



Popular Article

Domain: Agriculture Science

Vol 5 Issue 1, Jan 2026, 101-106

पारिस्थितिकी आधारित कृषि और आईपीएफटी की भूमिका: सतत् एवं पर्यावरण अनुकूल खेती की ओर

रोहित कुमार सिंह¹, दीपक कुमार जायसवाल¹, जय प्रकाश सिंह², उत्कर्ष उपाध्याय³, मंजू वाणी वल्लूरु⁴

¹कीटनाशक सूत्रीकरण प्रौद्योगिकी संस्थान, गुरुग्राम, हरियाणा

²श्री मुरली मनोहर टाउन स्नाकोत्तर महाविद्यालय, बलिया, उत्तर प्रदेश

³चंद्रशेखर आज़ाद कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, कानपुर, उत्तर प्रदेश

⁴आचार्य एन. जी. रंगा कृषि विश्वविद्यालय, आंध्र प्रदेश, भारत

[DOI:10.5281/TrendsInAgriculture.18617131](https://doi.org/10.5281/TrendsInAgriculture.18617131)

सारांश

पारिस्थितिकी आधारित कृषि एक ऐसी समग्र खेती प्रणाली है, जिसका मुख्य उद्देश्य उत्पादन, पर्यावरण संरक्षण और प्राकृतिक संसाधनों के संतुलित उपयोग के बीच सामंजस्य स्थापित करना है। यह पद्धति रासायनिक उर्वरकों और कीटनाशकों पर निर्भरता को न्यूनतम करते हुए, जैविक विकल्पों जैसे जैव उर्वरक, जैव कीटनाशक, फसल चक्र, मिश्रित खेती, और एग्रोफॉरेस्ट्री को अपनाने पर बल देती है। इसके परिणामस्वरूप मिट्टी की उर्वरता और संरचना में सुधार होता है, जलधारण क्षमता बढ़ती है, तथा फसलों की गुणवत्ता और पौष्टिकता में उल्लेखनीय वृद्धि होती है। वर्तमान परिदृश्य में जब जलवायु परिवर्तन, भूमि क्षरण, जल प्रदूषण और रासायनिक खेती के दुष्प्रभाव गंभीर वैश्विक चिंताएँ बन चुकी हैं, तब पारिस्थितिकी आधारित कृषि एक टिकाऊ एवं समाधान-उन्मुख विकल्प के रूप में उभर रही है। इसी दिशा में कीटनाशी सूत्रीकरण प्रौद्योगिकी संस्थान (आईपीएफटी) का योगदान अत्यंत महत्वपूर्ण है। संस्थान एक स्वायत्त सरकारी संस्था है जो कीटनाशक अनुसंधान एवं विकास के क्षेत्र में अग्रणी भूमिका निभा रही है। संस्थान द्वारा ट्राइकोडर्मा, स्पूडोमोनास जैसे लाभकारी सूक्ष्मजीवों पर आधारित जैविक कीटनाशकों के अनुसंधान एवं फॉर्मूलेशन विकसित किए जा रहे हैं। साथ ही, संस्थान ने नीम आधारित कीटनाशक जैसे ई.सी., एस.सी. एवं टैबलेट आदि के उन्नत रूप विकसित किए हैं, जिनका अवशेष स्तर अत्यंत कम होता है और ये पर्यावरण के लिए पूर्णतः सुरक्षित हैं। इसके अतिरिक्त, सिट्रोनेला ऑयल आधारित बायो-फॉर्मूलेशन पर किए गए अनुसंधान ने प्राकृतिक कीट नियंत्रण के क्षेत्र में नए आयाम जोड़े हैं। संस्थान द्वारा किए गए अनुसंधान एवं विकास कार्य और इंडस्ट्री-प्रायोजित ट्रायल्स न केवल वैज्ञानिक दृष्टि से मजबूत हैं, बल्कि किसानों तक पर्यावरण-सुरक्षित तकनीक पहुँचाने में भी सहायक हैं। इस प्रकार, संस्थान का यह सतत् प्रयास प्राकृतिक खेती के क्षेत्र में नवाचार और स्थायित्व की दिशा में एक उल्लेखनीय योगदान सिद्ध हो रहा है।

