

# कृषि अभियांत्रिकी - बदलती गतिशीलता

ड०. डी.के. वत्स

कुलपति

चौधरी सरवन कुमार हिमाचल प्रदेश केंद्रीय विश्वविद्यालय, पालमपुर

## परिचय

आधुनिक युग में, बढ़ती वैश्विक आबादी और जलवायु परिवर्तन तथा संसाधनों की कमी से उत्पन्न चुनौतियों के कारण कृषि अभियन्ताओं की भूमिका बहुत महत्वपूर्ण हो गई है। भोजन मानव अस्तित्व और कल्याण के लिए एक मूलभूत आवश्यकता बनी हुई है। तकनीकी प्रगति के बावजूद, पौष्टिक और पर्याप्त भोजन तक पहुँच सुनिश्चित करना स्वास्थ्य को बनाए रखने, दैनिक गतिविधियों का समर्थन करने और समग्र विकास को बढ़ावा देने के लिए महत्वपूर्ण है। मानव जीवन को बनाए रखने में भोजन की आवश्यक भूमिका नवीन कृषि पद्धतियों और न्यायसंगत वितरण तंत्र की तत्काल आवश्यकता को रेखांकित करती है।

कृषि योग्य भूमि में कमी और जलवायु परिवर्तन से उत्पन्न इन चुनौतियों का समाधान करने के लिए, युवा पीढ़ी के लिए नए नवाचारों और प्रौद्योगिकियों को विकसित करने और लागू करने पर ध्यान केंद्रित करना आवश्यक है। इन प्रयासों को विशेष रूप से छोटे और सीमांत किसानों को लाभान्वित करने के लिए तैयार किया जाना चाहिए, जो भारतीय कृषि की रीढ़ हैं। इस प्रकार, इसे प्राप्त करने के लिए निम्नलिखित क्षेत्रों में व्यवस्थित दृष्टिकोण



की आवश्यकता है:

## 1. कृषि अभियन्ताओं की भूमिका

कृषि अभियन्ता कृषि प्रणालियों की दक्षता, स्थिरता और उत्पादकता में सुधार करने के लिए कृषि पद्धतियों के साथ अभियान्त्रिकी के सिद्धांतों को जोड़ते हैं। वे कृषि के विभिन्न पहलुओं में सहायक होते हैं, जिसमें नई तकनीकों का विकास और प्राकृतिक संसाधनों का प्रबंधन सम्मिलित है।

## कृषि मशीनरी का डिजाइन और विकास:

कृषि इंजीनियर ट्रैक्टर, हार्वेस्टर, सिंचाई

प्रणाली और रोपण और बीज बोने के उपकरण जैसी मशीनरी और उपकरण डिजाइन और विकसित करते हैं। इन नवाचारों का उद्देश्य दक्षता में सुधार करना, श्रम को कम करना और फसल की पैदावार बढ़ाना है।

छोटे और सीमांत किसानों की आवश्यकताओं के अनुरूप सस्ती, छोटे पैमाने की मशीनरी विकसित करना महत्वपूर्ण है। इसमें मिनी-ट्रैक्टर, सौर ऊर्जा से चलने वाले पंप और मल्टी-क्रॉप ध्रेशर सम्मिलित हैं, जिन्हें अक्सर मौसम, बाजार की कीमतों, कीट और बीमारी की चेतावनी और सर्वोत्तम कृषि पद्धतियों के बारे में वास्तविक समय की जानकारी प्रदान करने वाले डिजिटल प्लेटफॉर्म के साथ एकीकृत किया जाता है।

## सिंचाई और जल संसाधन

### प्रबंधन:

ड्रिप और स्प्रिंकलर सिंचाई जैसी कुशल सिंचाई प्रणालियाँ पानी के उपयोग को अनुकूलित करती हैं, यह सुनिश्चित करती हैं कि फसलों को पर्याप्त पानी मिले और जलभराव और लवणता जैसी समस्याओं को रोका जा सके।

सूक्ष्म सिंचाई जैसी तकनीकें किसानों को सीमित जल संसाधनों के साथ बड़े क्षेत्रों



की सिंचाई करने की अनुमति देती हैं, जिससे जल उपयोग दक्षता और फसल उत्पादकता में वृद्धि होती है।

#### मृदा और जल संरक्षण:

अभियन्ता मिट्टी के कटाव को रोकने, मिट्टी की उर्वरता में सुधार करने और स्थायी भूमि उपयोग प्रथाओं को बनाए रखने के लिए मिट्टी के संरक्षण और प्रबंधन के लिए समाधान विकसित करते हैं।

