

# भारतीय कृषि के विकास में कृषि अभियंताओं की भूमिका

सी-आर- मेहता  
निदेशक

भाकृअनुप-केंद्रीय कृषि अभियांत्रिकी संस्थान, भोपाल-462038

कृषि अभियंता एक वह पेशेवर होता है जो कृषि और पर्यावरण से संबंधित समस्याओं को हल करने के लिए अभियांत्रिकी सिद्धांतों और तकनीकों को लागू करता है। वे कृषि प्रणालियों की दक्षता, स्थिरता और उत्पादकता में सुधार करने वाले समाधान विकसित करने के लिए अभियांत्रिकी जीव विज्ञान और कृषि विज्ञान के संयोजन में काम करते हैं।

कृषि अभियंता कई तरह के कार्यों में सम्मिलित होते हैं, जिसमें उत्पादन से पहले और बाद में मशीनीकरण, जैव-ऊर्जा उत्पादन, सिंचाई और जल निकासी प्रणाली विकसित करने, सटीक खेती तकनीकों को लागू करने, मिट्टी और जल संसाधनों का प्रबंधन करने और कृषि से संबंधित पर्यावरणीय चिंताओं को संबोधित करने में उपयोग की जाने वाली मशीनरी और उपकरणों को डिजाइन करना और उनका अनुकूलन करना सम्मिलित है। कुल मिलाकर, कृषि अभियंता कृषि के सामने आने वाली चुनौतियों जैसे कि खाद्य माँगमांग में वृद्धि, जलवायु परिवर्तन, पानी की कमी और पर्यावरणीय गिरावट को संबोधित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं ताकि कृषि को अधिक दक्षता, स्थिरता और लचीलेपन की ओर बढ़ाया जा सके। वे ऐसे अभिनव समाधान विकसित करने



के लिए काम करते हैं जो पर्यावरण पर इसके प्रभाव को कम करते हुए सुरक्षित और पौष्टिक भोजन की उपलब्धता के लिए कृषि की दीर्घकालिक व्यवहार्यता को बढ़ावा देते हैं। कृषि अभियंता कृषि, स्थिरता और खाद्य उत्पादन के विभिन्न पहलुओं में महत्वपूर्ण योगदान देते हैं और उनके कुछ प्रमुख योगदान इस प्रकार हैं:

**प्रौद्योगिकी एकीकरण:** वे खेती की विधियों के तरीकों को अनुकूलित करने के लिए सटीक कृषि प्रणाली, ड्रोन, सेंसर और जीपीएस-निर्देशित उपकरण और मशीनरी जैसी उन्नत तकनीकों का विकास और कार्यान्वयन करते हैं। ये प्रौद्योगिकियाँ दक्षता में सुधार करती हैं, संसाधनों के उपयोग को कम करती हैं और पैदावार

बढ़ाती हैं।

**अनुसंधान और नवाचार:** वे कृषि में उभरती चुनौतियों जैसे जलवायु परिवर्तन, पानी की कमी और खाद्य सुरक्षा को संबोधित करने के लिए अनुसंधान करते हैं। उनके अभिनव समाधान लचीले और टिकाऊ कृषि प्रणालियों के विकास में योगदान करते हैं। उपकरण डिजाइन और विकास: वे खेती में उपयोग की जाने वाली मशीनरी और उपकरणों जैसे ट्रैक्टर, सीड ड्रिल और प्लांटर्स, स्प्रेयर, हार्वेस्टर, सिंचाई प्रणाली, सफाई और ग्रेडिंग सिस्टम, भंडारण सुविधाओं आदि को डिजाइन, विकसित और परीक्षण करते हैं। उनका लक्ष्य इन उपकरणों को अधिक कुशल, लागत प्रभावी, सुरक्षित और पर्यावरण के अनुकूल बनाना है। फसल और मृदा प्रबंधन: वे सिंचाई, निषेचन, कीट प्रबंधन और मृदा संरक्षण के लिए तकनीकों के अनुसंधान और विकास के माध्यम से फसल उत्पादन और मृदा स्वास्थ्य को बेहतर बनाने में योगदान देते हैं। उनके प्रयास किसानों को इनपुट और पर्यावरणीय गिरावट को कम करते हुए पैदावार को अनुकूलित करने में सहायतामदद करते हैं।

**जैव-प्रक्रिया अभियांत्रिकी:** वे खाद्य उत्पादन, संरक्षण और प्रसंस्करण और जैव ईंधन उत्पादन के लिए प्रक्रियाओं

के डिजाइन और अनुकूलन में सम्मिलित हैं, जिसमें किण्वन, सुखाने और निष्कर्षण तकनीक सम्मिलित हैं। वे कृषि उत्पादों की कुशल सफाई और ग्रेडिंग, भंडारण, परिवहन और पैकेजिंग के लिए विधियों को तरोतीके विकसित करते हैं, जिससे खाद्य सुरक्षा और गुणवत्ता सुनिश्चित होती है।

