



संरक्षण कृषि के बुनियादी सिद्धान्त, तकनीकी लाभ एवं चुनौतियां

राकेश कुमार¹, रघुबर साहू², संजीव कुमार³, प्रवीण कुमार उपाध्याय⁴, राजीव कुमार सिंह⁵ और संजय सिंह राठौर⁶

संरक्षण कृषि टिकाऊ और पर्यावरण अनुकूल खेती की प्रणाली है, जो मृदा, जल और जैव विविधता को संरक्षित रखते हुए उत्पादन को स्थिर और दीर्घकालिक बनाती है। यह न्यूनतम जुताई, फसल अवशेष प्रबंधन और फसल विविधीकरण जैसे मूलभूत सिद्धान्तों पर आधारित है। संरक्षण कृषि अपनाने से मृदा और जल का संरक्षण, लागत में कमी, उत्पादन की स्थिरता, पर्यावरण संरक्षण और कार्बन संचयन जैसे अनेक लाभ मिलते हैं। हालांकि, प्रारंभिक लागत, यंत्रों की उपलब्धता और किसानों में जागरूकता जैसी चुनौतियां भी इस प्रणाली के विस्तार में बाधक बन सकती हैं। इसके बावजूद, संरक्षण कृषि किसानों की आय बढ़ाने और कृषि को टिकाऊ, आत्मनिर्भर एवं पर्यावरण अनुकूल बनाने में एक प्रभावी साधन साबित होती है।

संरक्षण कृषि प्रौद्योगिकियों में न्यूनतम मृदा विक्षोभ, फसल अवशेषों के माध्यम से स्थायी मृदा आवरण और उच्च उत्पादकता प्राप्त करने के लिए फसलचक्र शामिल हैं। भारत में, संरक्षण-आधारित कृषि प्रौद्योगिकियों के विकास, परिशोधन और प्रसार के प्रयास लगभग दो दशकों से चल रहे हैं। विशेष रूप से सिंधु-गंगा के मैदानों में धान-गेहूं फसल

पद्धति के अंतर्गत गेहूं में बिना जुताई के प्रयास किए गए हैं।

संरक्षण कृषि की प्रौद्योगिकियां उत्पादन लागत कम करने, पानी और पोषक तत्वों की बचत करने, पैदावार बढ़ाने, फसल विविधीकरण बढ़ाने, संसाधनों के कुशल उपयोग में सुधार लाने और पर्यावरण को लाभ पहुंचाने के अवसर प्रदान करती हैं। हालांकि, संरक्षण कृषि प्रौद्योगिकियों को बढ़ावा देने में

¹वरिष्ठ वैज्ञानिक (सस्य विज्ञान), फसल अनुसंधान विभाग, भाकृअनुप का पूर्वी अनुसंधान परिसर, पटना-800014 (बिहार); ²सहायक प्राध्यापक-सह-कनीय वैज्ञानिक, सस्य विज्ञान विभाग; ³सहायक प्राध्यापक-सह-कनीय वैज्ञानिक, पौधा रोग विज्ञान विभाग, बिहार कृषि विश्वविद्यालय, सबौर, भागलपुर-813210 (बिहार); ⁴वैज्ञानिक, ⁵प्रधान वैज्ञानिक एवं ⁶अध्यक्ष, सस्य विज्ञान संभाग, भाकृअनुप-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली-110012

अभी भी कुछ बाधाएं हैं, जैसे विशेष रूप से लघु और मध्यम स्तर के किसानों के लिए उपयुक्त बीजों की कमी, संरक्षण कृषि के उपयोग और पशुओं के चारे के बीच फसल अवशेषों की प्रतिस्पर्धा, फसल अवशेषों को जलाना, कुशल और वैज्ञानिक जनशक्ति की उपलब्धता और जुताई के बारे में पूर्वाग्रह या मानसिकता पर नियंत्रण पाना। इस क्षेत्र में संरक्षण कृषि को बढ़ावा देने के लिए नीतिगत ढांचे और नीतियों को विकसित करने की आवश्यकता है।

