

कृषि कुंभ हिंदी मासिक पत्रिका

खण्ड 03 भाग 07, (दिसंबर, 2023)
पृष्ठ संख्या 39-43



फसल अवशेष प्रबंधन : तकनीकी और उन्नत कृषि यंत्र

रवि कुमार साहू, भूपेंद्र घृतलहरे एवं अभिषेक उपाध्याय
भा. कृ. अनु. प.- केंद्रीय कृषि अभियांत्रिकी संस्थान,
भोपाल (मध्य प्रदेश), भारत।

Email Id: ravi27kumar1997sahu@gmail.com

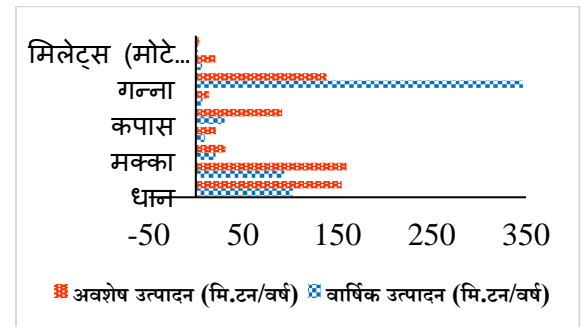
फसल अवशेष

विभिन्न फसलों की कटाई के बाद बचे हुए डंठल तथा गह्राई के बाद बचे हुए पुआल, भूसा, तना तथा जमीन पर पड़ी हुई पत्तियों आदि को फसल अवशेष कहा जाता है। सरसों, गेहूं, धान, ग्वार, मूंग, बाजरा, गन्ना व अन्य दूसरी फसलों से काफी मात्रा में फसल अवशेष मिलते हैं। सबसे ज्यादा फसल अवशेष अनाज वाली फसलों में तथा सबसे कम अवशेष दलहनी फसलों से मिलते हैं। विगत एक दशक में कटाई व गह्राई के लिए कंबाईन हार्वेस्टर का प्रचलन बहुत तेजी से बढ़ा है, जिसकी वजह से फसल अवशेष मात्रा में बढ़ती जा रही है। जिसका समुचित प्रबंधन एक चुनौती है।

इन स्थानों पर किसान अगली फसल के लिए खेत को तैयार करने से पहले अवांछित पौधों के अवशेषों से छुटकारा पाने के लिए, अपनी सहूलियत के लिए इसे जलाकर प्रबंधन करते हैं। इसके पीछे किसानों के अपने तर्क हैं। उनका कहना है कि कुछ फसलें जैसे कि धान-गेहूं के फाने जल्दी मिट्टी में गलते नहीं हैं। साथ ही धान की रोपाई के समय खेत के किनारों पर इकट्ठे होने से मजदूरों के पैरों में चुभते हैं। अलग से अवशेष प्रबंधन में धन, मजदूर, समय आदि की आवश्यकता होती है और दो फसलों के बीच उपयुक्त समय के अभाव की वजह से भी वे ऐसा करने के लिए बाध्य हैं। उनका यह भी कहना है कि फसल अवशेषों को जला देने से खेत साफ होता है। परन्तु इस तरह फसल अवशेष प्रबंधन, खेत की मिट्टी, वातावरण व मनुष्य एवं पशुओं के

स्वास्थ्य के लिए कितना घातक है इसका अंदाजा आज भी किसानों को नहीं है।

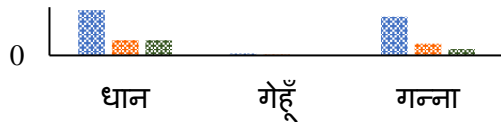
हमारे देश में सालाना 630-635 लाख टन फसल अवशेष का उत्पादन होता है। कुल फसल अवशेष उत्पादन का 58 प्रतिशत धान्य फसलों से 17 प्रतिशत गन्ना, 20 प्रतिशत रेशा वाली फसलों से तथा 5 प्रतिशत तिलहनी फसलों से प्राप्त होता है। फसल अवशेषों का सिर्फ 22 प्रतिशत ही का उपयोग होता है, बाकी को जला दिया जाता है। सर्वाधिक फसल अवशेष जलाने की रिपोर्ट पंजाब, हरियाणा तथा पश्चिमी उत्तर प्रदेश से हैं परन्तु आन्ध्रप्रदेश, महाराष्ट्र, पूर्वी उत्तर प्रदेश आदि राज्यों में फसल अवशेष जलाने की प्रथा चल पड़ी है और लगातार बढ़ रही है। आज कृषि के विकसित राज्यों में मात्र 10 प्रतिशत किसान ही अवशेषों का प्रबंधन कर रहे हैं।



