

कृषि में कृत्रिम बुद्धिमत्ता: भविष्य के लिए भारतीय खेतों में बदलाव

हर्ष सैनी

एम०एस-सी० (कृषि) हॉर्टिकल्चर, आर.एस.एम. (पी.जी.) कालेज, धामपुर, बिजनोर- 246761

E-mail: harshaa3615@gmail.com

कृत्रिम बुद्धिमत्ता या AI, एक सरल शब्द है जिसका अर्थ है कि यह हमारे जीने और काम करने के तरीके में बहुत बड़ा बदलाव दर्शाता है। यह विचार है कि बुद्धिमत्ता - या सीखने, अनुकूलन करने, समझने और अपने ज्ञान को व्यवहार में लाने की हमारी क्षमता - मशीनों और प्रौद्योगिकी द्वारा अनुकरण की जा सकती है। दैनिक जीवन में, AI का उपयोग साधारण दैनिक कार्यों में किया जा सकता है, जैसे कि ईमेल लिखने के लिए चैटबॉट - जैसे ChatGPT - का उपयोग करना, और नेविगेशन में, जैसे कि आपके घर आने-जाने के दौरान लाइव ट्रैफिक डेटा प्राप्त करना। और कृषि में, AI आधुनिक मुद्दों की मेजबानी से निपटने के लिए अवसरों का खजाना प्रदान करता है: श्रम की कमी से लेकर अप्रत्याशित मौसम पैटर्न, कीट और रोग के दबाव तक।

भारतीय कृषि में एआई के प्रमुख अनुप्रयोग

माइक्रोसॉफ्ट के चेयरमैन सत्य नडेला ने हाल ही में महाराष्ट्र के बारामती में प्रोजेक्ट फार्म वाइब्स (पीएफवी) के माध्यम से कृषि में आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस (एआई) के परिवर्तनकारी प्रभाव पर प्रकाश डाला, जिससे संसाधनों की खपत कम होने के साथ-साथ फसल की पैदावार में 40% की वृद्धि हुई है।

प्रोजेक्ट फार्म वाइब्स

माइक्रोसॉफ्ट रिसर्च द्वारा कृषि विकास ट्रस्ट, बारामती (महाराष्ट्र) के साथ मिलकर विकसित किया गया प्रोजेक्ट फार्म वाइब्स, कृषि-केंद्रित प्रौद्योगिकियों का एक ओपन-सोर्स एआई सूट है, जो डेटा-संचालित अंतर्दृष्टि के साथ खेती को बदल रहा है, शोधकर्ताओं और किसानों को सशक्त बना रहा है।

प्रयुक्त प्रौद्योगिकियाँ

Azure Data Manager for Agriculture: क्षेत्र की स्थितियों के समग्र दृश्य के लिए उपग्रह, मौसम और सेंसर डेटा को एकत्रित करता है।

FarmVibes.AI: सटीक कृषि अनुशंसाओं के लिए मिट्टी की नमी, तापमान, आर्द्रता और pH का विश्लेषण करने के लिए AI का उपयोग करता है।

Agripilot.AI: संधारणीय खेती के लिए वास्तविक समय, कार्रवाई योग्य जानकारी प्रदान करता है और स्थानीय भाषाओं में वैयक्तिकृत अनुशंसाएँ तैयार करता है।

प्रभाव

- फसल उत्पादन में 40% की वृद्धि, स्वस्थ और अधिक लचीली फसलें।
- सटीक, एआई-निर्देशित स्पॉट निषेचन के माध्यम से उर्वरक लागत में 25% की कमी।
- 50% कम पानी की खपत, टिकाऊ सिंचाई को बढ़ावा देना।
- कटाई के बाद की बर्बादी में 12% की कमी, लाभप्रदता में सुधार।
- रासायनिक अपवाह, मिट्टी का कटाव, और ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन और वनों की कटाई में कमी, जिससे पर्यावरणीय लाभ होते हैं।

सटीक कृषि (उत्पादकता और दक्षता बढ़ाना)

मशीन लर्निंग, ड्रोन एप्लीकेशन और रिमोट सेंसिंग जैसी AI तकनीकें खेती के तरीकों में क्रांति ला रही हैं। ये नवाचार फसल स्वास्थ्य, मिट्टी की स्थिति और मौसम के पैटर्न की सटीक निगरानी करने में सक्षम बनाते हैं, जिससे किसान सूचित निर्णय ले पाते हैं। ये लक्षित हस्तक्षेपों की अनुमति देते हैं, जैसे कि पानी और उर्वरकों का सटीक उपयोग।

