



# कृषि में आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस

## पारंपरिक कृषि समस्याओं का हल

रिषभ कुमार दीदावत, प्रवीण कुमार, संदीप कुमार, प्रेम कुमार बा, सूर्य प्रकाश यादव

भा. कृ. अ. प. - भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान नई दिल्ली 110012

\*संबंधित लेखक: rkdidawat@gmail.com

2050 तक वैश्विक आबादी नौ अरब से अधिक तक पहुंचने की उम्मीद है, जिसके लिए मांग को पूरा करने के लिए कृषि उत्पादन में 70% वृद्धि की आवश्यकता होगी। जैसे-जैसे दुनिया की आबादी बढ़ती जा रही है, वैसे-वैसे मांग-आपूर्ति श्रृंखला जारी रखने के लिए भूमि जल और संसाधन अपर्याप्त होते जा रहे हैं। इसलिए, हमें एक बेहतर दृष्टिकोण की आवश्यकता है और हम इस बारे में अधिक कुशल बनें कि हम कैसे खेती करनी हैं तथा

अधिक उत्पादक कैसे हो सकता है। इस लेख में, खेती के पारंपरिक तरीकों का उपयोग करके किसानों के सामने आने वाली चुनौतियों को कवर किया गया है और कैसे आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस पारंपरिक तरीकों को बदलकर और अधिक कुशल तरीकों का उपयोग करके, कृषि में क्रांति लाकर दुनिया को एक बेहतर जगह बनने में मदद करके सकता है।

### कृषि का जीवनचक्र

हम कृषि की प्रक्रिया को विभिन्न भागों में विभाजित कर सकते हैं:

1. **मिट्टी की तैयारी:** यह खेती का प्रारंभिक चरण है जहां किसान बीज बोने के लिए मिट्टी तैयार करते हैं। इस प्रक्रिया में यांत्रिक विधियों द्वारा मिट्टी के बड़े टीलों को तोड़ना और मलबे को हटाना इसके अलावा उर्वरकों और जैविक पदार्थों को फसलों के लिए एक आदर्श स्थिति

बनाने के लिए फसल के प्रकार के आधार पर सिफारिश करते हैं।

2. **बीजों की बुवाई:** इस चरण में दो बीजों के बीच की दूरी, बीज बोने के लिए गहराई का ध्यान रखना आवश्यक है। इस स्तर पर तापमान, आर्द्रता और वर्षा जैसी जलवायु परिस्थितियाँ महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं।
3. **उर्वरक सिफारिश:** मिट्टी की उर्वरता बनाए रखना एक महत्वपूर्ण कारक है जिससे किसान

पौष्टिक फसलों और स्वस्थ फसलों उगाना जारी रख सके है। इसके लिए किसान उर्वरकों की ओर रुख करते हैं क्योंकि इन पदार्थों में नाइट्रोजन, फास्फोरस और पोटेशियम जैसे पौधों के पोषक तत्व होते हैं। मिट्टी में प्राकृतिक रूप से पाए जाने वाले आवश्यक तत्वों के पूरक के लिए उर्वरकों को केवल कृषि क्षेत्रों में लगाए जाने वाले पोषक तत्व हैं।

4. **सिंचाई:** यह चरण मिट्टी को नम रखने और नमी बनाए रखने में मदद करता है। पानी के नीचे या अधिक पानी देने से फसलों की वृद्धि में बाधा आ सकती है और अगर इसे ठीक से नहीं किया गया तो यह क्षतिग्रस्त फसलों को जन्म दे सकता है।
5. **खरपतवार संरक्षण:** खरपतवार अवांछित पौधे होते हैं जो फसलों के पास या खेतों की सीमा पर उगते हैं। खरपतवार संरक्षण कारक

### खेती के पारंपरिक तरीकों का उपयोग करके किसानों के सामने आने वाली चुनौतियाँ

कृषि क्षेत्र में मौजूद सामान्य चुनौतियों की सूची निम्नलिखित है-

1. खेती में जलवायु कारक जैसे वर्षा, तापमान और आर्द्रता कृषि जीवनचक्र में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। वनों की कटाई और प्रदूषण बढ़ने से जलवायु परिवर्तन होता है, इसलिए किसानों के लिए मिट्टी तैयार करने, बीज बोने और फसल काटने का निर्णय लेना मुश्किल हो जाता है।
2. प्रत्येक फसल को मिट्टी में विशिष्ट पोषण की आवश्यकता होती है। मिट्टी में 3 मुख्य पोषक

