

## एक रिपोर्ट

### प्रत्येक कृषि जलवायुवीय क्षेत्र/राज्य की दीर्घकालीन यांत्रिकीकरण नीति तैयार करने के लिए अध्ययन

कृषि उत्पादन में विकास के साथ कृषि यांत्रिकीकरण की प्रगति का अत्यंत निकट का सम्बन्ध है। सन् 1950 तक बहुत ही कम किसानों के पास ट्रैक्टर, डीज़ल इंजन और विद्युत मोटर हुआ करती थीं। खेती-बाड़ी के भारी ट्रैक्टर व यंत्र, सरकारी संगठनों द्वारा मुख्य रूप से भूमि सुधार एवं बड़े सरकारी फार्मों के विकास के लिए आयात किए जाते थे। छठे दशक के आरम्भ में परिदृश्य बड़ी तेजी से बदला जब गेहूँ और अन्य फसलों की अधिक पैदावार देने वाली ऐसी किस्मों का समावेश हुआ जिन्हें सिंचाई सुविधाओं की जरूरत अधिक होती थी। प्रगतिशील किसानों ने बड़ी जल्दी महसूस किया सिंचाई के परम्परागत यंत्र विभिन्न फसलों की अधिक पैदावार वाली किस्मों की जल संबंधी जरूरतों को पूरा नहीं कर सकते, इसलिए जलोद्वाही सिंचाई, जल्द ही विद्युत मोटरों अथवा डीज़ल इंजन चालित पम्पों से यांत्रिकीकृत कर दी गई। अधिक पैदावार देने वाली किस्मों के अन्तर्गत बड़े क्षेत्रफल के फलस्वरूप बढ़ रहे खाद्यान्न उत्पादन को कटाई एवं थ्रेशिंग की सामान्य अवधि में नहीं संभाला जा सकता था। छठे दशक के अन्त में और सातवें दशक के आरम्भ में उत्तर भारत के किसानों को भारी नुकसान हुआ, जिसका मुख्य कारण था, मानसून पूर्व की बारिश शुरू होने से पहले गेहूँ के बड़े हुए उत्पादन की कटाई एवं थ्रेशिंग पूरी न कर पाना। थ्रेशिंग की प्रक्रिया जल्द से जल्द पूरी करने की आवश्यकता को ध्यान में रखते हुए, किसानों ने सातवें दशक के आरम्भ में विद्युत मोटरों, डीज़ल इंजनों, ट्रैक्टरों से चलने वाले थ्रेशिंग के यंत्रों को अपनाया। इसके बाद आरंभिक जुताई और आवागमन के लिए ट्रैक्टरों का तो व्यापक इस्तेमाल हुआ ही, साथ ही ट्रैक्टर तथा स्वचालित कटाई उपस्करों का भी उपयोग शुरू हुआ। सन् 1961-62 में जब अधिक पैदावार देने वाली किस्मों पर आधारित कृषि प्रौद्योगिकी ने गति पकड़ी तो भारत में 880 ट्रैक्टरों का निर्माण हुआ और 2,997 ट्रैक्टरों का आयात किया गया। इस प्रकार उस समय देश की मौजूदा आबादी के लिए लगभग 4,000 ट्रैक्टर जुटाए गये। वर्ष 2004-05 के दौरान भारत में लगभग 2.5 लाख ट्रैक्टरों का निर्माण हुआ और भारतीय फार्मों में इस्तेमाल हो रहे ट्रैक्टरों की कुल संख्या लगभग 30 लाख आंकी गई। दोनों ही प्रकार के यानि विद्युत मोटर एवं डीज़ल इंजन चालित

पम्पों की संख्या लगभग 160 लाख थी। विभिन्न प्रकार के जुताई उपस्करों, बीज की बुवाई करने वाले, रोपक पादप सुरक्षा, कटाई, थ्रेशिंग उपस्करों और ट्रैक्टर-ट्रैलरों की संख्या में भी इसी प्रकार की बढ़ोत्तरी हुई। भारतीय कृषि जगत में खेती-बाड़ी के विभिन्न उपस्करों में हुई यह वृद्धि कृषि यांत्रिकीकरण में हुई चमत्कारिक विकास का संकेत है, जो निःसंदेह उन किसानों की आवश्यकता के मुताबिक हुई है जिन्होंने नई उत्पादन प्रौद्योगिकी को अपनाया है। खेती-बाड़ी की मशीनों और आदि प्रवर्तकों (Prime movers) पर हुआ वार्षिक निवेश जो 1950-51 में 1,000 करोड़ रुपये से कम था वह 2004-05 में बढ़कर 50,000/- करोड़ रुपये के लगभग हो गया। यह निवेश प्रमाणित बीजों, उर्वरकों और पादप सुरक्षा रसायनिकों पर हुए कुल निवेश, जो कि 24,000/- करोड़ रुपये के लगभग है, से कहीं अधिक है। जहां भारतीय प्रगतिशील किसानों को कृषि मशीनरी ने सहारा दिया और ट्रैक्टर निर्माताओं ने कृषि यांत्रिकीकरण के विकास में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई, वहीं दूसरी ओर केन्द्र और राज्य सरकार एवं उनके विभिन्न संगठनों ने भारतीय कृषि को कुशल उत्पादन मशीनरी में रूपान्तरित कर इस प्रगति में समान रूप से महत्वपूर्ण योगदान दिया है। केन्द्रीय ट्रैक्टर संगठन; ट्रैक्टर परीक्षण केन्द्र; स्टेट एग्रो इण्डस्ट्रीज़ कॉर्पोरेशन; कृषि विश्वविद्यालय; कृषि विज्ञान केन्द्र; केन्द्रीय कृषि अभियांत्रिकी संस्थान, भोपाल; केन्द्रीय फसल कटाई उपरांत अभियांत्रिकी एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, लुधियाना; एवं भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (भा.कृ.अ.प.) के जिन अनुसंधान संस्थानों (Commodity Research Institutes) ने भारत में कृषि यांत्रिकीकरण के विकास एवं प्रगतिशील स्वीकरण में अपनी भागीदारी की। फार्म औज़ार एवं मशीनरी, पावर टिलर, पशु ऊर्जा का उपयोग, कटाई उपरांत प्रौद्योगिकी, और कृषि क्षेत्र में ऊर्जा की आवश्यकता पर भा.कृ.अ.प. की अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजनाओं के साथ-साथ कृषि विश्वविद्यालयों के अनेकानेक कृषि अभियांत्रिकी अनुसंधान कार्यक्रमों ने आधुनिक एवं कृषि उपस्कर और मशीनरी के साथ-साथ कृषि यांत्रिकीकरण के दक्ष प्रबंधन की तकनीकों की एक बड़ी रेंज का उत्पादन किया है। इसके अतिरिक्त केन्द्र सरकार ने कृषि के प्रगतिशील यांत्रिकीकरण को सहारा देने एवं आगे बढ़ाने की दिशा में अनेक नीतिगत निर्णय लिये हैं। जब भारतीय किसान उपस्करों की सहायता से अपने कृषि कार्यों को आधुनिक

बनाने में प्रयासरत हुआ, तो भारतीय कृषि के यांत्रिकीकरण के दीर्घकालीन लाभों के विषय में शंकाएँ उठीं। डर था कि ट्रैक्टरों और मशीनों के उपयोग से ग्रामीण क्षेत्रों में भारी बेरोज़गारी बढ़ेगी। इस संबंध में राष्ट्रीय अनुप्रयुक्त आर्थिक अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली द्वारा एक अध्ययन 1980 में किया गया था। इस अध्ययन का यह निष्कर्ष निकला कि यद्यपि यांत्रिकीकरण कुछ खेत मजदूरों का स्थान तो लेगा परन्तु उससे कहीं ज्यादा द्वितीयक एवं तृतीयक रोजगार अवसर पैदा होंगे। यह महसूस किया जा रहा था कि यांत्रिकीकरण का लाभ केवल बड़े किसानों को ही मिलेगा, यद्यपि पंजाब सहित कुछ अन्य राज्यों में किए गए अध्ययन तथा निवेश सर्वेक्षण रिपोर्टों से ऐसा प्रतीत होता है कि हर वर्ग की कृषि जोतें, मशीनों एवं ट्रैक्टरों के संयुक्त स्वामित्व अथवा परम्परागत कृषि कार्यों से लाभ में हिस्सेदारी कर रहे हैं। यह भी महसूस किया गया है कि देश के भिन्न-भिन्न क्षेत्रों में कृषि यांत्रिकीकरण के स्तर में बड़ी विषमता है एवं यांत्रिकीकरण के लाभ कुछ ही राज्यों/क्षेत्रों को मिल रहे हैं।

