

भारत में कृषि यंत्रीकरण को अधिकतम करने की मार्गदर्शिका



प्रो. बी.एन. त्रिपाठी¹ और प्रो. पवन के. शर्मा²

¹कुलपति, शेर-ए-कश्मीर कृषि विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, जम्मू एवं पूर्व उप-महानिदेशक, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली
²विभागाध्यक्ष, कृषि अर्थशास्त्र, शेर-ए-कश्मीर कृषि विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, जम्मू

कृषि यंत्रीकरण को व्यापक रूप से कृषि कार्यों को अधिक कुशलतापूर्वक और प्रभावी ढंग से करने के लिए इंजीनियरिंग और तकनीकी नवाचारों जैसे कृषि उपकरण, मशीनरी, उपकरण और ऊर्जा स्रोतों का उपयोग करने की प्रक्रिया के रूप में परिभाषित किया जाता है। खाद्य एवं कृषि संगठन (एफएओ) के अनुसार, मशीनीकरण में न केवल ट्रैक्टर और हार्वेस्टर का उपयोग सम्मिलित है, अपितु भूमि की तैयारी, सिंचाई, बुवाई, निराई, कटाई, प्रसंस्करण और भंडारण के लिए उपकरण भी सम्मिलित हैं। यह कृषि आधुनिकीकरण का एक अनिवार्य घटक है, जो किसानों को उत्पादकता बढ़ाने, कठिन परिश्रम कम करने, समय बचाने और फसल संचालन में समयबद्धता सुनिश्चित करने में सक्षम बनाता है।

वैश्विक स्तर पर, मशीनीकरण कृषि परिवर्तन के सबसे महत्वपूर्ण चालकों में से

एक रहा है। विकसित देशों ने लगभग पूर्ण मशीनीकरण प्राप्त कर लिया है, जिसका मुख्य कारण बड़े खेत हैं जो स्तर की अर्थव्यवस्थाओं को सक्षम करते हैं, उन्नत कृषि मशीनरी के लिए सुदृढ़ औद्योगिक क्षमता और सब्सिडी, अनुसंधान एवं विकास, और प्रशिक्षण के माध्यम से सुदृढ़ संस्थागत समर्थन है। उदाहरण के लिए, संयुक्त राज्य अमेरिका में, जहां खेतों का औसत 180 हेक्टेयर से अधिक है, बड़ी मशीनरी जैसे कि कंबाइन हार्वेस्टर और प्लांटर्स उच्च दक्षता के साथ काम करते हैं, जिसके परिणामस्वरूप मशीनीकरण का स्तर 97 प्रतिशत से अधिक है, साथ ही सटीक कृषि और डिजिटल उपकरणों को व्यापक रूप से अपनाया गया है। इसी तरह, जर्मनी और पश्चिमी यूरोप में, मशीनीकरण लगभग सार्वभौमिक है, जिसे तकनीकी नवाचार, सहकारी मशीनरी के उपयोग और उन्नत विनिर्माण द्वारा समर्थित किया गया है। चीन ने भी उल्लेखनीय प्रगति

का प्रदर्शन किया है, इसके विपरीत, दक्षिण पूर्व एशिया एक मिश्रित तस्वीर प्रस्तुत करता है। वियतनाम और थाईलैंड ने चावल क्षेत्र के आधुनिकीकरण और सरकारी सब्सिडी के माध्यम से 65-75 प्रतिशत का मशीनीकरण स्तर प्राप्त कर लिया है, जबकि इंडोनेशिया ने धान की खेती में मशीनीकरण का विस्तार किया है, किन्तु अन्य फसलों में यह 60 प्रतिशत से कम है।

इस 21वीं सदी में, भारत में कृषि मशीनीकरण को बढ़ावा देने की आवश्यकता तीव्र हो गई है। जलवायु परिवर्तन, श्रम की कमी, बढ़ती लागत और टिकाऊ एवं प्रतिस्पर्धी कृषि की बढ़ती मांग के कारण मशीनीकरण पर नए सिरे से ध्यान केंद्रित करने की आवश्यकता है। प्रभावी मशीनीकरण न केवल उत्पादकता बढ़ाता है, अपितु सटीक इनपुट उपयोग के माध्यम से ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन को कम करके, संरक्षण कृषि को सक्षम बनाकर और

नवीकरणीय ऊर्जा-आधारित कृषि कार्यों को बढ़ावा देकर पर्यावरणीय लक्ष्यों का भी समर्थन करता है।