यह लेख पारंपरिक कृषि प्रणालियों को लगातार अपनाने के कारण उभरती चिंताओं की समीक्षा करता है और भारत में संरक्षण कृषि के लिए बाधाओं, संभावनाओं, नीतिगत मुद्दों और अनुसंधान आवश्यकताओं का विश्लेषण करता है। बढ़ती आबादी के लिए खाद्य सुरक्षा प्राप्त करना और प्राकृतिक संसाधनों के ह्रास, जलवायु परिवर्तनशीलता के नकारात्मक प्रभावों, उपादानों की बढ़ती लागत



संरक्षण कृषि अन्तर्गत बीज उत्पादन हेतु गेहूँ (एच.डी.-2976) का प्रत्यक्षण

और अस्थिर खाद्य कीमतों के वर्तमान परिदृश्य में कृषि प्रणालियों को बनाए रखते हुए गरीबी उन्मूलन देश के सामने प्रमुख चुनौतियां हैं।

उपरोक्त चुनौतियों के अलावा, कृषि

प्रणालियों के गैर-स्थायित्व संकेतक, जैसे-मृदा क्षरण, मृदा कार्बनिक उत्पादों में कमी, लवणीकरण आदि शामिल हैं। ये मुख्य रूप से निम्न के कारण होते हैं:

- गहन जुताई के कारण मृदा कार्बनिक उत्पादों में कमी, मृदा संरचनात्मक क्षरण, जल अपरदन, वायु अपरदन, जल अंतःस्यंदन दर में कमी, सतह का जमाव एवं पपड़ी बनना तथा मृदा संघनन।
- कार्बनिक उत्पादों की अपर्याप्त वापसी।
- एकल फसल, पारंपरिक कृषि के असंवहनीय पहलुओं (जैसे-मृदा की जुताई, सभी जैविक उत्पादों को हटाना, एकल कृषि) को समाप्त करके कृषि पद्धतियों में आमूल-चूल परिवर्तन, प्राकृतिक संसाधनों को बनाए रखते हुए भविष्य में उत्पादकता में वृद्धि के लिए महत्वपूर्ण है।

संरक्षण कृषि की अवधारणा वैश्विक स्तर पर कृषि की स्थिरता की चिंताओं के जवाब में विकसित होकर दुनियाभर में लगातार बढ़ रही है और दुनिया की लगभग 8 प्रतिशत कृषि योग्य भूमि (124.8 मिलियन हैक्टर) को आच्छादित कर रही है। संरक्षण कृषि एक संसाधन-संरक्षण कृषि उत्पादन प्रणाली है। इसका उद्देश्य तीनों परस्पर संबंधित सिद्धान्तों का अनुपालन करते हुए प्राकृतिक संसाधनों के संरक्षण को आधार मानकर उत्पादन गहनता और उच्च पैदावार प्राप्त करना है। कृषि उत्पादन में अत्यधिक आधुनिक मशीनों का प्रयोग होने के कारण मृदा अपरदन, सतही और भूमिगत जल प्रदूषण और अधिक जल उपभोग

संरक्षण कृषि की संभावनाएं

संरक्षण कृषि को बढ़ावा देने की निम्न संभावनाएं हैं:

