एग्री आर्टिकल्स
(कृषि लेखों के लिए ई-पत्रिका)
वर्ष: 05, अंक: 04 (जुलाई-अगस्त, 2025)
www.agriarticles.com पर ऑनलाइन उपलब्ध
© एग्री आर्टिकल्स, आई. एस. एस. एन.: 2582-9882

शून्य जुताई: धरती को संभालने का एक आधुनिक तरीका

*सुरभि, सुशील, विकास एंव सिमरन
चौधरी चरण सिंह हरियाणा कृषि विश्वविद्यालय, हिसार, हरियाणा
*संवादी लेखक का ईमेल पता: surbhijaglan@gmail.com

खेती-बाड़ी सदियों से चली आ रही हमारी परंपरा है, और इस परंपरा का एक अभिन्न अंग रहा है 'जुताई'। खेत तैयार करने, खरपतवार हटाने और बीज बोने के लिए मिट्टी को पलटना, तोड़ना और समतल करना जुताई के मुख्य काम माने जाते रहे हैं। लेकिन समय के साथ, खासकर आधुनिक और गहन खेती के दौर में, अक्सर देखा जाता है कि लगातार और गहरी जुताई के कुछ ऐसे नुकसान भी हैं, जो हमारी जमीन की सेहत और पर्यावरण दोनों के लिए ठीक नहीं हैं। मिट्टी का कटाव, उसकी उपजाऊ क्षमता का कम होना, पानी की कमी, और खेती की लागत में वृद्धि जैसी समस्याएँ सामने आई हैं। इन चुनौतियों का सामना करने और खेती को ज्यादा टिकाऊ बनाने के लिए, कृषि वैज्ञानिक और किसान अब खेती के वैकल्पिक तरीकों की ओर देख रहे हैं। इन्हीं में से एक महत्वपूर्ण और कारगर तरीका है 'शून्य जुताई' या 'जीरो टिलेज'।

परिचय: शून्य जुताई क्या है?

शून्य जुताई खेती का वह तरीका है जिसमें फसल बोने के लिए मिट्टी को बिल्कुल भी पलटा या हिलाया नहीं जाता। परंपरागत जुताई में जहाँ मिट्टी को ट्रैक्टर और हल जैसे उपकरणों से गहरा जोता जाता है, वहीं शून्य जुताई में बीज की बुवाई सीधे पिछली फसल के अवशेषों के बीच या बिना जुताई वाली मिट्टी में की जाती है। इसमें मिट्टी की ऊपरी परत को सिर्फ उतना ही खोला जाता है जितना बीज को जमीन में रखने और उसे ढकने के लिए जरूरी हो। शून्य जुताई एक ऐसी कृषि प्रणाली है जो प्रकृति के करीब काम करती है। यह सिर्फ जुताई न करने तक सीमित नहीं है, बल्कि यह एक पूरी प्रणाली है जिसमें अक्सर कुछ और बातों का भी ध्यान रखा जाता है, जैसे फसल अवशेषों को खेत में बनाए रखना, खरपतवारों के प्रबंधन के लिए हर्बिसाइड्स का विवेकपूर्ण उपयोग और फसल चक्र को अपनाना। इसका मुख्य उद्देश्य मिट्टी की कुदरती संरचना को बनाए रखना, उसे बिगड़ने से बचाना और समय के साथ उसकी सेहत में सुधार करना है।

शून्य जुताई की आवश्यकता क्यों है?

- **मिट्टी का घटता स्वास्थ्य:** लगातार जुताई से मिट्टी में मौजूद जैविक पदार्थ खत्म होने की समस्या अक्सर देखी जाती है। मिट्टी की प्राकृतिक बनावट बिगड़ जाती है, जिससे वह या तो बहुत सख्त हो जाती है (संघनन) या हवा और पानी से आसानी से बह जाती है। शून्य जुताई मिट्टी की संरचना को बनाए रखने और जैविक पदार्थ को बढ़ाने में मदद करती है।
- **मृदा अपरदन:** जुताई की हुई, खुली मिट्टी हवा और पानी के लिए बहुत संवेदनशील होती है। तेज हवा चलने पर या बारिश होने पर मिट्टी की ऊपरी, सबसे उपजाऊ परत आसानी से बह जाती है। शून्य जुताई में फसल के अवशेष मिट्टी को ढककर रखते हैं, जो मिट्टी के कटाव को प्रभावी ढंग से रोकता है।
- **पानी की कमी और प्रबंधन:** जुताई करने से मिट्टी से नमी उड़ जाती है। शून्य जुताई में सतह पर पड़े अवशेष मिट्टी में नमी बनाए रखने में मदद करते हैं, क्योंकि वे सीधे धूप और हवा को मिट्टी तक पहुँचने से रोकते हैं। इससे

