



एग्री आर्टिकल्स

(कृषि लेखों के लिए ई-पत्रिका)

वर्ष: 06, अंक: 03 (मई-जून, 2026)

www.agriarticles.com पर ऑनलाइन उपलब्ध

© एग्री आर्टिकल्स, आई. एस. एस. एन.: 2582-9882

समन्वित पोषक तत्व प्रबंधन में नवीन दृष्टिकोण (दिशा)

*यश आर मुदलियार¹ एवं डॉ. दीनदयाल बैरवा²

¹बीएससी, कृषि, जगन्नाथ विश्वविद्यालय, चाकसू, जयपुर

²सहायक आचार्य, कृषि, जगन्नाथ विश्वविद्यालय चाकसू, जयपुर

*संवादी लेखक का ईमेल पता: yashmudliyar3@gmail.com

समन्वित पोषक तत्व प्रबंधन आधुनिक कृषि विज्ञान का एक महत्वपूर्ण और आवश्यक घटक है, जिसका उद्देश्य फसलों को संतुलित पोषण प्रदान करते हुए मिट्टी की दीर्घकालीन उर्वरता को बनाए रखना है। हरित क्रांति के बाद कृषि उत्पादन में उल्लेखनीय वृद्धि हुई, लेकिन इसके साथ-साथ रासायनिक उर्वरकों के अत्यधिक उपयोग से मिट्टी की गुणवत्ता में गिरावट, सूक्ष्म पोषक तत्वों की कमी और पर्यावरण प्रदूषण जैसी समस्याएं उत्पन्न हुईं। इन चुनौतियों के समाधान के रूप में की अवधारणा विकसित हुई, जो विभिन्न पोषक स्रोतों के संतुलित और समन्वित उपयोग पर आधारित है। वर्तमान समय में, जब टिकाऊ कृषि और पर्यावरण संरक्षण पर जोर दिया जा रहा है, तब इंटीग्रेटेड न्यूट्रिएंट मैनेजमेंट में नवीन दृष्टिकोणों का महत्व और भी बढ़ गया है।

समन्वित पोषक तत्व प्रबंधन की अवधारणा और महत्व

समन्वित पोषक तत्व प्रबंधन का तात्पर्य है कि पौधों को आवश्यक पोषक तत्वों की आपूर्ति विभिन्न स्रोतों कृ जैसे रासायनिक उर्वरक, जैविक खाद, हरी खाद और जैव उर्वरकों के समन्वित उपयोग द्वारा की जाए। इसका मुख्य उद्देश्य केवल उत्पादन बढ़ाना नहीं है, बल्कि मिट्टी की संरचना, जैविक गतिविधि और पोषक तत्वों के संतुलन को बनाए रखना भी है। यह प्रणाली मिट्टी की स्वास्थ्य को सुधारती है, जल धारण क्षमता बढ़ाती है और फसलों की गुणवत्ता में सुधार लाती है। इसके माध्यम से कृषि को दीर्घकालीन रूप से टिकाऊ बनाया जा सकता है।

पारंपरिक उर्वरक उपयोग की सीमाएं

पारंपरिक कृषि प्रणालियों में किसान अधिकतर रासायनिक उर्वरकों पर निर्भर रहते हैं, जिससे प्रारंभ में उत्पादन तो बढ़ता है, लेकिन समय के साथ मिट्टी की उर्वरता घटने लगती है। लगातार एक ही प्रकार के उर्वरकों के उपयोग से मिट्टी में पोषक तत्वों का असंतुलन हो जाता है। नाइट्रोजन, फॉस्फोरस और पोटैश के अत्यधिक उपयोग से सूक्ष्म पोषक तत्वों जैसे जिंक, आयरन और बोरॉन की कमी हो जाती है। इसके अलावा, रासायनिक उर्वरकों का अत्यधिक उपयोग जल स्रोतों को प्रदूषित करता है और पर्यावरण पर नकारात्मक प्रभाव डालता है। इन समस्याओं को दूर करने के लिए एक संतुलित और समन्वित प्रणाली की आवश्यकता महसूस हुई, जिससे फ़ड का विकास हुआ।

समन्वित पोषक तत्व प्रबंधन के घटकों का समन्वय

समन्वित पोषक तत्व प्रबंधन प्रणाली में विभिन्न पोषक स्रोतों का समन्वित उपयोग किया जाता है। रासायनिक उर्वरक पौधों को तुरंत पोषण प्रदान करते हैं, जबकि जैविक खाद मिट्टी की संरचना को सुधारती है और उसमें जैविक कार्बन की मात्रा बढ़ाती है। हरी खाद मिट्टी में नाइट्रोजन की मात्रा को बढ़ाने में सहायक होती है, जबकि जैव उर्वरक सूक्ष्म जीवों के माध्यम से पोषक तत्वों की उपलब्धता को बढ़ाते हैं। इन सभी घटकों का संतुलित उपयोग ही फ़ड की सफलता का आधार है। आधुनिक समय में इन घटकों के उपयोग को और अधिक वैज्ञानिक और सटीक बनाने के लिए नवीन तकनीकों का समावेश किया जा रहा है।

