

कृषि अभियांत्रिकी में युवा - संभावनाएं एवं अवसर

डॉ० दत्तात्रेय कदम
आईसीएआर - सिरकॉट, मुंबई

विगत वर्षों में, कृषि के क्षेत्र में उल्लेखनीय वृद्धि और परिवर्तन देखने को मिली है, जो तकनीकी प्रगति और नवीन दृष्टिकोणों द्वारा प्रेरित है। इस विकास का एक प्रमुख पहलू कृषि अभियांत्रिकी का उदय है - एक ऐसा अनुशासन जो कृषि में दक्षता, स्थिरता और उत्पादकता बढ़ाने के लिए अभियांत्रिकी सिद्धांतों को कृषि प्रथाओं के साथ जोड़ता है। जैसे-जैसे कृषि का विस्तार और विकास जारी है, कुशल कृषि अभियन्ताओं की माँग बढ़ रही है, जो इस गतिशील क्षेत्र में प्रवेश करने वाले युवाओं के लिए आशाजनक आजीविका के अवसर प्रस्तुत कर रही है।

कृषि का विकास

कृषि सहस्राब्दियों से एक मौलिक मानवीय प्रयास रहा है, जो निर्वाह खेती से विकसित होकर प्रौद्योगिकी और विज्ञान द्वारा संचालित एक परिष्कृत उद्योग बन गया है। मशीनीकरण, रासायनिक इनपुट और आनुवंशिक सुधारों को अपनाने से कृषि उत्पादन में उल्लेखनीय वृद्धि हुई है, जिससे किसान कम भूमि पर अधिक भोजन का उत्पादन करने में सक्षम हुए हैं। हालाँकि, इन प्रगतियों ने पर्यावरण क्षरण, संसाधनों की कमी और खाद्य सुरक्षा संबंधी चिंताओं जैसी चुनौतियाँ भी प्रस्तुत की हैं।

कृषि अभियांत्रिकी की भूमिका

कृषि अभियांत्रिकी कृषि विज्ञान के साथ



अभियांत्रिकी सिद्धांतों को एकीकृत करती है ताकि खेती और खाद्य उत्पादन में उपयोग की जाने वाली प्रणालियों, प्रक्रियाओं और उपकरणों को डिजाइन, विकसित और अनुकूलित किया जा सके। यह अंतःविषय क्षेत्र मशीनरी डिजाइन, सिंचाई प्रणाली, सटीक खेती तकनीक, नवीकरणीय ऊर्जा अनुप्रयोग और कृषि अपशिष्ट प्रबंधन सहित कई तरह की विशिष्टताओं को सम्मिलित करती है।

कृषि में अभियांत्रिकी समाधानों के अनुप्रयोग ने उद्योग में क्रांति ला दी है:

■ **दक्षता में वृद्धि:** कृषि अभियन्ता ऐसी तकनीकें विकसित करते हैं जो खेती के संचालन को सुव्यवस्थित, श्रम आवश्यकताओं को कम और उत्पादकता में सुधार करती हैं।

■ **स्थिरता को बढ़ाना:** संसाधन उपयोग को अनुकूलित करके और पर्यावरणीय प्रभाव को कम करके, कृषि अभियांत्रिकी टिकाऊ खेती प्रथाओं को बढ़ावा देती है।

