आईसीएआर-सीआईएई के कार्यान्वयन और मशीनरी का वर्ष 2020-21 से 2023-24 के मध्य किया गया निर्माण और प्रसार

डॉ. विजय कुमार[1], डॉ. एस. मंगराज[2]*, श्री सरयू प्रसाद[3]

[1]वैज्ञानिक, कृषि यंत्रीकरण प्रभाग, आईसीएआर–केंद्रीय कृषि इंजीनियरिंग संस्थान, भोपाल

[2]प्रधान वैज्ञानिक एवं प्रमुख, कृषि–उत्पादक प्रसंस्करण प्रभाग, आईसीएआर–केंद्रीय कृषि इंजीनियरिंग संस्थान, भोपाल

[3]तकनीकी अधिकारी, प्रोटोटाइप उत्पादन केंद्र, आईसीएआर–केंद्रीय कृषि इंजीनियरिंग संस्थान, भोपाल

अनुरूपी लेखक' : sukhdev0108@gmail.com

परिचय

भारतीय अर्थव्यवस्था की रीढ़, कृषि में पिछले कुछ वर्षों में उल्लेखनीय परिवर्तन हुए हैं, जिसका मुख्य कारण कृषि मशीनरी में प्रगति है। भारत में कृषि इंजीनियरिंग का विकास इसके विविध कृषि परिदृश्य की मशीनीकरण आवश्यकताओं को संबोधित करने के ठोस प्रयासों द्वारा चिह्नित किया गया है। इस प्रक्षेप पथ में एक महत्वपूर्ण संस्थान केंद्रीय कृषि इंजीनियरिंग संस्थान (सीआईएई) है, जो भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (आईसीएआर) के तत्वावधान में स्थापित किया गया है। राष्ट्रीय अनिवार्यता की दूरदर्शिता में निहित, सी. आई.ए.ई. की स्थापना पूरे देश में कृषि पद्ध तियों में तकनीकी हस्तक्षेप की आशाजनक आवश्यकता की प्रतिक्रिया थी। यह लेख आईसीएआर–सीआईएई द्वारा विकसित और प्रसारित मशीनरी के राष्ट्रव्यापी प्रभाव का पता लगाने का प्रयास करता है, कृषि परिदृश्य को बदलने में इसकी महत्वपूर्ण भूमिका की जाँच करता है। सी. आई.ए.ई. की उत्पत्ति का पता 1970 के दशक के आरम्भ से लगाया जा सकता है जब कृषि इंजीनियरिंग में विशेषज्ञता वाले एक व्यापक संस्थान की आवश्यकता को पहचाना गया था। इंडियन सोसाइटी ऑफ एग्रीकल्चरल इंजीनियर्स के पूर्व अध्यक्ष डॉ. जेएस पटेल के नेतृत्व में एक ठोस प्रयास राष्ट्रीय कृषि इंजीनियरिंग संस्थान की स्थापना के तौर–तरीकों को रेखांकित करने के लिए एक टास्क फोर्स समिति के गठन में परिणत हुआ। सावधानीपूर्वक विचार–विमर्श के बाद, योजना आयोग ने 1973 में राष्ट्रीय कृषि इंजीनियरिंग संस्थान (एनआईएई) की स्थापना के लिए स्वीकृति दे दी। हालांकि, वित्तीय बाधाओं के कारण, संस्थान का ध्यान मशीनीकरण और कटाई के बाद के कार्यों पर केंद्रित किया गया, जिससे अंततः इसका नामकरण केंद्रीय कृषि अभियांत्रिकी संस्थान (सीआईएई) के रूप में हुआ। 1976 में अपनी स्थापना के बाद से, सी.आई.ए.ई. कृषि इंजीनियरिंग अनुसंधान और विकास में अग्रणी संस्थान के रूप में उभरा है। मशीनीकरण, फसल कटाई के बाद की इंजीनियरिंग और ऊर्जा उपयोग को सम्मिलित करते हुए एक बहुआयामी दृष्टिकोण के साथ, सी.आई.ए.ई. ने कृषि उत्पादकता और स्थिरता को बढ़ाने के उद्देश्य से परिवर्तनकारी पहल की है। संस्थान के व्यापक अधिदेश को

