

कृषि अभियन्ता-उद्यमिता में चुनौतियाँ और अवसर

डॉ० सैयद इस्माइल
निदेशक, सिफा (AgriIoT-in)

कृषि अभियांत्रिकी शिक्षा की स्थापना 60 के दशक में युवा पेशेवरों को कृषि में उत्पादकता और संसाधनों के इष्टतम उपयोग में सुधार करने के लिए मशीनों और प्रौद्योगिकी बनाने में सहायता करने के उद्देश्य से की गई थी। हरित क्रांति के दौरान उन्होंने सिंचाई पंप, भूमि की तैयारी, खेती के औजारों के साथ-साथ उपज के लिए थ्रेसर बनाने में सहायता की है। अन्य अभियांत्रिकी विषयों के विपरीत, शिक्षाविदों ने 70 के दशक में फार्म मशीनरी, मिट्टी और पानी, प्रसंस्करण, संरचनाओं जैसे स्नातक स्तर पर भी विशेषज्ञता के विशिष्ट क्षेत्रों पर काम करना आरम्भ कर दिया और बाद में ऊर्जा और खाद्य प्रौद्योगिकी को भी जोड़ा गया। इसका परिणाम यह हुआ कि प्रत्येक समूह किसानों की आवश्यकताओं को अपने-अपने दृष्टिकोण से देखने लगा। एकीकृत शिक्षा की अनुपस्थिति के कारण अधिकांश कृषि अभियन्ता सरकारी नौकरियों की खोज कर रहे हैं। केवल कुछ ही उद्योग द्वारा अवशोषित किए जाते हैं और उभरती हुई प्रौद्योगिकी आवश्यकताओं ने उद्योग को अन्य अभियांत्रिकी या कृषि विज्ञान स्नातकों को अधिक रोजगार देने के लिए विवश किया है। शिक्षाविदों को इन विषयों को हल करने के लिए तत्काल कदम उठाने होंगे क्योंकि हाल के वर्षों में पूरे देश में कृषि अभियांत्रिकी अध्ययन का विकल्प चुनने वाले छात्रों की संख्या में काफी कमी आई है। उभरती हुई



प्रौद्योगिकियों में शिक्षाविदों को प्रशिक्षित करने और कृषि अभियांत्रिकी संस्थान के किसी भी विभाग में मल्टी इंजीनियरिंग और विज्ञान प्रोफेसर्स को एक साथ काम करने की अनुमति देने की भी आवश्यकता है। उद्यमिता को बढ़ावा देने के लिए हाल के वर्षों में इनक्यूबेशन सेंटर सुविधाओं के साथ कई स्टार्टअप पहलें की गई हैं। इन स्वागत योग्य विकासों के साथ भी, कई स्टार्टअप इस तथ्य के कारण संघर्ष कर रहे हैं कि ये पहल किसानों के लिए सस्ती या टिकाऊ नहीं हैं। उर्वरकों और रसायनों जैसे इनपुट के आकलन और अनुप्रयोग में परिशुद्धता कृषि के क्षेत्र में, किसानों को अभी तक महत्वपूर्ण इनपुट अनुकूलन नहीं मिला है, जिससे वित्तीय निवेश कम हो रहा

है या उपज बढ़ रही है। कस्टम हायरिंग पहलों को सर्विसिंग, उपकरणों के उन्नयन और पूरे वर्ष राजस्व सृजन के मामले में स्थिरता के विषयों का भी सामना करना पड़ता है। किसानों द्वारा उपकरण खरीदने के लिए सब्सिडी का प्रभाव कम होता है क्योंकि अधिकांश उपकरणों की उपयोगिता मौसमी होती है और उन्नयन के लिए कोई वित्त नहीं होता है। कई विशेषज्ञ सब्सिडी को 'उधार से किरा, पर' मॉडल में बदलने की सलाह देते हैं, जहां सब्सिडी उपकरण खरीद के बजाय किसान को दी जाने वाली सेवाओं के लिए प्रदान की जाती है। इस मॉडल में एक मजबूत निगरानी और सब्सिडी भुगतान प्रणाली विकसित करने की चुनौतियाँ हैं। चूंकि सब्सिडी में राज्य सरकारें सम्मिलित हैं, इसलिए एक सामूहिक दृष्टिकोण आवश्यक है। भारतीय कृषि में उपलब्ध पानी का 80 प्रतिशत से अधिक इस्तेमाल होता है, जो दूसरे विकसित देशों की तुलना में बहुत अधिक है। हालांकि ड्रिप और सिप्रंकलर जैसी सूक्ष्म सिंचाई प्रणालियाँ अच्छी तरह अपनाई जा रही हैं, लेकिन सिंचाई प्रणालियों में टिकाऊ स्वचालन का अभाव है। आज यह क्षेत्र कुछ कंपनियों तक सीमित है और इसकी लागत 4 लाख रुपये प्रति एकड़ से अधिक है। ऐसी प्रणाली के मैन्युअल संचालन में मजदूरी की उच्च लागत और पानी की हानि सम्मिलित है। बारिश के पैटर्न में बदलाव, कुएँ के पानी की कमी

के कारण, इस क्षेत्र में उद्यमिता की बहुत संभावना है। 'मेश नेटवर्क' और एम्बेडेड इलेक्ट्रॉनिक्स में उभरती हुई तकनीकें, कृषि अभियन्ताओं के पास ऐसी प्रणालियों के निर्माण, स्थापना और रखरखाव की संभावनाएँ हैं। यहाँ तक कि सोलर पंपिंग में भी अनियंत्रित ओवर पंपिंग की समस्याएँ हैं, जिन्हें दूर किया जा सकता है।

