

भारतीय कृषी यांत्रिकीकरण : सद्यस्थिती व भविष्यकालीन दिशा**प्रा. डॉ. मधूकर बाबूराव अनंतकवळस**

प्रोफेसर व अर्थशास्त्र विभाग प्रमुख,
कला व वाणिज्य महाविद्यालय, माढा, जि. सोलापूर,
माढा, पिन कोड नं. ४१३२०९

गोष्टवारा :-

औद्योगिक क्रांतीनंतर यांत्रिकीकरणाला जीवनाच्या विविध क्षेत्रांत सुरुवात झाली, आजच्या युगातील 'स्वयंचालन' हे यांत्रिकीकरणाचा उच्च बिंदू समजला जातो. यंत्रांच्या शोधामुळे जुने श्रमप्रधान तंत्र मागे पडून नवे यंत्रप्रधान तंत्र पुढे आले आहे. त्यामुळे सध्याच्या आधुनिक युगात शेतीचे महत्त्व लक्षात घेवून व शेतीव्यवसायाची मजुराअभावी वाढणारी दैनावस्था याचा विचार करून पीक उत्पादन वाढीचे अत्याधुनिक तंत्रज्ञान माहीत असणे आवश्यक आहे. शेतकऱ्यांना शेतीत रोटोवेटर, पेरणी यंत्र, मळणी यंत्र, हायड्रॉलिक पलटी नांगर, कापणी यंत्र, ऊस पाचट कुटी यंत्र, फवारणी यंत्र, पॉवर टिलर, वीडर, रिपर कापणी यंत्र यासारखी ट्रॅक्टरवर चालणारी कृषी उपयुक्त अवजारे मजुरांना पर्याय म्हणून उपयुक्त आहेत. जेणेकरून या तंत्रज्ञानाचा अवलंब करून शेती उत्पादन वाढीस मदत होईल. भारतात सध्या प्रती वर्षी ६ लाख ट्रॅक्टरची निर्मिती होते व भारत जगातील सर्वात जास्त ट्रॅक्टरची निर्मिती करणारा देश असला तरी त्या प्रमाणात कृषी अवजारे निर्माण करण्याची गरज असताना त्याचे उत्पन्न होत नाही. इतर देशांचा विचार करता अमेरिकेत फक्त २.४ % लोक शेती करतात व ९५ % यांत्रिकीकरण झाले आहे. ब्राझिलमध्ये १५ % लोक शेती करतात तर ७५ % यांत्रिकीकरण झाले आहे. तर भारतात ५५ % लोक अजूनही शेतीवर अवलंबून आहेत व यांत्रिकीकरण ४०% झाले आहे. याचा विचार करून भारतीय शेतीचे पारंपारिक स्वरूप कमी करून शेतीसाठी आवश्यक असे आधुनिक शेती अवजारे व यंत्रे उपलब्ध करून देण्यावर भर देणे गरजेचे आहे. यासाठी यंत्र-अवजारांची गरजेनुसार उपलब्धता तसेच मागणी व पुरवठा यामध्ये मेळ राखण्यासाठी भविष्यात कृषी यांत्रिकीकरण हा विषय मुख्य प्रवाहात व उच्चतम प्राथमिकता या सदरात आणणे गरजेचे आहे.

प्रस्तावना :-

शेती हा भारतीय अर्थव्यवस्थेचा महत्त्वाचा कणा मानला

जातो. कारण शेतीवर उपजीविका करणाऱ्या वा बहुसंख्य लोकांचा उदरनिर्वाह शेती व शेतीपूरक व्यवसायावर चालतो. त्यामुळे शेतीला व शेतीतील उत्पादनाला विशेष महत्त्व प्राप्त झाले आहे. शेतीचे यांत्रिकीकरण हा दुर्लक्षित असणारा विषय हरीतक्रांतीनंतर वाढत्या मजुरांची टंचाई वर मार्ग काढण्यासाठी हा विषय महत्त्वाचा बनला आहे. शेतीतील वाढत्या आदानाच्या किमती व आणि शेतमालास मिळणारी बाजारपेठ यामुळे अनेक शेतकरी शेती सोडून देण्याच्या मनस्थितीत आहेत. यातून मार्ग काढावयाचा असेल तर शेतीतील मजूर

टंचाई बरोबरच शेतीव्यवसायाचे यांत्रिकीकरण होणे गरजेचे आहे. शेतीतील यांत्रिकीकरणाचा प्रारंभ प्रथम इंग्लंडमध्ये व त्यानंतर पश्चिम युरोपातील देशांत झाला. आज अमेरिका, कॅनडा, रशिया व ऑस्ट्रेलिया हे यांत्रिक शेतीबाबत अग्रगण्य देश समजले जातात. स्वयंचलनाचे युगही प्रगत देशांतील शेतीत सुरू झाले आहे. शेतकऱ्यांना शेतीत रोटोवेटर, पेरणी यंत्र, मळणी यंत्र, हायड्रॉलिक पलटी नांगर, कापणी यंत्र, ऊस पाचट कुटी यंत्र, फवारणी यंत्र, पॉवर टिलर, वीडर, रिपर कापणी यंत्र यासारखी ट्रॅक्टरवर चालणारी कृषी उपयुक्त अवजारे मजुरांना पर्याय म्हणून उपयुक्त आहेत. शेतीव्यवसायाचे स्वरूप बदलण्यासाठीच सरकारने पहिल्यांदाच 'कृषी यांत्रिकी उप अभियान' हे 'राष्ट्रीय कृषी विस्तार अभियान' राबविण्यास सुरुवात केली. या

