

लेजर लैंड लेवलर द्वारा भूमि का समतलीकरण

मुकेश कुमार चौधरी¹, रूबी गर्ग², डायना धायल³ और रामस्वरूप बाना⁴

^{1,3,4}भा. कृ. अनु. प. - भारतीय कृषि अनुसन्धान संस्थान, नई दिल्ली

²चौधरी चरण सिंह हरियाणा कृषि विश्वविद्यालय, हिसार

कृषि में भूमि का समतल होना अति महत्वपूर्ण है। असमान मृदा सतह में असमान रूप से जल वितरण और नमी के कारण फसलों के अंकुरण, वृद्धि और उपज पर नकारात्मक प्रभाव पड़ता है। खेतों के असमान भूमि स्तर और अनुचित कृषि पद्धतियों के कारण फसलों को दी जाने वाली सतही सिंचाई का 20 से 25 % हिस्सा व्यर्थ चला जाता है जो कि बहुत महत्वपूर्ण होता है। इसलिए भूमि समतलन प्रक्रिया अच्छी खेती, मिट्टी और फसल प्रबंधन के लिए आवश्यक है। भूमि के समतलीकरण में भूमि की ऊपरी सतह की अनियमितताओं को ठीक करने के लिए भूमि को सपाट किया जाता है। खेत में मिट्टी की कटाई को रोकने, पानी के प्रवाह को नियंत्रित करने एवं एक कुशल सतह जल निकासी प्रणाली प्रदान करने के लिए भूमि की सतह का आकार बदल कर उसे समतल किया जाता है।

परंपरागत रूप से किसान अपने खेतों को समतल करने के लिए जानवरों एवं ट्रैक्टर द्वारा चालित लेवलर का उपयोग करते हैं।

इन लेवलरों में सपाट एवं समतल ब्लेड का उपयोग किया जाता है जिसकी सहायता से मिट्टी को उच्च स्थिति से निम्न स्थिति में शिफ्टिंग किया जाता है। परन्तु यह देखा गया है कि पारंपरिक भूमि समतलन प्रक्रियाओं का उपयोग करने से सर्वोत्तम स्तर के खेत भी बिल्कुल समतल नहीं होते और इससे सिंचाई के पानी का असमान वितरण होता है। पारंपरिक तरीकों से खेत को समतल करने में अधिक समय लगता है एवं कार्य की लागत भी अधिक आती है।



चित्र 1: भूमि समतल करने के पारंपरिक तरीके



सामान्यत सिंचित क्षेत्रों में सिंचाई के लिए फलड बेसिन और चेक बेसिन सिंचाई प्रणाली का उपयोग किया जाता है। परंपरागत रूप से समतल या असमतल भूमि पर की गई सिंचाई से निचले इलाकों में जल जमाव की स्थिति पैदा होती है और उच्च स्थानों की मिट्टी में पानी की कमी होती है।

अतः पारंपरिक तरीकों से समतल की गयी भूमि पूर्ण समतल नहीं होती है तथा आजकल इस कमी को पूरा करने के लिए उन्नत एवं नवीन उपकरणों का उपयोग किया जा रहा है। भूमि को समतल करने के लिए उन्नत उपकरण लेजर लैंड लेवलर का उपयोग किया जाता है। एक निर्देशित लेजर बीम का उपयोग करके भूमि के कुछ क्षेत्र के वांछित ढलान को कुछ हद तक समतल करना लेजर लैंड लेवलिंग कहलाता है। लेजर लैंड लेवलर की सहायता से कम लागत एवं कम समय में आसानी से मिट्टी को उच्च स्थान से निम्न स्थान पर शिफ्ट कर दिया जाता है।

लेजर लेवलिंग सिस्टम के अवयव:

लेजर ट्रांसमीटर: लेजर ट्रांसमीटर एक तिपाई पर लगा होता है, जो लेजर बीम को क्षेत्र के ऊपर स्वीप करने की अनुमति देता है। एक क्षेत्र में लाइट के प्लेन के साथ एक ट्रांसमीटर से कई ट्रैक्टर काम कर सकते हैं।

लेजर रिसीवर: लेजर रिसीवर एक बहु-दिशात्मक रिसीवर है जो लेजर के रेफरेन्स प्लेन की स्थिति का पता लगाता है और इस सिग्नल को कंट्रोल बॉक्स तक पहुंचाता है। रिसीवर एक मैनुअल या ड्रैग बकेट से जुड़ी इलेक्ट्रिक मास्ट के ऊपर पर लगा होता है।