- **उत्पादन लागत में कमी:** यह शून्य-जुताई तकनीक को तेजी से अपनाने में योगदान देने वाला एक प्रमुख कारक है। अध्ययनों से पता चला है कि गेहूँ उत्पादन की लागत 2,000 से 3,000 रुपये प्रति हैक्टर कम हो जाती है। लागत में कमी का श्रेय डीजल, श्रम और इनपुट लागत, विशेष रूप से शाकनाशियों की बचत को दिया जाता है।
- **खरपतवारों का कम प्रकोप:** अधिकांश अध्ययनों से पता चलता है कि शून्य-जुताई अपनाने पर गेहूँ में एक प्रमुख खरपतवार, फैलेरिस माइनर का प्रकोप कम हो जाता है, जिसके परिणामस्वरूप शाकनाशियों का उपयोग कम हो जाता है।
- **पानी और पोषक तत्वों की बचत:** शून्य-जुताई से रोपण और विशेष रूप से लेजर लेवलिंग और क्यारियों में रोपी गई फसलों से पानी (20-30 प्रतिशत तक) और पोषक तत्वों की काफी बचत होती है। पारंपरिक जुताई की तुलना में बिना जुताई वाली मृदा में पानी की मात्रा अधिक होने से पिछली अवधि के दौरान पानी का वाष्पीकरण कम होने का संकेत मिलता है।
- **पर्यावरणीय लाभ:** शून्य-जुताई और सतही प्रबंधित फसल अवशेष प्रणालियों वाली संरक्षण कृषि, फसल अवशेषों को जलाने से बचने का एक उत्कृष्ट अवसर है, जो ग्रीनहाउस गैसों का उत्सर्जन करते हैं। फसल अवशेषों को जलाने से पौधों के पोषक तत्वों की भी काफी हानि होती है, जिन्हें उचित प्रबंधन से पुनर्चक्रित किया जा सकता है। फसल अवशेषों को बड़े पैमाने पर जलाना एक गंभीर स्वास्थ्य संकट है।
- **फसल विविधीकरण के अवसर:** संरक्षित कृषि प्रणालियों को अपनाने से फसल विविधीकरण के अवसर मिलते हैं। फसलचक्र और कृषिवानिकी प्रणालियां, जब उपयुक्त स्थानिक और कालिक स्वरूप में अपनाई जाती हैं, तो प्राकृतिक पारिस्थितिक प्रक्रियाओं को और बेहतर बना सकती हैं।
- **संसाधन सुधार:** बिना जुताई के फसल अवशेषों के सतही प्रबंधन के साथ संयोजन करने से ऐसी प्रक्रियाएं शुरू होती हैं, जिनसे अवशेषों के धीमे अपघटन से मृदा संरचनात्मक सुधार होता है और पौधों के पोषक तत्वों का पुनर्चक्रण और उपलब्धता बढ़ती है। सतही अवशेष गीली घास के रूप में कार्य करते हैं, मृदा तापमान को नियंत्रित करते हैं, वाष्पीकरण को कम करते और जैविक गतिविधि में सुधार करते हैं।

की समस्याओं का सामना करना पड़ रहा है। इसके अलावा, यह भूमि संसाधन क्षरण, वन्यजीव और जैव विविधता में कमी, कम ऊर्जा दक्षता और ग्लोबल वार्मिंग की समस्याओं में योगदान के लिए भी जिम्मेदार है। इसलिए, संरक्षण कृषि, मृदा के ऊर्ध्वाधर विक्षोभ (शून्य और संरक्षण जुताई) के बिना, फसल अवशेष प्रबंधन और आवरण फसलों के साथ, वार्षिक और बारहमासी फसलों की खेती करने का एक तरीका है, ताकि स्थायी मृदा आवरण और मृदा सतह पर कार्बनिक पदार्थ की मात्रा में वृद्धि हो सके।

यह पारंपरिक कृषि की तुलना में वैश्विक पर्यावरण (मृदा, वायु, जल और जैव विविधता) पर खेती के रूढ़िवादी तरीके के अत्यंत लाभकारी प्रभावों पर जोर देता है। इसके अलावा, यह इन पर्यावरणीय पहलुओं पर वैज्ञानिकों के दृष्टिकोण से संबंधित वास्तविक कमियों या अनिश्चितताओं को भी प्रस्तुत करता है।

यह सतही और भूजल संसाधनों को प्रदूषण से बचाता है और नकारात्मक जलवायु प्रभावों को भी कम करता है। इस प्रकार, संरक्षण कृषि उत्कृष्ट मृदा उर्वरता प्रदान करती है और धन, समय और जीवाश्म ईंधन की भी बचत करती है। यह पारंपरिक कृषि का एक कुशल विकल्प है, जो इसकी कमियों को कम करता है।