पौधों की सुरक्षा सामग्री और श्रम लागत के मामले में किसानों के लिए उच्च मूल्य इनपुट का एक और क्षेत्र है, इस प्रकार इसमें उद्यमिता की संभावना है। 10 प्रतिशत से भी कम रसायनों का वास्तव में लक्ष्य-पौधों पर छिड़काव किया जाता है और बाकी व्यर्थ हो जाता है और मिट्टी और पानी को प्रदूषित करता है। आज तक, बहुत कम संस्थान इस विषय पर शोध करते हैं, जैसा कि हम ड्रोन के उपयोग और उनके पर्यावरणीय प्रभाव में भी देखते हैं। विभिन्न फसलों, छतरियों और उपज के लिए रासायनिक अनुप्रयोग अलग-अलग रूप और चुनौतियों में भिन्न है। लेजर निर्देशित स्प्रेयर अधिकांश पेड़ों और झाड़ियों में 50 प्रतिशत तक रसायनों को कम कर सकते हैं। 'देखें और स्प्रे करें' कैमरा-आधारित सिस्टम एक गेम चेंजर हो सकते हैं यदि वे सस्ती हैं। कृषि अभियन्ताओं के साथ एम्बेडेड अभियन्ताओं के पास रोबोट या निर्देशित प्रणालियों के साथ स्वचालित छिड़काव में बहुत अवसर हैं। किसान के लिए कटाई एक और बड़ी लागत है। चावल और गेहूँ के लिए, हार्वेस्टर उपलब्ध हैं, लेकिन कपास, सब्जियों और फलों जैसी कई फसलों के लिए मैन्युअल श्रम की आवश्यकता होती है। केवल कुछ ही इस पर काम कर रहे हैं, और हमें ऐसे कटाई उपकरणों की आवश्यकता है जो या तो स्वायत्त हों या सहायता प्राप्त हों क्योंकि खेत के काम के लिए श्रम का स्रोत मिलना मुश्किल हो रहा है। इस प्रकार की पहलों के लिए बहुत अधिक निवेश और स्थापना सहायता की आवश्यकता होती है। दुर्भाग्य से, भारत में कृषि अनुसंधान के लिए औद्योगिक सहायता अधिकांश देशों की तुलना में सबसे कम है और यहाँ तक



कि संस्थानों को दिए जाने वाले अधिकांश सरकारी फंड रखरखाव और शोधकर्ताओं के वेतन के लिए हैं।

लॉजिस्टिक्स को अभी भी कृषि अभियन्ताओं की एक महत्वपूर्ण विशेषज्ञता के रूप में नहीं माना जाता है। जलवायु-नियंत्रित गोदामों, परिवहन प्रणालियों के लिए सीमित पहल हैं। हाल ही में, बागवानी फसलों के लिए क्लस्टर दृष्टिकोण को बढ़ावा दिया गया है और इससे उद्यमियों को संग्रह, भंडारण और वितरण प्रणालियों पर काम करने का अवसर मिलता है। कोविड के समय में, कृषि में अंतिम मील वितरण में कुछ वृद्धि देखी गई है, लेकिन रसद, वित्तीय प्रबंधन, गुणवत्ता मानकों और निर्यात में कौशल की कमी विकास में बाधा डालती है। फलों और सब्जियों में 30-70 प्रतिशत के बीच उच्च हानि आंकी की गई है जिनके निर्यात की बहुत संभावना है।

नियंत्रण पर्यावरण कृषि - पॉलीहाउस को एक दशक से बड़ी संख्या में सब्सिडी दी जा रही है। ऐसी कई सुविधाएँ कम उपयोग की जाती हैं और उनमें इनपुट और जलवायु नियंत्रण की आपूर्ति में स्थायी स्वचालन की क्षमता है।

कृषि अभियन्ताओं के साथ-साथ शिक्षाविदों को किसानों के साथ अपने संबंध बेहतर बनाने होंगे। किसानों की

वर्तमान आवश्यकताओं पानी और उर्वरक जैसे इनपुट पर कम खर्च, मैन्युअल श्रम लागत में कमी और हानि में कमी हैं। कृषि हस्तक्षेपों को सामान्यीकृत नहीं किया जा सकता क्योंकि यह भूमि, जलवायु, इनपुट की उपलब्धता पर निर्भर करता है। उदाहरण के लिए, अधिकांश ट्रैक्टरों का उपयोग भूमि की तैयारी के लिए किया जाता है - जो अधिकांश मामलों में महत्वपूर्ण उत्पादकता प्रदान नहीं करता है - और परिवहन। यह महत्वपूर्ण है कि एक स्थानीय उद्यमी सरल और टिकाऊ उत्पादों पर काम करने के लिए किसानों के साथ समय बिता, जब पूरी दुनिया आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस पर बात कर रही है, तो हम किसानों से यह आशा नहीं कर सकते कि वे कोई ऐसा उत्पाद खरीदें जो वित्तीय लाभ न दे और सरकारी सब्सिडी टिकाऊ न हो। भारत कृषि मशीनरी और स्वचालन प्रणालियों का एक बड़ा निर्यातक हो सकता है, और हमें कृषि अभियन्ताओं को विशिष्ट फसल आवश्यकताओं पर काम करने के लिए तैयार करना होगा।