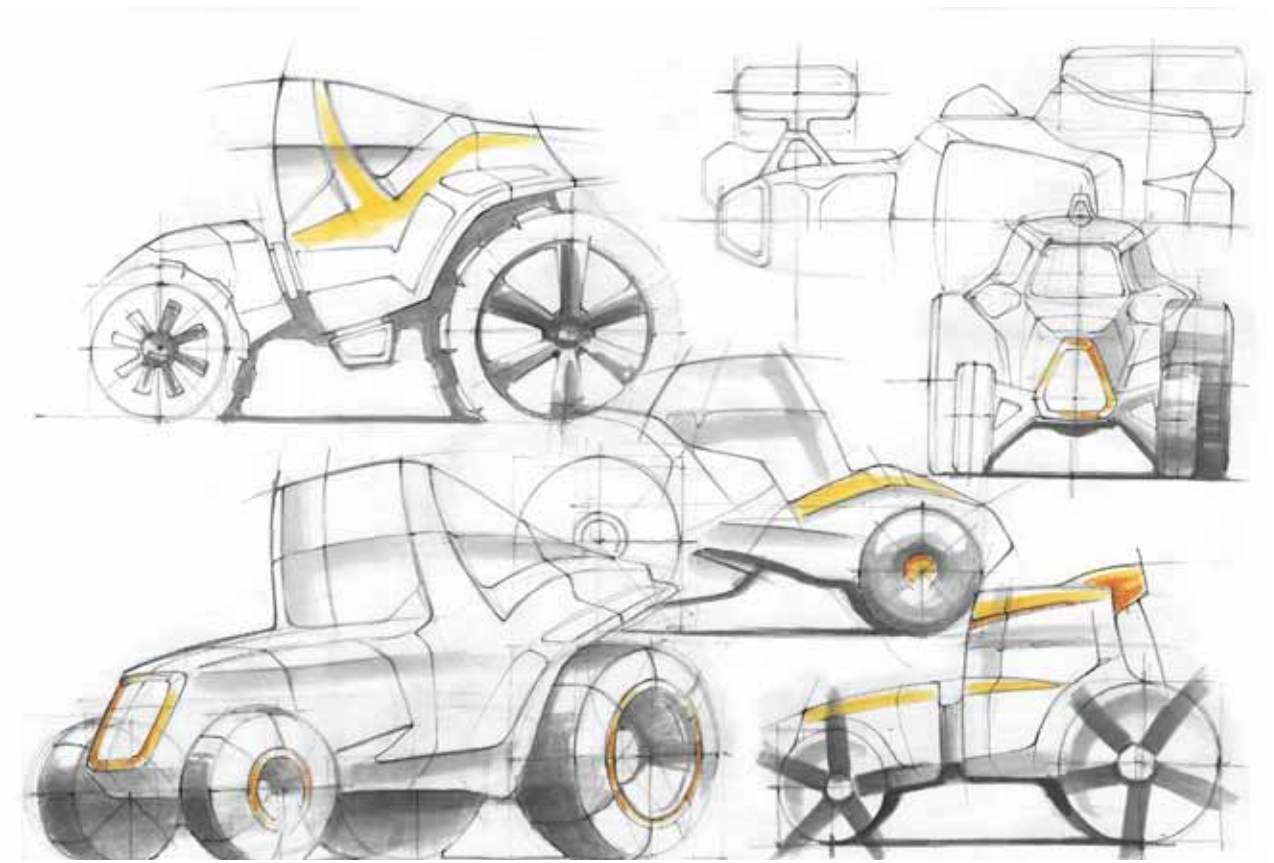
■ **सटीकता में सुधार:** जीपीएस-निर्देशित मशीनरी और ड्रोन जैसे इंजीनियरिंग नवाचारों द्वारा सक्षम सटीक कृषि, किसानों को जहाँ आवश्यकता हो वहाँ इनपुट लगाने की अनुमति देती है, जिससे अपशिष्ट कम होता है और उत्पादन का अनुकूलन होता है।

कृषि अभियांत्रिकी में युवाओं के लिए अवसर

कृषि का विकसित परिदृश्य कृषि अभियांत्रिकी में रुचि रखने वाले युवाओं के लिए रोमांचक अवसर प्रस्तुत करता है। यहां कुछ प्रमुख क्षेत्र दिए गए हैं जहाँ युवा योगदान दे सकते हैं और आगे बढ़ सकते हैं:

1- तकनीकी नवाचार

डिजिटल क्रांति ने कृषि को एक उच्च तकनीक उद्योग में बदल दिया है। कृषि अभियन्ता स्वायत्त मशीनरी, सेंसर नेटवर्क और डेटा एनालिटिक्स प्लेटफॉर्म जैसी अत्याधुनिक तकनीकों को विकसित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। ये नवाचार न केवल कृषि दक्षता में सुधार करते हैं



