



शून्य जुताई की बढ़ती उपयोगिता

सौरभ कुमार और विकास मिश्रा

॥ शून्य जुताई (जीरो टिलेज) आधुनिक एवं टिकाऊ कृषि की एक महत्वपूर्ण मृदा संरक्षण आधारित पद्धति है। इसमें पारंपरिक जुताई किए बिना सीधे फसल की बुआई की जाती है तथा फसल अवशेषों को मृदा की सतह पर बनाए रखा जाता है। यह तकनीक मृदा संरचना एवं उर्वरता बनाए रखने, मृदा क्षरण कम करने, नमी संरक्षित रखने तथा जल उपयोग दक्षता बढ़ाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। शून्य जुताई में खेत की बार-बार जुताई की आवश्यकता नहीं होती, जिससे ईंधन, श्रम, समय और मशीनरी पर होने वाले खर्च में कमी आती है। इससे उत्पादन लागत घटती है और किसानों की लाभप्रदता बढ़ सकती है। मृदा की सतह पर फसल अवशेष बने रहने से नमी का वाष्पीकरण कम होता है और मृदा के तापमान को संतुलित रखने में मदद मिलती है। साथ ही, कार्बनिक पदार्थों के संचय और लाभकारी सूक्ष्मजीवों की गतिविधियों को भी बढ़ावा मिलता है। यह पद्धति मृदा में जल एवं पोषक तत्वों के संरक्षण में सहायक होने के साथ-साथ कार्बन संचयन को बढ़ावा देने और जलवायु परिवर्तन के प्रतिकूल प्रभावों को कम करने में भी योगदान दे सकती है। ॥

भारतीय परिस्थितियों में, विशेषकर धान-गेहूं फसल प्रणाली तथा जल और श्रम की कमी वाले क्षेत्रों में, शून्य जुताई एक उपयोगी संसाधन संरक्षणकारी विकल्प है। इसे उचित फसल अवशेष प्रबंधन, फसलचक्र, खरपतवार प्रबंधन और उन्नत बुआई तकनीकों के साथ अपनाकर उत्पादकता एवं आर्थिक दक्षता बढ़ाने के साथ मृदा स्वास्थ्य को भी बेहतर बनाए रखा जा सकता है।

शून्य जुताई (जीरो टिलेज), जिसे अंग्रेजी में नो-टिल खेती भी कहा जाता है, आधुनिक कृषि की एक महत्वपूर्ण मृदा संरक्षण तकनीक है। इसमें मृदा को पलटे या पारंपरिक जुताई किए बिना सीधे बीज की बुआई की

जाती है। इससे मृदा में नमी और कार्बनिक पदार्थों के संरक्षण के साथ मृदा संरचना को बनाए रखने में मदद मिलती है।

मृदा स्वास्थ्य पर प्रभाव

शून्य जुताई और मृदा की सतह पर फसल अवशेष बनाए रखने से मृदा संरचना एवं स्वास्थ्य में सुधार होता है। इससे मृदा अपरदन कम होता है, जल-उपयोग दक्षता बढ़ती है तथा मृदा में नमी का संरक्षण होता है। यह पद्धति मृदा संरचना को बनाए रखने के साथ लाभकारी सूक्ष्मजीवों की गतिविधियों को बढ़ावा देती है और कृषि पारिस्थितिकी तंत्र को अधिक सुदृढ़ बनाने में सहायक होती है। साथ ही, मृदा में कार्बन संचयन बढ़ाकर

यह जलवायु परिवर्तन के प्रभावों को कम करने में भी योगदान दे सकती है।

मृदा की सतह पर मौजूद फसल अवशेष दिन के समय अधिक तापमान से मृदा को बचाते हैं, जबकि रात में ऊष्मा के ह्रास को कम कर मृदा तापमान को संतुलित रखने में सहायक होते हैं।

आवश्यक उपकरण एवं यंत्र

शून्य जुताई में ऐसे विशेष कृषि यंत्रों एवं उपकरणों का उपयोग किया जाता है, जिनकी सहायता से मृदा की जुताई या उसे पलटे बिना सीधे बीज की बुआई और उर्वरकों का प्रयोग किया जा सकता है। पारंपरिक जुताई की तुलना में इन यंत्रों को मृदा में न्यूनतम व्यवधान उत्पन्न करते हुए बुआई करने के लिए विकसित किया गया है।

पारंपरिक और शून्य

दोनों पद्धतियों के लाभ और सीमाओं को समझने के लिए उनकी तुलना उपयोगी है। पारंपरिक जुताई में खेत तैयार करने के लिए मृदा को पलटने, डिस्कंग और हैरोइंग जैसी क्रियाएं की जाती हैं। इससे मृदा भुरभुरी होती है, फसल अवशेष एवं कार्बनिक पदार्थ मृदा में मिल जाते हैं और बुआई के लिए उपयुक्त बीज क्यारी तैयार होती है। हालांकि, बार-बार या अधिक जुताई करने से मृदा संरचना प्रभावित हो सकती है तथा मृदा अपरदन, नमी और कार्बनिक पदार्थों की हानि का जोखिम बढ़ सकता है। इसके विपरीत, शून्य जुताई में मृदा में न्यूनतम हस्तक्षेप होता है और फसल अवशेष सतह पर बने रहते हैं। इससे मृदा संरचना और नमी के संरक्षण के साथ सतह पर कार्बनिक पदार्थों के संचय में मदद मिलती है।



