http://krishipravahika.vitalbiotech.org/

कृषि प्रवाहिका: ई-समाचार पत्रिका

e-ISSN: 2583 – 0430

कृषि-प्रवाहिका: ई-समाचार पत्रिका, (2025) वर्ष 5, अंक 11, 29-34

Article ID:507

कृषि में भू –परिष्करण के लिए आधुनिक यंत्र

प्रियांशु कुमार[1], निरज कुमार[2], संजय खत्री[2], निर्विकार शाही[3]

शोध छात्र, कृषि यंत्र एवं शक्ति अभियांत्रिकी विभाग, डॉक्टर राजेंद्र प्रसाद केंद्रीय कृषि विश्वविद्यालय, पूसा, समस्तीपुर, बिहार

शोध छात्र, कृषि यंत्र एवं शक्ति अभियांत्रिकी विभाग, केंद्रीय कृषि अभियांत्रिकी संस्थान, भोपाल, मध्य प्रदेश

शोध छात्र, सामुदायिक विज्ञान महाविद्यालय, चन्द्र शेखर आजाद कृषि एवं प्रौद्योगिक विश्वविद्यालय, कानपुर, उत्तर प्रदेश

*अनुरूपी लेखक

प्रियांशु कुमार*

कृषि उत्पादन की सफलता मिट्टी की गुणवत्ता, उसकी संरचना, पोषक तत्वों की उपलब्धता तथा बीज अंकुरण के लिए उपयुक्त भौतिक परिस्थितियों पर निर्भर करती है। इन सभी कारकों को संतुलित एवं कृषि-योग्य अवस्था में लाने में जुताई की मूलभूत भूमिका है। जुताई कृषि तैयारी का वह आवश्यक चरण है जिसके माध्यम से मिट्टी को भौतिक रूप से उलट-पुलट किया जाता है, तोड़ा जाता है तथा समतल किया जाता है, ताकि फसल वृद्धि के लिए आदर्श भूमि तैयार की जा सके। बदलती कृषि तकनीकों, यंत्रीकरण, कृषि-वैज्ञानिक प्रथाओं और भूमि प्रबंधन की आधुनिक आवश्यकताओं ने जुताई को केवल मिट्टी खोदने की प्रक्रिया से आगे बढ़ाकर एक वैज्ञानिक एवं रणनीतिक कृषि-प्रणाली में परिवर्तित कर दिया है। कृषि के मशीनीकृत कार्यों में जुताई (जैसे मोल्डबोर्ड हल से मिट्टी पलटना या छेनी हल से गहरी जुताई करना), रोटावेटर से मिट्टी भुरभुरी करना, कल्टीपैकर या अन्य रोलरों से खेत की सतह को समतल करना, हैरो चलाकर मिट्टी को तोड़ना-चूरना तथा कल्टीवेटर के दाँतों (शैंक्स) की सहायता से खेती करना शामिल होता है। इन आधुनिक औजारों ने न केवल श्रम को कम किया है बल्कि कृषि भूमि की क्षमता बढ़ाने, समय की बचत करने और बड़े क्षेत्रों में एक समान जुताई सुनिश्चित करने में भी महत्वपूर्ण योगदान दिया है।

जुताई के प्रमुख उद्देश्य जुताई कृषि उत्पादन चक्र का वह वैज्ञानिक चरण है जो मिट्टी की भौतिक, रासायनिक और जैविक स्थितियों को फसल वृद्धि हेतु अनुकूल बनाता है। इसके मुख्य उद्देश्य निम्नलिखित हैं:

i. **उपयुक्त बीज-बिस्तर का निर्माण:** एक समान और मुलायम बीज-बिस्तर बीज-अंकुरण की सफलता का आधार है। जुताई मिट्टी को भुरभुरा बनाती है जिससे बीज आसानी से उचित गहराई में स्थापित हो जाता है।

