

परिशुद्ध कृषि - अवसर और चुनौतिया

डॉ. एस.एन. झा

अध्यक्ष, आई.एस.ए.ई. एवं उप महानिदेशक (कृषि अभियांत्रिकी), भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद

भारतीय कृषि अब दुनिया के लिए सबक सिखाने वाली विकास गाथा है। यह अब दुनिया की आबादी को न केवल पेट भरकर भोजन दे रहा है, बल्कि पोषण और स्वास्थ्य सुरक्षा भी प्रदान कर रहा है। जलवायु परिवर्तन, राष्ट्र के बीच संघर्ष, और इसी तरह की महामारी, और खान-पान की आदतों में बदलाव (जीवन शैली और युवाओं की पारंपरिक तरीके से खेती न करने की इच्छा) देश पर प्रतिकूल प्रभाव डाल रहे हैं। उत्पादन और उत्पादकता को बनाए रखना चुनौती है। इन चुनौतियों को कम करने के लिए, सटीक देश का आगमन लगभग साढ़े तीन दशक पहले हुआ। इसमें उत्पादन, उत्पादकता बढ़ाने, इनपुट लागत कम करने और किसानों और सभी हितधारकों के मुनाफे में काफी वृद्धि करने की क्षमता है। देश एवं किसान कल्याण विभाग, सरकार द्वारा कराए गए अध्ययन के अनुसार। भारत में मशीनीकरण, जो सटीक कृषि का एक अनिवार्य हिस्सा है, 15-20 प्रतिशत बीज, उर्वरक और 20-30 प्रतिशत समय बचाता है, अंकुरण को लगभग 25 प्रतिशत बढ़ाता है, खरपतवार और श्रम को लगभग 20-40 प्रतिशत कम करता है और फसल तीव्रता को 5-10 प्रतिशत और उपज 13-23 प्रतिशत बढ़ाता है।।

यंत्रिकृत कृषि अब स्वचालन और आई.ओ. टी. की ओर मुड़ गई है और विशेष रूप से विकसित देशों में सटीक कृषि के व्यापक



प्रमुख के तहत। सटीक (सुनियोजित) कृषि शब्द को कई तरीकों से परिभाषित किया गया है। रॉबर्ट एवं अन्य (1994) प्रस्तावित किए, सही समय, सही मात्रा और सही स्थान। बाद में, इंटरनेशनल प्लॉट न्यूट्रिशन इंस्टीट्यूट ने उस सूची में एक और "सही स्रोत" जोड़ा, और हाल ही में, खोसला (2008) ने एक अतिरिक्त सही तरीके का प्रस्ताव रखा। उदाहरण के लिए, सटीक पोषक तत्व प्रबंधन में, "सही तरीके", मिट्टी में पोषक तत्वों के प्लेसमेंट की विधि को संदर्भित करता है, (यानी) प्रसारण बनाम बैडिंग, ड्रिब्लिंग, इंजेक्शन, आदि "सही तरीके"। हालाँकि, नई प्रौद्योगिकियों, उपकरणों और तकनीकों के आविष्कार और नवाचारों में तेजी से वृद्धि के

कारण सटीक कृषि पहले की तुलना में अधिक परिष्कृत और जटिल हो गई है।

मैं दुनिया भर में शोधकर्ताओं और सटीक कृषि तकनीकों को अपनाने वाले समुदायों दोनों के लिए महान अवसर देखता हूँ। भारत में विकास और वितरण भागों में व्यापक अंतर है। अंतराल को देखते हुए भारत सरकार ने पिछले बजट में किसान ज़ोन, एग्रीटेक स्टार्ट-अप, देश में एआई के उत्कृष्टता केंद्र आदि जैसी कई योजनाओं की घोषणा की। ये सटीक प्रथाएं रचनात्मक मानसिकता के आधार पर एक स्थान से दूसरे स्थान तक भिन्न होती हैं। रुचि के क्षेत्र के स्थानीय किसान, व्यवसायी, वैज्ञानिक और सलाहकार। उत्पादन से पहले और बाद की देश के लिए कई तकनीकों और उपकरण विकसित किए गए हैं (चित्र 1 - 3), हालांकि इसके लिए विशिष्ट क्षेत्र के लिए विशिष्ट कार्य के लिए प्रशिक्षण/अंशांकन और सत्यापन की आवश्यकता हो सकती है। ऐसे सटीक उपकरणों और मशीनरी के लिए कोर सेंसर का स्वदेशी विकास देश में उत्पादन से पहले और बाद दोनों के लिए बहुत दुर्लभ है। इसलिए देश में सटीक कृषि की संभावनाएं और आवश्यकताएं बहुत अधिक हैं।