जीरो टिल सीड ड्रिल

सारणी: पारंपरिक और शून्य जुताई का तुलनात्मक विवरण

विशेषता	पारंपरिक जुताई	शून्य जुताई
मृदा संरचना	बार-बार जुताई से प्रभावित हो सकती है	संरचना के संरक्षण में सहायक
मृदा अपरदन	अपेक्षाकृत अधिक	अपेक्षाकृत कम
नमी संरक्षण	अपेक्षाकृत कम	अपेक्षाकृत अधिक
कार्बनिक पदार्थ	तेजी से अपघटन के कारण कमी हो सकती है	सतह पर अवशेष रहने से संरक्षण एवं संचय में सहायक
ईंधन एवं श्रम लागत	अपेक्षाकृत अधिक	अपेक्षाकृत कम
सूक्ष्मजीवी गतिविधियां	बार-बार जुताई से प्रभावित हो सकती हैं	अनुकूल वातावरण मिलने से बढ़ सकती हैं
खरपतवार प्रबंधन	जुताई सहित विभिन्न विधियों से	समेकित खरपतवार प्रबंधन आवश्यक

प्लांटर एवं सीडड्रिल: फसल अवशेषों के बीच मृदा में बिना अधिक व्यवधान उत्पन्न किए बीजों को उचित गहराई पर बोने के लिए।

विशेष कल्टर: फसल अवशेषों को काटकर बीज की बुआई के लिए उचित स्थान बनाने हेतु।

सब-सॉइलर: मृदा की निचली कठोर परत को तोड़ने के लिए।

स्प्रेयर: खरपतवार नियंत्रण के लिए शाकनाशियों के छिड़काव हेतु।

हैप्पी सीडर: पिछली फसल के अवशेषों के बीच सीधे बीज की बुआई के लिए।

इन यंत्रों का चयन एवं उपलब्धता क्षेत्र की परिस्थितियों, फसल और खेती की आवश्यकता पर निर्भर करती है। शून्य जुताई पद्धति में पिछली फसल के अवशेषों को खेत की सतह पर बनाए रखा जाता है, जो प्राकृतिक मल्ल के रूप में कार्य करते हैं।

शून्य जुताई की विधियां

इस प्रणाली में खेत की पूर्व जुताई या हैरो चलाए बिना विशेष सीडड्रिल की सहायता से सीधे बीज की बुआई की जाती है। आवश्यकता के अनुसार बुआई के साथ ही उर्वरकों का प्रयोग भी किया जा सकता है। इस पद्धति में मृदा में न्यूनतम व्यवधान होता है और पिछली फसल के अवशेष खेत की सतह पर बने रहते हैं।

शून्य जुताई प्रणाली में फसलचक्र का विशेष महत्व है। उपयुक्त फसलचक्र अपनाने से कीट एवं रोगों के प्रकोप और खरपतवारों के दबाव को कम करने के साथ मृदा स्वास्थ्य बनाए



शून्य जुताई के प्रमुख लाभ

रखने में मदद मिलती है। पिछली फसल के अवशेष खेत की सतह पर ही रहते हैं, इसलिए उनका उचित प्रबंधन आवश्यक है। इसके लिए फसल और उपलब्ध कृषि यंत्रों के अनुसार पहले से योजना बनाना उपयोगी होता है।

उदाहरण के लिए, धान की कटाई के बाद खेत की जुताई किए बिना फसल अवशेषों के बीच सीधे गेहूं की बुआई की जा सकती है। इससे खेत तैयार करने में लगने वाले समय, श्रम, ईंधन और मशीनरी के उपयोग में कमी आती है। साथ ही, फसल अवशेषों को खेत में बनाए रखने से मृदा की नमी और मृदा स्वास्थ्य के संरक्षण में भी मदद मिलती है।

लाभ

लागत में कमी: पारंपरिक जुताई में खेत तैयार करने के लिए ट्रैक्टर एवं कृषि यंत्रों का कई बार उपयोग करना पड़ता है, जिससे ईंधन, श्रम और समय अधिक लगता है। शून्य जुताई में इन क्रियाओं की संख्या कम होने से खेती की लागत घटाई जा सकती है। भाकृअनुप द्वारा प्रकाशित करनाल, हरियाणा के एक किसान के अनुभव के अनुसार, शून्य जुताई अपनाने से गेहूं की उपज प्रभावित हुए बिना जुताई पर लगभग 2,500-2,900 रुपये प्रति हैक्टर की बचत हुई।