धान परती भूमि पर संरक्षण कृषि के अन्तर्गत दलहन एवं तिलहन फसलों का प्रत्यक्षण

सारणी 1. पारंपरिक और संरक्षण कृषि प्रणालियों की विशेषताएं

पारंपरिक कृषि	संरक्षण कृषि
प्रकृति पर प्रभुत्व स्थापित करने के लिए विज्ञान और प्रौद्योगिकी का उपयोग करते हुए भूमि पर खेती	प्राकृतिक प्रक्रियाओं में न्यूनतम हस्तक्षेप
अत्यधिक यांत्रिक जुताई और मृदा अपरदन	बिना जुताई या अत्यधिक कम जुताई (जैविक जुताई)
तेज हवा और मृदा अपरदन	कम हवा और मृदा अपरदन
अवशेषों को जलाना या हटाना (खुली सतह)	अवशेषों का सतही प्रतिधारण (स्थायी रूप से ढका हुआ)
जल अंतःस्यंदन दर कम होती है	जल अंतःस्यंदन दर अधिक होती है
बाह्य-स्थान पर गोबर खाद/खाद का उपयोग	यथास्थान पर कार्बनिक उत्पादों/खाद का उपयोग
हरी खाद (समावेशी)	भूरी खाद/आवरण फसलें (सतह प्रतिधारण)
स्थापित खरपतवारों को नष्ट करता है, लेकिन अधिक खरपतवार बीजों को अंकुरित होने के लिए उत्तेजित करता है	शुरुआती चरणों में खरपतवार एक समस्या होते हैं, लेकिन समय के साथ कम हो जाते हैं
कृषि मशीनरी का मुक्त संचालन, मृदा का अधिक संघनन होता है	नियंत्रित यातायात, ट्रामलाइन में संघनन, फसल क्षेत्र में कोई संघनन नहीं होता है

विविध फसलचक्र

फसलचक्र न केवल मृदा सूक्ष्मजीवों को विविध आहार प्रदान करने के लिए आवश्यक है, बल्कि मृदा की विभिन्न परतों में उन पोषक तत्वों की खोज के लिए भी आवश्यक है, जो गहरी परतों में रिस गए हैं और जिन्हें फसलचक्र द्वारा पुनर्चक्रित किया जा सकता है। इसके अलावा, फसलों के चक्र में विविधता से मृदा वनस्पति और जीव विविध होते हैं। भारत में, पिछले कुछ वर्षों में, शून्य जुताई और संरक्षित कृषि को अपनाने से लगभग 1.5 मिलियन हैक्टर भूमि को आच्छादित किया गया है। सिंधु-गंगा के मैदानों की धान-गेहूं फसल पद्धति में प्रमुख संरक्षित कृषि आधारित प्रौद्योगिकियों को अपनाया जा रहा है, जिसमें शून्य-जुताई गेहूं भी है। अन्य फसलों और फसल प्रणालियों में, पारंपरिक कृषि आधारित फसल प्रबंधन प्रणालियां धीरे-धीरे गहन जुताई से शून्य-जुताई कार्यों में बदलाव के दौर से गुजर रही हैं। भारत में, संरक्षित कृषि प्रौद्योगिकियों को अपनाने और बढ़ावा देने का प्रयास किसानों द्वारा तेजी से किया जा रहा है। भारत में प्रौद्योगिकियों का प्रसार सिंधु-गंगा के मैदानों के सिंचित क्षेत्रों में हो रहा है, जहां धान-गेहूं की फसल प्रणाली प्रमुख है। संरक्षण प्रौद्योगिकियों के विकास और प्रचार का ध्यान धान-गेहूं प्रणाली में गेहूं की बुआई के लिए जीरो-टिल सीड-कम-फर्टिलाइजर ड्रिल पर रहा है। अन्य उपायों में ऊंची क्यारियों में रोपण प्रणालियां, लेजर उपकरण से भूमि समतलीकरण, अवशेष प्रबंधन पद्धतियां, चावल-गेहूं प्रणाली के विकल्प आदि शामिल हैं। शून्य-जुताई विधि (जीरो-टिल ड्रिल) अपनाकर गेहूं बोए गए क्षेत्र में तेजी से वृद्धि हो रही है, और वर्तमान में भारत के सिंधु-गंगा के मैदानी क्षेत्रों के चावल-गेहूं उगाने वाले क्षेत्रों में 25-30 प्रतिशत गेहूं की बुआई शून्य-जुताई विधि से की जाती है।

