



एग्री आर्टिकल्स

(कृषि लेखों के लिए ई-पत्रिका)

वर्ष: 03, अंक: 05 (सितम्बर-अक्टूबर, 2023)

www.agriarticles.com पर ऑनलाइन उपलब्ध

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

सटीक कृषि: उपकरण और तकनीकें

(गजेला इंदिरा, आशु राजपूत एवं सुनील कुमार)

सरदार वल्लभ भाई पटेल कृषि और प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, मेरठ, उत्तर प्रदेश

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

अमूर्त

सटीक कृषि में आधुनिक खेती में क्रांति लाने वाले अत्याधुनिक उपकरणों और तकनीकों की एक श्रृंखला शामिल है। जीपीएस, ड्रोन और आईओटी सेंसर का उपयोग करके, यह संसाधन आवंटन को अनुकूलित करता है, पर्यावरणीय प्रभाव को कम करते हुए फसल की पैदावार बढ़ाता है। रिमोट सेंसिंग प्रौद्योगिकियां लक्षित हस्तक्षेपों का मार्गदर्शन करते हुए मिट्टी के स्वास्थ्य, नमी के स्तर और पौधों की जीवन शक्ति की विस्तृत निगरानी करने में सक्षम बनाती हैं। परिवर्तनीय दर प्रौद्योगिकी विशिष्ट क्षेत्र की स्थितियों के अनुरूप उर्वरक और कीटनाशकों जैसे इनपुट को अनुकूलित करती है। डेटा एनालिटिक्स और मशीन लर्निंग एल्गोरिदम इस जानकारी को संसाधित करते हैं, जो सूचित निर्णय लेने के लिए कार्रवाई योग्य अंतर्दृष्टि प्रदान करते हैं। इन उपकरणों का एकीकरण न केवल कृषि उत्पादकता को बढ़ाता है बल्कि टिकाऊ प्रथाओं को भी सुनिश्चित करता है, जो अधिक कुशल और पर्यावरण के प्रति जागरूक कृषि-उद्योग की दिशा में एक आदर्श बदलाव का प्रतीक है।

परिचय

आधुनिक खेती में एक अग्रणी दृष्टिकोण, रिजीजन कृषि, संसाधन उपयोग को कम करते हुए फसल उत्पादन को अनुकूलित करने के लिए उन्नत प्रौद्योगिकियों का लाभ उठाती है। इस पद्धति के केंद्र में जीपीएस, ड्रोन और आईओटी सेंसर जैसे उपकरण हैं, जो मिट्टी की स्थिति, मौसम के पैटर्न और फसल स्वास्थ्य पर वास्तविक समय डेटा प्रदान करते हैं। जीपीएस-निर्देशित मशीनरी सटीक रोपण, सिंचाई और कटाई की अनुमति देती है, इष्टतम दूरी सुनिश्चित करती है और ओवरलैप को कम करती है। ड्रोन विहंगम दृश्य प्रस्तुत करते हैं, कीटों के प्रकोप या पोषक तत्वों की कमी जैसी चिंता वाले क्षेत्रों की पहचान करने के लिए हवाई सर्वेक्षण करते हैं। इस बीच, जमीन-आधारित सेंसर नमी के स्तर, पोषक तत्व सामग्री और तापमान की निगरानी करते हैं, जिससे समय पर हस्तक्षेप संभव हो पाता है।

परिवर्तनीय दर प्रौद्योगिकी (वीआरटी) विशिष्ट क्षेत्र विविधताओं के लिए समायोजन करते हुए, उर्वरकों और कीटनाशकों जैसे इनपुट के अनुकूलित अनुप्रयोग की अनुमति देकर प्रक्रिया को और परिष्कृत करती है। इससे न केवल उपज बढ़ती है बल्कि अतिरिक्त उपयोग को कम करके पर्यावरणीय प्रभाव भी कम होता है। डेटा एनालिटिक्स और मशीन लर्निंग एल्गोरिदम बड़ी मात्रा में एकत्र की गई जानकारी को संसाधित करते हैं, जिससे किसानों को कार्रवाई योग्य अंतर्दृष्टि मिलती है। पूर्वानुमानित मॉडलिंग