परिचय: -

पारिस्थितिकी आधारित कृषि एक ऐसी खेती की पद्धति है जिसमें फसलों का उत्पादन करते समय प्राकृतिक संसाधनों, जैव विविधता एवं पर्यावरण का संरक्षण किया जाता है। इसका मुख्य उद्देश्य

प्राकृतिक के नियमों के अनुसार खेती करना और रासायनिक पदार्थों पर निर्भरता को कम करना है। यह खेती सतत कृषि पर्यावरण-मित्र और किसान व उपभोक्ता दोनों के लिए सुरक्षित मानी जाती है। इस कृषि प्रणाली में केवल फसल उत्पादन तक सीमित नहीं होता है, बल्कि यह खेती के साथ साथ मानव के स्वास्थ्य एवं आय से भी जुड़ी हुई है। इस खेती में फसलों के उत्पादन से लेकर मृदा स्वास्थ्य, जल संरक्षण, पौधों और पशुओं की विविधता तथा स्थानीय पारिस्थितिकी संतुलन को बनाए रखने पर भी ज़ोर देती है। यह प्रणाली रासायनिक खेती के नकारात्मक प्रभावों जैसे – मिट्टी की उर्वरता में गिरावट, जल प्रदूषण और खाद्य पदार्थों में रासायनिक अवशेष की समस्या को कम करने का एक प्रभावी विकल्प प्रस्तुत करती है। आज के दौर में जब जलवायु परिवर्तन, मृदा क्षरण और रासायनिक खेती के दुष्प्रभाव वैश्विक समस्या बन चुके हैं, पारिस्थितिकी आधारित कृषि एक बेहतर विकल्प के रूप में उभर रही है। यह न केवल उत्पादन की स्थिरता को सुनिश्चित करती है, बल्कि किसानों को दीर्घकालिक आर्थिक लाभ और उपभोक्ताओं को स्वास्थ्यवर्धक भोजन भी उपलब्ध कराती है।

उद्देश्य

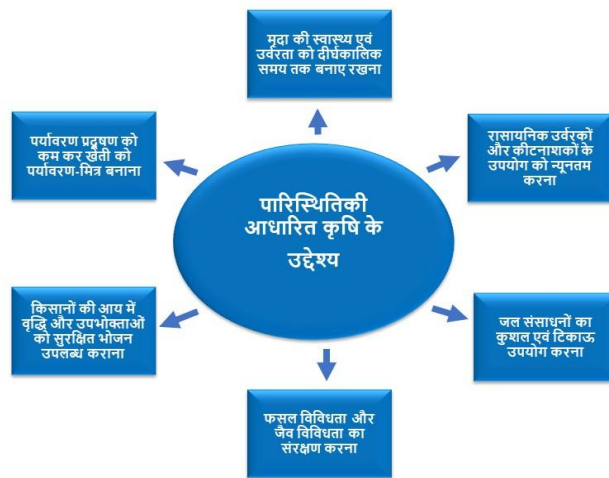
- 1. मृदा की स्वास्थ्य एवं उर्वरता को दीर्घकालिक समय तक बनाए रखना:** पारिस्थितिकी आधारित कृषि का मुख्य उद्देश्य मिट्टी की गुणवत्ता को सुधारना और उसकी दीर्घकालिक उर्वरकता को बनाए रखना है। आधुनिक खेती में रासायनिक कीटनाशकों एवं उर्वरकों से मिट्टी की संरचना और पोषण क्षमता तेजी से घट रही है, जबकि इस प्रणाली में जैविक खाद, हरी खाद, वर्मी-कम्पोस्ट, फसल अवशेष और गोबर खाद का प्रयोग कर मिट्टी में कार्बनिक पदार्थ की मात्रा बढ़ाई जाती है। इससे मिट्टी की जल धारण क्षमता, मृदा में पोषक तत्वों की उपलब्धता और सूक्ष्मजीवों की संख्या में वृद्धि होती है, जो स्वस्थ फसल उत्पादन के लिए आवश्यक हैं।
- 2. रासायनिक उर्वरकों और कीटनाशकों के उपयोग को न्यूनतम करना:** आधुनिक कृषि में अंधाधुंध रासायनिक उर्वरकों और कीटनाशकों के प्रयोग से पर्यावरण और मनुष्यों के स्वास्थ्य पर गंभीर प्रभाव पड़ रहा है। पारिस्थितिकी आधारित कृषि का उद्देश्य इस पर निर्भरता को कम करना एवं जैविक विकल्पों को अपनाना है। उदाहरण के लिए नीम आधारित कीटनाशक, ट्राइकोडर्मा, पेसिलोमाइसिस, बायोपेस्टिसाइड और जैव उर्वरक (राइजोबियम, एजोटोबैक्टर, फॉस्फेट सॉल्यूबिलाइजिंग बैक्टीरिया) का उपयोग। इससे खेती की लागत में कमी आती है जिससे किसानों की आय में भी वृद्धि होती है और फसल भी सुरक्षित रहती है।
- 3. जल संसाधनों का कुशल एवं टिकाऊ उपयोग करना:** पानी कृषि का सबसे महत्वपूर्ण संसाधन है, परंतु इसका अति-शोषण भविष्य के लिए गंभीर संकट बनता जा रहा है। पारिस्थितिकी आधारित कृषि का लक्ष्य है कि पानी के महत्व को समझा जाये एवं कृषि कार्यों में इसका विवेकपूर्ण उपयोग किया जाए। इसके लिए वर्तमान समय में ड्रिप सिंचाई, स्प्रिंकलर सिंचाई, माइक्रो-इरिगेशन और वर्षा जल संचयन