चित्र-1 विभिन्न फसलों का उत्पादन और उनके अवशेष की मात्रा (स्रोत: गैड व सहयोगी 2009, बायोमास बायो एनर्जी 33: 1532-1546 के आधार वर्ष 2015-16 के लिए गणना की गई है)

फसल अवशेष जलाने से मृदा में होने वाली हानियाँ

- भूमि की उर्वराशक्ति में ह्रास: अवशेष जलाने से 100 प्रतिशत नत्रजन, 25 प्रतिशत फास्फोरस, 20 प्रतिशत पोटैश और 60 प्रतिशत सल्फर का नुकसान होता है।
- भूमि की संरचना में क्षति होने से जब पोषक तत्वों का समुचित मात्रा में स्थानान्तरण नहीं हो पाना तथा अत्यधिक जल का निकासी न हो पाना।
- भूमि के कार्बनिक पदार्थों का ह्रास।
- फसल अवशेषों से मिलने वाले पोषक तत्वों से मृदा वंचित रह जाती है।
- जमीन की ऊपरी सतह पर रहने वाले मित्र कीट व केंचुआ आदि भी नष्ट हो जाते हैं।



- नत्रजन का नुकसान मि.टन/वर्ष
- फास्फोरस का नुकसान मि.टन/वर्ष
- पोटैश का नुकसान मि.टन/वर्ष

चित्र-2 अवशेष जलाने से पोषक तत्वों का नुकसान (स्रोत: जैन निवेदिता व सहयोगी एरोजोल एंड एयर क्वालिटी रिसर्च 14-422-430, 2014)

मानव स्वास्थ्य पर पड़ने वाले दुष्प्रभाव

- अस्थमा और दमा जैसी सांस से सम्बन्धित बीमारियों के मरीजों को काफी परेशानी का सामना करना पड़ता है जिसके कारण इन रोगों के मरीजों की संख्या में तेजी से वृद्धि हो रही है।
- फसल अवशेष जलाने के कारण निकलने वाली गैसों, जैसे सल्फर डाईऑक्साइड व नाइट्रोजन ऑक्साइड गैस के कारण आँखों में जलन होती है।

- चर्म रोग की शिकायत बढ़ जाती है।
- हाल के वर्षों में फसल अवशेष जलाने के वजह से कैंसर जैसी बीमारी के मरीजों की संख्या में वृद्धि हुई है।

पर्यावरण सम्बन्धी दुष्परिणाम

- यह वैश्विक तपन (ग्लोबल वार्मिंग) को बढ़ाता है।
- स्मॉग जैसी स्थिति पैदा हो जाती है जिससे सड़क पर दुर्घटना होती है।
- फसल अवशेष के साथ-साथ खेत के किनारे के पेड़ों को भी आग से नुकसान पहुँचता है।
- ओजोन परत का ह्रास हो रहा है।
- अत्यधिक मात्रा में कार्बन डाई ऑक्साइड गैस का उत्सर्जन से पर्यावरण को नुकसान पहुँचता है।
- ग्रीन हाउस गैसों का अधिक मात्रा में उत्सर्जन से वैश्विक तपन को बढ़ावा।