उपभियानातर्गत नवीन कृषी यंत्रे व अवजारे यांचा प्रसार करण्यात येत आहे. कृषी यांत्रिकीकरणामुळे निविष्टाचा कार्यक्षम वापर, वेळेवर शेती कामाची पूर्तता, उत्पादन खर्चात घट, बदलत्या हवामानानुसार जमिनीतील ओलाव्याचे संवर्धन, पावसाच्या पाण्याचे योग्य नियोजन यासाठी मशागतीची योग्य पद्धत, वेळेवर व योग्य मात्रेत खते, बी-बियाणे, पेरणी, आंतरमशागत, फवारणी, काढणी, मळणी, साठवण, वाहतूक व विक्री इ. कामे करण्यासाठी अत्याधुनिक कृषी यंत्राची गरज आज प्रकर्षाने जाणवत आहे.

कृषी यांत्रिकीकरणाचा अर्थ :-

यांत्रिकीकरण ही कांही नवीन संकल्पना नाही, परंतु कृषी यांत्रिकीकरण हे गरजेनुसार बदलले असल्याने त्यांचा अर्थ समजून घेण्यासाठी-

१. शेतीत मनुष्यशक्ती वा पशुशक्ती यांऐवजी यंत्रांचा वापर करून शेती करणे म्हणजे यांत्रिकीकरण होय.
२. कृषिक्षेत्रात मानव व चतुष्पाद प्राणी यांच्या शारीरिक शक्तीऐवजी वारा, पाणी, वाफ, वीज, इंधन यांचा उपयोग करून गती वाढविणे म्हणजे कृषी यांत्रिकीकरण होय.
३. शेतीच्या जुन्या अवजारांत तांत्रिक सुधारणा करून त्यांची कार्यक्षमता वा त्यांच्या कामाचा वेग वाढविणे व शेती किफायतशीर बनविण्यासाठी प्रयत्न म्हणजेच कृषी यांत्रिकीकरण होय.
४. शेतीतील मजूर टंचाईवर मात करण्याकरिता व आपल्या शेतातील उत्पादकता वाढविणेसाठी, पाण्याचे योग्य व्यवस्थापन करणेसाठी, मालाची ने-आण, साठवणूक व त्यावरील प्रक्रिया करणेसाठी यंत्राचा वापर करणे त्यालाच 'शेती यांत्रिकीकरण' असे म्हणतात.

वरील व्याख्येवरून त्यांना यंत्र न म्हणता अवजारच म्हणावे हे युक्त. शेती उत्पादनाच्या क्षेत्रात एकोणिसाव्या शतकाच्या दुसऱ्या दशकापासून यांत्रिकीकरण होऊ लागले. भारतातील शेतीचा प्रश्न दरमाणशी उत्पादनशक्ती वाढविण्याचा नसून दरहेक्टरी उत्पादनशक्ती वाढविण्याचा आहे. यंत्रामुळे तेवढ्याच कामाला कमी माणसे लागतात व

दरमाणशी उत्पादन वाढते पण दरहेक्टरी उत्पादनात फार महत्वाचा फरक पडत नाही. पण असे असले, तरी भारतासारख्या देशांतही शेतीच्या यांत्रिकीकरणाला वाव आहे.

कृषी यांत्रिकीकरणाचा महत्वाचा घटक म्हणून ट्रॅक्टरकडे पाहिले जाते. कारण पशुधन नुष्यबळाशिवाय ट्रॅक्टरवर चालणाऱ्या यंत्र व अवजाराचा वापर करून शेती कमी वेळात व कमी कष्टात करता येते. देशात १९८२ मध्ये ट्रॅक्टरांची संख्या ८४,३२० व विजेवर चालणाऱ्या पंपांची संख्या ३,३७,००० होती. सध्या देशात प्रती वर्षी ६ लाख ट्रॅक्टरांची निर्मिती होते तर जलसिंचनासाठी पाण्याच्या उपलब्धतेनुसार इलेक्ट्रिक पंपाचा वापर केला जातो. भारतात केंद्र सरकार व राज्य सरकारे यांच्या सहकार्याने विविध ठिकाणी यांत्रिक शेतीप्रकल्प कार्यान्वित केले आहेत. त्यामध्ये आंध्रप्रदेश, आसाम, हरयाणा, कर्नाटक, केरळ, मिझोराम, ओरिसा, पंजाब, राजस्थान, तमिळनाडू, उत्तर प्रदेश ई. राज्यात प्रयोग करून त्याची अमलबजावणी इतर राज्यात करण्यात येत आहे.

संशोधनाची उद्दिष्टे -

सदर शोधनिबंधात पुढील उद्दिष्टे निश्चित करण्यात आलेली आहेत-

१. कृषी यांत्रिकीकरणाचा अर्थ जाणून घेणे.
२. कृषी यांत्रिकीकरणाच्या सद्यस्थितीचा आढावा घेणे.
३. कृषी यांत्रिकीकरणाच्या गरजेचा विचार करणे.
४. कृषी यांत्रिकीकरणाची भविष्यकालीन दिशा जाणून घेणे.

