



एग्री आर्टिकल्स

(कृषि लेखों के लिए ई-पत्रिका)

वर्ष: 06, अंक: 02 (मार्च-अप्रैल, 2026)

www.agriarticles.com पर ऑनलाइन उपलब्ध

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

स्मार्ट मौसम पूर्वानुमान तथा फसल योजना

*तनिष्क कुमार राठोर¹ एवं डॉ. दीनदयाल बैरवा²

¹स्टूडेंट, बी. एससी. (ऑनर्स) एग्रीकल्चर, जगन्नाथ यूनिवर्सिटी, चाकसू, जयपुर

²असिस्टेंट प्रोफेसर, फैकल्टी ऑफ़ एग्रीकल्चर, जगन्नाथ यूनिवर्सिटी, चाकसू, जयपुर

*संवादी लेखक का ईमेल पता: tanishqrathore03@gmail.com

भारत प्राचीन काल से कृषि प्रधान देश रहा है, जहाँ कृषि केवल आजीविका का साधन नहीं, बल्कि सामाजिक और आर्थिक व्यवस्था का आधार भी है। देश की बड़ी जनसंख्या प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से कृषि पर निर्भर है। कृषि के माध्यम से न केवल खाद्यान्न उत्पादन होता है, बल्कि यह रोजगार, व्यापार और उद्योगों को भी गति प्रदान करती है। किन्तु वर्तमान समय में कृषि अनेक चुनौतियों का सामना कर रही है। इनमें सबसे प्रमुख समस्या जलवायु परिवर्तन के कारण मौसम की अनिश्चितता है। पहले जहाँ वर्षा का समय लगभग निश्चित रहता था, वहीं अब वर्षा का स्वरूप अत्यंत अनियमित हो गया है। कभी अत्यधिक वर्षा से बाढ़ की स्थिति उत्पन्न हो जाती है, तो कभी लंबे समय तक वर्षा न होने से सूखा पड़ जाता है। इसके अतिरिक्त तापमान में भी असामान्य वृद्धि या कमी देखी जा रही है, जिससे फसलों की वृद्धि और उत्पादन प्रभावित होता है। इन परिस्थितियों में पारंपरिक अनुभव आधारित खेती पर्याप्त नहीं रह गई है। किसानों को यह ज्ञात नहीं होता कि कब वर्षा होगी, कब तापमान बढ़ेगा या कब कोई प्राकृतिक आपदा आएगी। परिणामस्वरूप उन्हें भारी आर्थिक हानि उठानी पड़ती है। इसी समस्या के समाधान के लिए आधुनिक कृषि में "स्मार्ट मौसम पूर्वानुमान" और "फसल योजना" की अवधारणाएँ विकसित हुई हैं। ये तकनीकें किसानों को मौसम की अग्रिम जानकारी प्रदान करती हैं और उन्हें अपने कृषि कार्यों की सही योजना बनाने में सहायता करती हैं। इससे खेती अधिक सुरक्षित, उत्पादक और लाभकारी बनती है।

स्मार्ट मौसम पूर्वानुमान का अर्थ

स्मार्ट मौसम पूर्वानुमान का अर्थ है आधुनिक वैज्ञानिक साधनों की सहायता से मौसम की सटीक जानकारी प्राप्त करना तथा भविष्य में होने वाले मौसमीय परिवर्तनों का अनुमान लगाना। यह एक वैज्ञानिक प्रक्रिया है, जिसमें वातावरण के विभिन्न तत्वों का अध्ययन किया जाता है। इस प्रक्रिया के अंतर्गत तापमान, वर्षा, आर्द्रता, वायु की दिशा और गति, बादलों की स्थिति, तूफान, ओलावृष्टि आदि का विश्लेषण किया जाता है। इन सभी तत्वों के आधार पर यह अनुमान लगाया जाता है कि आने वाले समय में मौसम कैसा रहेगा। स्मार्ट मौसम पूर्वानुमान की विशेषता यह है कि यह केवल सामान्य जानकारी तक सीमित नहीं रहता, बल्कि स्थान विशेष के अनुसार सटीक जानकारी प्रदान करता है। इससे किसान अपने क्षेत्र की परिस्थितियों के अनुसार निर्णय ले सकता है।