मृदा स्वास्थ्य में सुधार

शून्य जुताई में मृदा हस्तक्षेप होता है और फसल अवशेषों को खेत की सतह पर बनाए रखा जा सकता है। इससे मृदा में कार्बनिक कार्बन के संरक्षण, मृदा संरचना में सुधार और लाभकारी सूक्ष्मजीवी गतिविधियों को बढ़ावा मिल सकता है। लंबे समय तक उचित फसल अवशेष प्रबंधन के साथ इस तकनीक को अपनाने से मृदा स्वास्थ्य में सुधार हो सकता है।



हैप्पी सीडर है प्रभावी यंत्र

जल संरक्षण

खेत की सतह पर फसल अवशेष रहने से मृदा से नमी के वाष्पीकरण को कम करने में मदद मिलती है। इससे मृदा में नमी अधिक समय तक बनी रह सकती है और जल-उपयोग दक्षता में सुधार हो सकता है। उचित सिंचाई प्रबंधन के साथ शून्य जुताई अपनाने से जल एवं ऊर्जा की बचत भी की जा सकती है।

उपज एवं लाभप्रदता

शून्य जुताई में समय पर बुआई करने और उत्पादन लागत घटाने की संभावना रहती है। विभिन्न अध्ययनों में शून्य जुताई के अंतर्गत गेहूं की उपज पारंपरिक जुताई के समान या कुछ परिस्थितियों में अधिक पाई गई है। कम लागत और संसाधनों के बेहतर उपयोग के कारण किसानों की शुद्ध आय में वृद्धि की संभावना भी रहती है।

पोषक तत्वों का बेहतर उपयोग

फसल अवशेषों को खेत में बनाए रखने और मृदा में कम व्यवधान होने से मृदा

कार्बनिक पदार्थ एवं पोषक तत्व चक्रण को बढ़ावा मिल सकता है। इससे पोषक तत्वों की उपलब्धता एवं उपयोग दक्षता में सुधार करने में मदद मिलती है। हालांकि, बेहतर परिणामों के लिए संतुलित एवं फसल आवश्यकता आधारित पोषक तत्व प्रबंधन आवश्यक है।

जलवायु परिवर्तन में प्रभावी

शून्य जुताई में खेत तैयार करने के लिए मशीनरी का उपयोग कम होने से ईंधन की खपत और उससे होने वाले कार्बन उत्सर्जन में कमी आ सकती है। साथ ही, फसल अवशेषों को जलाने के बजाय खेत में बनाए रखने से वायु प्रदूषण कम करने में मदद मिलती है। अध्ययनों के अनुसार, उर्वरकों के दक्ष उपयोग, शून्य जुताई और बेहतर जल प्रबंधन जैसी तकनीकों को संयुक्त रूप से अपनाने से भारतीय कृषि में ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन कम करने की पर्याप्त संभावना है।

शून्य जुताई मृदा स्वास्थ्य एवं नमी संरक्षण, उत्पादन लागत में कमी और जलवायु परिवर्तन के प्रभावों को कम करने की दृष्टि से कृषि के लिए एक उपयोगी प्रभावी तकनीक है। धान-गेहूं उत्पादक क्षेत्रों में हैप्पी सीडर जैसी तकनीकें फसल अवशेषों के खेत में ही प्रबंधन और गेहूं की समय पर बुआई में सहायक हैं।

हालांकि, शून्य जुताई को व्यापक स्तर पर अपनाने के लिए उपयुक्त कृषि यंत्रों की उपलब्धता, प्रभावी खरपतवार प्रबंधन, तकनीकी प्रशिक्षण और स्थानीय परिस्थितियों के अनुरूप प्रबंधन आवश्यक है। अनुसंधान संस्थानों, प्रसार तंत्र और किसानों के समन्वित प्रयासों से इस तकनीक को अधिक प्रभावी ढंग से अपनाकर टिकाऊ एवं संसाधन-कुशल कृषि को बढ़ावा दिया जा सकता है।

पराली प्रबंधन एवं हैप्पी सीडर

पंजाब और हरियाणा सहित उत्तर-पश्चिम भारत के धान-गेहूं उत्पादक क्षेत्रों में धान की कटाई और गेहूं की बुआई के बीच कम समय उपलब्ध होने के कारण किसान कई बार फसल अवशेषों (पराली) को खेत में जला देते हैं। इससे वायु प्रदूषण के साथ पोषक तत्वों की हानि और मृदा स्वास्थ्य पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ सकता है। पराली के खेत में ही प्रबंधन के लिए हैप्पी सीडर एक उपयोगी कृषि यंत्र है। यह धान के फसल अवशेषों के बीच बिना जुताई किए सीधे गेहूं की बुआई करता है तथा अवशेषों को मृदा की सतह पर मलच के रूप में बनाए रखने में मदद करता है। सतह पर मौजूद यह अवशेष मृदा में नमी के संरक्षण, तापमान को संतुलित रखने और खरपतवारों के दबाव को कम करने में सहायक हो सकता है। इस प्रकार शून्य जुताई और हैप्पी सीडर तकनीक पराली जलाने की आवश्यकता कम करने के साथ संसाधन संरक्षण और टिकाऊ धान-गेहूं उत्पादन प्रणाली को बढ़ावा देने में उपयोगी हो सकती है।