



हिमालयी क्षेत्रों में कृषि और पारिस्थितिकी का सतत विकास

सुमित गौड़², सुमित चतुर्वेदी¹, संबिता भट्टाचार्य²,
विपिन चंद्र ध्यानी¹ और गुरविंदर सिंह¹

॥ भारत के उत्तर एवं उत्तर-पूर्वी क्षेत्र देश के कुल कृषि उत्पादन में महत्वपूर्ण योगदान रखते हैं। ये क्षेत्र अपनी विशिष्ट जैव विविधता, पर्वतीय पारिस्थितिकी, वन संसाधनों और कृषि संभावनाओं के लिए विख्यात हैं। हालांकि, वर्तमान समय में जलवायु परिवर्तन, जल संसाधनों का अनुचित उपयोग, मृदा उर्वरता में गिरावट और फसल अवशेषों के दुरुपयोग के कारण कृषि और पारिस्थितिकी दोनों पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ रहा है। इन क्षेत्रों में रासायनिक उर्वरकों का अत्यधिक प्रयोग, जल संसाधनों का दोहन, पारंपरिक फसलचक्र में गिरावट और वनों की अंधाधुंध कटाई जैसी समस्याएं सामने आ रही हैं। हालांकि, फसल विविधीकरण, जल संरक्षण, फसल अवशेष प्रबंधन और वन संसाधनों के सतत उपयोग जैसी रणनीतियों को अपनाकर इन चुनौतियों को काफी हद तक कम किया जा सकता है। यह अध्ययन भौगोलिक ऊंचाई के आधार पर संसाधनों की उपलब्धता, प्रमुख समस्याओं और उनके समाधान का क्षेत्रवार विश्लेषण प्रस्तुत करता है। इसके साथ ही इसका प्रमुख उद्देश्य न्यूनतम लागत पर किसानों को अधिकतम लाभ पहुंचाना है, जिससे उनकी वार्षिक आय में उल्लेखनीय वृद्धि संभव हो सके। ॥

भारत के उत्तर और उत्तर-पूर्वी हिमालयी क्षेत्र, जिनमें हिमाचल प्रदेश, उत्तराखंड, जम्मू-कश्मीर, लद्दाख, अरुणाचल प्रदेश, सिक्किम, मेघालय, नगालैंड, मणिपुर और मिजोरम सम्मिलित हैं, देश की कृषि और पारिस्थितिकी में महत्वपूर्ण स्थान रखते हैं।

वर्तमान समय में जलवायु परिवर्तन, जल संसाधनों का दोहन, मृदा उर्वरता में गिरावट, वनों की कटाई तथा फसल अवशेष प्रबंधन की कमी जैसी चुनौतियां इन क्षेत्रों की कृषि को गंभीर रूप से प्रभावित कर

रही हैं। पारंपरिक एकल फसल प्रणाली न केवल किसानों की आय को सीमित करती है, बल्कि फसल विफलता और पर्यावरणीय प्रदूषण का संकट भी बढ़ाती है।

इस अध्ययन में हिमालयी क्षेत्र को ऊंचाई के आधार पर तीन जोनों को निचला (600-1200 मीटर), मध्य (1200-1800 मीटर) और उच्च हिमालय (1800-3500 मीटर) में विभाजित कर प्रत्येक जोन के संसाधन, समस्याएं और उनके समाधान पर चर्चा की गई है।

फसल अवशेषों का उपयोग करके निचले हिमालय क्षेत्र में बायोचार उत्पादन, एकीकृत फसल प्रणाली और वैकल्पिक आय स्रोतों के माध्यम से किसानों की आय बढ़ाई जा सकती है।

मध्य हिमालय में सीमित जल संसाधनों के बावजूद बागवानी, औषधीय और सुगंधित पौधों की खेती से स्थिर आय सुनिश्चित होती है। उच्च हिमालय में कठोर जलवायु के अनुसार ऊनी पशुपालन, केसर, जैविक चाय और औषधीय फसलें अधिक लाभकारी साबित होती हैं।