यह भली-भांति सिद्ध हो चुका है कि कृषि यांत्रिकीकरण, किसानों की जरूरतों का परिणाम है और कृषि उत्पादन को आधुनिक बनाने का एक आवश्यक निवेश है। इसके लाभ विभिन्न क्षेत्रों के सभी वर्ग के किसानों तक पहुंचने ही चाहिये। यदि ऐसा नहीं हो रहा है तो इसके रास्ते में आ रही कठिनाइयों एवं बाधाओं को दूर करने का समाधान खोजना चाहिये। बिजली और उपस्करों की कमी के कारण, किसी भी क्षेत्र को कृषि उत्पादन के आधुनिकीकरण के अवसर से वंचित नहीं रहना चाहिये।

अक्सर व्यक्त की जा रही इन शंकाओं के साथ-साथ सभी क्षेत्रों में प्रौद्योगिकी नवप्रवर्तनों के माध्यम से कृषि को आधुनिक बनाने के महत्व को ध्यान में रखते हुए कृषि मंत्रालय, भारत सरकार ने एक विस्तृत परियोजना प्रत्येक कृषि जलवायुवीय क्षेत्र/राज्य की दीर्घकालीन यांत्रिकीकरण नीति तैयार करने के लिए अध्ययन प्रायोजित करने का निर्णय लिया, जिसके मूल उद्देश्य निम्न प्रकार से हैं।

### परियोजना के उद्देश्य

1. मिट्टी की किस्म और भू-स्थालाकृति का अध्ययन करना।
2. किसानों एवं खेत मजदूरों की सामाजिक-आर्थिक दशाओं (वित्तीय स्थिति) का अध्ययन करना तथा जरूरी उपस्करों/मशीनों को प्राप्त करने एवं अपनाने में उनकी सामर्थ्य का मूल्यांकन करना।
3. जुताई से लेकर कटाई के उपरांत खेती बाड़ी के काम में इस्तेमाल किये जाने वाले विभिन्न उपस्करों की मौजूदा स्थिति, कुल क्षमता, एवं इनमें अन्तर का अध्ययन करना और इनमें से महत्वपूर्ण बिन्दुओं पर प्रकाश डालना।

4. विभिन्न क्षेत्रों में भिन्न-भिन्न फसलों/फसल प्रणालियों में इस समय उपयोग किए जाने वाले और वो जो भविष्य में जरूरी हैं, ऐसे दोनों ही प्रकार के परम्परागत एवं समुन्नत विभिन्न उपस्करों की किस्म और उपयोग का अध्ययन करना।
5. मजदूरों के रोजगार पर फार्म यांत्रिकीकरण के प्रभावों का अध्ययन करना।
6. क्षेत्रों में कृषि एवं बागवानी फसलों के साथ-साथ राष्ट्रीय औसत के संदर्भ में उपज और उनकी बढ़वार क्षमता का अध्ययन करना।
7. प्रयोग में लाई जाने वाली फार्म शक्ति प्रति हैक्टेयर, परम आवश्यकता, विभिन्न कृषि कार्यों के लिए इस अन्तर को भरने का अध्ययन एवं आकलन।
8. कृषि उपस्करों के निर्माण की बुनियादी सुविधाएं, विपणन, बिक्री के बाद की सेवा/मरम्मत की उपलब्धता का अध्ययन करना।
9. कृषि यांत्रिकीकरण पर विभिन्न कार्यक्रमों के नियोजन, प्रोत्साहन, लागू करने और प्रसार के लिए केन्द्रीय एवं राज्य स्तरों पर बुनियादी ढांचे का पर्याप्त होना एवं जरूरत का अध्ययन एवं मूल्यांकन करना।
10. ऐसे नए समुन्नत फार्म उपस्करों की पहचान करना, जिनकी जरूरत किसानों को आगामी 20 वर्षों में यानि सन् 2020 तक में पड़ सकती है, ताकि भिन्न-भिन्न प्रकार के खेती-बाड़ी के काम किए जा सकें।
11. सन् 2001 से 2005, 2005 से 2010, 2010 से 2015, 2015 से 2020 तक की अवधि में कृषि के यांत्रिकीकरण के लिए जरूरी नीतियों और कार्यक्रमों को तैयार करना।

### कार्यक्षेत्र

देश के विभिन्न कृषि जलवायुवीय क्षेत्रों (सारणी 1) में मौजूद सूक्ष्म स्तर पर समानार्थिक, कृषि जलवायुवीय, सस्य, बुनियादी ढांचे एवं दूसरे संबंधित कारकों का गहन अध्ययन करना। यह कारक फार्म यांत्रिकीकरण के प्रसार और उसके फलस्वरूप होने वाली उत्पादकता के साथ ही संबंधित क्षेत्रों के लिए उचित दीर्घकालीन फार्म यांत्रिकीकरण की नीतियां तैयार करने पर प्रभाव डालते हैं। ऐसी संभावना है कि अनेक क्षेत्रों/राज्यों में नीति/कार्यक्रम का केवल एक ही प्रकार का पैकेज, फार्म यांत्रिकीकरण और कृषि के चहुमुखी एवं अक्षुण विकास को फैलाने के लिए समान रूप से सहायक नहीं हो सकता। इस प्रकार, फार्म यांत्रिकीकरण की मौजूदा स्थिति, क्षमता और भावी जरूरतों के अनुसार, भिन्न-भिन्न क्षेत्रों/राज्यों के लिए फार्म यांत्रिकीकरण की नीतियां एवं कार्यक्रम के उचित पैकेज तैयार करने की आवश्यकता है।

सारणी 1 भारत में कृषि जलवायुवीय ज़ोन

क्र.स.	कृषि जलवायुवीय क्षेत्र/ज़ोन	राज्यों का प्रतिनिधित्व
1.	पश्चिम हिमालयन क्षेत्र	हिमाचल प्रदेश, जम्मू एवं कश्मीर, उत्तरांचल
2.	पूर्वीय हिमालयन क्षेत्र	अरुणाचल प्रदेश, असम, मणीपुर, मेघालय, मिज़ोरम, नागालैंड, सिक्किम, त्रिपुरा, पश्चिम बंगाल
3.	निचले गेंगटिक समतल क्षेत्र	पश्चिम बंगाल
4.	मध्य गेंगटिक समतल क्षेत्र	उत्तर प्रदेश, बिहार, झारखंड
5.	अपर गेंगटिक समतल क्षेत्र	उत्तर प्रदेश
6.	ट्रांस गेंगटिक समतल क्षेत्र	चंडीगढ़, दिल्ली, हरियाणा, पंजाब, राजस्थान
7.	पूर्वी पठार एवं पहाड़ी क्षेत्र	झारखंड, छत्तीसगढ़, महाराष्ट्र, मध्य प्रदेश, उड़ीसा, पश्चिम बंगाल
8.	केन्द्रीय पठार एवं पहाड़ी क्षेत्र	मध्य प्रदेश, राजस्थान, उत्तर प्रदेश
9.	पश्चिमी पठार एवं पहाड़ी क्षेत्र	महाराष्ट्र, मध्य प्रदेश
10.	दक्षिण पठार एवं पहाड़ी क्षेत्र	आन्ध्र प्रदेश, कर्नाटक, तमिलनाडु
11.	पूर्वी तटीय समतल एवं पहाड़ी क्षेत्र	तमिलनाडु, आन्ध्र प्रदेश, उड़ीसा, पांडिचेरी
12.	पश्चिमी तटीय समतल एवं पहाड़ी क्षेत्र	कर्नाटक, तमिलनाडु, गोवा, महाराष्ट्र, केरल
13.	गुजरात समतल एवं पहाड़ी क्षेत्र	गुजरात, दमन व दियू, दादरा व नागर हवेली
14.	पश्चिमी सूखा क्षेत्र	राजस्थान
15.	द्वीप क्षेत्र	अंडमान व निकोबार द्वीप, लक्षद्वीप

