एग्री आर्टिकल्स
(कृषि लेखों के लिए ई-पत्रिका)
वर्ष: 04, अंक: 05 (सितंबर-अक्टूबर, 2024)
www.agriarticles.com पर ऑनलाइन उपलब्ध
© एग्री आर्टिकल्स, आई. एस. एस. एन.: 2582-9882

कृषि का भविष्य: बागवानी में कृत्रिम बुद्धिमत्ता का प्रभाव

(वैष्णवी सुभाष बिजने[1], गौरव गुप्ता[2], *विद्या सागर माली[3] एवं रश्मी नंदकिशोर डोंगरे[4])
[1]एम.एससी. (बागवानी), पीजीआई, डॉ. पीडीकेवी, अकोला, महाराष्ट्र
[2]पीएच.डी. विद्वान (फल विज्ञान), राजमाता विजयाराजे सिंधिया कृषि विश्वविद्यालय, ग्वालियर
[3]पीएच.डी. (फल विज्ञान), महात्मा गांधी यूनिवर्सिटी ओफ़ हॉर्टिकल्चर एंड फ़ॉरेस्ट्री, सांकरा-पाटन दुर्ग
[4]फल विज्ञान विभाग, महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी, अहमदनगर (महाराष्ट्र)
*संवादी लेखक का ईमेल पता: malividhyasagar@gmail.com

कृषि में कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) का समावेश खेती, निगरानी और प्रबंधन में एक परिवर्तनकारी बदलाव को इंगित करता है। बागवानी, जिसमें फलों, सब्जियों, नट्स, बीज, जड़ी-बूटियों, मशरूम, शैवाल, फूलों और गैर-खाद्य फसलों की खेती शामिल है, AI प्रौद्योगिकी की क्षमताओं से काफी लाभान्वित हो सकती है। बागवानी में AI का एक प्रमुख अनुप्रयोग फसल रोग का पता लगाने और प्रबंधन में है। इमेज़ रिकग्निशन एल्गोरिदम पौधों की तस्वीरों का विश्लेषण करके बीमारियों, पोषण की कमी या कीट संक्रमण के संकेतों की तेजी से पहचान करते हैं। यह शुरुआती हस्तक्षेप को सक्षम करता है, जिससे फसल हानि को कम किया जा सकता है और कृषि पारिस्थितिक तंत्र के सतत प्रबंधन में सहायता मिलती है। AI द्वारा संचालित निर्णय समर्थन प्रणाली किसानों को कार्यात्मक सुझाव प्रदान करती है, जिसमें रोग प्रबंधन के लिए विशिष्ट रणनीतियों की सिफारिश की जाती है, जैसे कीटनाशकों का विवेकपूर्ण उपयोग। स्वचालन, AI का एक महत्वपूर्ण पहलू, रोबोटिक सिस्टम के माध्यम से फसल कटाई प्रक्रिया तक फैला हुआ है। ये सिस्टम कंप्यूटर दृष्टि और मशीन लर्निंग का उपयोग करके स्वतः पके हुए फलों या सब्जियों की पहचान और कटाई करते हैं। इससे न केवल श्रम की कमी का समाधान होता है, बल्कि कटाई कार्यों की दक्षता भी बढ़ती है, जिससे न्यूनतम अपशिष्ट के साथ इष्टतम उपज सुनिश्चित होती है।