ii. **खरपतवार नियंत्रण:** खरपतवार फसलों के साथ पोषक तत्व, नमी और धूप के लिए प्रतिस्पर्धा करते हैं। जुताई द्वारा इन खरपतवारों को उखाड़ना व मिट्टी में दबाना फसल उत्पादन की गुणवत्ता सुनिश्चित करता है।

iii. **मिट्टी का वातन**: मिट्टी में हवा और गैस विनिमय की पर्याप्त व्यवस्था जड़ों के स्वास्थ्य के लिए अत्यंत आवश्यक है। जुताई मिट्टी के भीतर ऑक्सीजन का प्रवाह बढ़ाती है, जिससे सूक्ष्मजीवों की सक्रियता और पोषक तत्वों का अपघटन बेहतर होता है।

iv. **मिट्टी की संरचना और पारगम्यता में सुधार:** जुताई मिट्टी के बड़े ढेलों को तोड़कर इसकी संरचना को दानेदार बनाती है, जिससे पानी अवशोषण की क्षमता और नमी संरक्षण में वृद्धि होती है।

v. **कीट एवं रोग नियंत्रण:** भूमिगत कीट, लार्वा, कीट-नीड़ या रोगाणु अक्सर मिट्टी की ऊपरी सतह पर पाए जाते हैं। जुताई से इन्हें नष्ट या गहरी परतों में दबा दिया जाता है, जिससे कीट प्रकोप कम होता है।

vi. **नमी संरक्षण और जल अवशोषण:** जुताई से मिट्टी की सतह ढीली हो जाती है जिससे उसकी जल ग्रहणशीलता बढ़ जाती है। यह विशेषकर वर्षा-आधारित कृषि में अत्यंत उपयोगी है।

vii. **उर्वरक और खाद का समान वितरण:** मिट्टी की परतों में पोषक तत्वों का समान वितरण फसल वृद्धि के लिए महत्वपूर्ण है। जुताई जैविक खाद, कंपोस्ट, उर्वरक और सुधारक तत्वों को मिट्टी में समान रूप से मिला देती है।

viii. **पर्याप्त धूप उपलब्ध कराना:** खरपतवार हटने और भूमि समतल होने से सूर्य का प्रकाश सीधे फसल के बीज और अंकुर तक पहुँचता है, जिससे प्रकाश-संश्लेषण की प्रक्रिया सुदृढ़ होती है।

ix. **मिट्टी की गहराई और जड़ों की प्रसार क्षमता बढ़ाना:** गहरी जुताई से मिट्टी का कठोर तल टूटता है, जिससे जड़ें गहराई तक फैल पाती हैं और पौधों की जल व पोषक तत्वों को ग्रहण करने की क्षमता बढ़ती है।

जुताई और आधुनिक कृषि यंत्रों की आवश्यकता

आज की 21वीं सदी में कृषि जलवायु परिवर्तन, श्रम की कमी और बढ़ती लागत जैसी चुनौतियों का सामना कर रही है। ऐसे में जुताई को तेज, सटीक और किफायती बनाने के लिए आधुनिक कृषि यंत्रों की आवश्यकता अनिवार्य हो गई है। कृषि यंत्रो के उपयोग से न केवल समय, श्रम और ईंधन की बचत होती है अपितु फसल उत्पादन में उल्लेखनीय वृद्धि मिलती है। बदलती परिस्थितियों में आधुनिक यंत्रीकरण जुताई को अधिक वैज्ञानिक, टिकाऊ और लाभकारी बनाता है इसलिए यह आज की कृषि के लिए आवश्यकता बन चुका है, विकल्प नहीं।

जुताई में उपयुक्त आधुनिक कृषि यंत्र:

1. लैंड लेवलर लैंड लेवलर खेत की सतह को समतल करने के लिए एक महत्वपूर्ण आधुनिक उपकरण है। यह 35–55 हॉर्स पावर तथा उससे अधिक शक्ति वाले ट्रैक्टरों से संचालित होता है। इसका ब्लेड लगभग 10 मिमी मोटा होता है तथा इसकी सहायता से खेत को दोनों दिशाओं में बहुत ही तेजी और कुशलता से समतल किया जा सकता है, जिससे ईंधन की बचत के साथ संचालन भी आसान हो जाता है। यह एक किफायती और कुशल यंत्र है, जिसका उपयोग बीज बोने से पहले खेत की सतह को एक समान बनाने के लिए किया जाता है।

2. हल हल मिट्टी की प्राथमिक जुताई का सबसे पुराना तथा सबसे महत्वपूर्ण कृषि यंत्र है। आधुनिक ट्रैक्टर-माउंटेड हल भारी वर्षा वाले क्षेत्रों, कठोर मिट्टी तथा खरपतवार युक्त भूमि की गहरी जुताई के लिए उपयोग किया जाता है। हल मिट्टी के टुकड़ों को उठाकर, घुमाकर और तोड़कर खरपतवार व फसल अवशेषों को मिट्टी में मिला देता है। विभिन्न प्रकार की मिट्टी के लिए एक अलग प्रकार की जुताई की आवश्यकता होती है, इसलिए, हल विभिन्न प्रकार के होते हैं जैसे सामान्य प्रयोजन, ठूंठ प्रकार, सोड या ब्रेकर प्रकार और स्लेट प्रकार।

2.1. मोल्ड बोर्ड हल: यह ट्रैक्टर संचालित प्राथमिक जुताई का

अत्यंत प्रभावी उपकरण है, जिसमें शेयर प्वाइंट, शेयर मोल्डबोर्ड, लैंडसाइड फ्रेम और हिच सिस्टम शामिल होते हैं। इसका शेयर व मोल्डबोर्ड उच्च कार्बन स्टील से बना होता है, जिसे कठोरता के लिए टेम्पर्ड किया जाता है।

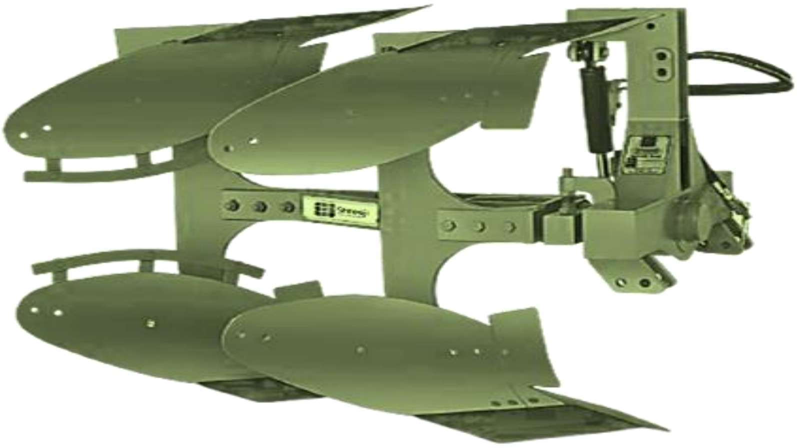
उपयोग: इसका उपयोग प्राथमिक जुताई कार्यों के लिए किया जाता है। यह कचरे को काटता है और पूरी तरह से दबा देता है। इसका उपयोग हरी खाद की फसल को मिट्टी के नीचे सड़ने के लिए भी किया जाता है, जो मिट्टी में ह्यूमस जोड़ता है। इसका उपयोग खाद, खेत की खाद या चूने को मिट्टी में मिलाने और मिलाने के लिए भी किया जाता है।

