



एग्री आर्टिकल्स

(कृषि लेखों के लिए ई-पत्रिका)

वर्ष: 06, अंक: 02 (मार्च-अप्रैल, 2026)

www.agriarticles.com पर ऑनलाइन उपलब्ध

© एग्री आर्टिकल्स, आई. एस. एस. एन.: 2582-9882

छोटे जोतों में कृषि यंत्रीकरण का अर्थशास्त्र

*गौरव भारद्वाज

छात्र, बी.एससी. (ऑनर्स) कृषि, कृषि संकाय, जगन्नाथ विश्वविद्यालय, जयपुर

*संवादी लेखक का ईमेल पता: g54303908@gmail.com

भारत की कृषि संरचना लंबे समय से छोटे और सीमांत किसानों पर आधारित रही है, जहाँ अधिकांश कृषकों के पास एक या दो हेक्टेयर से भी कम भूमि होती है। इस प्रकार की जोत संरचना में उत्पादन, निवेश और तकनीकी अपनाने से जुड़े निर्णय अत्यंत सावधानीपूर्वक लिए जाते हैं, क्योंकि संसाधनों की सीमितता के कारण किसी भी गलत निवेश का सीधा प्रभाव किसान की आय और जीवन स्तर पर पड़ता है। ऐसे परिप्रेक्ष्य में कृषि यंत्रीकरण का मुद्दा केवल आधुनिक तकनीकों को अपनाने का प्रश्न नहीं रह जाता, बल्कि यह एक महत्वपूर्ण आर्थिक निर्णय बन जाता है, जिसमें लागत, लाभ, जोखिम और व्यवहार्यता का गहन विश्लेषण आवश्यक होता है। छोटे जोतों में यंत्रीकरण का अर्थशास्त्र इस बात की पड़ताल करता है कि क्या महंगे कृषि उपकरण, जैसे ट्रैक्टर, हार्वेस्टर या थ्रेशर, सीमित भूमि पर उतने ही उपयोगी और लाभकारी हैं जितने बड़े खेतों में होते हैं, या फिर इनके उपयोग के लिए वैकल्पिक व्यवस्थाएँ, जैसे सामूहिक उपयोग, कस्टम हायरिंग या सहकारी समितियाँ, अधिक उपयुक्त विकल्प साबित हो सकती हैं।

इसके अतिरिक्त, छोटे किसानों के लिए यंत्रीकरण से जुड़ी सबसे बड़ी चुनौती प्रारंभिक पूंजी निवेश की होती है, जो अक्सर उनकी आर्थिक क्षमता से परे होती है। इसके साथ ही मशीनों के रखरखाव, ईंधन, मरम्मत और संचालन से जुड़ी लागतें भी कुल खर्च को बढ़ा देती हैं। यदि इन मशीनों का उपयोग सीमित क्षेत्र में ही किया जाए, तो उनकी लागत प्रति इकाई उत्पादन अधिक हो जाती है, जिससे लाभ की संभावना कम हो सकती है। दूसरी ओर, यदि सही ढंग से और सामूहिक रूप से इन संसाधनों का उपयोग किया जाए, तो यह न केवल श्रम की कमी को दूर कर सकता है, बल्कि समय की बचत, उत्पादन में वृद्धि और फसल की गुणवत्ता में सुधार भी संभव बना सकता है। इसलिए छोटे जोतों में कृषि यंत्रीकरण का अध्ययन यह समझने का प्रयास करता है कि किस प्रकार सीमित संसाधनों के भीतर रहते हुए भी किसान आधुनिक तकनीकों का लाभ उठा सकते हैं और अपनी आय में स्थायी वृद्धि कर सकते हैं।

