

## किसानों के निर्णय-निर्माण में मृदा स्वास्थ्य कार्ड का समावेश



**डा. सुप्रज्ञ कृष्ण गोपाल<sup>1\*</sup>,**  
**डा. अनिल कुमार<sup>2</sup>,**  
**डा.सुभाष वर्मा<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>कृषि प्रसार एवं संप्रेषण विभाग, सैम हिगिनबॉटम कृषि, प्रौद्योगिकी एवं विज्ञान विश्वविद्यालय, नैनी, प्रयागराज, उत्तर प्रदेश- 211007  
<sup>2,3</sup>सहायक प्रोफेसर, कृषि विद्यालय, एकलव्य विश्वविद्यालय, दमोह, मध्य प्रदेश – 470661

\*अनुरूपी लेखक

**डा. सुप्रज्ञ कृष्ण गोपाल\***

मृदा स्वास्थ्य सतत कृषि उत्पादन का एक मूलभूत घटक है, जो फसल उत्पादकता, इनपुट उपयोग दक्षता तथा दीर्घकालिक पर्यावरणीय स्थिरता को प्रभावित करता है। भारत सहित अनेक विकासशील देशों में असंतुलित उर्वरक उपयोग, मृदा क्षरण और घटती मृदा उर्वरता कृषि विकास की प्रमुख चुनौतियों के रूप में उभरकर सामने आई हैं। मृदा स्वास्थ्य कार्ड पहल को मृदा उर्वरता की स्थिति का वैज्ञानिक आकलन करने तथा फसल-विशिष्ट पोषक तत्व प्रबंधन की अनुशंसाएँ प्रदान करने हेतु एक किसान-केंद्रित दृष्टिकोण के रूप में प्रारंभ किया गया। किसानों के निर्णय-निर्माण में मृदा स्वास्थ्य कार्ड का समावेश फसल चयन, उर्वरक प्रयोग, मृदा संशोधन तथा सतत भूमि प्रबंधन से संबंधित सूचित निर्णय लेने में सहायक होता है। यह लेख मृदा स्वास्थ्य कार्ड की अवधारणा, घटकों और उद्देश्यों, किसानों के निर्णय-निर्माण में इसकी भूमिका, उत्पादकता एवं सततता पर इसके प्रभाव, प्रभावी क्रियान्वयन में आने वाली चुनौतियों तथा भविष्य की संभावनाओं का विश्लेषण प्रस्तुत करता है। आधुनिक कृषि में मृदा स्वास्थ्य कार्ड के लाभों को अधिकतम करने के लिए विस्तार सेवाओं को सुदृढ़ करने, डिजिटल एकीकरण तथा क्षमता निर्माण पर विशेष बल दिया गया है।

मुख्य शब्द (Keywords): मृदा स्वास्थ्य कार्ड, निर्णय-निर्माण, पोषक तत्व प्रबंधन, सतत कृषि, मृदा उर्वरता

मृदा स्वास्थ्य कृषि उत्पादकता, फसल गुणवत्ता और पारिस्थितिक तंत्र की स्थिरता निर्धारित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। लगातार खेती, रासायनिक उर्वरकों का अत्यधिक उपयोग, अनुचित सिंचाई प्रथाएँ और पर्याप्त जैविक पदार्थ न जोड़ने जैसी कारणों से मृदा का व्यापक रूप से क्षरण और पोषक तत्वों का असंतुलन हुआ है। ये समस्याएँ विशेष रूप से तीव्र खेती प्रणालियों में अधिक

गंभीर हैं, जहाँ अल्पकालिक उत्पादन वृद्धि अक्सर दीर्घकालिक मृदा उर्वरता की कीमत पर आती है।

किसानों के निर्णय सामान्यतः अनुभव, फसलों के दृश्य लक्षण और सामान्यीकृत उर्वरक सिफारिशों पर आधारित होते हैं। इस तरह के दृष्टिकोण अक्सर पोषक तत्वों के अधिक या कम उपयोग, उत्पादन लागत में वृद्धि और पर्यावरणीय प्रदूषण का

