



## प्रगत शेतीसाठी आधुनिक यंत्रे, तंत्रज्ञानाचा वापर



यंत्र-तंत्राचा प्रवास भाग ६०

डॉ. सचिन नलावडे

या मालिकेमध्ये आपण भारतीय शेतीसाठी उपलब्ध असणाऱ्या यंत्र आणि तंत्रज्ञानाची माहिती घेत आलो. या पुढे विकसित देशांमध्ये कृषी क्षेत्रामध्ये वापरल्या जाणाऱ्या आधुनिक तंत्रज्ञानाची माहिती घेऊ. भविष्यामध्ये हीच तंत्रज्ञाने भारतीय कृषी क्षेत्राचे दरवाजे ठोठावणार आहेत. त्याविषयी जाणून घेतानाच आपल्या शेतीसाठी कसा वापर करता येईल, या अनुषंगाने विचार करू.

सध्या कृषी क्षेत्रात सातत्याने वाढत असलेल्या लोकसंख्येच्या अन्नाची तजवीज करणे, हेच सर्वात महत्त्वाचे आव्हान असणार आहे. गेल्या ३५ वर्षांत लोकसंख्या वाढीच्या दरपेक्षा दुप्पट वेगाने अन्न आणि कृषी संघटनेच्या अन्नाची मागणी वाढली आहे. अन्न आणि कृषी संघटनेच्या अन्नाची मागणी वाढली आहे. अन्न आणि कृषी संघटनेच्या अन्नाची मागणी वाढली आहे. अन्न आणि कृषी संघटनेच्या अन्नाची मागणी वाढली आहे.

सर्वाधिक लोकसंख्येचा देश असलेल्या भारतातही अन्न पुरवठ्याच्या विविध योजना राबवून कुपोषणाचे प्रमाण कमी करण्यासाठी शासन घडपडत असते. त्यासाठी अन्नाची उपलब्धता करण्याचे काम करणारा बहुतांश शेतकरीवर्ग स्वतःही अल्पभूधारक गटांमध्ये आला आहे. देशाला स्वयंपूर्ण करेल इतके अन्नधान्य उत्पादन करण्यासाठी घडपडणाऱ्या शेतकऱ्यांचे स्वतःचे उत्पन्न कमी असून, एवढ्यात अन्नही हलाखीचे आहे. त्यामुळे त्यांची पुढील पिढी शेतार यावी, यासाठी कोणतेही प्रोत्साहन नाही. अशा स्थितीत त्यांची मुले कशांवरही पदवी पूर्ण करून शहरांमध्ये कॅम्प्युटरच्या खासगी नोकऱ्यांमध्ये जम बसविण्याचा प्रयत्न करत आहेत किंवा सरकारी नोकऱ्यांच्या अपेक्षेने मध्यां परीक्षेच्या चक्राला जुपली जात आहेत. ही बाज कृषी पदवीधारांसाठी होत आहे. हे प्रशिक्षित मनुष्यबळ खरेतर शेतांमध्ये येण्याची आवश्यकता आहे. त्यांना प्रोत्साहन किंवा आर्थिक वाटल अशा स्थितीत भारतीय शेतीमध्ये निर्माण झाली पाहिजे. त्यांना आकर्षित करेल, असे कष्ट करणारे आणि त्यावेळी उत्पादन वाढवणारे तंत्रज्ञान संशोधनातून शेतार सातत्याने येत राहिले पाहिजे. त्याचा पिकाला चांगला दर मिळाला तर तळणवारी शेतार किंवा शेतारपूर्वक व्यवसायाची वाट धरल. अशा स्थितीमध्ये परदेशांमध्ये वापरल्या जाणाऱ्या विविध तंत्रज्ञानाची आपण माहिती करून घेऊ.

### आधुनिक शेती म्हणजे काय?

आधुनिक शेती ही कृषी नवकल्पना आणि शेती पद्धतीकडे सतत विकसित होणारी एक पद्धत आहे. त्यामध्ये अत्यावश्यक असलेल्या नैसर्गिक संसाधनांचा कार्यक्षम वापर करण्यावर आणि त्यातूनच अधिक उत्पादन मिळवण्याचा प्रयत्न केला जातो. यासाठी आधुनिक तंत्रज्ञानाचा वापर केला जात आहे. उदा.

- शेतीवर परिणाम करणाऱ्या विविध हवामान घटकांची माहिती व त्याचे संधाव्य अंदाज वेळेवर किंवा

वेळेआधीच उपलब्ध केले जात आहेत. (स्वयंचलित हवामाने केंद्रांची उपलब्धता वाढत आहे.)