कंटूर जुताई, सीढ़ीदार खेत, चेक डैम और परकोलेशन टैंक जैसी तकनीकें पानी के संरक्षण और भूजल स्तर को रिचार्ज करने में सहायता करती हैं, जिससे कृषि के लिए एक स्थायी जल आपूर्ति सुनिश्चित होती है।

#### कटाई के बाद की तकनीक:

शीत भंडारण सुविधाओं और खाद्य प्रसंस्करण प्रौद्योगिकी में प्रगति ने खराब होने वाले उत्पादों के शेल्फ जीवन में सुधार किया है, कटाई के बाद के नुकसान को कम किया है और किसानों को नए बाजारों तक पहुँचने और अपनी आय में सुधार करने में सक्षम बनाया है।

#### जैव प्रसंस्करण और खाद्य अभियांत्रिकी:

इसमें कृषि उत्पादों को संभालने, प्रसंस्करण

और पैकेजिंग के लिए प्रक्रियाओं और उपकरणों को डिजाइन करना सम्मिलित है, यह सुनिश्चित करना कि खाद्य उत्पादन प्रणाली कुशल, सुरक्षित और पर्यावरण के अनुकूल हैं।

#### सटीक कृषि:

जीपीएस, सेंसर और ड्रोन जैसी तकनीकों का उपयोग करते हुए, कृषि अभियन्ता सटीक कृषि तकनीकों को लागू करते हैं। ये तकनीकें उच्च परिशुद्धता के साथ फसलों की निगरानी और प्रबंधन करने में सहायता करती हैं, जिससे बेहतर संसाधन प्रबंधन और उच्च उत्पादकता होती है।

मिट्टी की नमी, पोषक तत्वों के स्तर और फसल के स्वास्थ्य की निगरानी के लिए कम लागत वाले आई.ओ.टी. उपकरणों और सेंसर को लागू करने से सटीक कृषि को और बेहतर बनाया जा सकता है।

#### सतत कृषि और पर्यावरण संरक्षण:

अभियन्ता टिकाऊ कृषि पद्धतियों का विकास करते हैं जो रासायनिक उर्वरकों और कीटनाशकों को कम करके, अपशिष्ट प्रबंधन और जैव विविधता को बढ़ावा देकर पर्यावरणीय प्रभाव को कम करते हैं।

आईओटी डिवाइस और स्मार्ट सेंसर मिट्टी की नमी, तापमान और फसल के स्वास्थ्य की वास्तविक समय की निगरानी को सक्षम करते हैं, जिससे सूचित निर्णय लेने और अनुकूलित संसाधन उपयोग की अनुमति मिलती है।

#### कृषि में नवीकरणीय ऊर्जा:

कृषि कार्यों में जैव ऊर्जा, पवन और सौर ऊर्जा जैसे नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों का विकास और कार्यान्वयन जीवाश्म ईंधन पर निर्भरता को कम करता है और स्थिरता को बढ़ावा देता है।

बायोगैस उत्पादन के लिए कृषि अपशिष्ट का उपयोग ग्रामीण परिवारों के लिए एक वैकल्पिक ऊर्जा स्रोत प्रदान करता है।

#### संरक्षित खेती:

पॉलीहाउस और ग्रीनहाउस जैसी लागत प्रभावी संरक्षित खेती संरचनाओं का विकास फसलों को प्रतिकूल मौसम से बचाता है और बढ़ते मौसम को बढ़ाता है। छाया जाल और मल्लिचंग जैसी तकनीकें पानी का संरक्षण करती हैं, मिट्टी के कटाव को कम करती हैं और खरपतवारों को नियंत्रित करती हैं।

वर्टिकल फार्मिंग, हाइड्रोपोनिक्स, एरोपोनिक्स और संरक्षित कृषि के साथ

AI और ML का एकीकरण खाद्य सुरक्षा को बढ़ाने की अद्भुत क्षमता प्रदान करता है। ये प्रौद्योगिकियाँ सटीक खेती को सक्षम बनाती हैं, संसाधनों के उपयोग को अनुकूलित करती हैं और समग्र उत्पादकता और स्थिरता में सुधार करती हैं। AI और ML का लाभ उठाकर, किसान पारंपरिक खेती की विधियों से जुड़ी कई चुनौतियों को दूर कर सकते हैं और एक अधिक लचीली और कुशल कृषि प्रणाली में योगदान दे सकते हैं।

#### कृषि संरचनाएँ:

भंडारण सुविधाओं, ग्रीनहाउस और पशुधन आवास सहित कृषि भवनों और आधारभूत ढाँचे को डिजाइन और निर्माण करना सुनिश्चित करता है कि वे कुशल, सुरक्षित और उत्पादकता के अनुकूल हों।