कारण बनते हैं। इन समस्याओं को दूर करने के लिए ऐसे वैज्ञानिक उपकरण आवश्यक हैं जो स्थान-विशिष्ट मृदा जानकारी प्रदान करें।

मृदा स्वास्थ्य कार्ड (SHC) एक महत्वपूर्ण निर्णय-सहायता उपकरण है जो मृदा परीक्षण परिणामों को किसानों के लिए समझने योग्य और लागू करने योग्य सिफारिशों में बदल देता है।



Source: <https://www.linkedin.com>

## 2. मृदा स्वास्थ्य कार्ड की अवधारणा और घटक

मृदा स्वास्थ्य कार्ड एक मुद्रित या डिजिटल दस्तावेज़ होता है, जो खेत स्तर पर मृदा की भौतिक, रासायनिक और जैविक विशेषताओं की संपूर्ण जानकारी प्रदान करता है। इसका उद्देश्य किसानों को पोषक तत्व प्रबंधन और मृदा सुधार के लिए सूचित निर्णय लेने में मार्गदर्शन करना है।

### 2.1 आकलित मुख्य मापदंड

मृदा स्वास्थ्य कार्ड में सामान्यतः निम्नलिखित जानकारी शामिल होती है:

- मृदा का pH और विद्युत चालकता (EC)
- कार्बनिक कार्बन की मात्रा
- उपलब्ध प्रमुख पोषक तत्व (नाइट्रोजन, फास्फोरस, पोटेशियम)

- द्वितीयक पोषक तत्व (सल्फर, कैल्शियम, मैग्नीशियम)
- सूक्ष्म पोषक तत्व (जिंक, लोहा, मैंगनीज, तांबा, बोरॉन)



Source: <https://yuvacharsamachar.com>

### 2.2 दी गई सिफारिशें

मृदा परीक्षण परिणामों के आधार पर, SHC किसानों को स्पष्ट और व्यावहारिक सिफारिशें प्रदान करता है, जैसे:

- फसल-विशिष्ट उर्वरक सिफारिशें: विभिन्न फसलों के लिए आवश्यक पोषक तत्वों

के प्रकार और मात्राओं के बारे में मार्गदर्शन।

- संतुलित पोषक तत्व आवेदन दिशानिर्देश: उर्वरकों का अधिक या कम उपयोग रोकने और पोषक तत्व उपयोग दक्षता बढ़ाने में मदद।
- जैविक खाद, जैव उर्वरक और उपयुक्त मृदा संशोधकों का

सुझाव: मृदा उर्वरता और संरचना सुधारने के लिए।

- मृदा संबंधित समस्याओं के सुधार के उपाय: जैसे अम्लता, क्षारीयता या लवणता का प्रबंधन।

इन जटिल मृदा परीक्षण डेटा को सरल और व्यावहारिक सलाह में बदलकर, मृदा स्वास्थ्य कार्ड वैज्ञानिक मृदा विश्लेषण और खेत स्तर पर किसानों के निर्णय लेने के बीच की खाई को प्रभावी रूप से पाटता है।

### 3. किसानों के निर्णय में मृदा स्वास्थ्य कार्ड की भूमिका

मृदा स्वास्थ्य कार्ड (SHC) को किसानों के निर्णय-निर्माण प्रक्रिया में शामिल करने से कृषि प्रबंधन निर्णयों की गुणवत्ता, सटीकता और प्रभावशीलता में महत्वपूर्ण सुधार होता है। खेत-विशिष्ट और वैज्ञानिक रूप से प्रमाणित मृदा जानकारी प्रदान करके, SHC किसानों को अनुभव-आधारित निर्णयों से ज्ञान-आधारित कृषि प्रथाओं की ओर ले जाने में सक्षम बनाता है।