स्मार्ट मौसम पूर्वानुमान की आवश्यकता

वर्तमान समय में मौसम का स्वरूप अत्यंत परिवर्तनशील हो गया है। जलवायु परिवर्तन के कारण वर्षा की मात्रा, समय और वितरण में भारी परिवर्तन आया है। तापमान में भी असामान्य उतार-चढ़ाव देखा जा रहा है। इन परिस्थितियों में यदि किसान को मौसम की सही जानकारी न मिले, तो वह गलत समय पर बुवाई कर सकता है, जिससे बीज का अंकुरण प्रभावित होता है। इसी प्रकार यदि समय पर सिंचाई या उर्वरक प्रबंधन न किया जाए, तो उत्पादन में कमी आ सकती है। इसलिए स्मार्ट मौसम पूर्वानुमान की आवश्यकता इसलिए है कि किसान समय पर सही निर्णय ले सके और अपने संसाधनों का उचित उपयोग कर सके। यह न केवल उत्पादन बढ़ाने में सहायक है, बल्कि जोखिम को भी कम करता है।

स्मार्ट मौसम पूर्वानुमान की कार्यप्रणाली

स्मार्ट मौसम पूर्वानुमान एक व्यवस्थित प्रक्रिया के अंतर्गत कार्य करता है। सबसे पहले वातावरण से संबंधित विभिन्न प्रकार के आंकड़े एकत्रित किए जाते हैं। ये आंकड़े उपग्रहों, रडार और भूमि आधारित उपकरणों के माध्यम से प्राप्त होते हैं। इसके बाद इन आंकड़ों का विश्लेषण किया जाता है। इस विश्लेषण में गणितीय और सांख्यिकीय विधियों का उपयोग किया जाता है। इसके आधार पर यह अनुमान लगाया जाता है कि भविष्य में मौसम की स्थिति कैसी होगी। यह प्रक्रिया निरंतर चलती रहती है और समय-समय पर नए आंकड़ों के आधार पर पूर्वानुमान को अद्यतन किया जाता है। इससे पूर्वानुमान अधिक सटीक और विश्वसनीय बनता है।

कृषि में स्मार्ट मौसम पूर्वानुमान का महत्व

(क) **बुवाई का सही समय निर्धारण:** बुवाई का समय फसल की सफलता में अत्यंत महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। यदि किसान सही समय पर बुवाई करता है, तो बीज का अंकुरण अच्छा होता है और पौधों की वृद्धि भी बेहतर होती है। मौसम पूर्वानुमान की सहायता से किसान यह जान सकता है कि कब वर्षा होने वाली है और उसी के अनुसार बुवाई कर सकता है। इससे फसल की गुणवत्ता और उत्पादन दोनों में वृद्धि होती है।

(ख) **सिंचाई प्रबंधन:** जल एक महत्वपूर्ण संसाधन है और इसका सही उपयोग आवश्यक है। यदि किसान को यह जानकारी हो कि निकट भविष्य में वर्षा होने वाली है, तो वह सिंचाई को टाल सकता है। इससे जल की बचत होती है और लागत कम होती है।

(ग) **उर्वरक प्रबंधन:** उर्वरकों का सही समय पर उपयोग करना अत्यंत आवश्यक है। यदि वर्षा से पहले उर्वरक दिया जाए, तो वह बह सकता है और पौधों को पर्याप्त पोषण नहीं मिल पाता। इसलिए मौसम की जानकारी के आधार पर उर्वरकों का उपयोग किया जाना चाहिए।

(घ) **कीट और रोग नियंत्रण:** तापमान और आर्द्रता के आधार पर कीटों और रोगों का प्रकोप बढ़ता है। यदि किसान को पहले से जानकारी मिल जाए, तो वह समय रहते नियंत्रण उपाय कर सकता है।

(ङ) **फसल की सुरक्षा:** तूफान, ओलावृष्टि और अत्यधिक वर्षा जैसी परिस्थितियों से पहले चेतावनी मिलने पर किसान अपनी फसल को सुरक्षित कर सकता है।

