

कृषि कुंभ
हिंदी मासिक पत्रिका

खण्ड 04 भाग 10, (मार्च, 2025)
पृष्ठ संख्या 40-44

कृषि क्षेत्र में कृत्रिम बुद्धिमत्तारू पारंपरिक से विकसित भारत की ओर



एम० एन० अंसारी, ऐ० के० पासवान एवं अमित कुमार सेन'

प्रसार शिक्षा विभाग

'महाविद्यालय पुस्तकालय

तिरहुत कृषि महाविद्यालय, ढोली, मुजफ्फरपुर, भारत।

Email Id: -mnansari.tca@gmail.com

कृषि मानव सभ्यता की रीढ़ है, और बदलते समय के साथ इस क्षेत्र में नई-नई तकनीकों का समावेश होता रहा है। आज, आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस कृषि क्षेत्र में क्रांति ला रहा है। पारंपरिक खेती के तरीकों को उन्नत बनाते हुए, एआई जलवायु अनुकूल फसल उत्पादन, मृदा स्वास्थ्य, जलवायु पूर्वानुमान, और संसाधन प्रबंधन जैसे क्षेत्रों में महत्वपूर्ण योगदान दे रहा है। यह तकनीक न केवल किसानों की आय बढ़ाने में सहायक है, बल्कि पर्यावरण अनुकूल और टिकाऊ कृषि प्रणाली के निर्माण में भी मदद कर रही है। कृषि क्षेत्र में एआई का उद्देश्य खेती को अधिक वैज्ञानिक और कुशल बनाना है। खेती के पारंपरिक तरीकों में कई चुनौतियां थीं, जैसे सीमित संसाधन, मौसम के उतार-चढ़ाव, और फसल हानि का खतरा। एआई इन समस्याओं का समाधान प्रदान करता है। यह तकनीक फसल की पैदावार बढ़ाने, संसाधनों के सही उपयोग, और किसानों को सही समय पर सटीक जानकारी देने के लिए इस्तेमाल की जा रही है। कृषि क्षेत्र में कृत्रिम बुद्धिमत्ता (एआई) के प्रमुख उपयोग निम्नलिखित हैं:

सटीक कृषि :

यह क्षेत्र में एक आधुनिक तकनीकी दृष्टिकोण है, जो एआई और अन्य उन्नत तकनीकों का उपयोग करके कृषि कार्यों को अधिक कुशल, सटीक, और लाभदायक बनाता है। एआई का उपयोग न केवल फसल उत्पादन बढ़ाने में किया जा रहा है, बल्कि यह किसानों को मौसम, मिट्टी, और फसल प्रबंधन के बारे में गहन और सटीक जानकारी प्रदान करता है। इस पद्धति का मुख्य उद्देश्य कृषि कार्यों में संसाधनों का सर्वोत्तम उपयोग करना और फसलों की उत्पादकता बढ़ाना है। सटीक कृषि किसानों को भूमि, जल, उर्वरक, और कीटनाशकों का सही मात्रा में और सही समय पर उपयोग करने की सुविधा प्रदान करती है। इससे न केवल उत्पादन लागत कम होती है बल्कि पर्यावरण पर पड़ने वाला दुष्प्रभाव भी कम होता है। यह पद्धति मिट्टी की गुणवत्ता और जल संसाधनों के संरक्षण में सहायक होती है, जिससे दीर्घकालिक कृषि सतत और लाभदायक बनती है। सटीक कृषि में विभिन्न तकनीकी उपकरणों और विधियों का उपयोग किया जाता है, जैसे:

- ग्लोबल पोजिशनिंग सिस्टम : इस तकनीक का उपयोग खेतों की सटीक माप और मानचित्रण के लिए किया जाता है। यह

फसलों की स्थिति और उनकी वृद्धि को ट्रैक करने में मदद करता है।

- **सेंसर तकनीक:** मिट्टी की नमी, पोषक तत्व, और तापमान की जानकारी प्राप्त करने के लिए सेंसर का उपयोग किया जाता है।
- **ड्रोन और उपग्रह इमेजरी:** फसल के स्वास्थ्य, जल प्रबंधन, और कीट नियंत्रण की निगरानी के लिए ड्रोन और उपग्रह इमेजरी का उपयोग किया जाता है।
- **डेटा विश्लेषण और सॉफ्टवेयर:** सटीक कृषि में डेटा विश्लेषण महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। विशेष सॉफ्टवेयर का उपयोग करके फसल उत्पादन से संबंधित डेटा का विश्लेषण किया जाता है, जिससे किसानों को सही निर्णय लेने में मदद मिलती है।