संरक्षण कृषि के सिद्धान्त

संरक्षण कृषि उचित योजना और कार्यान्वयन प्रक्रियाओं के लिए मूलतः तीन सिद्धान्तों पर कार्य करती है, जो निम्नवत हैं:

- **न्यूनतम यांत्रिक मृदा विक्षोभ:** इस प्रक्रिया को 'जैविक जुताई' कहा जा सकता है और यह यांत्रिक जुताई के अनुकूल नहीं है। न्यूनतम मृदा विक्षोभ जड़-क्षेत्र में श्वसन गैसों का इष्टतम अनुपात बनाए रखता है। कार्बनिक उत्पादों का मध्यम ऑक्सीकरण, जल संचलन, प्रतिधारण और निःसरण के लिए सरंभता प्रदान करता है। खरपतवार के बीजों के पुनः संपर्क और उनके अंकुरण को सीमित करता है।
- **स्थायी जैविक मृदा आवरण:** एक स्थायी मृदा आवरण, वर्षा और धूप के हानिकारक प्रभावों से मृदा की रक्षा करने, मृदा में सूक्ष्म और स्थूल जीवों को आहार की निरंतर आपूर्ति प्रदान करने और पौधों की जड़ों सहित मृदा

जीवों की इष्टतम वृद्धि और विकास के लिए मृदा में सूक्ष्म जलवायु को बदलने के लिए महत्वपूर्ण है। बदले में, यह मृदा एकत्रीकरण, मृदा जैविक गतिविधि, मृदा जैव विविधता और कार्बन संचयन में सुधार करता है।

संरक्षण कृषि को अपनाने में बाधाएं

किसानों के दृष्टिकोण में बदलाव लाने के लिए, मृदा को नुकसान पहुंचाने वाली जुताई की प्रक्रियाओं से हटकर, बिना जुताई जैसी टिकाऊ उत्पादन प्रणालियों की ओर किसानों, तकनीकी विशेषज्ञों, विस्तारवादियों और शोधकर्ताओं का मानसिक परिवर्तन आवश्यक है। हालांकि, यह ध्यान देने योग्य है कि संरक्षण कृषि को अपनाने में संभवतः सबसे महत्वपूर्ण कारक जुताई के बारे में पूर्वाग्रह या मानसिकता पर काबू पाना है। यह तर्क दिया जाता है कि किसानों को यह विश्वास दिलाना कि कम जुताई या बिना जुताई के भी सफल खेती संभव है, बड़े पैमाने पर संरक्षण कृषि को बढ़ावा देने में एक बड़ी बाधा है। निम्न कुछ महत्वपूर्ण कारण हैं, जो संरक्षण कृषि को व्यापक स्तर पर अपनाने में बाधा उत्पन्न करते हैं:

लघु और मध्यम स्तर के किसानों के लिए उपयुक्त बीजों का अभाव

यद्यपि नो-टिल प्रणाली में गेहूं बोने के लिए मशीनरी विकसित करने और उसे बढ़ावा देने में महत्वपूर्ण प्रयास किए गए हैं। फिर भी विभिन्न फसलों और फसल क्रमों के लिए लक्षित गुणवत्तापूर्ण मशीनरी के विकास, मानकीकरण और प्रचार में तेजी लाने के प्रयासों की आवश्यकता होगी।