संशोधन पद्धती:-

प्रस्तुत संशोधनाचा प्रकार वर्णनात्मक व विश्लेषणात्मक आहे. निर्धारित केलेल्या संशोधन उद्दिष्टानुसार सदर शोधनिबंधात प्रत्यक्ष अनुभवाचा विचार घेण्यात आलेला आहे. सदर शोधनिबंध दुय्यम साधनसामुग्रीचा आधार घेवून तयार करण्यात असून दुय्यम साधनसामुग्री म्हणून कृषी यांत्रिकीकरणावर आधारित काही प्रबंध, संशोधन अहवाल, शासकिय अहवाल, पुस्तके, वृत्तपत्रे, मासिके, साप्ताहिके याचा वापर करण्यात आलेले

आहे. तसेच अद्ययावत माहितीसाठी संगणकीय तंत्राचा वापर करण्यात आलेला आहे.

संशोधनाचे महत्व –

शेतीचे असणारे महत्व त्यामध्ये असणारे यांत्रिकीकरण हा गंभीर प्रश्न आहे. सध्या कृषि क्षेत्रात उपलब्ध मजुरांचा तुटवडा सातत्याने भासत आहे. देशातील जरी ६५ टक्के लोकसंख्या शेती व्यवसायावर अवलंबून असली तरी दिवसेंदिवस वाढत जाणारे शहरीकरण आणि औद्योगिकीकरणामुळे शेतामधील कष्टाची कामे करण्याऐवजी कमी वेळात थोड्याशा कौशल्याचा वापर करून जास्त पैसे मिळविण्यासाठी बराच मजूर वर्ग शहर आणि औद्योगिक वसाहतीकडे आकर्षिला जात आहे. त्यामुळे शेती व्यवसाय कमी काळात, कमी कष्टात आणि आवश्यक असेल त्या ठिकाणीच मजुरांचा उपयोग करून इतर कामे यंत्रांद्वारे करणे फायद्याचे होत आहे. देशात २०१४-१५ पासून राज्यात कृषी यांत्रिकीकरण योजना उपअभियान योजना राबविण्यात येत आहे. या मोहिमेअंतर्गत केंद्र सरकारचे २०२० पर्यंत शेती क्षेत्रातील प्रति हेक्टर ४.० किलोवॅट वीज वापर कमी करण्याचे उद्दिष्ट आहे. शासनाच्या कृषी विभागाने उन्नत शेती, समृद्ध शेतकरी अंतर्गत कृषी यांत्रिकीकरण योजना चालू केली. कृषी क्षेत्राच्या विविध पैलूबाबत संशोधन झालेले आहे, परंतु महत्वाच्या अशा कृषी यांत्रिकीकरणाबाबत संशोधन व लिखाण दिसून येत नाही. याच विचाराने भारतीय कृषी क्षेत्रातील यांत्रिकीकरणाची सद्यस्थिती व भविष्यकालीन दिशा, यांत्रिकीकरणाची गरज आणि त्याचे महत्व जाणून घेण्याचा सदर शोधनिबंधात प्रयत्न केला आहे.

संशोधनाच्या मर्यादा :-

कृषी यांत्रिकीकरणामुळे दर हेक्टरी उत्पादकता वाढते हे सिद्ध झालेले आहे. शेतीमध्ये मुख्यतः यंत्रांचा व अवजारांचा वापर हा शेतीपिकाची काटेकोरपणे लागवड, लागवडीसाठी जमीन तयार करणे, उच्च दर्जाचे आधुनिक पीक फवारणी व आंतरमशागती यंत्रे, कार्यक्षम फवारणी यंत्रे, पीक काढणी व मळणी यंत्रे, पीक, काडीकचरा व्यवस्थापन, शेती पिकाची आवश्यक त्यावर प्रक्रिया यासारखी महत्वाची

कामे केली जातात. परंतु भारतीय शेतीचे अल्प आकारमान, शेतकऱ्याचा शेतीकडे उदरनिर्वाहाचे साधन म्हणून पाहण्याचा दृष्टीकोन, भांडवलाची टंचाई, यंत्र प्रशिक्षणाचा अभाव, निसर्गावरील अवलंबित्व, शेतमाल बाजाराची अनिश्चितता, शासनाचा उदासीन दृष्टीकोन, कुशल शेतमालकांचा व मजुरांचा अभाव, शेतमालाच्या किमती नियंत्रणाचे सरकारी धोरण, यातून मार्ग काढण्यासाठी व शेतकऱ्यांचे उत्पन्न दुप्पट करण्यासाठी यांत्रिकीकरण महत्वाचे मानले जाते. शेतीचे यांत्रिकीकरण हा विषय खूपच विस्तारित आहे. परंतु सदर शोध निबंधात कृषी यांत्रिकीकरणाची सद्यस्थिती व भविष्यकालीन दिशा हीच मर्यादा समोर ठेवून ते जाणून घेण्याचाच प्रयत्न यात केलेला आहे.