**प्रतिचयन अभिकल्पना (सैम्पलिंग डिज़ाइन)**

देश के प्रत्येक कृषि जलवायुवीय ज़ोन/राज्य में यह अध्ययन किया गया। इस अध्ययन के तहत देश के समूचे 585 ज़िलों में से 20% ज़िलों का चयन किया गया जिसमें कि हर प्रकार के ज़िले जैसे कि, विकासशील, विकसित और कम विकसित क्षेत्रों का प्रतिनिधित्व रहा। इसका मूल उद्देश्य, एक उचित अवधि में पूर्ण यांत्रिकीकरण के लक्ष्य को पाने की दिशा में स्थिति एवं भावी जरूरतों पर पूरी तरह से दृष्टि रखना था। इस अध्ययन में अपनायी जाने वाली प्रतिचयन अभिकल्पना स्तरित बहुचरणीय यादृच्छिक प्रतिचयन प्रणाली थी। इसमें कृषि जलवायुवीय ज़ोन/राज्य थे- स्तर (Stratum)। परियोजना के प्रारम्भ में भारत में विभिन्न राज्यों एवं केन्द्र शासित प्रदेशों में जिलों की कुल संख्या 585 थी, जिनमें से 120 जिलों को यादृच्छिक रूप से प्रतिदर्श के रूप में चुना गया (सारणी 2)। इस प्रक्रिया में भिन्न-भिन्न स्तरों के साथ-साथ विकास चरणों और उसके बाद समानुपाती वितरण का पूरा-पूरा ध्यान रखा गया। प्रत्येक चुने गए जिले में से 40 गांवों के यादृच्छिक प्रतिदर्श चुने गए। तदनुसार चुने गए कुल गांवों की संख्या 4,800 थी। ऐसे लक्षणों, जिनका विचरण गुणांक (coefficient of variation) 40 से 50% है, के लिए प्रतिदर्श के आकार का निर्धारण जिस कसौटी पर किया जाता है, वह है - 95% तक के अपेक्षित स्तर

की कुशलता और 5% तक के संतोषजनक अन्तर की त्रुटि। इस संबंध में आकलकों को कृषि जलवायुवीय ज़ोन/राज्य स्तर पर विकसित किया गया। प्रतिदर्शों के आकार में किसी भी प्रकार की कमी से प्रतिचयन त्रुटि के संदर्भ में परिणामों के गुणात्मक पहलुओं पर प्रभाव पड़ता है। यांत्रिकीकरण के स्तर और उसे अपनाने के मद्देनज़र, प्रत्येक चुने हुए गांव में से 10 परिवारों का एक प्रतिदर्श लिया गया। इस प्रकार यादृच्छिक रूप से चुने गए परिवारों की कुल संख्या 48,000 थी।

**मापक**

परिवारों की सूची (frame) सहित यादृच्छिक रूप से चयनित गांवों के सामान्य विवरण के साथ-साथ फार्म यांत्रिकीकरण के अदलते-बदलते स्तरों तथा उगाई जा रही विभिन्न फसलों के आंकड़े एकत्रित किए गये। इससे परिवारों की एक सूची (frame) तैयार करने में मदद मिली जिसका उपयोग परिवारों का यादृच्छिक रूप से चयन करने में इस्तेमाल किया जा सका ताकि फार्म यांत्रिकीकरण के विभिन्न पहलुओं पर विस्तृत पूछताछ की जा सके। गांव के स्तर पर स्थानीय दिहाड़ी, मज़दूर की दिहाड़ी, प्रति जोड़ी बैलों के किराये, मशीन और उस पर काम करने वाले मज़दूरों के किराये एवं विभिन्न स्रोतों से सिंचाई करने की किराये संबंधी सूचना एकत्रित की गयी। परिवार के स्तर पर,

सारणी 2 यादृच्छिक पद्धति से चुने गए 120 जिलों की राज्यवार सूची

राज्य/केन्द्र शासित प्रदेश	कुल जिलों की संख्या	चुने गए जिलों की संख्या	चुने गए जिलों के नाम
आन्ध्र प्रदेश	23	5	रंगारेड्डी, कुरुनूल, मेदक, नालगोंडा, वारंगल
असम	23	5	ज़ोरहाट, डिब्रुगढ़, धेमाजी, सिबसागर, गोलाघाट
बिहार (झारखंड सहित)	37+18=55	11	लखीसराय, मधुबनी, समस्तीपुर, कटिहार, वैशाली, सिवान, रांची, दुमका, धनबाद, दीयोघर, गुमला
गोवा	2	1	पश्चिम गोवा
गुजरात	25	5	अहमदाबाद, राजकोट, वलसाड, वदोदरा, बांशकंठा
हरियाणा	19	4	भिवानी, फरीदाबाद, कैथल, सोनीपत
हिमाचल प्रदेश	12	2	कांगड़ा, ऊना
जम्मू एवं कश्मीर	14	3	जम्मू, कठुआ, उधमपुर
कर्नाटक	27	5	हवेली, बेलगाम, गड़ग, धारवाड़, चित्रदुर्गा
केरल	14	4	इडुकी, पठानमीत्ता, कोलम, अल्लापुज्जा
मध्य प्रदेश (छत्तीसगढ़ सहित)	45+16=61	13	विदिशा, सिहोर, भोपाल, रायसेन, सिओनी, छिदंवाड़ा, दामोह, छत्तीसगढ़ सहित रीवा, खांडवा, उमरिया, कटनी, जबलपुर, कोरबा
महाराष्ट्र	35	7	यवतमल, अकोला, अमरावती, थाणे, रायगढ़, पुणे, सतारा
उत्तर पूर्वी पर्वतीय क्षेत्र	53	10	तवांग, पश्चिमी केमंग, पूर्व सियांग (अरुणाचल प्रदेश), इम्फाल मणीपुर, जयन्तिया पहाड़, पूर्व खासी हिल्स (मेघालय), आइज़ोल (मिज़ोरम), मोन (नागालैंड), पश्चिमी सिक्किम (सिक्किम), पश्चिमी त्रिपुरा (त्रिपुरा)
उड़ीसा	30	6	सोनपुर, अंगुल, गंजम, नयागढ़, खुर्दा, जगतसिंहपुर
पंजाब	17	4	गुरदासपुर, मांसा, लुधियाना, नवांशहर
राजस्थान	32	6	उदयपुर, कोटा, चित्तौड़गढ़, सिरोही, जालौर, बांसवाणा
तमिलनाडु	30	7	नामक्कल, नीलगिरि, थिरुवनामलाई, कोयम्बटूर, टूटीकोरीन, इरोड, सेलम
उत्तर प्रदेश	70+13=83	17	बागपत, बिजनौर, मुज़फ्फरनगर, वाराणसी, मिर्ज़ापुर, ललितपुर, कानपुर (देहात), लखनऊ, बाराबंकी, बलिया, गोंडा, मऊ, बस्ती, गोरखपुर, अल्मोड़ा, बागेश्वर, नैनीताल
पश्चिम बंगाल	18	4	बंकुरा, हुगली, मिदनापुर, वर्धमान
केन्द्र शासित प्रदेश	12	1	कराईकल
<b>समस्त भारत</b>	<b>585</b>	<b>120</b>	

चुने हुए परिवार के पास कितनी ज़मीन है, जोत के बारे में सामान्य सूचना अर्थात् ज़मीन का क्षेत्रफल जिस पर वह खेती-बाड़ी कर रहा है और प्रत्येक मौसम में फसल के अनुसार अपनाए गए खेती-बाड़ी संबंधी कार्यों का ब्यौरा एकत्रित किया गया। इसके अलावा खेतों पर किए गए विभिन्न कार्यों और विभिन्न निवेश सामग्री, जो खेतों में डाली गई (बीज की मात्रा, उर्वरक, पीड़कनाशी इत्यादि), लगाया गया श्रम (मानव, पशु और मशीन, इनका प्रकार, इनकी संख्या, मज़दूरों द्वारा कार्य किए गए घण्टे, दिए गए पैसे इत्यादि), उत्पादन (उपज़ तथा अपशिष्ट पदार्थ जैसे भूसा इत्यादि) पर सूचना एकत्रित की गयी। चुने हुए घरों में पाए जाने वाले सभी प्रकार के कृषि उपकरणों (परम्परागत