- जमिनीमध्ये पीक वाढीसाठी आवश्यक पोषकद्रव्ये व पाणी यांची उपलब्धता अचूकपणे उपलब्ध केली जाते. पिकाची स्थिती, सध्याची अवस्था यानुसार अन्नद्रव्याची नेमकी गरज जाणून खत व्यवस्थापन आणि जलसिंचन करणे. (विविध वापरलेस संवेदके - सेन्सर्स आणि उपग्रहाद्वारे मिळणारा माहितीसाठी आणि सिंचनाच्या आधुनिक प्रणालींमुळे तुलनेने कमी पाण्यात पिके घेणे शक्य होऊ लागले आहे.)
- विविध जैविक घटकांपासून पिकाच्या संरक्षण करण्यासाठी नुकसान होण्यापूर्वीच उपाययोजना सुचवणे व अंमलबजावणी. (आधुनिक तंत्रज्ञानामुळे कीटक आणि रोगांना प्रतिरोधक असलेल्या उच्च-उत्पादनक्षम वाण विकसित केले जात आहेत.)
- पिकाची परिपक्वता जाणून घेऊन वेळेवर कापणी आणि काढणीपर्यंत कामांची नियोजन करणे. अशा विविध क्षेत्रांमध्ये आधुनिक तंत्रज्ञानाचा वापर केला जात आहे. शेतकऱ्यांचे कष्ट व शेतीतील मनुष्यबळाची आवश्यकता कमी होत आहे. नियोजनामध्ये अचूकता साधणे शक्य झाल्याने खर्चात बचत होत आहे. पिकांचे उत्पादन आणि उत्पादकता वाढली आहे.

आजपर्यंत उत्पादन आणि उत्पन्न वाढविण्यासाठी झालेल्या हरितक्रांती, धवळक्रांती, पीतक्रांती आणि नीलक्रांती याला आता 'तंत्रज्ञान क्रांती'ची जोड देण्याची आवश्यकता आहे. त्यासाठी सध्या निर्माण झालेली डिजिटल साक्षरता, तुलनेने स्वस्त इंटरनेट नक्कीच फायद्याचे असणार आहे.

### शेतीमध्ये वापरली जाणारी आधुनिक अवजारे कोणती?

पीक उत्पादन पातळीमध्ये प्राथमिक आणि दुय्यम स्तरावरील मातीची मशागत, बी-बियाणे आणि लागवड, लागवड, खतांचा वापर आणि वितरण, कीटक नियंत्रण, कापणी, सिंचन, निचरा, वाहतूक, साठवणूक आणि मार्गील पिकांच्या पिकांच्या अवशेषांची हाताळणी यांचा समावेश आहे. त्याच्या प्रत्येक टप्प्यावर आता विविध आधुनिक यंत्रांचा आणि तंत्रज्ञानाचा वापर वाढत आहे. परदेशांमध्ये



लेसर लॅण्ड लेव्हलर

सर्वांस आणि सार्वत्रिक वापरत असलेल्या या यंत्रांचा वापर आपल्याकडेही हळूहळू वाढत आहे.

पारंपरिक पद्धतीमध्ये अवजड कामांसाठी पशूंची मदत घेतली जात असे. तेच ऊर्जेचे प्राथमिक स्रोत होते. मात्र वाफेच्या इंजिनाचा शोध लागल्यानंतर उद्योगीकरणाला जशी चालना मिळाली, तशीच चालना वाफेवरील यंत्रांच्या निर्मिती व वापरालाही मिळाली. त्यानंतर खनिज तेलाने (उदा. पेट्रोल, डिझेल) चालणारे ट्रॅक्टर, पंप आले. यंत्रांच्या वापराने कामांचा वेग वाढला. विकसित देशांमध्ये औद्योगीकरणामुळे कारखान्यांमध्ये कामगार म्हणून शेतीमधील मजूर शिरले तरी यंत्रांचा वापर वाढल्याने त्यांचा तुटवडा फारसा जाणवला नाही. मात्र भारतासारख्या देशांमध्ये वाढलेल्या शहरीकरणामुळे आणि शेतीतील कष्टांच्या तुलनेत अल्प मजुरी किंवा वेतनामुळे स्थलांतर वाढले. त्याचा सर्वाधिक फटका भारतीय शेतीक्षेत्राला बसत आहे. अशा स्थितीमध्ये

विकसित देशांमध्ये व्यापकपणे वापरली जाणारी यंत्रे व तंत्रज्ञान आपल्याकडेही वापरली जाण्याची गरज आहे. उदा. लेसर लॅण्ड लेव्हलर, नांगर, रोटाव्हेटर किंवा रोटीर टिल्स, डिस्क हॅरी, कंबाईन किंवा कम्बाइन हार्वेस्टर, रिपर मशीन आणि ट्रॅक्टर-ट्रेलर.