फसल अवशेष प्रबंधन के उपयोगी उन्नत कृषि यंत्र

1. बेलर

इस मशीन का प्रयोग कर अवशेष को एकत्रित कर पशु आहार और जैव ईंधन के उपयोग में लाया जाता है। बेलर मशीन द्वारा अवशेष को इकाइया करने में बहुत कम समय की जरूरत होती है। इस मशीन का प्रयोग कर फसल अवशेष को एकत्र कर, दबाकर तथा रस्सी से बांधकर (गड्डों के रूप में) मशीन के पीछे एक लाईन में गिराता चला जाता है, यह गड्डे संभालने, परिवहन, और स्टोर करने में आसान होता है। इस मशीन द्वारा एक घंटा में लगभग 1.5 हेक्टेयर खेत के अवशेषों की बंधाई कर देता है। डीजल की खपत लगभग 4.0 लीटर प्रति घण्टा होती है। इस मशीन को चलाने का खर्च लगभग ₹. 2000/- प्रति हेक्टेयर होता है। इस मशीन की कीमत 4.0 से 5.0 लाख होती है। इसका उपयोग चावल, गेहूँ, फाँडर, गन्ना, फलियाँ आदि के अवशेषों को सघन बैल्स में संसाधित करने के लिए किया जाता है।

दो अलग-अलग प्रकार के बेलर उपलब्ध हैं

- ✓ आयताकार गठरी बेलर
- ✓ बेलनाकार गठरी बेलर



चित्र-3 आयताकार और बेलनाकार गठरी बेलर

बेलर के प्रयोग से लाभ

- किसानों को बिजली संयंत्रों को बेल्स बेचने के लिए वैकल्पिक व्यवसाय बनाता है। वायु प्रदूषण से पर्यावरण बचाता है
- पशु आहार और जैव ईंधन के लिए उपयोग किया जाता है।
- फसल अवशेष को इकट्ठा करने के बाद संगठित, दबाकर एवं बांधकर एक लाईन में गिरते रहते हैं, जिसे एकत्रित करने में बहुत ही आसानी होती है तथा एक स्थान से दूसरे स्थान पर भेजना बहुत आसान हो जाता है।
- फसल अवशेष पर यूरिया घोल का छिड़काव के बाद कुछ दिन तक नमी में रखना होता है, जिससे अवशेष में नाइट्रोजन की मात्रा बढ़ जाती है,
- फसल अवशेष को खेत से खाली करने में कम ऊर्जा, समय व लागत लगती है।

- फसल अवशेष का उपयोग अन्य प्रयोग में भी किया जा सकता है जैसे पेपर मिल, शुगर मिल, मशरूम उत्पादन केंद्र, पैकेजिंग उद्योग आदि में सफलता पूर्वक किया जा सकता है।

2.. स्ट्रॉ रीपर

स्ट्रॉ रीपर एक ऐसी फसल अवशेष प्रबंध मशीन है। यह मशीन एक ही बार में फसल अवशेष को काटती है, श्रेस करती है और साफ करती है। यह कंबाइन हार्वेस्ट से गोहूँ, धान, सरसों, मक्का और सोयाबीन कटाने के बाद बचे डंठल को दोलन करने वाले ब्लेड से काटता है और इसकी घूमने वाली रील इन डंठलों को पीछे की ओर पहुँचाती है और बरमा करती है। बरमा और गाइड ड्रम द्वारा इन डंठल को थ्रेसिंग सिलेंडर तक पहुँचाया जाता है, जहाँ डंठल को विभिन्न आकारों में काटा जाता है। भूसा को वायु शोषक पंखे द्वारा खींचकर पीछे की ओर लगी ट्राली में एकत्रित किया जाता है। भूसे से बचे दानों को एकत्रित करने के लिए के नीचे छलनी प्रणाली लगी होती है। यह दाने मशीन के नीचे लगे अनाज टैंक में इकट्ठा किया जाता है। यह मशीन फसल अवशेषों से पशुओं के लिए चारा बनाने के लिए उपयुक्त है। इसको चलाने के लिए 35 एच.पी. शक्ति के ट्रैक्टर की आवश्यकता होती है। इसकी कार्य क्षमता 0.5 हेक्टेयर प्रति घंटा होती है।

स्ट्रॉ रीपर की विशेषताएं और लाभ

- भूसा का उपयोग पशुओं को खिलाने के लिए किया जाता है।
- यह मशीन 50-100 किग्रा/हेक्टेयर अतिरिक्त अनाज एकत्र करती है
- यह फसल अवशेष व पराली को काटकर उनका प्रबंधन करता है और किसानों की आमदनी बढ़ती है।
- इससे किसान पराली काट सकता है जिससे किसानों को खेत में पराली नहीं जलानी पड़ती है और पर्यावरण का नुकसान नहीं होता है।

