फ्लोरा, फॉना, फूड, फॉरेस्ट एंड फार्मिंग
आई. एस. एस. एन.: XXXX-XXXX | वर्ष: 01, अंक: 03 (अक्टूबर, 2026) | https://fffff.in

कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) और स्मार्ट खेती: फसल कटाई के बाद नुकसान को कैसे कम कर रही है तकनीक?

*रिदम गुप्ता, डॉ. मोनिका सूद, डॉ. मोनिका रेशी एवं डॉ. जूली डी. बांडराल
पोस्ट हार्वेस्ट मैनेजमेंट विभाग, शेर-ए-कश्मीर कृषि विज्ञान और प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, जम्मू
*संवादी लेखक का ईमेल पता: rhythmmahajan94@gmail.com

कटाई के बाद नुकसान किसानों की आय, खाद्य उपलब्धता और संसाधनों की दक्षता को प्रभावित करता है। कटाई, सुखाने, भंडारण, परिवहन और विपणन के दौरान नमी, तापमान, कीट, फफूँद और देरी से उपज की गुणवत्ता घट सकती है। AI, सेंसर, कंप्यूटर विजन और डेटा विश्लेषण इन जोखिमों की पहचान तथा प्रबंधन में सहायता कर सकते हैं। प्रभावशीलता स्थानीय जरूरतों, लागत, प्रशिक्षण और उचित रखरखाव पर निर्भर करती है।

सेंसर और पूर्व चेतावनी

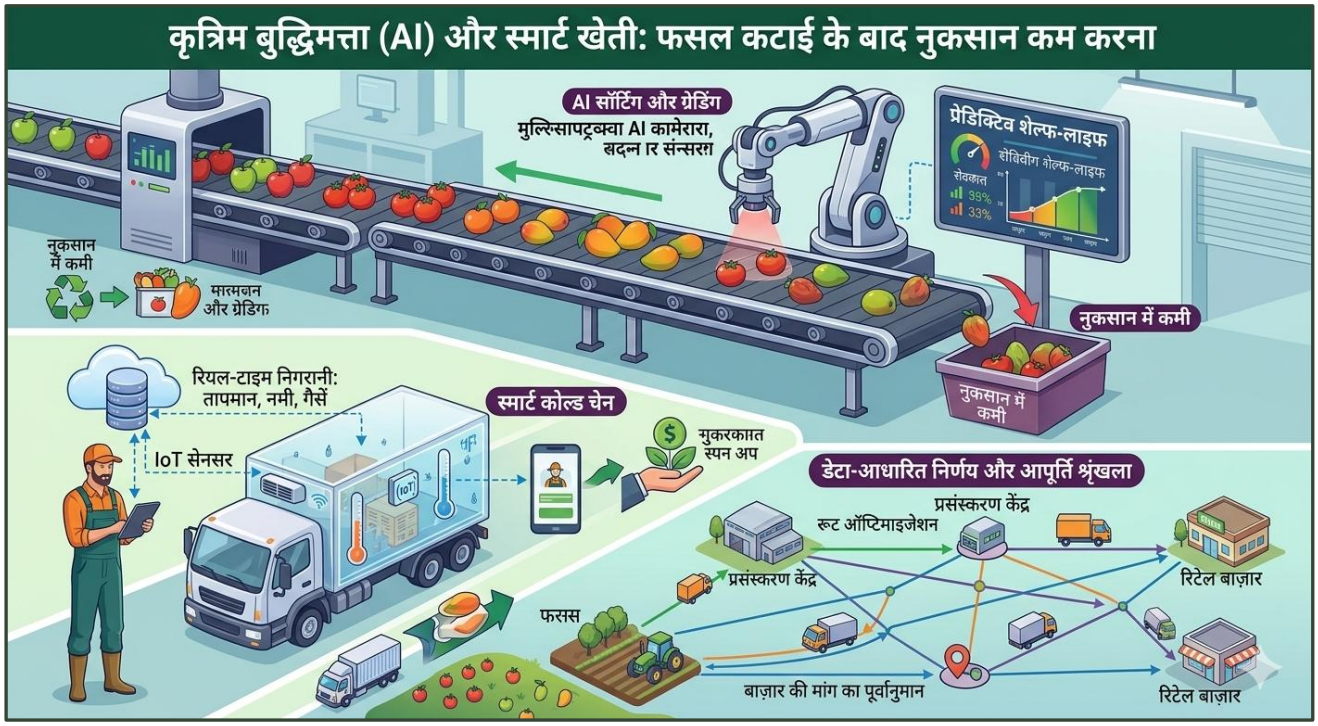
तापमान, आर्द्रता और नमी सेंसर भंडारण या परिवहन की स्थिति पर लगातार जानकारी दे सकते हैं। AI मॉडल असामान्य पैटर्न पहचानकर निरीक्षण की चेतावनी दे सकते हैं। अनाज भंडार में तापमान या नमी बढ़ने पर समय रहते जाँच की जा सकती है। शीत-शृंखला में तापमान रिकॉर्ड से जोखिम वाले समय का पता चल सकता है। इसके लिए सेंसर की सही स्थापना, कैलिब्रेशन, बिजली और नेटवर्क की उपलब्धता आवश्यक है।