रीयल-टाइम मृदा और फसल निगरानी :

इस में आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस (एआई) का उपयोग खेती के भविष्य को एक नई दिशा प्रदान कर रहा है। यह तकनीक किसानों को उनकी मिट्टी और फसलों की वास्तविक स्थिति का सटीक और तुरंत डेटा प्रदान करती है। एआई आधारित निगरानी प्रणाली किसानों को बेहतर निर्णय लेने और फसल उत्पादन को अधिक कुशल बनाने में मदद करती है। रीयल-टाइम निगरानी में एआई का मुख्य उद्देश्य किसानों को मृदा और फसलों की स्थिति के बारे में सटीक जानकारी देना है, ताकि संसाधनों का कुशल प्रबंधन किया जा सके। एआई का उपयोग मिट्टी की गुणवत्ता, फसल स्वास्थ्य, कीट हमलों और जलवायु परिस्थितियों की निगरानी में किया जाता है। इसमें निम्नलिखित

एआई आधारित तकनीकों का उपयोग किया जाता है:

- **स्मार्ट सेंसर और IoT:** एआई आधारित सेंसर मिट्टी की नमी, तापमान, पीएच स्तर, और पोषक तत्वों की मात्रा को मापते हैं। इन सेंसरों को इंटरनेट ऑफ थिंग्स (IoT) तकनीक के साथ जोड़ा जाता है, जिससे यह डेटा तुरंत किसान तक पहुंचता है।
- **ड्रोन और इमेज प्रोसेसिंग:** एआई संचालित ड्रोन फसल क्षेत्रों की तस्वीरें लेते हैं। इन तस्वीरों का विश्लेषण एआई एल्गोरिदम द्वारा किया जाता है, जो फसलों की स्थिति, कीट हमले, और बीमारियों की पहचान करता है।
- **डेटा एनालिटिक्स:** एआई एल्गोरिदम मिट्टी और फसल से जुड़े बड़े डेटा सेट का विश्लेषण करते हैं। यह विश्लेषण किसानों को उनकी फसलों के लिए सबसे उपयुक्त कदम उठाने में मदद करता है।
- **मौसम पूर्वानुमान और निर्णय सहायता:** एआई मॉडल मौसम के पूर्वानुमान के आधार पर किसानों को फसल बुवाई, सिंचाई, और उर्वरक उपयोग के लिए सुझाव देते हैं।
- **स्वचालित फसल प्रबंधन:** एआई से लैस रोबोट और मशीनें खेतों में फसल की निगरानी और देखभाल जैसे कार्यों को स्वचालित रूप से करती हैं।

पशुधन प्रबंधन :

पशुधन प्रबंधन में आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस का उपयोग आधुनिक पशुपालन को कुशल, लाभकारी, और पर्यावरण अनुकूल बना रहा है। एआई तकनीक के माध्यम से पशुओं के

स्वास्थ्य, प्रजनन, आहार, और उत्पादकता की निगरानी को स्वचालित और सटीक बनाया जा रहा है। यह न केवल किसानों की आय बढ़ाने में मददगार है, बल्कि पशुधन के रखरखाव को भी सरल बनाता है। पशुधन प्रबंधन में एआई का उद्देश्य पशुओं की देखभाल, उत्पादकता और उनकी जीवन गुणवत्ता को बेहतर बनाना है। यह तकनीक किसानों को समय पर सटीक जानकारी और सुझाव प्रदान करती है, जिससे पशुपालन अधिक वैज्ञानिक और व्यवस्थित हो जाता है। पशु प्रबंधन में एआई आधारित तकनीकों का उपयोग निम्नलिखित है:

- पशुओं के स्वास्थ्य की निगरानी: एआई आधारित सेंसर और कैमरे पशुओं के शरीर के तापमान, हृदय गति, चलने-फिरने की गतिविधियों, और आहार की निगरानी करते हैं। यह तकनीक बीमारियों के लक्षणों को समय रहते पहचानने में मदद करती है।
- चरण पहचान और गतिविधि विश्लेषण: एआई तकनीक पशुओं की गतिविधियों जैसे खाने, चलने, या आराम करने की पहचान करती है। यदि कोई पशु असामान्य व्यवहार करता है, तो सिस्टम अलर्ट भेजता है।
- प्रजनन प्रबंधन: एआई एल्गोरिदम पशुओं के प्रजनन चक्र का विश्लेषण करते हैं और सही समय पर कृत्रिम गर्भाधान के लिए सुझाव देते हैं। इससे प्रजनन सफलता दर में वृद्धि होती है।
- पशुधन ट्रैकिंग और पहचान: एआई आधारित RFID (Radio Frequency Identification) टैग और GPS तकनीक पशुओं की ट्रैकिंग और उनकी पहचान में सहायक हैं। यह विशेष रूप से बड़े झुंडों में उपयोगी है।