लागत: 25,000-40,000/- रुपये

2.2 टू बॉटम रिवर्सिबल हल: यह एक आधुनिक, अत्यधिक कुशल हल है, जिसे ट्रैक्टर पर सीधे लगाया जाता है। यह हाइड्रॉलिक या यांत्रिक रूप से संचालित होता है तथा कठोर और सूखी भूमि में भी उत्कृष्ट जुताई करता है। इस हल में उच्च घर्षण-रोधी स्टील का प्रयोग किया जाता है। अत्यंत कठिन जुताई कार्यों के लिए हल में बार पॉइंट्स के साथ विशेष घिसावट-प्रतिरोधी स्टील की बॉटम्स लगी होती हैं, जिससे यह कठोर मिट्टी में भी प्रभावी ढंग से कार्य कर सकता है। बार पॉइंट बॉटम लंबे जीवन को को सुनिश्चित करता है क्योंकि इसे आगे बढ़ाया जा सकता है या उलटकर भी उपयोग में लिया जा सकता है। एम.बी. बॉटम का रिवर्सिंग यंत्र विन्यास वितरक पर लगे उत्तोलक/लीवर द्वारा संचालित होता है। जब उपकरण रोका जाता है, तब हल का तल खोखले शाफ्ट की धुरी के साथ 180 डिग्री घूमने के लिए स्वतंत्र होता है, जिससे उसे उलटकर पुनः उपयोग किया जा सके।

उपयोग: इसका उपयोग प्राथमिक जुताई के संचालन के लिए किया जाता है और खेत में कोई मृत कुंड या असमान सतह नहीं छोड़ता है। यह बाएँ और दाएँ दोनों तरफ काम करता है और हल के तल को यंत्रवत् या हाइड्रॉलिक रूप से संचालित लीवर की मदद से उलटा किया जा सकता है।

लागत: 60,000- 1,20,000/- रुपये



3. डिस्क हैरो ट्रैक्टर-माउंटेड डिस्क हैरो में दो डिस्क गैंग होते हैं, जो क्रम में एक के पीछे एक लगे रहते हैं। आगे वाले गैंग की डिस्क मिट्टी को बाहर की ओर फेंकती हैं, जबकि पीछे वाले गैंग की डिस्क मिट्टी को अंदर की ओर फेंकती हैं। इस प्रकार ऑफसेट डिस्क हैरो मिट्टी को काटने का कार्य नहीं करता, बल्कि मिट्टी को भुरभुरा करने और सतह तैयार करने का कार्य करता है। डिस्क हैरो एक द्वितीयक जुताई उपकरण है, जिसका उपयोग प्राथमिक जुताई के बाद खेत को तैयार करने के लिए किया जाता है।

उपयोग: यह उपकरण बुवाई के उद्देश्य से मिट्टी के गुच्छों को तोड़ने और उत्तम बीज क्यारी तैयार करने हेतु द्वितीयक जुताई के कार्यों के लिए अत्यंत उपयुक्त है।

लागत: 25,000-60,000/- रुपये

4. रोटावेटर रोटावेटर एक अत्यंत आधुनिक तथा प्रभावी जुताई उपकरण है, जो एक ही पास में प्राथमिक और द्वितीयक दोनों जुताई पूरी कर देता है। इसमें रोटरी शाफ्ट, ब्लेड, गियरबॉक्स और पावर ट्रांसमिशन सिस्टम होते हैं। इसके ब्लेड एल-आकार के होते हैं, जो मिट्टी को बारीक चूर्णीकरण में सहायता करते हैं। रोटावेटर ट्रैक्टर के शक्ति निर्गमन से संचालित होता है और सूखी तथा गीली दोनों स्थितियों में उपयोगी है।

उपयोग:
इसका उपयोग प्राथमिक तथा माध्यमिक दोनों प्रकार की जुताई के कार्यों में किया जाता है। यह खेत में पुआल तथा खाद को मिट्टी में मिलाने के लिए अत्यंत उपयोगी है। साथ ही, धान की रोपाई से पहले खेत में पोखर बनाने के कार्य में भी इसका प्रभावी रूप से प्रयोग किया जाता है।