साइट-विशिष्ट पोषक तत्व प्रबंधन का महत्व

समन्वित पोषक तत्व प्रबंधन में नवीन दृष्टिकोणों में साइट-विशिष्ट पोषक तत्व प्रबंधन एक महत्वपूर्ण तकनीक है। इसमें प्रत्येक खेत की मिट्टी की स्थिति और पोषक तत्वों की उपलब्धता के आधार पर उर्वरकों की मात्रा निर्धारित की जाती है। मृदा परीक्षण के माध्यम से यह पता लगाया जाता है कि मिट्टी में कौन से पोषक तत्व की कमी है और किस मात्रा में उर्वरक देना आवश्यक है। इससे उर्वरकों का अपव्यय कम होता है और फसल को संतुलित पोषण मिलता है। यह तकनीक उत्पादन बढ़ाने के साथ-साथ लागत को भी कम करती है और पर्यावरण संरक्षण में सहायक होती है।

प्रिसिजन फार्मिंग और तकनीकी नवाचार

प्रिसिजन फार्मिंग ने फ़ड को एक नई दिशा प्रदान की है। इस तकनीक में आधुनिक उपकरणों जैसे जीपीएस, सेंसर, ड्रोन और रिमोट सेंसिंग का उपयोग किया जाता है। इन तकनीकों के माध्यम से खेत की स्थिति का सटीक आकलन

किया जा सकता है और उसी के अनुसार उर्वरकों का उपयोग किया जाता है। इससे संसाधनों की बचत होती है और फसल उत्पादन में वृद्धि होती है। यह तकनीक विशेष रूप से बड़े किसानों और व्यावसायिक कृषि में उपयोगी साबित हो रही है, लेकिन धीरे-धीरे छोटे किसानों के लिए भी इसे सुलभ बनाने के प्रयास किए जा रहे हैं।

नैनो उर्वरकों का उभरता महत्व

नैनो तकनीक ने कृषि क्षेत्र में एक नई क्रांति लाई है, विशेष रूप से उर्वरक प्रबंधन में। नैनो उर्वरक अत्यंत सूक्ष्म कणों के रूप में होते हैं, जो पौधों द्वारा आसानी से अवशोषित किए जाते हैं। इनका उपयोग कम मात्रा में किया जाता है, लेकिन इनका प्रभाव अधिक होता है। नैनो यूरिया इसका एक प्रमुख उदाहरण है, जो पारंपरिक यूरिया की तुलना में अधिक प्रभावी और पर्यावरण के लिए सुरक्षित माना जाता है। इससे नाइट्रोजन की हानि कम होती है और फसल उत्पादन में सुधार होता है।

जैव उर्वरकों और जैविक संसाधनों का बढ़ता उपयोग

समन्वित पोषक तत्व प्रबंधन में जैव उर्वरकों का उपयोग तेजी से बढ़ रहा है। ये उर्वरक सूक्ष्म जीवों पर आधारित होते हैं, जो मिट्टी में पोषक तत्वों की उपलब्धता को बढ़ाते हैं। उदाहरण के लिए, राइजोबियम वायुमंडलीय नाइट्रोजन को स्थिर करता है, जबकि अन्य सूक्ष्म जीव फॉस्फोरस को घुलनशील बनाते हैं। इसके साथ ही गोबर खाद, कम्पोस्ट और वर्मी कम्पोस्ट जैसे जैविक संसाधनों का उपयोग भी बढ़ रहा है। ये संसाधन मिट्टी की संरचना को सुधारते हैं और उसमें जैविक पदार्थों की मात्रा को बढ़ाते हैं, जिससे दीर्घकालीन उर्वरता बनी रहती है।

डिजिटल कृषि और मोबाइल आधारित समाधान

वर्तमान समय में डिजिटल तकनीकों का उपयोग समन्वित पोषक तत्व प्रबंधन को और अधिक प्रभावी बना रहा है। विभिन्न मोबाइल एप्लिकेशन और सॉफ्टवेयर किसानों को मृदा परीक्षण के आधार पर उर्वरकों की सही मात्रा और समय की जानकारी प्रदान करते हैं। ये तकनीकें किसानों को वैज्ञानिक सलाह देती हैं और उन्हें बेहतर निर्णय लेने में मदद करती हैं। इससे कृषि कार्य अधिक सटीक और कुशल बनता है, जिससे उत्पादन में वृद्धि होती है और लागत में कमी आती है।

फसल चक्र और मिश्रित खेती की भूमिका

फसल चक्र और मिश्रित खेती समन्वित पोषक तत्व प्रबंधन के महत्वपूर्ण अंग हैं। विभिन्न फसलों को बारी-बारी से उगाने से मिट्टी में पोषक तत्वों का संतुलन बना रहता है। दलहनी फसलें मिट्टी में नाइट्रोजन की मात्रा बढ़ाती हैं, जिससे अगली फसल को लाभ मिलता है। मिश्रित खेती से कीट और रोगों का प्रकोप भी कम होता है और उत्पादन में स्थिरता बनी रहती है। आधुनिक दृष्टिकोण में इन प्रथाओं को वैज्ञानिक रूप से अपनाने पर जोर दिया जा रहा है।