### लेसर लॅण्ड लेव्हलर

जमीन समतल करण्यासाठी लेसर किरणांवर आधारित अचूक लेव्हलर आता उपलब्ध होत आहे. हे ट्रॅक्टरचलित उपकरण शेत समतल करते. त्यामुळे पाण्याचे वेगवान प्रवाह आणि मातीची होणारी धूप रोखली जाते. अचूक सिंचनासाठी समतल जमीन अत्यंत महत्त्वाची ठरते. जमिनीमध्ये निर्माण झालेला ओलावा सर्वत्र समप्रमाणात राहण्यास महत्त होते. त्याच प्रमाणे खते, बियाणे, रसायने आणि इंधनाचा वापर कमी होतो. उर्वरित यंत्रांची माहिती पुढील भागामध्ये घेऊ.

### मोल्ड बोर्ड (एमबी) नांगर

विविध प्रकारचे नांगर (मोल्ड-बोर्ड नांगर, पल्टी नांगर, डिस्क नांगर) ही ट्रॅक्टरशी जोडली जाणारी प्राथमिक नांगरणीची साधने आहेत. परेणीपूर्व मशागतीमध्ये ट्रॅक्टर व काही नांगरांचा वापर

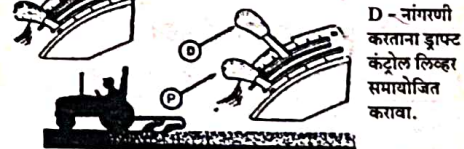


रिक्वर्सिबल मोल्ड बोर्ड नांगर

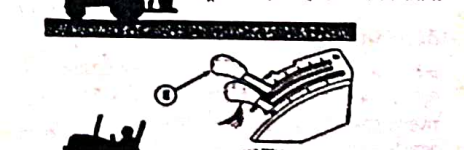
आपल्याकडेही होत असला तरी जमिनीचा प्रकार, मशागतीची आवश्यकता यानुसार त्यात योग्य त्या अवजारांचा वापर करणे आवश्यक असते. एकाच वेळी अनेक अवजारे घेणे आपल्या अल्पभूधारक शेतकऱ्यांना परवडणारे नसले तरी आठ ते दहाजणांच्या गटामध्ये अशी अवजारे घेतल्यास फायदा होऊ शकतो. गावपातळीवर आवश्यकतेनुसार अवजारे बँका तयार करण्यासाठी शासनही प्रयत्न करत आहे. या आधुनिक अवजारांमध्ये अनेक बाबींचा समावेश होत आहे. त्यामुळे शेतकरी पूर्वापेक्षा जास्त जमीन मशागत करू शकतात, ज्यामुळे त्यांना कमी वेळेत जास्त जमीन कसता येते. आता ट्रॅक्टरचलित नांगरामध्ये नांगरणीची खोली, रुंदी आणि ओढण्यासाठी लागणारी ताकद हे कामाची क्षमता आणि इंधन खपत यावर परिणाम करणारे घटक स्वयंचलित रित्या नियंत्रित करणाऱ्या यंत्रणा उपलब्ध आहेत. नांगराचा फाळ जेवढा धारदार असेल तितीकी जास्त (३० टक्क्यांपर्यंत) इंधन बचत होते. हायड्रॉलिक यंत्रणेतील ड्राफ्ट नियंत्रण प्रणालीमुळे ट्रॅक्टरवरील ताणही कमी राहतात. इंधनामध्ये बचत होते.

### ट्रॅक्टरची ड्राफ्ट नियंत्रण प्रणाली

C - वाहतूक करताना ड्राफ्ट कंट्रोल लिखर मागे घ्यावा



P - परेणी करताना पॉझिशन आणि ड्राफ्ट कंट्रोल लिखर दोन्ही समायोजित करावे.



E - पॉझिशन आणि ड्राफ्ट कंट्रोल लिखर दोन्ही पुढे ठेवल्यास जमिनीच्या उंच-सखल प्रमाणात औजार चालते.

