

## धान अवशेष प्रबंधन की आधुनिक तकनीक

रौशन लाल <sup>1\*</sup>, पूजा यादव <sup>1</sup> और अभिषेक सिंह <sup>2</sup>

<sup>1</sup>सहायक आचार्य, लाइफ साइंस विनायक कॉलेज, मोदीपुरम, मेरठ

<sup>2</sup>सहायक आचार्य, चौ. छोटू राम पी. जी. कालेज, मुजफ्फरनगर

E-mail: virendra3325@gmail.com

धान (चावल) भारत की प्रमुख फसलों में से एक है, लेकिन इसके उत्पादन के साथ जुड़ी समस्याओं में से एक प्रमुख समस्या धान के अवशेष (पराली) का प्रबंधन है। जब धान की कटाई होती है, तो खेत में बड़ी मात्रा में अवशेष बच जाते हैं जिन्हें किसानों के लिए संभालना मुश्किल हो जाता है। परंपरागत रूप से किसान इन अवशेषों को जलाकर मिट्टी को साफ करते हैं ताकि अगली फसल के लिए जगह मिल सके। लेकिन यह विधि गंभीर पर्यावरणीय समस्याएं पैदा करती है, जैसे वायु प्रदूषण, कार्बन उत्सर्जन, और मिट्टी की गुणवत्ता में गिरावट। इस समस्या के समाधान के लिए, आधुनिक तकनीकों और वैज्ञानिक दृष्टिकोण को अपनाना आवश्यक हो गया है। पराली जलाने से कार्बन डाइऑक्साइड, कार्बन मोनोऑक्साइड, नाइट्रोजन ऑक्साइड, सल्फर ऑक्साइड और मिथेन जैसी हानिकारक गैसें निकलती हैं। पराली जलाने से मिट्टी में रहने वाले जीवों को नुकसान पहुंचता है। पराली जलाने से बायोडायवर्सिटी में गिरावट आती है।

### धान अवशेष जलाने की समस्या

धान अवशेषों को जलाना न केवल पर्यावरण के लिए हानिकारक है, बल्कि इससे किसानों को भी नुकसान होता है। धान की पराली में नाइट्रोजन, फास्फोरस, पोटैश, और जैविक कार्बन जैसे महत्वपूर्ण पोषक तत्व होते हैं, जो फसलों के लिए आवश्यक होते हैं। जब पराली को जलाया जाता है, तो ये पोषक तत्व नष्ट हो जाते हैं। इसके अलावा, जलने से बड़ी मात्रा में कार्बन डाइऑक्साइड, कार्बन मोनोऑक्साइड, और अन्य हानिकारक गैसों वातावरण में उत्सर्जित होती हैं, जो प्रदूषण का कारण बनती हैं। दिल्ली और उसके आस-पास के क्षेत्रों में वायु गुणवत्ता में गिरावट का एक प्रमुख कारण पंजाब और हरियाणा में धान अवशेषों का जलना है।



### धान अवशेष प्रबंधन की आवश्यकता

धान अवशेषों का सही प्रबंधन न केवल पर्यावरण की सुरक्षा के लिए, बल्कि कृषि की स्थिरता के लिए भी महत्वपूर्ण है। इन अवशेषों का पुनः उपयोग करके, मिट्टी की उर्वरता को बढ़ाया जा सकता है, जिससे किसानों की उत्पादकता में भी वृद्धि हो सकती है। धान अवशेषों के प्रबंधन के लिए कई आधुनिक तकनीकों का विकास किया गया है, जो किसानों को धान अवशेषों को जलाने की बजाय उनका सही उपयोग करने में मदद करती हैं।



### आधुनिक धान अवशेष प्रबंधन तकनीकें

धान अवशेष प्रबंधन के लिए कई आधुनिक तकनीकें विकसित की गई हैं जो किसानों को प्रदूषण से बचाने के साथ-साथ उनकी आर्थिक स्थिति को भी सुदृढ़ करने में मदद करती हैं। इनमें से कुछ प्रमुख तकनीकें निम्नलिखित हैं:

1. **ज़ीरो टिलेज (शून्य जुताई) तकनीक:** ज़ीरो टिलेज एक ऐसी तकनीक है जिसमें खेत की जुताई किए बिना ही नई फसल बोई जाती है। इसमें विशेष प्रकार के बीज बोने की मशीनें इस्तेमाल की जाती हैं, जिन्हें 'हैप्पी सीडर' कहा जाता है। यह मशीन धान के अवशेषों को जलाए बिना, सीधे उनके ऊपर गेहूं जैसी फसलों



की बुवाई कर देती है। इससे न केवल प्रदूषण कम होता है, बल्कि मिट्टी की संरचना और पोषक तत्वों को भी बनाए रखा जा सकता है।

#### लाभ:

- मिट्टी की नमी को बनाए रखता है।
- खेती की लागत कम होती है।
- अवशेषों को जलाने से बचाव होता है।
- समय की बचत होती है और फसल उत्पादन में सुधार होता है।

**2. बायोचार उत्पादन:** बायोचार एक प्रकार का जैविक चारकोल होता है, जिसे कृषि अवशेषों से बनाया जाता है। यह अवशेषों को एक नियंत्रित वातावरण में गर्म करके तैयार किया जाता है, जिससे कार्बन स्थिर हो जाता है और उसे मिट्टी में मिलाया जा सकता है। बायोचार न केवल मिट्टी की उर्वरता को बढ़ाता है, बल्कि जलधारण क्षमता को भी सुधारता है और मिट्टी में सूक्ष्म जीवाणुओं के विकास को प्रोत्साहित करता है।

#### लाभ:

- मृदा की उर्वरता और जलधारण क्षमता में वृद्धि होती है।
- कार्बन को स्थायी रूप से मिट्टी में संग्रहीत किया जा सकता है।
- मिट्टी के सूक्ष्मजीवों की वृद्धि को प्रोत्साहन मिलता है।
- अवशेषों के प्रबंधन के साथ-साथ आर्थिक लाभ भी प्राप्त होता है।

**3. फसल अवशेषों का खाद उत्पादन:** धान के अवशेषों का एक और उपयोग कम्पोस्ट बनाने में किया जा सकता है। कम्पोस्टिंग प्रक्रिया के दौरान सूक्ष्मजीव अवशेषों को विघटित करके उसे जैविक खाद में बदल देते हैं, जिससे मिट्टी को पोषण मिलता है। कम्पोस्ट में धान के अवशेष मिलाकर उसे प्राकृतिक खाद के रूप में इस्तेमाल किया जा सकता है, जिससे रासायनिक खाद की आवश्यकता कम होती है।

#### लाभ:

- जैविक खाद के रूप में इस्तेमाल किया जा सकता है।
- मिट्टी में सूक्ष्मजीवों की संख्या बढ़ती है।
- किसानों की रासायनिक खाद पर निर्भरता कम होती है।
- पर्यावरण के अनुकूल तकनीक है।

**4. बायोएनेर्जी उत्पादन:** धान अवशेषों का उपयोग ऊर्जा उत्पादन के लिए भी किया जा सकता है। इसे बायोमास संयंत्रों में जलाकर बिजली और गर्मी उत्पन्न की जाती है। धान अवशेषों का उपयोग करने से न केवल ऊर्जा की आवश्यकता पूरी की जा सकती है, बल्कि यह पर्यावरण के अनुकूल भी है, क्योंकि इससे कार्बन उत्सर्जन कम होता है।

#### लाभ:

- धान अवशेषों का एक वैकल्पिक उपयोग होता है।
- ग्रामीण क्षेत्रों में ऊर्जा उत्पादन की समस्या का समाधान।
- कार्बन उत्सर्जन को कम करने में मदद करता है।