कंप्यूटर विजन से गुणवत्ता जाँच

कैमरे और कंप्यूटर विजन फल, सब्जियों और अनाज की छँटाई में आकार, रंग, बाहरी दोष और टूट-फूट पहचान सकते हैं। इससे गति और एकरूपता बढ़ सकती है। लेकिन बाहरी छवि से हर आंतरिक दोष या सूक्ष्मजीव जोखिम नहीं पहचाना जा सकता। रोशनी, सतह की नमी, किस्म और कैमरे की गुणवत्ता परिणाम बदल सकते हैं। इसलिए स्वचालित छँटाई को खाद्य सुरक्षा और नमूना परीक्षण के साथ जोड़ा जाना चाहिए।

भंडारण और आपूर्ति श्रृंखला

AI आधारित पूर्वानुमान भंडारण स्थितियों, मौसम और पुराने डेटा से जोखिम पहचानने में मदद कर सकते हैं। कोल्ड स्टोरेज में तापमान चेतावनी, परिवहन मार्ग का चयन और जल्दी खराब होने वाली उपज की प्राथमिकता तय करना इसके उपयोग हैं। डिजिटल प्लेटफॉर्म मांग, कीमत और परिवहन की जानकारी जोड़ सकते हैं। हालांकि, बाजार मूल्य का अनुमान निश्चित नहीं होता और किसान को केवल एल्गोरिदम पर निर्भर नहीं होना चाहिए।



खाद्य सुरक्षा के साथ गुणवत्ता प्रबंधन

कटाई-पश्चात नुकसान घटाते समय खाद्य सुरक्षा को प्राथमिकता देना आवश्यक है। किसी फल या सब्जी का बाहरी रूप अच्छा दिखना यह साबित नहीं करता कि उसमें रोगजनक सूक्ष्मजीव नहीं हैं। इसलिए AI आधारित छँटाई को स्वच्छता, उचित तापमान, पानी की गुणवत्ता और निर्धारित खाद्य सुरक्षा प्रक्रियाओं के साथ जोड़ना चाहिए। जोखिम वाले उत्पादों की जाँच के लिए प्रशिक्षित कर्मियों और उपयुक्त परीक्षणों की भूमिका बनी रहती है।

छोटे किसानों के लिए साझा तकनीक

हर किसान के लिए महँगे सेंसर या स्वचालित मशीन खरीदना व्यावहारिक नहीं हो सकता। किसान उत्पादक संगठन, मंडी, गोदाम या सहकारी संस्थाएँ साझा तापमान निगरानी, डिजिटल वजन, गुणवत्ता जाँच और परिवहन योजना की सेवाएँ उपलब्ध करा सकती हैं। भुगतान मॉडल पारदर्शी होना चाहिए और किसानों को समझ आना चाहिए कि सेवा से कितना नुकसान बचा या गुणवत्ता में कितना सुधार हुआ। स्थानीय मरम्मत और प्रशिक्षण की व्यवस्था तकनीक को लंबे समय तक उपयोगी बनाती है।

प्रभाव का मूल्यांकन कैसे करें

तकनीक अपनाने से पहले आधारभूत स्थिति दर्ज करें—कितनी उपज खराब होती है, कितनी अस्वीकृत होती है, भंडारण अवधि कितनी है और परिवहन में कितना खर्च आता है। बाद में समान मौसम और उत्पाद परिस्थितियों में इन संकेतकों की तुलना करें। नुकसान में कमी के साथ ऊर्जा उपयोग, रखरखाव लागत और अतिरिक्त श्रम भी मापें। इससे पता चलता है कि तकनीक वास्तव में आर्थिक और पर्यावरणीय लाभ दे रही है या केवल नई लागत जोड़ रही है।

निष्कर्ष को व्यवहार में बदलना

AI सबसे उपयोगी तब होती है जब वह स्पष्ट समस्या हल करे—जैसे भंडारण में तापमान बढ़ने की चेतावनी, दोषपूर्ण उत्पाद की छँटाई या परिवहन में देरी का संकेत। सरल, विश्वसनीय और स्थानीय रूप से समर्थित समाधान जटिल लेकिन अनुपयोगी प्रणालियों से बेहतर हो सकते हैं। तकनीक के साथ प्रशिक्षण, बाजार पहुँच, भंडारण ढाँचा और किसान सहभागिता जोड़ने पर कटाई-पश्चात नुकसान घटाने की संभावना अधिक होती है।

किसानों के लिए लाभ और बाधाएँ

तकनीक समय पर चेतावनी, बेहतर छँटाई और भंडारण निगरानी के जरिए नुकसान घटा सकती है। लाभ का आकलन तकनीक की लागत, बची हुई उपज और बेहतर कीमत के आधार पर करना चाहिए। छोटे किसानों के लिए स्थानीय भाषा, प्रशिक्षण, साझा सेवाएँ और मरम्मत सहायता जरूरी हैं। गलत चेतावनी, नेटवर्क विफलता और डेटा गोपनीयता भी महत्वपूर्ण मुद्दे हैं। छोटे पायलट से शुरुआत करके वास्तविक परिणाम मापना उपयोगी है।

निष्कर्ष

AI और स्मार्ट खेती कटाई-पश्चात नुकसान कम करने के लिए उपयोगी अवसर प्रदान करते हैं। सेंसर निगरानी, गुणवत्ता जाँच, भंडारण अलर्ट और आपूर्ति श्रृंखला योजना से जोखिम घट सकता है। लेकिन तकनीक को स्थानीय परिस्थितियों, लागत, प्रशिक्षण और खाद्य सुरक्षा मानकों के साथ जोड़ना जरूरी है। समावेशी पहुँच और वैज्ञानिक मूल्यांकन के साथ AI कृषि व्यवस्था को अधिक कुशल बना सकती है।