इस प्रकार, पारंपरिक प्रणालियों की तुलना में एकीकृत कृषि प्रणाली न केवल किसानों की आय को 2 से 5 गुना तक बढ़ाती है, बल्कि पर्यावरणीय स्थिरता और सतत विकास को भी प्रोत्साहित करती है।

उत्तर और उत्तर-पूर्वी भारत में संसाधनों की उपलब्धता

भारत के हिमालयी क्षेत्र को उनकी ऊंचाई, जलवायु और कृषि विशेषताओं के आधार पर तीन मुख्य क्षेत्रों में विभाजित किया जा सकता है।

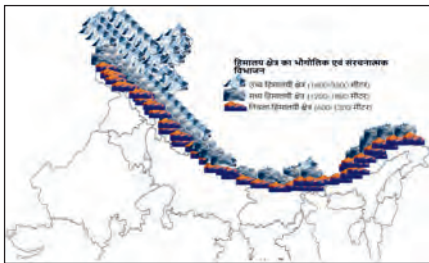
निचला हिमालयी क्षेत्र (600-1200 मीटर)

इस क्षेत्र में गंगा, ब्रह्मपुत्र और उनकी सहायक नदियों की उपस्थिति के कारण जल संसाधन प्रचुर मात्रा में उपलब्ध हैं। इसी वजह से धान-गेहूं जैसी जलप्रधान फसलें यहां प्रमुख रूप से उगाई जाती हैं। हालांकि, अत्यधिक भूजल दोहन, रासायनिक उर्वरकों का अधिक उपयोग और फसल अवशेष जलाने जैसी समस्याएं लगातार बढ़ रही हैं। इसलिए किसानों के लिए संसाधनों का संतुलित उपयोग अत्यंत आवश्यक है, ताकि वे अधिकतम लाभ कमा सकें।

यदि किसान मिश्रित कृषि, मशरूम उत्पादन, मधुमक्खी पालन और मत्स्य पालन जैसी गतिविधियां अपनाएं, तो उनकी आय 5 से 6 गुना तक बढ़ सकती है। इसके अतिरिक्त, औषधीय पौधे और फलदार वृक्षों के साथ फसल अवशेषों का सही प्रबंधन जैसे-मशरूम उत्पादन और बायोचार निर्माण से भी अच्छी आय प्राप्त की जा सकती है। इन गतिविधियों के माध्यम से कार्बन क्रेडिट अर्जित करना संभव है, जिसका भारतीय मुद्रा में मूल्य लगभग 1000 से 2500 रुपये प्रति क्रेडिट है।

सारणी-1 के अवलोकन से स्पष्ट होता है कि जहां एक ओर वर्षभर में धान-गेहूं

¹प्राध्यापक; ²शोध छात्र; सस्य विज्ञान विभाग, गोविंद बल्लभ पंत कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, पंतनगर (उत्तराखण्ड)



हिमालय क्षेत्र का भौगोलिक एवं
संरचनात्मक विभाजन

उच्च हिमालयी क्षेत्र (1800-3500 मीटर)

इस क्षेत्र की जलवायु कठोर होती है और कृषि योग्य भूमि सीमित होती है। लेकिन यहां की विशिष्ट परिस्थितियां औषधीय फसलें, पशुपालन और दुर्लभ जड़ी-बूटियों की खेती के लिए अनुकूल हैं। इस क्षेत्र में कुटकी, अतीस, जटामांसी, तेजपत्ता और कस्तूरी बूटी जैसी औषधीय फसलें उगाई जा सकती हैं। ये आयुर्वेदिक दवाओं में उपयोग की जाती हैं और उच्च मूल्य पर बिकती हैं। ऊनी पशुपालन यहां के किसानों के लिए आजीविका का एक महत्वपूर्ण साधन है। भेड़ और याक से प्राप्त ऊन और डेरी उत्पादों की बाजार में अच्छी मांग रहती है। विशेष रूप से पश्मीना ऊन अत्यधिक मूल्यवान होती है और इससे बने कपड़े वैश्विक बाजार में ऊंचे दामों पर बेचे जाते हैं। इस क्षेत्र की जलवायु जैविक चाय, केसर और हिमालयी जड़ी-बूटियों की खेती के लिए भी उपयुक्त है। जैविक उत्पादों की बढ़ती मांग को देखते हुए, किसान इन फसलों की खेती कर अच्छा मुनाफा कमा सकते हैं।