भारत में कृषि मशीनीकरण की स्थिति

भारत में मशीनीकरण के निम्न स्तर को संरचनात्मक और सामाजिक-आर्थिक कारकों द्वारा समझाया गया है: छोटे और खंडित भूमि जोतों की प्रधानता, ऋणा तक सीमित पहुँच, उपयुक्त मशीनरी के बारे में जागरूकता की कमी और अपनाने में क्षेत्रीय असमानताएँ। पंजाब, हरियाणा और पश्चिमी उत्तर प्रदेश उच्च मशीनीकरण वाले क्षेत्र हैं, जबकि पहाड़ी राज्य, वर्षा आधारित क्षेत्र और उत्तर-पूर्वी क्षेत्र अभी भी दुर्बल हैं। भारत में कुल कृषि ऊर्जा में 85-90 प्रतिशत से अधिक के लिए ट्रैक्टरों को प्राथमिकता देना सांस्कृतिक और आर्थिक दोनों ही पहलुओं को दर्शाता है, जहाँ छोटे उपकरण और विशिष्ट मशीनरी का अभी भी कम उपयोग होता है। भारत में, विभिन्न क्षेत्रों में मशीनीकरण के स्तर में व्यापक रूप से भिन्नता है। पंजाब, हरियाणा, पश्चिमी उत्तर प्रदेश और महाराष्ट्र के कुछ भागों में उच्च मशीनीकरण देखा जाता है, जहाँ बड़ी जोत, उच्च आय और उन्नत सिंचाई सुविधाएँ ट्रैक्टरों, हार्वेस्टर और आधुनिक उपकरणों के व्यापक उपयोग का समर्थन करती हैं, जहाँ मशीनीकरण का स्तर लगभग 70-80 प्रतिशत है।

आंध्र प्रदेश, तमिलनाडु और कर्नाटक जैसे दक्षिणी राज्यों में मध्यम मशीनीकरण देखा जाता है, जहाँ विशेष रूप से चावल, गन्ना और बागवानी फसलों में इसे अपनाया गया है। इसके विपरीत, पूर्वोत्तर राज्यों, जम्मू और कश्मीर, हिमाचल प्रदेश, उत्तराखंड जैसे पहाड़ी क्षेत्रों और मध्य भारत के आदिवासी क्षेत्रों में कम मशीनीकरण बना हुआ है, जहाँ छोटे और खंडित जोत, खराब मूलभूत संरचना और अनुकूलित मशीनरी की कमी अपनाने को सीमित करती है, जिससे मशीनीकरण 20-25 प्रतिशत से नीचे रहता है। देश भर में, ट्रैक्टर मशीनीकरण परिदृश्य पर हावी हैं, कुल कृषि शक्ति का 85-90 प्रतिशत भाग है। हालाँकि, अन्य मशीनरी श्रेणियाँ जैसे हार्वेस्टर, प्लांटर, सीड ड्रिल और सिंचाई पंप का कम उपयोग होता है। ट्रैक्टरों को प्रायः न केवल

कृषि कार्यों के लिए उपकरण के रूप में देखा जाता है, अपितु मूल्यवान संपत्ति और स्थिति के प्रतीक के रूप में भी देखा जाता है छोटे और खंडित भू-स्वामियों, जिनमें 86 प्रतिशत से अधिक किसान दो हेक्टेयर से कम भूमि पर खेती करते हैं, के कारण बड़ी मशीनरी रखने की आर्थिक व्यवहार्यता सीमित हो जाती है। उच्च पूँजीगत लागत, हार्वेस्टर और प्रिंसिपल प्लांटर जैसे उपकरणों को सब्सिडी या सामूहिक स्वामित्व मॉडल के बिना अप्राप्य बना देती है, जबकि मौसमी फसलों के कारण कम उपयोग दर निवेश पर प्रतिफल को और कम कर देती है। सुस्थापित कस्टम हायरिंग और सेवा मॉडल का अभाव भी पहुँच को सीमित करता है, क्योंकि कस्टम हायरिंग केंद्रों (सीएचसी) को बढ़ावा तो दिया गया है, किन्तु उनका कवरेज अभी भी अपर्याप्त है। इसके अतिरिक्त, लघु-स्तरीय मशीनरी के लिए अपर्याप्त अनुसंधान एवं विकास के कारण पहाड़ी और खंडित खेत उपेक्षित रह जाते हैं, क्योंकि अधिकांश उपकरण बड़े खेतों के लिए डिजाइन किए गए हैं। अंततः, जागरूकता और प्रशिक्षण की कमी बनी हुई है, और कई किसानों को आधुनिक मशीनरी के संभावित लाभों और उचित संचालन के बारे में पर्याप्त जानकारी नहीं है।