जल प्रबंधन के साथ समन्वय

समन्वित पोषक तत्व प्रबंधन में जल प्रबंधन का भी महत्वपूर्ण स्थान है। पोषक तत्वों की उपलब्धता और उपयोगिता काफी हद तक जल पर निर्भर करती है। ड्रिप सिंचाई और फर्टिगेशन जैसी तकनीकों के माध्यम से उर्वरकों को पानी के साथ सीधे पौधों की जड़ों तक पहुंचाया जाता है। इससे पोषक तत्वों की उपयोग दक्षता बढ़ती है और जल की बचत होती है। यह तकनीक विशेष रूप से सूखा प्रभावित क्षेत्रों में अत्यंत उपयोगी है।

जलवायु परिवर्तन और क्लाइमेट स्मार्ट

जलवायु परिवर्तन के प्रभावों को देखते हुए समन्वित पोषक तत्व प्रबंधन में क्लाइमेट स्मार्ट दृष्टिकोण अपनाए जा रहे हैं। इसमें ऐसी तकनीकों का उपयोग किया जाता है, जो बदलती जलवायु परिस्थितियों में भी फसल उत्पादन को स्थिर बनाए रखें। जैविक पदार्थों की मात्रा बढ़ाकर मिट्टी की जल धारण क्षमता को बढ़ाया जाता है और उर्वरकों का संतुलित उपयोग करके पर्यावरणीय प्रभाव को कम किया जाता है। यह दृष्टिकोण भविष्य की कृषि के लिए अत्यंत महत्वपूर्ण है।

समन्वित पोषक तत्व प्रबंधन के लाभ और प्रभाव

फ्लड के नवीन दृष्टिकोणों से मिट्टी की उर्वरता में सुधार होता है और फसल उत्पादन में वृद्धि होती है। यह प्रणाली पर्यावरण के अनुकूल है और प्राकृतिक संसाधनों के संरक्षण में सहायक है। इससे किसानों की लागत कम होती है और उनकी आय में वृद्धि होती है। साथ ही, यह प्रणाली मिट्टी की संरचना और जैविक गतिविधियों को सुधारती है, जिससे दीर्घकालीन कृषि स्थिरता सुनिश्चित होती है।

चुनौतियां और समाधान

हालांकि समन्वित पोषक तत्व प्रबंधन के कई लाभ हैं, लेकिन इसके कार्यान्वयन में कुछ चुनौतियां भी हैं। किसानों में जागरूकता की कमी, तकनीकी ज्ञान का अभाव और संसाधनों की कमी प्रमुख समस्याएं हैं। इन समस्याओं के समाधान के लिए सरकार और कृषि संस्थानों द्वारा प्रशिक्षण कार्यक्रम, सब्सिडी और तकनीकी सहायता प्रदान की जा रही है। इसके अलावा, किसानों को मृदा परीक्षण और आधुनिक तकनीकों के उपयोग के लिए प्रोत्साहित किया जा रहा है।

भविष्य की दिशा

भविष्य में समन्वित पोषक तत्व प्रबंधन का स्वरूप और अधिक उन्नत और तकनीकी आधारित होगा। कृत्रिम बुद्धिमत्ता, मशीन लर्निंग और डेटा एनालिटिक्स के माध्यम से पोषक तत्व प्रबंधन को और अधिक सटीक बनाया जाएगा। नैनो उर्वरकों और जैव उर्वरकों का उपयोग बढ़ेगा और कृषि को पूरी तरह से टिकाऊ बनाने की दिशा में कार्य किया जाएगा। डिजिटल कृषि और स्मार्ट तकनीकों के माध्यम से किसानों को अधिक सटीक और समय पर जानकारी प्राप्त होगी, जिससे वे बेहतर निर्णय ले सकेंगे।

निष्कर्ष

समन्वित पोषक तत्व प्रबंधन में नवीन दृष्टिकोण कृषि क्षेत्र में एक नई दिशा प्रदान कर रहे हैं। यह प्रणाली न केवल फसल उत्पादन को बढ़ाती है, बल्कि मिट्टी की उर्वरता और पर्यावरण संरक्षण को भी सुनिश्चित करती है। आधुनिक तकनीकों और वैज्ञानिक दृष्टिकोण के साथ समन्वित पोषक तत्व प्रबंधन को अपनाकर कृषि को टिकाऊ और लाभकारी बनाया जा सकता है। किसानों के लिए यह आवश्यक है कि वे इन नवीन तकनीकों को समझें और अपने खेतों में लागू करें, ताकि वे अधिक उत्पादन प्राप्त करने के साथ-साथ प्राकृतिक संसाधनों का संरक्षण भी कर सकें।