BODHIVRUKSHA JOURNAL OF DIVERSE DISCIPLINE (BJDD)

An Open-Access, Peer-Reviewed, Multidisciplinary Scholarly Journal | Bi-Monthly | Multilingual | Academic Research

Vol 2, Issue 6 (November-December 2026) (Special Issue 2) | ISSN: 3139-1486 (Online) | ISSN: 3139-9819 (Print)

कृषी यांत्रिकीकरणाचा पिक उत्पादकतेवर होणारा परिणाम.

लाडाणे वैष्णवी रमेशराव

(संशोधक विद्यार्थिनी)

स्वामी रामानंद तीर्थ मराठवाडा विद्यापीठ, नांदेड.

सारांश

भारतीय अर्थव्यवस्थेत कृषी क्षेत्राला महत्त्वाचे स्थान असून देशातील मोठ्या लोकसंख्येच्या उपजीविकेचा आधार शेती आहे. वाढती लोकसंख्या, कृषी मजुरांची उपलब्धता, बदलते हवामान, उत्पादनखर्चातील वाढ आणि शेतीतील वेळेचे महत्त्व या पार्श्वभूमीवर कृषी यांत्रिकीकरणाची आवश्यकता वाढत आहे. नांगरणी, पेरणी, आंतरमशागत, फवारणी, कापणी, मळणी आणि वाहतूक यांसारख्या विविध कृषी कामांमध्ये यंत्रांचा वापर केल्यामुळे कामाची वेळ कमी करणे, श्रमाची बचत करणे आणि कृषी निविष्ठांचा अधिक अचूक वापर करणे शक्य होते.

भारतीय कृषी संशोधन परिषदेच्या (ICAR) माहितीनुसार, भारतातील शेतीतील उपलब्ध यांत्रिक शक्ती 1960 मधील सुमारे 0.3 kW/ha वरून 2020 मध्ये 2.54 kW/ha झाली. ICAR च्या कृषी अभियांत्रिकीविषयक अहवालात यांत्रिकीकरणामुळे शेतीतील कामांची वेळेवर पूर्तता, अचूकता, मजूर व निविष्ठांची बचत आणि उत्पादनक्षमतेत वाढ होण्यास मदत होत असल्याचे नमूद केले आहे. या लेखाचा मुख्य उद्देश कृषी यांत्रिकीकरण आणि पिक उत्पादकता यांच्यातील संबंधाचा अभ्यास करणे हा आहे. तसेच यांत्रिकीकरणामुळे उत्पादनखर्च, श्रमवापर, वेळेची बचत आणि शेतीची कार्यक्षमता यांमध्ये होणाऱ्या बदलांचा आढावा घेण्यात आला आहे. उपलब्ध पुराव्यांवरून असे दिसून येते की योग्य पीक, जमीन, हवामान आणि शेताचा आकार लक्षात घेऊन यंत्रांचा वापर केल्यास उत्पादकता वाढविण्यास हातभार लागू शकतो. मात्र यंत्रसामग्रीची उच्च प्रारंभिक किंमत आणि लहान व सीमांत शेतकऱ्यांची आर्थिक क्षमता यांसारखी आव्हानेही लक्षात घेणे आवश्यक आहे.

प्रमुख शब्द: कृषी यांत्रिकीकरण, पिक उत्पादकता, कृषी यंत्रसामग्री, उत्पादनखर्च, कृषी श्रम, यांत्रिक शक्ती.

प्रस्तावना

भारतीय शेतीमध्ये पारंपरिक पद्धतींपासून आधुनिक तंत्रज्ञानाकडे संक्रमणाची प्रक्रिया सातत्याने सुरू आहे. या संक्रमणामध्ये कृषी यांत्रिकीकरणाला महत्त्वाचे स्थान आहे. कृषी यांत्रिकीकरण म्हणजे शेतीतील विविध कामांसाठी मानवी किंवा पशुशक्तीच्या जोडीने किंवा त्याऐवजी यांत्रिक शक्ती, उपकरणे आणि आधुनिक यंत्रसामग्रीचा वापर करणे होय. शेतीतील नांगरणी, जमीन तयार करणे, पेरणी, लागवड, आंतरमशागत, सिंचन, फवारणी, कापणी, मळणी आणि वाहतूक या कामांसाठी ट्रॅक्टर, पॉवर टिलर, सीडड्रिल, प्लांटर, स्प्रेअर, रीपर, कंबाईन हार्वेस्टर, थ्रेशर इत्यादी यंत्रांचा वापर केला जातो.