चीन और दक्षिण पूर्व एशिया के साथ तुलना से पता चलता है कि भारत में मशीनीकरण की कमी केवल माँग की कमी के कारण नहीं है, अपितु संरचनात्मक चुनौतियों और दुर्बल नीति-औद्योगिक संबंधों के कारण है। चीन के औद्योगीकरण ने मशीनरी निर्माण के लिए एक सुदृढ़ आधार प्रदान किया, जबकि भारत का ध्यान ट्रैक्टरों पर ही केंद्रित रहा। इसके अतिरिक्त, चीन में क्षेत्र-विशिष्ट मशीनों (जैसे, चावल रोपाई, मिनी-कंबाइन) के लिए लक्षित सब्सिडी ने खंडित भूमि में भी इसे अपनाना सुनिश्चित किया, एक नीति जिसे भारत ने केवल आंशिक रूप से लागू किया है। इस प्रकार, भारत की वर्तमान स्थिति एक दोहरी रणनीति की आवश्यकता को रेखांकित करती है। बड़े जोत वाले क्षेत्रों में उच्च तकनीक वाले मशीनीकरण को बढ़ावा देना और छोटे किसानों और पहाड़ी राज्यों के लिए हल्के, छोटे स्तर के मशीनीकरण को तैयार करना। ऐसी विभेदित नीतियों के बिना, भारत

अपने एशियाई समकक्षों के साथ उत्पादकता के अंतर को बढ़ाने का संकट उठाता है।

मशीनीकरण को बढ़ावा देते समय, यह समझना चाहिए कि मशीनीकरण केवल एक तकनीकी हस्तक्षेप नहीं है, अपितु किसानों के लिए एक महत्वपूर्ण आर्थिक निर्णय भी है, जो इसे अपनाने से पहले लागत और लाभ का आकलन करते हैं। लागत पक्ष पर, वे ईंधन, रखरखाव, मरम्मत और ऑपरेटर मजदूरी सहित परिवर्तनीय लागतों के साथ-साथ क्रय मूल्य, ब्याज, मूल्य ह्रास और बीमा जैसे निश्चित खर्चों पर विचार करते हैं। बदले में, लाभ उच्च उत्पादकता, संचालन की समयबद्धता, कम श्रम निर्भरता और उन्नत फसल गुणवत्ता से उत्पन्न होते हैं, उदाहरण के लिए, पंजाब और हरियाणा के बड़े खेतों में, व्यापक क्षेत्रों में गहन उपयोग के कारण कंबाइन हार्वेस्टर के लिए भुगतान अवधि 3-4 साल जितनी कम हो सकती है। इसके विपरीत, बिहार या पूर्वोत्तर राज्यों के छोटे और खंडित खेतों में, जहाँ मशीनरी का उपयोग सीमित है, भुगतान अवधि 10 वर्षों से अधिक हो सकती है, जिससे प्रत्यक्ष स्वामित्व आर्थिक रूप से अव्यवहारिक हो जाता है।

किसान मुख्य रूप से उच्च लागत, कम उपयोग और ऋणा की कमी के कारण मशीनीकरण में निवेश करने से हिचकिचाते हैं। ट्रैक्टरों की कीमत 5-8 लाख है, जबकि हार्वेस्टर 20 लाख से अधिक है, जिससे वे छोटे किसानों के लिए अप्राप्य हैं। सीमित उपयोग (साल में 20-40 दिन) और फसल या बाजार जोखिमों से अनिश्चित रिटर्न निवेश को और हतोत्साहित करते हैं। नतीजतन, किसान बहुमुखी ट्रैक्टरों को प्राथमिकता देते हैं, जो अब भारत की कृषि शक्ति का लगभग 90 प्रतिशत भाग हैं।

मशीनीकरण को बढ़ावा देने के सरकारी प्रयास

भारत सरकार ने कृषि मशीनीकरण को बढ़ावा देने के लिए कई पहल आरम्भ की हैं, जिनमें कृषि मशीनीकरण उप-मिशन (एसएमएम), मशीनरी क्रय के लिए सब्सिडी और ट्रैक्टर, हार्वेस्टर और विशेष उपकरणों तक साझा पहुँच प्रदान करने के

लिए कस्टम हायरिंग सेंटर (सीएचसी) स्थापित करने हेतु सहायता सम्मिलित है। नए कार्यक्रमों में कृषि में ड्रोन अपनाने के लिए लक्षित समर्थन भी सम्मिलित है, जिसमें छिड़काव, निगरानी और सटीक खेती में उनके उपयोग को प्रोत्साहित करने के लिए सब्सिडी भी सम्मिलित है। जम्मू और कश्मीर में, समग्र कृषि विकास कार्यक्रम (एचएडीपी) और केंद्र शासित प्रदेश जम्मू और कश्मीर में कृषि और संबद्ध क्षेत्रों की जम्मू-कश्मीर प्रतिस्पर्धात्मकता सुधार परियोजना (जेकेसीआईपी) के अन्तर्गत कृषि मशीनीकरण को और अधिक समर्थन दिया जाता है, जो छोटे किसानों के लिए मशीनरी समर्थन और किसान-अनुकूल तकनीकों को बढ़ावा देने पर बल देते हैं। इन प्रयासों के बाद भी, दूरस्थ, पहाड़ी और आदिवासी क्षेत्रों में अपर्याप्त कवरेज के साथ, कस्टम हायरिंग सेंटर की पहुँच सीमित बनी हुई है। खराब रखरखाव, कुशल ऑपरेटरों की कमी और कमजोर व्यावसायिक मॉडल जैसी चुनौतियाँ उनकी दीर्घकालिक प्रभावशीलता को सीमित करती हैं, जिससे कई सीमांत किसान अभी भी पारंपरिक प्रथाओं पर निर्भर हैं।

