

# नवाचार के माध्यम से कृषि परिवर्तन-भारतीय परिप्रेक्ष्य

डॉ. प्रफुल्ल गाडगे, बायोमे टेक्नोलॉजीज के संस्थापक और मुख्य कार्यकारी अधिकारी

कृषि भारत का सबसे पुराना और सबसे बड़ा क्षेत्र है जो देश की अर्थव्यवस्था में महत्वपूर्ण योगदान के साथ 54.6 प्रतिशत से अधिक कार्यबल को रोजगार देता है (वर्ष 2019-2020 के लिए 17.8 प्रतिशत जी.वी.ए. जोड़ा गया)। खाद्य एवं कृषि संगठन (एफएओ) के अनुसार, भारत दालों (वैश्विक उत्पादन का 25 प्रतिशत) और दूध का सबसे बड़ा उत्पादक है, चावल, गेहूँ, गन्ना, कपास और मूंगफली का दूसरा सबसे बड़ा उत्पादक है। भारत फलों और सब्जियों का दूसरा सबसे बड़ा उत्पादक भी है, जो वैश्विक उत्पादन का क्रमशः 10.9 प्रतिशत और 8.6 प्रतिशत है।

हालाँकि, भारतीय कृषि कई प्राकृतिक और मानव निर्मित चुनौतियों से अभिभूत है। ये चुनौतियाँ कृषि क्षेत्र में भारत की उल्लेखनीय उपलब्धियों के समानांतर हैं और इसकी बढ़ती चिंताएँ हैं। भारत सरकार के प्रयास उन समवर्ती चुनौतियों को दूर करने के लिए प्रशंसनीय हैं और बढ़ते उत्पादन और लाभकारी रिटर्न के लिए हैं (कृषि एवं किसान कल्याण मंत्रालय की वार्षिक रिपोर्ट 2020-21)। भारतीय किसानों को जलवायु परिवर्तन, आपूर्ति की बढ़ती लागत, श्रम की कमी, मशीनीकरण की कमी, उपज की तबाही और पारदर्शिता व स्थिरता के लिए उपभोक्ताओं की प्राथमिकताओं में बदलाव का सामना करना पड़ता है। साथ ही, भारतीय कृषि की उत्पादकता 82 प्रतिशत किसानों पर निर्भर है, जो छोटे और सीमांत हैं। इसलिए, सीमांत किसानों के मुद्दों को संबोधित करने के लिए पश्चिमी समाधानों में अंतर्निहित सीमाएँ हैं। इनमें से अधिकांश किसान गरीबी रेखा पर या उससे नीचे हैं। उपज



और गुणवत्ता बढ़ाने के लिए उन्हें अपनी उत्पादन लागत कम करने के लिए कम लागत वाली, उपयोगकर्ता के अनुकूल तकनीकों तक पहुंच की आवश्यकता है। भारतीय कृषि की उपरोक्त जटिलताओं को ध्यान में रखते हुए, भारत को अपने स्वयं के समाधानों की आवश्यकता है। इसलिए, किसानों की आय में वृद्धि के साथ भारतीय कृषि के परिवर्तन के लिए सीमांत किसान केंद्रित नवाचारों और प्रौद्योगिकी हस्तक्षेप को बढ़ावा देना ही एकमात्र कुंजी है।

हाल के वर्षों में, नवाचारों ने कृषि क्षेत्र को काफी सीमा तक तक बदल दिया है। कृषि जैव प्रौद्योगिकी की मदद से, किसान न केवल खेती कर रहे हैं, बल्कि गैर-देशी भू-जलवायु क्षेत्रों में भी अधिक उपज ले रहे हैं, जो पहले संभव नहीं था। हाइब्रिड और बी.टी. तकनीक ने क्रमशः जलवायु परिवर्तन और कीट नियंत्रण से लड़ना आसान बना दिया है। भारी मांगों के साथ कृषि क्षेत्र अभी भी निम्नलिखित

क्षेत्रों में विघटनकारी प्रौद्योगिकियों की प्रतीक्षा कर रहा है।

## गुणवत्ता और उत्पादकता के लिए इनपुट और जानकारी :

सक्षम किस्मों, किफायती और अनुकूल उर्वरकों, बायोस्टिमुलेंट, प्रभावी और पर्यावरण के अनुकूल आक्रमण और जैविक, जैव रासायनिक और संसर-आधारित उपकरणों के माध्यम से संक्रमण नियंत्रण के रूप में जलवायु परिवर्तन के खिलाफ लचीलेपन के लिए तत्काल नवाचार/समाधान, विकास कृत्रिम बुद्धिमत्ता आधारित वास्तविक समय सलाहकार और निगरानी प्रणाली और बीज, बुवाई और पोषण प्रबंधन के लिए मशीन-लर्निंग एल्गोरिदम का विकास, कीट और रोगजनक नियंत्रण के लिए सटीक पहचान और वास्तविक समय मार्गदर्शन।

इन-फील्ड और ऑन-साइट उत्पाद परीक्षण में नवाचार जो लागत कम कर सकते हैं और लैब रिपोर्ट प्राप्त करने के लिए समय कम कर सकते हैं।