पिक उत्पादकतेवर केवळ यंत्रांचा वापरच परिणाम करत नाही. बियाण्याची गुणवत्ता, सिंचन, खतांचा वापर, मातीची सुपीकता, हवामान, पीक व्यवस्थापन आणि शेतकऱ्यांचे ज्ञान यांसारखे अनेक घटक उत्पादकतेवर परिणाम करतात. त्यामुळे कृषी यांत्रिकीकरणाचा उत्पादकतेवरील परिणाम अभ्यासताना या परस्परसंबंधित घटकांचा विचार करणे आवश्यक आहे.

संशोधनाची उद्दिष्टे

1. कृषी यांत्रिकीकरणामुळे उत्पादकतेत होणाऱ्या बदलाचा अभ्यास करणे.

BODHIVRUKSHA JOURNAL OF DIVERSE DISCIPLINE (BJDD)
An Open-Access, Peer-Reviewed, Multidisciplinary Scholarly Journal | Bi-Monthly | Multilingual | Academic Research
Vol 2, Issue 6 (November-December 2026) (Special Issue 2) | ISSN: 3139-1486 (Online) | ISSN: 3139-9819 (Print)

2. कृषी क्षेत्रातील पीक पद्धतीतील बदलांचा अभ्यास करणे.

3. कृषी यांत्रिकीकरणामुळे शेतीतील वेळ आणि श्रमात होणाऱ्या बदलांचा अभ्यास करणे.

संशोधनाची गृहीतके

1. कृषी यांत्रिकीकरणामुळे शेतकऱ्यांच्या उत्पादकतेत वाढ होत आहे.

2. कृषी यांत्रिकीकरणामुळे पीक पद्धतीत सकारात्मक बदल होत आहे.

3. कृषी यांत्रिकीकरणामुळे शेतकऱ्यांच्या वेळेची आणि श्रमाची बचत होत आहे.

संशोधन पद्धती

प्रस्तुत अभ्यास दुय्यम साधन सामग्री वर आधारित असून, सदर अभ्यासासाठी वर्णनात्मक व विश्लेषणात्मक संशोधन पद्धतीचा वापर करण्यात आला आहे. भारतीय कृषी संशोधन परिषद (ICAR) आणि तिच्या कृषी अभियांत्रिकीविषयक अधिकृत प्रकाशनांमधील माहितीचा संदर्भ घेण्यात आला आहे. संशोधनामध्ये कृषी यांत्रिकीकरण, यांत्रिक शक्तीची उपलब्धता, उत्पादनक्षमता, श्रमबचत, वेळेची बचत आणि कस्टम हायरिंग यांसारख्या बाबींचे विश्लेषण करण्यात आले आहे.

विषय विश्लेषण

भारतीय शेतीसमोर कृषी मजुरांची कमतरता, उत्पादनखर्चातील वाढ, कामे वेळेत पूर्ण करण्याची गरज आणि लहान व विखुरलेल्या भूधारणांची समस्या आहे. अशा परिस्थितीत कृषी यांत्रिकीकरण उत्पादकता वाढविण्यासाठी उपयुक्त ठरू शकते का? हा महत्त्वाचा संशोधन प्रश्न आहे. विशेषतः लहान व सीमांत शेतकऱ्यांना आधुनिक यंत्रसामग्री खरेदी करणे आर्थिकदृष्ट्या कठीण असल्याने यांत्रिकीकरणाचा लाभ सर्व शेतकऱ्यांना समान प्रमाणात मिळतो का? हा देखील अभ्यासाचा महत्त्वाचा भाग आहे. कस्टम हायरिंगच्या माध्यमातून शेतकऱ्यांना यंत्रसामग्रीचा वापर भाडेतत्त्वावर उपलब्ध करून देण्यामुळे भांडवली खर्चाचा भार कमी करण्याची शक्यता व्यक्त केली आहे.

शेतकऱ्यांचे उत्पन्न वाढविण्यासाठी जिरायती शेतीला सिंचनाची सुविधा देणे आवश्यक आहे. मात्र सर्व शेती सिंचनाखाली आणणे शक्य नसल्यामुळे मोठा भाग पावसावर अवलंबून राहणार आहे. त्यामुळे जमिनीची सुपीकता वाढविणे, पाण्याचा कार्यक्षम वापर करणे, जलसंधारण व योग्य निचरा व्यवस्था करणे यावर भर देणे गरजेचे आहे. कृषी विद्यापीठे आणि संशोधन संस्थांनी विकसित केलेल्या आधुनिक तंत्रज्ञानाचा वापर करून कोरडवाहू शेतीची उत्पादकता वाढविता येते.