फसल योजना का अर्थ और महत्व

फसल योजना का अर्थ है उपलब्ध संसाधनों, मौसम की स्थिति और मिट्टी की गुणवत्ता के अनुसार उचित फसल का चयन करना और उसकी खेती का वैज्ञानिक ढंग से प्रबंधन करना। फसल योजना का मुख्य उद्देश्य अधिकतम उत्पादन प्राप्त करना, संसाधनों का सही उपयोग करना और जोखिम को कम करना है। यह एक दीर्घकालिक प्रक्रिया है, जिसमें विभिन्न कारकों का ध्यान रखा जाता है। यदि फसल योजना सही ढंग से की जाए, तो किसान अपनी आय बढ़ा सकता है और कृषि को अधिक लाभकारी बना सकता है।

फसल योजना के प्रमुख घटक

(क) **फसल चयन:** फसल चयन करते समय क्षेत्र की जलवायु, मिट्टी और जल उपलब्धता का ध्यान रखना आवश्यक है। गलत फसल का चयन करने से उत्पादन कम हो सकता है।

(ख) **फसल चक्र:** फसल चक्र के अंतर्गत विभिन्न फसलों को क्रमबद्ध तरीके से उगाया जाता है, जिससे मिट्टी की उर्वरता बनी रहती है।

(ग) **मिश्रित खेती:** एक ही खेत में विभिन्न फसलों को उगाकर जोखिम को कम किया जाता है।

(घ) **अंतरवर्तीय खेती:** मुख्य फसल के साथ अन्य फसलों को उगाकर भूमि का अधिकतम उपयोग किया जाता है।

(ङ) **संसाधन प्रबंधन:** जल, उर्वरक और श्रम का उचित उपयोग किया जाता है।

भारत में उपयोग

भारत में आधुनिक कृषि को अधिक प्रभावी और सुरक्षित बनाने के लिए विभिन्न प्रकार की मोबाइल आधारित सेवाओं और सूचना प्रणालियों का व्यापक उपयोग किया जा रहा है। ये सेवाएं किसानों को समय पर मौसम की जानकारी, कृषि सलाह तथा संभावित जोखिमों के बारे में पूर्व सूचना प्रदान करती हैं, जिससे वे अपने कृषि कार्यों को बेहतर ढंग से प्रबंधित कर सकें। वर्तमान समय में कई ऐसी मोबाइल अनुप्रयोग और सेवाएं उपलब्ध हैं, जैसे "किसान सुविधा" और "मेघदूत", जो किसानों को उनके क्षेत्र के अनुसार स्थानीय मौसम की सटीक जानकारी प्रदान करती हैं। इन सेवाओं के माध्यम से किसान अपने मोबाइल पर ही तापमान, वर्षा, आर्द्रता, हवा की गति और दिशा जैसी महत्वपूर्ण जानकारियां प्राप्त कर सकते हैं। इससे उन्हें यह समझने में सहायता मिलती है कि कब बुवाई करनी है, कब सिंचाई करनी है और कब फसल की कटाई करना उचित होगा। इन अनुप्रयोगों की सबसे बड़ी विशेषता यह है कि ये केवल सामान्य जानकारी नहीं देते, बल्कि स्थान विशेष के अनुसार जानकारी प्रदान करते हैं। इससे किसान अपने खेत की वास्तविक परिस्थितियों के अनुसार निर्णय ले सकता है। उदाहरण के लिए, यदि किसी क्षेत्र में अगले कुछ दिनों में भारी वर्षा होने की संभावना है, तो किसान पहले से ही अपनी फसल की सुरक्षा के उपाय कर सकता है या कटाई का कार्य जल्दी कर सकता है। इसके अतिरिक्त, भारतीय मौसम विभाग भी किसानों के लिए अत्यंत महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। यह विभाग नियमित रूप से मौसम का पूर्वानुमान जारी करता है और विभिन्न माध्यमों से किसानों तक यह जानकारी पहुंचाता है। इसमें रेडियो, दूरदर्शन, समाचार पत्र और मोबाइल संदेश जैसी सुविधाएं शामिल हैं। भारतीय मौसम विभाग द्वारा प्रदान की गई जानकारी वैज्ञानिक आधार पर होती है, जिससे किसानों को सटीक और विश्वसनीय पूर्वानुमान प्राप्त होता है।