सटीक (सुनियोजित) कृषि में बड़ी संभावनाएं हैं, फिर भी इसका उठाव अभी भी अपेक्षाकृत धीमा है। कृषि पद्धतियों में उभरती प्रौद्योगिकी के अनुकूलन से अनुकूलित खेती की अनुमति

Received 22/10/2023 Accepted 01/12/2023

मिलेगी और कुशल तरीकों से बजट को मजबूती से पूरा किया जा सकेगा। हालाँकि, चूंकि यह एक नया उद्योग है इसलिए भविष्य में कई चुनौतियों का सामना करना पड़ेगा। सटीक खेती की क्षमता को पूरा करने के लिए, इन चुनौतियों को दूर करने की आवश्यकता है।

हमारे देश में शोधकर्ताओं के बीच सटीक कृषि ज्यादातर पांच प्रकार की तकनीकों पर केंद्रित है: जीपीएस (ग्लोबल पोजिशनिंग सिस्टम), कंप्यूटर, जीआईएस (भौगोलिक सूचना प्रणाली), आरएस (रिमोट सेंसिंग) और एप्लिकेशन नियंत्रण। इसके अलावा, आधुनिक किसान के लिए उपलब्ध तकनीकी नवाचार, वे एरियल और ऑटो ऑर्थोमोजेक मानचित्र, फाइटोजियोमॉर्फोलॉजिकल दृष्टिकोण और प्रिस्क्रिप्टिव प्लांटिंग, इंटरनेट ऑफ थिंग्स, फाइटोबायॉम, प्लांट फेनोटाइपिंग तकनीकी प्लेटफॉर्म आदि हैं, जिन पर व्यापक रूप से चर्चा की जाती है। लेकिन इन सभी का उपकरण और उपकरणों के विकास को सक्षम करने या वितरित करने से शायद ही कोई संबंध हो।

अक्सर डिजिटल कृषि, आईटी और सांख्यिकीय उपकरणों के अनुप्रयोग को सटीक कृषि के रूप में गलत समझा जाता है, जबकि ये सटीक उपकरण और तकनीक विकसित करने का एक छोटा सा हिस्सा हो सकते हैं। हमारे देश में सटीक कृषि उपकरण विकसित करने और उनके अनुप्रयोग में कई चुनौतियाँ हैं। उनमें से कुछ हैं: 1. सभी प्लेटफॉर्म पर प्रौद्योगिकियों का मानकीकरण, 2. सभी उपकरणों, उपकरणों और मशीनरी में कनेक्टिविटी और अनुकूलता। 3. बड़े और गुणवत्ता वाले डेटा संग्रह, उनका प्रबंधन और विश्लेषण और सही उपयोग का कौशल, 4. मापनीयता की कमी, 5. प्रशिक्षित जनशक्ति की कमी, 6. सटीक कृषि उपकरण के रूप में दिखावा करने वाले डिजिटल उपकरण की मशरूमिंग और उनके परीक्षण की कमी मानक और कोड, 7. अपर्याप्त स्वदेशी विनिर्माण, 9. हितधारकों के बीच असम्बद्ध प्रयास, और 10.



चित्र 3. ऑस्ट्रेलिया में रोबोट का उपयोग करके परिपक्वता के आधार पर सेब की कटाई (9/11/2023 को देखी गई वेबसाइट से सामार)



चित्र 1. सीआईईई-साइट विशिष्ट रासायनिक स्प्रेयर



चित्र 2. स्वदेशी हाथ से आयोजित आम की परिपक्वता और परिपक्वता स्तर परीक्षक

जो कोई भी देखता है, सभी ने सटीक कृषि में बात करना और काम करना आरम्भ कर दिया है, वास्तविक विशेषज्ञ को किसी का ध्यान नहीं मिलता है।

सटीक कृषि वास्तव में हार्ड-कोर इंजीनियरिंग

कार्य है, जबकि अन्य आवश्यकता के अनुसार सहायक होते हैं। नीति निर्माताओं और फंडिंग एजेंसियों को हमारे देश में वास्तविक और त्वरित विकास और सटीक कृषि को अपना देने के लिए मंजूरी देने से पहले इन पहलुओं को देखना चाहिए।