कृषी उत्पादनाची प्रवृत्ती

स्वातंत्र्यपूर्व काळात भारतातील कृषी उत्पादकता तुलनेने कमी होती. स्वातंत्र्यानंतर नियोजन प्रक्रियेत कृषी क्षेत्राला महत्त्व देण्यात आले. पंचवार्षिक योजनांच्या माध्यमातून शेतीचे उत्पादन आणि उत्पादकता वाढविण्यासाठी विविध उपाययोजना करण्यात आल्या. सिंचनाच्या सुविधा वाढविणे, अधिक जमीन लागवडीखाली आणणे, सुधारित व उच्च उत्पादक बियाण्यांचा वापर करणे, रासायनिक व जैविक खतांचा वापर वाढविणे तसेच कीड नियंत्रणासाठी कीटकनाशकांचा वापर करणे यावर भर देण्यात आला. यासोबतच शेतीमध्ये यांत्रिकीकरण, भांडवली गुंतवणूक आणि आधुनिक तंत्रज्ञानाचा वापर वाढला. शेती व्यवस्थेत विविध संस्थात्मक सुधारणा करण्यात आल्या. या सर्व प्रयत्नांमुळे भारताच्या कृषी उत्पादनात दीर्घकालीन वाढ झाली. विशेषतः अन्नधान्याच्या उत्पादनात मोठी वाढ झाली. 1950-51 मध्ये भारताचे अन्नधान्य उत्पादन सुमारे 55 दशलक्ष टन होते, तर 2008-09 पर्यंत ते सुमारे 251.8 दशलक्ष टनांवर पोहोचले. त्यामुळे नियोजन, आधुनिक

BODHIVRUKSHA JOURNAL OF DIVERSE DISCIPLINE (BJDD)
An Open-Access, Peer-Reviewed, Multidisciplinary Scholarly Journal | Bi-Monthly | Multilingual | Academic Research
Vol 2, Issue 6 (November-December 2026) (Special Issue 2) | ISSN: 3139-1486 (Online) | ISSN: 3139-9819 (Print)

तंत्रज्ञान, सिंचन, सुधारित बियाणे आणि कृषी निविष्ठांचा वाढता वापर यांचा भारतीय कृषी उत्पादनाच्या वाढीत महत्त्वाचा वाटा राहिला.

शेतजमिनीची उत्पादकता ठरविणारे घटक

सर्व प्रदेशांतील शेतजमिनीची उत्पादकता समान नसते. जमीन, पाणी, तंत्रज्ञान, भांडवल आणि नैसर्गिक परिस्थिती अशा विविध घटकांवर तिची उत्पादकता अवलंबून असते.

1. शेतजमिनीचे आकारमान: मोठ्या आकाराच्या शेतात आधुनिक यंत्रसामग्री व तंत्रज्ञानाचा वापर करणे सोपे जाते. त्यामुळे मोठ्या धारणक्षेत्राची उत्पादकता तुलनेने अधिक असते. लहान व विखुरलेल्या शेतांमध्ये आधुनिक शेती करणे कठीण जाते.
2. जमिनीचा प्रकार: सुपीक, कसदार आणि ओलावा टिकवून ठेवणारी जमीन अधिक उत्पादन देते. याउलट खडकाळ, रेतीमिश्रित किंवा कमी सुपीक जमिनीची उत्पादकता कमी असते.
3. पाणीपुरवठ्याच्या सुविधा: पावसावर अवलंबून असलेल्या शेतीत उत्पादन मर्यादित राहते. सिंचनाची बारमाही सुविधा असल्यास वर्षातून अनेक पिके घेता येतात आणि उत्पादकता वाढते.
4. लागवडीची पद्धत: पारंपरिक पद्धतींपेक्षा आधुनिक यंत्रसामग्री, सुधारित बियाणे, खते, कीटकनाशके आणि आधुनिक सिंचनाचा वापर केल्यास शेतीची उत्पादकता वाढते.
5. वित्तपुरवठ्याच्या सुविधा: आधुनिक शेतीसाठी भांडवलाची आवश्यकता असते. वेळेवर आणि पुरेसा कर्जपुरवठा मिळाल्यास शेतकरी आवश्यक साधने व निविष्ठा वापरू शकतो आणि उत्पादन वाढवू शकतो.
6. शेतमालाची विक्री व्यवस्था: शेतमालाला योग्य बाजारपेठ व योग्य भाव मिळाल्यास शेतकऱ्याला अधिक उत्पादन घेण्याची प्रेरणा मिळते. दोषपूर्ण विक्रीव्यवस्थेमुळे त्याचा उत्साह कमी होऊ शकतो.
7. नैसर्गिक परिस्थिती: पाऊस, हवामान, दुष्काळ, अतिवृष्टी, चक्रीवादळे, भूकंप आणि पिकांवरील रोग यांचा उत्पादनावर परिणाम होतो. अनुकूल नैसर्गिक परिस्थिती असल्यास उत्पादन वाढते.
8. शेतकऱ्याचा दृष्टिकोन: शेतकऱ्याची सकारात्मक व प्रगतिशील मानसिकता शेतीच्या विकासासाठी महत्त्वाची असते. आधुनिक तंत्रज्ञान स्वीकारण्याची व अधिक उत्पादन घेण्याची तयारी असल्यास शेतीची उत्पादकता वाढण्यास मदत होते.