मशरूम उत्पादन का बढ़ता दायरा

एकल पारंपरिक कृषि प्रणाली के माध्यम से शुद्ध लाभ 40,000 से 50,000 रुपये/हैक्टर तक अर्जित किया जा सकता है, वहीं दूसरी ओर संसाधनों के समुचित उपयोग और एकीकृत कृषि प्रणाली के प्रभावी क्रियान्वयन द्वारा 94,000 से 1,17,000 रुपये/हैक्टर तक का शुद्ध लाभ प्राप्त किया जा सकता है। इसके अतिरिक्त यह प्रणाली पर्यावरण की दृष्टि से भी अधिक अनुकूल एवं सतत विकास की दिशा में सहायक सिद्ध होती है।

मध्य हिमालयी क्षेत्र (1200-1800 मीटर)

मध्य हिमालयी क्षेत्र में जल संसाधन सीमित हैं और कृषि मुख्य रूप से वर्षाजल पर निर्भर करती है। जलवायु परिवर्तन के कारण वर्षा में अनिश्चितता, मृदा कटाव और जंगलों का क्षरण यहां की प्रमुख चुनौतियां हैं।

इस क्षेत्र में अधिक फसलों का उत्पादन करने की अपेक्षा फलों की खेती किसानों के लिए अधिक लाभकारी साबित हो सकती

सारणी 1. हिमालयी क्षेत्रों के लिए प्रस्तावित एकीकृत कृषि प्रणाली का लागत व लाभ विश्लेषण (प्रति हैक्टर)

कृषि प्रणाली	(रुपये/हैक्टर/वर्ष)		
पारंपरिक कृषि प्रणाली	अनुमानित खर्च	संभावित आय	शुद्ध लाभ
धान-गेहूं (1 हैक्टर)	60,000-80,000	1,00,000-1,30,000	40,000-50,000
एकीकृत कृषि प्रणाली			
मक्का-गेहूं-दलहन (0.60 हैक्टर)	30,000-34,000	55,000-68,000	25,000-34,000
मशरूम (0.005 हैक्टर)	13,000-15,000	35,000-40,000	30,000-34,000
बायोचार उत्पादन (0.10 हैक्टर)	7,000-8,000	14,000-18,000	30,000-34,000
मधुमक्खी पालन (20 बॉक्स, 0.002 हैक्टर)	9,000-10,000	24,000-28,000	30,000-34,000
बागवानी (मौसमी फल/सब्जी उत्पादन, 0.707 हैक्टर)	15,000-18,000	40,000-48,000	30,000-34,000
कुल (1 हैक्टर)	74,000-85,000	1,68,000-2,02,000	94,000-1,17,000



