

पराली प्रबंधन: कृषि और पर्यावरण के लिए एक महत्वपूर्ण विषय

1. नीलकमल मिश्र

सस्य विज्ञान विभाग, कृषि विज्ञान संस्थान, बनारस हिंदू विश्वविद्यालय, वाराणसी, उत्तर प्रदेश

2. आलोक सिन्हा

सस्य विज्ञान संभाग, आईसीएआर-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, पूसा परिसर, नई दिल्ली

3. सुनील कुमार प्रजापति

सस्य विज्ञान संभाग, आईसीएआर-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, पूसा परिसर, नई दिल्ली

Received: Feb, 2024; Accepted: Feb, 2024; Published: April, 2024

परिचय

पराली पर्यावरण संरक्षण के लिए एक विषय है, जिसकी जटिलता एवं सीमाएं हमेशा से समस्या रही हैं। भारत में पराली की बढ़ती संख्या ने एक गंभीर समस्या बनाई है जो पर्यावरण और स्वास्थ्य पर असर डालती है। इसलिए, इस स्थिति का सामना करने के लिए, हमें नए पराली प्रबंधन के लिए एक प्रभावी रणनीति की आवश्यकता है। यह लेख पराली प्रबंधन के महत्व, समस्याओं और संभावित समाधानों पर ध्यान केंद्रित करता है। प्राकृतिक संसाधनों के आधार को अक्षुण्ण बनाए रखते हुए बढ़ती आबादी के लिये खाद्यान्न उपलब्ध कराने की आवश्यकता भारत के समक्ष प्रमुख चुनौतियों में से एक बनकर उभरी है। खाद्यान्न ऊर्जा का एक प्रमुख स्रोत हैं और इस प्रकार खाद्य एवं पोषण सुरक्षा के लिये महत्वपूर्ण हैं। वर्तमान में फसल अवशेष की समस्या इसलिए आ रही है क्योंकि ज्यादातर

किसान मशीनों से फसल की कटाई करते हैं, जो केवल फसल के ऊपरी हिस्से को काटता है। लेकिन विभिन्न फसलों की खेती से खेत में और खेत के बाहर बड़ी मात्रा में अवशेष भी उत्पन्न होते हैं। नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय का अनुमान है कि सालाना लगभग 500 मीट्रिक टन फसल अवशेष का उत्पादन होता है। मानव श्रम की कमी, खेत से फसल अवशेषों को हटाने की उच्च लागत और फसलों की यंत्रीकृत कटाई के कारण खेतों में अवशेषों को जलाने या 'पराली दहन की समस्या गहरी होती जा रही है जो उत्तर भारत में वायु प्रदूषण में प्रमुखता से योगदान करती है। इस परिदृश्य में, पराली दहन के खतरे पर नियंत्रण के लिये अभिनव समाधान खोजने की आवश्यकता है ताकि स्वस्थ, संवहनीय, प्रदूषण मुक्त कृषि अभ्यासों को बढ़ावा दिया जा सके।

पराली दहन क्या है?

पराली दहन धान, गेहूँ जैसे खाद्यानों की कटाई के बाद खेत की सफाई के लिये शेष बचे अवशेषों या पराली में आग लगाने की प्रक्रिया है। भारत में पराली दहन का अभ्यास मुख्यतः खेतों से धान के अवशेषों के निपटान के लिये किया जाता है ताकि गेहूँ की बुवाई की जा सके। सितंबर माह के अंत से नवंबर के आरंभ तक यह अभ्यास किया जाता है। यह अभ्यास विशेष रूप से पंजाब, हरियाणा और उत्तर प्रदेश में अक्टूबर और नवंबर माह देखा जाता है।