और आधुनिक) की सूची भी बनाई गयी। उस क्षेत्र की सामाजिक एवं आर्थिक पहलुओं के आंकड़े भी एकत्रित किए गये।

### परियोजना के चरण

इस परियोजना को तीन चरणों में पूरा किया गया जो कि एक साथ लागू किए गये। परियोजना के प्रथम चरण में विधि और प्रक्रियाओं को तैयार करने के लिए एक सेमिनार आयोजित की गई और आंकड़ों के मौजूदा स्रोतों और उपलब्ध अनुसंधान सामग्री के आधार पर विशेषज्ञों द्वारा फार्म यांत्रिकीकरण संबंधी विषयों पर स्टेट्स पेपर तैयार किये गये एवं इनका संकलन कर 'भारतवर्ष में फार्म यांत्रिकीकरण की

स्थिति' नामक दस्तावेज़ का प्रकाशन किया गया (सारणी 3)।

द्वितीय चरण में, एक बड़े पैमाने पर प्रतिदर्श सर्वेक्षण के साथ-साथ यांत्रिकीकरण (ग्राम एवं परिवार स्तर पर) को मद्देनजर रखते हुए, विभिन्न स्तरों पर विभिन्न प्रकार के आंकड़े एकत्रित करने की योजना तैयार की गई तथा उसे कार्यान्वित किया गया।

तृतीय चरण के दौरान विभिन्न कृषि जलवायुवीय ज़ोन के लिये विशेषज्ञों द्वारा दीर्घकालीन यांत्रिकीकरण नीति सम्बन्धी पेपर तैयार करवाये गये एवं परियोजना की अन्तिम रिपोर्ट को तैयार किया गया। परियोजना की अन्तिम रिपोर्ट एवं विभिन्न कृषि जलवायुवीय ज़ोन के नीति सम्बन्धी पेपर एवं राष्ट्रीय स्तर पर की गई फार्म यांत्रिकीकरण की नीति संबंधी मुद्दे एवं सिफारिशें, जो कि निम्न प्रकार से हैं, को विभिन्न राज्यों के संबंधित अधिकारियों/ प्रतिनिधियों से चर्चा करने हेतु विभिन्न बैठकों एवं एक राष्ट्रीय कार्यशाला का आयोजन किया गया।

### राष्ट्रीय स्तर पर फार्म यांत्रिकीकरण की नीति - मुद्दे एवं सिफारिशें

यांत्रिकीकरण विश्व में कृषि आधुनिकीकरण के एक महत्वपूर्ण अंग के रूप में उभर कर सामने आया है। अब यह मान लिया गया है कि यांत्रिक शक्ति और उन्नत उपस्कर उपलब्ध होने के कारण पंजाब और हरियाणा जैसे राज्य भू-उत्पादकता का स्तर बढ़ाने में समर्थ हुए हैं। प्रत्येक कृषि जलवायुवीय ज़ोन/राज्य के लिए दीर्घकालीन यांत्रिकीकरण नीति तैयार करने संबंधी अध्ययन नामक परियोजना के अन्तर्गत किए गए सर्वेक्षण के परिणाम इस बात की पुष्टि करते हैं कि इन राज्यों में कृषि यांत्रिकीकरण ने अच्छी प्रगति की है और इसका लाभ सभी किसानों ने उठाया है, भले ही उनके खेतों की सक्रिय जोत का आकार कुछ भी हो और चाहे उनके पास ट्रैक्टर एवं मशीनें हों या न हों। फिर भी अधिकांश राज्यों में यांत्रिकीकरण की प्रगति धीमी रही है और ठीक समय पर एवं सटीक प्रचालन के लाभ जैसे बीज, उर्वरक, पादप सुरक्षा, रसायनिक दक्ष, उपयोग के सीमित जल संसाधन इत्यादि पूरी तरह से अधिकांश किसानों तक नहीं पहुंच रहे हैं। परियोजना कार्यान्वयन के दौरान इस मामले पर गहन विचार-विमर्श किया गया। इसके परिणामस्वरूप कुछ ऐसे मुद्दों की पहचान हुई जिन पर ध्यान देने की आवश्यकता है। कृषि के यांत्रिकीकरण के लिए नीति पर सिफारिश करने के लिए निम्न मुद्दों पर विचार किया गया।

#### • निवेशों से प्रतिलाभ

कृषि मशीनरी जैसे ट्रैक्टर, पावर टिलर, विद्युत मोटर एवं डीज़ल इंजन इत्यादि पर कुल वार्षिक निवेश 50,000/- करोड़ रुपये के लगभग है जो संयुक्त रूप से उर्वरकों, प्रमाणित बीजों एवं पादप सुरक्षा रसायनों पर होने वाले 24,000/- करोड़ रुपये के वार्षिक निवेश की

तुलना में काफी अधिक है। गलत/भ्रामक/ठीक सूचना के अभाव में किसान अक्सर गलत मशीनों का चुनाव करते हैं जिसके कारण उनसे अनुचित निवेश होता है। यह विद्युत एवं मशीनरी का खराब प्रबंधन किसानों के लिए आर्थिक कठिनाई पैदा करता है। इसके लिए जरूरी है कि

- फार्म संबंधी विद्युत इकाईयां एवं मशीनरी का सही चुनाव करने के लिए किसानों को सलाह देने व उनका मार्गदर्शन करने के लिए संस्थागत व्यवस्था;
- फार्म मशीनरी प्रबंधन, जिसमें प्रचालन एवं रखरखाव शामिल है, में युवा किसानों को प्रशिक्षण देने की व्यापक व्यवस्था;
- किसानों को यांत्रिकीकरण की दिशा में हो रहे विकास के साथ-साथ भिन्न-भिन्न इस्तेमाल के नए एवं बढ़िया फार्म उपस्करों की जानकारी देने के लिए सक्रिय सूचना सेवा।

#### • संस्थागत कार्य-स्वरूप

कृषि यांत्रिकीकरण की समुचित योजना बनाने तथा सही दिशा देने के लिए राष्ट्रीय एवं राज्य स्तर पर संस्थागत व्यवस्थाओं एवं कार्यक्रमों की भारी कमी है। इस कमजोरी से पार पाने के लिए निम्न अनुशांसाएं की जाती हैं कि :

- केन्द्र में माननीय कृषि मंत्री की अध्यक्षता में एक कृषि यांत्रिकीकरण बोर्ड होना चाहिए। इसका काम राष्ट्रीय स्तर पर नीतिगत निर्णय लेना, यांत्रिकीकरण नीतियों की समीक्षा एवं उसमें संशोधन करना, यांत्रिकीकरण के कार्यक्रमों की निगरानी करना और ऐसे जरूरी हस्तक्षेप करना ताकि कार्यक्रमों को कृषि के सामान्य लक्ष्यों एवं नीतियों के अनुरूप रखा जा सके। केन्द्र सरकार से संबंधित दूसरे विभागों एवं संगठनों के साथ-साथ भा.कृ.अ.प., कुछ राज्य सरकारें (बारी-बारी से), उद्योग, शोध संगठन, कृषि विश्वविद्यालय, प्रगतिशील किसानों एवं कृषि यांत्रिकीकरण विशेषज्ञों को इस बोर्ड का प्रतिनिधि बनाया जाए।

- राज्यों में कृषि यांत्रिकीकरण परिषदें होनी चाहिए जिनका कार्य राज्य में कृषि यांत्रिकीकरण बोर्ड के जैसा ही होना चाहिए और इसका अध्यक्ष उस राज्य के कृषि मंत्री को होना चाहिए। परिषदों का गठन भी राष्ट्रीय बोर्ड की तर्ज पर होना चाहिए जिसमें अन्य विभागों एवं संगठनों को तो शामिल किया ही जाए, साथ ही उद्योगों, प्रगतिशील किसानों एवं कृषि विश्वविद्यालयों का पर्याप्त प्रतिनिधित्व होना चाहिए।