फसल उपज की भविष्यवाणी भी एक ऐसा क्षेत्र है जिसमें AI उत्कृष्टता हासिल कर रहा है। मशीन लर्निंग मॉडल ऐतिहासिक डेटा, जलवायु पैटर्न और विभिन्न पर्यावरणीय चर का विश्लेषण करके फसल उपज की सटीक भविष्यवाणी करते हैं। यह भविष्यवाणी क्षमता किसानों को अपनी कृषि गतिविधियों की प्रभावी योजना बनाने, संसाधनों का कुशलता से आवंटन करने और बाजार की गतिशीलता के साथ सूझबूझ से निपटने में सक्षम बनाती है। जेनेटिक सुधार के क्षेत्र में, AI तकनीक, विशेष रूप से जीनोमिक चयन, पारंपरिक प्रजनन पद्धतियों में क्रांति ला रही है। जीनोमिक डेटा का विश्लेषण करके, AI उन पौधों की पहचान करने में मदद करता है जिनमें वांछनीय लक्षण होते हैं, जिससे बेहतर और अधिक लचीली बागवानी किस्मों के विकास में तेजी आती है। इसका खाद्य सुरक्षा सुनिश्चित करने, जलवायु परिवर्तन के अनुकूलन और कृषि जैव विविधता को बनाए रखने के लिए गहरा प्रभाव है। AI का जलवायु और मौसम की निगरानी में भी महत्वपूर्ण योगदान है, जो किसानों को बदलते मौसम के पैटर्न का अनुमान लगाने और प्रभावों को कम करने में मदद करता है। पूर्वानुमान मॉडल के विकास से सिंचाई शेड्यूलिंग और चरम मौसम

की घटनाओं से सुरक्षा जैसे क्षेत्रों में सक्रिय निर्णय लेने की अनुमति मिलती है। इसके अलावा, AI बागवानी आपूर्ति श्रृंखला के अनुकूलन में योगदान देता है। लॉजिस्टिक्स, इन्वेंट्री प्रबंधन और मांग पूर्वानुमान के लिए AI का उपयोग करके, पूरी आपूर्ति श्रृंखला अधिक कुशल हो जाती है। इससे न केवल किसानों को अपशिष्ट को कम करके और मुनाफे को अधिकतम करके लाभ होता है, बल्कि यह भी सुनिश्चित होता है कि ताजे और उच्च गुणवत्ता वाले बागवानी उत्पाद समय पर उपभोक्ताओं तक पहुंचें।

बागवानी क्षेत्र में AI के उपयोग

- AI मुख्य फसलों की खेती, कटाई और विपणन को अधिक प्रभावी ढंग से संभव बनाता है।
- AI का उपयोग दोषपूर्ण फसलों की पहचान करने और मजबूत उपज की संभावनाओं को बढ़ाने पर केंद्रित है।
- AI प्रौद्योगिकी के विकास ने कृषि-आधारित उद्यमों को अधिक लाभकारी तरीके से काम करना संभव बना दिया है।
- कीट या बीमारी की पहचान और मौसम पूर्वानुमान जैसे कार्यों के लिए स्वचालित मशीन में संशोधन किया जाता है।
- AI कृषि प्रबंधन तकनीकों में सुधार कर सकता है।
- AI प्रौद्योगिकियां किसानों द्वारा सामना की जाने वाली समस्याओं को हल करने की क्षमता प्रदान करती हैं, जैसे कि जलवायु परिवर्तनशीलता और खरपतवार और कीट संक्रमण जो उत्पादन को कम करते हैं।
- यह किसानों की नौकरियों को छीनने के बजाय उनके कार्यों को सुव्यवस्थित करेगा।

भविष्य के खेतों के डिजाइन पर AI का प्रभाव

1. **ड्रोन**: अपनी गहन फील्ड विश्लेषण, लंबी दूरी की फसल स्प्रेइंग और अत्यधिक प्रभावी फसल निगरानी क्षमता के साथ ड्रोन तकनीक तेजी से किसानों के लिए एक महान संपत्ति बनती जा रही है।
2. **चालक रहित ट्रैक्टर**: किसानों को जल्द ही इस सदी पुरानी मशीन को रोबोट सौंपने में सक्षम बनाया जाएगा, उन्नत सॉफ़्टवेयर और सेंसर, राडार और जीपीएस सिस्टम जैसी "ऑफ-द-शेल्फ" तकनीकों के संयोजन के लिए धन्यवाद।
3. **स्वचालित सिंचाई प्रणाली**: सौभाग्य से, ये सिस्टम वास्तविक समय मशीन लर्निंग का उपयोग करने के लिए बनाए गए हैं ताकि लगातार आदर्श मिट्टी की स्थिति बनाए रखी जा सके, जिससे औसत उपज में वृद्धि हो सके।
4. फसल स्वास्थ्य निगरानी: फसल स्वास्थ्य निगरानी के पारंपरिक तरीके काफी श्रम-प्रधान और श्रेणीबद्ध होते हैं।