- आहार प्रबंधन: एआई पशुओं की पोषण संबंधी आवश्यकताओं का विश्लेषण कर उनके लिए उपयुक्त आहार योजना तैयार करता है। यह उनकी उत्पादकता बढ़ाने और बीमारियों को रोकने में मदद करता है।
- डेयरी प्रबंधन: डेयरी फार्मिंग में एआई तकनीक का उपयोग दूध उत्पादन, गुणवत्ता और भंडारण की निगरानी के लिए किया जाता है। यह दुग्ध उत्पादन बढ़ाने और नुकसान कम करने में सहायक है।

मौसम की भविष्यवाणी :

एआई मौसम की भविष्यवाणी कृषि, आपदा प्रबंधन, परिवहन, और ऊर्जा उत्पादन जैसे क्षेत्रों में अत्यधिक महत्वपूर्ण है। पारंपरिक मौसम पूर्वानुमान प्रणालियों की सीमाओं को पार करते हुए, आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस ने इसे सटीक, तेज, और अधिक प्रभावी बनाने में क्रांति ला दी है। एआई का उपयोग बड़े डेटा, मशीन लर्निंग, और डीप लर्निंग एल्गोरिदम के माध्यम से जटिल जलवायु पैटर्न का विश्लेषण करने के लिए किया जा रहा है। मौसम की सटीक जानकारी प्राकृतिक आपदाओं से बचाव, कृषि योजना, और आर्थिक गतिविधियों की बेहतर रणनीति बनाने में मदद करती है। तकनीक के माध्यम से प्राप्त पूर्वानुमान न केवल सटीक होते हैं, बल्कि त्वरित निर्णय लेने में भी सहायक होते हैं। मौसम पूर्वानुमान में एआई तकनीकों का उपयोग:

- डेटा संग्रह और विश्लेषण: एआई तकनीक मौसम संबंधी डेटा का विशाल संग्रह (जैसे तापमान, आर्द्रता, वायुमंडलीय दबाव, और

वायु प्रवाह) करती है और इसे तेजी से विश्लेषित करती है।

- मशीन लर्निंग एल्गोरिदम: मशीन लर्निंग एल्गोरिदम ऐतिहासिक और वर्तमान मौसम डेटा का अध्ययन कर भविष्य के पैटर्न की भविष्यवाणी करते हैं। यह तकनीक सटीकता बढ़ाने के लिए लगातार सीखती और सुधार करती है।
- डीप लर्निंग और न्यूरल नेटवर्क : डीप लर्निंग मॉडल और आर्टिफिशियल न्यूरल नेटवर्क जटिल जलवायु पैटर्न और वायुमंडलीय परिवर्तनों को समझने में सक्षम हैं। ये तकनीकें उन्नत स्तर पर प्राकृतिक आपदाओं जैसे तूफान, बाढ़, और चक्रवात की भविष्यवाणी कर सकती हैं।
- उपग्रह और ड्रोन डेटा का उपयोग: एआई आधारित प्रणाली उपग्रह और ड्रोन द्वारा एकत्रित किए गए डेटा का उपयोग मौसम की स्थिति का विश्लेषण करने और सटीक भविष्यवाणी करने में करती है।
- रीयल-टाइम अलर्ट और पूर्वानुमान: एआई तकनीक के माध्यम से मौसम पूर्वानुमान प्रणाली रीयल-टाइम अलर्ट प्रदान करती है, जो संभावित आपदाओं के समय पर बचाव और तैयारी में मदद करती है।

कृषि क्षेत्र में कृत्रिम बुद्धिमत्ता के उपयोग की चुनौतियाँ :

कृषि क्षेत्र में आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस (एआई) का उपयोग खेती को आधुनिक और कुशल बना रहा है। हालांकि, इसके प्रभावी उपयोग में कई चुनौतियाँ हैं, जो किसानों और प्रौद्योगिकी प्रदाताओं के लिए एक बाधा बन सकती हैं। कृषि क्षेत्र में एआई के उपयोग से संबंधित प्रमुख चुनौतियाँ निम्न हैं—

➤ तकनीकी बुनियादी ढांचे की कमी:

- ग्रामीण क्षेत्रों में इंटरनेट और बिजली की सीमित उपलब्धता एआई आधारित प्रणालियों के उपयोग को बाधित करती है।
- उच्च गति डेटा नेटवर्क की अनुपस्थिति स्मार्ट सेंसर और उपकरणों को सुचारु रूप से संचालित नहीं होने देती।