रणनीतिक योजना में सहायता करते हुए फसल की वृद्धि, कीट संक्रमण और यहां तक कि बाजार के रुझान का पूर्वानुमान लगा सकती है।

परिशुद्ध कृषि टिकाऊ खेती के लिए गेम-चेंजर है। किसी क्षेत्र के प्रत्येक अनुभाग की विशिष्ट आवश्यकताओं से मेल खाने के लिए इनपुट को सटीक रूप से तैयार करके, यह अपशिष्ट और पर्यावरणीय नुकसान को कम करता है। इससे मुनाफा भी अधिकतम होता है, क्योंकि संसाधनों का आवंटन कुशलतापूर्वक किया जाता है। आर्थिक लाभ से परे, यह दृष्टिकोण उद्योग के पारिस्थितिक पदचिह्न को कम करते हुए, टिकाऊ कृषि की अनिवार्यता के साथ संरेखित होता है। संक्षेप में, सटीक कृषि नवाचार के एक प्रतीक के रूप में खड़ी है, जो अधिक उत्पादक और पर्यावरण के प्रति जागरूक भविष्य के लिए कृषि पद्धतियों में क्रांतिकारी बदलाव ला रही है।

परिशुद्ध कृषि के लाभ

परिशुद्ध कृषि अनेक लाभ प्रदान करती है जो आधुनिक कृषि पद्धतियों में क्रांति ला देती है:

- **अनुकूलित संसाधन उपयोग:** किसी क्षेत्र के प्रत्येक अनुभाग की विशिष्ट आवश्यकताओं के लिए पानी, उर्वरक और कीटनाशकों जैसे इनपुट को सटीक रूप से तैयार करके, सटीक कृषि अपशिष्ट को कम करती है, पर्यावरणीय प्रभाव और परिचालन लागत को कम करती है।
- **उपज और गुणवत्ता में वृद्धि:** वास्तविक समय के डेटा के आधार पर इनपुट के सुव्यवस्थित अनुप्रयोग और समय पर हस्तक्षेप के परिणामस्वरूप उच्च फसल की पैदावार और बेहतर गुणवत्ता होती है। इससे किसानों के लिए लाभप्रदता बढ़ती है।
- **पर्यावरणीय स्थिरता:** रसायन और पानी के कम उपयोग के साथ, सटीक कृषि टिकाऊ कृषि पद्धतियों को बढ़ावा देती है। यह मिट्टी के क्षरण, जल प्रदूषण और ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन को कम करने में मदद करता है, और अधिक पर्यावरण-अनुकूल कृषि क्षेत्र में योगदान देता है।
- **जोखिम प्रबंधन:** कीट प्रकोप या पोषक तत्वों की कमी जैसे मुद्दों का शीघ्र पता लगाने से समय पर हस्तक्षेप की अनुमति मिलती है, जिससे संभावित फसल नुकसान कम हो जाता है। यह अप्रत्याशित चुनौतियों के प्रति समग्र कृषि लचीलेपन को बढ़ाता है।
- **बेहतर निर्णय लेने की क्षमता:** रिमोट सेंसिंग प्रौद्योगिकियों और IoT उपकरणों से डेटा-संचालित अंतर्दृष्टि किसानों को सूचित निर्णय लेने के लिए सशक्त बनाती है। पूर्वानुमानित मॉडलिंग रोपण कार्यक्रम, सिंचाई समय और कीट नियंत्रण रणनीतियों की योजना बनाने में सहायता कर सकती है।
- **श्रम दक्षता:** जीपीएस-निर्देशित मशीनरी और स्वचालन से मैन्युअल श्रम की आवश्यकता कम हो जाती है, जिससे कृषि संचालन अधिक कुशल हो जाता है और संभावित रूप से श्रम लागत कम हो जाती है।
- **बेहतर मृदा स्वास्थ्य:** परिशुद्ध कृषि पद्धतियाँ, जैसे परिवर्तनीय दर प्रौद्योगिकी और मिट्टी की निगरानी, मिट्टी की उर्वरता को बनाए रखने और बढ़ाने में योगदान करती हैं, जिससे मिट्टी की बहाली के महंगे प्रयासों की आवश्यकता कम हो जाती है।
- **अनुपालन और रिपोर्टिंग:** सटीक कृषि उपकरणों द्वारा सुविधाजनक सटीक रिकॉर्ड रखने से नियामक मानकों का अनुपालन सुनिश्चित होता है। यह प्रमाणपत्रों और ऑडिट के लिए रिपोर्टिंग को भी सरल बनाता है।
- **स्केलेबिलिटी और लचीलापन:** सटीक कृषि प्रौद्योगिकियों को विभिन्न आकारों और प्रकारों के खेतों के लिए अनुकूलित किया जा सकता है, जिससे वे कृषि कार्यों की एक विस्तृत श्रृंखला पर लागू हो सकते हैं।