सिंचाई की जरूरत कम हो जाती है और पानी का बेहतर प्रबंधन होता है। साथ ही, बिना जुताई वाली मिट्टी में पानी सोखने की क्षमता बढ़ जाती है, जिससे बारिश का पानी जमीन के अंदर जाता है और भूजल स्तर को बढ़ाने में मदद मिलती है।

- **बढ़ती लागत:** परंपरागत खेती में खेत तैयार करने में ट्रैक्टर का काफी ईंधन खर्च होता है। बार-बार जुताई करने में समय और श्रम भी अधिक लगता है। शून्य जुताई में जुताई का काम लगभग खत्म हो जाता है, जिससे ईंधन, मशीनरी के रख-रखाव और श्रम पर होने वाला खर्च काफी बचता है।
- **पर्यावरण पर प्रभाव:** शून्य जुताई मिट्टी में कार्बन को जमा करने में मदद करती है, जिससे यह जलवायु परिवर्तन के खिलाफ लड़ाई में एक महत्वपूर्ण उपकरण बन जाती है। इसके अलावा, कम जुताई से मिट्टी में रहने वाले जीव-जन्तुओं (जैसे केंचुए, सूक्ष्मजीव) की संख्या और विविधता बढ़ती है, जो मिट्टी की उर्वरता और स्वास्थ्य के लिए बहुत फायदेमंद होते हैं।

शून्य जुताई में इस्तेमाल होने वाले उपकरण एवं तकनीकें

शून्य जुताई में परंपरागत खेती से अलग कुछ खास तरह के उपकरणों और तकनीकों की आवश्यकता होती है।

- **शून्य जुताई सीड ड्रिल:** यह शून्य जुताई का सबसे महत्वपूर्ण उपकरण है। यह सामान्य सीड ड्रिल से अलग होता है क्योंकि इसे बिना जुताई वाली सख्त जमीन और फसल अवशेषों के बीच बीज और खाद बोने के लिए डिज़ाइन किया गया है। इसमें लगे मजबूत डिस्क अवशेषों को काटते हुए मिट्टी में एक संकरी नाली बनाते हैं। इसी नाली में बीज और अक्सर खाद डाली जाती है, और फिर उसे पीछे लगे पहियों या टूल से बंद कर दिया जाता है। यह एक ही बार में बीज बोने और खाद देने का काम कर देता है, जिससे समय, श्रम और ईंधन की बचत होती है।
- **फसल अवशेषों का प्रबंधन:** शून्य जुताई में किसान को फसल अवशेषों को खेत में ही रखना होता है। इसके लिए कटाई के समय इस बात का ध्यान रखना होता है कि अवशेष समान रूप से खेत में फैल जाएँ और बहुत ऊँचे या एक जगह इकट्ठे न हों, जिससे बुवाई में दिक्कत न आए।
- **खरपतवार प्रबंधन:** शून्य जुताई में मिट्टी को पलटा नहीं जाता, इसलिए खरपतवारों को नियंत्रित करने के लिए जुताई पर निर्भर नहीं रहा जा सकता। इसके लिए मुख्य रूप से खरपतवारनाशकों का प्रयोग किया जाता है। हालांकि, लगातार एक ही हर्बिसाइड के प्रयोग से खरपतवारों में प्रतिरोधक क्षमता विकसित हो सकती है। इसलिए, प्रभावी खरपतवार प्रबंधन के लिए एकीकृत खरपतवार प्रबंधन तरीकों को अपनाना महत्वपूर्ण है।
- **फसल चक्र:** यह मिट्टी में पोषक तत्वों का संतुलन बनाए रखने में मदद करता है, कुछ खास कीटों और बीमारियों के प्रकोप को कम करता है जो एक ही फसल को बार-बार बोने से बढ़ते हैं, और खरपतवारों के प्रकार को बदलने में भी सहायता करता है, जिससे उनका प्रबंधन आसान हो जाता है।
- **कवर क्रॉप्स:** मुख्य फसल के अलावा, मिट्टी को खाली न छोड़ने और उसकी सेहत सुधारने के लिए अक्सर कवर क्रॉप्स बोई जाती हैं। ये मिट्टी को ढककर रखती हैं, कटाव रोकती हैं, खरपतवारों को दबाती हैं, मिट्टी में जैविक पदार्थ और नाइट्रोजन जोड़ती हैं, और मिट्टी की संरचना को सुधारती हैं।