### कृषि में आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस के अनुप्रयोग

1. उद्योग स्वस्थ फसलों की उपज, कीटों को नियंत्रित करने, मिट्टी की निगरानी और बढ़ती परिस्थितियों में मदद करने, किसानों के लिए डेटा व्यवस्थित करने, कार्यभार में मदद करने और संपूर्ण खाद्य आपूर्ति श्रृंखला में कृषि से संबंधित कार्यों की एक विस्तृत श्रृंखला में सुधार करने के लिए आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस तकनीकों की ओर रुख कर रहा है।
2. जलवायु की स्थिति में बदलाव और बढ़ते प्रदूषण के साथ किसानों के लिए बीज बोने का सही समय निर्धारित करना मुश्किल है, आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस की मदद से किसान मौसम की भविष्यवाणी का उपयोग करके मौसम की स्थिति का विश्लेषण कर सकते हैं जिससे उन्हें फसल के प्रकार और साथ ही

के लिए महत्वपूर्ण है क्योंकि खरपतवार से पैदावार घटती है, उत्पादन लागत बढ़ती है, फसल में बाधा आती है, और फसल की गुणवत्ता कम होती है।

6. **कटाई:** यह खेतों से पकी फसलों को इकट्ठा करने की प्रक्रिया है। इस गतिविधि के लिए बहुत सारे मजदूरों की आवश्यकता होती है इसलिए यह एक श्रमसाध्य गतिविधि है। इस चरण में कटाई के बाद की हैंडलिंग जैसे सफाई, छंटाई, पैकिंग और कूलिंग भी शामिल है।
7. **भंडारण:** कटाई के बाद की प्रणाली का यह चरण जिसके दौरान उत्पादों को इस तरह रखा जाता है कि कृषि की अवधि के अलावा अन्य खाद्य सुरक्षा की गारंटी दी जा सके। इसमें फसलों की पैकिंग और परिवहन भी शामिल है।

तत्व नाइट्रोजन (एन), फॉस्फोरस (पी) और पोटेशियम (के) आवश्यक हैं। पोषक तत्वों की कमी से फसलों की गुणवत्ता खराब हो सकती है।

3. जैसा कि हम कृषि जीवनचक्र से देख सकते हैं कि खरपतवार संरक्षण एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। यदि इसे नियंत्रित नहीं किया गया तो यह उत्पादन लागत में वृद्धि कर सकता है और साथ ही यह मिट्टी से पोषक तत्वों को अवशोषित कर सकता है जिससे मिट्टी में पोषण की कमी हो सकती है।

बीज कब बोना चाहिए की योजना बनाने में मदद मिलती है।

3. मिट्टी का प्रकार और मिट्टी का पोषण फसल के प्रकार और फसल की गुणवत्ता में एक महत्वपूर्ण कारक निभाता है। वनों की कटाई में वृद्धि के कारण मिट्टी की गुणवत्ता खराब हो रही है और मिट्टी की गुणवत्ता का निर्धारण करना कठिन है।
4. एक जर्मन-आधारित टेक स्टार्ट-अप PEAT ने प्लांटिक्स (Plantix) नामक एक AI- आधारित एप्लिकेशन विकसित किया है जो पौधों की कीटों और बीमारियों सहित मिट्टी में पोषक तत्वों की कमी की पहचान कर सकता है जिसके द्वारा किसानों को उपयोग करने का विचार भी मिल सकता है। उर्वरक जो फसल की गुणवत्ता में सुधार करने में मदद करता है।

- यह ऐप इमेज रिकग्निशन-बेस्ड टेक्नोलॉजी का इस्तेमाल करता है। किसान स्मार्टफोन का उपयोग करके पौधों की तस्वीरें ले सकता है। ट्रेस जीनोमिक्स एक अन्य मशीन लर्निंग-आधारित कंपनी है जो किसानों को मिट्टी का विश्लेषण करने में मदद करती है। इस प्रकार का ऐप किसानों को मिट्टी और फसल की स्वास्थ्य स्थितियों की निगरानी करने और उच्च स्तर की उत्पादकता के साथ स्वस्थ फसलों का उत्पादन करने में मदद करता है।
5. ड्रोन द्वारा फसल के स्वास्थ्य का विश्लेषण: स्काईस्केल टेक्नोलॉजीज फसल स्वास्थ्य की निगरानी के लिए ड्रोन आधारित एरियल इमेजिंग समाधान लेकर आया है। इस तकनीक में, ड्रोन खेतों से डेटा कैप्चर करता है और फिर डेटा को USB ड्राइव के माध्यम से ड्रोन से कंप्यूटर में स्थानांतरित किया जाता है और विशेषज्ञों द्वारा विश्लेषण किया जाता है। यह कंपनी कैप्चर की गई छवियों का विश्लेषण करने के लिए एल्गोरिदम का उपयोग करती है और एक विस्तृत रिपोर्ट प्रदान करती है जिसमें खेत की वर्तमान स्थिति होती है। यह किसानों को कीटों और जीवाणुओं की पहचान करने में मदद करता है जिससे किसानों को समय पर कीट नियंत्रण और अन्य तरीकों का उपयोग करने में मदद मिलती है ताकि वे आवश्यक कार्रवाई कर सकें।
  6. सटीक खेती और भविष्य कहनेवाला विश्लेषण: कृषि में एआई अनुप्रयोगों ने ऐसे अनुप्रयोग और उपकरण विकसित किए हैं जो किसानों को किसानों को उचित मार्गदर्शन प्रदान करके गलत और नियंत्रित खेती में मदद करते हैं।
  7. जल प्रबंधन, फसल चक्रण, समय पर कटाई, उगाई जाने वाली फसल के प्रकार, इष्टतम रोपण, कीटों के हमले, पोषण प्रबंधन के बारे में।
  8. उपग्रहों और ड्रोन द्वारा कैप्चर की गई छवियों के संबंध में मशीन लर्निंग एल्गोरिदम का उपयोग करते हुए, एआई-सक्षम प्रौद्योगिकियां मौसम की स्थिति की भविष्यवाणी करती हैं, फसल की स्थिरता का विश्लेषण करती हैं, हवा की गति, और सौर विकिरण और तापमान, वर्षा जैसे डेटा के साथ खेतों पर

