

# अभियान्त्रिकी - कृषि परिवर्तन के लिए सफलता का मंत्र

तरुण खन्ना

विपणन निदेशक - भारत उप-क्षेत्र, कृषि खंड एपीएसी, सीएनएच औद्योगिक

स्वतंत्रता के बाद से भारत ने विभिन्न क्षेत्रों में महत्वपूर्ण प्रगति की है, जिसमें कृषि एक महत्वपूर्ण क्षेत्र है। कृषि अभियान्त्रिकी ने भारत के कृषि परिदृश्य को बदलने, उत्पादकता, स्थिरता और दक्षता बढ़ाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है।

## हरित क्रांति

### कृषि का मशीनीकरण

**ट्रैक्टर और कृषि मशीनरी का आरम्भ:** 1960 और 1970 के दशक में हरित क्रांति ने ट्रैक्टर, पावर टिलर और अन्य मशीनीकृत कृषि उपकरणों का व्यापक आरम्भ देखा है। इस मशीनीकरण ने मनुअल श्रम पर निर्भरता को कम किया, दक्षता में वृद्धि की और किसानों को भूमि के बड़े क्षेत्रों में खेती करने में सक्षम बनाया है।

**कटाई उपकरण:** हरित क्रांति अवधि के मध्य ट्रैक्टर, कंबाइन हार्वेस्टर, थ्रेशर आदि के उपयोग ने कटाई प्रक्रियाओं की दक्षता में काफी सुधार किया, जिससे समय और श्रम लागत में कमी आई है।

## उच्च उपज देने वाली किस्में (एचवाईवी)

**विकास और अंगीकरण:** कृषि अभियान्त्रिकी और वैज्ञानिकों ने गेहूँ और चावल जैसी फसलों की उच्च उपज देने वाली प्रजातियों का विकास और प्रचार किया। इन प्रजातियों ने रासायनिक उर्वरकों और सिंचाई के उपयोग के साथ-साथ फसल



उत्पादन में पर्याप्त वृद्धि की।

## सिंचाई अवसंरचना

नहर प्रणाली और नलकूप: नहर प्रणाली और नलकूप सहित व्यापक सिंचाई अवसंरचना के विकास ने कृषि के लिए विश्वसनीय जल आपूर्ति सुनिश्चित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है। इस अवसंरचना ने एक वर्ष में कई फसलों की खेती को सक्षम बनाया, जिससे कृषि उत्पादकता में वृद्धि हुई।

## सिंचाई और जल प्रबंधन में प्रगति

### सूक्ष्म सिंचाई प्रणाली

**ड्रिप और स्प्रिंकलर सिंचाई:** कृषि अभियान्त्रिकी ने ड्रिप और स्प्रिंकलर सिंचाई जैसी सूक्ष्म सिंचाई प्रणाली शुरू की, जिससे जल उपयोग दक्षता में काफी सुधार हुआ है। ये प्रणालियाँ पौधों की

जड़ों तक सीधे पानी पहुँचाती हैं, जिससे अपव्यय कम होता है और फसल की बेहतर वृद्धि को बढ़ावा मिलता है।

## जल संरक्षण तकनीक

**वर्षा जल संचयन:** अभियान्त्रिकी ने कृषि उपयोग के लिए वर्षा जल को एकत्र करने और संग्रहीत करने के लिए वर्षा जल संचयन प्रणाली तैयार की है, खासकर शुष्क और अर्ध-शुष्क क्षेत्रों में। यह तकनीक सिंचाई की आवश्यकताओं को पूरा करने और भूजल संसाधनों को संरक्षित करने में सहायता करती है।

## एकीकृत जल संसाधन प्रबंधन (आईडब्ल्यूआर,म)

**समग्र दृष्टिकोण:** आईडब्ल्यूआरएम पहल में जल, भूमि और संबंधित संसाधनों का समन्वित विकास और प्रबंधन सम्मिलित है। कृषि अभियान्त्रिकी कुशल जल वितरण प्रणालियों को डिजाइन करके और टिकारु जल उपयोग प्रथाओं को बढ़ावा देकर इन पहलों में योगदान देते हैं।

## फसल कटाई के बाद की तकनीक और खाद्य प्रसंस्करण

### भंडारण समाधान

**शीत भंडारण और गोदाम:** आधुनिक शीत भंडारण सुविधाओं और गोदामों का विकास फसल कटाई के बाद होने वाली हानि को कम करने में सहायक रहा है।

ये सुविधाएँ, खराब होने वाले सामानों की गुणवत्ता को बनाए रखने, उनके शेल्फ लाइफ को बढ़ाने और बाजार की कीमतों को स्थिर करने में सहायता करती हैं।

## खाद्य प्रसंस्करण और पैकेजिंग

मूल्य संवर्धन: कृषि अभियान्त्रिकी ने उन्नत खाद्य प्रसंस्करण और पैकेजिंग तकनीकें विकसित की हैं जो कच्चे कृषि उत्पादों में मूल्य जोड़ती हैं। इस मूल्य संवर्धन ने नए बाजार अवसर उत्पन्न किए हैं, किसानों की आय में सुधार किया है और प्रसंस्कृत खाद्य पदार्थों की उपलब्धता को बढ़ाया है।

## आशाजनक भविष्य

### सटीक कृषि और डिजिटल तकनीकें

#### सटीक खेती तकनीकें

**जीपीएस और जीआईएस तकनीकें:** जीपीएस और जीआईएस तकनीकों के उपयोग ने सटीक खेती को सक्षम किया है, जहाँ किसान विस्तृत स्थानिक जानकारी के आधार पर क्षेत्र-स्तरीय प्रबंधन को अनुकूलित कर सकते हैं। इस दृष्टिकोण से संसाधनों का बेहतर उपयोग और अधिक फसल पैदावार होती है।