सिंचन (Irrigation) - शेतीच्या विकासासाठी नियमित आणि पुरेसा पाणीपुरवठा अत्यंत आवश्यक आहे. केवळ पावसावर अवलंबून असलेल्या शेतीमध्ये उत्पादन अनिश्चित राहते. त्यामुळे कृत्रिम पाणीपुरवठ्याच्या साधनांचा वापर करून शेतीला सिंचनाची सुविधा देणे गरजेचे आहे. सिंचनामुळे उत्पादन वाढते, वर्षातून अधिक पिके घेता येतात आणि आधुनिक शेतीपद्धतींचा अवलंब करणे शक्य होते.

सिंचनाचे प्रमुख स्रोत

1. विहिरी: विहीर हे शेतीसाठी पाणीपुरवठ्याचे पारंपरिक आणि तुलनेने स्वस्त साधन आहे. मात्र त्यासाठी भूगर्भात पुरेसे पाणी उपलब्ध असणे आवश्यक आहे. उन्हाळ्यात पाण्याची पातळी कमी होणे, वीजपुरवठ्याच्या समस्या आणि मोटार दुरुस्तीचा खर्च यांसारख्या अडचणी येऊ शकतात.

BODHIVRUKSHA JOURNAL OF DIVERSE DISCIPLINE (BJDD)
An Open-Access, Peer-Reviewed, Multidisciplinary Scholarly Journal | Bi-Monthly | Multilingual | Academic Research
Vol 2, Issue 6 (November-December 2026) (Special Issue 2) | ISSN: 3139-1486 (Online) | ISSN: 3139-9819 (Print)

2. कूपनलिका: भूगर्भातील पाण्याची पातळी खोल असल्यास कूपनलिकेचा उपयोग केला जातो. तिच्याद्वारे विहिरीपेक्षा अधिक खोलवरून पाणी मिळवता येते आणि मोठ्या क्षेत्राला सिंचन करता येते. मात्र कूपनलिका खोदण्यासाठी व देखभालीसाठी खर्च तसेच वीज आणि तांत्रिक कौशल्य आवश्यक असते.

3. कालवे: धरणे किंवा नद्यांमधील पाणी कालव्यांच्या माध्यमातून शेतांपर्यंत पोहोचवले जाते. कालवे प्रामुख्याने पुराचे कालवे आणि बारमाही कालवे असे दोन प्रकारचे असतात. कालव्यांमुळे शेतीला नियमित पाणी मिळून वर्षातून दोन किंवा अधिक पिके घेता येतात. मात्र नदी व जलाशयातील पाण्याच्या उपलब्धतेवर त्यांचे कार्य अवलंबून असते.

4. तळी व तलाव: गावपातळीवर सामूहिक प्रयत्नांनी किंवा सरकारी मदतीने तळी व तलाव निर्माण केले जातात. त्यातील पाण्याचा वापर सिंचनासाठी करता येतो. योग्य ठिकाणी तलाव बांधणे, त्यातील गाळ काढणे आणि आवश्यकतेनुसार पाणी शेतापर्यंत पोहोचवणे महत्त्वाचे असते. त्यामुळे तळी व तलाव हेही सिंचनाचे उपयुक्त साधन आहेत.

1. **कृषी यांत्रिकीकरणाचे स्वरूप -** कृषी यांत्रिकीकरणामध्ये केवळ ट्रॅक्टरचा वापर अभिप्रेत नसून शेतीच्या विविध टप्प्यांमध्ये योग्य यंत्रसामग्रीचा वापर समाविष्ट होतो. त्यामध्ये पुढील बाबींचा समावेश होतो: - जमीन तयार करण्यासाठी ट्रॅक्टर, नांगर, रोटाव्हेटर इत्यादींचा वापर. - पेरणीसाठी सीड ड्रिल आणि प्लांटरचा वापर. - आंतरमशागतीसाठी विविध प्रकारच्या वीडरचा वापर. - पिक संरक्षणासाठी यांत्रिक किंवा मोटारीकृत फवारणी उपकरणांचा वापर. - कापणीसाठी रीपर व कंबाईन हार्वेस्टरचा वापर. - मळणीसाठी थ्रेशरचा वापर. - वाहतूक आणि प्राथमिक प्रक्रिया यासाठी विविध यंत्रांचा वापर.