डेटा-संचालित नवाचार

विशाल मात्रा में डेटा का विश्लेषण करके, AI सिस्टम इष्टतम रोपण समय, फसल चक्र और सिंचाई कार्यक्रम की सिफारिश कर सकते हैं। यह पानी के संरक्षण, रासायनिक उपयोग को कम करने और मिट्टी के स्वास्थ्य को बनाए रखने में मदद करता है। उदाहरण के लिए, हाइपरस्पेक्ट्रल इमेजिंग से लैस ड्रोन पोषक तत्वों की कमी और कीटों के संक्रमण का पहले ही पता लगा सकते हैं। हाइब्रिड एग्रीकल्चरल इंटेलिजेंस (HAI) की अवधारणा, जो किसानों के स्वदेशी ज्ञान को AI के साथ जोड़ती है, भारत में छोटे किसानों के लिए विशेष रूप से आशाजनक है।

जलवायु-स्मार्ट कृषि

AI मौसम के पैटर्न की भविष्यवाणी कर सकता है और चरम मौसम की घटनाओं के लिए प्रारंभिक चेतावनी दे सकता है, जिससे किसान निवारक उपाय करने में सक्षम हो सकते हैं।

एआई-आधारित प्रणालियाँ बदलती जलवायु परिस्थितियों के अनुकूल होने के लिए जल और उर्वरक जैसे संसाधनों के उपयोग को अनुकूलित कर सकती हैं।

कृषि में अन्य AI-संचालित समाधान

किसान ई-मित्र चैटबॉट: पीएम किसान सम्मान निधि योजना से संबंधित प्रश्नों में किसानों की सहायता के लिए बनाया गया एक एआई-संचालित उपकरण। यह कई भाषाओं का समर्थन करता है और अन्य सरकारी कार्यक्रमों के बारे में जानकारी प्रदान करने के लिए विकसित हो रहा है।

राष्ट्रीय कीट निगरानी प्रणाली: फसल की समस्याओं का जल्द पता लगाने के लिए राष्ट्रीय कीट निगरानी प्रणाली में एआई और मशीन लर्निंग (एमएल) का उपयोग किया जाता है। यह समय पर हस्तक्षेप करने में मदद करता है, जिससे कीटों और बीमारियों के कारण होने वाले फसल नुकसान को कम किया जा सकता है।

IoT-आधारित सिंचाई प्रणाली: भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (ICAR) ने चयनित फसलों के लिए खेतों में परीक्षण की गई IoT-आधारित सिंचाई प्रणाली विकसित की है। ये प्रणालियाँ पानी के उपयोग को अनुकूलित करती हैं, जिससे कुशल सिंचाई सुनिश्चित होती है।

फसल स्वास्थ्य निगरानी: AI-आधारित विश्लेषण, खेत की तस्वीरों और उपग्रह डेटा का उपयोग करके, फसल के स्वास्थ्य का आकलन करते हैं। यह मौसम और मिट्टी की नमी की स्थिति की निगरानी करता है, विशेष रूप से चावल और गेहूँ के लिए, जिससे किसान सूचित निर्णय लेने में सक्षम होते हैं।

क्या एआई भारतीय कृषि में क्रांति ला रहा है

स्मार्ट सिंचाई: भारतीय कृषि में पानी की कमी एक बड़ी चुनौती है। AI सिंचाई कार्यक्रम को अनुकूलित करने के लिए मिट्टी की नमी और जलवायु विश्लेषण के माध्यम से इस मुद्दे को संबोधित कर रहा है। “प्रति बूंद अधिक फसल” योजना के तहत AI-एकीकृत ड्रिप और स्प्रिंकलर सिंचाई प्रणाली, जल दक्षता में सुधार करती है।

ICAR द्वारा विकसित IoT-आधारित सिंचाई समाधान, जो वास्तविक समय की फ़ीडबैक स्थितियों के आधार पर पानी की आपूर्ति को स्वचालित करता है, जिससे अपव्यय कम होता है।

कीट और खरपतवार नियंत्रण: राष्ट्रीय कीट निगरानी प्रणाली, जो कीटों की गतिविधि की निगरानी करने और वास्तविक समय में अलर्ट प्रदान करने के लिए AI का लाभ उठाती है।

स्वचालित खरपतवार पहचान, जहाँ AI-संचालित कंप्यूटर विज्ञान खरपतवारों को फसलों से अलग करता है और जहाँ ज़रूरत होती है, वहाँ केवल शाकनाशियों का उपयोग करता है, जिससे रासायनिक उपयोग कम होता है।

कृषि में AI का आर्थिक प्रभाव: कृषि में AI बाज़ार 2023 में 1.7 बिलियन अमरीकी डॉलर से बढ़कर 2028 तक 4.7 बिलियन अमरीकी डॉलर तक 23.1% की CAGR पर बढ़ने की उम्मीद है, जो सटीक खेती, ड्रोन एनालिटिक्स और श्रम प्रबंधन में प्रगति से प्रेरित है।