3. स्ट्रॉ चौपर

यह मशीन, कंबाइन से कटाई के बाद खेत में बचे हुए फसल अवशेष को छोटे-छोटे टुकड़ों में काट कर खेत में फैला देता है, जिसे आसानी से खेत में मिलाया जा सकता है। इस मशीन के प्रयोग से 40 से 50 प्रतिशत डीजल एवं समय की बचत होती है। इसको चलाने के लिए 35 एच.पी. शक्ति के ट्रैक्टर की आवश्यकता होती है। इसे ट्रैक्टर के पीछे पी. टी. ओ. के द्वारा चलाया जाता है। इसकी कार्य क्षमता 0.4 से 0.5 हेक्टेयर प्रति घंटे होती है। इस कृषि यंत्र की कीमत करीब दो लाख से लेकर ढाई लाख रुपए तक है।



चित्र-4 अ) स्ट्रॉ रीपर, ब) स्ट्रॉ चौपर

4. हैय रेक

हैय रेक का उपयोग कटे हुए पुआल या घास को विंड्रो में इकट्ठा करने के लिए किया जाता है। इसके अलावा, यह घास को फुलाता है और इसे पलट देता है ताकि घास सूख जाए। घास को ओस से बचाने के लिए भी इस मशीन का उपयोग किया जाता है। इस मशीन में एक हाइड्रोलिक सिस्टम होता है जो इसे घास संग्रह के लिए कुशल मशीन बनाता है। कृषि घास के रेक में दांत, दाहिने हाथ और बाएं हाथ के टाइन व्हील असंबली आदि होते हैं। इसको चलाने के लिए

35 एच.पी. शक्ति के ट्रैक्टर की आवश्यकता होती है।

हैय रेक के प्रयोग के लाभ

- यह अवशेषों को एकत्र करने में बहुत कम समय लेता है।
- यह जुताई कार्य को आसान बना देता है।

5. रोटावेटर

रोटावेटर एक ट्रैक्टर के साथ कार्य करने वाली मशीन है। रोटावेटर का प्रयोग कर खेत का जुताई लगभग 8 से 10 सेमी, गहराई तक की जाती है। इस मशीन में एल-आकार के ब्लेड एक रोटरी शाफ्ट पर लगे होते हैं जोकि ट्रैक्टर के पी.टी.ओ. शाफ्ट द्वारा लगभग 210 आर.पी.एम. पर चलाया जाता है। एक निश्चित स्पीड से ब्लेड चलने से मिट्टी को काटकर भुरभुरी बना देता है तथा इसके साथ-साथ सतह पर उपस्थित खरपतवार एवं फसल अवशेष के छोटे-छोटे टुकड़े कर मिट्टी में मिला देता है। इस मशीन के पीछे मिट्टी को समतल करने के लिए एक लेवलर भी लगा रहता है जिससे मिट्टी भुरभुरी एवं समतल हो जाती है। जिसका मुख्य रूप से खेतों में उपयोग बीज की बुआई के समय किया जाता है। रोटावेटर मक्का, गेहूं, गन्ना आदि के अवशेष को हटाने अथवा इसके मिश्रण करने के लिए उपयुक्त माना जाता है। रोटावेटर के उपयोग से मिट्टी के स्वास्थ्य में सुधार भी आता है इसके अलावा धन, लागत, समय और ऊर्जा आदि की भी बचत होती है। रोटावेटर चलाने पर एक घंटे में लगभग 0.40 हेक्टेयर कि जुताई की जा सकती है। रोटावेटर ट्रैक्टर के अश्व शक्ति (एच.पी.) के अनुसार विभिन्न साइज में उपलब्ध है। जैसे कि 0.25, 0.50, 0.65, 2.00, 2.25, 2.50 मीटर कार्य चालन चौड़ाई



