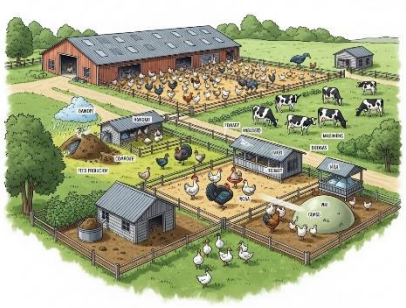
Krishi Kumbh
Online E-Magazine
Www.KrishiKumbh.Com
कृषि कुंभ
E-ISSN: 2582-9769

कृषि कुंभ
हिंदी मासिक पत्रिका

खण्ड 05 भाग 01, (जुन, 2025)
पृष्ठ संख्या 48–50



जलवायु परिवर्तन के प्रभाव का प्रतिरोध करने के लिए एकीकृत कृषि प्रणाली मॉडल (आई. एफ. एस.)

कल्पना ठाकुर[1], रजत सिंह[1], ज्योति चौधरी[1] एवं स्वाति वर्मा[1]

सहायक प्रोफेसर, बागवानी एवं वानिकी महाविद्यालय
डॉ. यशवन्त सिंह परमार बागवानी एवं वानिकी विश्वविद्यालय,
थुनाग, हिमाचल प्रदेश, भारत।

Email Id: – kalpnalalhaal@gmail.com

परिचय

जलवायु परिवर्तन दुनिया भर में कृषि के लिए एक बड़ी चुनौती है, जिसमें अप्रत्याशित मौसम प्रतिरूप, बढ़ता तापमान और अति अधिक जलवायु घटनाएँ खाद्य सुरक्षा को खतरे में डालती हैं। इन प्रभावों को कम करने के लिए, संधारणीय कृषि पद्धतियों को अपनाना महत्वपूर्ण हो जाता है। सबसे प्रभावी तरीकों में से एक एकीकृत कृषि प्रणाली है, जो विविधीकरण को बढ़ावा देती है, जोखिम कम करती है और संसाधन दक्षता बढ़ाती है। आई. एफ. एस. संसाधनों के संतुलित उपयोग और जलवायु परिवर्तन के प्रति बेहतर समीकृत सुनिश्चित करने के लिए फसल उत्पादन, पशुधन, मुर्गीपालन, जलीय कृषि और कृषि वानिकी को समन्वित करता है।

एकीकृत कृषि प्रणाली (आई. एफ. एस.) क्या है?

एकीकृत कृषि प्रणाली में विभिन्न कृषि घटकों–फसलों, जानवरों, पेड़ों और जलीय तत्वों को एक खेत में मिलाना शामिल है, जिससे उत्पादकता और संधारणीयता बढ़ाने के लिए उनके तालमेल का लाभ उठाया जा सके। आई. एफ. एस. का प्राथमिक लक्ष्य संसाधन उपयोग को अनुकूलित करना, अपशिष्ट को कम करना और कई आय स्रोत बनाना है। कृषि पद्धतियों में विविधता लाकर, किसान मोनोकल्चर प्रणालियों पर अपनी निर्भरता कम कर सकते हैं, जो जलवायु जोखिमों के प्रति अधिक संवेदनशील हैं।

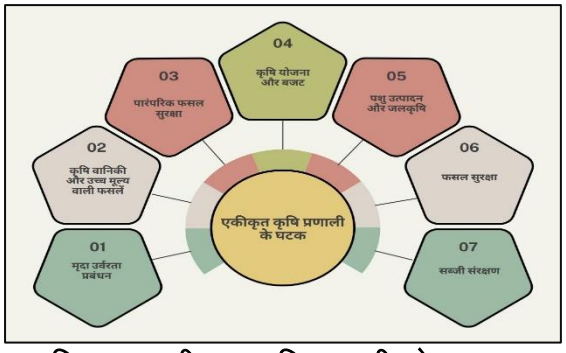
एकीकृत कृषि प्रणाली के घटक

एकीकृत कृषि प्रणाली (आईएफएस) एक समग्र दृष्टिकोण है जो टिकाऊ और लाभदायक खेती के लिए विभिन्न कृषि घटकों को एकीकृत करता है। मुख्य घटकों में शामिल हैं (चित्र 1):

1. **मृदा उर्वरता प्रबंधनः** जैविक खाद, फसल चक्र, हरी खाद, खाद बनाने और न्यूनतम रासायनिक उपयोग के माध्यम से मिट्टी के स्वास्थ्य को बढ़ाता है ताकि दीर्घकालिक उत्पादकता सुनिश्चित हो सके।
2. **कृषि वानिकी और उच्च मूल्य वाली फसलेंः** उत्पादकता बढ़ाने, सूक्ष्म जलवायु में सुधार करने, मिट्टी को संरक्षित करने और लकड़ी, चारा या फल प्रदान करने के लिए पेड़ों को फसलों औरध्या पशुधन के साथ एकीकृत करता है। उच्च मूल्य वाली फसलें जिसमें औषधीय पौधे, मसाले और फूलों की खेती शामिल है, जो उच्च रिटर्न देते हैं और आय स्रोतों में विविधता लाते हैं।
3. **पारंपरिक फसल सुरक्षाः** बाजरा, दालें और तिलहन जैसी क्षेत्र–विशिष्ट, लचीली फसलों को बढ़ावा देता है, जिन्हें कम निवेश की आवश्यकता होती है और जो जैव विविधता का समर्थन करती हैं।
4. **कृषि योजना और बजटः** जोखिम को कम करते हुए अधिकतम लाभ प्राप्त करने के