**पर्यावरणीय स्थिरता:** वे मृदा और जल संरक्षण, ऊर्जा प्रबंधन, अपशिष्ट प्रबंधन और प्रदूषण में कमी के माध्यम से कृषि प्रथाओं और प्रौद्योगिकियों के पर्यावरणीय प्रभाव को कम करने के लिए काम करते हैं। वे प्राकृतिक संसाधनों और पारिस्थितिकी तंत्र को संरक्षित करने वाली स्थायी खेती तकनीकों को बढ़ावा देते हैं।

**शिक्षा और विस्तार:** वे किसानों, कृषि श्रमिकों और ग्रामीण समुदायों को नई तकनीकों, सर्वोत्तम प्रथाओं और नियामक अनुपालन पर प्रशिक्षण, शिक्षा और तकनीकी सहायता प्रदान करते हैं। वे सूचना प्रसारित करने और ग्रामीण विकास पहलों का समर्थन करने के लिए कृषि विस्तार सेवाओं के साथ भी सहयोग करते हैं। भाकृअनुप, राज्य कृषि विश्वविद्यालयों, आईआईटी और अन्य निजी संगठनों के संस्थान कृषि अभियांत्रिकी के क्षेत्र में शिक्षा, अनुसंधान और विस्तार में सम्मिलित रहे हैं। भाकृअनुप-केंद्रीय कृषि इंजीनियरिंग संस्थान (सीआईईई), भारत में भाकृअनुप के तहत प्रमुख कृषि

अभियान्त्रिक अनुसंधान एवं विकास संस्थान की स्थापना 15 फरवरी 1976 को उत्पादन और उत्पादन के बाद की कृषि के मशीनीकरण के लिए प्रौद्योगिकियों को विकसित करने और लोकप्रिय बनाने के लिए की गई थी। संस्थान को कृषि में कृषि मशीनीकरण, कटाई के बाद खाद्य प्रसंस्करण और मूल्य संवर्धन, सिंचाई और जल निकासी अभियांत्रिकी और ऊर्जा प्रबंधन पर बुनियादी, अनुकूली और अनुप्रयुक्त अनुसंधान करने का अधिकार है। इसे आउटरीच और प्रशिक्षण कार्यक्रमों, कृषि अभियांत्रिकी प्रौद्योगिकियों के व्यावसायीकरण और उपयोग के माध्यम से मानव संसाधन विकास और क्षमता निर्माण करने का भी अधिकार है। इसके अलावा, भाकृअनुप-केंद्रीय कटाई उपरांत अभियांत्रिकी और प्रौद्योगिकी संस्थान (सीफेट) जो 1989 में लुधियाना में स्थापित किया गया था, कृषि उत्पादन क्षेत्रों और कृषि प्रसंस्करण उद्योगों के लिए उपयुक्त कटाई के बाद अभियांत्रिकी और मूल्य संवर्धन प्रौद्योगिकियों के क्षेत्र में अग्रणी अनुसंधान करता है।

## सतत् विकास लक्ष्य

2015 में संयुक्त राष्ट्र के सभी सदस्य देशों द्वारा अपनाया गया संधारणीय विकास के लिए 2030 एजेंडा, लोगों और ग्रह के लिए शांति और समृद्धि के लिए एक साझा खाका प्रदान करता है, अभी और भविष्य



में। इसके केंद्र में 17 सतत् विकास लक्ष्य (एसडीजी) हैं, जो वैश्विक साझेदारी में सभी देशों – विकसित और विकासशील – द्वारा कार्रवाई के लिए एक तत्काल आह्वान है। कृषि अभियन्ता संयुक्त राष्ट्र के कुछ सतत्ता विकास लक्ष्यों को पूरा करने में अग्रणी भूमिका निभा रहे हैं। कुछ एसडीजी का संक्षिप्त विवरण नीचे दिया गया है।

## एसडीजी 1: गरीबी उन्मूलन

**कृषि उत्पादकता बढ़ाना:** कुशल मशीनरी और खेती की तकनीक विकसित करके, कृषि अभियन्ता फसल की पैदावार बढ़ाने में मदद करते हैं, जिससे किसानों की आय बढ़ती है।

**ग्रामीण विकास:** अभियन्ता इंजीनियर ग्रामीण बुनियादी ढांचे जैसे सिंचाई और जल निकासी प्रणाली, कृषि उपज परिवहन प्रणाली और खाद्यान्न भंडारण सुविधाओं को डिजाइन करते हैं जो सिंचाई जल उपलब्धता और बाजारों तक पहुंच में सुधार करते हैं और कटाई के बाद होने वाले नुकसान को कम करते हैं, जिससे ग्रामीण क्षेत्रों में आर्थिक विकास को बढ़ावा मिलता है।

## एसडीजी 2: भूख से मुक्ति

**खाद्य सुरक्षा:** कृषि अभियन्ता लचीली मशीनीकृत फसल प्रणाली, अनुकूलित सिंचाई प्रणाली और कुशल कृषि पद्धतियाँ विकसित करते हैं जो स्थिर खाद्य आपूर्ति सुनिश्चित करती हैं।

**कटाई के बाद की तकनीक:** उन्नत भंडारण और प्रसंस्करण तकनीकें बनाकर, वे खाद्य अपशिष्ट को कम करने और पूरे वर्ष पौष्टिक भोजन की उपलब्धता सुनिश्चित करने में सहायता करते हैं।