छोटे जोतों की प्रकृति और समस्याएँ

छोटे और सीमांत जोतों की प्रकृति को समझे बिना कृषि यंत्रीकरण की वास्तविक स्थिति का आकलन करना संभव नहीं है, क्योंकि यही वे आधारभूत इकाइयाँ हैं जिन पर भारत की कृषि प्रणाली टिकी हुई है। इन जोतों की सबसे प्रमुख विशेषता उनका अत्यंत सीमित आकार होता है, जो न केवल उत्पादन की मात्रा को सीमित करता है, बल्कि आय के स्रोतों को भी संकुचित कर देता है। जब भूमि का क्षेत्रफल छोटा होता है, तो किसान बड़े पैमाने पर उत्पादन नहीं कर पाते, जिससे उन्हें बाजार में प्रतिस्पर्धा करने में कठिनाई होती है और उनकी आय अस्थिर बनी रहती है। इसके साथ ही, इन किसानों के पास पूंजी की भारी कमी होती है, जिसके कारण वे आधुनिक कृषि यंत्रों जैसे ट्रैक्टर, रीपर या हार्वेस्टर में निवेश करने में असमर्थ रहते हैं। यह आर्थिक बाधा उन्हें पारंपरिक और श्रम-प्रधान खेती तक सीमित कर देती है, जिससे उनकी उत्पादकता अपेक्षाकृत कम बनी रहती है।

इसके अतिरिक्त, भूमि का विखंडन छोटे जोतों की एक गंभीर समस्या है, जहाँ एक ही किसान की जमीन कई छोटे-छोटे टुकड़ों में बंटी होती है और वे अलग-अलग स्थानों पर स्थित होते हैं। इस प्रकार की स्थिति में न केवल कृषि कार्यों का प्रबंधन कठिन हो जाता है, बल्कि मशीनों का उपयोग भी अव्यवहारिक और महंगा साबित होता है। उदाहरण के लिए, एक छोटे और विखरे हुए खेत में ट्रैक्टर या अन्य बड़े उपकरणों का संचालन करना न तो सुविधाजनक होता है और न ही लागत के दृष्टिकोण से उचित। साथ ही, छोटे किसान प्रायः पारंपरिक खेती पद्धतियों पर निर्भर रहते हैं, क्योंकि वे नई तकनीकों को अपनाने में जोखिम महसूस करते हैं। उनकी आय पहले से ही सीमित

और अनिश्चित होती है, इसलिए वे किसी भी नए निवेश को लेकर सतर्क रहते हैं, जिससे नवाचार की गति धीमी पड़ जाती है।

इन सभी समस्याओं के साथ-साथ, छोटे किसानों की जोखिम वहन करने की क्षमता भी बहुत कम होती है। प्राकृतिक आपदाएँ, बाजार में मूल्य अस्थिरता, और उत्पादन लागत में वृद्धि जैसे कारक उनके लिए गंभीर संकट उत्पन्न कर सकते हैं। ऐसी परिस्थितियों में यदि वे महंगे यंत्रों में निवेश करते हैं और अपेक्षित लाभ नहीं मिलता, तो यह उनकी आर्थिक स्थिति को और अधिक कमजोर कर सकता है। इसलिए छोटे जोतों में कृषि यंत्रीकरण को अपनाना केवल तकनीकी उपलब्धता का प्रश्न नहीं है, बल्कि यह सामाजिक, आर्थिक और संरचनात्मक चुनौतियों से जुड़ा हुआ एक जटिल विषय है, जिसके समाधान के लिए सामूहिक प्रयास, सरकारी सहायता और नवाचार आधारित मॉडल की आवश्यकता होती है।

यंत्रीकरण के आर्थिक लाभ

यद्यपि छोटे जोतों में यंत्रीकरण को अपनाने में अनेक बाधाएँ मौजूद हैं, फिर भी यदि इसे योजनाबद्ध और उचित तरीके से लागू किया जाए, तो इसके महत्वपूर्ण आर्थिक लाभ सामने आते हैं। सबसे पहले, मशीनों के उपयोग से कृषि कार्यों को समय पर पूरा करना संभव हो जाता है, जो खेती में अत्यंत निर्णायक भूमिका निभाता है। बुवाई, सिंचाई, निराई-गुड़ाई और कटाई जैसे कार्य यदि सही समय पर किए जाएँ, तो फसल की उत्पादकता में उल्लेखनीय वृद्धि होती है। समय की यह बचत विशेष रूप से उन परिस्थितियों में महत्वपूर्ण हो जाती है, जहाँ मौसम अनिश्चित होता है और कार्यों में देरी सीधे उत्पादन को प्रभावित कर सकती है।