बल्कि स्मार्ट खेती समाधानों का मार्ग भी प्रशस्त करते हैं।

2- संधारणीय कृषि

पर्यावरण चुनौतियों का समाधान आधुनिक कृषि के लिए प्राथमिकता है। कृषि अभियन्ता सटीक सिंचाई, नवीकरणीय ऊर्जा एकीकरण और अपशिष्ट प्रबंधन प्रणालियों जैसी संधारणीय प्रथाओं पर काम करते हैं। इस क्षेत्र में प्रवेश करने वाले युवा अधिक संधारणीय और पर्यावरण के अनुकूल खेती की विधियों की ओर नवाचार को आगे बढ़ा सकते हैं।

3- वैश्विक खाद्य सुरक्षा

बढ़ती वैश्विक आबादी के साथ, खाद्य सुरक्षा सुनिश्चित करना सर्वोपरि है। कृषि अभियन्ता उन्नत फसल प्रजनन, कुशल सिंचाई तकनीकों और जलवायु-स्मार्ट खेती प्रथाओं के माध्यम से खाद्य उत्पादन बढ़ाने में योगदान करते हैं। कृषि इंजीनियरिंग में युवा खाद्य कमी को दूर करके और

पौष्टिक भोजन तक पहुँच में सुधार करके सार्थक प्रभाव डाल सकते हैं।

4- उद्यमिता और स्टार्टअप

कृषि क्षेत्र उद्यमशील उपकरणों के लिए परिपक्व है। कृषि अभियांत्रिकी पृष्ठभूमि वाले युवा कृषि-तकनीक समाधानों, जैसे कि फार्म ऑटोमेशन, कृषि-प्रसंस्करण तकनीक या कृषि रोबोटिक्स पर केंद्रित स्टार्टअप स्थापित कर सकते हैं। ये उद्यम न केवल नवाचार को बढ़ावा देते हैं, बल्कि रोजगार भी उत्पन्न करते हैं और ग्रामीण अर्थव्यवस्थाओं को सहारा देते हैं।

5- अनुसंधान और शिक्षा

कृषि ज्ञान को आगे बढ़ाने के लिए प्रतिबद्ध लोगों के लिए, अनुसंधान और शिक्षा में करियर वैज्ञानिक खोजों और शैक्षिक कार्यक्रमों में योगदान करने के अवसर प्रदान करता है। कृषि अभियन्ता उभरती प्रौद्योगिकियों, संधारणीय प्रथाओं और फसल सुधार तकनीकों पर शोध करते हैं,

नवाचार और शिक्षा के माध्यम से कृषि के भविष्य को आकार देते हैं।

चुनौतियाँ और भविष्य की दिशाएँ

कृषि इंजीनियरिंग में आशाजनक अवसरों के बाद भी, कई चुनौतियों और उभरते रुझानों पर ध्यान देने और अभिनव समाधानों की आवश्यकता है:

1- जलवायु परिवर्तन लचीलापन

जलवायु परिवर्तन कृषि उत्पादकता के लिए महत्वपूर्ण संकट उत्पन्न करता है, जिसमें बढ़ते तापमान, अनियमित मौसम पैटर्न और पानी की कमी फसल की उत्पादन को प्रभावित करती है। कृषि अभियन्ता जलवायु-लचीली खेती जैसे सूखा-सहिष्णु फसलें, सटीक सिंचाई और इष्टतम योजना के लिए जलवायु मॉडलिंग की तकनीक विकसित करने में सहायक होते हैं।

2- शहरी कृषि

जैसे-जैसे शहरीकरण तेज होता है,



स्थानीय खाद्य मॉडों को स्थायी रूप से पूरा करने के लिए शहरी कृषि में रुचि बढ़ रही है। कृषि अभियन्ता ऊर्ध्वाधर खेती प्रणाली, छत पर बगीचे और हाइड्रोपोनिक सेटअप डिजाइन करके योगदान देते हैं, जो शहरी वातावरण में खाद्य उत्पादन को सक्षम करते हैं, परिवहन लागत और कार्बन फुटप्रिंट को कम करते हैं।

3. डेटा एनालिटिक्स और आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस

कृषि में डेटा एनालिटिक्स और आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस (एआई) का एकीकरण निर्णय लेने की प्रक्रियाओं को बदल रहा है। कृषि अभियन्ता कृषि डेटा का विश्लेषण करने, रोपण शेड्यूल को अनुकूलित करने और फसल की उत्पादन की भविष्यवाणी करने के लिए एआई एल्गोरिदम का लाभ उठाते हैं। यह डेटा-संचालित दृष्टिकोण सटीक कृषि को बढ़ाता है और किसानों को सूचित प्रबंधन विकल्प बनाने में सक्षम बनाता है।