स्मार्ट मौसम पूर्वानुमान और फसल योजना का संबंध

स्मार्ट मौसम पूर्वानुमान और फसल योजना एक-दूसरे के पूरक हैं। मौसम की जानकारी के बिना फसल योजना अधूरी है। यदि किसान को यह ज्ञात हो कि वर्षा अधिक होगी, तो वह धान जैसी फसल उगा सकता है। यदि वर्षा कम होगी, तो बाजरा या ज्वार जैसी फसलें उपयुक्त होती हैं। इस प्रकार मौसम की जानकारी के आधार पर सही फसल का चयन किया जा सकता है।

कृषि कार्यों में उपयोग

बुवाई, सिंचाई, उर्वरक प्रबंधन, रोग नियंत्रण और कटाई जैसे सभी कृषि कार्य मौसम पर निर्भर होते हैं। यदि किसान को पहले से मौसम की जानकारी मिल जाए, तो वह इन सभी कार्यों को सही समय पर कर सकता है और उत्पादन में वृद्धि कर सकता है।

लाभ

स्मार्ट मौसम पूर्वानुमान और फसल योजना के उपयोग से किसानों को अनेक प्रकार के लाभ प्राप्त होते हैं। सबसे पहला और प्रमुख लाभ यह है कि इससे फसल उत्पादन में वृद्धि होती है। जब किसान को पहले से मौसम की सही जानकारी मिल जाती है, तो वह अपने कृषि कार्यों को सही समय पर कर सकता है। इससे बीज का अंकुरण अच्छा होता है, पौधों की वृद्धि संतुलित रहती है और अंततः उत्पादन अधिक प्राप्त होता है। दूसरा महत्वपूर्ण लाभ लागत में कमी का है। यदि किसान को यह जानकारी हो कि निकट भविष्य में वर्षा होने वाली है, तो वह सिंचाई को टाल सकता है। इससे जल की बचत होती है और सिंचाई पर होने वाला खर्च कम होता है। इसी प्रकार उर्वरकों और कीटनाशकों का उपयोग भी सही समय पर किया जा सकता है, जिससे अनावश्यक खर्च से बचा जा सकता है। तीसरा लाभ जोखिम में कमी का है। मौसम की अनिश्चितता के कारण अक्सर किसानों को भारी नुकसान उठाना पड़ता है। लेकिन यदि उन्हें पहले से यह जानकारी मिल जाए कि कब तूफान, ओलावृष्टि या अत्यधिक वर्षा होने वाली है, तो वे अपनी फसल की सुरक्षा के उपाय कर सकते हैं। इससे नुकसान की संभावना कम हो जाती है। इसके अतिरिक्त जल संरक्षण भी एक महत्वपूर्ण लाभ है। स्मार्ट मौसम जानकारी के आधार पर सिंचाई की उचित योजना बनाई जा सकती है, जिससे जल का

दुरुपयोग नहीं होता। इससे प्राकृतिक संसाधनों का संरक्षण होता है। अंततः इन सभी लाभों का परिणाम यह होता है कि किसानों की आय में वृद्धि होती है। जब उत्पादन अधिक होता है और लागत कम होती है, तो लाभ स्वतः बढ़ जाता है।

चुनौतियाँ (समस्याएँ)