#### सूचना और संचार प्रौद्योगिकी (आईसीटी):

मोबाइल एप्लिकेशन किसानों को मौसम के पूर्वानुमान, बाजार की कीमतों और सर्वोत्तम कृषि पद्धतियों के बारे में जानकारी प्रदान करते हैं। ई-एनएएम (राष्ट्रीय कृषि बाजार) जैसे प्लेटफॉर्म कृषि बाजारों में बेहतर मूल्य खोज और पारदर्शिता की सुविधा प्रदान करते हैं, जिससे किसान सीधे खरीदारों से जुड़ते हैं।

#### कृषि अभियांत्रिकी में अवसर

कृषि अभियांत्रिकी वैश्विक खाद्य माँगों को पूरा करने के लिए कृषि पद्धतियों में नवाचार और दक्षता में सुधार की आवश्यकता से प्रेरित कई अवसर प्रदान करती है।

#### अनुसंधान और विकास:

अभियन्ता शिक्षाविदों, सरकारी अनुसंधान संस्थानों या निजी कंपनियों में कृषि पद्धतियों में सुधार के लिए नई तकनीकों और विधियों का नवाचार करने के लिए अनुसंधान और विकास में संलग्न हो सकते हैं।

#### परामर्श:

किसानों, कृषि व्यवसायों और सरकारी



#### कॉर्पोरेट भूमिकाएँ:

उत्पाद विकास, तकनीकी सहायता और परियोजना प्रबंधन जैसी भूमिकाओं में बड़े कृषि व्यवसायों और कृषि उपकरण निर्माताओं के साथ काम करना।

#### स्थिरता और पर्यावरणीय भूमिकाएँ:

कृषि में स्थिरता को बढ़ाने वाली रणनीतियाँ बनाना और लागू करना, जैसे पर्यावरण के अनुकूल उत्पाद और पद्धतियाँ विकसित करना और पर्यावरणीय नियमों का अनुपालन सुनिश्चित करना।

निकायों को सर्वोत्तम प्रथाओं, प्रौद्योगिकी कार्यान्वयन और टिकाऊ कृषि रणनीतियों पर विशेषज्ञ सलाह प्रदान करना।

#### निष्कर्ष

कृषि अभियन्ता आधुनिक युग में कृषि उत्पादकता और दक्षता बढ़ाने के लिए उन्नत तकनीक और संधारणीय पद्धतियों को एकीकृत करके महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। सटीक खेती, स्वचालित सिंचाई प्रणाली और स्मार्ट मशीनरी जैसे क्षेत्रों में उनकी विशेषज्ञता संसाधनों के उपयोग को अनुकूलित करती है और पर्यावरणीय प्रभाव को कम करती है। संधारणीय कृषि और खाद्य सुरक्षा पर बढ़ते ध्यान के साथ, कृषि अभियन्ता अक्षय ऊर्जा स्रोतों को विकसित करने, फसल की पैदावार में सुधार करने और कृषि अपशिष्ट के प्रबंधन में आवश्यक हैं। उनका योगदान वैश्विक कृषि के भविष्य के लिए महत्वपूर्ण है, जिससे कृषि अभियांत्रिकी जैव प्रौद्योगिकी, डेटा एनालिटिक्स और पर्यावरण संरक्षण में अवसरों का विस्तार करने वाला क्षेत्र बन गया है।

#### सरकार और नीति निर्माण:

सरकारी एजेंसियों के साथ मिलकर ऐसी नीतियाँ विकसित और कार्यान्वित करना जो टिकाऊ कृषि पद्धतियों का समर्थन करती हैं और खाद्य सुरक्षा, जलवायु परिवर्तन और संसाधन प्रबंधन जैसे मुद्दों का समाधान करती हैं।

#### एग्रीटेक स्टार्टअप:

अभियन्ता तेजी से बढ़ते एग्रीटेक क्षेत्र में काम कर सकते हैं, आधुनिक कृषि चुनौतियों का समाधान करने वाली नई तकनीकों का विकास और व्यावसायीकरण कर सकते हैं।

#### अंतर्राष्ट्रीय विकास और गैर

#### सरकारी संगठन:

विकासशील देशों में कृषि पद्धतियों में सुधार, खाद्य सुरक्षा को बढ़ाने और सतत विकास को बढ़ावा देने के उद्देश्य से परियोजनाओं में शामिल होना।

#### शिक्षा और प्रशिक्षण:

कृषि अभियन्ताओं की अगली पीढ़ी को पढ़ाना और किसानों और कृषि श्रमिकों को नई तकनीकों और पद्धतियों पर प्रशिक्षण प्रदान करना।