लागत: 70,000-1,00,000/- रुपये

5. डिस्क हल डिस्क हल उन क्षेत्रों के लिए विशेष रूप से उपयोगी होता है जहाँ मोल्ड बोर्ड हल प्रभावी नहीं रहता, जैसे अत्यधिक कठोर, सूखी, पथरीली या कचरा-युक्त मिट्टी। यह हल मुख्य रूप से प्राथमिक जुताई के लिए प्रयोग किया जाता है और इसकी संरचना में 2 से 4 डिस्क बॉटम शामिल होते हैं, जिनका झुकाव कोण 15–25° तथा डिस्क कोण 40–45° तक होता है, जिससे मिट्टी में उचित पैठ और वांछित चौड़ाई में कटाव प्राप्त किया जा सके। हल में एक मजबूत मुख्य ढांचा, डिस्क बीम असेंबली, रॉकशाफ्ट (श्रेणी-1 या श्रेणी-2), भारी स्प्रिंग लोडेड फ़रो व्हील तथा गेज व्हील शामिल होते हैं, जो संचालन को स्थिरता और गहराई नियंत्रण प्रदान करते हैं। कुछ उन्नत मॉडलों में आवश्यकता के अनुसार उप-बीम असेंबलियों को जोड़कर या हटाकर हल को 2, 3 या 4 बॉटम के रूप में संचालित किया जा सकता है, जिससे इसकी लचीलापन और कार्यक्षमता बढ़ जाती है। कठोर, सूखी तथा पथरीली भूमि में जहाँ मोल्डबोर्ड हल बेकार साबित होता है, वहाँ डिस्क हल एक प्रभावी विकल्प के रूप में प्राथमिक जुताई का कार्य सफलतापूर्वक करता है।

उपयोग: डिस्क हल का उपयोग प्राथमिक जुताई के लिए किया जाता है और यह विशेष रूप से कठोर और शुष्क, कचरा, पथरीली या स्टम्पी भूमि की स्थिति में और मिट्टी में उपयोगी होता है जहां स्कोरिंग एक बड़ी समस्या है।

लागत: 30,000-45,000/- रुपये

6. हैवी ड्यूटी लैंड लेवलर हैवी ड्यूटी लैंड लेवलर एक उन्नत तकनीक से बना आधुनिक कृषि यंत्र है, जिसका उपयोग खेत की सतह को गहराई से और अत्यंत समतल रूप में तैयार करने के लिए किया जाता है। इसका वजन सामान्यतः 145–190 किलोग्राम के बीच होता है, जिससे यह अधिक स्थिरता प्रदान करता है और कठोर तथा असमान भूमि को भी आसानी से समतल कर सकता है। इसकी कार्यक्षमता इतनी अधिक होती है कि यह कम समय में बड़े क्षेत्र की भूमि को समान रूप से समतल कर देता है, जिससे फसल उत्पादन के लिए आदर्श क्यारी तैयार हो जाती हैं।

उपयोग: हैवी ड्यूटी लैंड लेवलर का उपयोग खेत की सतह को गहराई से तथा समान रूप से समतल करने के लिए किया जाता है। यह विशेष रूप से बड़ी भूमि पर तेजी से समतलीकरण, सिंचाई की दक्षता बढ़ाने, पानी के ठहराव को कम करने और बीज क्यारी तैयार करने में उपयोगी होता है।

लागत: 12,000-40,000/- रुपये

7. पुडलर लेवलर यह 54 J-प्रकार ब्लेड वाला एक विशेष तलेक्षक है, जिसका उपयोग धान वाले क्षेत्रों में मिट्टी को पुडलिंग व समतल करने के लिए किया जाता है। यह मिट्टी को बारीक रूप से काटकर समान रूप से फैलाने में सक्षम होता हैं। इसके अतिरिक्त, इसकी 7 फीट की कार्य चौड़ाई बड़े खेतों में भी तेजी से कार्य पूर्ण करने में सहायक होती है, जिससे समय और श्रम दोनों की बचत होती है। लगभग 345 किलोग्राम वजन के साथ यह उपकरण मजबूत, टिकाऊ और स्थिर संचालन प्रदान करता है। इसमें एकल गति गियरबॉक्स होता है, जो इसके संचालन को सरल और कुशल बनाता है। इस यन्त्र को चलाने के लिए 44 हॉर्सपावर या उससे अधिक शक्ति वाले ट्रैक्टर की आवश्यकता होती है। यह एक श्रृंखला चालन पर आधारित ट्रैक्टर से जुड़ा हुआ उपकरण है, जिसे आसानी से जोड़ा और संचालित किया जा सकता है।

