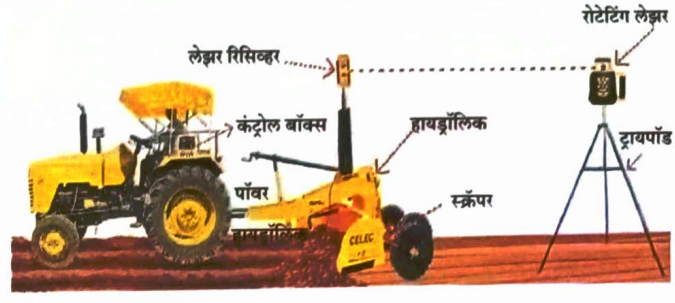




जमीन विकसन यंत्रे वापरातील आवश्यक कौशल्ये

यंत्र-तंत्राचा प्रवास लेख ११४
डॉ. सचिन नलावडे

उन्हाळ्याच्या अंतिम टप्प्यापर्यंत जमिनीच्या विकासाची कामे सुरु असतात. पडील, डोंगर उताराच्या जमिनी लागवडयोग्य करण्यासाठी विविध यंत्रांची मदत घेतली जाते. त्याची माहिती या लेखामध्ये घेऊ.



लेझर लॅंड लेव्हलर.

लँड लेव्हलर्स आणि अन्य यंत्रांच्या वापराची पद्धती

मोठ्या यंत्रांनंतर शेताला अंतिम स्वरूप देण्यासाठी लेझर लँड लेव्हलरचा वापर कसा करावा, याची पद्धत खालीलप्रमाणे आहे.

- **पहिली पायरी** : क्षेत्राची पूर्वतयारी शेतातील मोठी झाडे, दगड आदींच काढून घ्यावेत. जमीन रोटाव्हेटर किंवा डिस्क हॅरोने भुसभुशीत करून घ्यावी, जेणेकरून लेव्हलर पात्याला (बकेटला) माती गोळा करणे सोपे होईल.
- **दुसरी पायरी** : लेझर ट्रान्समिटरची मांडणी करणे शेताच्या अशा मध्यवर्ती ठिकाणी तिपायी (ट्रायपॉड) वर लेझर ट्रान्समीटर बसवावा, जिथून पूर्ण शेतात अडथळ्याशिवाय लेझर सिग्नल पोहोचू शकतील. त्याचा उतार आवश्यकतेनुसार सेट करावा.
- **तिसरी पायरी** : सर्वेक्षण आणि बेंचमार्क ट्रॅक्टरला जोडलेल्या लेव्हलरच्या घुरीवर (मास्टर) रिसिव्हर बसवून शेतातील वेगवेगळ्या भागांची उंची मोजावी. यावरून शेताचा सरासरी उच्च आणि नीच बिंदू निश्चित करावा.
- **चौथी पायरी** : कंट्रोल बॉक्स सेटिंग ट्रॅक्टरवरील कंट्रोल बॉक्स मानव नियंत्रित (मॅन्युअल) मधून स्वयंचलित (ऑटोमॅटिक) मोडवर टाकावा. यामुळे ट्रॅक्टर चालताना हायड्रॉलिक सिस्टिम जमिनीच्या उंच-सखलतेनुसार बादली आपोआप वर-खाली करेल.
- **पाचवी पायरी** : सपाटीकरण यंत्र चालवणे ट्रॅक्टर एका ठराविक गतीने (साधारणपणे पहिल्या किंवा दुसऱ्या लो गिअरमध्ये) वर्तुळाकार किंवा सर्पिल आकारात पद्धतशीरपणे चालवावा. या माध्यमातून उंच भागातील माती आपोआप सखल भागात सोडली जाईल.