अपनाने में अंतराल

संयुक्त राज्य अमेरिका में, लगभग सार्वभौमिक मशीनीकरण और सटीक कृषि को तेजी से अपनाना बड़े खेतों के आकार और सुदृढ़ कृषि अर्थशास्त्र द्वारा संचालित है, जो उन्नत मशीनरी में निवेश को लाभदायक बनाता है। चीन ने एक समन्वित नीति-उद्योग-सेवा दृष्टिकोण के माध्यम से तेजी से मशीनीकरण प्राप्त किया, जिसमें स्थिर मशीनरी खरीद सब्सिडी, एक सुदृढ़ घरेलू विनिर्माण आधार और सहकारी सेवा नेटवर्क सम्मिलित हैं, जिससे बड़े और छोटे दोनों तरह के किसानों को आधुनिक उपकरणों तक पहुँच प्राप्त हुई। दक्षिण पूर्व एशिया (वियतनाम और थाईलैंड) में, विकास को सेवा प्रदाताओं और स्थानीय खेतों के आकार के अनुरूप छोटी, उद्देश्य-अनुकूल मशीनों द्वारा गति मिली। इसके विपरीत, भारत का मशीनीकरण धीमा है, जहाँ ट्रैक्टरों का प्रभुत्व है, और छोटी और खंडित जोत, उच्च पूंजीगत लागत और अपर्याप्त सेवा मॉडल के कारण विशिष्ट और सटीक उपकरणों को अपनाना सीमित है। थाईलैंड

और वियतनाम ने स्थानीय विनिर्माण और कम-परिसंपत्ति सेवा उद्यमियों के समर्थन से, अधिकतम श्रम की जगह सेवा प्रदाताओं और छोटी मशीनों का उपयोग करके मशीनीकरण का विस्तार किया।

पशुधन मशीनीकरण

भारत में पशुधन मशीनीकरण कम और असमान रूप से वितरित है। डेयरी किसान बड़े स्तर पर मैनुअल दूध निकालने पर निर्भर करते हैं, विशेष रूप से छोटे किसानों वाली प्रणालियों में जहाँ झुंड का आकार औसतन 3 पशुओं से कम होता है। भारत में केवल लगभग 15-20 प्रतिशत दूध यंत्रिकृत दूध निकालने की प्रणालियों के माध्यम से एकत्र किया जाता है, जबकि विकसित देशों में यह 80 प्रतिशत से अधिक है। पोर्टबल चैफ कटर और साइलेज मशीनें अधिक आम हैं, किन्तु इनकी पहुँच अभी भी प्रगतिशील किसानों या सहकारी समितियों तक ही सीमित है। मुर्गीपालन में, स्वचालन (फीडर, ड्रिंकर, हैचरी, जलवायु-नियंत्रित शेड) बड़े व्यावसायिक फार्मों में फैल गया है, किन्तु पिछवाड़े और छोटे किसानों वाली प्रणालियों में सीमित है, जो अभी भी उत्पादन का एक बड़ा भाग बनाते हैं। जलीय कृषि में, आंध्र प्रदेश, तमिलनाडु और पश्चिम बंगाल में एरेटर और स्वचालित फीडरों को अपनाना बढ़ रहा है, फिर भी वैश्विक नेताओं की तुलना में मशीनीकरण का स्तर साधारण है।

मुर्गीपालन में, लगभग सभी व्यावसायिक फार्मों में पूरी तरह से स्वचालित आवास, चारा, पानी, अंडा संग्रहण और जलवायु-नियंत्रण प्रणालियाँ होती हैं। नॉर्वे और अमेरिका जैसे देशों में जलीय कृषि अत्यधिक मशीनीकृत है, जिसमें उन्नत एरेटर, स्वचालित चारा, जल-गुणवत्ता सेंसर और स्वचालित कटाई मशीनरी का उपयोग किया जाता है। चीन और दक्षिण पूर्व एशिया: चीन ने फसल मशीनीकरण के समानांतर पशुधन का भी तेजी से मशीनीकरण किया है। बड़े डेयरी फार्म क्लस्टर मिल्लिंग पार्लर और स्वचालित कूलर का उपयोग करते हैं, जबकि ग्राम-स्तरीय सहकारी समितियाँ छोटे किसानों को मशीनीकृत सेवाएँ प्रदान करती हैं। मुर्गीपालन अत्यधिक औद्योगिकृत है, जहाँ