2. **कृषी यांत्रिकीकरण आणि पिक उत्पादकता** - कृषी यांत्रिकीकरणाचा उत्पादकतेवर होणारा परिणाम प्रामुख्याने शेतीतील कामे योग्य वेळेत आणि अधिक अचूकतेने करण्याच्या क्षमतेतून दिसून येतो. उदाहरणार्थ, पेरणी योग्य कालावधीत पूर्ण झाल्यास पिकाला उपलब्ध असलेल्या हंगामाचा अधिक परिणामकारक वापर होऊ शकतो. कापणीचे काम वेळेत पूर्ण केल्यास शेतातील पिकाचे नुकसान कमी होऊ शकते.

3. **श्रम आणि वेळेवरील परिणाम -** भारतीय शेतीमध्ये हंगामी काळात मजुरांची मागणी मोठ्या प्रमाणात वाढते. पेरणी किंवा कापणीसारखी कामे ठराविक कालावधीत पूर्ण करणे आवश्यक असल्याने मजुरांची उपलब्धता हा महत्त्वाचा घटक ठरतो. यांत्रिक साधनांचा वापर केल्यामुळे मोठ्या क्षेत्रावरील काम कमी वेळेत पूर्ण करता येते. त्यामुळे शेतीतील कामांच्या वेळेचे व्यवस्थापन सुधारण्यास मदत होते. विशेषतः कापणी आणि मळणीसारख्या कामांमध्ये यांत्रिकीकरणामुळे मानवी श्रमावरील अवलंबित्व कमी होऊ शकते.

4. **उत्पादनखर्चावर परिणाम -** यांत्रिकीकरणामुळे सुरुवातीला यंत्र खरेदी, देखभाल, इंधन आणि दुरुस्ती यांसाठी खर्च होतो. त्यामुळे स्वतःची यंत्रसामग्री खरेदी करण्यासाठी शेतकऱ्याला मोठ्या भांडवलाची आवश्यकता असते. परंतु योग्य प्रमाणात वापर झाल्यास मोठ्या क्षेत्रावर यंत्रांचा वापर केल्यामुळे प्रति एकक क्षेत्रातील श्रमखर्च कमी होण्याची शक्यता असते. लहान शेतकऱ्यांसाठी कस्टम हायरिंग सेंटर हा पर्याय महत्त्वाचा ठरतो. अशा व्यवस्थेत शेतकऱ्याला महागडे यंत्र विकत घेण्याऐवजी आवश्यकतेनुसार भाड्याने घेता येते.

5. **लहान व सीमांत शेतकऱ्यांसमोरील अडचणी -** कृषी यांत्रिकीकरणाचे फायदे असूनही त्याच्या स्वीकारास काही मर्यादा आहेत. 1. यंत्रसामग्रीची उच्च प्रारंभिक किंमत. 2. लहान व विखुरलेल्या भूधारणा. 3. यंत्रांची देखभाल व दुरुस्तीचा खर्च. 4. प्रशिक्षित चालक व तांत्रिक मनुष्यबळाची आवश्यकता. 5. इंधन व ऊर्जेच्या खर्चातील बदल. 6. काही पिकांसाठी किंवा लहान क्षेत्रासाठी मोठ्या यंत्रांचा कमी आर्थिक उपयोग. 7. ग्रामीण भागात सर्व प्रकारच्या यंत्रांची उपलब्धता नसणे.

BODHIVRUKSHA JOURNAL OF DIVERSE DISCIPLINE (BJDD)
An Open-Access, Peer-Reviewed, Multidisciplinary Scholarly Journal | Bi-Monthly | Multilingual | Academic Research
Vol 2, Issue 6 (November-December 2026) (Special Issue 2) | ISSN: 3139-1486 (Online) | ISSN: 3139-9819 (Print)

6. **कस्टम हायरिंग सेंटरचे महत्त्व** - कृषी यांत्रिकीकरणाचा लाभ सर्व शेतकऱ्यांपर्यंत पोहोचविण्यासाठी कस्टम हायरिंग सेंटरची संकल्पना उपयुक्त ठरू शकते. या पद्धतीमध्ये शेतकरी आवश्यकतेनुसार ट्रॅक्टर, पेरणी यंत्र, फवारणी यंत्र, कापणी यंत्र इत्यादी भाड्याने घेऊ शकतो. यामुळे यंत्रसामग्रीच्या मालकीचा संपूर्ण खर्च शेतकऱ्यावर पडत नाही. विशेषतः लहान व सीमांत शेतकऱ्यांसाठी ही व्यवस्था यांत्रिकीकरणाची उपलब्धता वाढविण्याचे साधन ठरू शकते.

