

# खेती (फार्मिंग) के नए युग के लिए नवाचार

डॉ. टी. जानकीराम, कुलपति, डॉ. वाई.एस.आर. बागवानी विश्वविद्यालय,  
वेंकटरमन्नागुडेम पश्चिम गोदावरी

नवोन्मेषी तकनीकी ज्ञान को उन्नत प्रौद्योगिकी के रूप में पैकेज करके कृषि/बागवानी फसल उत्पादन प्रणालियों में उत्पादकता वृद्धि के स्रोत के रूप में मान्यता दी गई है। भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद और कृषि विश्वविद्यालयों के तहत अनुसंधान संस्थान फसल सुधार और उत्पादकता वृद्धि के लिए बहुत जरूरी प्रेरणा प्रदान करते हैं। उन्नत बीज और रोपण सामग्री, पौध संरक्षण उपकरण और तकनीक, कृषि मशीनीकरण के रूप में इस तरह के तकनीकी ज्ञान को मूल्य श्रृंखला में अंतिम हितधारकों, किसानों तक पहुंचने की आवश्यकता है।

पिछले 50 वर्षों में, कृषि/बागवानी उद्योग में एक महत्वपूर्ण परिवर्तन आया है। तकनीकी प्रगति के कारण कृषि उपकरण बड़े, तेज और अधिक उत्पादक बन गए हैं, जिससे बड़े क्षेत्रों की अधिक प्रभावी खेती संभव हुई है। कृषि में उभरते रूझान बुद्धिमान खेती की ओर बदलाव और फसल के नुकसान को कम करते हुए समय और संसाधनों के प्रभावी उपयोग का संकेत देते हैं। वर्तमान में, कृषि एक नई क्रांति के प्रारंभिक चरण में है, जो कनेक्टिविटी और डेटा द्वारा संचालित है।

21वीं सदी प्रौद्योगिकी के इस्तेमाल के लिए जानी जाती है। जैसे-जैसे दुनिया क्वांटम कंप्यूटिंग, आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस (एआई), बिग डेटा और अन्य नई तकनीकों की ओर बढ़ रही है, भारत के पास आई.टी. पावरहाउस के रूप में अपनी स्थिति से लाभ उठाने और कृषि उद्योग को



आधुनिक बनाने की शानदार क्षमता है। हरित क्रांति ने कृषि उत्पादन में वृद्धि की, लेकिन भारतीय कृषि में आई.टी. क्रांति अगला महत्वपूर्ण विकास होना चाहिए।

संयुक्त राष्ट्र के अनुसार, दुनिया की 40 प्रतिशत आबादी, 3 अरब से अधिक लोग—स्वस्थ आहार लेने में असमर्थ हैं। वर्ष 2050 तक दुनिया की आबादी में 2 अरब लोगों की वृद्धि का अनुमान है। वैश्विक आबादी के घातीय(एक्सपोनेंशियल) विस्तार जैसे कारकों के कारण कृषि उत्पादकता बढ़ाने की तत्काल आवश्यकता हो गई है, जिससे दुनिया को वर्ष 2050 तक घटती कृषि भूमि और सीमित प्राकृतिक संसाधनों की कमी के चलते 70 प्रतिशत अधिक भोजन का उत्पादन करने की आवश्यकता होगी। ताजे पानी और कृषि योग्य भूमि सहित प्राकृतिक संसाधनों की

सीमित आपूर्ति के साथ-साथ कई आवश्यक फसलों में घटती उपज के पैटर्न से समस्या और भी बदतर हो गई है। कृषि कार्यबल की बदलती संगठनात्मक संरचना एक अन्य बाधाकारक है। इसके अलावा, अधिकांश देशों में कृषि कार्य में कमी आई है। सिकुड़ते कृषि कार्यबल के परिणामस्वरूप शारीरिक श्रम की मांग में कमी आई है, जिसने कृषि तकनीकों में इंटरनेट कनेक्टिविटी समाधानों की शुरुआत को प्रेरित किया है। औसत व्यक्ति के लिए भोजन उपलब्ध होने के लिए, कृषि को उत्पादन बढ़ाने की आवश्यकता है। निम्नलिखित नवीन क्षेत्र उपरोक्त चुनौतियों का सामना करेंगे।