- बीमारियों या कीटों और खराब पौधों के पोषण की उपस्थिति का मूल्यांकन करती हैं।
9. बिना कनेक्टिविटी वाले किसान एसएमएस-सक्षम फोन और बुवाई ऐप जैसे सरल उपकरणों के साथ अभी एआई लाभ प्राप्त कर सकते हैं। इस बीच, वाई-फाई एक्सेस वाले किसान अपनी भूमि के लिए लगातार एआई-अनुकूलित योजना प्राप्त करने के लिए एआई एप्लिकेशन का उपयोग कर सकते हैं।
  10. कृषि रोबोटिक्स: एआई कंपनियां ऐसे रोबोट विकसित कर रही हैं जो खेती के क्षेत्र में कई कार्य आसानी से कर सकते हैं। इस प्रकार के रोबोट को मनुष्यों की तुलना में अधिक मात्रा में तेज गति से खरपतवारों को नियंत्रित करने और फसलों की कटाई करने के लिए प्रशिक्षित किया जाता है। इस प्रकार के रोबोट को फसलों की गुणवत्ता की जांच करने और एक ही समय में फसलों को चुनने और पैक करने के साथ खरपतवार का पता लगाने के लिए प्रशिक्षित किया जाता है। ये रोबोट कृषि बल श्रम के सामने आने वाली चुनौतियों से लड़ने में भी सक्षम हैं। कीटों का पता लगाने के लिए एआई-सक्षम प्रणाली: कीट किसानों के सबसे बुरे दुश्मनों में से एक हैं जो फसलों को नुकसान पहुंचाते हैं।
  11. एआई सिस्टम उपग्रह छवियों का उपयोग करते हैं और एआई एल्गोरिदम का उपयोग करके ऐतिहासिक डेटा के साथ उनकी तुलना करते हैं और यह पता लगाते हैं कि यदि टिड्डी, टिड्डी आदि की तरह किस प्रकार का कीट उतरा है और किसानों को उनके स्मार्टफोन पर अलर्ट भेजता है ताकि किसान आवश्यक सावधानियां ले सकें और आवश्यक कीट नियंत्रण का उपयोग करें इस प्रकार AI किसानों को कीटों से लड़ने में मदद करता है। इस तरह के IoT (इंटरनेट ऑफ थिंग्स)- और AI-संचालित समाधानों के साथ, किसान कीमती प्राकृतिक संसाधनों को कम किए बिना लगातार बढ़ते उत्पादन और राजस्व में वृद्धि के लिए दुनिया की जरूरतों को पूरा कर सकते हैं। भविष्य में, AI किसानों को कृषि प्रौद्योगिकीविदों के रूप में विकसित होने में मदद करेगा, डेटा का उपयोग करके पौधों की अलग-अलग पंक्तियों में पैदावार को अनुकूलित करेगा।

## निष्कर्ष

कृषि में आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस न केवल किसानों को अपनी खेती को स्वचालित करने में मदद करता है बल्कि कम संसाधनों का उपयोग करते हुए उच्च फसल उपज और बेहतर गुणवत्ता के लिए सटीक खेती में भी बदलाव करता है। मशीन लर्निंग या आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस-आधारित उत्पादों या

सेवाओं जैसे कृषि, ड्रोन और स्वचालित मशीन बनाने के लिए प्रशिक्षण डेटा में सुधार करने वाली कंपनियों को भविष्य में तकनीकी प्रगति मिलेगी, इस क्षेत्र को और अधिक उपयोगी एप्लिकेशन प्रदान करेगी जिससे दुनिया को खाद्य उत्पादन के मुद्दों से निपटने में मदद मिलेगी।