7. **आधुनिक कृषी यंत्रांची निर्मिती व उपयोग** - कृषीची उत्पादकता वाढविण्यासाठी पारंपरिक साधनांऐवजी आधुनिक कृषी यंत्रांचा वापर करणे आवश्यक आहे. ट्रॅक्टरद्वारे नांगरणी, मळणी यंत्राचा वापर तसेच आधुनिक कापणी यंत्रांचा उपयोग केल्यामुळे शेतीची कामे कमी वेळेत आणि कमी श्रमात पूर्ण होतात. त्यामुळे श्रम व वेळेची बचत होऊन कृषी उत्पादन आणि उत्पादकता वाढण्यास मदत होते.

आधुनिक शेती आणि कृषी उत्पादकता: -

भारताच्या कृषी क्षेत्राच्या विकासामध्ये आधुनिक तंत्रज्ञान, सुधारित कृषी पद्धती, सिंचन सुविधा आणि यांत्रिकीकरण यांना विशेष महत्त्व आहे. पारंपरिक शेती पद्धतींच्या मर्यादा लक्षात घेता कृषी उत्पादन आणि उत्पादकता वाढविण्यासाठी आधुनिक शेतीचा स्वीकार करणे आवश्यक बनले आहे.

Sen (1965) यांनी भारतातील कृषी विकासाच्या नवीन धोरणाचा अभ्यास करताना आधुनिक कृषी पद्धतींच्या गरजेवर भर दिला. त्यांच्या मते, पारंपरिक पद्धतींवरच अवलंबून राहिल्यास कृषी क्षेत्रातील उत्पादनक्षमता अपेक्षित प्रमाणात वाढू शकत नाही. त्यामुळे शेतकऱ्यांनी आधुनिक तंत्रज्ञान, सुधारित पद्धती आणि नवीन कृषी तंत्रांचा स्वीकार करणे आवश्यक आहे. बदलत्या आर्थिक व तांत्रिक परिस्थितीनुसार शेतीमध्ये आवश्यक ते बदल करणे गरजेचे आहे.

Brown (1968) यांनी भारतातील कृषी विकासासाठी शासनाने राबविलेल्या विविध योजना आणि कार्यक्रमांचा अभ्यास केला. कृषी उत्पादन वाढविण्यासाठी केवळ पारंपरिक पद्धती पुरेशा नसून आधुनिक तंत्रज्ञानावर आधारित कृषी व्यवस्था विकसित करणे आवश्यक असल्याचे त्यांनी स्पष्ट केले. कृषी क्षेत्रातील तांत्रिक बदल हे उत्पादनवाढीचे महत्त्वाचे साधन ठरू शकतात.

Sadhu (1985) यांनी कृषी क्षेत्रात तांत्रिक प्रगतीमुळे झालेल्या बदलांचा अभ्यास केला. आधुनिक कृषी तंत्रांचा वापर केल्यामुळे जमिनीची उत्पादनक्षमता आणि शेतकऱ्यांचे उत्पन्न वाढण्यास मदत होते, असे त्यांच्या अभ्यासातून दिसून आले. त्यामुळे शेतकऱ्यांनी आधुनिक पद्धतींचा स्वीकार करावा आणि सरकारने त्यासाठी आवश्यक सुविधा व प्रोत्साहन उपलब्ध करून द्यावे, अशी भूमिका त्यांनी मांडली.

Pal (1985) यांनी कृषी उत्पादन वाढविण्यामध्ये सिंचनाची भूमिका स्पष्ट करण्यासाठी विविध राज्यांचा अभ्यास केला. सिंचनाच्या उपलब्धतेमुळे पिकांचे उत्पादन, जमिनीची उत्पादकता, खतांचा वापर आणि पीक पद्धती यामध्ये सकारात्मक बदल घडून येतात. सिंचनाची सुविधा असलेल्या क्षेत्रातील उत्पादन हे सिंचनाच्या अभावातील क्षेत्रापेक्षा वेगळे असल्याचे त्यांच्या अभ्यासातून स्पष्ट झाले. त्यामुळे कृषी विकासासाठी सिंचन व्यवस्था हा महत्त्वाचा घटक असल्याचे त्यांनी अधोरेखित केले.

R.S. Dwivedi (1986) यांनी भारतासाठी नवीन कृषी विकास धोरणाची आवश्यकता स्पष्ट केली. सुधारित आणि उच्च उत्पादन देणाऱ्या बियाण्यांचा वापर केल्यामुळे कृषी उत्पादनात वाढ होऊ शकते. मात्र केवळ सुधारित बियाण्यांचा वापर पुरेसा नसून खते, सिंचन, तंत्रज्ञान आणि इतर कृषी निविष्ठा शेतकऱ्यांना योग्य किमतीत व सहज उपलब्ध करून देणे आवश्यक आहे. या सर्व घटकांचा समन्वय झाल्यास कृषी उत्पादकतेमध्ये अधिक वाढ साध्य होऊ शकते.