लेझर लँड लेव्हलर कार्यक्षमपणणे चालविण्यासाठी आवश्यक कौशल्ये

- लेझर लँड लेव्हलर चालविण्यासाठी ऑपरेटरकडे केवळ ट्रॅक्टर चालविण्यापलीकडे काही तांत्रिक कौशल्ये असणे अत्यंत आवश्यक आहे. उदा.
- **इलेक्ट्रॉनिक उपकरणांचे ज्ञान** : लेझर ट्रान्समीटर, रिसिव्हर आणि कंट्रोल बॉक्स मधील कॅलिब्रेशन (अचूकता तपासणे) आणि सिग्नल जोडणी समजण्याची क्षमता चालकाने आत्मसात करणे आवश्यक आहे.
- **हायड्रॉलिक सिस्टिमची ओळख** : सपाटीकरण यंत्राचे पाते ट्रॅक्टरच्या हायड्रॉलिक यंत्रणेद्वारे नियंत्रित केले जाते. त्यामुळे चालकाला ट्रॅक्टरच्या हायड्रॉलिक यंत्रणेची पूर्ण माहिती असणे आवश्यक आहे. त्यासाठी हायड्रॉलिक वाल्व्ह आणि सोलेनॉइड वाल्व्हचे कार्य कसे चालते, ऑइल प्रेशरचे नियंत्रण कसे करावे याचे ज्ञान असणे गरजेचे आहे. त्या बरोबरच यंत्रणा कशी जोडली जाते, हे शिकून घेतले पाहिजे.
- **नकाशा आणि उताराचे गणित** : शेताचा उतार कुठे घायाच आहे (उदा. एका बाजूला की दोन्ही बाजूला) त्यानुसार ट्रान्समीटरवर उताराची अचूक टक्केवारी सेट करण्याचे गणितीय कौशल्य असणे गरजेचे आहे.
- **समस्या निवारण कौशल्य** : लेझर सिग्नल तुटल्यास, हवेमुळे ट्रान्समीटर हलक्यास किंवा हायड्रॉलिक गती मंदावल्यास जुटी शोधून ती जागेवर दुरुस्त करण्याचे कौशल्य चालकाने आत्मसात केले तर वेळ आणि पैसा या दोन्हीची बचत होईल.
- लेझर लँड लेव्हलरचे अचूक कार्य हे त्यावरील तांत्रिक सेटिंग आणि ऑपरेटरच्या कौशल्यावर अवलंबून असते.

सपाटीकरणाचे कौशल्य

- शेताच्या गरजेनुसार समतल सपाटीकरण किंवा उताराचे सपाटीकरण करावे लागते. या दोन्ही पद्धतींसाठी आवश्यक असणाऱ्या समायोजन आणि हे कौशल्य कुठे शिकता येईल, याची सविस्तर माहिती खालीलप्रमाणे आहे.
- **समतल सपाटीकरण आणि उतारानुसार सपाटीकरण (नियंत्रण व समायोजन)**
 - समतल सपाटीकरण (हॉरीझॉन्टल/झिरो लेव्हल) या पद्धतीमध्ये संपूर्ण शेत एकाच पातळीवर (शून्य उतार) आणले जाते. प्रामुख्याने भातशेती किंवा ज्या पिकांना जास्त वेळ पाणी साचवून ठेवावे लागते, तिथे ही पद्धत वापरतात.
 - **ट्रान्समीटर सेटिंग** : लेझर ट्रान्समिटर डिजिटल स्क्रीनवर X आणि Y दोन्ही अक्षांचे मूल्य शून्य टक्का (०.०० टक्का) वर सेट करावे. यामुळे लेझर किरण जमिनीला पूर्णपणे समांतर फिरतात.
 - ब्लेड आणि बकेटची पोकशिन लेव्हलरचे पाते (स्क्रेपर) ट्रॅक्टरच्या मागे अगदी सरळ रेषेत असावी. तिचा डावा आणि उजवा कोपरा जमिनीपासून सरळ्या उंचीवर असणे आवश्यक आहे. (शून्य टिल्ट).
 - **बेंचमार्क कॅलिब्रेशन** : शेताच्या मध्यभागी ट्रॅक्टर उभा

ऑपरेटरसाठी आवश्यक कौशल्ये

कौशल्य	व्यावहारिक उदाहरण
क्षेत्र सर्वेक्षण	ऑपरेटरने काम सुरु करण्यापूर्वी शेतात ट्रॅक्टर ५-६ ठिकाणी फिरवून उंची मोजली पाहिजे. जर एका कोपऱ्यात रीडिंग +५ सेंमी आणि दुसऱ्या कोपऱ्यात -७ सेंमी असेल, तर सरासरी काढून कटिंग (माती काढणे) आणि फिलिंग (माती टाकणे) चे नियोजन करावे.
इन्स्ट्रुमेंट सिंक्रोनायझेशन	वाऱ्याच्या वेगामुळे किंवा ट्रॅक्टरच्या धक्क्याने लेझर ट्रान्समीटर हलक्यास यंत्रणा जुटी (विंड/डिस्टॉर्बन्स एर) दाखविते. अशा वेळी चालकाला मॅन्युअल मोडवर जाऊन सिस्टिम रीसेट करता आली पाहिजे.
मातीच्या प्रकारानुसार गती नियंत्रण	माती खूप कडक असल्यास ट्रॅक्टरचा वेग कमी ठेवावा लागतो. बादलीत जास्त माती भरल्यास ट्रॅक्टरचे टायर जागेवर फिरत राहातात (स्लिप होतात), अशा वेळी हायड्रॉलिक चालकाने थोडे उच्चतर ट्रॅक्टर बाहेर काढण्याचे कौशल्य त्याच्याकडे असावे.