पराली दहन के दुष्प्रभाव

- पराली जलाने से पर्यावरण एवं मृदा स्वास्थ्य के साथ-साथ हमारे स्वास्थ्य पर भी बुरा प्रभाव पड़ता है। इससे उत्पन्न वायु प्रदूषण से आंखों में जलन से लेकर श्वसन एवं हृदय संबंधी रोगों के प्रभाव में बढ़ोतरी देखी गई है। दिल्ली में उत्पन्न धुंध की समस्या से वहां के लोगों की औसत आयु में 6 वर्ष की कमी दर्ज की गई है। इससे उत्पन्न वायु प्रदूषण का प्रभाव हमारे अर्थव्यवस्था पर भी पड़ा है। वायु प्रदूषण के कारण दिल्ली में पर्यटकों से आमद में 25-30 % की कमी आई है। पशुओं के चारे की व्यवस्था पर विपरीत प्रभाव पड़ता है। फसल अवशेष जलाने पर अगले बगल के खेतों में आग लगने की संभावना एवं खड़ी फसल अथवा आबादी में अग्नि कांड होने की संभावना बनी रहती है।
- पर्यावरण को क्षति: पराली दहन से कार्बन मोनोऑक्साइड (CO), मीथेन (CH₄), पॉलीसाइक्लिक एरोमैटिक हाइड्रोकार्बन (PAH) और वाष्पशील कार्बनिक यौगिक (VOC) जैसी जहरीली गैसों का उत्सर्जन होता है। एक टन फसल अवशेष जलाने से उत्सर्जित होता है
 - पार्टिकुलेट मैटर-3 kg
 - कार्बन डाइऑक्साइड-1460 kg
 - कार्बन मोनोऑक्साइड-60 kg
 - सल्फर डाइऑक्साइड-2 kg
 - नाइट्रस ऑक्साइड-3.8 kg
 - मीथेन- 2.7 kg
 - राख-199 kg
- इन प्रदूषकों के आसपास के क्षेत्र में प्रसार से स्मॉग या धूम्र कोहरे की एक मोटी परत का निर्माण होता है, जो अंततः वायु की गुणवत्ता और स्वास्थ्य को प्रभावित करती है। यह दिल्ली में वायु प्रदूषण के प्राथमिक कारणों में से एक है।
- मृदा गुणवत्ता पर प्रभाव: फसल अवशेषों के दहन से उत्पन्न ऊष्मा मृदा के तापमान को बढ़ा देती है जिससे मृदा के

तापमान में 42° तक बढ़ोतरी होती है, जो मृदा में उपस्थित सूक्ष्म जीवों को 2.5 सेंटीमीटर की गहराई तक विस्थापित कर देता है या मार देता है। लाभदायक मित्र कीट जल कर मर जाते हैं जिसके कारण वातावरण में विपरीत प्रभाव पड़ता है।

- बार-बार अवशेषों के दहन से सूक्ष्मजीव आबादी पूर्णरूपेण नष्ट हो जाती है और मृदा में नाइट्रोजन एवं कार्बन के स्तर में (जो फसल पादों की जड़ों के विकास के लिये महत्वपूर्ण होते हैं) कमी आती है।
- मानव स्वास्थ्य पर प्रभाव: परिणामी वायु प्रदूषण के कारण कई तरह के स्वास्थ्य प्रभाव उत्पन्न होते हैं, जिनमें त्वचा की जलन से लेकर तंत्रिका, हृदय एवं श्वसन संबंधी गंभीर समस्याएँ शामिल हैं।
- अनुसंधान से पता चलता है कि प्रदूषण से संपर्क का मृत्यु दर पर भी प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है। उच्च प्रदूषण स्तर के कारण दिल्ली के निवासियों की जीवन प्रत्याशा में लगभग 6.4 वर्ष की कमी आई है।
- अपर्याप्त पराली प्रबंधन अवसंरचना: पंजाब सरकार के वर्ष 2017 के आँकड़ों के अनुसार, पराली प्रबंधन अवसंरचना की कमी के कारण किसानों ने कुल 19.7 मिलियन मीट्रिक टन (MMT) फसल अवशेषों में से लगभग 15.4 मिलियन मीट्रिक टन का दहन खुले खेतों में किया।
- किसानों द्वारा खुले में पराली दहन का अभ्यास इसलिये किया जाता है क्योंकि यह निपटान का सस्ता और तेज उपाय है, जिससे उन्हें अगले फसल मौसम के लिये समय पर भूमि की सफाई में मदद मिलती है।
- कृषि के लिये सब्सिडी का नकारात्मक प्रभाव: कृषि क्षेत्र में ऋण तक आसान पहुँच के साथ-साथ बिजली और उर्वरकों के लिये सब्सिडी के कारण दशक दर दशक फसल की पैदावार एवं कृषि उत्पादकता में काफी वृद्धि हुई है तथा इसके साथ ही पराली दहन के अभ्यास में तेजी आई है।