## इंटरनेट ऑफ थिंग्स

कृषि में अब उपयोग की जाने वाली सबसे अत्याधुनिक तकनीकों में से एक इंटरनेट ऑफ थिंग्स (आईओटी) है। यह भौतिक वस्तुओं का एक नेटवर्क है, जिसमें कारें, उपकरण और अन्य सामान शामिल हैं, जो इंटरनेट से जुड़े हैं। ये ऑब्जेक्ट इस नेटवर्क की सहायता से डेटा इकट्ठा और एक्सचेंज करने में सक्षम हैं। रोबोट, ड्रोन, रिमोट सेंसर, कंप्यूटर इमेजरी, और हमेशा विकसित होने वाली मशीन लर्निंग और विश्लेषणात्मक उपकरणों का उपयोग कृषि में आईओटी से फसलों की निगरानी, सर्वेक्षण और खेतों का नक्शा बनाने और किसानों को जानकारी देने के लिए किया जाता है, जिसका उपयोग वे समय और धन की बचत करने वाले कृषि प्रबंधन निर्णयों के लिए कर सकते हैं। आईओटी आधारित स्मार्ट खेती उत्पादकों और किसानों को कचरे को कम करने

और मेट्रिक्स की एक श्रृंखला में उत्पादन में सुधार करने में मदद करती है, जिसमें उर्वरक की मात्रा, कृषि वाहनों की यात्रा की संख्या और पानी, ऊर्जा आदि जैसे संसाधनों का प्रभावी उपयोग शामिल है। निकट भविष्य में, आईओटी का कृषि पर महत्वपूर्ण प्रभाव पड़ने का अनुमान है।

### कृषि रोबोटिक्स

कृषि रोबोटों में बहुत क्षमता है। वे बीज बोने, पौधे लगाने, खरपतवार निकालने, फसलों की देखभाल करने और कटाई करने जैसे कार्यों में सहायता कर सकते हैं। कृषि में रोबोटों के उपयोग से ताजा उपज की गुणवत्ता बढ़ जाती है, उत्पादन लागत कम हो जाती है और श्रमिकों को स्वायत्त रूप से मानव श्रम को पूरक या बदलने का विकल्प मिलता है। हाल के वर्षों में सटीक (प्रेसीशन) खेती और रोबोटिक कटाई के क्षेत्र में महत्वपूर्ण शोध हुए हैं। उदाहरणतः सेब की कटाई।

### कृषि में आर्टिफिशियल

#### इंटेलिजेंस:

कृषि में आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस (एआई) के अनुप्रयोग अभी भी अनुसंधान के प्रारंभिक चरण में हैं। लेकिन इस तकनीक को पहले से ही कई तरीकों से लागू किया जा सकता है, जिससे किसानों और कृषि क्षेत्र को समग्र रूप से मदद मिलेगी। खेतों द्वारा प्रतिदिन तापमान, मिट्टी, पानी के उपयोग, मौसम आदि पर हजारों डेटा बिंदु तैयार किए जाते हैं। इस डेटा का उपयोग वास्तविक समय में कृत्रिम बुद्धिमत्ता और मशीन लर्निंग मॉडल द्वारा व्यावहारिक ज्ञान प्राप्त करने के लिए किया जाता है, जैसे कि बीज कब बोना है, कौन सी फसल चुननी है, उच्च पैदावार और अन्य चीजों के लिए कौन से संकर बीजों का चयन करना है। एआई का व्यापक रूप से रोबोटिक कृषि उपकरण और स्वायत्त वाहनों के निर्माण के साथ-साथ मिट्टी के स्वास्थ्य की निगरानी करने, कीटों और बीमारियों की पहचान करने, मौसम की भविष्यवाणी करने और उत्पादकता बढ़ाने के दौरान धन और समय बचाने के लिए फसल की पैदावार की निगरानी के लिए उपयोग किया जाता है। एआई एक शक्तिशाली साधन होगा जो संगठनों को आधुनिक कृषि में बढ़ती जटिलता से निपटने में मदद कर सकता है,

