स्मार्ट फार्मिंग और एग्रीटेक शिक्षा: छात्रों को पारंपरिक खेती और आधुनिक नवाचार के बीच सेतु बनाना सिखाना

डॉ. कन्नन. वी
उप-डीन, कृषि विद्यालय, मोहन बाबू विश्वविद्यालय

कृषि सदियों से कई मानव सभ्यताओं और अर्थव्यवस्थाओं की रीढ़ रही है। 19वीं शताब्दी तक किसान सीमित संसाधनों के साथ फसल उत्पादन के लिए पारंपरिक खेती तकनीकों का अभ्यास करते थे। 19वीं शताब्दी के मध्य में दुनिया भर के वैज्ञानिकों और किसानों ने नई अल्प-अवधि किस्मों और उर्वरकों के अत्यधिक उपयोग द्वारा बढ़ती जनसंख्या की जरूरतों को पूरा करने के लिए फसल उत्पादकता बढ़ाने हेतु हरित क्रांति में भाग लिया, जिसने उपज तो बढ़ाई लेकिन कीटनाशकों और उर्वरकों के बढ़ते उपयोग ने कृषि योग्य भूमि को खराब कर दिया और अधिक पर्यावरण प्रदूषण का कारण बना। पारंपरिक खेती पद्धतियों और हरित क्रांति तकनीकों को अपनाने से श्रम, बीज, कीटनाशक और उर्वरक जैसी इनपुट लागत में वृद्धि हुई।

हालाँकि, वैश्विक जनसंख्या की तीव्र वृद्धि, सिकुड़ते भूमि संसाधन, जलवायु अनिश्चितता, मिट्टी का क्षरण और टिकाऊ खाद्य उत्पादन की बढ़ती आवश्यकता ने पारंपरिक खेती पद्धतियों पर अत्यधिक दबाव डाला है। कृषि एक महत्वपूर्ण चौराहे पर खड़ी है — जैसे-जैसे वैश्विक जनसंख्या तेजी से बढ़ रही है और जलवायु संबंधी दबाव तीव्र हो रहे हैं, इस क्षेत्र को अपनी उत्पादकता और स्थिरता में आमूल-चूल सुधार करना होगा।

स्मार्ट फार्मिंग से तात्पर्य इंटरनेट ऑफ थिंग्स (IoT), कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI), डीप लर्निंग और मशीन लर्निंग, इमेज प्रोसेसिंग, सेंसर, रोबोटिक्स, ड्रोन, बिग डेटा एनालिटिक्स और सटीक कृषि उपकरणों जैसी उन्नत प्रौद्योगिकियों के अनुप्रयोग से है, जो खेती कार्यों की दक्षता, उत्पादकता और स्थिरता में सुधार करती हैं। इन प्रौद्योगिकियों का उपयोग मिट्टी के स्वास्थ्य, मौसम के पैटर्न, फसल की जल आवश्यकता, कीट और रोग व्यवहार, तथा संसाधन प्रबंधन में गहरी अंतर्दृष्टि प्रदान करके फसल उत्पादकता बढ़ाने के लिए किया जाता है।

उदाहरण के लिए, पहले किसान सिंचाई कार्यक्रम निर्धारित करने के लिए अनुभव पर निर्भर रहते थे, अब वे फसल की जरूरतों और उसके विकास चक्र के आधार पर सटीक रूप से पानी देने के लिए मिट्टी की नमी सेंसर और स्वचालित ड्रिप/स्प्रिंकलर सिंचाई प्रणालियों का उपयोग कर सकते हैं। यह उन्नत तकनीक न केवल उपज बढ़ाती है बल्कि मूल्यवान संसाधनों का संरक्षण भी करती है और पर्यावरणीय प्रभाव को कम करती है। जिस प्रकार मनुष्य की कृषि पद्धतियाँ और तकनीकें समानांतर रूप से विकसित हुई हैं, इसी विकासशील परिदृश्य में स्मार्ट फार्मिंग और कृषि शिक्षा परिवर्तनकारी शक्तियों के रूप में उभरी हैं। सदियों पुरानी बुद्धिमत्ता को आधुनिक प्रौद्योगिकी के साथ एकीकृत करके, शैक्षणिक संस्थान अब छात्रों को अगली पीढ़ी के नवप्रवर्तक बनने के लिए तैयार कर रहे हैं जो कृषि में क्रांति लाने में सक्षम होंगे।