इसके साथ ही, यंत्रीकरण से श्रम पर निर्भरता कम होती है, जिससे श्रम लागत में उल्लेखनीय कमी आती है। वर्तमान समय में ग्रामीण क्षेत्रों में श्रमिकों की उपलब्धता में कमी और मजदूरी दरों में वृद्धि एक सामान्य समस्या बन चुकी है, ऐसे में मशीनें इस अंतर को प्रभावी रूप से पूरा करती हैं। मशीनों के उपयोग से कार्य अधिक तेजी और सटीकता से संपन्न होते हैं, जिससे उत्पादन प्रक्रिया की दक्षता बढ़ती है। उदाहरण के लिए, ट्रैक्टर द्वारा जुताई या थ्रेशर द्वारा मड़ाई कम समय में अधिक क्षेत्र को कवर कर सकती है, जिससे प्रति इकाई लागत घटती है और लाभ की संभावना बढ़ती है।

इसके अतिरिक्त, कटाई और मड़ाई के दौरान होने वाले नुकसान में भी कमी आती है, जो परंपरागत तरीकों में अपेक्षाकृत अधिक होता है। आधुनिक उपकरण फसल को सावधानीपूर्वक और कुशलतापूर्वक संभालते हैं, जिससे अनाज की बर्बादी कम होती है और गुणवत्ता में सुधार होता है। यह न केवल बाजार में बेहतर मूल्य प्राप्त करने में सहायक होता है, बल्कि कुल आय में भी वृद्धि करता है। इस प्रकार, यंत्रीकरण केवल श्रम की बचत तक सीमित नहीं है, बल्कि यह उत्पादन, गुणवत्ता और लाभप्रदता के विभिन्न पहलुओं को सकारात्मक रूप से प्रभावित करता है, जिससे छोटे किसान भी सीमित संसाधनों के बावजूद अपनी आर्थिक स्थिति को सुदृढ़ बना सकते हैं—बस शर्त यह है कि मशीनें दिखावे के लिए नहीं, समझदारी से उपयोग की जाएँ।

पैमाने की अर्थव्यवस्था और सीमाएँ

छोटे जोतों में कृषि यंत्रीकरण के संदर्भ में “पैमाने की अर्थव्यवस्था” (Economies of Scale) का अभाव एक मूलभूत और गंभीर समस्या के रूप में सामने आता है। पैमाने की अर्थव्यवस्था का अर्थ यह है कि जब उत्पादन का स्तर बढ़ता है, तो प्रति इकाई लागत घटने लगती है, क्योंकि स्थायी लागतें अधिक उत्पादन पर फैल जाती हैं। बड़े किसानों के पास विस्तृत भूमि होती है, जिससे वे ट्रैक्टर, हार्वेस्टर और अन्य आधुनिक यंत्रों का लगातार और व्यापक उपयोग कर पाते हैं। परिणामस्वरूप, मशीनों पर किया गया निवेश उनके लिए अधिक लाभकारी सिद्ध होता है, क्योंकि प्रति हेक्टेयर लागत कम हो जाती है और उत्पादन दक्षता बढ़ती है। इसके विपरीत, छोटे किसानों के लिए यही स्थिति उलट जाती है—उनके पास सीमित भूमि होने के कारण मशीनों का उपयोग सीमित रहता है, जिससे निवेश की लागत कम क्षेत्र पर ही केंद्रित हो जाती है और प्रति इकाई लागत बढ़ जाती है।