https://doi.org/10.52151/aet2024481.1719

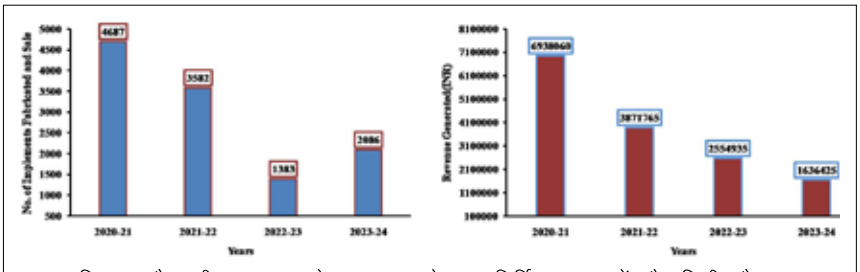
इसकी संगठनात्मक संरचना द्वारा रेखांकित किया गया है, जिसमें कृषि मशीनीकरण, कृषि–उपज प्रसंस्करण, कृषि ऊर्जा और बिजली, सिंचाई और जल निकासी इंजीनियरिंग, और प्रौद्योगिकी हस्तांतरण के लिए समर्पित प्रभाग सम्मिलित हैं। सी. आई.ए.ई. के अग्रणी प्रयास इसके संस्थागत सीमा से परे हैं, जो समन्वित अनुसंधान परियोजनाओं और कंसोर्टिया प्लेटफार्मों के नेटवर्क में प्रकट होते हैं, जिसका उद्देश्य कृषि परिदृश्य में तकनीकी नवाचारों का प्रसार करना है। अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजनाएं (एआईसीआरपी) और कंसोर्टिया रिसर्च प्लेटफॉर्म (सीआरपी) जैसे सहयोगात्मक प्रयास जमीनी स्तर पर सर्वोत्तम प्रथाओं के प्रसार और नवाचार को बढ़ावा देने के लिए माध्यम के रूप में काम करते हैं। इसके अतिरिक्त, संस्थान के क्षेत्रीय केंद्र और कृषि विज्ञान केंद्र (केवीके) प्रौद्योगिकी प्रसार और क्षमता निर्माण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं, जिससे कृषि प्रथाओं में तकनीकी प्रगति का निर्बाध एकीकरण सुनिश्चित होता है। सी.आई.ए.ई. का मुख्य उद्देश्य नवाचार और तकनीकी उन्नति के प्रति इसकी प्रतिबद्ध ता है। संस्थान के अनुसंधान प्रयासों में कृषि मशीनीकरण, सिंचाई, फसल कटाई के बाद प्रसंस्करण और ऊर्जा प्रबंधन सहित विषयों की एक विस्तृत श्रृंखला सम्मिलित है। अत्याधुनिक सुविधाओं और अंत:विषय विशेषज्ञता का लाभ उठाते हुए, सी.आई.ए.ई. कृषि मशीनीकरण को बढ़ाने से लेकर टिकाऊ ऊर्जा प्रथाओं को बढ़ावा देने तक, भारतीय कृषि के सामने आने वाली उभरती चुनौतियों का समाधान करने का प्रयास करता है। सी.आई.ए.ई. के अनुसंधान एजेंडे के मूल में भारतीय किसानों की विशिष्ट आवश्यकताओं के अनुकूल कृषि मशीनरी का विकास और प्रसार सम्मिलित है। संस्थान के प्रयासों की विशेषता विभिन्न कृषि–जलवायु क्षेत्रों में कृषि संचालन को अनुकूलित करने के लिए डिजाइन किए गए उपकरणों और मशीनरी की एक विस्तृत श्रृंखला है। उल्लेखनीय उदाहरणों में भूमि की तैयारी, रोपण, कटाई और कटाई के बाद के प्रसंस्करण के लिए मैनुअल और मोटर चालित उपकरण सम्मिलित हैं, प्रत्येक को दक्षता और उत्पादकता बढ़ाने के लिए सावधानीपूर्वक तैयार किया गया है।

भाकृअनुप-सीआईएई का दृष्टिकोण

आईसीएआर–सीआईएई, भोपाल का दृष्टिकोण 'कृषि मशीनीकरण के माध्यम से फसल उत्पादकता में सुधार, नवीकरणीय स्रोतों से ऊर्जा का दोहन, सिंचाई जल का कुशल प्रबंधन, फसल के बाद के हानि में कमी, आय अभिवृद्धि और ग्रामीण क्षेत्र में रोजगार सृजित करने को ध्यान में रखकर, कृषि–व्यवसाय को बढ़ावा देकर भारतीय कृषि को आधुनिक बनाना है।