आसानी के लिए मशीनीकरण और रोबोटिक्स: सीमांत भूमि के लिए उपयुक्त श्रम गहन कृषि पद्धतियों के लिए अर्ध-स्वचालित या स्वचालित श्रम मुक्त बीजाई, निराई, कटाई और मशीनीकरण में नवाचार और प्रौद्योगिकी हस्तक्षेप, सौर आधारित मॉड्यूलों का ईंधन कुशल होना। समय पर कटाई के लिए नमी और परिपक्वता एलर्ट (चेतावनी) के लिए संसर आधारित विश्लेषण और सलाहकार प्रणाली।



मूल्य में उतार-चढ़ाव के झटकों से बचने और एम.एस.पी. और सब्सिडी पर निर्भरता कम करने हेतु मूल्यवर्धन करने के लिए सीमांत किसानों के लिए छोटे पैमाने पर, किफायती और कृषि प्रसंस्करण और भंडारण नवाचार/प्रौद्योगिकियां।

ताजगी बनाए रखने के लिए कुशल और उपयुक्त परिवहन, उपभोक्ता की अपेक्षाओं को पूरा करने के लिए रंग, आकार और विविधता के अंतर के अनुसार ग्रेडिंग और छंटाई के लिए ए.आई. आधारित इमेजिंग प्रौद्योगिकियाँ, उपभोक्ता सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए फार्म टू फोर्क ट्रेसिबिलिटी सपोर्ट।

रोगजनकों को मिटाने और ताजगी बनाए रखने के लिए छोटे पैमाने पर हैंडलिंग और पैकेजिंग सिस्टम, मूल्य पूर्वानुमान, बाजार प्लेसमेंट आदि के लिए नवीन प्रौद्योगिकियां।

भारत जैसे देश में कृषि परिवर्तन लाने के लिए, नवोन्मेषकों को नवाचारों और प्रौद्योगिकियों पर ध्यान देना चाहिए जो लैंगिक दृष्टिकोण से समान होना चाहिए, लघुधारक उत्पादन की जरूरतों को पूरा करना चाहिए और विभिन्न भू-जलवायु क्षेत्रों में जैव-भौतिक चुनौतियों के अनुसार विकसित किया जाना चाहिए। उन्हें ऊर्जा उपयोग के मामले में ईंधन कुशल होना चाहिए और किसानों के पास उपलब्ध पशु संसाधनों का उपयोग करने में सक्षम होना चाहिए।

परिवर्तनकारी नवाचारों को जमीनी स्तर पर ले जाने के लिए, नीति निर्माताओं को सर्व-समावेशी मूल्यांकन प्रक्रियाओं के साथ कृषि मूल्य श्रृंखला में भागीदारों के साथ परामर्श करके आवश्यक रणनीतिक उद्देश्य बनाने चाहिए। नए विचारों को अस्तित्व में लाने के लिए कृषि क्षेत्र के अनुरोधों को पूरा करने के लिए सभी हितधारकों के साथ सार्वजनिक निजी नवाचार प्रणालियों की स्थापना की आवश्यकता है। सौभाग्य से, भारत उसी दिशा में आगे बढ़ रहा है, केवल भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (आई.सी.ए.आर.) और अन्य राज्य के स्वामित्व वाले प्रतिष्ठानों जैसे अनुसंधान संस्थानों के साथ काम करते हुए सार्वजनिक निजी भागीदारी में जटिलता को कम करने की आवश्यकता है।

नवाचारों के माध्यम से परिवर्तन में कृषि स्टार्टअप को समग्र चालक माना जा सकता है। अधिकांश स्टार्टअप जमीनी वास्तविकताओं के माध्यम से उत्पन्न हुए हैं, इसलिए उन्हें जरूरतों की बेहतर समझ है। बड़ी कंपनियों की तुलना में स्टार्टअप कम से कम निवेश के साथ प्रभावी समाधान देने में सक्षम हैं। उदाहरण के लिए, एस.पी. एग्रोइनोवेशंस ने भारत का पहला, पेटेंट प्याज प्लांटर विकसित किया है जो प्याज की खेती में श्रम की समस्या को दूर करने में मदद करता है, एग्रीक्सलैब कृषि वस्तुओं के उत्पादन, भंडारण और परिवहन के लिए एआई-सक्षम सास स्टैक प्रदान करता है। आइबोनों किसानों

को उनकी पैदावार बढ़ाने में मदद करने के लिए खेती से संबंधित जानकारी और गैजेट प्रदान करता है। बायोम ने जैव-जैविक खेती को बढ़ावा देने के लिए पहली ऑन-फार्म मृदा माइक्रोबियल स्वास्थ्य विश्लेषण किट विकसित की है। खेती के लिए भविष्यवाणियां प्रदान करने के लिए फसल डेटा साइंस और आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस का उपयोग करता है। ग्रीनपोड जल्दी खराब होने वाले उत्पादों की शेल्फ लाइफ बढ़ाने के लिए किफायती और पर्यावरण के अनुकूल समाधान प्रदान कर रहा है।

नवाचार हमें सीमित संसाधनों के साथ अधिक और बेहतर करने की अनुमति देता है। इसलिए, सफल विकास रणनीति को बनाए रखने के लिए आधुनिक कृषि में निरंतर नवाचार महत्वपूर्ण हैं।

इसी तरह मोबाइल संचार, अंतरिक्ष परिवहन, ऑनलाइन बैंकिंग, एजी स्टार्टअप्स से महत्वपूर्ण तकनीकों की अपेक्षा करें जो कृषि क्षेत्र को बदल देंगी।