कृषी यांत्रिकीकरण योजना- २०२० :-

शेतकऱ्यांना शेती करताना शेतीसाठी बरीच औजारे लागतात. शेतकऱ्यांना सुलभ शेती करता यावी, यासाठी राज्य सरकार अनेक शेती औजारांच्या महत्त्वपूर्ण योजना राबवत असते. जेणे करून शेतकऱ्यांना शेतात नांगरणी, पेरणी, कापणी, तण काढणी यासारखी कामे सुलभतेने करता यावी. राज्य सरकारने एक खास योजना आणली आहे. कृषी यांत्रिकीकरण उप-अभियान अनुदान योजना, असे या योजनेचे नाव आहे. या योजनेच्या माध्यमातून शेतकऱ्यांना शेतीसाठी लागणारी कृषी यंत्रे अनुदानावर मिळणार आहेत. सन २०१४-१५ पासून प्रत्येक राज्यात कृषी यांत्रिकीकरण योजना उपअभियान योजना राबविण्यात येत आहे. या मोहिमेअंतर्गत केंद्र सरकारचे २०२० पर्यंत शेती क्षेत्रातील प्रति हेक्टर ४.० किलो वॅट वीज वापर कमी करण्याचे उद्दिष्ट आहे. शासनाच्या कृषी विभागाने उन्नत शेती, समृद्ध शेतकरी अंतर्गत कृषी यांत्रिकीकरण योजना चालू केली. ज्याच्या मार्फत शेतकऱ्यांना शेतीसाठी लागणारी विविध अवजारे खरेदीवर २५ ते ५० टक्के पर्यंत अनुदान मिळते. या योजनेअंतर्गत शेतकरी ट्रॅक्टर पासून ते स्प्रे पंपापर्यंत सगळी अवजारे खरेदी करू शकतात. या योजनेच्या माध्यमातून शेतकऱ्यांना खालील कृषी अवजारे अनुदानावर खरेदी करता येतात. यामध्ये १. रोटोवेटर, २. पेरणी यंत्र, ३. मळणी यंत्र, ४. हायड्रॉलिक पलटी नांगर, ५.

कापणी यंत्र, ६. ऊस पाचट कुटी यंत्र, ७. फवारणी यंत्र ८. पॉवर टिलर, ९. वीडर, १०. रिपर कापणी यंत्र यासारखी कृषी उपयुक्त यंत्रे अनुदानावर खरेदी करता येणार आहेत. ज्या शेतकऱ्यांना या योजनेचा लाभ घ्यायचा आहे, अशा शेतकऱ्यांना शासनाच्या पोर्टलवर ऑनलाईन पध्दतीने अर्ज करता येतो.

कृषी यांत्रिकीकरणाचे फायदे :-

कृषी यांत्रिकीकरणाचे पुढील विविध फायदे शेती उत्पादन वाढी बरोबरच, उत्पादन खर्च मर्यादित होण्यास मदत होईल.

१. शेतीमध्ये यांत्रिकीकरणामुळे शेतकऱ्यांच्या खर्चात बऱ्याच मोठ्या प्रमाणात बचत होते.
२. पेरणीचा मजुरांवरील खर्च कमी होतो
३. मागणीपूर्व मशागतीची कामे वेळेवर होतात.
४. पेरणी आणि काढणी वेळेवर करता येते, शेतीतील कामाचा वेग वाढतो.
५. मजुरा अभावी कामांचा खोळंबा होत नाही, कामाची गुणवत्ता वाढून मजुरांवरील खर्च कमी होतो.
६. अन्नधान्याची काढणी आणि मळणी व त्यानंतरची हाताळणी योग्य तऱ्हेने करता येत असल्यामुळे त्यांची नासाडी कमी होते.
७. वर्षातून एकाच जमीनीवर एकापेक्षा जास्त वेळा पीक घेणे शक्य होऊ लागल्याने दोन हंगामातील कमीत कमी उपलब्ध वेळात शेताची मशागत करणे शक्य होते.
८. कुशल कामगारांना रोजगार उपलब्ध होतो. यांत्रिकीकरणामुळे उत्पादनात वाढ होते.
९. शेतकऱ्यांच्या आर्थिक स्थितीमध्ये वाढ होऊन सर्वांगीण विकास व सक्षमीकरण होते.
१०. खते, बियाणे आणि किटकनाशकांचा वापर कार्यक्षमतेने होतो.

शेती यांत्रिकीकरणाचे वरील विविध फायदे असले तरी शेतीच्या यांत्रिकीकरणाच्या काही मर्यादा आहेत. त्या म्हणजेच शेतकऱ्यांची कमी जमीनधारणा, शेतामध्ये काम करणारे पशु (बैल) मोठ्या प्रमाणात मिळत असल्यामुळे,

शेतकऱ्यांची कमी गुंतवणूक करण्याची क्षमता, शेतामध्ये वेगवेगळ्या मशागतीसाठी योग्य कृषि यंत्राचा अभाव, कृषि यंत्राची निगा व दुरुस्तीच्या सुविधांसाठी अभाव, तांत्रिक मनुष्यबळाचा अभाव, सहकारी संस्था व यंत्र-औजारे बनविणाऱ्या कंपन्यांमध्ये सहकार्याचा अभाव, यंत्र व औजारांची जास्त किंमत, यंत्र व औजारांच्या गुणवत्तेमध्ये अभाव यामुळे यांत्रिकीकरणात अडचणी येत आहेत.