एकीकृत कंपनियाँ जलवायु-नियंत्रित आवास और हैचरी अपना रही हैं। चीन और वियतनाम में जलीय कृषि में एरेटर, स्वचालित फीडर और स्मार्ट जल-गुणवत्ता प्रबंधन प्रणालियों का व्यापक उपयोग किया जाता है, जिससे प्रति हेक्टेयर उच्च उत्पादकता प्राप्त होती है। भारत के लिए प्रमुख कमियाँ: भारत विखंडित पशुधन स्वामित्व, कम निवेश क्षमता, सीमित ऋण पहुँच और सांस्कृतिक कारकों (हाथ से दूध दुहना पारंपरिक और सस्ता माना जाता है) के कारण पिछड़ा हुआ है। हालाँकि भारत दूध उत्पादन में विश्व स्तर पर अग्रणी है, किन्तु यह पश्चिम या चीन के मशीनीकृत दक्षता-संचालित मॉडलों के विपरीत, बड़े स्तर पर श्रम-गहन प्रणालियों से प्राप्त किया गया है।

भारत में कृषि मशीनीकरण को बढ़ावा देने की मार्गदर्शिका

भारत के लिए, मशीनीकरण का भविष्य सेवा-प्रथम, नवाचार-संचालित दृष्टिकोण में निहित है जो छोटे किसानों को भी सही समय पर सही मशीनरी तक पहुँच प्रदान करता है, जिससे सत्यापन योग्य उपज और लागत लाभ प्राप्त होता है जो बार-बार उपयोग को प्रोत्साहित करता है। भारत की दोहरी कृषि संरचना को देखते हुए अत्यधिक मशीनीकृत, उत्पादक क्षेत्रों के साथ-साथ छोटे, खंडित और मशीनीकरण में कठिन जोतों के विशाल क्षेत्र, एक सफल रोडमैप को दो पूरक पथों का अनुसरण करना चाहिए: बड़े मैदानी क्षेत्रों के लिए एक उच्च-तीव्रता, सटीक-मशीनीकरण पथ और छोटे और पहाड़ी खेतों के लिए एक सेवा-केंद्रित, हल्का, महिला-अनुकूल मशीनीकरण पथ। दोनों पथों को स्थानीय विनिर्माण, परिणाम-संबंधित प्रोत्साहन, डिजिटल सेवा प्लेटफॉर्म, प्रशिक्षित ऑपरेटर नेटवर्क और एनपीवी और आईआरआर जैसे आर्थिक परिणामों की व्यवस्थित अवलोकन सहित सामान्य सक्षमताओं द्वारा समर्थित होना चाहिए।

भारत की विविध कृषि संरचना एक विभेदित मशीनीकरण रणनीति की मांग करती है जो बड़े मैदानी क्षेत्रों, छोटे और पहाड़ी जोतों और महिला किसानों की विशिष्ट आवश्यकताओं को संबोधित करती है।



I. बड़े जोतों वाले बड़े राज्यों के लिए मॉडल (मैदानी और उच्च-तीव्रता वाले क्षेत्र)

बड़े जोतों वाले बड़े राज्यों के लिए एक विशिष्ट मॉडल का लक्ष्य परिशुद्ध, उच्च-श्रूपट मशीनीकरण की ओर संक्रमण को तेज करना है जो समयबद्धता में सुधार करता है, इकाई लागत को कम करता है, और परिशुद्ध पोषक तत्व और जल प्रबंधन को सक्षम बनाता है। इस हस्तक्षेप की प्रमुख विशेषताओं पर नीचे चर्चा की गई है:

क्लस्टर किए गए उच्च-क्षमता वाले सीएचसी केंद्र

ब्लॉक या क्लस्टर स्तर पर सीएचसी केंद्र स्थापित करें जो कंबाइन हार्वेस्टर, बड़े प्लांटर, परिशुद्ध सीडर, बूम और ड्रोन स्प्रेयर, लेजर लैंड-लेवलर और मृदा-मानचित्रण रिग सहित बेड़े से सुसज्जित हों। इन केंद्रों को एसएमएम के अन्तर्गत सीएचसी पर दिए गए अनुरूप, गारंटीकृत अपटाइम एसएलए और डिजिटल बुकिंग प्लेटफॉर्म के साथ व्यावसायिक रूप से