पराली प्रबंधन का महत्व

पराली प्रबंधन एक महत्वपूर्ण विषय है, जो कि कृषि उत्पादन, पर्यावरण और सामाजिक मानव कल्याण के लिए अत्यंत

महत्वपूर्ण है। पराली से नए उत्पादों और अन्य उपयोगों के लिए माल बनाने के लिए इसका संचय करना एक विकल्प है। पराली

प्रबंधन एक ऐसी तकनीक है जिससे पराली से होने वाले नुकसान को कम किया जा सकता है और समस्याओं का समाधान किया जा सकता है। पराली भारत में कुछ राज्यों में खेती के बाद बची खाद के रूप में इस्तेमाल की जाती है। लेकिन इसके साथ ही पराली से होने वाले नुकसान भी होते हैं जो पर्यावरण, स्वास्थ्य

पराली प्रबंधन के संभावित समाधान

1. पराली का संशोधन: पराली को संशोधित करने की तकनीकें उपलब्ध हैं जो उसे जलाने की जगह उपयोग में लाने की सहायता करती हैं। इनमें से कुछ तकनीकें जैविक खेती में प्रयोग की जाती हैं, जो पराली को खेतों में बरकरार रखने में मदद करती हैं।
2. एयर पोल्यूशन कंट्रोल टेक्नोलॉजी: एयर पोल्यूशन कंट्रोल टेक्नोलॉजी का उपयोग करके पराली से उत्पन्न होने वाले धुएं को रोका जा सकता है। इसमें धुएं को अलग करने और इसे उपयोग करने की तकनीकें शामिल होती हैं।
3. सीधी बोरी से वितरण: सीधी बोरी से वितरण की तकनीक से किसानों को उचित समय पर खाद की आपूर्ति मिल सकती है और उन्हें खेत की पराली को जलाने के लिए विकल्प नहीं ढूंढने की जरूरत नहीं होती।

पराली दहन के बदले अन्य विकल्प

जैव एंजाइम-पूसा: पूसा नामक जैव-एंजाइम को भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली, द्वारा पराली दहन के एक समाधान के रूप में विकसित किया गया है। छिड़काव करते ही यह एंजाइम 20-25 दिनों में पराली को विघटित कर खाद में बदलना शुरू कर देता है, जिससे मृदा और भी बेहतर हो जाती है। यह अगले फसल चक्र के लिये जैविक कार्बन एवं मृदा स्वास्थ्य को बेहतर बनाता है और उर्वरक व्यय को कम करता है।



पैलेटाइजेशन: धान के पुआल को सुखाकर गुटिका या पैलेट्स (Pellets) में रूपांतरित किया सकता है, जिसे फिर कोयले के साथ मिलाकर थर्मल पावर प्लांट और उद्योगों में ईंधन के रूप में इस्तेमाल किया जा सकता है। इससे कोयले की बचत के साथ-साथ कार्बन उत्सर्जन में कमी लाई जा सकती है।



और आर्थिक दृष्टिकोण से बहुत हानिकारक होते हैं। इसलिए पराली प्रबंधन अत्यंत जरूरी है। पराली संग्रह और उपयोग, पराली का कम्पोस्टिंग और पराली के रसायनों द्वारा उपयोग से किसानों की आय की सुधार हो सकती है।

4. संयुक्त खेती तंत्र: संयुक्त खेती तंत्र एक विकल्प हो सकता है, जिससे किसान पराली को खेत में बरकरार रख सकते हैं।
5. पराली का सीधा उपयोग: पराली को सीधे खेत में खेत से निकाल कर फेंकना और उसे खेत के बीच में छोड़ना, पराली के विसर्जन को सबसे आसान बनाता है। यह प्रक्रिया खेत के मृदा को भी फायदा पहुंचाती है।
6. पराली की जलाने के लिए एलईडी प्रयोग करना: पराली को जलाने के लिए एलईडी उपकरण का प्रयोग करने से, कार्बन फुटप्रिंट को कम किया जा सकता है। यह तरीका स्वच्छ और उच्च तकनीक वाला है और कम से कम प्रदूषण को उत्पन्न करता है।