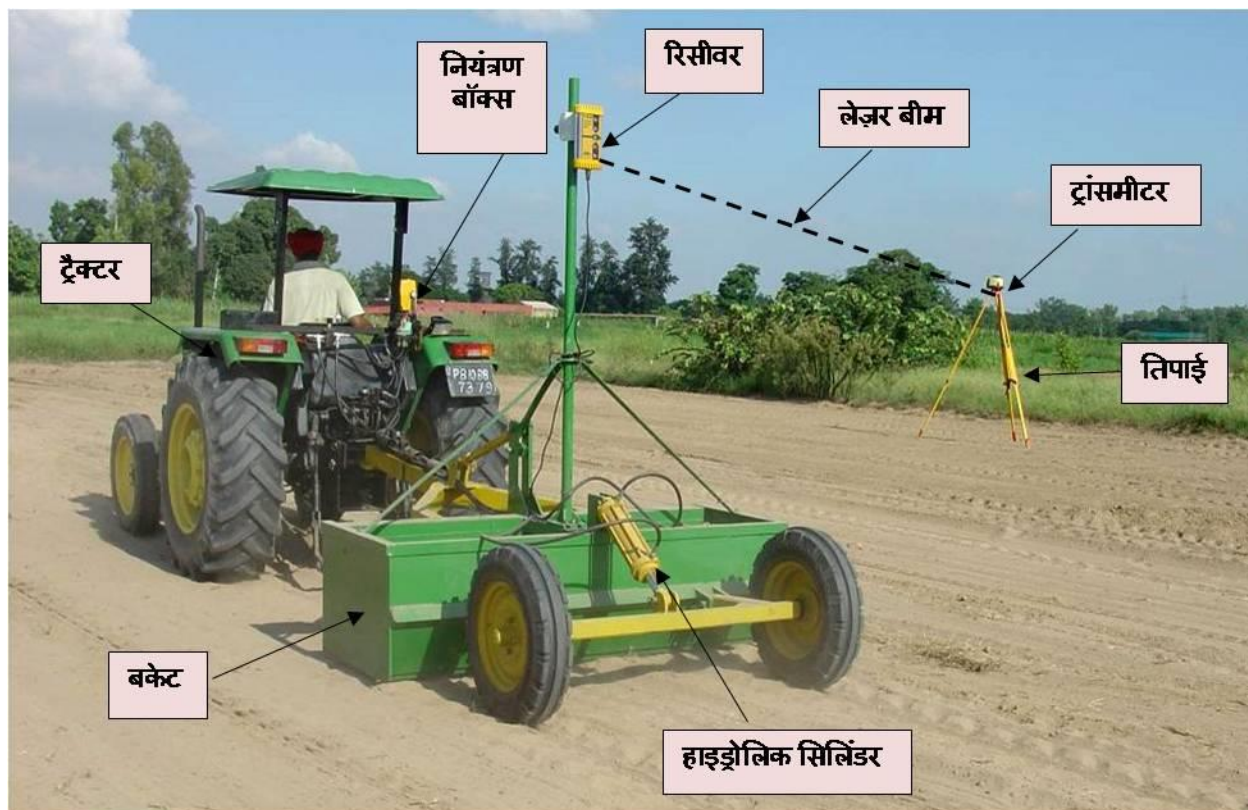
ड्रैग बकेट/स्क्रैपर: ड्रैग बकेट एक 3-पाइंट लिंकेज होती है जो कि ट्रैक्टर पर लगी होती होती है, इसका उपयोग करके ट्रैक्टर के हाइड्रोलिक सिस्टम को बाहरी हाइड्रोलिक सिस्टम से आसानी जोड़ा जा सकता है।

नियंत्रण बॉक्स: नियंत्रण बॉक्स रिसीवर से संकेतों को स्वीकार करता है और संसोधित करता है एवं इन संकेतों की सहायता से तैयार ग्रेड के सापेक्ष ड्रैग बकेट स्थिति को इंगित प्रदर्शित करता है। नियंत्रण बॉक्स चलाने के लिए ऑपरेटर की आसान पहुंच के अनुसार नियंत्रण बॉक्स ट्रैक्टर पर लगा होता है। नियंत्रण बॉक्स स्विच में तीन स्विच होते हैं (क) ऑन/ऑफ, (ख) ऑटो मैनुअल और

(ग) मैनुअल राइज़/लोअर (जो कि ड्रैग बकेट ऊपर या नीचे करने की ऑपरेटर को अनुमति देता है)।