संचालित होना चाहिए।

परिशुद्ध कृषि बंडल

एकीकृत बंडलों को समर्थन देने के लिए सब्सिडी या ऋण प्रदान करें, मृदा परीक्षण, परिवर्तनीय-दर एप्लीकेटर, जीपीएस सीडर, और सब्सिडी जारी होने से पहले क्लस्टर स्तर पर एनपीवीआईआईआरआर के लिए मूल्यांकन की गई सलाहकार सदस्यता, परिणाम-लिंकड वाउचर का उपयोग करके। अमेरिका से प्राप्त साक्ष्य दर्शाते हैं कि सटीक तकनीक अपनाने में सफलता तब मिलती है जब आर्थिक लाभ स्पष्ट हों।

बड़े स्तर पर ठेका और सेवा उद्यमी

निजी ठेकेदारों और कृषि व्यवसायों को भूमि तैयारी और बुवाई से लेकर कीट प्रबंधन और कटाई तक, संपूर्ण सेवाएँ प्रदान करने के लिए प्रोत्साहित करें। संरचित अनुबंध निवेशकों के लिए उच्च उपयोग और पूर्वानुमानित आईआरआर सुनिश्चित करते हैं, जैसा कि चीन के ठेकेदार पारिस्थितिकी तंत्र द्वारा प्रदर्शित किया गया है।

उद्योग-आधारित नवाचार प्रकोष्ठ

आईसीएआर और राज्य कृषि विश्वविद्यालयों को सम्मिलित करते हुए क्लस्टरों में अनुसंधान एवं विकास पॉइंस का सह-वित्तपोषण करें ताकि स्थानीय मिट्टी और फसलों के लिए उपकरणों को अनुकूलित किया जा सके, और रोबोटिक हार्वेस्टर और टेलीमैटिक्स जैसे स्वचालन समाधानों का परीक्षण किया जा सके। चीन के तीव्र मशीनीकरण विकास को ऐसे घरेलू नवाचार और नीतिगत प्रोत्साहनों का समर्थन प्राप्त हुआ।

वित्त एवं अर्थशास्त्र

कृषि अवसंरचना कोष (एआईएफ) और सीएचसी केंद्रों के लिए लंबी अवधि के लीजिंग उत्पादों का लाभ उठाएँ, जिनके लिए आधारभूत आईआरआर/एनपीवी आकलन आवश्यक हैं। उदाहरण के लिए, रियायती वित्तपोषण के लिए अर्हता प्राप्त करने हेतु परियोजनाओं को क्लस्टर-स्तरीय आईआरआर 10 प्रतिशत से अधिक और भुगतान अवधि सात वर्ष से कम प्रदर्शित करनी चाहिए।

कार्यान्वयन चरण

- स्थानीय फसल पैटर्न के अनुरूप एक अनुकूलित सीएचसी बेड़ा डिजाइन करने के लिए फसल कैलेंडर और ब्लॉक-वार क्षेत्रफल का मानचित्रण करें।
- परिणाम-आधारित वाउचर जारी करें जिन्हें केवल पंजीकृत सीएचसी या प्रमाणित सेवा प्रदाताओं के माध्यम से भुनाया जा सके।
- प्रमाणित मशीनरी ऑपरेटरों को प्रशिक्षित करें और ओईएम फ्रैंचाइजी के माध्यम से रखरखाव और स्पेयर-पार्ट्स नेटवर्क स्थापित करें।
- मशीन उपयोग घंटे, प्रति एकड़ लागत, उपज में सुधार और किसान संतुष्टि सहित प्रमुख प्रदर्शन संकेतकों की निगरानी करें, और वार्षिक आधार पर क्लस्टर-स्तरीय एनपीवी/आईआरआर की गणना करें।

II. छोटे/सीमांत जोत वाले छोटे और पहाड़ी राज्यों के लिए मॉडल (पहाड़ी, पूर्वोत्तर, जनजातीय क्षेत्र)
यहाँ लक्ष्य सेवा मॉडल, स्थानीय निर्माण और

एसएचजी/एफपीओ-नेतृत्व वाले संचालन के माध्यम से इलाके के अनुकूल, कम लागत, कम ऊर्जा और महिला-अनुकूल मशीनीकरण प्रदान करना है। इसकी प्रमुख विशेषताएँ हैं:

सूक्ष्म-मशीनीकरण किट और हल्की बिजली इकाइयाँ

छोट और संकरी जमीनों के लिए अनुकूलित मिनी-टिलर, बैटरी चालित वीडर, हस्तचालित सीडर, पोर्टेबल थ्रेशर और छोटे ट्रांसप्लान्टर को बढ़ावा देना। ये सस्ते, चलाने और रखरखाव में आसान हैं, और कम दबाव और ढलान के लिए डिजाइन किए गए हैं। (दक्षिण पूर्व एशिया में इसके उदाहरण और भारत में पायलट परियोजनाएँ उपलब्ध हैं।)

