



# एग्री आर्टिकल्स

(कृषि लेखों के लिए ई-पत्रिका)

वर्ष: 04, अंक: 06 (नवंबर-दिसंबर, 2024)

[www.agriarticles.com](http://www.agriarticles.com) पर ऑनलाइन उपलब्ध

© एग्री आर्टिकल्स, आई. एस. एस. एन.: 2582-9882

## धान-गेहूं फसल प्रणाली में धान की पराली के प्रबंधन के तरीके

(प्रियांशी, बलबीर गौतम, सिद्धार्थ मिश्रा एवं सौरव चौरसिया)

सस्य विज्ञान विभाग, आचार्य नरेन्द्र देव कृषि एवं प्रौद्योगिक विश्वविद्यालय कुमारगंज, अयोध्या (उ.प्र.)

संवादी लेखक का ईमेल पता: [nsc8498@gmail.com](mailto:nsc8498@gmail.com)

**धा**न-गेहूं फसल प्रणाली भारत जैसे देश में प्रमुख फसल प्रणाली है, जो गंगा को मैदानों में लगभग 13.5 मिलियन हे० क्षेत्र में फैली हुई है, जिसमें से 10 मिलियन हे० भारत में है। भारत एक कृषि आधारित देश है और यहाँ काफी बड़ी मात्रा में फसलों से उत्पाद के रूप में फसल अवशेष पैदा होता है। फसल अवशेष फसल से आर्थिक उत्पाद (अनाज) निकालने के बाद खेत में जो शेष भाग रह जाता है जैसे तना, पत्तियाँ इत्यादि। भारत में लगभग 686 मिलियन टन वार्षिक सकल फसल अवशेष पर उत्पादित होता है, जिसमें से 234 मिलियन टन अधिशेष है और इसका 30 प्रतिशत भाग गेहूं और धान से होता है। भारत में सबसे अधिक मात्रा में फसल अवशेष का उत्पादन उत्तर प्रदेश (50 मि. टन.) में है, उसके बाद पंजाब (51 मि.टन) और महाराष्ट्र का स्थान है (46 मि.ट)। धान उगाने वाले क्षेत्रों में श्रमिकों की कमी के कारण स्वचालित कंबाइन हार्वेस्टर का प्रयोग कटाई के लिए किया जाता है। कंबाइन हार्वेस्टर का व्यापक उपयोग पुआल प्रबंधन की चुनौती को बढ़ाता है। ये हार्वेस्टर भारी मात्रा में पराली छोड़ते हैं, जिसे लेबर या मशीन से हटाना मुश्किल होता है। यह बचा हुआ अवशेष किसानों को त्वरित समाधान के रूप में जलाने के लिए प्रेरित करता है। धान की कटाई के बाद गेहूं की ससमय बोन के लिए 10-20 दिनों की छोटी अवधि मिलती है, इसलिए किसानों ने महसूस किया है कि बहुत समय के भीतर खेत को साफ करने के लिए जलाना सबसे सहज और सबसे सस्ता तरीका है। जबकि अवशेष जलाने से न केवल वायु प्रदूषण होता है, बल्कि वाष्पीकरण दर भी बढ़ती है और मिट्टी से मुख्य पोषक तत्वों के साथ-साथ सूक्ष्म पोषक तत्वों का भी ह्रास होता है। जब फसल में खेत में पुनः प्रयोग किये जाते हैं तो वे कार्बनिक पदार्थों के साथ साथ मुख्य तथा सूक्ष्म पोषक तत्वों के मुल्यवान स्रोत सिद्ध होते हैं। चूंकि मशीनीकरण में वृद्धि हुई है, विशेष से गंगा को मैदानी क्षेत्रों में कम्बाइन हार्वेस्टर का उपयोग और घरेलू उद्देश्य जैसे कि पशु आहार, घरेलू ईंधन, छप्पर, पैकेजिंग आदि के लिए फसल अवशेषों के पारंपरिक उपयोग की कमी प्रमुख कारण है, जिससे किसानों और शोधकर्ताओं को अवशेष प्रबंधन के बारे में सोचने के कि मजबूर होना पड़ता है।