जैसी तकनीकें अपनाई जाती हैं। इनसे न केवल सिंचाई की दक्षता बढ़ती है, बल्कि जायदा से जायदा फसलों को सिंचित किया जाता है।

4. फसल विविधता और जैव विविधता का संरक्षण करना: एक ही प्रकार की फसल लगातार उगाने से भूमि की उर्वरता घटती है एवं कीटों व रोगों का प्रभाव भी बढ़ता है। पारिस्थितिकी आधारित कृषि का उद्देश्य विभिन्न फसलों को एक साथ या फसल चक्र में उगाकर मृदा पोषण चक्र को संतुलित करना है। अन्तःफसल प्रणाली, मिश्रित खेती, एग्रोफॉरेस्ट्री और फसल चक्र जैसी विधियाँ जैव विविधता को संरक्षित करती हैं। इससे मिट्टी का क्षरण रुकता है और प्राकृतिक परागणकर्ताओं व लाभकारी जीवों की संख्या भी तेजी से बढ़ती है।

5. किसानों की आय में वृद्धि और उपभोक्ताओं को सुरक्षित भोजन उपलब्ध कराना: पारंपरिक खेती में रासायनिक खाद व कीटनाशक पर खर्च अत्यधिक होता है, जिससे किसानों का मुनाफा कम हो जाता है। पारिस्थितिकी आधारित कृषि में इन लागतों को कम करके किसानों की आर्थिक स्थिति सुधारी जाती है। साथ- साथ ही उत्पादित खाद्य रसायन मुक्त, सुरक्षित और पोषकतत्वों से भरपूर होते हैं, जो उपभोक्ताओं के स्वास्थ्य के लिए अति लाभकारी हैं। यह प्रणाली किसानों के लिए आर्थिक स्थिरता एवं उपभोक्ताओं के लिए सुरक्षित आहार दोनों सुनिश्चित करती है।

6. पर्यावरण प्रदूषण को कम कर खेती को पर्यावरण-मित्र बनाना: रासायनिक कृषि के कारण पर्यावरण प्रदूषण जैसे मिट्टी, जल और वायु प्रदूषण गंभीर स्तर तक पहुँच चुका है। पारिस्थितिकी आधारित कृषि में इसका समाधान प्रस्तुत किया जाता है। इसमें रासायनिक पदार्थों का प्रयोग घटाकर जैविक विकल्पों को बढ़ावा दिया जाता है। इससे पर्यावरणीय प्रदूषण घटता है, ग्रीनहाउस गैसों का उत्सर्जन कम होता है और प्राकृतिक संसाधनों का संरक्षण होता है।