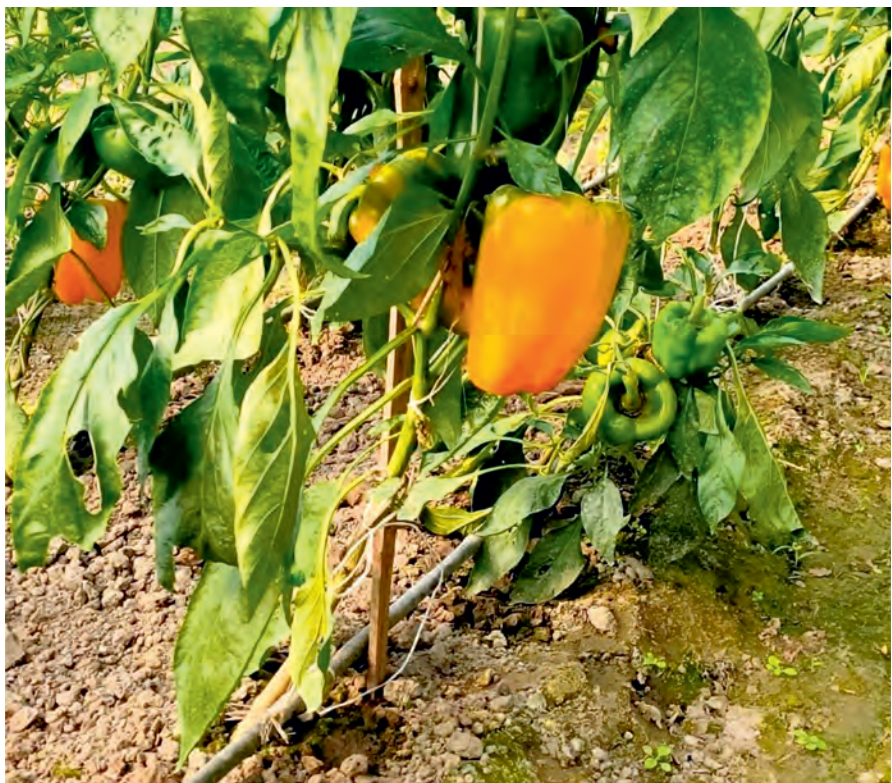
बायोचार निर्माण के माध्यम से अवशेष प्रबंधन

है। इसके साथ ही इन फलों को प्रसंस्करण जैसे-जैम, जूस और ड्राई फ्रूट्स के रूप में बेचकर अतिरिक्त आय अर्जित की जा सकती है।

मध्य हिमालयी क्षेत्र में औषधीय और सुगंधित पौधों की खेती भी एक लाभकारी व्यवसाय है। अश्वगंधा, तुलसी, मेंधा, स्टीविया, लेमनग्रास, रोजमेरी और कैमोमाइल जैसी फसलें औषधीय और कॉस्मेटिक उद्योग में व्यापक रूप से उपयोग की जाती हैं और इनकी बाजार में उच्च मांग है।

सारणी-2 के माध्यम से यह स्पष्ट रूप से समझा जा सकता है कि इन क्षेत्रों में पारंपरिक कृषि प्रणाली की अपेक्षा एकीकृत कृषि प्रणाली के माध्यम से समान वार्षिक खर्च में कहीं अधिक शुद्ध लाभ अर्जित किया जा सकता है।

पारंपरिक कृषि प्रणाली के अंतर्गत जहां 40,000 से 50,000 रुपये के वार्षिक खर्च पर कुल आय सीमित रूप से प्राप्त होती है और शुद्ध लाभ मात्र 20,000 से 30,000 रुपये तक सीमित रहता है, वहीं एकीकृत कृषि प्रणाली के अंतर्गत समान वार्षिक खर्च में शुद्ध लाभ 52,000 से 60,000 रुपये तक पहुंच सकता है। यह पारंपरिक प्रणाली की तुलना में लगभग 2



पॉलीहाउस में सब्जी उत्पादन

से 3 गुना अधिक है। इसके साथ एकीकृत कृषि प्रणाली को अपनाकर किसान अपनी आय को और भी अधिक बढ़ा सकते हैं, जिससे उन्हें आर्थिक स्थिरता और पर्यावरणीय संतुलन दोनों प्राप्त होते हैं।

सारणी 2. मध्य हिमालयी क्षेत्र के लिए एकीकृत कृषि प्रणाली का लागत व लाभ विश्लेषण (प्रति हैक्टर)

