

कृषि अभियंता - प्रकृति और मशीनों के बीच सामंजस्य स्थापित करने वाले जादूगर

पीतम चंद्र

पूर्व निदेशक - आईसीएआर-सीआईईई, भोपाल

लेखक 2014 में भाकूअनुप-केन्द्रीय कृषि अभियांत्रिकी संस्थान, भोपाल के निदेशक के पद से सेवानिवृत्त हुए। निदेशक का पदभार संभालने से पहले, वे 2003-2009 के दौरान भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद में सहायक महानिदेशक (प्रक्रिया इंजीनियरिंग) थे। जी बी पंत कृषि और प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय से कृषि अभियांत्रिकी में स्वर्ण पदक विजेता, उन्होंने कनाडा के मैनिटोबा विश्वविद्यालय से एमएस और कॉर्नेल विश्वविद्यालय से पीएचडी की उपाधि प्राप्त की। डॉ. चंद्रा अपने पेशेवर करियर के लिए भारत लौटने से पहले डेढ़ साल तक नॉर्थ कैरोलिना स्टेट यूनिवर्सिटी में पोस्ट-डॉक्टरल रिसर्च एसोसिएट थे। डॉ. चंद्रा ने भारत में प्लास्टिक ग्रीनहाउस तकनीक के आरम्भ, विकास और प्रचार में अग्रणी भूमिका निभाई है, जिसके लिए उन्हें वर्ष 2002 में रफी अहमद किदवई पुरस्कार मिला। वे एनआईएफटीइएम (टी) और (के) की स्थापना से निकटता से जुड़े रहे हैं। उनके पास एन.ए.ए. एस.ए. एफ.आई.ई. एवं आई.एस.ए.ई. की फेलोशिप हैं। उन्होंने 275 शोध पत्र और कई पुस्तकें/पुस्तक अध्याय लेखक या सह लेखक के रूप में लिखे हैं।

एक कृषि अभियन्ता शिक्षा और प्रशिक्षण के माध्यम से कृषि की समस्याओं पर अभियांत्रिकी लागू करने के लिए सक्षम



होता है ताकि इष्टतम समाधान प्राप्त हो सकें। कृषि में अभियांत्रिकी इनपुट का इतिहास उतना ही पुराना है जितना कि कृषि स्वयं। जुताई और बुवाई के लिए उपकरण संभवतः सबसे आरम्भिक अभियांत्रिकी हस्तक्षेप थे, इसके बाद सिंचाई, निराई, कटाई, थ्रेसिंग, सुखाने, फटकना, भंडारण, परिवहन, अनाज पिसाई, तिलहन से तेल निकालना, पैकेजिंग और उपोत्पादों के प्रबंधन से संबंधित हस्तक्षेप हुए। हाल के दिनों में कृषि अभियन्ताओं के लिए कैनवास का और विस्तार हुआ है जिसमें ऊर्जा और बिजली प्रबंधन, पौधों, जानवरों, कीड़ों और सूक्ष्म जीवों के लिए संरचना, और पर्यावरण नियंत्रणय खाद्य प्रसंस्करण, स्वचालन, एगोनॉमिक्स,

निगरानी और नियंत्रण, मानव रहित कृषि कार्य प्राथमिक और द्वितीयक कृषि के लिए नैनो-जैव प्रौद्योगिकी, और पारिस्थितिकी स्थिरता सम्मिलित हैं।

कृषि अभियांत्रिकी के अनुशासन को औपचारिक रूप से मान्यता दी गई और 1905 में आयोवा स्टेट यूनिवर्सिटी में पहला कृषि अभियांत्रिकी स्नातक कार्यक्रम आरम्भ किया गया। अमेरिकन सोसाइटी ऑफ एग्रीकल्चरल इंजीनियर्स की स्थापना 1908 में हुई। भारत में, यह प्रोफेसर मेसन वॉ थे जिन्होंने 1943 में तत्कालीन इलाहाबाद कृषि संस्थान (अब एसएचयएटीएस) में पहला कृषि इंजीनियरिंग स्नातक कार्यक्रम आरम्भ किया था। आईआईटी, खड़गपुर कृषि अभियांत्रिकी में स्नातक की डिग्री शुरू करने वाला दूसरा संस्थान था। स्पष्ट रूप से, कृषि अभियन्ता भारतीय कृषि परिदृश्य में देर से आए और उनकी संख्या भी कम थी। बिना उचित मशीनरी निर्माण के कृषि अभियन्ता उतने प्रभावी नहीं हैं। भारत में सस्ते प्रवासी श्रमिकों की उपलब्धता ने कृषि अभियन्ताओं की उपयोगिता को प्रतिकूल रूप से प्रभावित किया। यह कहने की आवश्यकता नहीं है कि महात्मा गांधी राष्ट्रीय ग्रामीण रोजगार गारंटी अधिनियम (मनरेगा) के कार्यान्वयन से कृषि मशीनीकरण को बढ़ावा मिला क्योंकि अधिकांश प्रवासी मजदूर अपने गृह राज्यों में वापस चले गए और प्रभावित कृषि

कार्य के लिए मशीनरी की आवश्यकता थी। वर्ष 1905 में संयुक्त राज्य अमेरिका में, कृषि ने देश के श्रम बल के 40 प्रतिशत को रोजगार दिया। 1948 से 2022 तक, कृषि में रोजगार का हिस्सा 13 प्रतिशत से गिरकर 1-2 प्रतिशत हो गया, मुख्यतः इसलिए क्योंकि कृषि से श्रम औद्योगिक और सेवा क्षेत्रों के विस्तार में अधिक पारिश्रमिक अवसरों की खोज में चला गया। कृषि से गैर-कृषि क्षेत्रों में श्रम के इस प्रवास ने कृषि में उच्च अभियांत्रिकी इनपुट के संचार को आवश्यक बना दिया। इसलिए, यह कोई आश्चर्य की बात नहीं है कि कृषि मशीनीकरण को यू.एस. के नेशनल एकेडमी ऑफ इंजीनियर्स द्वारा बीसवीं सदी के बीस आविष्कारों में से एक के रूप में मान्यता दी गई जिसने उस देश में मानव जीवन को बदल दिया।