चित्र:01 पारिस्थितिकी आधारित कृषि के उद्देश्य

पारिस्थितिकी आधारित (प्राकृतिक) बनाम आधुनिक (रासायनिक) कृषि

क्रम सं.	पहलू/ मापदंड	पारिस्थितिकी आधारित कृषि	आधुनिक कृषि	पारिस्थितिकी आधारित कृषि के प्रमुख लाभ
1	मिट्टी की गुणवत्ता	कार्बनिक पदार्थों की मात्रा बढ़ती है, जिससे मिट्टी की संरचना और जलधारण क्षमता सुधरती है	रासायनिक उर्वरकों के अत्यधिक उपयोग से मिट्टी की गुणवत्ता घटती है	मिट्टी उपजाऊ और जैविक रूप से सक्रिय रहती है
2	जल प्रबंधन	वर्षा जल संचयन और आधुनिक सिंचाई से जल का दक्ष उपयोग	अधिक सिंचाई से जल का अपव्यय और भूजल दोहन	जल संरक्षण और सतत उपयोग सुनिश्चित
3	उर्वरक एवं कीटनाशक प्रयोग	जैविक खाद, गोबर खाद, कम्पोस्ट और जैव नियंत्रण विधियाँ	रासायनिक उर्वरक व कीटनाशकों पर निर्भरता	पर्यावरण प्रदूषण में कमी और संसाधनों का संरक्षण
4	पर्यावरण प्रभाव	प्रदूषण रहित और प्राकृतिक संसाधनों की सुरक्षा	रासायनिक अवशेषों से वायु, जल और मिट्टी प्रदूषित	स्वच्छ पर्यावरण और पारिस्थितिक संतुलन
5	कीट एवं रोग नियंत्रण	जैविक नियंत्रण, फसल चक्र और विविध फसलों से प्राकृतिक प्रबंधन	रासायनिक दवाओं पर निर्भरता से प्रतिरोधक कीट उत्पन्न	प्राकृतिक कीट नियंत्रण और स्थायी समाधान
6	उत्पाद की गुणवत्ता	रसायन-मुक्त, पौष्टिक और स्वास्थ्यवर्धक उत्पाद	रासायनिक अवशेषों से युक्त उत्पाद	उपभोक्ताओं को सुरक्षित और पौष्टिक भोजन
7	आर्थिक दृष्टिकोण	उत्पादन लागत कम, जैविक उत्पादों की उँची मांग	लागत अधिक, मुनाफ़ा सीमित	किसानों को स्थिर और टिकाऊ आय
8	जलवायु परिवर्तन के प्रति लचीलापन	विविध फसलों, एग्रोफॉरेस्ट्री व मृदा संरक्षण से अनुकूल	मोनोकल्चर से जलवायु जोखिम अधिक	जलवायु अनुकूल और लचीली प्रणाली
9	दीर्घकालिक स्थिरता	टिकाऊ, आत्मनिर्भर और पर्यावरण-संगत	अस्थायी उत्पादन वृद्धि पर केंद्रित	दीर्घकालिक लाभ और पारिस्थितिक सुरक्षा