बागवानी में कृत्रिम बुद्धिमत्ता की सीमाएँ

- जटिल मशीनरी के साथ अनुभव की कमी।
- दुनिया के अधिकांश हिस्सों में फार्मों पर लर्निंग सॉल्यूशंस का उपयोग किया जाता है।
- लागत एक प्रमुख बाधा है।
- AI सिस्टम को मशीनों को प्रशिक्षित करने और सटीक पूर्वानुमान उत्पन्न करने के लिए बड़ी मात्रा में डेटा की भी आवश्यकता होती है।

रुकावटें और संभावनाएँ

बागवानी में महत्वपूर्ण चुनौतियाँ, जैसे सिंचाई के बुनियादी ढांचे की कमी, तापमान में उतार-चढ़ाव, भूजल की घनत्व, खाद्य अपशिष्ट और कमी, और कई अन्य मुद्दे मौजूद हैं। विभिन्न संज्ञानात्मक उत्तरों की स्वीकृति खेती के भविष्य को काफी प्रभावित करती है। वास्तविक दुनिया की समस्याओं से निपटने और

उन्हें संबोधित करने के लिए स्वायत्त निर्णय लेने और भविष्यवाणी समाधान का उपयोग करने में खेती अभी भी अपनी प्रारंभिक अवस्था में है। मौसम और अन्य कृषि संबंधी प्रासंगिक कारकों जैसे कि फसल चक्र, कीट हमला, भूजल की गुणवत्ता और मिट्टी की गुणवत्ता की भविष्यवाणी AI प्रौद्योगिकी की मदद से की जा सकती है। डेटा प्राप्त करने के लिए AI-सक्षम सेंसर को रोबोटिक हार्वेस्टिंग उपकरण में भी जोड़ा जा सकता है।

निष्कर्ष

बागवानी में कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) का समावेश कृषि पद्धतियों में एक क्रांतिकारी छलांग का संकेत देता है। सटीक कृषि और रोग प्रबंधन से लेकर स्वचालन, भविष्यवाणी मॉडलिंग और आपूर्ति श्रृंखला अनुकूलन तक AI के विविध अनुप्रयोगों ने बागवानी की खेती के परिदृश्य को सामूहिक रूप से फिर से आकार दिया है। जैसे-जैसे हम बढ़ती वैश्विक आबादी, जलवायु परिवर्तन और संसाधन सीमाओं की जटिलताओं को नेविगेट करते हैं, बागवानी में AI की भूमिका अधिक महत्वपूर्ण होती जाती है। AI प्रौद्योगिकियों द्वारा प्रदान की गई सटीकता और दक्षता किसानों को अभूतपूर्व स्तर की सूक्ष्मता पर सूचित निर्णय लेने के लिए सशक्त बनाती है। वास्तविक समय की निगरानी और डेटा विश्लेषण फसल रोगों, पोषण संबंधी कमी और कीट संक्रमण का समय पर पता लगाने में सक्षम बनाता है, जिससे सक्रिय हस्तक्षेप और नुकसान को कम किया जा सकता है। AI एल्गोरिदम द्वारा निर्देशित स्वचालित कटाई प्रणालियाँ न केवल श्रम चुनौतियों का समाधान करती हैं बल्कि समग्र परिचालन दक्षता को भी बढ़ाती हैं, जिससे इष्टतम उपज सुनिश्चित होती है और अपशिष्ट कम होता है। उपज पूर्वानुमान, जलवायु निगरानी और आनुवंशिक सुधार में AI की भविष्यवाणी क्षमताएं सतत कृषि में महत्वपूर्ण योगदान देती हैं। AI-संचालित अंतर्दृष्टि से लैस किसान संसाधनों का प्रभावी ढंग से आवंटन कर सकते हैं, बदलती पर्यावरणीय स्थितियों के अनुकूल हो सकते हैं और उन्नत लचीलापन और उत्पादकता के साथ फसल किस्मों का विकास कर सकते हैं।