क्योंकि यह संसाधन और जनशक्ति की कमी को काफी कम करता है।

### ड्रोन

भारत में ड्रोन तकनीक का उपयोग अभी भी अपनी प्रारंभिक अवस्था में है। किसानों के लिए कृषि में ड्रोन के इस्तेमाल ने खेल बदल दिया है। ड्रोन किसानों को समग्र प्रदर्शन में सुधार के अलावा सटीक कृषि से अन्य बाधाओं और लाभ को दूर करने के लिए प्रोत्साहित करते हैं। मानव रहित हवाई वाहन (यूपीवी) पारंपरिक कृषि विधियों में मानवीय गलती और अक्षमता से छोड़े गए अंतराल को कवर करते हैं। हाल के अध्ययन के अनुसार, कृषि के लिए विश्वव्यापी ड्रोन उद्योग 35.9 प्रतिशत चक्रवृद्धि वार्षिक वृद्धि दर (सी.ए.जी.आर.) से विकसित होगा और वर्ष 2025 तक 5.7 बिलियन डॉलर पहुंचेगा।

सभी अस्पष्टता और अनुमान कार्य को खत्म करने के लिए ड्रोन तकनीक का उपयोग किया जा रहा है और इसके बजाय सटीक और भरोसेमंद जानकारी पर ध्यान केंद्रित किया जा रहा है। ड्रोन तकनीक के संयोजन में इमेजिंग सिस्टम या अन्य सेंसर के उपयोग से किसानों को उन क्षेत्रों की पहचान करने में मदद मिल सकती है जो अत्यधिक शुष्क हैं या सुधार की आवश्यकता है। वे इसका उपयोग अपने मवेशियों की गतिविधियों पर नजर रखने, खोए हुए मवेशियों की रिकवरी में सहायता करने और बैकटीरिया और फंगल प्लेग का पता लगाने के लिए भी कर सकते हैं। दूसरी ओर, ड्रोन का उर्वरकों, कीटनाशकों और शाकनाशियों के साथ फसलों को स्प्रे करने के लिए उपयोग किया जा सकता है। आमतौर पर इसके लिए सतह आधारित ग्राउंड बेस्ड मशीन का इस्तेमाल किया जाता है, लेकिन उसकी जगह ड्रोन का इस्तेमाल तेजी से हो रहा है। भू-आधारित उपकरणों की तुलना में, ड्रोन अधिक सटीकता और कम समय में अधिक भूमि को कवर कर सकते हैं। ऐसा करने से फसल के नुकसान का जोखिम कम हो जाता है और रसायनों का कम उपयोग होता है।

### आगे की राह:

● किसानों के स्थानीय ज्ञान को विज्ञान आधारित नवाचारों से जोड़ना

● एक विधायी और संरचनात्मक ढांचे को विकसित करना कस्टम हायरिंग (किराए पर) सेवाओं को प्रोत्साहित करता है ताकि कृषि उपकरणों के बेहतर क्षमता उपयोग को सुविधाजनक बनाया जा सके।

● विभिन्न प्रकार की मिट्टी, खेत के आकार और विविध फसलों के लिए उपयुक्त कृषि मशीनरी के डिजाइन और विकास की दिशा में अनुसंधान प्रयासों पर ध्यान केंद्रित करने की आवश्यकता है।

● विभिन्न विश्वविद्यालयों द्वारा विशेष रूप से कृषि उपकरण क्षेत्र में किए गए शोध के वाणिज्यीकरण पर अधिक ध्यान।

● विशेष रूप से कृषि उपकरणों के लिए मानकीकरण और गुणवत्ता नियंत्रण पर ध्यान देना ताकि किसान के हितों की रक्षा हो सके और उपयोग में वृद्धि हो सके।

तकनीकी नवाचार कृषि पद्धतियों में विघटनकारी और स्थायी परिवर्तन उत्पन्न करते हैं। फोकस न केवल फसलों की समग्र गुणवत्ता और मात्रा में सुधार करना और पशुधन प्रबंधन को बढ़ाना है बल्कि एक स्थायी भविष्य के अंतिम लक्ष्य तक पहुंचना भी है।