पारिस्थितिकी आधारित कृषि में आईपीएफटी का योगदान

कीटनाशी सूत्रीकरण प्रौद्योगिकी संस्थान (आईपीएफटी) एक स्वायत्त सरकारी संस्था है जो कीटनाशक अनुसंधान एवं विकास के क्षेत्र में महत्वपूर्ण भूमिका निभा रही है। संस्था का प्रमुख उद्देश्य पर्यावरण के अनुकूल, टिकाऊ एवं पारिस्थितिकी आधारित कृषि प्रणाली को प्रोत्साहित करना है। इसी दिशा में संस्थान की टीम निरंतर प्रयासरत है और प्राकृतिक खेती को बढ़ावा देने हेतु जैविक एवं इको-फ्रेंडली कीटनाशकों के विकास पर विशेष ध्यान दे रही है। संस्थान के वैज्ञानिक ट्राइकोडर्मा, स्यूडोमोनास जैसे लाभकारी सूक्ष्मजीवों पर गहन अनुसंधान कर रहे हैं, जिन्हें जैव-कीटनाशक के रूप में उपयोग किया जाता है। ये जैविक एजेंट न केवल कीट और रोग नियंत्रण में प्रभावी हैं, बल्कि मिट्टी के स्वास्थ्य में सुधार और पौधों की प्रतिरोधक क्षमता बढ़ाने में भी सहायक हैं। संस्थान का अनुसंधान एवं विकास विभाग लगातार इन जीवाणुओं के उन्नत स्ट्रेनों, फॉर्मूलेशन तकनीकों और फील्ड एप्लिकेशन पर कार्य कर रहा है साथ ही, संस्थान विभिन्न इंडस्ट्री-प्रायोजित ट्रायल्स भी संचालित करता है, जिनके माध्यम से विकसित जैविक उत्पादों की प्रभावशीलता को वास्तविक खेती की परिस्थितियों में परखा जाता है। आईपीएफटी ने नीम आधारित कीटनाशकों के कई फॉर्मूलेशन जैसे ई. सी., एस. सी. एवं टैबलेट आदि विकसित किए हैं और सिट्रोनेला ऑयल आधारित जैव उत्पादों पर भी उल्लेखनीय प्रगति की है, जो पर्यावरण के लिए सुरक्षित और प्रभावी सिद्ध हुए हैं।



चित्र: इंडस्ट्री-प्रायोजित ट्रायल्स

निष्कर्ष

पारिस्थितिकी आधारित कृषि आज की सबसे बड़ी आवश्यकता बन चुकी है। यह खेती केवल उत्पादन पर नहीं, बल्कि पर्यावरणीय स्थिरता, संसाधन संरक्षण और मानव स्वास्थ्य की दृष्टि से भी अत्यंत महत्वपूर्ण है। जैविक एवं प्राकृतिक पद्धतियों को अपनाने से जहाँ रासायनिक प्रदूषण में कमी आती है, वहीं मिट्टी की जीवंतता और दीर्घकालिक उत्पादकता भी बनी रहती है। यह प्रणाली किसानों को

आत्मनिर्भर बनाती है क्योंकि इसमें इनपुट लागत कम होती है, जबकि जैविक उत्पादों का बाज़ार मूल्य अधिक प्राप्त होता है। इस दिशा में कीटनाशी सूत्रीकरण प्रौद्योगिकी संस्थान (आईपीएफटी) की भूमिका अत्यंत सराहनीय है। संस्थान ने जैविक कीटनाशकों, प्राकृतिक कीट नियंत्रकों और पर्यावरण-अनुकूल फॉर्म्यूलेशन के विकास के माध्यम से पारिस्थितिक कृषि को वैज्ञानिक आधार प्रदान किया है। संस्थान की अनुसंधान टीम ने न केवल प्रयोगशाला स्तर पर प्रभावी परिणाम प्राप्त किए हैं, बल्कि उद्योग प्रायोजित परीक्षणों के माध्यम से इन तकनीकों को व्यावहारिक रूप में किसानों तक पहुँचाने का भी सफल प्रयास किया है। इससे कृषि क्षेत्र में नई संभावनाएँ और स्थायी विकास के मार्ग प्रशस्त हुए हैं। इस प्रकार, पारिस्थितिकी आधारित कृषि और संस्थान के अनुसंधान कार्य मिलकर एक हरित, स्वस्थ, और टिकाऊ कृषि व्यवस्था की नींव रख रहे हैं। यह पहल न केवल पर्यावरण संरक्षण में सहायक है, बल्कि किसानों की आजीविका, उपभोक्ताओं के स्वास्थ्य और देश की खाद्य सुरक्षा को भी सुदृढ़ बनाती है। आने वाले समय में, यदि इस दिशा में और अधिक सहयोग, अनुसंधान और नीति-समर्थन प्राप्त होता है, तो भारत प्राकृतिक खेती के क्षेत्र में वैश्विक नेतृत्व की भूमिका निभा सकता है।