- केन्द्र में यांत्रिकीकरण के कार्यक्रम कृषि अभियांत्रिकी एवं प्रौद्योगिकी आयुक्त की अगुवाई में चलाए जाने चाहियें जो राष्ट्रीय स्तर पर सीधे-सीधे कृषि यांत्रिकीकरण कार्यक्रमों के नियोजन और उनकी निगरानी तो करें ही, साथ ही फार्म मशीनरी प्रशिक्षण एवं परीक्षण संस्थान (एफ.एम.टी.टी.आई.) की परीक्षण एवं प्रशिक्षण गतिविधियों

की भी देखरेख करें। आयुक्त पर कृषि यांत्रिकीकरण के आंकड़ों के संकलन एवं विश्लेषण का भी उत्तरदायित्व होगा और वह कृषि यांत्रिकीकरण के समक्ष बोर्ड निष्कर्षों की रिपोर्ट भी प्रस्तुत करेगा। वह सभी राज्य परिषदों में भी प्रतिनिधित्व करेगा। कृषि यांत्रिकीकरण आयुक्त की सहायता करने के लिए दो संयुक्त आयुक्त (कृषि यांत्रिकीकरणों एवं दूसरे व्यावसायिक तथा प्रशासनिक कर्मी) होने चाहिए।

• राष्ट्रीय स्तर पर कृषि यांत्रिकीकरण कार्यक्रमों की अगुवाई करने के लिए कृषि अभियांत्रिकी एवं प्रौद्योगिकी निदेशक होना चाहिए। वह शिक्षित व्यावसायिक होना चाहिए। छोटे राज्यों में कृषि अभियांत्रिकी एवं प्रौद्योगिकी संयुक्त निदेशक की वही भूमिका होनी चाहिए जो केन्द्र में आयुक्त (कृषि अभियांत्रिकी एवं प्रौद्योगिकी) की है। वह क्षेत्रीय एवं जिला स्तर के कर्मियों एवं कृषि विकास केन्द्रों में कार्यरत अभियंताओं की सहायता से कृषि अभियांत्रिकी कार्यक्रमों सहित यांत्रिकीकरण का समन्वय करेगा। उसे नियमित रूप से प्रगतिशील किसानों, राज्य कृषि विश्वविद्यालयों के विशेषज्ञों, बैंक एवं उद्योगों के प्रतिनिधियों के बीच संपर्क सेतु का काम करना होगा और साथ ही राष्ट्रीय एवं अन्तर्राष्ट्रीय स्तर की प्रदर्शनियों तथा अन्य आयोजनों, जिनमें कृषि मशीनरी पर अद्यतन सूचना उपलब्ध हो, के सामूहिक दौरे कराने होंगे।

#### • परीक्षण एवं प्रशिक्षण

कृषि एवं सहकारिता विभाग द्वारा ऐसे चुनिन्दा राज्य कृषि विश्वविद्यालय एवं अनुसंधान संस्थान जिनका कृषि अभियांत्रिकी आधार ठोस है, को सहयोग किया जाना चाहिए ताकि भारतीय मानक संस्थान के प्रमाणीकरण के लिए फार्म मशीनरी के परीक्षणों की सुविधाएं विकसित की जा सकें और उपस्करों की गुणवत्ता में सुधार लाने के लिए निर्माताओं की मदद हो सके तथा कृषि एवं सहकारिता विभाग, कृषि मंत्रालय एवं अन्य संगठनों के मशीनरी कार्य निष्पादन पर सूचना उपलब्ध कराई जा सके। ट्रैक्टरों के परीक्षण का कार्य विशेष रूप से फार्म मशीनरी प्रशिक्षण एवं परीक्षण संस्थान (एफ.एम.टी.टी.आई.) केन्द्रों के द्वारा ही किया जाए। इससे कृषि एवं सहकारिता विभाग की सामर्थ्य बढ़ेगी और फार्म मशीनरी के मूल्यांकन में तेज़ी आने के साथ-साथ उद्योगों को भी मदद मिलेगी।

राज्य कृषि अभियांत्रिकी निदेशालय, राज्य कृषि विश्वविद्यालय, राज्य कृषि उद्योग कार्पोरेशन, एफ.एम.टी.टी.आई., भा.कृ.अ.प. के ट्रैक्टर ट्रेनिंग केन्द्र वाले संस्थान, कृषि विज्ञान केन्द्रों, ट्रैक्टर एवं फार्म मशीनरी डीलरों पर ट्रैक्टर एवं मशीनरी चलाने वालों को प्रशिक्षित करने का उत्तरदायित्व होगा। इसके लिए जरूरी होगा कि प्रत्येक कृषि विज्ञान केन्द्र में एक योग्य कृषि अभियंता नियुक्त हो। चुनिन्दा राज्य

कृषि विश्वविद्यालयों और भा.कृ.अ.प. के संस्थानों में निहित सुविधाओं में सुधार लाया जाए ताकि ये संस्थान, एफ.एम.टी.टी.आई. के साथ मिलकर मैकेनिकों, फार्म मशीनरी निर्माताओं और प्रसार कार्यकर्ताओं को कृषि अभियांत्रिकी में उच्च गुणवत्ता वाला प्रशिक्षण दे सकें। कृषि एवं सहकारिता विभाग एवं कृषि विस्तार प्रबन्धन पर राष्ट्रीय संस्थान, हैदराबाद की प्रसार शिक्षा संस्थाओं में मध्यम एवं उच्च स्तर पर प्रसार कर्मियों को कृषि अभियांत्रिकी में प्रशिक्षित करने के लिए स्टाफ एवं सुविधाएं होनी चाहिए।

उत्तम सूचीबद्ध संगठनों के अधिकारियों के लिए ऑरिएण्टेशन/पुनःश्रुत्या पाठ्यक्रम, कृषि विश्वविद्यालयों एवं भा.कृ.अ.प. के संस्थानों के सहयोग से नियमित रूप से समय-समय पर चलाए जाने चाहिए ताकि प्रशिक्षुओं का यांत्रिकीकरण हार्डवेयर तथा फार्म यांत्रिकीकरण प्रबंधन कार्यों में हुए सुधारों की जानकारी रहे तथा उनसे जुड़े रहें।

#### • अनुसंधान एवं विकास

राज्य कृषि विश्वविद्यालयों और भा.कृ.अ.प. के संस्थानों में कृषि यांत्रिकीकरण अनुसंधान एवं विकास कार्यक्रमों को सुदृढ़ बनाया जाना चाहिए। ऐसे कृषि विश्वविद्यालयों और भा.कृ.अ.प. के संस्थानों की पहचान की जानी चाहिए जहां पर्याप्त मानव शक्ति उपलब्ध है एवं यांत्रिकीकरण के क्षेत्र में अनुसंधान एवं विकास की सुविधाएं हैं और पहचाने गए राज्य कृषि विश्वविद्यालयों और भा.कृ.अ.प. के संस्थानों को भिन्न-भिन्न कृषि आर्थिक क्षेत्रों के लिए अनुसंधान एवं विकास का उत्तरदायित्व सौंपा जाना चाहिए। कृषि यांत्रिकीकरण के काम में लगे अन्य कृषि विश्वविद्यालयों और भा.कृ.अ.प. के संस्थानों, कृषि विज्ञान केन्द्रों एवं गैर-सरकारी संगठनों को अनुसंधान एवं विकास से प्राप्त परिणामों का मूल्यांकन एवं प्रदर्शन करने से संबंधित कार्य सक्रिय रूप से करने चाहिए। फार्म मशीनरी संबंधी प्रथम पंक्ति के प्रदर्शन (Front Line Demonstration) कार्यक्रमों को सुदृढ़ बनाया जाना चाहिए।

अनुसंधान एवं विकास कार्यक्रमों को पुनःअनुस्थापित (Reorient) किया जाना चाहिए ताकि ऐसे परिणाम दिए जा सकें जो किसानों की जरूरतों के अनुरूप तो हों ही साथ ही बाज़ार योग्य भी हों। अनुसंधान एवं विकास को उदार एवं पर्याप्त धन उपलब्ध कराया जाना चाहिए ताकि सफलतापूर्वक परीक्षित एवं भली-भांति अभियांत्रित उपस्करों का सफल उत्पादन किया जा सके।