BODHIVRUKSHA JOURNAL OF DIVERSE DISCIPLINE (BJDD)
An Open-Access, Peer-Reviewed, Multidisciplinary Scholarly Journal | Bi-Monthly | Multilingual | Academic Research
Vol 2, Issue 6 (November-December 2026) (Special Issue 2) | ISSN: 3139-1486 (Online) | ISSN: 3139-9819 (Print)

Rao आणि C.H. Hanumantha (1994) यांनी कृषी क्षेत्रातील उदारीकरण आणि संसाधनांच्या कार्यक्षम वापराचा संबंध स्पष्ट केला. त्यांच्या मते, उपलब्ध संसाधनांचे योग्य प्रकारे नियोजन व वाटप केल्यास विविध पिकांची उत्पादकता वाढविता येते. आधुनिक तंत्रज्ञानाचा वापर, निर्यताभिमुख कृषी धोरण आणि कृषी उत्पादनाच्या संपूर्ण प्रक्रियेत तांत्रिक सुधारणा यामुळे कृषी क्षेत्र अधिक कार्यक्षम होऊ शकते. पावसावर अवलंबून असलेल्या प्रदेशांमध्ये मृदा आणि जलसंधारणाला विशेष महत्त्व देणे आवश्यक आहे. तसेच ग्रामीण व मागास भागात पायाभूत सुविधा विकसित केल्यास कृषी उत्पादकतेत आणखी सुधारणा होऊ शकते.

Alam Anwar (2002) यांनी कृषी यांत्रिकीकरणाचे महत्त्व स्पष्ट केले. शेतीमध्ये आधुनिक यंत्रसामग्री आणि अभियांत्रिकी तंत्रांचा वापर केल्यास उत्पादन वाढविण्यासोबत उत्पादन खर्च कमी करण्यास मदत होते. कृषी उत्पादनावर प्रक्रिया करून त्याचे मूल्य वाढविणे, तसेच उत्पादनाची हाताळणी, वाहतूक आणि साठवणूक अधिक कार्यक्षम करणे यासाठी आधुनिक तंत्रज्ञान आवश्यक आहे. कृषी-प्रक्रिया उद्योगांच्या विकासामुळे ग्रामीण भागात रोजगाराच्या नवीन संधी निर्माण होतात आणि शेतकऱ्यांच्या उत्पन्नात वाढ होण्यास मदत होते. परिणामी ग्रामीण भागातील जीवनमान सुधारण्यास हातभार लागतो.

प्रमुख निष्कर्ष - अभ्यासातून पुढील बाबी निदर्शनास येतात:

1. कृषी यांत्रिकीकरण हे आधुनिक शेतीतील महत्त्वाचे तांत्रिक साधन आहे.
2. यांत्रिकीकरणामुळे शेतीतील अनेक कामे वेळेत पूर्ण करण्याची क्षमता वाढते.
3. पेरणी, आंतरमशागत आणि कापणी यांसारख्या कामांमध्ये यंत्रांचा वापर उत्पादकतेवर सकारात्मक परिणाम घडविण्यास सहाय्य करू शकतो.
4. यांत्रिकीकरणामुळे मानवी श्रमाची गरज आणि काही कामांसाठी लागणारा वेळ कमी होऊ शकतो.
5. यंत्रांचा योग्य वापर केल्यास कृषी निविष्ठांचा अधिक अचूक वापर करण्यास मदत होऊ शकते.
6. लहान व सीमांत शेतकऱ्यांसाठी यंत्रांची उच्च किंमत हे महत्त्वाचे आव्हान आहे.
7. कस्टम हायरिंग सेंटर आणि सामुदायिक यंत्रवापराच्या माध्यमातून हे आव्हान काही प्रमाणात कमी करता येऊ शकते.
8. कृषी यांत्रिकीकरणाचा परिणाम प्रदेश, पीक, जमीनधारणा, यंत्राचा प्रकार आणि व्यवस्थापन पद्धतीनुसार बदलतो.
9. कृषीची उत्पादकता वाढविण्यासाठी पारंपरिक साधनांऐवजी आधुनिक कृषी यंत्रांचा वापर करणे आवश्यक आहे.

शिफारशी- कृषी यांत्रिकीकरणाचा प्रभाव अधिक व्यापक करण्यासाठी पुढील उपाय उपयुक्त ठरू शकतात.