भारत में औद्योगिक और सेवा क्षेत्रों के छोटे आकार के कारण, कृषि मुख्य नियोजित बनी रही, वास्तव में, 1960 में देश की श्रम शक्ति का 78 प्रतिशत कृषि में कार्यरत था। हाल के समय में औद्योगिक और सेवा क्षेत्रों के विकास के परिणाम स्वरूप कृषि श्रम शक्ति में केवल 42 प्रतिशत के स्तर तक की कमी आई है। यह आशा की जाती है कि 2050 तक, कृषि में श्रम शक्ति का भाग लगभग 20-25 प्रतिशत तक कम हो जाएगा। उस समय, कृषि मशीनीकरण का स्तर लगभग 75 प्रतिशत तक बढ़ गया होगा। कृषि अभियन्ताओं के कार्य, अन्य अभियांत्रिकी शाखाओं के विपरीत, समाधान खोजने में सम्मिलित सामग्री गुणों, ज्यामिति और परिचालन स्थितियों की विस्तृत श्रृंखला के कारण कठिन हो जाते हैं। उदाहरण के लिए, चूंकि विभिन्न फसलों के बीज अभियांत्रिकी गुणों और ज्यामिति के संदर्भ में बहुत भिन्न होते हैं, इसलिए केवल एक प्रकार के बीज ड्रिल या प्लांटर के साथ बीज रोपण कार्य करना संभव नहीं है। इस प्रकार, सभी फसलों की बीज रोपण आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए मशीनों की एक पूरी श्रृंखला की आवश्यकता होगी। अन्य सभी कार्यों के लिए भी यही स्थिति है। कृषि अभियांत्रिकी



का मुख्य उद्देश्य कृषि को लाभदायक, सुरक्षित, कम श्रम वाला और टिकाऊ बनाना है। इसलिए, कृषि अभियन्ता लागत को कम करने के लिए इनपुट को संरक्षित और कुशलतापूर्वक लागू करना चाहते हैं, उत्पादन को अधिकतम करने के लिए फसल की वृद्धि को इष्टतम बनाए रखना चाहते हैं और रिटर्न को अधिकतम करने के लिए उत्पादन का प्रबंधन व प्रसंस्करण करना चाहते हैं। निश्चित है, कृषि अभियन्ता कृषि गतिविधियों के एक नहीं बल्कि सभी चरणों में एक आवश्यक कड़ी प्रस्तुत करते हैं, जिससे यह एक पसंदीदा व्यवसाय बन जाता है। एक कृषि अभियन्ता का यह कार्य विवरण निश्चित रूप से उसे एक जादूगर की श्रेणी में रखता है, जिससे ऐसे समाधान खोजने की आशा की जाती है जो न केवल तकनीकी-आर्थिक रूप से व्यवहार्य हों, बल्कि पर्यावरण की दृष्टि से भी टिकाऊ हों।

भारत की जनसंख्या 2050 तक लगभग 1-67 बिलियन तक बढ़ने का अनुमान है। भारत पहले ही दुनिया का सबसे अधिक जनसंख्या वाला देश बन चुका है। एक आशा है कि भविष्य में एक उद्यम के रूप में कृषि का प्रबंधन युवा और शिक्षित लोगों द्वारा किया जाएगा। 2050 में एक सामान्य किसान एक अच्छी तरह से सूचित और तकनीक-प्रेमी पेशेवर होगा, जिसके पास आधुनिक मशीनरी और प्रौद्योगिकियों का उपयोग करके प्राथमिक और द्वितीयक कृषि गतिविधियों की सटीक योजना बनाने के लिए मौसम डेटा सहित

उपलब्ध प्राकृतिक संसाधनों की वास्तविक समय की जानकारी होगी। उन्हें उपज का तत्काल निपटान सुनिश्चित करने के लिए बाजार की जानकारी प्राप्त होगी, जिससे हानि कम और लाभ अधिकतम होगा। उभरते परिदृश्य में, कृषि अभियन्ता कृषि की समस्याओं के व्यापक और समग्र समाधान के लिए जैविक, पर्यावरण, खाद्य और पोषण (एफएबीईएन) अभियांत्रिकी को भी अपनाएंगे। कल के कृषि अभियन्ता न केवल समस्या-समाधान करेंगे, बल्कि अपनी व्यापक समझ और कौशल के कारण नीति निर्माण और सामाजिक अभियांत्रिकी में महत्वपूर्ण भूमिका निभा, गे। कृषि अभियन्ता न केवल मशीनरी और प्रक्रियाओं के विकास में सम्मिलित होंगे, बल्कि उन्हें विनिर्माण, कौशल, परामर्श और प्रबंधन में भागीदारी के लिए बुलाया जा, गा। कृषि अभियन्ता और साथ ही कृषि अभियांत्रिकी प्रौद्योगिकियाँ मिलकर दुनिया भर में लाभदायक और टिकाऊ कृषि के विधियों के आवश्यक तत्व हैं। मुझे पूरी आशा है कि कृषि अभियन्ताओं की क्षमताओं को केंद्र और राज्य सरकारों द्वारा कृषि को एक लाभदायक और टिकाऊ व्यवसाय बनाने के लिए मान्यता दी जाएगी।