भाकृअनुप -सीआईएई का अधिदेश

संस्थान को कृषि मशीनीकरण, फसल कटाई के बाद खाद्य प्रसंस्करण और मूल्य संवर्धन, सिंचाई और जल निकासी इंजीनियरिंग और कृषि में ऊर्जा प्रबंधन पर मौलिक, अनुकूली और व्यावहारिक अनुसंधान करने का अधिदेश प्रदान किया गया है। आउटरीच और प्रशिक्षण कार्यक्रमों, व्यावसायीकरण और कृषि इंजीनियरिंग प्रौद्योगिकियों के उपयोग के माध्यम से मानव संसाधन विकास और क्षमता निर्माण करना है।



आकृति. 1ए और 1बी 2021–21 से 2023–24 के मध्य निर्मित उपकरणों और बिक्री और उत्पन्न राजस्व की संख्या

सीआईएई के अनुसंधान एजेंडे के मूल में भारतीय किसानों की विशिष्ट आवश्यकताओं के अनुकूल कृषि मशीनरी का विकास और प्रसार सम्मिलित है। संस्थान के प्रयासों की विशेषता विभिन्न कृषि–जलवायु क्षेत्रों में कृषि संचालन को अनुकूलित करने के लिए डिजाइन किए गए उपकरणों और मशीनरी की एक विस्तृत श्रृंखला है। उल्लेखनीय उदाहरणों में भूमि की तैयारी, रोपण, कटाई और कटाई के बाद के प्रसंस्करण के लिए मैनुअल और मोटर चालित उपकरण सम्मिलित हैं, प्रत्येक को दक्षता और उत्पादकता बढ़ाने के लिए सावधानीपूर्वक तैयार किया गया है। यह पेपर राष्ट्रव्यापी परिपेक्ष्य से आईसीएआर–सीआईएई के मशीनरी प्रभाव के व्यापक मूल्यांकन का पता लगाएगा। अपनाने के रुझान, आर्थिक परिणामों और सामाजिक–पर्यावरणीय निहितार्थों के विस्तृत विश्लेषण के माध्यम से, इस अध्ययन का उद्देश्य ग्रामीण विकास और खाद्य सुरक्षा को उत्प्रेरित करने में कृषि मशीनरी की परिवर्तनकारी क्षमता को स्पष्ट करना है।

आईसीएआर-सीआईएई द्वारा विकसित और निर्मित मशीनरी का अवलोकन

सीआईएई के इनोवेशन इकोसिस्टम के केंद्र में इसका प्रोटोटाइप प्रोडक्शन सेंटर है, जो आधुनिक मौलिक मौलिक ढाँचे और विशेष मशीनरी से सुसज्जित एक अत्याधुनिक सुविधा है। केंद्र प्रोटोटाइप के निर्माण के लिए एक क्रूसिबल के रूप में कार्य करता है, जो भूमि की तैयारी, रोपण, कटाई और फसल के बाद के प्रसंस्करण से जुड़ी विविध कृषि आवश्यकताओं को पूरा करता है। मशीनिंग, वेल्डिंग, ग्राइंडिंग और प्रेस कार्य सुविधाओं का व्यापक लाभ उठाते हुए, केंद्र सटीक इंजीनियरिंग और गुणवत्ता शिल्प कौशल के प्रति सीआईएई की प्रतिबद्धता का प्रतीक है। प्रोटोटाइप प्रोडक्शन सेंटर (पीपीसी) तकनीकी नवाचार के लिए सीआईएई के समग्र दृष्टिकोण के प्रमाण के रूप में खड़ा है, जो बहु–स्थान परीक्षणों और पायलट परिचय पहलों के लिए प्रोटोटाइप के बैच उत्पादन की सुविधा प्रदान करता है। गर्मी उपचार, उपकरण और डाई बनाने और कतरनी के लिए अत्याधुनिक उपकरणों और उपकरणों से सुसज्जित, कार्यशाला अनुसंधान और विकास में संस्थान के उत्कृष्टता कोड का प्रतीक है। इसके अलावा, केंद्र क्षमता निर्माण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है, उद्यमिता को बढ़ावा देने और जमीनी स्तर पर प्रौद्योगिकी अपनाने को बढ़ावा देने के उद्देश्य से निर्माताओं और कारीगरों के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम करता है। वर्ष 2020–21 से 2023–24 के मध्य आईसीएआर–सीआईएई के प्रोटोटाइप उत्पादन केंद्र द्वारा विकसित और आपूर्ति की गई मशीनरी और उपकरण भारत में कृषि मशीनीकरण और प्रौद्योगिकी अपनाने में एक महत्वपूर्ण कदम का संकेत देते हैं (चित्र 1)। ये विकास स्थायी कृषि पद्धतियों को बढ़ावा देते हुए भारतीय किसानों की विविध आवश्यकताओं को संबोधित करने के लिए संस्थान की प्रतिबद्धता को रेखांकित करते हैं।