### फसल अवशेष प्रबंधन के लिए प्रमुख चुनौतियाँ

- फसल अवशेषों का अधिक मात्रा में उत्पादन।
- अधिक मात्रा में अवशेषों को इकट्ठा और संग्रहीत करना तार्किक रूप से जटिल और महंगा है।
- धान की कटाई और अगली फसल बोन के बीच की कम अवधि (10-20 दिन)।
- किसानों में स्थायी अवशेष प्रबंधन के बारे में जागरूकता और समझ की कमी है।
- अवशेष प्रबंधन के लिए उपयुक्त मशीनरी की उच्च लागत और सीमित उपलब्धता।
- घरेलू उद्देश्य के लिए फसल अवशेषों के पारंपरिक उपयोग में कमी।
- कम्बाइन हार्वेस्टर लगभग 80 प्रतिशत फसल अवशेष को खेत में ही छोड़ देता है, इससे अवशेष प्रबंधन की चुनौती बढ़ती है।
- वैकल्पिक विकल्पों की अनुपलब्धता।

### फसल अवशेष प्रबंधन के लिए उपाय

समय की कमी और अवशेषों के प्रबंधन में अधिक लागत के कारण खेतों में काफी मात्रा में फसल अवशेषों को जला दिया जाता है। पराली के प्रबंधन हेतु बहुत से विकल्प मौजूद हैं जिन्हें मोटे तौर पर दो वर्गों में विभजित किया जा सकता है, इन-सीटू अवशेष प्रबंधन और एक्स-सीटू अवशेष प्रबंधन।

#### अ) इन-सीटू अवशेष प्रबंधन

1. **गेहूँ में मल्व के रूप में उपयोग:** धान के अवशेषों को शून्य जुताई विधि से गेहूँ की फसल में मल्व के रूप में उपयोग करना जलाने से बचने के लिए एक उभरता हुआ प्रबंधन का विकल्प है। मल्विंग मिट्टी और जल संरक्षण और फसल की पैदावार में लाभ प्रदान करता है, विशेष रूप से वाष्पोत्सर्जन को कम करता है।
2. **पूसा डी-कंपोजर:** यह एक तरल आधारित घोल है जो कठोर पराली को इस हद तक नरम कर सकता है कि इसे खाद के रूप में कार्य काने के लिए खेत में मिट्टी के साथ आसानी में मिलाया जा सकता है। इनको इन-सीटू और एक एक्स-सीटू अवशेष प्रबंधन में उपयोग किया जा सकता है। इसके चार कैप्सूल से 25 लीटर तरल फॉर्मूलेशन बनाया जाता है, जिसे 1.0 हेक्टेयर धान के खेत में 5-6 टन धान के भूसे को उपचारित करने में प्रयोग किया जा सकता है। यह लगभग 20 से 25 दिनों में पराली को सड़ाने का कार्य पूर्ण कर सकता है। किसान को समय पर गेहूँ की बुवाई करने में सक्षम बनाता है।
3. **धान के अवशेष को मिट्टी में मिलाना:** फसल अवशेषों को जलाने से मिट्टी का क्षरण होता है और फसल अवशेष को मिट्टी में मिला देने से अपघटन के बाद धान के अवशेष मिट्टी के पोषक तत्वों और कार्बनिक कार्बन की मात्रा को बढ़ाता है। सड़ने की प्रक्रिया में तेजी लाने के लिए कुछ विशेष कवक जैसे ट्राइकोडर्मा हर्जियानम, प्लुरोटस सारोरकाजू और गोबर मिलाया जाये, तो सफल परिणाम मिलते हैं, जैसे फसल की उपज एवं मृदा समस्याओं में सुधार होता है।

#### धान के अवशेष प्रबंधन में शामिल मशीनें

वर्तमान में बहुत सी मशीनें उपलब्ध हैं जिनका उपयोग धान-गेहूँ फसल चक्र में अवशेष प्रबंधन के उद्देश्य से किया जाता है। जैसे जीरोटिलसीड कम-फर्टी ड्रिल, हैप्पी सीडर, सुपर सीडर, टर्बो-हैप्पी सीडर। इनका उपयोग मुख्य रूप से धान-गेहूँ फसल चक्र में गेहूँ बोने के लिए लिए उपयोग किया जाता है। ये मशीनें जुताई कार्यों को समाप्त करके पिछली फसल (धान) की कटाई के ठीक बाद खेत की तैयारी किये बिना फसल अवशेषों में ही गेहूँ बोने के लिए उपयोग किया जाता है। जिससे किसानों की पूर्व में पराली जलाने की आवश्यकता के बिना सीधे धान की फसल के बाद गेहूँ की बीज बोने की सुविधा मिलती है, जिससे पुआल भी जलने से बच जाता, और समय से बुवाई भी हो जाती है। पर्यावरण संरक्षण में महत्वपूर्ण योगदान होता है। सुपर स्ट्रॉ मैनेजमेंट सिस्टम (एमएलएमएस) यह भी एक उपकरण है जो कंबाइन हार्वेस्टर वी पीछे जुड़ा होता है। यह धान के पुआल को टुकड़ों में काटता है और इसे फैलाता है।

#### ब) एक्स-सी फसल अवशेष प्रबंधन

1. **बेलिंग और पुआल को हटाना:** मशीनों द्वारा पुआल को संपीड़ित करके गांठे बनाई जाती है जिन्हें वर्गाकार, आयताकार या गोल आकार में बनाया जा सकता है। पुआल की बेलिंग इसके परिवहन भंडारण और विपणन में भी मदद करती है। कृषि से अतिरिक्त पुआल का उपयोग कई उपयोगी उद्देश्यों के लिए किया जा सकता है जैसे कि पशुधन चारा, ईंधन, निर्माण सामग्री, पशुधन विस्तर, मशरूम की खेती के लिए खाद, खीरे, खरबूजे आदि जैसी सब्जियों के लिए बिस्तर और बागों और अन्य फसलों के लिए मल्विंग।
2. **बायोचार का निर्माण:** धान के अवशेष को बायोचार बनाने में भी प्रयोग किया जा सकता है। बायोचार एक काले रंग का ठोस चूर्ण होता है। इसका उत्पादन पायरोलिसिस प्रक्रिया के माध्यम से किया जाता है। जिसका अर्थ आक्सिजन की सीमित आपूर्ति और कम सापेक्ष तापमान के तहत कार्बनिक कचरे का तापीय अपघटन है। पायरोलिसिस प्रक्रिया में बड़े अणु छोटे अणुओं में टूट जाते हैं। हालांकि बायोचार कभी भी मिट्टी में पोषक व नहीं जोड़ता है, लेकिन मृदा सुधारक का काम करता है। बायोचार की मदद से ग्रीनहाउस गैसों में कमी कार्बनसीक्वेस्ट्रेशन, जल एवं वायु प्रदूषण में कमी और फसल की उपज में वृद्धि होती है।