शून्य जुताई: लाभ एवं महत्व

शून्य जुताई अपनाने के अनेक फायदे हैं, जिनका असर सिर्फ खेत तक सीमित नहीं रहता, बल्कि पर्यावरण पर भी पड़ता है।

मिट्टी के स्वास्थ्य पर सकारात्मक प्रभाव:

- **मृदा अपरदन में कमी:** शून्य जुताई में सतह पर पड़े अवशेष मिट्टी को बारिश की बूँदों और हवा के सीधे संपर्क से बचाते हैं। इससे मिट्टी का कटाव लगभग रुक जाता है। यह सबसे महत्वपूर्ण लाभों में से एक है, क्योंकि एक बार उपजाऊ मिट्टी बह जाए तो मृदा अपनी उपजाऊ शक्ति खो देती है।
- **मिट्टी की संरचना में सुधार:** बिना जुताई वाली मिट्टी में समय के साथ जैविक पदार्थ की मात्रा बढ़ती है। केंचुए और अन्य सूक्ष्मजीव सक्रिय होते हैं जो मिट्टी में सुरंगें बनाते हैं। यह मिट्टी को भुरभुरा और झरझरा बनाता है, भले ही उसे जोता न गया हो।
- **जैविक पदार्थ में वृद्धि:** फसल अवशेष खेत में छोड़ने व सूक्ष्मजीवों की बढ़ती गतिविधि से मिट्टी में जैविक कार्बन की मात्रा बढ़ती है। जैविक पदार्थ मिट्टी की उर्वरता, जलधारण क्षमता और संरचना के लिए अत्यंत महत्वपूर्ण है।

- **जलधारण क्षमता में वृद्धि:** बेहतर संरचना और अधिक जैविक पदार्थ के कारण शून्य जुताई वाली मिट्टी बारिश के पानी को ज्यादा बेहतर तरीके से सोखती है और उसे लंबे समय तक रोके रखती है। यह सूखे की स्थिति में पौधों के लिए बहुत फायदेमंद होता है।

पर्यावरण पर सकारात्मक प्रभाव:

- **ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन में कमी:** जुताई करने से मिट्टी में बंद कार्बन बाहर निकलकर कार्बन डाइऑक्साइड बन जाता है। शून्य जुताई मिट्टी में कार्बन के भंडार को संचित रखती है, जिससे वातावरण में CO_2 की मात्रा कम होती है।
- **जल प्रदूषण में कमी:** मिट्टी का कटाव कम होने से खेत से बहने वाले पानी के साथ उर्वरक, कीटनाशक और मिट्टी के कण नदियों और झीलों में कम पहुँचते हैं। इससे जल स्रोतों का प्रदूषण कम होता है।
- **जैव विविधता में वृद्धि:** शून्य जुताई वाली मिट्टी में सूक्ष्मजीवों, केंचुओं और अन्य फायदेमंद जीवों को बेहतर आवास मिलता है। यह मिट्टी के इकोसिस्टम को स्वस्थ और संतुलित बनाता है।

आर्थिक लाभ:

- **खेती की लागत में कमी:** शून्य जुताई से ईंधन और श्रम की बचत है। मशीनरी का कम उपयोग होता है, जिससे उनके रख-रखाव का खर्च भी घटता है।
- **समय की बचत:** खेत तैयार करने में लगने वाला समय बच जाता है, जिससे किसान अगली फसल की बुवाई जल्दी कर सकते हैं।
- **सूखे से निपटने की क्षमता:** शून्य जुताई में मिट्टी की बेहतर जलधारण क्षमता के कारण फसलें सूखे का सामना बेहतर तरीके से कर पाती हैं, जिससे प्रतिकूल मौसम में भी पैदावार में स्थिरता आती है।
- **लंबी अवधि में पैदावार में वृद्धि:** शून्य जुताई की शुरुआत में पैदावार में थोड़ा उतार-चढ़ाव आ सकता है, लेकिन मिट्टी का स्वास्थ्य सुधरने के साथ लंबी अवधि में पैदावार में वृद्धि देखी जाती है।

शून्य जुताई की चुनौतियाँ

शून्य जुताई के कई फायदे हैं, लेकिन इसे अपनाने और प्रभावी ढंग से प्रबंधित करने में कुछ चुनौतियाँ भी आती हैं:

- **खरपतवार प्रबंधन:** शायद शून्य जुताई में खरपतवार प्रबंधन सबसे बड़ी चुनौती है। मिट्टी को न पलटने से जुताई द्वारा खरपतवार नियंत्रण का विकल्प खत्म हो जाता है। ऐसे में हर्बिसाइड्स पर निर्भरता बढ़ सकती है। हर्बिसाइड्स के गलत या अत्यधिक उपयोग से पर्यावरण और मानव स्वास्थ्य पर नकारात्मक प्रभाव पड़ सकता है, और खरपतवारों में प्रतिरोधक क्षमता विकसित हो सकती है। इससे निपटने के लिए एकीकृत दृष्टिकोण (IWM) और सही हर्बिसाइड्स का चुनाव महत्वपूर्ण है।
- **फसल अवशेष प्रबंधन:** फसल अवशेषों की बड़ी मात्रा अगली फसल की बुवाई में बाधा डाल सकती है। अवशेषों को सही तरीके से खेत में फैलाना या उन्हें छोटा करना एक कठिन प्रकिया है, जिसके लिए अतिरिक्त उपकरणों या प्रबंधन की आवश्यकता होती है।
- **शुरुआती लागत और ज्ञान की कमी:** शून्य जुताई के लिए विशेष प्रकार के सीड ड्रिल की आवश्यकता होती है, जो परंपरागत सीड ड्रिल से महंगे होते हैं जिससे किसानों को नई प्रणाली और उपकरणों के उपयोग के बारे में सीखने में समय लगता है। ज्ञान और प्रशिक्षण की कमी इसे अपनाने में एक बाधा बन सकती है।
- **मृदा तापमान:** मृदा की सतह पर पड़े अवशेष मिट्टी के तापमान को कम करते हैं, खासकर ठंडे मौसम में। इससे कुछ फसलों में अंकुरण और प्रारंभिक विकास पर असर देखने को मिलता है।
- **पोषक तत्वों का प्रबंधन:** बिना जुताई वाली मिट्टी में उर्वरक देने का तरीका अलग होता है। उर्वरक को सतह पर बिखेरने के बजाय, इसे बीज के पास (band application) देना अधिक प्रभावी होता है।
- **जल जमाव:** जिन मिट्टियों की निचली परतें सख्त होती हैं या जिनका जल निकास खराब होता है, उनमें शून्य जुताई अपनाने पर जल जमाव की समस्या बढ़ सकती है, क्योंकि ऊपरी मिट्टी जुताई से भुरभुरी नहीं होती और पानी नीचे आसानी से नहीं रिस पाता। ऐसी स्थिति में, कभी-कभी गहरी जुताई की आवश्यकता हो सकती है।
- **कीट और रोग:** फसल अवशेषों की उपस्थिति कुछ कीटों और बीमारियों के लिए अनुकूल स्थिति पैदा कर सकती है। ऐसे में फसल की निगरानी और एकीकृत कीट प्रबंधन (IPM) तकनीकों का उपयोग महत्वपूर्ण हो जाता है।