#### 3.1 फसल योजना और चयन

मृदा स्वास्थ्य कार्ड किसानों को उनकी वर्तमान मृदा परिस्थितियों के लिए सबसे उपयुक्त फसल और किस्मों के चयन में सहायता करता है। मृदा उर्वरता, pH और पोषक तत्व स्थिति की जानकारी से किसान उन फसलों का चयन कर सकते हैं जिनकी पोषक तत्व आवश्यकताएँ और सहनशीलता स्तर उनके मृदा के अनुकूल हों। यह जानकारी प्रभावी फसल चक्रीकरण और विविधीकरण रणनीतियों का समर्थन भी करती है, जिससे मृदा संरचना में सुधार होता है, पोषक तत्वों का चक्रण बेहतर होता है और कीट, रोग और

उत्पादन विफलता का जोखिम कम होता है।

#### 3.2 उर्वरक और पोषक तत्व प्रबंधन

SHC का एक महत्वपूर्ण योगदान संतुलित और विवेकपूर्ण उर्वरक उपयोग को बढ़ावा देना है। मृदा में पोषक तत्व उपलब्धता के आधार पर, किसान फसल की आवश्यकता के अनुसार उर्वरक के प्रकार, मात्रा और आवेदन समय को समायोजित कर सकते हैं। यह उर्वरकों के अधिक या कम उपयोग को रोकता है, अनावश्यक लागत घटाता है और पोषक तत्व उपयोग दक्षता में सुधार करता है, जिससे अंततः फसल प्रदर्शन और दीर्घकालिक मृदा उर्वरता में सुधार होता है।

#### 3.3 मृदा संशोधन और संरक्षण प्रथाएँ

मृदा स्वास्थ्य कार्ड मृदा के अम्लीयता, लवणता या पोषक तत्व की कमी जैसी समस्याओं को संबोधित करने के लिए चूना, जिप्सम, जैविक खाद, हरी खाद और जैव-उर्वरकों जैसे मृदा संशोधनों के लिए विशेष सिफारिशें प्रदान करता है। ये सिफारिशें सतत मृदा प्रबंधन प्रथाओं को प्रोत्साहित करती हैं, जिसमें संरक्षण हलचल अवशेष समावेशन और समेकित पोषक तत्व प्रबंधन शामिल हैं, जो मृदा में कार्बनिक पदार्थ और दीर्घकालिक उत्पादन क्षमता बढ़ाते हैं।

#### 3.4 जोखिम कम करना और लागत अनुकूलन

SHC सिफारिशों के आधार पर सूचित निर्णय लेने से किसान फसल नुकसान को न्यूनतम कर

सकते हैं, इनपुट का सही उपयोग सुनिश्चित कर सकते हैं और कुल लाभप्रदता में सुधार कर सकते हैं। सटीक पोषक तत्व आवेदन पर्यावरणीय जोखिम जैसे मृदा क्षरण और पोषक तत्व प्रदूषण को कम करता है, जिससे आर्थिक रूप से लाभकारी और पर्यावरणीय रूप से टिकाऊ कृषि प्रणाली सुनिश्चित होती है।

#### 4. मृदा स्वास्थ्य कार्ड का उत्पादकता और स्थिरता पर प्रभाव

मृदा स्वास्थ्य कार्ड (SHC) के प्रभावी कार्यान्वयन ने कृषि उत्पादकता, खेत की लाभप्रदता और पर्यावरणीय स्थिरता पर महत्वपूर्ण सकारात्मक प्रभाव दिखाया है। वैज्ञानिक और खेत-विशिष्ट मृदा जानकारी प्रदान करके, SHC किसानों को ऐसे सूचित प्रबंधन निर्णय लेने में सक्षम बनाता है, जो अल्पकालिक फसल प्रदर्शन और दीर्घकालिक मृदा स्वास्थ्य दोनों में सुधार करते हैं।

#### 4.1 फसल उत्पादन और गुणवत्ता में सुधार

मृदा परीक्षण परिणामों के आधार पर संतुलित पोषक तत्व प्रबंधन फसल वृद्धि और उत्पादकता सुधारने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। मृदा स्वास्थ्य कार्ड किसानों को सही समय पर सही मात्रा में सही पोषक तत्व देने में मदद करता है, जिससे पोषक तत्वों का उचित अवशोषण होता है और फसल की ताकत बढ़ती है। जिक, लोहा और बोरॉन जैसे सूक्ष्म पोषक तत्वों का पर्याप्त प्रबंधन