1. लहान व सीमांत शेतकऱ्यांसाठी परवडणारी लघु कृषी यंत्रे विकसित करावीत. 2. गावपातळीवर कस्टम हायरिंग सेंटरची उपलब्धता वाढवावी. 3. शेतकऱ्यांना यंत्रांच्या वापरासंबंधी प्रशिक्षण द्यावे. 4. स्थानिक पीकपद्धती आणि भौगोलिक परिस्थितीनुसार यंत्रांची निवड करावी. 5. यंत्रांच्या देखभाल व दुरुस्तीची ग्रामीण पातळीवर सुविधा निर्माण करावी. 6. महिला व ग्रामीण युवकांसाठी कृषी यंत्रसंचालनाचे कौशल्य प्रशिक्षण वाढवावे. 7. यांत्रिकीकरणासोबत मृदा, पाणी आणि ऊर्जेच्या कार्यक्षम वापरावर भर द्यावा. 8. यंत्रसामग्रीच्या वापराचा उत्पादनखर्च आणि प्रत्यक्ष उत्पादकतेवर होणारा परिणाम मोजण्यासाठी स्थानिक पातळीवर नियमित अभ्यास करावा.

BODHIVRUKSHA JOURNAL OF DIVERSE DISCIPLINE (BJDD)
An Open-Access, Peer-Reviewed, Multidisciplinary Scholarly Journal | Bi-Monthly | Multilingual | Academic Research
Vol 2, Issue 6 (November-December 2026) (Special Issue 2) | ISSN: 3139-1486 (Online) | ISSN: 3139-9819 (Print)

निष्कर्ष - कृषी यांत्रिकीकरण हे भारतीय शेतीच्या आधुनिकीकरणातील एक महत्त्वाचे साधन आहे. शेतीतील कामे वेळेत पूर्ण करणे, मजुरांवरील अवलंबित्व कमी करणे, निविष्ठांचा अचूक वापर करणे आणि कृषी कार्यक्षमता वाढविणे या बाबींमध्ये यांत्रिकीकरणाची भूमिका महत्त्वाची आहे. यांत्रिकीकरण म्हणजे केवळ महागडी यंत्रसामग्री खरेदी करणे नव्हे. शेताचा आकार, पीकपद्धती, आर्थिक क्षमता, स्थानिक परिस्थिती आणि यंत्राच्या वापराची वारंवारता यांचा विचार करून योग्य यंत्राची निवड करणे आवश्यक आहे. विशेषतः लहान व सीमांत शेतकऱ्यांसाठी कस्टम हायरिंग, सामुदायिक यंत्रवापर आणि स्थानिक पातळीवरील यंत्रसेवा या माध्यमातून यांत्रिकीकरण अधिक समावेशक करता येऊ शकते. म्हणून कृषी यांत्रिकीकरणाकडे उत्पादनक्षमता, खर्च-कार्यक्षमता, वेळेचे व्यवस्थापन आणि शाश्वत शेती यांना एकत्रितपणे हाताळणारे साधन म्हणून पाहणे अधिक योग्य ठरेल.

संदर्भसूची

1. डॉ. टी.व्ही. पोवळे, डॉ. एस. आर. टकले आणि डॉ. व्ही. बी. खंदारे (2012) - कृषी विकासाचे अर्थशास्त्र चिन्मय प्रकाशन औरंगाबाद.
2. डॉ. रामेश्वर भिसे (2011) - कृषी विकासाचे अर्थशास्त्र प्रशांत पब्लिकेशन्स जळगाव.
3. डॉ. नीता वाणी (2012) - कृषी अर्थशास्त्र प्रशांत पब्लिकेशन्स जळगाव.
4. डॉ. गंगाधर वि. कायंदे-पाटील (2001) - भारतीय आणि जागतिक आर्थिक विकास चैतन्य पब्लिकेशन्स नाशिक.
5. Yedke P. T. (2025) - Impact of Farm Mechanization on Productivity and Employment in Nanded District Maharashtra
6. Indian Council of Agricultural Research (ICAR). Achievements in Agricultural Engineering in Independent India. ICAR, Government of India.
7. Indian Council of Agricultural Research (ICAR). Agricultural Mechanization in India for 21st Century. ICAR.
8. Sahoo, P. K., & Parray, R. A. (2025). “Custom Hiring: The Catalyst for Inclusive Farm Mechanization and Viksit Bharat.” Indian Farming, 75(12), 69–72.
9. Indian Council of Agricultural Research. AICRP on Farm Implements and Machinery. ICAR.
10. Indian Council of Agricultural Research. Transforming Rural Livelihood of Mizo Farmers through Community Based Adaptation of Farm Mechanization and Intensified Cropping Systems. ICAR.