कृषि विकास में तकनीकी हस्तक्षेपों की प्रभावकारिता और पहुँच को समझने के लिए राष्ट्रव्यापी प्रभाव का आकलन महत्वपूर्ण है। भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (आईसीएआर) के सहयोग से केंद्रीय कृषि इंजीनियरिंग संस्थान (सीआईएई) पूरे भारत में कृषि उत्पादकता और आजीविका बढ़ाने के उद्देश्य से कृषि मशीनरी के विकास और

प्रसार में सबसे आगे रहा है। 2020–21 से 2023–24 तक कार्यान्वयन निर्माण और प्रसार डेटा का विश्लेषण इस प्रयास में आने वाले ठोस परिणामों और चुनौतियों पर प्रकाश डालता है। वित्तीय वर्ष 2020–21 के मध्य, सीआईएई ने कुल 4687 उपकरण ों का निर्माण और प्रसार किया, जिससे ₹ 69,38,060 का राजस्व प्राप्त हुआ। बेची गई मात्रा के आधार पर सबसे अधिक बिकने वाली तकनीकों में मैनुअल मक्का शेलर, मैनुअल ट्विन व्हील हो, मैनुअल नवीन डिबलर, महिलाओं के लिए मैनुअल हैंड रिजर और हैंडहेल्ड सिंगल रो वेजिटेबल ट्रांसप्लांटर हैं। विशेष रूप से, इन प्रौद्योगिकियों में बिक्री की मात्रा में पर्याप्त वृद्धि देखी गई, उत्पन्न राजस्व मुख्य रूप से शीर्ष पाँच प्रौद्योगिकियों द्वारा संचालित था, जिसमें मोटर के साथ पेडल सह बिजली संचालित अनाज क्लीनर, मैनुअल डबल स्क्रीन अनाज क्लीनर, मैनुअल ट्विन व्हील कुदाल, मैन्युअल रूप से संचालित पुल प्रकार सम्मिलित थे। बाजरा–बहु फसलों के लिए तीन पंक्ति वाला प्लांटर (मॉडल I-झुका हुआ प्लेट प्रकार), और बाजरा–बहु फसलों के लिए मैन्युअल रूप से संचालित पुल प्रकार का तीन पंक्ति वाला प्लांटर (मॉडल II–वर्टिकल प्लेट प्रकार)। बेची गई मात्रा और उत्पन्न राजस्व के बीच यह असमानता न केवल अपनाने की दर बल्कि विशिष्ट प्रौद्योगिकियों के लिए आर्थिक व्यवहार्यता और बाजार की माँग के मूल्यांकन के महत्व को भी दर्शाती है। अगले वित्तीय वर्ष 2021–22 में, सीआईएई ने 3582 उपकरणों के निर्माण और प्रसार के साथ अपने प्रयास जारी रखे, जिससे ₹ 38,71,765 का राजस्व प्राप्त हुआ। बेची गई मात्रा के संदर्भ में सबसे अधिक बिकने वाली तकनीकों में मैनुअल मक्का शेलर, मैनुअल ट्विन व्हील हो, मैनुअल पेग टाइप ड्राई लैंड वीडर, महिलाओं के लिए मैनुअल हैंड रिजर और मैनुअल कोनो वीडर सम्मिलित हैं। रुचिकर बात यह है कि उत्पन्न राजस्व मुख्य रूप से शीर्ष पाँच प्रौद्योगिकियों द्वारा संचालित था, जिसमें मैनुअल डबल स्क्रीन ग्रेन क्लीनर, मैनुअल ट्विन व्हील हो, मैनुअल कोनो वीडर, मैनुअल पेग टाइप ड्राई लैंड वीडर और महिलाओं के लिए मैनुअल ग्राउंडनट डिकॉर्टिकेटर सम्मिलित थे। यह टिकाऊ अपनाने और प्रभाव को सुनिश्चित करने के लिए तकनीकी नवाचार को बाजार की माँग और आर्थिक व्यवहार्यता के साथ संरेखित करने के महत्व पर प्रकाश डालता है। वित्तीय वर्ष 2022–23 में निर्मित और प्रसारित उपकरणों की संख्या (1383) और उत्पन्न राजस्व (₹ 25,54,935) दोनों में गिरावट देखी गई। बेची गई मात्रा के आधार पर सबसे अधिक बिकने वाली तकनीकों में मैनुअल पेग टाइप ड्राई लैंड वीडर, मैनुअल मक्का शेलर, मल्टी–फ्यूल कुकिंग स्टोव, महिलाओं के लिए मैनुअल हैंड रिजर और मैनुअल नवीन डिबलर सम्मिलित हैं। हालाँकि, उत्पन्न राजस्व मुख्य रूप से मैनुअल पेग टाइप ड्राई लैंड वीडर, कोन पेनेट्रोमीटर डिजिटल प्रकार के संबंध में, पोर्टेबल चारिंग किल्न, महिलाओं के लिए मैनुअल ग्राउंडनट डिकॉर्टिकेटर और बाजरा–मल्टी क्रॉप्स के लिए मैन्युअल पुल टाइप थ्री रो प्लांटर (मॉडल I–इच्छुक प्लेट) और बाजरा–बहु–फसलों के लिए मैन्युअल रूप से संचालित पुल टाइप थ्री रो प्लांटर (मॉडल II–वर्टिकल प्लेट प्रकार) द्व ारा संचालित था। यह बाजार की बदलती गतिशीलता के सामने वित्तीय स्थिरता और लचीलापन सुनिश्चित करने के लिए विविध राजस्व धाराओं और बाजार क्षेत्रों की खोज के महत्व को रेखांकित करता है। वित्तीय वर्ष 2023–24 में पिछले वर्ष के रुझानों की पुनरावृत्ति देखी गई, जिसमें 1383 उपकरण निर्मित और प्रसारित किए गए, जिससे ₹25,54,935 का राजस्व प्राप्त हुआ। बेची गई मात्रा के संदर्भ में सबसे अधिक बिकने वाली तकनीकों में मैनुअल मक्का शेलर, मैनुअल ग्रबर वीडर, मैनुअल ट्विन व्हील हो, मल्टी–फ्यूल कुकिंग स्टोव और महिलाओं के लिए मैनुअल हैंड रिजर सम्मिलित हैं। हालाँकि, उत्पन्न राजस्व मुख्य रूप से मल्टी फ्यूल कुकिंग स्टोव, मैनुअल ट्विन व्हील हो, ऑगर प्रकार के निरंतर पायरोलिसिस सिस्टम, मैनुअल ग्रबर वीडर और मैनुअल साइकिल व्हील हो द्वारा संचालित था। बेची गई मात्रा और उत्पन्न राजस्व के बीच यह अंतर प्रभाव और स्थिरता को अधिकतम करने के लिए विशिष्ट प्रौद्योगिकियों की आर्थिक व्यवहार्यता और बाजार की मांग के मूल्यांकन के महत्व को रेखांकित करता है।

निष्कर्ष

भाकृअनुप–सीआईएई की मशीनरी का राष्ट्रव्यापी प्रभाव मूल्यांकन कृषि विकास में तकनीकी हस्तक्षेपों को अपनाने की दर और आर्थिक व्यवहार्यता दोनों के मूल्यांकन के महत्व पर प्रकाश डालता है। जबकि निर्मित और प्रसारित किए गए उपकरणों की विशाल मात्रा आउटरीच के मीट्रिक के रूप में कार्य करती है, उत्पन्न राजस्व विशिष्ट प्रौद्योगिकियों के लिए आर्थिक व्यवहार्यता और बाजार की माँग में अंतर्दृष्टि प्रदान करता है। आगे बढ़ते हुए, संसाधनों के प्रभावी आवंटन को सुनिश्चित करने और कृषि उत्पादकता और आजीविका पर तकनीकी हस्तक्षेप के प्रभाव को अधिकतम करने के लिए इन गतिशीलता की सूक्ष्म समझ आवश्यक है।