कृषी यांत्रिकीकरणाची सद्यस्थिती:-

भारतात सध्या ट्रॅक्टरची संख्या वाढत आहे. त्यामुळे बैलशेती आता ट्रॅक्टर शेतीत परिवर्तित झाली आहे. मागील चार दशकात ट्रॅक्टरची संख्या ५.५० लाखावरून ३० लाखावर गेली आहे. परंतु त्याप्रमाणात अवजारांचा प्रसार त्याप्रमाणात झालेला नाही कारण देशातील हवामान, पिक व भौगोलिक विविधतेनुसार आणि स्थानिक गरजेप्रमाणे अवजारांची निर्मिती झाली नाही. कृषी अवजारांचे संशोधनसुद्धा मागणीअभावी केले नाही. म्हणूनच आज जेव्हा गरज निर्माण झाली, तेव्हा आपल्याकडे पुरेसे पर्याय उपलब्ध नाहीत. जे आहेत ते प्रसारित झालेले नाहीत. कारण त्यांचे व्यापारीकरण करण्यासाठी खाजगी उत्पादकाबरोबर काम करण्यासाठीचे धोरण व नियम सुटसुटीत नाहीत. तसेच त्यासाठी संशोधकांना प्रोत्साहन मिळत नाही. जे उद्योजक कृषी यंत्रे व अवजारे क्षेत्रात काम करतात. त्यांनाही पुरेसे प्रोत्साहन मिळत नाही. इतर देशाचा विचार करता अमेरिकेत फक्त २.४ % लोक शेती करतात व ९५ % यांत्रिकीकरण झाले आहे. ब्राझिलमध्ये १५ % लोक शेती करतात तर ७५ % यांत्रिकीकरण झाले आहे. तर भारतात ५५ % लोक अजूनही शेतीवर अवलंबून आहेत व यांत्रिकीकरण ४०% झाले आहे. शेतीवर अवलंबून असणारी संख्या जास्त दिसत असली तरी मागील दशकापासून शेतीत काम करणाऱ्या मजुरांची संख्या घटली असून ग्रामीण रोजगार हमी योजनेमुळे तसेच रोजगाराच्या शहरी स्थलांतरामुळे प्रत्यक्ष शेतीत काम करण्यासाठी मनुष्यबळ उपलब्ध नाही, तसेच मजुरीचे दरही वाढल्यामुळे शेतीसाठी आता यांत्रिकीकरण हाच पर्याय आहे. शेतीमध्ये पशू व मनुष्य शक्तीचा वापर १९७१-७२ मध्ये ६१

% होता, तो आता १० % राहिला आहे. शेतीसाठी ट्रॅक्टरचा वापर वाढला असून शेतीत लागणारी प्रती हेक्टर अश्वशक्ती १९७० मध्ये ०.३५ किलोवॉट होती ती आता १.८४ किलोवॉट पोचली आहे. उपलब्ध प्रती हेक्टरी अश्वशक्ती व पिकांची उत्पादकता यांचे सकारात्मक समीकरण आहे. पंजाब, हरियाणा, तामिळनाडू, आंध्रप्रदेश व उत्तर प्रदेश या राज्यात प्रती हेक्टरी अश्वशक्ती १.६ ते ३.० किलोवॉट असून, पिकांची उत्पादकता २ ते ४ टन प्रती हेक्टर आहे. प्रती हेक्टर अश्वशक्ती वाढण्याची गरज आहे. भारतीय प्रती हेक्टर अश्वशक्ती २०२५ पर्यंत २.५ किलोवॉटपर्यंत वाढविण्याचे उद्दिष्ट ठरविण्यात आले आहे.

भारतात सध्या प्रती वर्षी ६ लाख ट्रॅक्टरची निर्मिती होते व भारत जगातील सर्वात जास्त ट्रॅक्टरची निर्मिती करणारा देश झाला आहे., परंतु त्या प्रमाणात अवजारे निर्माण करण्याची गरज आहे. ट्रॅक्टरसाठी कर्जपुरवठा करण्यास बँका तयार आहेत, परंतु अवजारांची ती स्थिती नाही. मागील काळात कृषी कर्जाचे टारगेट पूर्ण करण्यासाठी बँकांना ट्रॅक्टर हा चांगला पर्याय मिळाला व काही भागात गरजेपेक्षा जास्त ट्रॅक्टर वाटण्यात आले. त्याचा योग्य अवजाराभावी वाहतुकीसाठी जास्त वापर वाढला. अजूनही ट्रॅक्टरचा वापर कार्यक्षमतेने होत नाही व पूर्ण अश्वशक्तीचा वापर होत नसल्याने अर्थशास्त्र बिघडते. वर्षभरात कमीत कमी १००० तास ट्रॅक्टरचा वापर असला तरच अर्थशास्त्र जमते. तसेच शास्त्रीय प्रशिक्षणाअभावी ट्रॅक्टर चालक अशास्त्रीय पद्धतीचा अवलंब करतात. त्यामुळे इंधन जास्त जळते व परिणामी ट्रॅक्टरचा देखभालीचा खर्च वाढतो. यावर उपाय म्हणून ट्रॅक्टरचालकाचे प्रशिक्षण केंद्र उघडण्याची आवश्यकता असून, या केंद्राच्या प्रमाणपत्रधारकानाच ट्रॅक्टर चालविण्याचा परवाना मिळणे बंधनकारक करणे भविष्यात अनिवार्य असावे, ही काळाची गरज आहे.