इसके साथ ही, छोटे जोतों की एक और बड़ी समस्या भूमि का विखंडन है, जहाँ एक ही किसान की जमीन कई छोटे-छोटे टुकड़ों में विभाजित होती है और अक्सर अलग-अलग स्थानों पर स्थित होती है। ऐसी परिस्थितियों में मशीनों का सुचारु और प्रभावी उपयोग करना अत्यंत कठिन हो जाता है। उदाहरण के लिए, एक छोटे और अनियमित आकार के खेत में बड़े यंत्रों को चलाना न केवल असुविधाजनक होता है, बल्कि समय और ईंधन की अतिरिक्त खपत भी करता है, जिससे लागत और बढ़ जाती है। इस प्रकार, मशीनों की पूरी क्षमता का उपयोग नहीं हो पाता और यंत्रीकरण के अपेक्षित लाभ सीमित रह जाते हैं।

इसके अलावा, छोटे किसानों के लिए मशीनों का “अधो-उपयोग” (underutilization) भी एक महत्वपूर्ण समस्या है। जब कोई किसान महंगी मशीन खरीदता है, लेकिन उसका उपयोग साल में केवल कुछ ही दिनों के लिए कर पाता है, तो वह निवेश आर्थिक दृष्टि से उचित नहीं माना जाता। वहीं बड़े किसान उन्हीं मशीनों का लंबे समय

तक और अधिक कार्यों में उपयोग करके उनकी लागत को संतुलित कर लेते हैं। इस असमानता के कारण छोटे और बड़े किसानों के बीच उत्पादकता और आय का अंतर और अधिक बढ़ सकता है।

इस प्रकार, पैमाने की अर्थव्यवस्था की कमी, भूमि का विखंडन और संसाधनों का सीमित उपयोग छोटे जोतों में यंत्रीकरण की प्रभावशीलता को बाधित करते हैं। यही कारण है कि छोटे किसानों के लिए पारंपरिक व्यक्तिगत स्वामित्व के बजाय सामूहिक उपयोग, कस्टम हायरिंग सेंटर या सहकारी मॉडल जैसे विकल्प अधिक व्यावहारिक और किफायती साबित हो सकते हैं—क्योंकि यहाँ “एक मशीन, कई किसान” वाला फॉर्मूला ही असली गेम चेंजर बन सकता है।

वैकल्पिक मॉडल और समाधान

छोटे जोतों में कृषि यंत्रीकरण को आर्थिक रूप से व्यावहारिक बनाने के लिए समय के साथ कई ऐसे वैकल्पिक मॉडल विकसित किए गए हैं, जो सीमित संसाधनों के बावजूद आधुनिक तकनीकों के उपयोग को संभव बनाते हैं। इन मॉडलों का मुख्य उद्देश्य यह है कि किसान महंगे उपकरणों को व्यक्तिगत रूप से खरीदने के बजाय साझा या किराए के आधार पर उनका उपयोग कर सकें, जिससे पूंजीगत निवेश का बोझ कम हो और यंत्रीकरण के लाभ अधिक व्यापक रूप से उपलब्ध हो सकें। कस्टम हायरिंग सेंटर (Custom Hiring Centres) इसी दिशा में एक प्रभावी पहल के रूप में उभरे हैं, जहाँ से किसान आवश्यकता के अनुसार ट्रैक्टर, सीड ड्रिल, रीपर या थ्रेशर जैसे उपकरण किराए पर ले सकते हैं। इससे उन्हें मशीनों की पूरी लागत वहन नहीं करनी पड़ती, बल्कि केवल उपयोग के आधार पर भुगतान करना होता है—सीधे शब्दों में कहें तो “जितना इस्तेमाल, उतना खर्च”, और बाकी पैसा जेब में सुरक्षित।

इसके अलावा, सहकारी खेती (Cooperative Farming) का मॉडल भी छोटे किसानों के लिए अत्यंत उपयोगी सिद्ध हो सकता है। इस व्यवस्था में कई किसान मिलकर अपनी भूमि और संसाधनों का सामूहिक प्रबंधन करते हैं तथा मशीनों का साझा उपयोग करते हैं। इससे न केवल मशीनों की लागत कई हिस्सों में बंट जाती है, बल्कि उनका उपयोग भी अधिक कुशल और निरंतर हो पाता है, जिससे पैमाने की अर्थव्यवस्था का आंशिक लाभ प्राप्त किया जा सकता है। इस तरह, जो चीज़ अकेले महंगी लगती है, वही मिलकर काफी सस्ती और समझदारी भरी बन जाती है—क्योंकि खेती में “टीमवर्क” भी उतना ही जरूरी है जितना मेहनत।

