

Technical Bulletin: 158 (April, 2021)

**मृदा परीक्षण द्वारा
मृदा स्वास्थ्य कार्ड का निर्माण**
**Soil Health Card Preparation
Through Soil Testing**

B.C.Verma, S.M.Prasad, S.Roy, A.Banerjee, N.P.Mandal,

S.Bhagat and D.Maiti



Central Rainfed Upland Rice Research Station

ICAR-National Rice Research Institute

Hazaribagh-825301, Jharkhand, India



Citation

Verma B.C., Prasad S. M., Roy S., Banerjee A., Mandal N. P., Bhagat S. and Maiti D. (2021). Soil Health card Preparation through Soil Testing. Central Rainfed Upland Rice Research Station, ICAR-National Rice Research Institute, Hazaribag, Jharkhand, India, P - 13.

Published by

Officer-In-Charge
Central Rainfed Upland Rice Research Station
ICAR-National Rice Research Institute
Hazaribag - 825301, Jharkhand, India

Edited by

Dr. P. C. Rath, Principal Scientist, ICAR-NRRI, Cuttack
Dr. Pratap Bhattacharya, Principal Scientist, ICAR-NRRI, Cuttack

Disclaimer

National Rice Research Institute is not liable for any loss arising due to improper interpretation of the scientific information provided in the book.

© All Rights Reserved

2021, ICAR-National Rice Research Institute, Cuttack

Printed by : Shreejee Offset, Hazaribag



परिचय

पौधों की अनुकूल और समुचित वृद्धि, मिट्टी की स्थिति और उसमें पोषक तत्वों की उपलब्धता पर निर्भर करती है। पौधों के उचित विकास और वृद्धि के लिए कार्बन, हाइड्रोजन, ऑक्सीजन, नाइट्रोजन, फॉस्फोरस, पोटेशिम आदि 17 आवश्यक पोषक तत्वों की आवश्यकता होती है। पौधे को इनमें से अधिकांश पोषक तत्व मिट्टी के माध्यम से मिलती हैं। मिट्टी में पोषक तत्वों की पर्याप्तता और पौधों को उनकी उपलब्धता, उचित मिट्टी परीक्षण के बाद ही ज्ञात किया जा सकता है। इसलिए मृदा में पोषक तत्व की मात्रा और उनकी उपलब्धता को जानने के लिए मृदा परीक्षण बहुत ही महत्वपूर्ण है। असंतुलित पोषक तत्वों के प्रयोग से मिट्टी के स्वास्थ्य में कमी आती है और जल भी प्रदूषित हो सकती है।

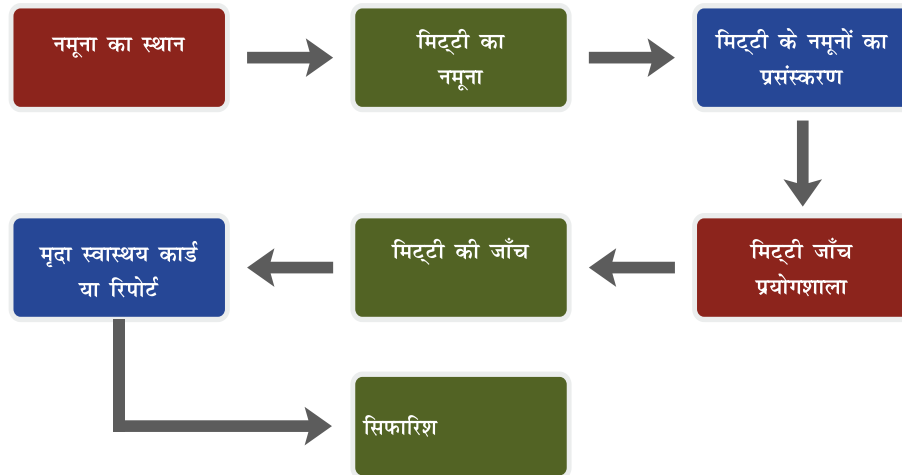
मृदा की सटीक उर्वरता की स्थिति को जानकर, किसान पोषक तत्वों और खादों का सही रूप से उपयोग कर सकते हैं, जिससे पोषक तत्वों के उपयोग की क्षमता में वृद्धि, कृषि उत्पादकता में वृद्धि और पर्यावरण की रक्षा हो सकती है। मृदा में पोषक तत्वों की मात्रा को जानने के लिए मृदा परीक्षण एक महत्वपूर्ण तकनीक है, लेकिन, सही मृदा परीक्षण रिपोर्ट प्राप्त करने के लिए, कुछ महत्वपूर्ण बिंदुओं का पालन करने की आवश्यकता है। किसी खेत विशेष के लिए मृदा परीक्षण के बाद, विभिन्न मृदा मापदंडों के मूल्यों को दर्ज किया जाता है। परीक्षण के बाद संकलित की गई मापदंडों से किसी मिट्टी विशेष या खेत की समग्र गुणवत्ता के बारे में जानकारी मिलती है और किसी खेत विशेष के लिए मिट्टी के स्वास्थ्य कार्ड के रूप में दर्ज किया जाता है। मृदा स्वास्थ्य कार्ड के आधार पर, किसी फसल विशेष या फसल प्रणाली के लिए पोषक तत्व प्रबंधन या उर्वरक प्रबंधन की अनुसंधान की जाती है।