स्मार्ट फार्मिंग में आवश्यक तकनीकी हस्तक्षेपों की आवश्यकता को पहचानते हुए, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (ICAR) ने भी अपने कृषि पाठ्यक्रम को अद्यतन किया है ताकि छात्रों को भविष्य की स्मार्ट फार्मिंग की जरूरतों को पूरा करने के लिए आवश्यक ज्ञान और कौशल प्राप्त हो सके। NAHEP (राष्ट्रीय कृषि उच्च शिक्षा परियोजना) ICAR द्वारा भारतीय कृषि शिक्षा के

आधुनिकीकरण के लिए विश्व बैंक की फंडिंग से की गई एक प्रमुख पहल है। NAHEP के माध्यम से महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ (MPKV), राहुरी में जलवायु स्मार्ट कृषि और जल प्रबंधन (CAAST-CSAWM) विकसित किया गया, जहाँ ड्रोन प्रौद्योगिकी, IoT-आधारित सेंसर प्रौद्योगिकी, भू-सूचना विज्ञान और डेटा विश्लेषण पर संकाय और छात्रों को प्रशिक्षण प्रदान किया जाता है।

छात्र डिजिटल उपकरणों का उपयोग करना, क्षेत्रीय डेटा का विश्लेषण करना, स्वचालित प्रणालियों को प्रोग्राम करना और खेत-स्तरीय चुनौतियों को हल करने के लिए वैज्ञानिक तर्क लागू करना सीखते हैं। सैद्धांतिक ज्ञान को व्यावहारिक प्रशिक्षण के साथ जोड़कर, ये शैक्षिक कार्यक्रम सुनिश्चित करते हैं कि छात्र न केवल तकनीकी उपकरणों को संचालित करना समझें बल्कि पारंपरिक पद्धतियों के सांस्कृतिक और पारिस्थितिक महत्व की भी सराहना करें। स्मार्ट फार्मिंग में प्रशिक्षित छात्र मध्यस्थ के रूप में काम कर सकते हैं, स्थानीय किसानों को सांस्कृतिक या पारिस्थितिक पद्धतियों को बाधित किए बिना आधुनिक समाधानों को समझने और लागू करने में मदद करते हैं। जब युवा कृषि स्नातक ग्रामीण समुदायों के साथ मिलकर काम करते हैं, तो वे परिवर्तन के उत्प्रेरक बन जाते हैं, स्थिरता, लाभप्रदता और लचीलेपन को बढ़ावा देते हैं।

राज्य और केंद्र सरकारें, कई कृषि विश्वविद्यालयों के साथ मिलकर, अब अपने परिसरों में नवाचार केंद्रों और एग्रीबिजनेस इनक्यूबेशन सेंटरों को प्रोत्साहित करती हैं। वे नियमित रूप से स्टार्ट-अप प्रतियोगिताएँ आयोजित करती हैं जहाँ युवा प्रतिभाएँ प्रयोग कर सकती हैं, परीक्षण कर सकती हैं और प्रोटोटाइप विकसित कर सकती हैं जिन्हें बाद में किसानों के लाभ के लिए व्यावसायीकृत किया जा सकता है। ये केंद्र सरकार और एंजेल निवेशकों के माध्यम से निरंतर मार्गदर्शन और फंडिंग के जरिए चयनित टीमों का समर्थन करते हैं।

इसके अतिरिक्त, शिक्षा में स्मार्ट फार्मिंग का एकीकरण उद्यमशीलता के अवसरों की एक विस्तृत श्रृंखला तैयार करता है। छात्र स्मार्ट और सटीक खेती उपकरण, मोबाइल-आधारित सलाहकार सेवाएँ, जलवायु-स्मार्ट नवाचार, एग्रीबॉट्स, या आपूर्ति-श्रृंखला अनुकूलन प्लेटफॉर्म पर केंद्रित स्टार्ट-अप विकसित कर सकते हैं। यह न केवल वास्तविक दुनिया की कृषि चुनौतियों का समाधान करता है बल्कि ग्रामीण रोजगार और आर्थिक विकास में भी योगदान देता है।

निष्कर्ष के रूप में, भारत अपनी कृषि शिक्षा प्रणाली को इस लक्ष्य के साथ परिवर्तित कर रहा है कि युवा पेशेवरों की एक नई पीढ़ी तैयार हो सके जो टिकाऊ और उत्पादक स्मार्ट कृषि क्षेत्र का नेतृत्व करने में सक्षम हो। यह प्रौद्योगिकी को अधिक किफायती बनाने और यह सुनिश्चित करने के उद्देश्य से किए गए निरंतर प्रयासों के माध्यम से प्राप्त किया जा रहा है कि छोटे किसान भी कृषि नवाचारों तक पहुँच सकें।