ग्राम मशीनरी बैंक (वीएमबी)

छोटे, एसएचजी/एफपीओ द्वारा प्रबंधित वीएमबी जो सूक्ष्म-किट का प्रति घंटा किराया प्रदान करते हैं और ऑपरेटर सेवाएँ प्रदान करते हैं। सूक्ष्म-ऋण और नाबार्ड/एफपीओ सहायता के माध्यम से वित्तपोषित होते हैं, स्थानीय तकनीशियनों से तकनीकी सहायता

मिलती है।

मोबाइल मशीनीकरण दल

दल (संचालक मैकेनिक परिवहन) व्यस्त समय में छोटे उपकरणों का उपयोग करके सेवाएँ प्रदान करने के लिए बस्तियों में यात्रा करते हैं-इससे निष्क्रिय समय कम होता है और प्रति इकाई लाभ बढ़ता है।

स्थानीय विनिर्माण एवं मरम्मत केंद्र

लघु उपकरणों के निर्माण और रखरखाव के लिए एमएसएमई समूहों और व्यावसायिक संस्थानों को सुदृढ़ बनाएँ व लघु उपकरणों के लिए 'मेक इन इंडिया' प्रोत्साहन लागू करें। चीन के लघु-मशीन निर्माण के सबक शिक्षाप्रद हैं।

परिणाम-उन्मुख सब्सिडी

प्रति इकाई सब्सिडी की सीमा कम किन्तु सेवा प्रदाताओं व महिला किसानों के लिए सेवा वाउचर, और पर्यावरण-अनुकूल इलेक्ट्रिक माइक्रो-टूल्स के लिए अधिक सब्सिडी।



IndiaSpend/Shreeha

कार्यान्वयन के चरण

- सीढ़ीदार/खड़ी जमीन के लिए ब्लॉक-स्तरीय उपयुक्तता मानचित्रण करें।
- डिजिटल बुकिंग ऐप और स्थानीय फील्ड एजेंटों से जुड़े एसएचजी/एफपीओ वीएमबी बनाएँ।
- मोबाइल मशीनीकरण दल (एआईएफ एवं एनआरएलएम तालमेल) चलाने के लिए युवाओं को उद्यमी अनुदान प्रदान करें।
- एमएसएमई और पॉलिटैक्निक सहयोग के माध्यम से स्पेयर पार्ट्स और प्रशिक्षण सुनिश्चित करें।

III. कृषि क्षेत्र की महिलाओं के लिए कठिन परिश्रम कम करना

कई भारतीय खेतों में, खासकर पहाड़ी और छोटे खेतों में, महिलाएँ असमान रूप से श्रम करती हैं। मशीनीकरण रणनीतियाँ लिंग-संवेदनशील होनी चाहिए:

महिला-केंद्रित उपकरण डिजाइन

महिलाओं के लिए मशीनीकरण रणनीतियों में ऐसे एर्गोनॉमिक रूप से डिजाइन किए गए उपकरणों को प्राथमिकता दी जानी चाहिए जो शारीरिक तनाव को कम करें और संभालने में आसान हों, जैसे, हाथ से चलने वाले सीडर, हल्के रीपर, छोटे अनाज क्लीनर, बैटरी से चलने वाले वीडर और कंधे पर बांधने वाले एर्गोनॉमिक कैरियर। अपनाने को प्रोत्साहित करने के लिए, सरकारी खरीद और सब्सिडी कार्यक्रमों में स्पष्ट रूप से महिला-अनुकूल उपकरण सम्मिलित होने चाहिए और उच्च प्रोत्साहन दरें प्रदान की जानी चाहिए।

एसएचजी और महिला सीएचसी

स्वयं सहायता समूह (एसएचजी) द्वारा संचालित सूक्ष्म कस्टम हायरिंग सेंटर (सीएचसी) विशेष रूप से महिलाओं की आवश्यकताओं पर ध्यान केंद्रित कर सकते हैं, जैसे कि कटाई के बाद प्रसंस्करण, भूसी निकालना, थ्रेसिंग और छोटे स्तर पर सुखाने। ये केंद्र न केवल शारीरिक श्रम को कम करते हैं अपितु महिलाओं के लिए स्वामित्व और आय के अवसर भी उत्पन्न करते हैं। एनआरएलएम और डीएवाई-एनआरएलएम जैसे कार्यक्रम इन पहलों के कार्यान्वयन और