लिए रणनीतिक लेआउट, उद्यमों का चयन, संसाधन आवंटन और वित्तीय योजना बनाना शामिल है।

5. **पशु उत्पादन और जलीय कृषि:** खेत के कचरे का उपयोग करने और अतिरिक्त आय, खाद और प्रोटीन युक्त भोजन प्रदान करने के लिए पशुधन (जैसे, मुर्गी पालन, मवेशी, बकरी) और मछली पालन को एकीकृत करता है।



चित्र 1: एकीकृत कृषि प्रणाली के घटक

6. **फसल सुरक्षा:** पर्यावरण सुरक्षा सुनिश्चित करते हुए फसल के नुकसान को कम करने के लिए एकीकृत कीट प्रबंधन (आईपीएम), जैव–कीटनाशकों, प्रतिरोधी किस्मों और सांस्कृतिक प्रथाओं के उपयोग पर ध्यान केंद्रित करता है।

7. **सब्जी संरक्षण:** घरेलू पोषण और बाजार आय सुनिश्चित करने के लिए किचन गार्डन, पॉलीहाउस और ड्रिप सिंचाई का उपयोग करके साल भर खेती को प्रोत्साहित करता है।

कृषि पर जलवायु परिवर्तन का प्रभाव

जलवायु परिवर्तन तापमान, वर्षा प्रतिमान में बदलाव और बाढ़, सूखा और तूफान जैसी चरम घटनाओं की बढ़ती आवृत्ति के माध्यम से कृषि प्रणालियों को प्रभावित करता है। इन परिवर्तनों के प्रमुख कारण हैं:

- फसल की पैदावार में कमी और बढ़ते मौसम में बदलाव।
- कीटों और बीमारियों के प्रति संवेदनशीलता में वृद्धि।
- मिट्टी का क्षरण और पानी की उपलब्धता में कमी।
- जैव विविधता और पारिस्थितिकी प्रणालियों का नुकसान।

इन चुनौतियों का मुकाबला करने के लिए, कृषि प्रणालियों को अधिक अनुकूल और स्थिति–स्थापक आचरण को अपनाना चाहिए।

जलवायु परिवर्तन और आईएफएस मॉडल

1. कृषि प्रथाओं का विविधीकरण

फसलों, पशुधन, मुर्गी पालन और जलीय कृषि को एकीकृत करके, एकीकृत कृषि प्रणाली कुल फसल विफलता के जोखिम को कम करता है। उदाहरण के लिए, सूखाग्रस्त क्षेत्र में, फसल विफल होने पर किसान आय और खाद्य सुरक्षा के लिए पशुधन पर निर्भर हो सकता है। फसल–पशुधन–जलीय कृषि प्रणालियों को उत्पादकता बढ़ाने और कृषि आय को स्थिर करने के लिए दिखाया गया है।

2. कुशल संसाधन उपयोग

एकीकृत कृषि प्रणाली संसाधनों के पुनर्चक्रण को प्रोत्साहित करता है, जैसे कि पशु आहार के लिए फसल अवशेषों का उपयोग करना या जैविक उर्वरक के रूप में खाद बनाना। इससे न केवल अपशिष्ट कम होता है बल्कि मिट्टी की उर्वरता में भी सुधार होता है और रासायनिक इनपुट की आवश्यकता कम होती है। एकीकृत प्रणालियों से ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन में कमी, कार्बन पृथक्करण में वृद्धि और खेतों पर ऊर्जा दक्षता में सुधार होने की सूचना मिली है।

3. जल संरक्षण और प्रबंधन

जलवायु परिवर्तन के तहत जल एक महत्वपूर्ण संसाधन है। एकीकृत कृषि प्रणाली में, एकीकृत फसल और पशुधन प्रणाली उपलब्ध जल का बेहतर उपयोग करती हैं। वर्षा जल संचयन, ड्रिप सिंचाई और कृषि वानिकी जैसी प्रथाएँ मिट्टी की नमी के स्तर को बनाए रखने और पानी के उपयोग को कम करने में मदद करती हैं। पानी की कमी का सामना करने वाले क्षेत्रों में, उपलब्ध संसाधनों का अधिकतम उपयोग करने के लिए मछली पालन और जल–कुशल फसलों को एकीकृत किया जा सकता है।