उपयोग: पुडलर लेवलर का उपयोग धान के खेतों में पुडलिंग करने और मिट्टी को समतल बनाने के लिए किया जाता है। यह मिट्टी को बारीक कर देता है जिससे पानी मिट्टी में अच्छी तरह से मिल जाता है एवं धान रोपाई के लिए उपयुक्त क्यारियाँ तैयार हो जाती है। यह पानी की बचत, खरपतवार नियंत्रण और तेज़ व समान खेत तैयारी में सहायक होता है।

लागत: 90,000-6,78,000/- रुपये

8. यूनिवर्सल लेजर गाइडेड लैंड लेवलर

यूनिवर्सल लेज़र-गाइडेड लैंड लेवलर अपनी उच्च कार्य-कुशलता और सटीकता के कारण भूमि समतलन के लिए एक अत्यंत उपयोगी कृषि उपकरण है। इसमें 132×6 मिमी के वर्गाकार ट्यूब और 8 मिमी शीट फ्रेम का उपयोग किया गया है, जो इसे मजबूत, टिकाऊ और कठोर परिस्थितियों में भी सक्षम बनाता है। इस उपकरण की धुरी 72×6 मिमी वर्गाकार ट्यूब से निर्मित है तथा इसमें अक्षीय रूपांकन दिया गया है, जो संचालन को और अधिक स्थिर एवं सुरक्षित बनाता है। साथ ही, उपयोगकर्ता आवश्यकता के अनुसार इसमें डिजिटल नियंत्रण पेटी या मैनुअल नियंत्रण पेटी में से कोई भी विकल्प चुन सकते हैं। इसके संचालन के लिए 50–65 हॉर्स पावर श्रेणी का ट्रैक्टर सर्वश्रेष्ठ माना जाता है, जो इस मशीन को प्रभावी ढंग से संभाल सकता है।

उपयोग: यह उपकरण लेज़र तकनीक की सहायता से खेत को अत्यंत सटीकता के साथ समतल करने के लिए उपयोग किया जाता है। यह पानी की समान वितरण क्षमता बढ़ाकर फसल उत्पादन में सुधार करने में सहायक होता है।

लागत: 3,15,000-4,59,200/- रुपये

कृषि उपकरण आधुनिक खेती की बदलती आवश्यकताओं को ध्यान में रखकर विकसित किए गए हैं, जो खेत की तैयारी में अधिक दक्षता, सटीकता और टिकाऊपन प्रदान करते हैं। चाहे प्राथमिक जुताई हो, द्वितीयक जुताई हो या भूमि समतलीकरण, प्रत्येक यंत्र की बनावट और कार्य-विधि इसे किसानों के लिए अत्यंत उपयोगी बनाती है। मजबूत ढांचा, उपयुक्त ब्लेड या डिस्क संयोजन, विश्वसनीय गियर प्रणाली तथा विभिन्न हॉर्स पावर वाले ट्रैक्टरों से संचालन की क्षमता इन उपकरणों को बहुउद्देशीय और लंबे समय तक चलने योग्य बनाती है। इन उपकरणों के उपयोग से मिट्टी की बनावट सुधरती है, खेत की तैयारी समय पर होती है और श्रम व लागत दोनों की बचत होती है। कुल मिलाकर, ये आधुनिक कृषि यंत्र खेती को अधिक उत्पादक, सुविधाजनक और वैज्ञानिक बनाते हुए किसानों की कार्यक्षमता में महत्वपूर्ण वृद्धि करते हैं।