## एसडीजी 3: अच्छा स्वास्थ्य और कल्याण

सुरक्षित खाद्य उत्पादन: अभियन्ता ऐसी प्रणालियाँ डिजाइन करते हैं जो हानिकारक रसायनों के उपयोग को कम करती हैं और सतत् कृषि पद्धतियों को बढ़ावा देती

हैं, जिससे यह सुनिश्चित होता है कि उत्पादित भोजन सुरक्षित और स्वस्थ है।

### एसडीजी 6: स्वच्छ जल और स्वच्छता

**कुशल जल उपयोग:** ड्रिप और स्प्रिंकलर सिस्टम जैसी उन्नत सिंचाई तकनीकें विकसित करने से कृषि में जल उपयोग को अनुकूलित करने में सहायता मिलती है, जिससे यह सुनिश्चित होता है कि जल संसाधनों का सतत् रूप से उपयोग किया जाता है।

### एसडीजी 7: सस्ती और स्वच्छ ऊर्जा

**नवीकरणीय ऊर्जा एकीकरण:** सौर ऊर्जा चालित सूक्ष्म सिंचाई प्रणाली और कोल्ड स्टोरेज संरचना, पवन टर्बाइन और बायो-गैस प्रणाली को लागू करने से कृषि में जीवाश्म ईंधन पर निर्भरता कम होती है, जिससे स्वच्छ ऊर्जा के उपयोग को बढ़ावा मिलता है।

### अच्छा स्वास्थ्य और कल्याण

**सुरक्षित खाद्य उत्पादन:** अभियन्ता ऐसी प्रणालियाँ डिजाइन करते हैं जो हानिकारक रसायनों के उपयोग को कम करती हैं और सतत् कृषि पद्धतियों को बढ़ावा देती हैं, जिससे यह सुनिश्चित होता है कि उत्पादित भोजन सुरक्षित और स्वस्थ है।

### एसडीजी 6: स्वच्छ जल और स्वच्छता

**कुशल जल उपयोग:** ड्रिप और स्प्रिंकलर सिस्टम जैसी उन्नत सिंचाई तकनीकें विकसित करने से कृषि में जल उपयोग को अनुकूलित करने में सहायता मिलती है, जिससे यह सुनिश्चित होता है कि जल संसाधनों का सतत् रूप से उपयोग किया जाता है। ऊर्जा-कुशल प्रौद्योगिकियाँ: ऊर्जा-कुशल मशीनरी और प्रथाओं को डिजाइन करना और बढ़ावा देना कृषि कार्यों में ऊर्जा की खपत को कम करने में सहायता करता है।



### एसडीजी 8: सभ्य कार्य और आर्थिक विकास

**मशीनीकरण और स्वचालन:** मशीनीकृत कृषि समाधानों को विकसित और कार्यान्वित करके, अभियन्ता श्रम उत्पादकता और कृषि श्रमिकों के आराम को बढ़ाते हैं, और कृषि क्षेत्र में न. रोजगार के अवसर भी पैदा करते हैं।

**मूल्य श्रृंखला संवर्धन:** प्रौद्योगिकी और बुनियादी ढाँचे के विकास के माध्यम से कृषि मूल्य श्रृंखलाओं में सुधार आर्थिक विकास और रोजगार सृजन को बढ़ावा देता है।

### एसडीजी 12: जिम्मेदार उपभोग और उत्पादन

**टिकाऊ कृषि पद्धतियाँ:** मशीनीकृत संरक्षण कृषि पद्धतियों और सटीक कृषि तकनीकों को बढ़ावा देना यह सुनिश्चित करता है कि खेती टिकाऊ हो और पर्यावरणीय प्रभाव कम हो।

**अपशिष्ट में कमी:** अभियन्ता उत्पादन से लेकर उपभोग तक कृषि प्रक्रिया के हर चरण में अपशिष्ट को कम करने की विधियों के तरीके का विकास करते हैं।

### एसडीजी 13: जलवायु कार्रवाई

**जलवायु-स्मार्ट कृषि:** ऐसी मशीनरी और प्रथाओं का विकास और कार्यान्वयन जो जलवायु परिवर्तन के प्रति लचीलापन बढ़ाती हैं, जैसे कि उठाए गए बिस्तर वाले प्लांटर्स, सौर आधारित कोल्ड स्टोरेज संरचनाएं, ऊर्जा कुशल सिंचाई प्रणाली, आदि।

**ग्रीनहाउस गैस शमन:** ऐसी प्रणालियों को डिजाइन करना जो कृषि से उत्सर्जन को कम करती हैं, जैसे पशुधन संचालन में मीथेन कैप्चर और कम जुताई वाली खेती।

### एसडीजी 15: भूमि पर जीवन

**मृदा संरक्षण:** समोच्च जुताई, सीढ़ीदार खेती और कृषि-वानिकी जैसी तकनीकें मिट्टी के कटाव और गिरावट को रोकती हैं, भूमि पारिस्थितिकी तंत्र को संरक्षित करती हैं।