4. मृदा स्वास्थ्य और उर्वरता सुधार

जलवायु परिवर्तन से प्रेरित मिट्टी का क्षरण कृषि के लिए महत्वपूर्ण जोखिम पैदा करता है। एकीकृत कृषि प्रणाली में जैविक खेती आचरण को शामिल करना, जैसे कि हरी खाद का उपयोग, फसल चक्र और कृषि वानिकी, मिट्टी की उर्वरता और संरचना को बहाल करने में मदद करती है। एक स्वस्थ मिट्टी प्रणाली चरम मौसम की घटनाओं के खिलाफ एक बफर के रूप में कार्य करती है, प्रतिकूल जलवायु परिस्थितियों के दौरान उत्पादकता बनाए रखती है।

5. सूक्ष्म जलवायु प्रबंधन के लिए कृषि वानिकी

कृषि वानिकी, आई. एफ. एस. का एक प्रमुख घटक है, जो छाया, वायुरोधी अवरोध प्रदान करके और मिट्टी से वाष्पीकरण को कम करके सूक्ष्म जलवायु को बढ़ाता है। पेड़ कार्बन सिंक के रूप में कार्य करते हैं, CO_2 को अवशोषित करते हैं और जलवायु परिवर्तन के प्रभावों को कम करते हैं। पेड़ों की गहरी जड़ प्रणाली मिट्टी की नमी को बनाए रखने और भारी बारिश के दौरान मिट्टी के कटाव को रोकने में मदद करती है।

6. ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन को कम करना

एकीकृत कृषि प्रणाली सिंथेटिक इनपुट को कम करके, मिट्टी में कार्बन को कम करने और संधारणीय ऊर्जा प्रथाओं को बढ़ावा देकर कृषि के कार्बन पदचिह्न को कम करता है। एकीकृत प्रणाली में पशुओं को अक्सर खेत में उत्पादित चारा खिलाया जाता है, जिससे वाणिज्यिक चारे पर निर्भरता कम हो जाती है, जिसका कार्बन पदचिह्न अधिक होता है।

सफल आई. एफ. एस. मॉडल के उदाहरण

1. भारत में फसल–पशुधन एकीकरण

भारत में, छोटे किसानों ने सफलतापूर्वक एकीकृत कृषि प्रणाली मॉडल अपनाए हैं, जहाँ फसल अवशेषों का उपयोग पशुओं के चारे के रूप में किया जाता है, और पशु खाद को जैविक खाद के रूप में मिट्टी में वापस डाला जाता है। इस प्रणाली ने मिट्टी की उर्वरता में सुधार किया है, फसल की पैदावार में वृद्धि की है, और डेयरी और मांस उत्पादन के माध्यम से अतिरिक्त आय प्रदान की है।

2. दक्षिण पूर्व एशिया में चावल के खेतों में जलीय कृषि

दक्षिण पूर्व एशिया में, चावल के किसानों ने अपने खेतों में जलीय कृषि को एकीकृत किया है। चावल के खेतों में मछली पालन न केवल प्रोटीन और आय का एक अतिरिक्त स्रोत प्रदान करता है, बल्कि पोषक चक्रण में भी सुधार करता है और रासायनिक उर्वरकों और कीटनाशकों की आवश्यकता को कम करता है। यह मॉडल बाढ़–प्रवण क्षेत्रों में जलवायु–लचीले अभ्यास के रूप में लोकप्रियता प्राप्त कर रहा है।

3. अफ्रीका में कृषि वानिकी

अफ्रीका में कृषि वानिकी प्रणाली, जैसे कि फसलों के साथ–साथ नाइट्रोजन–फिक्सिंग पेड़ लगाना, मिट्टी की उर्वरता में सुधार करता है, जल प्रतिधारण को बढ़ाता है, और सूखे के प्रति लचीलापन बढ़ाता है। कृषि वानिकी का उपयोग करने वाले किसानों ने मोनोकल्चर सिस्टम की तुलना में शुष्क मौसम के दौरान भी बेहतर फसल पैदावार की सूचना दी है।

निष्कर्ष

चूँकि जलवायु परिवर्तन वैश्विक खाद्य सुरक्षा के लिए खतरा बना हुआ है, इसलिए लचीली और टिकाऊ खेती के तरीकों को अपनाना महत्वपूर्ण है। एकीकृत कृषि प्रणाली संसाधन प्रबंधन, खाद्य सुरक्षा सुनिश्चित करने, आजीविका में सुधार करने और कृषि के पर्यावरणीय प्रभाव को कम करने के लिए एक समग्र दृष्टिकोण प्रदान करती है। कृषि उद्यमों में विविधता लाकर, संसाधनों के उपयोग को अनुकूलित करके और पारिस्थितिकी तंत्र सेवाओं को बढ़ाकर, एकीकृत कृषि प्रणाली जलवायु परिवर्तन के प्रभावों को कम कर सकता है और भविष्य की पीढ़ियों के लिए कृषि प्रणालियों की स्थिरता सुनिश्चित कर सकता है।