4. खाद्य सुरक्षा और गुणवत्ता आश्वासन

खाद्य सुरक्षा और गुणवत्ता सुनिश्चित करना सार्वजनिक स्वास्थ्य के लिए सर्वोपरि है।

कृषि अभियन्ता खाद्य प्रसंस्करण, भंडारण और वितरण के लिए ऐसी तकनीकें विकसित करते हैं जो कड़े सुरक्षा मानकों का अनुपालन करती हैं। वे खाद्य हानि को कम करने और पोषण मूल्य में सुधार करने के लिए कटाई के बाद की हैंडलिंग प्रणालियों पर भी काम करते हैं।

5. जैव प्रौद्योगिकी और आनुवंशिक अभियांत्रिकी

जैव प्रौद्योगिकी में प्रगति फसल के लक्षणों को बढ़ाने और रोग प्रतिरोधी किस्मों को विकसित करने के अवसर प्रदान करती है। कृषि अभियन्ता फसल के लचीलेपन और पोषण सामग्री को बेहतर बनाने के लिए CRISPR & Cas9 जैसी जीन-संपादन तकनीकों को लागू करने के लिए जीवविज्ञानी और आनुवंशिकीविदों के साथ सहयोग करते हैं, जिससे वैश्विक खाद्य सुरक्षा में योगदान मिलता है।

शिक्षा और कौशल विकास

कृषि अभियांत्रिकी में सफल होने के लिए, युवाओं को कृषि विज्ञान में विशेष प्रशिक्षण के साथ STEM (विज्ञान, प्रौद्योगिकी, इंजीनियरिंग और गणित) विषयों में एक मजबूत आधार की आवश्यकता होती है।

शैक्षिक संस्थान और उद्योग हितधारक प्रासंगिक पाठ्यक्रम, इंटरशिप और व्यावहारिक अनुभव प्रदान करके प्रतिभा को बढ़ावा देने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।

आकांक्षी कृषि अभियन्ताओं के लिए प्रमुख कौशल क्षेत्र हैं:

- मशीनरी और उपकरण डिजाइन के लिए कंप्यूटर एडेड डिजाइन (सीएडी) सॉफ्टवेयर में दक्षता।
- कृषि में लागू सेंसर, स्वचालन और रोबोटिक्स का ज्ञान।
- मृदा विज्ञान, पादप जीव विज्ञान और फसल प्रबंधन की समझ।
- सांख्यिकीय विधियों और मशीन लर्निंग का उपयोग करके डेटा का विश्लेषण करने की क्षमता।
- अंतःविषय सहयोग के लिए मजबूत संचार और टीमवर्क कौशल।

सहयोगी पहल और वैश्विक

प्रभाव

नवाचार को बढ़ावा देने और जटिल कृषि चुनौतियों का समाधान करने के लिए हितधारकों के बीच सहयोग महत्वपूर्ण है। कृषि अभियांत्रिकी में युवा ज्ञान साझाकरण, अनुसंधान साझेदारी और प्रौद्योगिकी हस्तांतरण को बढ़ावा देने वाली सहयोगी पहलों में भाग ले सकते हैं। अंतर्राष्ट्रीय संगठन, अनुसंधान संस्थान और निजी क्षेत्र की संस्थाएँ, प्रायः ऐसे समाधान विकसित करने और लागू करने के लिए सहयोग करती हैं जो दुनिया भर के किसानों को लाभान्वित करते हैं।

1- सार्वजनिक-निजी भागीदारी

सार्वजनिक-निजी भागीदारी अनुसंधान संस्थानों और निजी कंपनियों से ग्रामीण क्षेत्रों में किसानों को प्रौद्योगिकी और विशेषज्ञता के हस्तांतरण की सुविधा प्रदान करती है। ये सहयोग नवीन प्रथाओं और प्रौद्योगिकियों को अपनाने का समर्थन करते हैं, जिससे किसानों को उत्पादकता और आय के स्तर में सुधार करने के लिए

