्यांचे उत्पादन, त्यासाठी वापरलेले खते :
- ✓ पुढील हंगामात घ्यावयाची पिके व त्यांची जात व अपेक्षित उत्पादन :
- ✓ नमुना घेतल्याची तारीख :



सॉयल हैल्थ कार्ड		प्रयोगशाला का नाम	कृषि विज्ञान केन्द्र रियासत, इलाहाबाद
किसान का विवरण			
नाम			
पता			
ग्राम			
उप-जिला/तहसील			
जिला			
पिन कोड			
आधार संख्या			
मोबाइल संख्या			
सॉयल नमूना विवरण			
सॉयल नमूना संख्या			
नमूना एकत्र करने की तिथि			
सर्वे संख्या			
खसरा सं. / Dag No.			
खेत का क्षेत्रफल			
भू-स्थिति (GPS)	अक्षांश :	देशांतर :	
सिंचित भूमि / वर्षा सिंचित भूमि			

सॉयल परीक्षण परिणाम

क्रमांक	पैरामीटर	परिणाम	इकाई	आकलन
1	पी एच (pH)			
2	ई सी (EC)			
3	जैविक कार्बन (OC)			
4	उपलब्ध नाइट्रोजन (N)			
5	उपलब्ध फास्फोरस (P)			
6	उपलब्ध पोटैशियम (K)			
7	उपलब्ध सल्फर (S)			
8	उपलब्ध जिंक (Zn)			
9	उपलब्ध बोरॉन (B)			
10	उपलब्ध आयरन (Fe)			
11	उपलब्ध मैंगनीज़ (Mn)			
12	उपलब्ध कॉपर (Cu)			

द्वितीयक एवं सूक्ष्म पोषक तत्वों संबंधी सिफारिशें

क्रमांक	पैरामीटर	सॉयल अनुप्रयोग संबंधी सिफारिशें
1	सल्फर (S)	
2	जिंक (Zn)	
3	बोरॉन (B)	
4	आयरन (Fe)	
5	मैंगनीज़ (Mn)	
6	कॉपर (Cu)	
General Recommendations		
1	जैविक खाद	
2	जैव उर्वरक	
3	चूना/जिप्सम	

International Year of Soils 2015

Healthy Soils for a Healthy Life

संदर्भ उपज के लिए उर्वरक सिफारिशें (जैविक खाद के साथ)

क्रमांक	फसल व किस्म	संदर्भ उपज	एन.पी.के. के लिए उर्वरक संयोजन-1	एन.पी.के. के लिए उर्वरक संयोजन-2
1	धान			
2				
3				
4				
5				
6				