किसान ई-मित्र, एक एआई-संचालित चैटबॉट है जो पीएम किसान सम्मान निधि योजना के बारे में किसानों के प्रश्नों में सहायता करता है।

कृषि में एआई को अपनाने में क्या चुनौतियाँ हैं

जागरूकता की कमी: कई किसान, खास तौर पर ग्रामीण भारत में, AI-आधारित उपकरणों का उपयोग करने के लिए डिजिटल साक्षरता की कमी है, जो बड़े पैमाने पर अपनाने में बाधा उत्पन्न करती है।

उच्च कार्यान्वयन लागत: ड्रोन, इंटरनेट ऑफ थिंग्स (IoT) सेंसर और स्वचालित सिंचाई प्रणाली जैसे AI समाधानों के लिए महत्वपूर्ण निवेश की आवश्यकता होती है। छोटे और सीमांत किसान, जो भारत के कृषक समुदाय का 85% हिस्सा हैं, सामर्थ्य के साथ संघर्ष करते हैं।

बुनियादी ढाँचे की कमी: ग्रामीण क्षेत्रों में अविश्वसनीय इंटरनेट कनेक्टिविटी AI-संचालित प्लेटफॉर्म तक पहुँच को प्रतिबंधित करती है। देश के 5,97,618 बसे हुए गाँवों में से 250,67 गाँवों में मोबाइल कनेक्टिविटी और इंटरनेट की कमी है।

डेटा की उपलब्धता और गुणवत्ता: सटीक भविष्यवाणियों के लिए AI वास्तविक समय और ऐतिहासिक डेटा पर निर्भर करता है। अधूरा या गलत कृषि डेटा AI की प्रभावशीलता को सीमित करता है।

सीमित अनुकूलन: अधिकांश AI मॉडल भारत की विविध कृषि-जलवायु स्थितियों के अनुरूप नहीं हैं। क्षेत्र-विशिष्ट AI समाधान विकसित करने के लिए और अधिक शोध की आवश्यकता है।

छोटे किसानों के लिए चुनौतियाँ: भारत में छोटे किसानों के पास AI तकनीक अपनाने के लिए एक चुनौती है, जिन्हें अक्सर बड़े खेतों के लिए डिज़ाइन किया जाता है। छोटे किसानों के लिए किफायती और सुलभ AI उपकरण सुनिश्चित करना महत्वपूर्ण है।

तकनीकी अवसंरचना और लागत: AI तकनीकों की उच्च लागत और मजबूत तकनीकी अवसंरचना की आवश्यकता महत्वपूर्ण बाधाएँ हैं।

कौशल की कमी: इन तकनीकों को संचालित करने और बनाए रखने के लिए विशेष कौशल की आवश्यकता होती है।

समाधान का मार्ग

डेटा फ्रेमवर्क: एग्रीस्टैक पहल और इंडिया डिजिटल इकोसिस्टम फॉर एग्रीकल्चर (IDEA) का उपयोग कृषि डेटा प्रबंधन के लिए डिजिटल प्लेटफॉर्म के रूप में किया जा सकता है, जिससे निर्बाध डेटा एकीकरण के माध्यम से सटीक भविष्यवाणियाँ की जा सकती हैं। भारतीय कृषि के लिए क्षेत्र-विशिष्ट AI समाधान विकसित करने के लिए राष्ट्रीय AI उत्कृष्टता केंद्रों का उपयोग करें।

डिजिटल अवसंरचना: प्रधानमंत्री के वाई-फाई एक्सेस नेटवर्क इंटरफेस (PM-WANI) और भारतनेट परियोजना के तहत सार्वजनिक वाई-फाई हॉटस्पॉट ग्रामीण कनेक्टिविटी को बढ़ा सकते हैं, जिससे किसान AI-संचालित प्लेटफॉर्म तक पहुँच सकते हैं।

कौशल और जागरूकता: कृषि में राष्ट्रीय ई-गवर्नेंस योजना (NeGPA) किसानों को AI अनुप्रयोगों के बारे में शिक्षित करती है, जबकि FutureSkills PRIME, AI और कृषि के लिए उभरती प्रौद्योगिकियों में पेशेवरों को फिर से प्रशिक्षित करता है।

वित्तीय सहायता: डिजिटल कृषि मिशन (2021-2025) के तहत, कृषि-तकनीक स्टार्टअप और किसान सहकारी समितियों को रियायती ऋण प्रदान करें, जिससे खेती में नवाचार को बढ़ावा मिले।