मृदा परीक्षण द्वारा मृदा स्वास्थ्य कार्ड तैयार करने के लिए प्रमुख चरण

मृदा परीक्षण प्रयोगशाला में जाँच के लिए मिट्टी की बहुत कम मात्रा का उपयोग किया जाता है, इसलिए खेत का सही निरूपण प्राप्त करने के लिए मृदा का उचित नमूना संग्रह करना बहुत ही आवश्यक है अतः मृदा जाँच के लिए निम्नलिखित बिंदुओं पर विचार किया जाना बहुत जरूरी है। (चित्र -1)



चित्र -1 : मृदा परीक्षण और स्वास्थ्य कार्ड के चरणों का चित्र प्रदर्शन

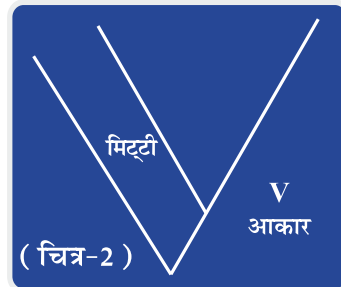
मृदा जाँच और स्वास्थ्य कार्ड बनाने के लिए निम्नलिखित बिन्दुओं पर ध्यान देना चाहिए

- एक इकाई के रूप में मृदा नमूने के लिए बहुत बड़ा क्षेत्र को न लें, बड़े क्षेत्रों को छोटे छोटे समरूप इकाईयों में बांटा जा सकता है जिससे बेहतर निरूपण हो सके।





- जो खेत ढलान वाले हैं या उनकी बनावट, रंग अलग दिखते हों तथा फसल की वृद्धि और प्रबंधन आदि के मामले में अलग हैं, उनसे अलग - अलग नमूने एकत्र किए जाने चाहिए।
- जिन खेतों में हाल ही में उर्वरकों का प्रयोग किया गया है, तथा बांधों, पानी के नहरों, पेड़ों, कुओं, खाद के ढेर आदि के नजदीकी क्षेत्रों से नमूने न लें। बड़े खेत के मामले में, खेत के किनारे से लगभग 2-3 मीटर के जगह को छोड़ दें।
- अनाज, सब्जियों और अन्य मौसमी फसलों के लिए 0-15 सेमी गहराई (मिट्टी की हलकी परत या हलरेखा से निकली मिट्टी की छोटी टुकड़ी) की सामान्य मिट्टी के नमूने एकत्र किया जाना चाहिए, लेकिन मिट्टी की नमूनों के उद्देश्य और प्रयोजनों के आधार तथा गहरी जड़ वाली फसलों के लिए अलग - अलग गहराई से नमूने एकत्र किया जा सकता है।
- मिट्टी के नमूने एकत्र करने से पहले, मिट्टी की सतह को नष्ट किए बिना सतह के ऊपर से कचरा, घास, फूस (यदि कोई हो) को हटाना बहुत आवश्यक है।
- यदि एक कुदाल या खुरपी का उपयोग किया जाता है, तो मिट्टी को अंग्रेजी भाषा के “वी” अक्षर के आकार में काटकर हल्की परत (ऊर्ध्वाधर गहराई 15 सेमी) में और समान रूप से मोटा टुकड़ा (2-3 सेमी) को नमूने के लिए लिया जा सकता है। (चित्र-2)