पशु आहार और ईंधन के लिए फसल अवशेषों का व्यापक उपयोग

विशेष रूप से वर्षा आधारित परिस्थितियों में, विभिन्न फसलों के कम जैव उत्पादन के



भाकृअनुप-आर.वी.ई.आर. पटना परिसर में संरक्षण कृषि पद्धतियों के मूल्यांकन का प्रयोगात्मक परीक्षण

कारण किसानों को फसल अवशेषों की कमी का सामना करना पड़ता है। फसल अवशेषों के लिए संरक्षित कृषि पद्धति और पशु आहार के बीच प्रतिस्पर्धा होती है। वर्षा आधारित परिस्थितियों में संरक्षित कृषि को बढ़ावा देने में यह एक बड़ी बाधा है।

फसल अवशेषों को जलाना

अगली फसल की समय पर बुआई के लिए और संरक्षित कृषि प्रणालियों के अंतर्गत बुआई के लिए मशीनरी के बिना, किसान अवशेषों को जलाकर समय पर फसल बोना पसंद करते हैं। उत्तर भारत में धान-गेहूं प्रणाली में यह एक आम बात हो गई है। इससे इस क्षेत्र में पर्यावरणीय समस्याएं उत्पन्न होती हैं।

संरक्षित कृषि की संभावनाओं के बारे में जानकारी का अभाव

इसका अर्थ है कि संरक्षित कृषि

में सभी प्रकार की प्रथाओं, जिनमें रोपण और कटाई, जल और पोषक तत्व प्रबंधन, रोग और कीट नियंत्रण आदि शामिल हैं, को नई प्रणालियों के संदर्भ में विकसित, मूल्यांकन और मिलान करने की आवश्यकता है।

‘खेती’ पत्रिका के ‘सफलता गाथा’ विशेषांक के लिए लेख आमंत्रण

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद की लोकप्रिय मासिक पत्रिका ‘खेती’ का जुलाई, 2026 अंक ‘सफलता गाथा विशेषांक’ के रूप में प्रकाशित किया जा रहा है। इस संदर्भ में कृषि वैज्ञानिकों तथा प्रगतिशील किसानों से सफलता गाथाएं आमंत्रित की जाती हैं।

लेख मौलिक, अप्रकाशित तथा किसी नवाचार, तकनीकी हस्तांतरण या अभिनव कृषि प्रयोग की सफलता पर आधारित होना चाहिए। लेख अधिकतम 300 शब्दों का सचित्र एवं सरल भाषा में होना चाहिए। इसके साथ लेखक का संक्षिप्त परिचय (नाम, पता, ईमेल, मोबाइल नंबर आदि) भी संलग्न होना चाहिए।

लेख की सॉफ्ट कॉपी पोर्टल epatrika.icar.org.in पर 31 जनवरी 2026 तक ऑनलाइन भेज सकते हैं।

एकीकृत दृष्टिकोण

संरक्षण कृषि, अनुसंधान एवं विकास के लिए एक नया प्रतिमान प्रस्तुत करती है, जो केवल उत्पादन बढ़ाने तक सीमित न होकर उत्पादकता, संसाधन संरक्षण, मृदा गुणवत्ता और पर्यावरणीय संतुलन को एकीकृत दृष्टिकोण से जोड़ती है। यह प्रणाली संसाधन क्षरण के नकारात्मक चक्र को रोकने और उलटने के साथ-साथ खेती की लागत घटाने, संसाधन-उपयोग दक्षता बढ़ाने और कृषि को अधिक प्रतिस्पर्धी एवं टिकाऊ बनाने का अवसर प्रदान करती है। इसके प्रभावी विकास और प्रसार के लिए वैज्ञानिकों को प्रणालीगत दृष्टिकोण अपनाना होगा, किसानों और अन्य हितधारकों के साथ साझेदारी मजबूत करनी होगी तथा ज्ञान एवं सूचना-साझाकरण तंत्र को सुदृढ़ करना होगा। सार रूप में, संरक्षण कृषि सतत उत्पादकता वृद्धि और दीर्घकालीन कृषि स्थिरता की कुंजी है।