ट्रॅक्टरची संख्या वाढत गेली तशी बँकांनी व वितरकांनी काही ठराविक अवजारे उदा. पलटी नांगर, नऊ फणी मशागत यंत्र व ट्रेलर हे ट्रॅक्टरसोबत जोडल्यामुळे त्याचा वापर वाढला. आज नांगरणी व मशागत या कामाचे

यांत्रिकीकरण ९० % पेक्षा जास्त झाले आहे. मागील काही वर्षात मशागतीसाठी रोटोव्हेटरचाही वापर वाढला आहे. त्यासाठी बाजारात पर्याय उपलब्ध आहेत. त्याचबरोबर फवारणी, मळणी, वाहतूक व पाणी उपशासाठी विद्युत पंपाचा वापर या कामाचेही यांत्रिकीकरण झाले आहे. यासाठी लागणारी अवजारे व यंत्रे बाजारात उपलब्ध आहेत. आतापर्यंत यशस्वी अवजारामध्ये पलटी नांगर, नऊफणी मशागत यंत्र, रोटोव्हेटर, बीबी एफ प्लाटर, आटोमोटीक फवारणी यंत्र, मळणी यंत्र, श्रेशर कंबाईन, सूक्ष्म सिंचन संच इ. चा समावेश आहे. या यंत्राच्या वापरामुळे निविष्टाची तसेच वेळ व खर्चाची २०% बचत होते. याव्यतिरिक्त प्रत्येक यंत्राच्या वापरामुळे उत्तम मशागत, निविष्टांचा काटेकोर वापर, वालवर काढणी- मळणीमुळे कमीत कमी नुकसान, सूक्ष्म सिंचनामुळे झालेले काही यशस्वी बदल व फायदे आहेत. अजूनही खूप प्रयत्न करण्याची गरज आहे.

यांत्रिकीकरणाची गरज :-

भारतात अजूनही शेतीकामासाठी यांत्रिकीकरण पुरेसे झालेले नाही जे काही झाले ते फारसे प्रचलित झालेले नाही. भारतात काटेकोर पेरणी, भातरोपण, आंतरमशागत, काढणी, प्राथमिक प्रक्रिया यांसाठी पुरेसे पर्याय अजूनही उपलब्ध नाहीत. तसेच, मुलस्थानी जलसंधारण यंत्र, रुंद वरंबा-सरी पद्धत, कंटूर मशागत भातलावणी यंत्र, भातपेरणी यंत्र, कापूस वेचणी यंत्र, सोयाबीन एकत्रित काढणी-मळणी यंत्र, ऊस काढणी यंत्र, कांदा पेरणी यंत्र, भाजीपाला काढणी यंत्र, फळ लागवडी खडे खोदणे, फळांची काढणी, फळ व भाज्यांची प्राथमिक प्रक्रिया, पौकेजिंग, वातानुकूलीत साठवण व वाहतूक यासाठी अजूनही शेतकरी उत्कृष्ट यंत्राच्या शोधात आहेत. हवामान बदलामुळे पीकांच्या उत्पादकतेत घट झाली आहे तर कांही पिकांची स्थिर आहे. मृदा व जल व्यवस्थापनासाठी व संवर्धनासाठी विशिष्ट प्रकारच्या यंत्राद्वारे मशागतीची गरज आहे. त्यामुळे उत्पादकतेत वाढ झाल्याचे दिसून आले आहे. त्यात रुंद-वरंबा व सरी टोकन यंत्र, सब सॉईलर जे २-३ फूट खोल अरुंद खाच निर्माण करते व पावसाचे पाणी धरून ठेवते. तव्याचा नांगर व कुळव टोकन

यंत्रासाठी डीस्क फरो ओपनर, कमी मशागतीत चालणारे टोकन यंत्र, शेतीतील काडीकचरा तुकडे करून शेतीत गाडण्यासाठीचे यंत्र इत्यादीचा समावेश होतो. याव्यतिरिक्त भारतात २०% शेती डोंगर भागात आहे. त्यासाठी वेगळी यंत्रे लागतात. भारतात १५ प्रमुख कृषी हवामान विभाग असून प्रत्येक विभागात जमिनीची प्रत पाहून पीकांची लागवड केली जाते. त्यानुसार विविध यंत्रांची गरज भासते. पावसावर अवलंबून शेतीचे क्षेत्र देशात ६०% तर महाराष्ट्रात ८२ % आहे. त्यासाठी विशिष्ट यंत्रांची गरज आहे. लहान व अल्पभूधारक शेतीसाठी व महिला कमी कष्टात चालवू शकतील, अशा लहान अवजारांची गरज आहे. बागायती पिकांच्या गरजाही पिकानुसार विविध व अमर्यादित आहेत. याची येत्या काळात पूर्तता व स्थानिक पातळीवर उपलब्धता करण्यासाठी भरीव उपाययोजना करण्याची व पूरक शासकीय धोरणाची आवश्यकता आहे.