➤ खड़ी फसलों में, पंक्तियों के बीच में से नमूने एकत्र किए जाने चाहिए।

➤ मिश्रित निरूपण नमूना की तैयारी के लिए, अलग-अलग वितरित बिंदुओं पर वांछित गहराई (0-15 सेमी या अधिक) से कुदाल, खुरपी, बरमा, टयूब बरमा, पेंच प्रकार बरमा आदि का उपयोग टेढ़े -मेढ़े बिंदुओं से करके मिट्टी के नमूने एकत्र किया जाना चाहिए। (चित्र-3)



➤ एक खेत के भीतर विभिन्न बिंदुओं/स्थानों से एकत्रित मिट्टी के नमूनों को पॉलीथीन शीट/कागज के एक साफ टुकड़े पर हाथों से ठीक से मिश्रित किया जाना चाहिए।

➤ बड़ी मात्रा में एकत्र की गई मिट्टी को चार भागों में बांटते हुए लगभग 500 ग्राम तक कम किया जाना चाहिए। पूरी मिट्टी की मात्रा को शीट पर फैलाकर चार भागों में बांट देना चाहिए। दो आमने - सामने वाले भागों को छोड़ दिया जाना चाहिए और शेष दो को फिर से मिश्रित किया जाना चाहिए।



(चित्र-4)

जब तक वांछित मात्रा यानि 500 ग्राम मिट्टी नहीं मिलती है तब तक इस प्रक्रिया को दोहराया जाता है। (चित्र-4)





- मिट्टी के नमूनों को रसायनों, उर्वरकों और खादों के साथ संपर्क से बचाए रखें और बाह्य सामग्रियों से मिट्टी के नमूनों के संदूषण को भी कम करें।
- उर्वरकों, नमक और रसायनों के लिए उपयोग किए जाने वाले पुराने बैगों को नमूना संग्रह के लिए उपयोग नहीं करना चाहिए, नमूना संग्रह के लिए नए बैगों का उपयोग किया जाना चाहिए।
- सही पहचान हेतु कृषक का नाम, पता, नमूना संग्रह की तिथि, नमूना स्थान, क्षेत्र या खेत संख्या आदि जैसी जानकारी सहित नमूनों को ठीक से नामित करें और अन्य प्रासंगिक जानकारी जैसे फसल प्रणाली, उर्वरक के प्रयोग का इतिहास, सिंचाई और जल निकासी की व्यवस्था आदि को इकट्ठा करें।
- नमूना संग्रह के बाद, सामान्य तौर पर, नियमित विश्लेषण के लिए मिट्टी को छांव में सुखाया जाता है।
- बजरी, पत्थर, पौधों की जड़ फसल अवशेष आदि जैसी अन्य अवांछित सामग्रियों को हटा दें और 2.0 मिमी वाला छलनी द्वारा मिट्टी के नमूने को छन कर रखें।
- विश्लेषण के पहले मिट्टी के नमूने को फिर से मिश्रण करें।

मृदा परीक्षण और मृदा स्वास्थ्य कार्ड

मृदा परीक्षण में, मिट्टी के नमूनों का पीएच, जैविक कार्बन, मिट्टी की बनावट, सरंचना, उपलब्ध पोषक तत्वों की मात्रा आदि जैसे नियमित मापदंडों की जाँच की