सशक्त बनाया जाता है।

2- क्षमता निर्माण और प्रशिक्षण कार्यक्रम

क्षमता निर्माण और प्रशिक्षण कार्यक्रमों में निवेश युवाओं को कृषि अभियांत्रिकी में सफल होने के लिए आवश्यक कौशल और ज्ञान से लैस करता है। विश्वविद्यालय, गैर सरकारी संगठन और सरकारी एजेंसियाँ जैसे संगठन कार्यशालाएँ, सेमिनार और प्रमाणन प्रदान करते हैं जो तकनीकी दक्षताओं को बढ़ाते हैं और कृषि में उद्यमशीलता को बढ़ावा देते हैं।

3- इनोवेशन हब और

इनक्यूबेटर

इनोवेशन हब और इनक्यूबेटर युवाओं को कृषि तकनीकों को विकसित करने और उनका परीक्षण करने के लिए मंच प्रदान करते हैं। ये हब मेंटरशिप, फंडिंग के अवसर और विशेष सुविधाओं तक पहुँच प्रदान करते हैं, जिससे कृषि इंजीनियरिंग में उद्यमशीलता और नवाचार की संस्कृति को बढ़ावा मिलता है।

4- अंतर्राष्ट्रीय विकास

परियोजनाएँ

अंतर्राष्ट्रीय विकास परियोजनाएँ विकासशील देशों में कृषि उत्पादकता और खाद्य सुरक्षा में सुधार लाने पर ध्यान केंद्रित करती हैं। कृषि इंजीनियरिंग में युवा स्थानीय संदर्भों के अनुरूप उपयुक्त तकनीकों और टिकाऊ कृषि पद्धतियों को डिजाइन करके इन परियोजनाओं में योगदान दे सकते हैं।

नीति पक्षसमर्थन और सतत

विकास लक्ष्य

नीति वकालत में युवाओं की भागीदारी सतत कृषि को बढ़ावा देने और वैश्विक विकास लक्ष्यों को प्राप्त करने के लिए आवश्यक है। कृषि अभियन्ता ऐसी नीतियों की वकालत कर सकते हैं जो सतत प्रथाओं को प्रोत्साहित करें, छोटे किसानों



का समर्थन करें और कृषि अनुसंधान और नवाचार में निवेश को बढ़ावा दें।

संयुक्त राष्ट्र सतत विकास लक्ष्य (एसडीजी), विशेष रूप से लक्ष्य 2 (शून्य भूख) और लक्ष्य 9 (उद्योग, नवाचार और आधारभूत ढाँचा), वैश्विक खाद्य सुरक्षा और सतत विकास को प्राप्त करने में कृषि इंजीनियरिंग के महत्व को रेखांकित करते हैं। एसडीजी पहलों में युवाओं की भागीदारी एक अधिक न्यायसंगत और लचीले कृषि क्षेत्र की ओर प्रगति को बढ़ावा देती है।

निष्कर्ष

कृषि अभियांत्रिकी का क्षेत्र निरंतर विकास और नवाचार के लिए तैयार है क्योंकि वैश्विक चुनौतियों के लिए सतत और कुशल खाद्य उत्पादन प्रणालियों की आवश्यकता है। प्रौद्योगिकी, स्थिरता और दुनिया को खिलाने के लिए प्रतिबद्ध युवा कृषि अभियांत्रिकी में पुरस्कृत करियर पा सकते हैं, जहाँ वे आज कृषि के सामने आने वाले दबाव वाले विषयों से निपटने के लिए अपने कौशल का उपयोग कर सकते हैं। अंतः विषय दृष्टिकोणों को अपनाकर, प्रौद्योगिकी का लाभ उठाकर और स्थिरता को प्राथमिकता देकर, युवा पेशेवर कृषि के लिए एक लचीले और समृद्ध भविष्य को आकार देने में योगदान दे सकते हैं – जो पर्यावरण के प्रति जागरूक, तकनीकी रूप से उन्नत और सामाजिक रूप से प्रभावशाली हो। कृषि का विकास और टिकाऊ खाद्य उत्पादन की बढ़ती माँग कृषि अभियांत्रिकी में युवाओं के लिए अवसरों