होती है तथा कीमत रू. 0.80 से लेकर 2.50 लाख तक साइज के अनुसार होती है।



चित्र-5 अ) स्ट्रॉ हैय रेक, ब) रोटावेटर रोटावेटर के महत्व

- रोटावेटर को किसी भी प्रकार की मिट्टी की जुताई में प्रयोग किया जा सकता है।
- रोटावेटर के उपयोग में अन्य यंत्रों की अपेक्षा 15 से 35% तक ईंधन की बचत हो जाती है।
- यह मिट्टी को तुरंत तैयार कर देता है जिससे पिछली फसल की मिट्टी की नमी का पूर्णतया उपयोग हो जाता है।
- यह गीले क्षेत्रों में भी आसानी और कुसलाता से कार्य कर सकता है।
- यह शुष्क और गीली भूमि में खेती करने के लिए भी उपयुक्त है।
- इससे बीज की बुआई में जल्दी होती है।
- इसका उपयोग फसलों के अवशेषों को हटाने में भी किया जाता है।

फसल अवशेषों को खेत की मिट्टी में मिलाने के लाभ

यदि किसान उपलब्ध फसल अवशेषों को जलाने की बजाए उनको वापस भूमि में मिला देते हैं तो निम्न लाभ प्राप्त होते हैं—

- **कार्बनिक पदार्थ की उपलब्धता में वृद्धि** — कार्बनिक पदार्थ ही एकमात्र ऐसा स्रोत है जिसके द्वारा मृदा में उपस्थित विभिन्न पोषक तत्व फसलों को उपलब्ध हो पाते हैं तथा कम्बाइन द्वारा कटाई किए गए प्रक्षेत्र उत्पादित अनाज की तुलना में लगभग 1.29 गुना अन्य फसल अवशेष होते हैं। ये खेत में

सड़कर मृदा कार्बनिक पदार्थ की मात्रा में वृद्धि करते हैं। जैविक कार्बन की मात्रा बढ़ती है, पोषक तत्वों की उपलब्धता में वृद्धि फसल अवशेष से बने खाद में पोषक तत्वों का भण्डार होता है। फसल अवशेषों में लगभग सभी आवश्यक पोषक तत्वों के साथ 0.45 प्रतिशत नाइट्रोजन की मात्रा पाई जाती है, जो कि एक प्रमुख पोषक तत्व है।

- **मृदा के भौतिक गुणों में सुधार** — मृदा में फसल अवशेषों को मिलाने से मृदा की परत में कार्बनिक पदार्थ की मात्रा बढ़ने से मृदा सतह की कठोरता कम होती है तथा जलधारण क्षमता एवं मृदा में वायु-संचरण में वृद्धि होती है। भूमि से पानी के भाप बनकर उड़ने में कमी आती है।
- **मृदा की उर्वराशक्ति में सुधार** — फसल अवशेषों को मृदा में मिलाने से मृदा के रसायनिक गुण जैसे उपलब्ध पोषक तत्वों की मात्रा, मृदा की विद्युत चालकता एवं मृदा पीएच में सुधार होता है तथा फसल को पोषक तत्व अधिक मात्रा में मिलते हैं।
- **मृदा तापमान** — फसल अवशेष भूमि के तापमान को बनाये रखते हैं। गर्मियों में छायांकन प्रभाव के कारण तापमान कम होता है तथा सर्दियों में गर्मी का प्रवाह ऊपर की तरफ कम होता है, जिससे तापमान बढ़ता है।
- **फसल उत्पादकता में वृद्धि** — भूमि में खरपतवारों के अंकुरण व बढ़वार में कमी होती है। फसल अवशेषों को मृदा में मिलाने पर आने वाली फसलों की उत्पादकता में भी काफी मात्रा में वृद्धि होती है।

निष्कर्ष

फसल अवशेषों को जलाने से इनसे मिलने वाले लाभों से तो किसान वंचित रह जाते हैं वहीं भूमि की उपजाऊ शक्ति भी कम होती है। क्योंकि भूमि की उपजाऊ शक्ति बढ़ाने वाले जीवाणु आग से जल जाते हैं। फसल अवशेषों को जलाने से नुकसान ही है, कोई फायदा नहीं है। इसलिए इनको जलाना नहीं चाहिए।