समर्थन में महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकते हैं।

समय बचाने वाली प्रौद्योगिकियाँ और ऊर्जा पहुँच

सौर ड्रायर और सौर जल पंप सहित सौर ऊर्जा से चलने वाली प्रसंस्करण इकाइयाँ, महिलाओं द्वारा ईंधन संग्रहण और खाना पकाने से संबंधित कार्यों में लगने वाले समय को कम कर सकती हैं। पीएम-कुसुम जैसी योजनाओं और विकेन्द्रीकृत सौर कार्यक्रमों का उपयोग इन ऊर्जा-कुशल, समय बचाने वाली तकनीकों को बड़े स्तर पर लागू करने के लिए किया जा सकता है।

प्रशिक्षण और प्रमाणन

महिला संचालकों को एटीएमए, केवीके और पॉलिटैक्निक जैसे संस्थानों के माध्यम से प्रशिक्षित और प्रमाणित किया जाना चाहिए। प्रशिक्षण में भागीदारी के लिए पुरस्कृत करने से उपस्थिति को बढ़ावा मिल सकता है, जबकि प्रमाणन से उनके कौशल में विश्वास बढ़ता है और सेवा-आधारित आय के अवसर खुलते हैं।

सामाजिक मानदंड और प्रोत्साहन

मशीनीकरण नीतियों को महिलाओं के नेतृत्व वाले उद्यमों को अधिक सब्सिडी या वरीयता प्रदान करके सामाजिक बाधाओं को दूर करना चाहिए। महिला संचालकों को नियुक्त करने के लिए एफपीओ को प्रोत्साहित करना और व्यवहार परिवर्तन अभियान चलाना, मशीन संचालन से जुड़े पारंपरिक पुरुष-केंद्रित मानदंडों को बदलने में सहायता कर सकता है, जिससे व्यापक स्वीकृति और सशक्तिकरण सुनिश्चित हो सकता है।

निष्कर्ष

कृषि मशीनीकरण उत्पादकता बढ़ाने, कठिन परिश्रम को कम करने और समय पर संचालन सुनिश्चित करने की कुंजी है, खासकर श्रम की कमी, बढ़ती लागत और जलवायु चुनौतियों के बीच। भारत के रोडमैप में दोहरे दृष्टिकोण को अपनाना होगा: बड़े मैदानी इलाकों के लिए सीएचसी केंद्रों, प्रौद्योगिकी समूहों और निजी सेवा उद्यमियों के माध्यम से सटीक, उच्च-तीव्रता वाला मशीनीकरण, और छोटे और पहाड़ी जोतों के लिए एसएचजी/एफपीओ के

नेतृत्व वाले मशीनरी बैंकों, मोबाइल टीमों और स्थानीय निर्माण के माध्यम से हल्का, भू-भाग के अनुकूल, महिला-अनुकूल मशीनीकरण। कठिन परिश्रम को कम करने और समावेशी अपनाने को सुनिश्चित करने के लिए लिंग-संवेदनशील उपकरण, प्रशिक्षण और प्रोत्साहन महत्वपूर्ण हैं। एक डिजिटल प्लेटफॉर्म और डेटा सिस्टम को सीएचसी और वीएमबी की एक राष्ट्रीय रजिस्ट्री बनाए रखनी चाहिए, उपकरणों की सूची और उपयोग पर दृष्टि रखनी चाहिए, किसानों की प्रतिक्रिया एकत्र करनी चाहिए, और क्लस्टर-स्तरीय एनपीवी/आईआरआर की गणना करने के लिए बुकिंग, भुगतान और परिणाम रिपोर्टिंग को एकीकृत करना चाहिए। परिणाम-संबंधित प्रोत्साहनों को सब्सिडी को प्रदर्शित परिणामों की समयबद्धता, उपज लाभ या अवशेष-मुक्त बुवाई से जोड़ना चाहिए, बजाय इसके कि चीन के वर्तमान दृष्टिकोण का अनुसरण करते हुए केवल अग्रिम परिसंपत्ति अनुदान प्रदान किया जाए। आईसीएआर, राज्य कृषि विश्वविद्यालयों और उद्योग केंद्रों के माध्यम से स्थानीय अनुसंधान एवं विकास (आरएंडडी) और मानकों को विकसित किया जा सकता है ताकि सरकारी अनुदानों के सहयोग से छोटे उपकरणों और पहाड़ी इलाकों के लिए प्रोटोकॉल तैयार किए जा सकें। कम लागत वाली लीजिंग, प्रति उपयोग भुगतान मॉडल और एआईएफ समर्थन सहित वित्त और लीजिंग तंत्र, निजी ठेकेदारों के लिए निवेश के संकटों को कम कर सकते हैं। अंत में, निगरानी और मूल्यांकन में बड़े निवेशों से पहले आर्थिक आकलन अनिवार्य होना चाहिए और उपयोग, प्रति एकड़ लागत और कठिन परिश्रम के मानकों को कवर करने वाले वार्षिक मशीनीकरण डैशबोर्ड प्रकाशित करने चाहिए।