- **प्रौद्योगिकी एकीकरण और नवाचार:** सटीक कृषि को अपनाने से अत्याधुनिक प्रौद्योगिकियों को अपनाने को प्रोत्साहन मिलता है। यह नवाचार को बढ़ावा देता है और कृषि क्षेत्र में आगे प्रगति के अवसर पैदा करता है।



कृषि पद्धतियों को अनुकूलित करने के लिए सटीक कृषि उन्नत उपकरणों और तकनीकों के एक समूह पर निर्भर करती है। यहां कुछ प्रमुख घटक दिए गए हैं:

- **ग्लोबल पोजिशनिंग सिस्टम (जीपीएस):** जीपीएस तकनीक सटीक स्थान डेटा प्रदान करती है, जिससे क्षेत्र की गतिविधियों की सटीक मैपिंग और ट्रैकिंग की अनुमति मिलती है। यह किसानों को विस्तृत क्षेत्र मानचित्र बनाने, संचालन योजना बनाने और मशीनरी नेविगेट करने में सक्षम बनाता है।
- **ड्रोन और यूएवी (मानव रहित हवाई वाहन):** ड्रोन उच्च-रिज़ॉल्यूशन वाली हवाई इमेजरी और डेटा कैप्चर करते हैं, जो क्षेत्रों का व्यापक दृश्य पेश करते हैं। यह जानकारी फसल स्वास्थ्य की निगरानी करने, समस्या क्षेत्रों की पहचान करने और समग्र क्षेत्र की स्थितियों का आकलन करने में मदद करती है।
- **IoT सेंसर:** इंटरनेट ऑफ थिंग्स (IoT) सेंसर मिट्टी की नमी, तापमान, पोषक तत्व स्तर और मौसम की स्थिति जैसे विभिन्न मापदंडों पर वास्तविक समय डेटा एकत्र करते हैं। सिंचाई, उर्वरक और कीट प्रबंधन के बारे में जानकारीपूर्ण निर्णय लेने के लिए यह डेटा महत्वपूर्ण है।
- **परिवर्तनीय दर प्रौद्योगिकी (वीआरटी):** वीआरटी किसी क्षेत्र की विशिष्ट स्थितियों के आधार पर इनपुट (जैसे, उर्वरक, कीटनाशक) के सटीक अनुप्रयोग की अनुमति देता है। यह संसाधन उपयोग को अनुकूलित करता है, बर्बादी को कम करता है और फसल के प्रदर्शन को बढ़ाता है।
- **स्वचालित मशीनरी:** जीपीएस-निर्देशित ट्रैक्टर, प्लांटर्स और हार्वेस्टर सटीक रोपण, बीजारोपण और कटाई संचालन सुनिश्चित करते हैं। वे पूर्वनिर्धारित मार्गों का पालन करते हैं और वास्तविक समय में समायोजन करते हैं, ओवरलैप को कम करते हैं और दक्षता को अधिकतम करते हैं।
- **रिमोट सेंसिंग टेक्नोलॉजीज:** इसमें सैटेलाइट इमेजरी, हवाई फोटोग्राफी और हाइपरस्पेक्ट्रल इमेजिंग शामिल हैं। ये प्रौद्योगिकियां क्षेत्र की स्थितियों के बारे में विस्तृत, उच्च-रिज़ॉल्यूशन डेटा प्रदान करती हैं, जिससे बेहतर निगरानी और प्रबंधन की अनुमति मिलती है।