**परिवर्तनीय दर प्रौद्योगिकी (वीआरटी):** वीआरटी एक क्षेत्र के भीतर विभिन्न क्षेत्रों की विशिष्ट आवश्यकताओं के आधार पर उर्वरकों और कीटनाशकों जैसे इनपुट के सटीक अनुप्रयोग की अनुमति देता है। इससे इनपुट लागत कम होती है और पर्यावरण पर प्रभाव कम होता है।

#### आईसीटी और डिजिटल प्लेटफॉर्म

**मोबाइल ऐप और ई-कृषि प्लेटफॉर्म:** सूचना और संचार प्रौद्योगिकी (आईसीटी) के आगमन ने भारतीय कृषि में क्रांति ला दी है। मोबाइल एप्लिकेशन और ई-कृषि प्लेटफॉर्म किसानों को मौसम के पूर्वानुमान, मिट्टी की सेहत, कीट प्रबंधन और बाजार की कीमतों के बारे में वास्तविक समय की जानकारी प्रदान करते हैं।

**आईओटी और स्मार्ट खेती:** मिट्टी की नमी, पोषक तत्वों के स्तर और फसल के स्वास्थ्य जैसे विभिन्न मापदंडों की निगरानी के लिए इंटरनेट ऑफ थिंग्स (आईओटी) डिवाइस और सेंसर का प्रयोग तेजी से किया जा रहा है। ये स्मार्ट खेती तकनीकें डेटा-संचालित निर्णय लेने में सक्षम बनाती हैं और खेत प्रबंधन प्रथाओं में सुधार करती हैं।

## स्थायी कृषि प्रथाएँ

### संरक्षण कृषि

बिना जुताई वाली खेती, सीधे बीज वाले चावल, फसल चक्रण: कृषि अभियान्त्रिकी ने बिना जुताई वाली खेती, सीधे बीज वाले चावल, फसल चक्रण जैसी संरक्षण कृषि प्रथाओं को बढ़ावा दिया है। ये प्रथाएँ मिट्टी के स्वास्थ्य को बनाए रखने, कटाव को कम करने और बेहतर जल प्रबंधन में सहायता करती हैं।

**एकीकृत कीट प्रबंधन (आईपीएम):** आईपीएम रणनीतियों में कीट जनसंख्या को स्थायी रूप से प्रबंधित करने के लिए जैविक, यांत्रिक और रासायनिक नियंत्रण का उपयोग सम्मिलित है। ये रणनीतियाँ रासायनिक कीटनाशकों पर निर्भरता को कम करती हैं और उनके पर्यावरणीय प्रभाव को न्यूनतम करती हैं।

## कृषि में नवीकरणीय ऊर्जा

**सौर ऊर्जा से चलने वाले उपकरण:** सौर ऊर्जा से चलने वाले पंप और मशीनरी का उपयोग भारतीय कृषि में लोकप्रिय हो गया है। ये नवीकरणीय ऊर्जा समाधान जीवाश्म ईंधन पर निर्भरता कम करते हैं, ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन को कम करते हैं और परिचालन लागत को कम करते हैं।

**जैव ऊर्जा उत्पादन:** कृषि अभियान्त्रिकी कृषि अपशिष्ट से जैव ऊर्जा के उत्पादन में भी सम्मिलित हैं। यह स्थायी ऊर्जा स्रोत किसानों को अतिरिक्त आय प्रदान करता है और अपशिष्ट निपटान के विषयों को कम करता है।

## सरकारी पहल और सहायता

### सब्सिडी और वित्तीय सहायता

**आधुनिक उपकरणों के लिए सहायता:** भारत सरकार आधुनिक कृषि उपकरण और मशीनरी की खरीद के लिए सब्सिडी और वित्तीय सहायता प्रदान करती है। ये पहल छोटे और सीमांत किसानों के लिए उन्नत तकनीकों को सुलभ बनाती हैं।

**स्थायी प्रथाओं के लिए प्रोत्साहन:** जैविक खेती, बायोमास प्रबंधन, सूक्ष्म सिंचाई प्रणाली आदि जैसे स्थायी कृषि प्रथाओं को अपनाने वाले किसानों के लिए प्रोत्साहन और सहायता कार्यक्रम उपलब्ध हैं।

## अनुसंधान और विकास

**सार्वजनिक और निजी क्षेत्र का सहयोग:** सरकारी अनुसंधान संस्थान और विश्वविद्यालय, निजी क्षेत्र के सहयोग से, नवीन और स्थानीय रूप से अनुकूलित कृषि प्रौद्योगिकियों को बनाने के लिए अनुसंधान और विकास करते हैं।

**विस्तार सेवाएँ:** विस्तार सेवाएँ, ज्ञान के प्रसार और किसानों को नई तकनीकों और प्रथाओं के उपयोग में प्रशिक्षण देने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं। स्वतंत्रता के बाद से, कृषि अभियान्त्रिकी ने भारतीय कृषि क्षेत्र में महत्वपूर्ण योगदान दिया है, जिससे उत्पादकता, दक्षता और स्थिरता में महत्वपूर्ण सुधार हुआ है। हरित क्रांति में खेती के मशीनीकरण से लेकर सटीक कृषि और डिजिटल तकनीकों को अपनाने तक, भारतीय कृषि को बदलने में कृषि अभियान्त्रिकी की भूमिका महत्वपूर्ण रही है। भविष्य की चुनौतियों का समाधान करने और भारतीय कृषि की दीर्घकालिक स्थिरता सुनिश्चित करने के लिए निरंतर नवाचार, सरकारी सहायता और विभिन्न हितधारकों के बीच सहयोग आवश्यक होगा।