फसलों में छुपी हुई कुपोषण समस्याओं को दूर करता है, जो अक्सर बिना स्पष्ट लक्षण दिखाए फसल की पैदावार और गुणवत्ता को सीमित करता है। परिणामस्वरूप, किसान अधिक उत्पादन, बेहतर अनाज भराई, बड़े फल और कृषि उत्पाद की पोषण गुणवत्ता में सुधार का अनुभव करते हैं।

#### 4.2 किसानों के लिए आर्थिक लाभ

SHC-आधारित सिफारिशों को अपनाने से किसानों को महत्वपूर्ण आर्थिक लाभ होता है। संतुलित और अनुकूलित उर्वरक उपयोग रासायनिक उर्वरकों पर अनावश्यक खर्च को कम करता है और इनपुट लागत घटाता है। पोषक तत्व उपयोग दक्षता में सुधार फसल उत्पादकता बढ़ाता है, जिससे लागत-लाभ अनुपात बेहतर होता है। कई किसान SHC सिफारिशों को अपनाने के बाद उर्वरक की बर्बादी कम होने, उत्पादन में वृद्धि और बेहतर गुणवत्ता वाले उत्पादों के कारण अधिक शुद्ध लाभ प्राप्त करते हैं, जो बाजार में उच्च कीमत पर बिकते हैं।

#### 4.3 पर्यावरणीय और पारिस्थितिक लाभ

मृदा स्वास्थ्य कार्ड अत्यधिक और असंतुलित उर्वरक उपयोग को रोककर पर्यावरणीय स्थिरता में योगदान करते हैं। पोषक तत्वों के बहाव और क्षरण में कमी से भूजल प्रदूषण और जल निकायों में पोषण अतिपूर्ति की समस्या कम होती है।

मृदा में कार्बनिक कार्बन की वृद्धि से मृदा संरचना बेहतर होती है, जल धारण क्षमता बढ़ती है और जलवायु परिवर्तन के प्रति सहनशीलता में सुधार होता है। परिणामस्वरूप, SHC जलवायु-स्मार्ट और पर्यावरण के अनुकूल कृषि प्रथाओं का समर्थन करता है।

#### 5. मृदा स्वास्थ्य कार्ड के प्रभावी समावेशन में चुनौतियाँ

अपनी संभावित लाभों के बावजूद, कई बाधाएँ मृदा स्वास्थ्य कार्ड (SHC) को किसानों के निर्णय-निर्माण प्रक्रिया में प्रभावी ढंग से शामिल करने में रोक देती हैं। एक प्रमुख चुनौती यह है कि किसानों में मृदा परीक्षण परिणामों और उनके व्यावहारिक महत्व के प्रति जागरूकता और समझ सीमित है। कई किसानों के लिए SHC में दी गई तकनीकी जानकारी को उचित विस्तार समर्थन के बिना समझना कठिन होता है। अनुशंसित पोषक तत्व प्रबंधन प्रथाओं को अपनाने में अपर्याप्त फॉलो-अप और सलाहकार सेवाएँ भी बाधक होती हैं। मृदा नमूना संग्रह, प्रयोगशाला परीक्षण और SHC का समय पर वितरण जैसे संचालन संबंधी मुद्दे भी इसके उपयोगिता को प्रभावित करते हैं। इसके अतिरिक्त, SHC का डिजिटल प्लेटफॉर्म, मोबाइल एप्लिकेशन और कृषि प्रबंधन उपकरणों के साथ सीमित एकीकरण वास्तविक समय और स्थान-विशिष्ट सलाहों तक पहुँच को प्रतिबंधित करता है। ये चुनौतियाँ मिलकर मृदा स्वास्थ्य कार्ड की व्यावहारिक उपयोगिता