➤ उच्च प्रारंभिक लागत:

- एआई आधारित उपकरण, सॉफ्टवेयर, और मशीनें महंगी होती हैं। छोटे और सीमांत किसान इन्हें खरीदने में असमर्थ होते हैं।
- रखरखाव और अपग्रेड की लागत भी एक बड़ी समस्या है।

➤ तकनीकी ज्ञान की कमी:

- किसानों को एआई तकनीक के उपयोग और संचालन का ज्ञान नहीं है।
- तकनीकी प्रशिक्षण और सहायता की कमी के कारण यह तकनीक ग्रामीण क्षेत्रों में आसानी से अपनाई नहीं जा रही।

➤ डेटा की गुणवत्ता और उपलब्धता:

- एआई सिस्टम के लिए उच्च गुणवत्ता वाले डेटा की आवश्यकता होती है। कई क्षेत्रों में मिट्टी, मौसम, और फसल से संबंधित डेटा उपलब्ध नहीं है।
- डेटा संग्रहण और प्रबंधन के लिए आवश्यक उपकरण और प्रणाली का अभाव है।

➤ एआई का उपयोग करने के लिए मानकों और नीतियों की कमी:

- कृषि में एआई के उपयोग के लिए कोई स्पष्ट मानक या दिशा-निर्देश नहीं हैं।

- डेटा गोपनीयता और सुरक्षा के मुद्दे नीतिगत ढांचे के अभाव में और अधिक जटिल हो जाते हैं।
- **स्थानीय आवश्यकताओं के अनुरूप तकनीक का अभाव:**
 - एआई तकनीक अक्सर वैश्विक स्तर पर विकसित की जाती है और स्थानीय परिस्थितियों जैसे जलवायु, मिट्टी, और फसल प्रकारों के अनुकूल नहीं होती।
 - स्थानीय भाषा में एआई तकनीक की अनुपलब्धता इसे किसानों के लिए समझना और उपयोग करना कठिन बनाती है।
- **संरचनात्मक चुनौतियाँ :**
 - छोटे और बिखरे हुए खेतों के लिए एआई तकनीक को लागू करना मुश्किल है।
 - किसानों के बीच सहयोग और समन्वय की कमी के कारण बड़े पैमाने पर एआई का उपयोग नहीं हो पाता।
- **भरोसे और जागरूकता की कमी:**
 - एआई तकनीक को लेकर किसानों में अविश्वास और अनिश्चितता है।
 - जागरूकता की कमी के कारण कई किसान इसे अपनाने से हिचकिचाते हैं।
- **स्थिरता और दीर्घकालिकता की समस्या:**
 - एआई आधारित तकनीक को लंबे समय तक चलाने के लिए संसाधन और तकनीकी सहायता की आवश्यकता होती है।
- बार-बार तकनीकी अपग्रेड और रखरखाव किसानों के लिए चुनौतीपूर्ण होता है।
- **सांस्कृतिक और सामाजिक बाधाएँ :**
 - पारंपरिक खेती के तरीकों से गहराई से जुड़े किसानों को नई तकनीक को अंगीकार में दिक्कत होती है।
 - सामाजिक और सांस्कृतिक कारणों से नई प्रौद्योगिकियों के प्रति विरोध देखा जा सकता है।

कृषि क्षेत्र में आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस का उपयोग खेती को अधिक उत्पादक, कुशल और टिकाऊ बना सकता है। एआई के माध्यम से सटीक कृषि, फसल प्रबंधन, मृदा विश्लेषण, और जलवायु पूर्वानुमान जैसी प्रक्रियाएं न केवल बेहतर हो रही हैं, बल्कि किसानों की आय बढ़ाने और कृषि में संसाधनों के प्रभावी उपयोग में भी मदद कर सकते हैं। हालाँकि, इसके प्रभावी क्रियान्वयन के लिए तकनीकी बुनियादी ढांचे, लागत प्रभावशीलता, और किसानों को एआई तकनीक का उपयोग सिखाने की आवश्यकता है। भविष्य में, यदि सही दिशा में प्रयास किए जाएं, तो एआई कृषि क्षेत्र में क्रांति लाकर खाद्य सुरक्षा सुनिश्चित कर सकता है, किसानों की जिंदगी को आसान बना सकता है, और वैश्विक स्तर पर भारतीय कृषि को एक नई पहचान दिला सकता है। एआई तकनीक न केवल खेती के पारंपरिक तरीकों में सुधार करेगी, बल्कि इसे जलवायु परिवर्तन और बढ़ती आबादी की चुनौतियों का सामना करने के लिए भी तैयार करेगी।