कुछ ऐसी अनुसंधान एवं विकास संस्थाओं की पहचान की जानी चाहिए जो अपना ध्यान ऐसे बेहतर पशु चालित उपकरणों एवं मशीनरी के विकास पर केन्द्रित करें जिनका उपयोग भिन्न-भिन्न फसलों और प्रचालनों में हो सके, साथ ही इस कार्य के लिए पर्याप्त संसाधन उपलब्ध कराये जायें।

### • सक्रिय जोत

लगातार विभाजन के कारण सक्रिय जोतों का आकार सभी राज्यों में सिकुड़ रहा है और सीमांत, छोटी और अर्ध-मध्यम सक्रिय जोतों का प्रतिशत बढ़ रहा है। इसके रहते लोगों के लिए कृषि मशीनरी खरीद पाना क्रामिक रूप से कठिन हो रहा है। अतः अनुशंसा की जाती है कि :

प्रशिक्षण, वित्तीय प्रोत्साहनों, आर्थिक सहायता प्राप्त ऋण (सब्सिडाइज्ड) एवं पर्याप्त वित्तीय सहायता देकर ट्रैक्टरों, पावर टिलरों और फार्म मशीनरी को भाड़े पर लेकर चलाने की प्रथा को प्रोत्साहित किया जाना चाहिए ताकि कस्टम प्रचालक उच्च क्षमता वाले उपस्कर प्राप्त कर सकें और पर्याप्त कुल-विक्री एवं आय सुनिश्चित हो सके।

ठेके पर खेती-बाड़ी (कान्ट्रैक्ट फॉर्मिंग) भी प्रोत्साहित की जानी चाहिए जिसमें किसान, ठेका देने वाले व्यक्तियों/संगठनों की जरूरत के मुताबिक, विशेष फसलें उगायें। वे उन विशिष्ट फसलों के उत्पादन के लिए उन्नत औजारों और प्रौद्योगिकी सहित कृषि कार्य का पूरा पैकेज भी सुझावेंगे। चुनिन्दा स्थानों पर पर्याप्त संख्या में फार्म मशीनरी सहकारिता गठित हों और ऐसी सहकारिताओं को स्थापित करने के लिए अनुभव का उपयोग किया जाए।

### • उपस्करों के सीमित प्रकार

भारत में अनुसंधान एवं विकास कार्यक्रमों में मुख्य रूप से, धान एवं गेहूँ प्रणाली के लिए काम किया गया है। कृषि के विविधिकरण को आगे बढ़ाने के लिए भिन्न-भिन्न प्रकार के उपस्कर अधिक नहीं हैं। पहाड़ी खेती-बाड़ी और फलों एवं सब्जियों के उत्पादन को यांत्रिकीकृत बनाने के लिए ट्रैक्टर एवं आदि प्रवर्तक (Prime Movers) सामान्यतः उपलब्ध नहीं हैं। भावी अनुसंधान एवं विकास कार्यक्रम जिनके लिए फार्म मशीनरी एवं विद्युत इकाइयों के विकास पर केन्द्रित करना चाहिए वे हैं : • सटीक एवं संरक्षित कृषि; • पहाड़ी कृषि; • बागवानी, नकद एवं रोपण फसल; • फसल अपशिष्टों की पुनः प्राप्ति एवं प्रबन्धन; • गैर-फार्म अनुप्रयोगों जैसे ग्रामीण परिवहन, गांवों की सड़कों के रखरखाव इत्यादि।

नमूना उपस्कर जैसे पहाड़ी पर चलने वाले ट्रैक्टर, औजार वाहक (tool carriers), सटीक रोपक (precision planters), ट्रांसप्लान्टर्स (transplanters), कटाई यंत्र (harvesters) और गन्ना, कपास, फल इत्यादि के पिकर्स (pickers)। उच्च क्षमता वाले प्रवर्तक (high capacity mowers), स्वाथर्स (swathers) और बेलर्स (balers), और मैकेनिकल हैण्डलिंग उपस्करों का आयात कर अनुसंधान एवं विकास संस्थानों को दिए जाएं ताकि वे उनका मूल्यांकन कर हमारी जरूरतों के मुताबिक समन्वयन कर सकें।

### • संसाधन संरक्षण

भूमि और जल दोनों ही प्राकृतिक संसाधन हैं। ये सीमित हैं और

इनके प्रबन्धन की अत्यंत आवश्यकता है। इनका प्रबन्धन इस प्रकार किया जाना चाहिए कि गुणवत्ता एवं उत्पादकता बनी रहे और संभावित सुधार हो। उर्जा संरक्षण महत्वपूर्ण हो गया है क्योंकि डीज़ल की कीमतें निरंतर बढ़ रही हैं, गांवों में बिजली की आपूर्ति सीमित है। अतः अनुशंसा की जाती है कि :

• मिट्टी में जैविक तत्वों की मात्रा बढ़ाने एवं फसल के अपशिष्ट शामिल करने के लिए किसानों को प्रोत्साहित किया जाए तथा इस काम के लिए पशु एवं ट्रैक्टर चालित उपस्कर विकसित कर उपलब्ध किए जायें।

• समय-समय पर मिट्टी को पलटा जाए ताकि ज़मीन पर सख्त परत न बने और कस्टम प्रचालकों को यह कार्य करने के लिए प्रोत्साहित किया जाए।

• उठी हुई क्यारियां बनाने, सटीक रूप से समतल बनाने वाले उपस्कर तथा ऐसे अन्य प्रचालन कार्य जिनसे जल उपयोग दक्षता सुधारने में मदद मिल सके कस्टम ऑपरेटरों अथवा फार्म मशीनरी सहकारिताओं के माध्यम से उपलब्ध किए जाने चाहियें।

• ऊर्जा बचाने संबंधी कार्य जैसे शून्य टिल रोपण (zero till planting), स्ट्रिप टिल रोपण (strip till planting), मशीन कम्बाइन (machine combines) एवं थ्रोटल डाउन-उच्च गियर ऑपरेशन वाले ट्रैक्टरों (throttle down – high gear operations of tractors) को प्रदर्शित एवं प्रोत्साहित किया जाए।

• सदस्य सिंचाई जैसे स्प्रींकलर (sprinkler) एवं ड्रिप सिंचाई प्रणाली (drip irrigation system) को प्रोत्साहित किया जाए ताकि उर्जा की बचत हो सके और जल का अनुचित प्रयोग रोका जा सके।

### • फार्म मशीनरी की गुणवत्ता

खेती-बाड़ी के काम में आने वाले औजारों और मशीनों का निर्माण अक्सर ऐसे अकुशल कर्मियों द्वारा किया जाता है जिनके पास उचित औजार नहीं होते हैं। ऐसा अधिकतर हाथ से चलाए जाने वाले तथा पशुओं द्वारा खींचे जाने वाले औजारों के मामले में होता है। खराब गुणवत्ता वाले कृषि उपस्करों से प्रयोक्ता - किसान और कस्टम ऑपरेटर को स्थाई नुकसान उठाना पड़ता है। एशिया और अफ्रीकी देशों में छोटे व मध्यम सीमा के पशु एवं विद्युत चालित उपस्करों के निर्यात के भारी अवसर हैं। खराब गुणवत्ता वाले कृषि उपस्करों के रहते भारतीय निर्माता इस अवसर का लाभ नहीं उठा पा रहे हैं। अतः अनुशंसा की जाती है कि :

• चुनिन्दा राज्य कृषि विश्वविद्यालय, भा.कृ.अ.प. के कृषि अभियांत्रिकी संस्थान और औद्योगिक प्रशिक्षण संस्थानों को सहायता दी जाए ताकि ये सहायता विकसित करने में और युवा तकनीशियनों एवं कलाकारों को गहन प्रशिक्षण दें ताकि फार्म औजार एवं मशीनरी बनाने व उसका निर्माण बेहतर किया जा सके।