यांत्रिकीकरणाची भविष्यातील दिशा :-

कृषी यांत्रिकीकरणाची भविष्यातील दिशा निश्चित करण्यासाठी खालील उपयोजनाचा प्राथमिकतेने विचार करण्याची गरज आहे.

१. कृषी यांत्रिकीकरण संशोधनाचा देशभर प्रसार करणे.
२. कृषी यंत्रे व अवजारे संशोधनात उद्योजकांना भागीदार बनवून त्यांची गुणवत्ता निश्चित करणे.
३. कृषी यंत्रे व अवजारे चाचणीसाठी देशभर परिपूर्ण शासकीय खाजगी भागीदारीत केंद्र उभारणे.
४. कृषी यंत्रे व अवजारे उत्पादनासाठी पूरक धोरण तयार करून गुणवत्ता हा घटक महत्वाचा असावा. गुणवत्ता राखण्यात अपयशी आढळून आल्यास संबंधित उद्योग, गुणवत्ता नियंत्रण यंत्रणा, अनुदान अमलबजावणी विभाग यांची जबाबदारी निश्चित करून शेतकऱ्याची फसवणूक केल्याबद्दल जबर शिक्षेची तरतूद असावी.
५. कृषी यंत्रे व अवजारांवर कमीत कमी दहा वर्षासाठी कुठलाही कर आकारण्यात येऊ नये.
६. कृषी अवजारे पुरवठा उद्योगांना पाच वर्षांची वौरटी व दहा वर्षे विक्रीनंतरची सेवा बंधनकारक असावी.

७. परदेशी यंत्रे व अवजारे यांची संपूर्ण चाचणी करून स्थानिक वापरासाठी उपयुक्त असल्याबाबत कमीत कमी दहा शेतकऱ्यांच्या प्रमाण पत्राशिवाय त्याचा अनुदान योजनेत समावेश करू नये.
८. महागडी कृषी यंत्रे व अवजारांसाठी उपयुक्त अनुदान असावे. त्यासाठी गरजेनुसार यंत्रे व अवजारे यांची निवड करण्याची मुभा शेतकऱ्यांना असावी. अनुदान योजनेत पारदर्शकता राखण्यासाठी सगणकीकरण करून अनुदान निश्चित कालावधीत बँक खात्यात जमा करावे.
९. यंत्रे व अवजारे भाडेतत्वावर उपलब्ध करून देण्यासाठी मंडळ पातळीवर यंत्रे व अवजारे यांची बँक स्थापन करावी व स्थानिक युवकांना प्रशिक्षित करून त्यांना कस्टम हार्विंग केंद्र स्थापन करण्यासाठी शेतकऱ्याप्रमाणेच अनुदान योजनेचा लाभ द्यावा.
१०. भाडेतत्व केंद्रातील यंत्रे व अवजारांचे दर नियंत्रित असावेत व लहान शेतकऱ्यांना उपयुक्त दरात कार्यक्षम यंत्रे व अवजारे उपलब्ध करावीत.
११. महागडे कृषी यंत्र व अवजारे खरेदीसाठी माफक दरात व निश्चित कालावधीत कर्ज उपलब्ध करून देण्यासाठीची प्रक्रिया सरळ व सोपी असावी.
१२. सन २००१ ते २०१० या दशकात कृषी यांत्रिकीकरणात फक्त २ % वाढ झाली. भविष्यातील शेतीची आव्हाने लक्षात घेऊन सन २०२५ पर्यंत सध्याच्या ४० टक्क्यावरून ६० टक्के यांत्रिकीकरण वाढविण्याचे उद्दिष्ट ठरवावे, तरच विविध पिकांची उत्पादकता वाढवून शेतीला स्थैर्य आणणे शक्य होईल.
१३. लहान शेतकऱ्यांची संख्या ८०% पेक्षा जास्त असल्याने यांत्रिकीकरण सुलभ करण्यासाठी समूह शेती करणाऱ्या गटासाठी विशेष सवलतीची योजना राबवावी.
१४. कृषी यांत्रिकीकरण यशस्वी करण्यासाठी प्रशिक्षित मनुष्यबळाची निकडीची गरज आहे. प्रत्येक यंत्र व अवजारांची रचना, कार्यपद्धत, देखभाल व दुरुस्ती

यासाठी विशिष्ट कौशल्याची गरज असते. त्यासाठी प्रशिक्षण संस्था सुरु कराव्यात.

१५. कृषी यांत्रिकीकरणाच्या प्रसारासाठी प्रत्येक जिल्ह्यात कृषी यांत्रिकीकरण विस्तार केंद्र स्थापन करावे. हे केंद्र स्थानिक गरजेनुसार यंत्रे व अवजारे उपलब्ध करून त्यांचा प्रसार करण्याचे काम करील.

१६. राज्यामध्ये स्वतंत्र कृषी यांत्रिकीकरण विभाग स्थापन करून तज्ञ कृषी अभियंत्याची नियुक्ती करावी व या विभागांतर्गत कृषी यांत्रिकीकरण अभियान चालवून त्या अंतर्गत वरील सर्व यंत्रणेचे सनियंत्रण करावे. वरील सर्व दिशादर्शक सूचना टप्प्याटप्प्याने का होईना अमलात आणल्यास शेतीच्या यांत्रिकीकरणाला शेततीला जीवदान व स्थैर्य मिळण्यास मदत व उपयोग होईल.