जाती है। अन्य मापदंडों का विश्लेषण किया जा सकता है, यदि यह विशेष रूप से आवश्यक हो। मृदा परिक्षण तकनीकी व्यक्तियों या विशेषज्ञों की देखरेख में आधुनिक सुबिधायुक्त मृदा परीक्षण प्रयोगशाला में किया जाता है। मृदा परीक्षण के परिणामों के आधार पर इन विश्लेषणित मृदा मापदंडों को निम्न /मध्यम/ उच्च समूह या कमी/ पर्याप्त / विषाक्त समूह में वर्गीकृत किया जाता है। मृदा परीक्षण प्रयोगशाला से परीक्षण रिपोर्ट मिलने के बाद मृदा स्वास्थ्य कार्ड तैयार और जारी किया जाता है।

मृदा स्वास्थ्य कार्ड एक मुद्रित रिपोर्ट है जिसमें पोषक तत्व की स्थिति, पीएच और जैविक कार्बन की मात्रा आदि पर महत्वपूर्ण जानकारी होती है। इसमें नमूना स्थल, नमूना संख्या, नमूने की तारीख, भूखंड संख्या, गाँव का नाम आदि से संबंधित जानकारी भी होती है। (चित्र -5) इस कार्ड में मृदा परीक्षण मूल्यों पर मृदा स्वास्थ्य और फसल उत्पादकता में सुधार के लिए भविष्य में उर्वरकों के उपयोग हेतु संस्तुतियां होती हैं। यह फसल उत्पादकता के संबंध में खेत की स्थिति की समस्त जानकारी प्रदान करता है। बेहतर और अद्यतन जानकारी और सिफारिशें प्राप्त करने के लिए इसे समय - समय पर नवीनीकृत किया जाना चाहिए।





किसान की जानकारी							
नाम :							
मोबाइल नं०:				आधार नं०:			
गाँव :				प्रखण्ड :			
जिला :				राज्य :			
मृदा की जानकारी							
नमूना संख्या :				दिनांक :			
खेत का क्षेत्र :				GPS :			
सिंचित/वर्षाश्रित :				अक्षांस :		देशांतर :	
फसल की जानकारी :							
मिट्टी जाँच रिपोर्ट							
क्र.	प्रकार	मान	सिफारिश	क्र.	प्रकार	मान	प्रकार
1.	pH			7.	उपलब्ध सल्फर (Kg/ha)		
2.	जैविक कार्बन (%)			8.	उपलब्ध बोरॉन (mg/kg)		
3.	उपलब्ध नाइट्रोजन (Kg/ha)			9.	उपलब्ध आयरन (mg/kg)		
4.	उपलब्ध फासफोरस (Kg/ha)			10.	उपलब्ध कॉपर (mg/kg)		
5.	उपलब्ध पोटेशियम (Kg/ha)			11.	उपलब्ध मैगनीज (mg/kg)		
6.	कैलशियम+मैगनेशियम (Meq / 100g soil)			12.	उपलब्ध जिंक (mg/kg)		
सिफारिश							हस्ताक्षर

चित्र-5 : मृदा स्वास्थ्य कार्ड





Introduction

Optimal growth of the plants significantly depends on soil condition and nutrient availability. For the proper development and growth, plant needs 17 essential nutrients like Carbon (C), Hydrogen (H), Oxygen (O), Nitrogen (N), Phosphorus (P), Potassium (K) etc. Most of these nutrients are obtained from soil to meet the requirement of the plant. The availability of nutrients and their supplying capacity to the plant can be measured effectively through soil testing. Hence soil testing is important to quantify the soil nutrients status and their availability. Application of unbalanced nutrients to soil could deteriorate soil health and ground water quality, therefore, the knowledge of exact soil nutrients status, helps farmers to chalk out the fertilizer management strategies that eventually enhance the nutrient use efficiency, agricultural productivity and protect the environment. Soil testing is most widely used precise tool to judge the soil nutrient status and quality. However to get the correct soil testing report, there is a need to follow certain steps. After soil test, the values for the different soil parameters are recorded for a particular field. The compiled parameters talks about the overall quality of a particular soil or field. The systematic documentation of soil testing parameters could be represented or documented in soil health card for a particular field. Based upon the soil health card, nutrient or fertilizer management could be recommended for a particular crop or cropping system.