**5. मृदा कवच (मल्लिचग):** धान अवशेषों का उपयोग खेतों में मृदा कवच के रूप में भी किया जा सकता है। मल्लिचग की प्रक्रिया में धान अवशेषों को मिट्टी की सतह पर फैला दिया जाता है,

जिससे मिट्टी की नमी बरकरार रहती है और खरपतवारों की वृद्धि कम होती है। यह विधि सूखे क्षेत्रों में विशेष रूप से उपयोगी होती है, क्योंकि यह पानी की बचत करती है और मिट्टी की उर्वरता बनाए रखने में मदद करती है।

#### लाभ:

- मिट्टी की नमी बनाए रखने में मदद करता है।
- खरपतवारों की वृद्धि को रोकता है।
- जल संरक्षण में मदद करता है।
- मिट्टी की संरचना को सुधारता है।

**6. कवक आधारित तकनीकें (फंगस-बेस्ड टेक्नोलॉजी):** कवक आधारित तकनीकें धान अवशेषों के अपघटन में सहायक होती हैं। इसमें ऐसे कवक का उपयोग किया जाता है जो अवशेषों को तेजी से विघटित करता है और उन्हें मिट्टी में बदल देता है। इससे किसानों को फसल के अवशेष जलाने की जरूरत नहीं होती और वे आसानी से खेत को अगली फसल के लिए तैयार कर सकते हैं।

#### लाभ:

- फसल अवशेषों को जल्दी विघटित करने में मदद करता है।
- जैविक खाद में परिवर्तित होता है।
- मिट्टी की गुणवत्ता में सुधार करता है।
- पारिस्थितिकीय संतुलन बनाए रखता है।

## सरकार और उद्योग की पहल

धान अवशेष प्रबंधन में आधुनिक तकनीकों को बढ़ावा देने के लिए सरकार और कृषि से जुड़े उद्योग भी कई पहल कर रहे हैं। सरकार ने किसानों को इन तकनीकों को अपनाने के लिए वित्तीय सहायता, सब्सिडी, और जागरूकता कार्यक्रमों की शुरुआत की है। कई निजी कंपनियां भी किसानों को अत्याधुनिक मशीनरी प्रदान करने में सहायक हैं, जिससे वे धान अवशेषों का सही प्रबंधन कर सकें। कृषि वैज्ञानिकों और अनुसंधान संस्थानों ने भी धान अवशेष प्रबंधन के लिए नई विधियों और तकनीकों का विकास किया है, जिन्हें व्यापक स्तर पर अपनाने की जरूरत है।

## निष्कर्ष

धान अवशेष प्रबंधन की समस्या को सुलझाने के लिए आधुनिक तकनीकें एक महत्वपूर्ण समाधान प्रदान करती हैं। ज़ीरो टिलेज, बायोचार, कम्पोस्टिंग, बायोएनेर्जी उत्पादन, मृदा कवच, और कवक आधारित तकनीकें जैसी विधियाँ न केवल पर्यावरण के अनुकूल हैं, बल्कि किसानों को भी लाभ पहुंचाती हैं। इन तकनीकों का सही तरीके से उपयोग करके किसान अपनी कृषि प्रणाली को अधिक स्थायी और लाभकारी बना सकते हैं।

आने वाले वर्षों में, यदि इन तकनीकों को व्यापक रूप से अपनाया जाता है, तो यह न केवल धान अवशेष जलाने की समस्या का समाधान करेगा, बल्कि कृषि में स्थिरता और पर्यावरण की सुरक्षा को भी सुनिश्चित करेगा। इसके साथ ही, किसानों की आय में भी सुधार होगा, जिससे उन्हें बेहतर जीवन जीने का मौका मिलेगा। इस प्रकार, आधुनिक धान अवशेष प्रबंधन तकनीकें भविष्य में कृषि की दिशा में एक क्रांतिकारी कदम साबित हो सकती हैं।