निष्कर्ष -

शेती व शेतकरी हा उभ्या जगाचा पोशिंदा आहे. शेतकरी वगळता प्रत्येकाचा फक्त नफा कमविण्याचा उद्देश असतो, परंतु शेतकऱ्यांना ते शक्य होत नाही. शेती क्षेत्राला डावलून विकास प्रक्रिया शक्य नाही कारण भविष्यात भेडसावणारे अन्नसुरक्षेचे संकट, पूरक धोरणाअभावी शेती क्षेत्राची होणारी दुर्दशा व त्याचे सामाजिक परिणाम, शेतीचे घटते क्षेत्र, ८० % पेक्षा अधिक अल्पभूधारक शेतकरी, अनियमित निसर्ग, हवामान बदलाचे अनिष्ट परिणाम, शेतीतून बिघडत्या अर्थशास्त्रामुळे त्रस्त झालेला शेतकरी, शेतीत कष्टाचे काम करण्यासाठी मनुष्यबळाची कमतरता इत्यादी सर्व विषय राष्ट्रीय व महत्वाचे असून याकडे दुर्लक्ष होत आहे. यातून मार्ग काढण्यासाठी कृषिक्षेत्रात आवश्यक कृषी अवजारे व यंत्रे शासकीय गुंतवणुकीतून तयार झाली पाहिजेत किंवा त्यांच्या किमती नियंत्रणात राहण्यासाठी उत्पादकांना संरक्षण दिले पाहिजे. किंवा स्थानिक गरजेनुसार प्रत्येक गावात कमीत कमी भाडे तत्वावर यंत्रे मिळाली पाहिजेत. कृषीचे भवितव्य किंवा शेतकऱ्यांचे भले करावयाचे असेल तर शेतीचा उत्पादन खर्च कमी करण्याबरोबरच कृषी शेतमाल बाजारपेठ विकसीत करणे यासाठी यंत्र उत्पादक कारखानदार व शेतकरी यांचा योग्य मेळ

साधण्यासाठी प्रभावी शासकीय धोरण गरजेचे आहे. फक्त कृषी धोरणे बदलून प्रश्न सुटणारे नाहीत तर भविष्यात त्यातून नवीन प्रश्न निर्माण होणार नाहीत याचा विचार करण्याची गरज आहे. जागतिकीकरणात विकसित देशाशी तुलना करता तेथे झालेले यांत्रिकीकरण व विस्तीर्ण शेती क्षेत्र याच्याशी स्पर्धा करता भारतीय शेतीतही बदलाची गरज आहे. परंतु यांत्रिकीकरणाचा विचार करताना ते वापरण्याची शेतकऱ्याची धारण क्षमता व त्याकडे असणारे भांडवल हे विचारात घेणे आवश्यक आहे. त्यासाठी प्रत्येक विभागानुसार व तेथील स्थानिक गरजेनुसार यंत्रसामुग्री उपलब्ध झाली पाहिजे. अशाच परिस्थितीत पीक उत्पादन वाढीचे अत्याधुनिक तंत्रज्ञान माहीत असणे उत्पादन वाढीच्या दृष्टीने आवश्यक आहे. जेणेकरून या तंत्रज्ञानाचा अवलंब करून शेतकरी त्यांच्या शेतात पीक उत्पादन वाढ होण्यास मदत मिळेल.

संदर्भसूची :-

१. श्री. विश्वासराव देशमुख व चिंतामणी थिटे (२०१९) : 'ग्रामीण विकासाची गुरुकिल्ली' कृषी ग्रंथ भांडार, मुंबई.
२. श्री. रंजन कोळंबे (२०२०) : 'कृषी शास्त्र आणि कृषी विकास' भगीरथ प्रकाशन, चौथी आवृत्ती, पुणे.
३. S. K. Misra and V. K. Puri, (2010): 'Indian Economy', Himalaya Publishing House, 28th revised edition,
४. Dr. Chandra Prasad, (2009): 'Agricultural and Rural Development in India, Since 1947', New Century Publication, New Delhi,
५. Ruddar Datt and K.P.M. Sundharam (2006), 'Indian Economy', S. Chand & Company Ltd. New Delhi.
६. Dr. C.B. Mamoria & Dr. Badri Bishal Tripathi (2007) 'Agricultural Problems of India', India Kitab Mahal, Allahabad.
७. M.S. Swaminathan (2010) : 'From Green to Evergreen Revolution, Indian Agriculture; Performance and challenges', Academic Foundation, New Delhi.

- 8.T. Mahendran (2008) : 'Agricultural Development in India', Abhijit Publication, New Delhi.
9. Report of Economic Survey , India and Maharashtra, 2020-21
- 10.Krushi Yantrikikaran Yojana , Maharashtra - 2020.

Websites :-

1. <https://m.youtube.com>
2. www.krishi.maharashtra.gov.in
3. www.krishi.maharashtra.in
4. <https://www.techinfomarathi.in>
- 5.. <https://dbt.mpdage.org>
6. [www. nhm.nic.in](http://www.nhm.nic.in)
७. विविध वर्षातील योजना मासिके, वर्तमान पत्रे, अर्थसंवाद, लोकराज्य.