Major steps to be followed for soil health card preparation through soil testing

Small amount of soil is used for the analysis in the soil testing laboratory, hence proper soil sampling is key to get the correct representation of the field. The following points must be considered during soil testing (Fig 1)



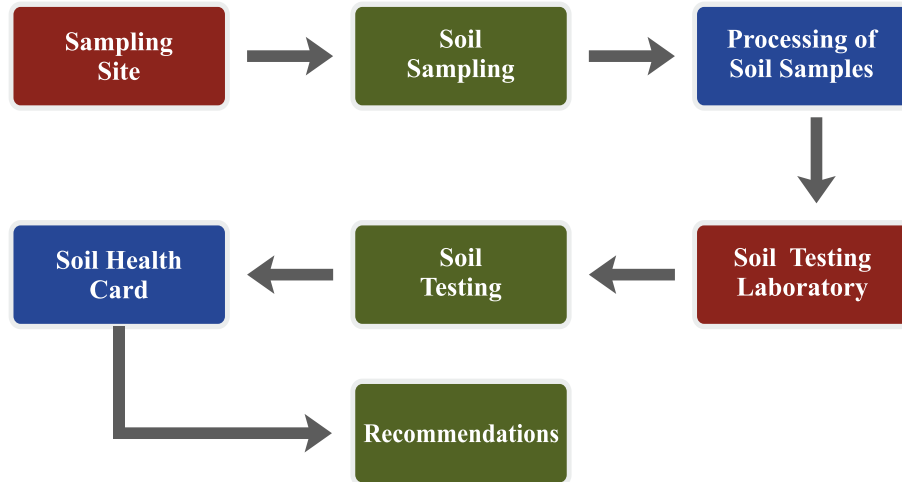


Fig 1. Flow chart showing the steps for soil testing and soil health card

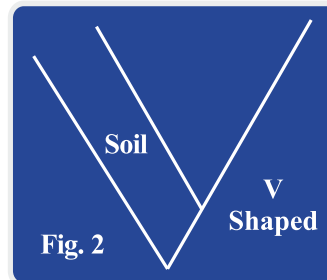
Points to be taken into consideration for soil testing and soil health card preparation

- ▶ Do not take large area for soil sampling as one unit, larger areas should be divided into smaller homogenous units for better representation.
- ▶ Separate samples must be collected from areas looking different in slope, texture, color, crop growth and management etc.
- ▶ Do not take samples from recently fertilized plots, bunds, water channels, and areas near to trees, wells, compost piles etc. In case of large field, leave the area of about 2-3 meters along the side of the field.

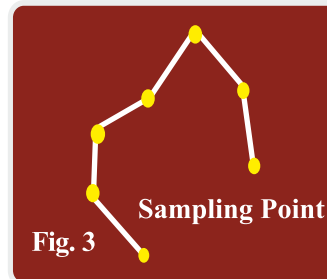




- ▶ In general soil samples should be collected from 0-15 cm depth (plough layer or furrow slice) for cereals, vegetables and other seasonal crops, however sample may be collected from different depths for deep rooted crops, depending upon the purpose and objectives of the soil samplings.
- ▶ It is essential to scrap off the surface litter (if any) without removing soil, before collecting the soil samples.
- ▶ If a spade or *khurpi* is used, a "V" shaped cut may be first made up to plough layer (vertical depth 15 cm) and uniformly thick slice (2-3 cm) may be taken from one clean side. (Fig 2)