हाइड्रोलिक सिस्टम: ट्रैक्टर के हाइड्रोलिक सिस्टम का उपयोग लेवलिंग बकेट को

आवश्यकता के अनुसार ऊपर उठाने और नीचे करने के लिए आवश्यक तेल की आपूर्ति करने के लिए किया जाता है।



चित्र 2: लेजर लेवलिंग सिस्टम के अवयव

लेजर लेवलर की कार्य प्रणाली:

इस प्रणाली में एक लेजर-ट्रांसमिटिंग यूनिट शामिल है जो प्रकाश के एक अवरक्त किरण का उत्सर्जन करती है एवं यह किरण एक सीधी रेखा में 700 मीटर तक यात्रा कर सकती है। लेजर सिस्टम का दूसरा भाग एक रिसीवर है जो प्रकाश के अवरक्त किरण को

महसूस करता है और इसे विद्युत सिग्नल में परिवर्तित करता है। यह विद्युत सिग्नल नियंत्रण बॉक्स की सहायता से विद्युत हाइड्रोलिक वाल्व को सक्रिय करता है यह हाइड्रोलिक वाल्व एक सेकंड में ग्रेडर को कई बार ऊपर - नीचे करता है ताकि यह इन्फ्रारेड बीम के साथ चल सके। एक क्षेत्र का लेजर



लेवलिंग एक दोहरे ढलान लेजर के साथ पूरा किया जाता है जो कि लैंड लेवलर की ब्लेड को स्वचालित रूप से चलाता हैं एवं भूमि में पाई गयी असमानता को अच्छी तरह से ठीक करता हैं ताकि भूमि के अलग-अलग हिस्सों में पानी ना भर सके। लेजर ट्रांसमीटर, लेजर बीम को 360 डिग्री को घुमाकर कार्य क्षेत्र पर एक रेफ़रेन्स प्लेन बनाता हैं। लेज़र रिसीवर आने वाली बीम को रीसीव करता हैं और भूमि का उचित समतलीकरण बनाए रखने के लिए स्वचालित रूप से मशीन का मार्गदर्शन करता है। लेजर की सहायता से भूमि को दो दिशाओं में समतल या ढला जा सकता है। यह सब ऑपरेटर द्वारा हाइड्रोलिक नियंत्रण को बिना छुए स्वचालित रूप से पूरा किया जाता हैं।

लेजर लेवलिंग के लाभ:

- क) इसका उपयोग करने से सिंचाई के लिए समय और पानी की कम आवश्यकता होती हैं।
- ख) इसके द्वारा समतल किये गये खेत में पानी का समान वितरण होता है।
- ग) फसल के लिए भूमि की तैयारी में पानी की कम खपत होती है।
- घ) लेजर लेवलिंग द्वारा समतल किये गये खेत में मिट्टी की सतह सटीक स्तर और चिकनी होती है।

- ड) लेजर लेवलिंग द्वारा समतल किये गये खेत में फसलों के लिए समान नमी का वितरण होता हैं।
- च) लेजर लेवलिंग द्वारा खेत में खरपतवार की संख्या में कमी आती है जो कि फसल के लिए बहुत महत्वपूर्ण हैं।
- छ) लेजर लेवलिंग द्वारा समतल किये गये खेत में फसल का अच्छा अंकुरण और वृद्धि होती हैं।
- ज) लेजर लेवलिंग द्वारा समतल किये गये खेत में फसल की परिपक्वता में एकरूपता रहती हैं।
- झ) लेजर लेवलिंग द्वारा समतल किये गये खेत में बीज दर, उर्वरक, रसायनों की लागत में कमी आती हैं और मशीनों को चलाने के लिए ईंधन की भी कम आवश्यकता होती हैं।
- ञ) लेजर लेवलिंग खेत में 35 % से अधिक सिंचाई पानी को बचाता है।
- ट) लेजर लेवलिंग खेत के संचालन का समय 10 % कम कर देता हैं एवं श्रम लागत बचाता है।

लेजर लेवलिंग की सीमायें:

- क) उपकरण / लेजर यंत्र की उच्च लागत।
- ख) लेज़र सेटिंग्स को सेट/ समायोजित करने और ट्रैक्टर को संचालित करने के लिए कुशल ऑपरेटर की आवश्यकता होती है।
- ग) यह नियमित रूप से आकार वाले खेतों में अच्छे से काम करता हैं।