हैप्पी सीडर: पराली को जलाने के बजाय हैप्पी सीडर नामक एक ट्रैक्टर-माउंटेड मशीन का उपयोग किया जा सकता है जो धान के डंठल को काटकर ऊपर उठाती है, खाली भूमि पर गेहूँ के बीज रोपती है और फिर उसके ऊपर इन डंठलों को पलवार (mulch) की तरह बिछा देती है।



छत्तीसगढ़ इनोवेटिव मॉडल: यह एक अभिनव प्रयोग है जो छत्तीसगढ़ सरकार द्वारा किया गया है, जिसके अंतर्गत 'गौठान' स्थापित किया जाना शामिल है। गौठान प्रत्येक गाँव में स्थापित पाँच एकड़ आकार के भूखंड होते हैं जहाँ 'पराली दान के माध्यम से अनुपयोगी पराली एकत्र की जाती है और प्राकृतिक एंजाइम के साथ इनमें गाय का गोबर मिश्रित कर इन्हें जैविक खाद में बदला जाता है। फसल अवशेष को मिट्टी में मिलाने से मिट्टी की उर्वरता बढ़ जाती है। पराली में पाए जाने वाले नाइट्रोजन, फास्फोरस, पोटैशियम, सल्फर मिट्टी में कार्बनिक पदार्थों की मात्रा बढ़ाते हैं, जिससे जिससे खेत में उर्वरकों की आवश्यकता कम पड़ती है। अतः उत्पादन लागत में कमी आती है। एक टन फसल अवशेष खेत में मिलाने से प्राप्त पोषक तत्व

- नाइट्रोजन - 10-15 kg
- पोटैश - 30-40 kg

- सल्फर - 5-7 kg
- ऑर्गेनिक कार्बन - 600-800 kg

फसल अवशेष को खेत में ही छोड़ देने से मिट्टी में नमी बनी रहती है, जिससे भूमिगत जल स्तर में सुधार होता है। सका उपयोग पशुओं के चारे के रूप में, बिछौने के रूप में एवं छप्पर बनाने में किया जाता है। इसका उपयोग कंपोस्ट खाद बनाने में किया जाता है। पुआल का उपयोग सजावटी सामान बनाने में किया जाता है, जो एक अतिरिक्त आय के स्रोत के रूप में सहायक होता है। इससे तैयार भूसे का उपयोग मशरूम उत्पादन में किया जाता है। पदार्थों की पैकेजिंग में फसल अवशेष का उपयोग किया जाता है। इसका उपयोग कागज उद्योग, बायोमास आधारित पावर प्लांट जैव एथेनॉल उत्पादन इत्यादि में किया जाता है।

पराली प्रबंधन का रोहतास मॉडल: बिहार कृषि विश्वविद्यालय पराली प्रबंधन का यह मॉडल बिहार के रोहतास जिले में अपनाई जा रही है। इसके तहत बेलर मशीन का प्रयोग करके पराली का प्रबंधन किया जा रहा है। बेलर खेतों में पड़े धान के बचे अवशेष यानी पराली का गट्टर तैयार करती है। इसका वजन 25 किलो से लेकर 40 किलो तक होता है। एक बीघा धान के खेत से लगभग 10 से 12 क्विंटल पराली निकलती है। एक एकड़ क्षेत्र में लगभग 1800 रुपए राउंड बेलर मशीन चलाने का खर्च आता है एवं 13 से 16 क्विंटल पुआल इकट्ठा होता है, इसे ₹2 प्रति किलो की दर से बेचने पर ₹2600 से ₹3200 तक लाभ कमाया जा सकता है। इकट्ठा किए गए पराली के बंडलो को पशु चारे के रूप में इस्तेमाल किया जाता है। बरसात के महीने तक अगर इसे सुरक्षित रखा जाए तो 5000 से 6000 रूप प्रति क्विंटल पशु चारा बेचा जा सकता है। इसे किसानों की आमदनी भी बढ़ेगी और पराली जलाए जाने वाले प्रदूषण से भी निजात मिलेगी।