- ▶ In the standing crops, samples should be collected between the rows.
- ▶ For making composite representative sample, small amount of soil up to the desired depth (0-15 cm or more) should be collected with help of sampling tools (spade, *khurpi*, auger, tube auger, screw type auger etc.) from different well-distributed points, moving in a zig-zag manner. (Fig 3)

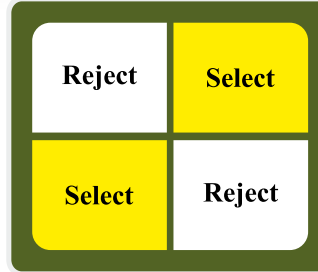


- ▶ Collected soil samples from different points/ spots within one field should be mixed properly by hand on a clean piece of polythene sheet or paper.





- ▶ The bulk collected soil should be reduced to approximately 500 g by quartering process (entire soil mass will be spread on the sheet, and divided into four quarters (Fig 4). Two opposite quarters should be discarded and the remaining two should be remixed. The process is repeated until we got the desired quantity or about 500 g soil).



(Fig. 4)

- ▶ Avoid the contact of soil samples with the chemicals, fertilizers and manures and reduce the contamination of soil samples from the foreign materials.
- ▶ Old bags used for fertilizers, salts and chemicals must be avoided, for sample collections preferably used the new bags.
- ▶ Label the samples properly with the identifying information (date of sampling, sampling location, field or plot number etc.) and also collect the other relevant information like cropping system, history of fertilizer application, irrigation and drainage etc.
- ▶ After sample collection, in general, soils are air dried in shade for routine analysis.
- ▶ Discard the other unwanted materials like gravel, stones, plant roots etc. and pass the soil samples through the 2.0 mm sieve.
- ▶ Remix the soil samples before analysis.





Soil health card preparation

In soil testing, the soil samples are analysed for routine parameters like pH, soil organic carbon, soil texture, available nutrients etc. Other parameters may be analyzed, if it is specifically required. The soil testing is done in well equipped soil testing laboratory under the supervision of technical persons or experts. These analyzed soil parameters are categorized in to low/ medium/ high group or deficient/sufficient/ toxic group based on soil test results. After getting the test report from the soil testing laboratory soil health card is prepared.

Soil Health Card is printed report contains important information on nutrient status, pH and organic carbon content etc. It also contains the information related with the sampling site, sample number, date of sampling, plot number, village name etc. The card is accompanied with the recommendation based on soil test values for further use of fertilizers and amendments for improve soil health and crop productivity (Fig 5). It provides overall information of the field status in relation to crop productivity. It must be renewed time to time to get the better and updated information and recommendations.





FARMER'S DETAILS							
Name :							
Phone/Mobile No.:				Aadhar No.:			
Village :				Block :			
District :				State :			
SOIL SAMPLE DETAILS							
Sample No.:				Date of Collection:			
Farm Size :				Geo Position (GPS)			
Irrigated/Rainfed:				Latitude:		Longitude:	
Crop Grown:							
SOIL ANALYSIS RESULTS							
Sl. No.	Parameters	Test Values	Remarks	Sl. No.	Parameters	Test Values	Remarks
1.	pH			7.	Available Sulphur (Kg/ha)		
2.	Organic Carbon(%)			8.	Available Boron (mg/kg)		
3.	Available Nitrogen (Kg/ha)			9.	Available Iron (mg/kg)		
4.	Available Phosphorus (Kg/ha)			10.	Available Copper (mg/kg)		
5.	Available Potassium (Kg/ha)			11.	Available Manganese (mg/kg)		
6.	Calcium + Magnesium (Meq / 100g soil)			12.	Available Zinc (mg/Kg)		
Recommendations:							(Signature)

Fig 5 : Sample of a Soil Health Card.





Central Rainfed Upland Rice Research Station
ICAR-National Rice Research Institute
Post Box - 48, Hazaribag 825301, Jharkhand, India
Phone : 91-6546-222263
Fax : 91-6546-223697
Email : crurrs.hzb@gmail.com
Website : <https://icar-nrri.in/crurrs/>