- करून रिसिव्हर अशा प्रकारे सेट करा. त्यामुळे कंट्रोल बॉक्सवर हिवा दिवा (ऑन प्रेड) प्रकाशित होईल.
- **उताराचे सपाटीकरण (ग्रेडेड/स्लोप लेव्हल)** या पद्धतीमध्ये शेताला एका विशिष्ट दिशेने हलका उतार दिला जातो. त्यामुळे अतिरिक्त पाणी वाहून जाईल किंवा सरी-वरंबा व टिबक सिंचन पद्धतीने पाणी देणे सोपे होईल.
- **उताराची टक्केवारी निश्चित करणे** : सामान्यतः शेतीसाठी ०.१ टक्का ते ०.२ टक्का उतार पुरेसा असतो. याचाच अर्थ दर १०० मीटर उतारासाठी १० ते २० सेंटीमीटर इतका उतार दिला जातो.
- **दुतर्फा उतारासाठी संवाहकाचे समायोजन (पझुअल स्लोप ट्रान्समीटर सेटिंग)** : जर पाणी एकाच कोपऱ्यात घालवायचे असेल, तर ट्रान्समीटरच्या मुख्य फॅनलवर किंवा रिमोटवर जाऊन X-अक्ष (उदा. +०.१० टक्का) किंवा Y-अक्ष वर आवश्यक तो उतार सेट करावा लागतो.
- **दिशा निश्चितता (अल्गाइनमेंट)** : ट्रान्समीटरचा पुढचा भाग (स्कोप/साइट) ज्या दिशेने उतार घायाच आहे, अगदी त्याच रेषेत (अलाइन) करून ट्रायपॉडवर लॉक करावा लागतो.

- डॉ. सचिन नलावडे,

०९४२२३८२०४९,

(सहयोगी अधिष्ठाता, डॉ. अण्णासाहेब शिंदे कृषी अभियांत्रिकी आणि तंत्रज्ञान महाविद्यालय, महात्मा फुले कृषी विद्यापीठ, राहुरी)

जमीन विकासासाठी उपयुक्त यंत्रसामग्री

जमीन विकासाच्या वेगवेगळ्या टप्प्यांवर खालील यंत्रांचा प्रामुख्याने वापर केला जातो

यंत्राचे नाव	मुख्य कार्य / उपयोग	महत्त्व
बुलडोजर	मोठे दगड, झाडे हटवणे आणि प्राथमिक टप्प्यात मोठे उंचवटे कापून जमीन ढोबळमानाने सपाट करणे. शेत तळे, विहीर पाट, तसेच मोठे बांध घालण्यासाठी उपयुक्त.	जास्त उंच-सखल (उबड-खाबड) जमिनीचे सपाटीकरण आणि जल संचारणाची कामे करण्यासाठी आवश्यक यंत्र आहे.
ट्रॅक्टर संचलित स्क्रेपर	जास्त अंतरावर माती वाहून नेण्यासाठी आणि मोठ्या प्रमाणात मातीचे कटिंग व फिलिंग करण्यासाठी.	चहिवाटीखाली असणाऱ्या जमिनीच्या सपाटीकरणासाठी कमी खर्चात उत्तम काम करते.
रोटाव्हेटर / डिस्क हॅरो	मातीचे डेकूळ फोडून ती भुसभुशीत करण्यासाठी. त्यामुळे सपाटीकरण सुलभ होईल.	काटेकोर पद्धतीने जमिनीला समांतर किंवा उतार सपाट करण्यासाठी पूर्वमशागत महत्त्वाची आहे.
लेझर लँड लेव्हलर	शेताला अचूक आणि काटेकोर उतार किंवा सपाटपणा देण्यासाठी आधुनिक यंत्र.	अचूक नियंत्रण ठेवण्यासाठी थोडे खर्चिक परंतु कार्यक्षम यंत्र आहे.
महत्त्वाची टीप	लेझर लँड लेव्हलर वापरण्यामुळे शेतात पाण्याची ३० ते ४० टक्के बचत होते आणि खतांचा कार्यक्षम वापर होऊन उत्पादनात १५ ते २० टक्क्यांपर्यंत वाढ दिसून येते.	