सारणी 3 — भारत में फार्म यांत्रिकीकरण की स्थिति नामक दस्तावेज में संकलित स्टेट्स पेपर

क्र.स. स्टेटस पेपर शीर्षक	विशेषज्ञों के नाम	पद एवं पता
1. एग्रो इकोलॉजिकल ज़ोन्स, देयर सॉयल रिसोर्स एण्ड क्रॉपिंग सिस्टम्स	डा. के.एस. गजभिए <sup>1</sup> एवं डा. सी. मंडल <sup>2</sup>	निदेशक, राष्ट्रीय मृदा सर्वेक्षण और भूमि उपयोग नियोजन ब्यूरो, पो.बा. 426, शंकर नगर, अमरावती, रोड, नागपुर-440010 (महाराष्ट्र)
2. विभिन्न ज़ोन्स में क्रॉपिंग पैटर्न (एग्रीकल्चरल एण्ड हॉर्टीकल्चरल), उनका औसत उत्पादन, राष्ट्रीय औसत की तुलना में/क्रिटिकल गेप/पहचाने गये कारण एवं यील्ड पोटेनशियल	डा. पी. दास	उप-महानिदेशक (कृषि विस्तार), भा.कृ.अ.प., कृषि अनुसंधान भवन, नई दिल्ली-110012
3. भारत के फार्म यंत्रिकीकरण में स्कोप, प्रगति एवं कन्स्ट्रेंट्स	डा. जोगिन्दर सिंह	प्रोफेसर-कम-हेड, इकोनॉमिक्स विभाग, पंजाब कृषि विश्वविद्यालय, लुधियाना-141004 (पंजाब)
4. कृषि उत्पादन को बनाए रखने के लिए, फार्म ऊर्जा स्रोत, उनकी उपलब्धता एवं भविष्य की आवश्यकताएं	डा. नाथ सरन लाल श्रीवास्तव	पूर्व-सहायक महानिदेशक, भा.कृ.अ.प. एवं वर्तमान में संयुक्त निदेशक, सरदार पटेल पुनः प्राप्य ऊर्जा अनुसंधान संस्थान, पो.बा. नं. 2, वल्लभ विद्यानगर-388120 (गुजरात)
5. वर्तमान स्थिति एवं क्रॉप उत्पादन में फार्म यंत्रों की भविष्य में आवश्यकताएं	डा. मदन मोहन पाण्डेय	प्रायोजना समन्वयक (कृषि औजार और मशीनरी), केन्द्रीय कृषि अभियांत्रिकी संस्थान, (भा.कृ.अ.प.), नबी बाग, बेरसिया रोड, भोपाल-462038 (म. प्र.)
6. भारत में एग्रो प्रोसेसिंग इण्डस्ट्रीज ग्रोथ, स्थिति एवं सम्भावनाएं	डा. आर.पी. कचरु	पूर्व-सहायक महानिदेशक, भा.कृ.अ.प., 303, डी.के. रेनवो, चूना भट्टी, कोलार रोड, भोपाल-462016 (म. प्र.)
7. कस्टम हायरिंग ऑफ एग्रीकल्चरल मशीनरी एवं उसके फ्यूचर स्कोप	डा. वी.के. शर्मा <sup>3</sup> डा. कुलविन्दर सिंह <sup>4</sup> एवं डा. बी.एस. पानेसर <sup>5</sup>	रजिस्ट्रार, पंजाब कृषि विश्वविद्यालय, लुधियाना-141004 (पंजाब)
8. इम्पेक्ट ऑफ एग्रीकल्चरल यांत्रिकीकरण ऑन प्रोडक्शन, प्रोडक्टिविटी, क्रॉपिंग इन्टेनसिटी, इन्कम जेनरेशन एण्ड एम्प्लॉयमेण्ट ऑफ लेबर	डा. सेवा राम वर्मा	भूतपूर्व अधिष्ठाता, कृषि अभियांत्रिकी कालेज, पंजाब कृषि विश्वविद्यालय, लुधियाना, 14, गुड फ्रेंड्स कालोनी, बरेवाल रोड, वाया अयाली कलां, लुधियाना-142027 (पंजाब)
9. एग्रीकल्चरल मशीनरी इंडस्ट्री इन इण्डिया (मेनूफैक्चरिंग, मार्केटिंग एवं यांत्रिकीकरण बढ़ावा)	डा. ज्ञानेन्द्र सिंह	पूर्व-निदेशक, केन्द्रीय कृषि अभियांत्रिकी संस्थान (भा. कृ.अ.प.), नबी बाग, बेरसिया रोड, भोपाल-462038 (म. प्र.)
10. फ्यूचर रिक्वायरमेण्ट्स ऑफ एग्रीकल्चरल मशीन्स फार मैकेनाइजेशन एग्रीकल्चर	डा. अनवर आलम	पूर्व-उप-महानिदेशक (कृषि अभियांत्रिकी), भा.कृ.अ.प. एवं वर्तमान में कुलपति, शोरे-कश्मीर कृषि विज्ञान और प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय (कश्मीर), पोस्ट बॉक्स 262, जी.पी.ओ. श्रीनगर, शालीमार केम्पस, श्रीनगर-191121 (जम्मू एवं कश्मीर)

- फार्म मशीनरी निर्माण लघु उद्योगों के लिए आरक्षित है। संगठित उद्योगों को फार्म मशीनरी के निर्माण की अनुमति दी जानी चाहिए।
- ट्रैक्टर एवं पॉवर टिलरों का परीक्षण, ट्रैक्टर परीक्षण एवं प्रशिक्षण केन्द्रों द्वारा जारी रखा जाए जबकि क्षेत्रीय फार्म मशीनरी परीक्षण केन्द्र, राज्य कृषि विश्वविद्यालयों एवं अन्य चुने हुए संगठनों में स्थापित किए जाने चाहिए और उपयोगकर्ताओं के लिए केवल सफलतापूर्वक परीक्षित उपस्करों की ही सिफारिश की जानी चाहिए।
- फार्म मशीनरी निर्माता प्रशिक्षण कार्यक्रम और निर्माता व्यापारिक बैठकों का आयोजन किया जाना चाहिये ताकि निर्माताओं में गुणवत्ता वाले कृषि उपस्कर एवं मशीनरी के उत्पादन संबंधी जागरूकता पैदा की जा सके। उन्हें उत्पाद विकास की दृष्टि से उपस्करों का परीक्षण एवं मूल्यांकन करने की सुविधाएं प्रदान की जाएं। गुणवत्ता वाले औज़ार/मशीनरी का उत्पादन करने के लिए निर्माताओं को प्रोत्साहन एवं पुरस्कार दिए जाने चाहिए।
- एफ.एम.टी.टी.आई., राज्य कृषि विश्वविद्यालय/भा.कृ.अ.प. के संस्थानों को चाहिए कि वे फार्म मशीनरी एवं प्रसंस्कार उपस्कर निर्माताओं को तकनीकी सहायता एवं प्रशिक्षण सुविधाएं प्रदान करें ताकि वे अपने उत्पादों की गुणवत्ता में सुधार ला सकें।

#### • नव विकास

प्रौद्योगिकी रूप से उन्नत देशों के अनुसंधान संगठनों एवं उद्योगों के बीच पर्याप्त संपर्क न होने के कारण भारत के अनुसंधान एवं विकास समूह तथा उद्योग अपने डिजाइन एवं उत्पाद में नए-नए विकास एवं सुधारों को शामिल करने में समर्थ नहीं हैं। अतः अनुशांसा की जाती है कि : उद्योगों और अनुसंधान एवं विकास संगठनों को देशों से सीमा शुल्क मुक्त, फार्म मशीनरी मंगाने की अनुमति दी जानी चाहिए ताकि वे तदानुकूल अनुसंधान करने के साथ-साथ उत्पाद में सुधार ला सकें। सरकार मशीनरी निर्माताओं एवं अनुसंधानकर्ताओं के लिए अन्तर्राष्ट्रीय फार्म मशीनरी एवं ट्रैक्टरों के प्रदर्शनों एवं प्रदर्शनियों के दौरों को सफल बनाएं।