और प्रभाव को खेत स्तर पर कम कर देती हैं।

#### 6. विस्तार सेवाओं और डिजिटल प्रौद्योगिकियों की भूमिका

विस्तार सेवाएँ किसानों में SHC के अपनाने और प्रभावी उपयोग को बढ़ाने में केंद्रीय भूमिका निभाती हैं। किसानों और विस्तार कर्मचारियों के लिए प्रशिक्षण और क्षमता निर्माण कार्यक्रम मृदा परीक्षण परिणामों और अनुशंसित पोषक तत्व प्रथाओं की समझ बढ़ाने में मदद करते हैं। SHC-आधारित पोषक तत्व प्रबंधन के ऑन-फील्ड प्रदर्शन किसानों को संतुलित उर्वरक आवेदन के लाभ को दृष्टिगत करने में सक्षम बनाते हैं, जिससे तकनीक पर विश्वास बढ़ता है। SHC को मोबाइल एप्लिकेशन और निर्णय-सहायता प्रणालियों के साथ जोड़ने से सिफारिशों और समयोचित सलाहों तक आसान पहुँच सुनिश्चित होती है। इसके अतिरिक्त, GIS, रिमोट सेंसिंग और डिजिटल मृदा मानचित्र का उपयोग स्थान-विशिष्ट और अधिक सटीक पोषक तत्व सिफारिशों में सहायक होता है। मृदा स्वास्थ्य कार्ड का डिजिटलीकरण किसानों को वास्तविक समय में अनुकूलित सलाह और बेहतर निर्णय क्षमता प्रदान करता है।

#### 7. भविष्य की संभावनाएँ और नीति निहितार्थ

भविष्य की रणनीतियों में मृदा स्वास्थ्य कार्ड की गुणवत्ता, पहुँच और उपयोगिता में सुधार को

प्राथमिकता दी जानी चाहिए। समय पर और सटीक मृदा विश्लेषण सुनिश्चित करने के लिए मृदा परीक्षण अवसंरचना और प्रयोगशाला क्षमता को मजबूत करना आवश्यक है। डिजिटल और मोबाइल आधारित SHC को बढ़ावा देने से विशेष रूप से दूरदराज क्षेत्रों में पहुँच और उपयोगिता बढ़ेगी। SHC सिफारिशों को इनपुट आपूर्ति प्रणाली के साथ जोड़ने से उचित उर्वरक और संशोधनों तक पहुँच आसान होगी। सार्वजनिक-निजी साझेदारी और कृषि स्टार्टअप्स को प्रोत्साहित करना नवाचार और

सेवा वितरण में सहायक होगा। लगातार निगरानी और मृदा स्वास्थ्य डेटा का नियमित अपडेट, पर्याप्त वित्त पोषण और संस्थागत समन्वय के साथ, SHC के प्रभाव को व्यापक बनाने के लिए महत्वपूर्ण है।

#### 8. निष्कर्ष

किसानों के निर्णय-निर्माण प्रक्रिया में मृदा स्वास्थ्य कार्ड का समावेशन सतत और कुशल कृषि प्रबंधन की दिशा में एक महत्वपूर्ण कदम है। वैज्ञानिक और स्थान-विशिष्ट मृदा जानकारी प्रदान करके, SHC किसानों को फसल

योजना, पोषक तत्व प्रबंधन और मृदा संरक्षण से संबंधित सूचित निर्णय लेने में सक्षम बनाता है। जागरूकता, व्याख्या और कार्यान्वयन में चुनौतियाँ बनी रहने के बावजूद, मजबूत विस्तार सेवाएँ, डिजिटल एकीकरण और सहायक नीतियाँ मृदा स्वास्थ्य कार्ड की पूरी क्षमता को उजागर कर सकती हैं। उनका प्रभावी उपयोग न केवल खेत की उत्पादकता और लाभप्रदता बढ़ाएगा, बल्कि दीर्घकालिक मृदा स्वास्थ्य, पर्यावरण संरक्षण और सतत कृषि विकास में भी योगदान देगा।