- **भौगोलिक सूचना प्रणाली (जीआईएस):** जीआईएस उपकरण स्थानिक डेटा का विश्लेषण और व्याख्या करने में मदद करते हैं। वे किसानों को विस्तृत मानचित्र बनाने, स्थानिक विश्लेषण करने और भौगोलिक संदर्भ के आधार पर सूचित निर्णय लेने की अनुमति देते हैं।
- **डेटा एनालिटिक्स और सॉफ्टवेयर प्लेटफॉर्म:** उन्नत सॉफ्टवेयर और एनालिटिक्स उपकरण विभिन्न स्रोतों से एकत्र किए गए डेटा की बड़ी मात्रा को संसाधित करते हैं। वे बेहतर कृषि प्रबंधन के लिए अंतर्दृष्टि प्रदान करते हैं, रिपोर्ट तैयार करते हैं और निर्णय लेने में सहायता करते हैं।
- **सटीक रोपण और बीजारोपण उपकरण:** ये उपकरण रोपण के दौरान सटीक दूरी और गहराई सुनिश्चित करते हैं, इष्टतम अंकुरण और फसल स्थापना के लिए बीज स्थान को अनुकूलित करते हैं।
- **मृदा परीक्षण और निगरानी उपकरण:** मृदा सेंसर और परीक्षण उपकरण पीएच स्तर, पोषक तत्व सामग्री और नमी के स्तर जैसे प्रमुख मापदंडों को मापते हैं। यह जानकारी उर्वरक और सिंचाई के बारे में निर्णयों का मार्गदर्शन करती है।
- **स्वचालित सिंचाई प्रणालियाँ:** ये प्रणालियाँ सिंचाई की मात्रा और समय को सटीक रूप से नियंत्रित करने, पानी के संरक्षण और फसल के विकास को अनुकूलित करने के लिए मिट्टी सेंसर, मौसम पूर्वानुमान और अन्य स्रोतों से डेटा का उपयोग करती हैं।
- **फसल निगरानी और स्काउटिंग ऐप्स:** मोबाइल एप्लिकेशन किसानों को फसलों की निगरानी करने, कीटों या बीमारियों की पहचान करने और समय पर हस्तक्षेप करने की अनुमति देते हैं।

इन उपकरणों और तकनीकों को एकीकृत करके, सटीक कृषि किसानों को संसाधनों के उपयोग को अनुकूलित करने, पैदावार बढ़ाने और टिकाऊ खेती के तरीकों का अभ्यास करने में सक्षम बनाती है, जिससे अंततः एक अधिक कुशल और पर्यावरण-अनुकूल कृषि उद्योग को बढ़ावा मिलता है।

निष्कर्ष

निष्कर्षतः, सटीक कृषि आधुनिक खेती में नवाचार के एक प्रतीक के रूप में खड़ी है। जीपीएस, ड्रोन और आईओटी सेंसर जैसी उन्नत तकनीकों का उपयोग करके, यह कृषि पद्धतियों में क्रांति ला देता है। यह दृष्टिकोण संसाधन आवंटन को अनुकूलित करता है, पैदावार बढ़ाता है और पर्यावरणीय प्रभाव को कम करता है। सावधानीपूर्वक डेटा विश्लेषण और लक्षित हस्तक्षेपों के माध्यम से, किसान टिकाऊ, कुशल और आर्थिक रूप से व्यवहार्य कृषि की दिशा में आगे बढ़ सकते हैं। परिशुद्ध कृषि का एकीकरण केवल खेती के तरीकों में एक छलांग नहीं है; यह अधिक उत्पादक और पारिस्थितिक रूप से जागरूक भविष्य की ओर एक महत्वपूर्ण बदलाव का प्रतीक है।