यद्यपि स्मार्ट मौसम पूर्वानुमान और फसल योजना अत्यंत लाभकारी हैं, फिर भी इनके उपयोग में कुछ चुनौतियाँ भी सामने आती हैं। सबसे पहली चुनौती तकनीकी ज्ञान की कमी है। ग्रामीण क्षेत्रों में कई किसान आधुनिक तकनीकों से परिचित नहीं हैं। उन्हें यह समझने में कठिनाई होती है कि मौसम की जानकारी का उपयोग कैसे किया जाए। दूसरी चुनौती संसाधनों की कमी है। सभी किसानों के पास स्मार्ट मोबाइल या इंटरनेट की सुविधा उपलब्ध नहीं होती। इससे वे इन सेवाओं का लाभ नहीं उठा पाते। तीसरी समस्या पूर्वानुमान की सीमित सटीकता है। कभी-कभी मौसम का अनुमान पूरी तरह सही नहीं होता, जिससे किसानों के निर्णय प्रभावित हो सकते हैं। इसके अलावा जागरूकता की कमी भी एक बड़ी समस्या है। कई किसान इन सेवाओं के बारे में जानते ही नहीं हैं, जिससे वे इनका उपयोग नहीं कर पाते।

समाधान (उपाय)

इन चुनौतियों को दूर करने के लिए कई उपाय किए जा सकते हैं।

सबसे पहले किसानों को प्रशिक्षण और जागरूकता प्रदान करना आवश्यक है। सरकार और कृषि संस्थानों को चाहिए कि वे किसानों को आधुनिक तकनीकों के उपयोग के बारे में शिक्षित करें। दूसरा, डिजिटल सुविधाओं का विस्तार किया जाना चाहिए। ग्रामीण क्षेत्रों में इंटरनेट और मोबाइल सेवाओं की पहुंच बढ़ाने से अधिक किसान इन सेवाओं का लाभ उठा सकेंगे।

तीसरा, मौसम पूर्वानुमान को और अधिक सटीक बनाने के लिए अनुसंधान को बढ़ावा देना चाहिए। इससे किसानों को अधिक विश्वसनीय जानकारी प्राप्त होगी। इसके अतिरिक्त सरकार को विभिन्न योजनाओं के माध्यम से किसानों को आर्थिक सहायता प्रदान करनी चाहिए, ताकि वे आवश्यक उपकरण और सुविधाएं प्राप्त कर सकें। अंततः स्थानीय स्तर पर मौसम पूर्वानुमान प्रणाली विकसित करना भी महत्वपूर्ण है, जिससे क्षेत्र विशेष की सटीक जानकारी प्राप्त हो सके।

निष्कर्ष

स्मार्ट मौसम पूर्वानुमान तथा फसल योजना आधुनिक कृषि के ऐसे महत्वपूर्ण स्तंभ हैं, जिन्होंने खेती के पारंपरिक स्वरूप को वैज्ञानिक और उन्नत दिशा प्रदान की है। वर्तमान समय में जब जलवायु परिवर्तन के कारण मौसम की अनिश्चितता लगातार बढ़ रही है, तब किसानों के लिए यह अत्यंत आवश्यक हो गया है कि वे केवल अनुभव के आधार पर नहीं, बल्कि वैज्ञानिक जानकारी के आधार पर निर्णय लें। स्मार्ट मौसम पूर्वानुमान किसानों को यह सुविधा प्रदान करता है कि वे पहले से ही यह जान सकें कि आने वाले समय में मौसम कैसा रहेगा। इससे वे बुवाई, सिंचाई, उर्वरक प्रबंधन, कीट नियंत्रण तथा कटाई जैसे महत्वपूर्ण कार्यों को सही समय पर कर सकते हैं। परिणामस्वरूप फसल की गुणवत्ता और उत्पादन दोनों में वृद्धि होती है। दूसरी ओर, फसल योजना किसानों को यह निर्णय लेने में सहायता करती है कि किस क्षेत्र में कौन-सी फसल उगाई जानी चाहिए और उसे किस प्रकार से प्रबंधित किया जाए। यह प्रक्रिया संसाधनों के उचित उपयोग, जोखिम को कम करने और आय को बढ़ाने में सहायक होती है। जब स्मार्ट मौसम पूर्वानुमान और फसल योजना को एक साथ अपनाया जाता है, तो कृषि अधिक संगठित, सुरक्षित और लाभकारी बन जाती है। किसान प्राकृतिक आपदाओं से होने वाले नुकसान को काफी हद तक कम कर सकते हैं और अपने उत्पादन को स्थिर बनाए रख सकते हैं।