3. **कम्पोस्टिंग:** कम्पोस्टिंग धान के अवशेषों के पुनर्चक्रण और उसमें निहित पोषक तत्वों के पुनः प्रयोज्य के लिए एक आकर्षक रूप है। चावल के अवशेषों को एफ.वाइ.एम. की तुलना में बेहतर गुणवत्ता की उच्च मूल्य की खाद में परिवर्तित किया जा सकता है और रासायनिक उर्वरकों के साथ इसका उपयोग कृषि उपज को बढ़ाने में भी मदद करता है। धान के अवशेषों को मवेशियों का गोबर, हाइपरसेल्युलाइटिक कवक संवर्धन, केंचुए, मुर्गी विष्ठा, पशु बिस्तर सामग्री आदि से उपचारित करके सड़ाने की जैव प्रक्रिया को बढ़ाया जा सकता है।
4. **पशु बिस्तर सामग्री के रूप में पुआल का उपयोग:** किसानों को सलाह दी जाती है कि सर्दियों में मवेशियों के लिए बिस्तर सामग्री के रूप में धान के अवशेषों का उपयोग करें। धान का पुआल एक शुष्क, स्वच्छ, आरामदायक गैर-फिसलन वाला और स्वच्छ वातावरण प्रदान करता है जो लंगड़ापन और चोट की संभावना को कम करता है। स्वस्थ पैर जानवरों के बेहतर दूध उत्पादन और प्रजनन क्षमता सुनिश्चित करते हैं। बाद में पशु बिस्तर का कम्पोस्टिंग और बायोगैस बनाने में उपयोग किया जा सकता है।
5. **मवेशियों के लिए भोजन सामग्री के रूप में पुआल का उपयोग:** पारंपरिक रूप में गेहूँ के भूसे का एक बड़ा हिस्सा पशुआहार के रूप में उपयोग किया जाता है, लेकिन धान के भूसे में उच्च सिलिका (12–16 प्रतिशत) और लिग्निन सामग्री भूसे के पोषक मूल्य, गुणवत्ता को बहुत कम करते हैं, और इसलिए जानवरों के लिए फीड के रूप में पसंद नहीं किया जाता है। धान के भूसे के मांस और दूध उत्पादन के सुधार में योगदान को बढ़ाने के लिए कई भौतिक, रासायनिक और जैविक प्रक्रियाओं द्वारा भूसे का पूर्व-उपचार आवश्यक है। जैसे भिगोने, पेलेटिंग, पीसने, उबालने, सोडियम हाइड्रॉक्साइड, कैल्शियम हाइड्रॉक्साइड, पोटेशियम हाइड्रॉक्साइड, निर्जल अमोनिया, यूरिया/पेलेटिंग चूने/पेलेटिंग, लेकिन सुरक्षा चिंताओं, लागत और संभावित नकारात्मक पर्यावरणीय परिणामों से संबंधित मुद्दों के कारण इनमें से किसी की भी वास्तविक अवधि में गति नहीं मिली।
6. **मशरूम की खेती के लिए धान के भूसे का उपयोग:** धान के पुआल को मशरूम उत्पादन में भी उपयोग किया जाता है जो कि पुआल की प्रबंधित करने में सहायक होती है। धान के पुआल के मशरूम जैसे वोल्वरिएल्ला स्पीशीज का 4–5 किलोग्राम उत्पादन के लिए लगभग 30 किलो सूखे पुआल की आवश्यकता होती है।
7. **उद्योगों में उपयोग:** चावल के अवशेषों को औद्योगिक उपयोग को मजबूत करके प्रबंधित किया जा सकता है, जैसे कि बिजली उत्पादन, इथेनाल उत्पादन, कागज बनाना, पैकेजिंग सामग्री, बायोगैस उत्पादन, टोपियाँ और चटाई, रस्सियाँ, टोकरी आदि।

**धान के अवशेष को मिट्टी में मिलाने के प्रभाव:** धान के अवशेष को मिट्टी में मिलाने से मिट्टी की भौतिक, रासायनिक एवं जैविक गुणों पर लाभकारी परिणाम मिलते हैं। जैसे हाइड्रोलिक चालकता, मृदा समुच्चय का निर्माण, मिट्टी का तापमान, मुदा घनत्व की कमी, मिट्टी की नमी संरक्षण, सरंध्रता, सी.ई.सी. तथा माइक्रोबियल बायोमास आदि।

### निष्कर्ष

यद्यपि फसल के अवशेषों को खेत में जलाना एक आसान और सस्ता तरीका हैए लेकिन पर्यावरणीय स्वास्थ्य की दृष्टिकोण से सही नहीं है। धान-गेहूँ प्रणाली में प्रभावी अपशिष्ट प्रबंधन टिकाऊ कृषि के लिए महत्वपूर्ण है। कम्पोस्टिंग, मल्लिंग और बायोडिकम्पोजर का उपयोग जैसे उपायों को शामिल करके धान के पुआल का प्रबंधन कर सकते हैं और किसान मिट्टी को उर्वरता बढ़ा सकते हैं, पर्यावरण प्रदूषण को कम कर सकते हैं और फसल की पैदावार में सुधार कर सकते हैं। ये उपाय न केवल स्वस्थ पारिस्थितिकी तंत्र को बढ़ावा देते हैं, बल्कि दीर्घकालिक कृषि उत्पादकता का भी समर्थन करती है। कुल मिलाकर, धान-गेहूँ फसल प्रणाली में जैविक अपशिष्ट प्रबंधन रणनीतियों का अपना पारिस्थितिक संतुलन और टिकाऊ खेती प्राप्त करने की दिशा में एक महत्वपूर्ण कदम है।