आधुनिक मशीनों से फसल अवशेष प्रबंधन

- आधुनिक मशीनें फसल की कटाई एवं अवशेषों को इकट्ठा करने का काम आसान कर देती है।
- हैप्पी सीडर मशीन - खेत में फसलों के अवशेष होने के बावजूद इससे फसलों की बुवाई सीधी लाइन में की जा सकती है।
- सुपर एक्स्ट्रा मैनेजमेंट सिस्टम कंबाइन हार्वेस्टर के साथ जोड़कर पराली को बारीक काटकर मिट्टी पर फैलाया जाता है।
- बेलर- यह फसल अवशेषों का गट्टर बनाने का कार्य करती है।
- चॉपर, मल्चर - फसल अवशेषों को छोटे-छोटे टुकड़ों में काटने का काम करती है।
- भारत सरकार की विभिन्न योजनाओं के तहत किसानों को फसल अवशेष प्रबंधन की मशीनें किफायती दाम पर उपलब्ध करवा रही है।



- विभिन्न योजनाओं के तहत सरकार इन मशीनों पर 50-80 % तक अनुदान दे रही है। किसान इन मशीनों से संबंधित जानकारी के लिए टोल फ्री नंबर 1800 180

2117 अथवा जिला कृषि उप सहायक या कृषि अभियंता से संपर्क कर सकते हैं।

पराली जलाए जाने पर जुर्माने का प्रावधान: यदि कोई किसान अपने खेत में पराली जलाता है, तो राष्ट्रीय हरित प्राधिकरण (NGT) के अनुसार उसे 6 साल की सजा या ₹15000 तक का जुर्माना देना पड़ सकता है।

- 2 एकड़ में फसल अवशेष जलाने पर -2500 रु जुर्माना
- 2-5 एकड़ में फसल अवशेष जलाने पर-5000रु जुर्माना

- 5 एकड़ से अधिक में फसल अवशेष जलाने पर-15000रु जुर्माना

अन्य वैकल्पिक उपयोग: पराली का अन्य कई तरीकों से भी उपयोग किया जा सकता है-जैसे पशु चारा, कम्पोस्ट खाद, ग्रामीण क्षेत्रों में छप्पर निर्माण, पैकिंग सामग्री के लिये, कागज तैयार करने के लिये या बायोएथेनॉल तैयार करने के लिये।

आगे की राह

पराली प्रबंधन का पुनरुद्धार: फसल कटाई एवं पराली से खाद निर्माण हेतु तथा फसलोत्तर प्रबंधन को ज़मीनी स्तर पर विनियमित करने के लिये मनरेगा (MGNREGA) जैसी योजनाएँ शुरू की जानी चाहिये।

उन किसानों को वित्तीय प्रोत्साहन भी दिया जा सकता है जो अपने पराली का पुनः उपयोग और पुनर्चक्रण करते हैं।

नई एवं उन्नत बीज किस्मों का प्रयोग: हाल के अध्ययनों से पता चला है कि चावल और गेहूँ की नई एवं उन्नत किस्मों (विशेष रूप पूसा बासमती-1509 एवं PR-126 जैसी छोटी अवधि की फसल किस्मों) का उपयोग पराली दहन की समस्या

से निपटने के एक उपाय के रूप में किया जा सकता है, क्योंकि वे जल्दी परिपक्व होते हैं और मृदा की गुणवत्ता में सुधार भी करते हैं।

कृषक जागरूकता: इस लक्ष्य को हासिल करने के लिये व्यवहार में परिवर्तन की भी आवश्यकता है। किसानों को इस बारे में शिक्षित और सूचित किये जाने की आवश्यकता है कि पराली दहन मानव जीवन के साथ-साथ मृदा की उर्वरता को खतरा पहुँचाता है और उन्हें पर्यावरण के दृष्टिकोण से अनुकूल तकनीकों को अपनाने के लिये प्रोत्साहित किया जाना चाहिये।

संधिविचार

इस लेख के माध्यम से हमने देखा कि पराली का प्रबंधन किसानों के लिए एक अच्छा उपाय हो सकता है जो उनकी आय को सुधारता है। पराली संग्रह और उपयोग, पराली कम्पोस्टिंग और पराली रसायनों द्वारा उपयोग कुछ उपाय हैं जो किसानों के लिए उपयोगी हो सकते हैं। इन उपायों के अलावा किसानों को अन्य

विकल्प भी देखने चाहिए जैसे कि फसल बदलाव, उन्नत खेती पद्धतियाँ और उन्नत फसल विकास तकनीक। इस प्रकार के पहलों से हम सामाजिक, आर्थिक और पर्यावरणीय समस्याओं का सामना कर सकते हैं और भारत के कृषि सेक्टर को उन्नत बनाने में मदद कर सकते हैं।