इसके साथ ही, तकनीकी नवाचार के माध्यम से छोटे और किफायती कृषि यंत्रों का विकास भी एक महत्वपूर्ण समाधान के रूप में सामने आया है। हल्के वजन के मिनी ट्रैक्टर, पावर टिलर, बैटरी संचालित स्प्रेयर और छोटे हार्वेस्टर जैसे उपकरण विशेष रूप से छोटे जोतों की आवश्यकताओं को ध्यान में रखकर तैयार किए गए हैं। ये न केवल सस्ते होते हैं, बल्कि छोटे और बिखरे हुए खेतों में भी आसानी से उपयोग किए जा सकते हैं। इस प्रकार, ये उपकरण छोटे किसानों के लिए यंत्रीकरण को अधिक सुलभ और व्यावहारिक बनाते हैं।

अंततः, इन सभी वैकल्पिक मॉडलों का सार यही है कि यंत्रीकरण को “एकल स्वामित्व” से हटाकर “साझा उपयोग” और “सुलभ तकनीक” की दिशा में ले जाया जाए। जब तक छोटे किसान मशीनों को खरीदने के बजाय समझदारी से उपयोग करने पर ध्यान देंगे, तब तक यंत्रीकरण उनके लिए बोझ नहीं बल्कि अवसर बन सकता है—और यही इस पूरी कहानी का असली ट्विस्ट है।

सरकारी पहल और समर्थन

छोटे और सीमांत किसानों के बीच कृषि यंत्रीकरण को बढ़ावा देने के लिए सरकार की भूमिका अत्यंत महत्वपूर्ण रही है, क्योंकि बिना संस्थागत समर्थन के यह परिवर्तन व्यावहारिक रूप से संभव नहीं होता। इसी को ध्यान में रखते हुए केंद्र और राज्य सरकारों द्वारा अनेक योजनाएँ और कार्यक्रम संचालित किए जा रहे हैं, जिनका उद्देश्य यंत्रीकरण को अधिक सुलभ, किफायती और व्यावहारिक बनाना है। सबसे प्रमुख पहल कृषि यंत्रों पर दी जाने वाली सब्सिडी है, जिसके अंतर्गत किसानों को ट्रैक्टर, पावर टिलर, सीड ड्रिल, स्प्रेयर आदि उपकरणों की खरीद पर आर्थिक सहायता प्रदान की जाती है। इस सब्सिडी के कारण महंगे उपकरणों की लागत काफी हद तक कम हो जाती है, जिससे छोटे किसान भी इन्हें खरीदने या उपयोग करने के लिए प्रेरित होते हैं—क्योंकि जब कीमत नीचे आती है, तो हिम्मत अपने आप ऊपर आ जाती है।

इसके साथ ही, सरकार द्वारा कस्टम हायरिंग सेंटर (CHCs) की स्थापना को भी बढ़ावा दिया जा रहा है, जहाँ से किसान आवश्यकतानुसार किराए पर कृषि यंत्र प्राप्त कर सकते हैं। यह मॉडल विशेष रूप से छोटे किसानों के लिए उपयोगी है, क्योंकि इससे उन्हें भारी पूंजी निवेश की आवश्यकता नहीं पड़ती और वे आधुनिक मशीनों का लाभ आसानी से उठा सकते हैं। कई राज्यों में इन केंद्रों को सहकारी समितियों, किसान उत्पादक संगठनों (FPOs) या निजी उद्यमियों के माध्यम से संचालित किया जा रहा है, जिससे स्थानीय स्तर पर रोजगार के अवसर भी उत्पन्न हो रहे हैं।