#### • यांत्रिकीकरण के निम्न स्तरीय क्षेत्र

ऐसे बहुत से क्षेत्र हैं जहां किसान देसी हल एवं अदक्ष हस्त चालित औज़ारों का प्रयोग कर रहे हैं क्योंकि इन क्षेत्रों में उन्नत पशु एवं हस्तचालित औज़ारों का समावेश करने के कम प्रयास किए गए हैं। अतः अनुशांसा की जाती है कि • पिछड़ी खेती वाले क्षेत्रों में पशु एवं हस्तचालित उन्नत औज़ारों को लोकप्रिय बनाने की योजना आरम्भ की जानी चाहिए; • जब तक कि बदलाव कि स्थिति गति पकड़े, तब तक अदक्ष उपस्करों के स्थान पर उन्नत उपस्करों का उपयोग करने के लिए वित्तीय प्रोत्साहन दिए जाने चाहिये; • इन क्षेत्रों

में कृषि यांत्रिकीकरण के विकास में तेजी लाने के लिए भिन्न-भिन्न प्रकार की कृषि मशीनरी पर विशेष प्रोत्साहन एवं उच्च सब्सिडी देनी चाहिए; • प्रत्येक राज्य अपने क्षेत्र में कृषि यांत्रिकीकरण को प्रोत्साहित करने के लिए अपनी वार्षिक योजना तैयार करें।

#### • बैंक की शर्तें

लगभग सभी किसान बैंक के पास ज़मीन गिरवी रखकर बैंक ऋण लेकर ट्रैक्टर खरीदते हैं। यह व्यवस्था सीमांत एवं छोटे किसानों तथा ऐसे बेरोज़गार युवकों के प्रति भेदभाव पूर्ण है जो कस्टम ऑपरेशन को अपनाना चाहते हैं। अतः अनुशांसा की जाती है कि : • ट्रैक्टर एवं कृषि मशीनरी खरीदने के लिए बैंक ऋण उपयुक्तता अध्ययन के आधार पर दिया जाना चाहिए ताकि प्रस्ताव की वित्तीय सुरक्षा सुनिश्चित की जा सके और उपस्कर बैंक के पास गिरवी रहे; • पुराने ट्रैक्टर खरीदने के लिए भी उसी आधार पर वित्तीय सुरक्षा पर वित्तीय ऋण दिया जाना चाहिए।

#### • भारवाही पशु शक्ति

अनेक क्षेत्रों विशेषकर जहां बरसात में खेत पानी में डूब जाते हैं, मिट्टी खींचने की समस्या पैदा होती है। पहाड़ी भू-भाग में भारवाही पशु आज भी एक महत्वपूर्ण शक्ति का स्रोत है। अतः सिफारिश की जाती है कि कुछ ऐसी अनुसंधान एवं विकास संस्थाओं की पहचान की जानी चाहिए जो अपना ध्यान ऐसे बेहतर पशु चालित उपकरणों एवं मशीनरी के विकास पर केन्द्रित करें जिनका प्रयोग भिन्न-भिन्न फसलों और प्रचालनों में हो सके, साथ ही इस कार्य के लिए पर्याप्त संसाधन उपलब्ध कराये जायें।

#### • बिजली और ईंधन की सुनिश्चित आपूर्ति

ग्रामीण क्षेत्रों में ग्रिड से बिजली की आपूर्ति सीमित, अनिश्चित एवं खराब गुणवत्ता वाली है। इससे खेती-बाड़ी के काम के समय नियमित करने में किसान की सामर्थ्य नष्ट होती है और विद्युत एवं जल जैसे संसाधनों का कुप्रबंध होता है। तेल की बढ़ रही कीमतें प्रगतिशील किसान के सामने आर्थिक समस्याएं पैदा कर रही हैं। अतः अनुशांसा की जाती है कि • ग्रामीण क्षेत्रों में उत्पादन कृषि एवं कृषि उद्योगों के विकास के लिए ईंधन एवं बिजली आपूर्ति के ऊर्जा स्रोत के रूप में अधिशेष बायोमास का उपयोग किया जाना चाहिए; • बायोमास का उचित प्रबंधन करने के लिए उपस्करों एवं कार्य प्रक्रिया का एक दक्ष पैकेज विकसित किया जाना चाहिए। इस समय यह बायोमास (biomass), ऊर्जा सामग्री के रूप में अनियमित रूप से जल कर नष्ट हो रहा है; • ऊर्जा स्रोत के रूप में प्रयोग करने के लिए अधिशेष फसल अपशिष्टों को एकत्रित करने, संचयीकरण, प्रबंधन

लाने-ले-जाने और भण्डारण के उपस्करों के विकास करने के काम को प्राथमिकता दी जानी चाहिए; • अधिशेष फसल अपशिष्टों से ईंधन गैस एवं तरल ईंधन बनाने की दक्ष एवं किफायती संपरिवर्तन प्रणाली विकसित करने के काम को प्राथमिकता दी जानी चाहिए। साथ ही जहाँ अधिशेष फसल अपशिष्ट उपलब्ध हैं वहाँ पर उत्पादन क्षेत्रों में विद्युत उत्पादन का विकेन्द्रीकरण करना।

#### • कृषि उपस्करों की मरम्मत एवं रखरखाव

नई मशीनों को समावेशित करने की आरम्भिक अवस्था में अपर्याप्त मरम्मत और रखरखाव सुविधाओं के रहते प्रयोक्ता किसान का जोश ठण्डा पड़ जाता है। सभी क्षेत्रों में यांत्रिकीकरण की प्रक्रिया सुचारू रूप से फैले, इसके लिए जरूरी होगा कि कृषि अनुसंधान केन्द्रों, औद्योगिक प्रशिक्षण संस्थानों और गैर-सरकारी संगठनों में युवा तकनीशियनों एवं कारीगरों को कृषि उपकरणों की मरम्मत करने व उनके रखरखाव संबंधी प्रशिक्षण दिया जाए साथ ही राज्य सरकार की ओर से वित्तीय मदद भी दी जाए।

#### • स्वास्थ्य एवं सुरक्षा

घटिया तरीके से बनाई गई मशीन और उसे चलाने में निपुणता न होने के कारण प्रयोक्ता किसान के स्वास्थ्य एवं सुरक्षा को गंभीर खतरा होता है। अतः अनुशांसा की जाती है कि • सभी फार्म उपस्करों के लिए डिज़ाइन में सुरक्षा के मानक तैयार किए जायें; • प्रशिक्षण कार्यक्रमों में कृषि मशीन चलाते समय सुरक्षा संबंधी विषय शामिल किए जायें।

#### • कृषि यांत्रिकीकरण आंकड़े

सामान्यतः कृषि यांत्रिकीकरण संबंधी आंकड़े प्रत्येक राज्य में किए गये पशुधन सर्वेक्षणों पर आधारित हैं और ये आंकड़े अविश्वसनीय एवं अवास्तविक हैं। इसका कारण यह है कि तकनीकी विवरणों की गणना गैर-तकनीकी कर्मियों ने की है अतः मानवीय त्रुटियों की संभावना है।

सुझाव है कि विश्वसनीय आंकड़ों का संकलन, यांत्रिकीकरण संबंधी आंकड़ों की गणना तकनीकी कर्मियों द्वारा की जाए। विभिन्न प्रकार की कृषि मशीनरी के उत्पादन एवं बिक्री संबंधी सभी आंकड़े दर्ज करने के लिए प्रत्येक ज़िलानुसार कम्प्यूटरीकृत डाटा बैंक स्थापित किए जाएं। इस प्रकार की सूचना प्रति वर्ष प्रकाशित की जानी चाहिए ताकि भावी नीतियां तैयार करने के लिए आंकड़े अद्यतन करने के साथ-साथ यांत्रिकीकरण कार्यक्रमों के प्रभाव का विश्लेषण भी किया जा सके।

कृष्ण कान्त त्यागी, हर विशन लाल बठला, सुखदेव शर्मा,  
भीम सेन पाठक, अनवर आलम, नाथ सरन लाल श्रीवास्तव  
एवं मदन मोहन पान्डेय  
भारतीय कृषि सांख्यिकी अनुसंधान संस्थान  
भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद्  
लाइब्रेरी एवेन्यू, पूसा,  
नई दिल्ली - 110 012