कृषि प्रणाली	(रुपये/हैक्टर/वर्ष)		
पारंपरिक कृषि प्रणाली	अनुमानित खर्च	आय	शुद्ध लाभ
धान-गेहूं (1 हैक्टर)	40,000-50,000	60,000-80,000	20,000-30,000
एकीकृत कृषि प्रणाली			
लघु मक्का (0.40 हैक्टर)	16,000-18,000	35,000-40,000	19,000-22,000
वृक्ष/गन्ना (0.20 हैक्टर)	8,000-9,000	20,000-22,000	12,000-13,000
वनीकरण एवं ग्रीनहाउस (0.20 हैक्टर)	7,000-8,000	15,000-18,000	8,000-10,000
मशरूम एवं एग्नोफॉरेस्ट्री (0.10 हैक्टर)	4,000-4,500	10,000-12,000	5,000-7,500
औषधीय एवं सुगंधित पौधे (0.10 हैक्टर)	5,000-6,000	12,000-14,000	7,000-8,000
कुल (1 हैक्टर)	40,000-45,500	92,000-1,06,000	52,000-60,500

सारणी 3. उच्च हिमालयी क्षेत्रों के लिए प्रस्तावित एकीकृत कृषि प्रणाली का लागत व लाभ विश्लेषण (प्रति हैक्टर)

कृषि प्रणाली	(रुपये/हैक्टर/वर्ष)		
पारंपरिक कृषि प्रणाली	अनुमानित खर्च	संभावित आय	शुद्ध लाभ
जौ व आलू के साथ मटर (1 हैक्टर)	30,000-40,000	50,000-70,000	20,000-30,000
एकीकृत कृषि प्रणाली			
कुटकी और जटामांसी (0.30 हैक्टर)	10,000-12,000	10,000-12,000	12,000-14,000
केसर की खेती (0.10 हैक्टर)	5,000-6,000	5,000-6,000	7,000-9,000
ऊनी पशुपालन (0.50 हैक्टर)	12,000-15,000	12,000-15,000	13,000-15,000
जैविक चाय उत्पादन (0.10 हैक्टर)	3,000-5,000	3,000-5,000	5,000-6,000
कुल (1 हैक्टर)	30,000-38,000	67,000-81,000	37,000-43,000

सारणी-3 से यह स्पष्ट होता है कि पारंपरिक फसल प्रणाली की तुलना में एकीकृत कृषि प्रणाली अपनाने पर किसानों को कहीं अधिक शुद्ध लाभ प्राप्त होता है। यह प्रणाली न केवल आर्थिक रूप से लाभदायक सिद्ध होती है, बल्कि उपलब्ध संसाधनों के कुशल उपयोग, आय के विविध स्रोतों के सृजन तथा टिकाऊ एवं जलवायु सहिष्णु कृषि विकास को बढ़ावा देने में भी महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है।

इन तीनों कृषि क्षेत्रों में किसानों के लिए यह अत्यंत आवश्यक है कि वे प्राकृतिक संसाधनों का विवेकपूर्ण एवं संतुलित उपयोग करते हुए अपनी आय में कई गुना वृद्धि करें। बागवानी, औषधीय एवं सुगंधित पौधों की खेती, पशुपालन, जैविक खेती तथा जैविक उत्पादों की ब्रांडिंग जैसे उपाय अपनाकर न केवल आर्थिक समृद्धि प्राप्त की जा सकती है, बल्कि पर्वतीय पारिस्थितिक संतुलन को भी बनाए रखा जा सकता है।

वैज्ञानिक एवं सतत कृषि पद्धतियों को अपनाने से किसान कठिन हिमालयी परिस्थितियों में भी आर्थिक रूप से आत्मनिर्भर बन सकते हैं और अपनी आजीविका को अधिक सुरक्षित कर सकते हैं। यदि पारंपरिक खेती के स्थान पर बहु-आयामी एकीकृत कृषि प्रणाली लागू की जाए, तो हिमालयी किसान अपनी आय को लगभग 5 से 20 गुना तक बढ़ा सकते हैं।