इसके अतिरिक्त, किसानों के लिए प्रशिक्षण और जागरूकता कार्यक्रम भी चलाए जा रहे हैं, जिनका उद्देश्य उन्हें नई तकनीकों के उपयोग, रखरखाव और लाभों के बारे में जानकारी देना है। अक्सर समस्या यह नहीं होती कि मशीन उपलब्ध नहीं है, बल्कि यह होती है कि उसका सही उपयोग कैसे किया जाए—और यही गैप ये प्रशिक्षण कार्यक्रम भरते हैं। डिजिटल प्लेटफॉर्म और मोबाइल ऐप्स के माध्यम से भी किसानों को जानकारी और सेवाएँ उपलब्ध कराई जा रही हैं, जिससे यंत्रिकरण की प्रक्रिया और अधिक सरल हो रही है।

अंततः, इन सभी सरकारी पहलों का उद्देश्य केवल मशीनें उपलब्ध कराना नहीं है, बल्कि एक ऐसा अनुकूल वातावरण तैयार करना है, जहाँ छोटे और सीमांत किसान आत्मविश्वास के साथ आधुनिक तकनीकों को अपनाकर अपनी उत्पादकता और आय में वृद्धि कर सकें। सही मायनों में देखा जाए तो सरकार “मशीन” नहीं, बल्कि “मौका” दे रही है—अब उसे फायदा बनाना किसान की समझ और पहुंच पर निर्भर करता है।

निष्कर्ष

अंततः, छोटे जोतों में कृषि यंत्रिकरण का अर्थशास्त्र इस बात पर निर्भर करता है कि मशीनों का उपयोग किस प्रकार, कितनी मात्रा में और किन परिस्थितियों में किया जा रहा है। सीमित भूमि और संसाधनों के कारण छोटे किसानों के लिए महंगे यंत्रों का व्यक्तिगत स्वामित्व प्रायः लाभकारी नहीं होता और कई बार यह आर्थिक बोझ बन जाता है। इसलिए यंत्रिकरण को अपनाने में संतुलन और व्यावहारिकता आवश्यक है। यदि किसान सामूहिक उपयोग, कस्टम हायरिंग (किराए पर मशीनें) तथा छोटे और उपयुक्त यंत्रों को अपनाते हैं, तो वे बिना अधिक पूंजी निवेश के यंत्रिकरण के लाभ प्राप्त कर सकते हैं। इस प्रकार, सही योजना, उचित तकनीक और सहयोगात्मक दृष्टिकोण के माध्यम से यंत्रिकरण छोटे किसानों की उत्पादकता, आय और जीवन स्तर में सुधार ला सकता है। अतः यह आवश्यक है कि छोटे जोतों में कृषि यंत्रिकरण को केवल आधुनिकता के प्रतीक के रूप में नहीं, बल्कि एक सोच-समझकर अपनाई गई आर्थिक रणनीति के रूप में देखा जाए।

संदर्भ

1. मिनिस्ट्री ऑफ़ एग्रीकल्चर एंड फार्मर्स वेलफेयर (2023). सब मिशन ऑन एग्रीकल्चरल मैकेनाइजेशन (SMAM). भारत सरकार।
2. इंडियन काउंसिल ऑफ़ एग्रीकल्चरल रिसर्च (2022). भारत में फार्म मैकेनाइजेशन की स्थिति। नई दिल्ली।
3. फूड एंड एग्रीकल्चर ऑर्गनाइजेशन (2018). सस्टेनेबल एग्रीकल्चरल मैकेनाइजेशन। रोम।
4. नीति आयोग (2021). किसानों की आय दोगुनी करना: एग्रीकल्चरल मैकेनाइजेशन रिपोर्ट।
5. नेशनल बैंक ऑफ़ एग्रीकल्चर एंड रूरल डेवलपमेंट (2020). छोटी जोतों में फार्म मैकेनाइजेशन की भूमिका।
6. एग्रीकल्चरल इकोनॉमिक्स (प्रकाशन वर्ष विभिन्न)।
7. डायरेक्टरेट ऑफ़ इकोनॉमिक्स एंड स्टैटिस्टिक्स (वार्षिक रिपोर्ट)।