# संरक्षित खेती प्रौद्योगिकियाँ: बदलती जलवायु में अनुमानित कृषि आय का निर्माण

**डॉ. प्रवीण सिंह**
द खेतीबाड़ीवाला, गुरुग्राम, हरियाणा

भारतीय कृषि निर्वाह से बाज़ार-उन्मुख उत्पादन की ओर एक संरचनात्मक परिवर्तन से गुज़र रही है। हालाँकि, यह बदलाव सिकुड़ते भूजोत, बढ़ती इनपुट लागत और बढ़ती जलवायु परिवर्तनशीलता से चुनौतीग्रस्त है। 85% से अधिक किसानों के लघु और सीमांत श्रेणी में वर्गीकृत होने के साथ, समग्र उत्पादन बढ़ाने की तुलना में प्रति इकाई क्षेत्र आय में सुधार करना अधिक महत्वपूर्ण हो गया है।

साथ ही, उपभोक्ता माँग, विशेष रूप से शहरी भारत में ; सुरक्षित, अवशेष-मुक्त और उच्च-गुणवत्ता वाली उपज की ओर स्थानांतरित हो रही है, जो मौजूदा आपूर्ति श्रृंखला में अकुशलताओं को उजागर कर रही है। ताज़ी सब्ज़ियाँ अक्सर उपभोग से पहले 800–2000 किमी की यात्रा करती हैं, जिससे 15–30% फसल-उपरांत नुकसान और पोषण संबंधी गिरावट होती है। यह असंतुलन जलवायु-निर्भर से जलवायु-प्रबंधित कृषि की ओर और उपज-केंद्रित से आय-उन्मुख प्रणालियों की ओर बढ़ने की आवश्यकता को रेखांकित करता है।

परंपरागत खुले खेत की खेती कई संरचनात्मक बाधाओं का सामना करती है। जलवायु परिवर्तनशीलता सबसे महत्वपूर्ण बनी हुई है। दिल्ली एनसीआर जैसे क्षेत्रों में, सर्दियों में 4°C से गर्मियों में 45°C तक के तापमान उतार-चढ़ाव फसल की उपज और गुणवत्ता को प्रतिकूल रूप से प्रभावित करते हैं। अत्यधिक मौसम की घटनाएँ अक्सर फसल नुकसान का कारण बनती हैं।

संसाधन अकुशलता इस समस्या को और बढ़ाती है। पारंपरिक सब्ज़ी उत्पादन में प्रति किलोग्राम लगभग 3,000–5,000 लीटर पानी की खपत होती है, जबकि उर्वरक उपयोग दक्षता 40% से नीचे बनी रहती है, जिससे आर्थिक नुकसान और पर्यावरणीय क्षरण होता है।

आय अस्थिरता एक और गंभीर चिंता है। किसान आमतौर पर प्रति एकड़ सालाना 2–4 लाख कमाते हैं, जिसमें रिटर्न उतार-चढ़ाव वाली बाज़ार कीमतों पर निर्भर करता है। इसके अतिरिक्त, फसल-उपरांत गुणवत्ता में गिरावट मूल्य को कम करती है; पत्तेदार सब्ज़ियाँ 48 घंटों के भीतर 50% तक विटामिन सी खो सकती हैं, जिससे प्रीमियम मूल्य प्राप्ति सीमित हो जाती है।

ये कारक मिलकर एक ऐसी प्रणाली बनाते हैं जो उच्च प्रयास, कम दक्षता और अनिश्चित आय से का कारण बनती है, जो तकनीकी हस्तक्षेप की आवश्यकता को रेखांकित करती है।

संरक्षित खेती प्रौद्योगिकियाँ (पीसीटी) किसानों को फसलों के चारों ओर एक नियंत्रित सूक्ष्म जलवायु बनाने में सक्षम करके एक मज़बूत समाधान प्रदान करती हैं।

संरक्षित खेती प्रौद्योगिकियाँ (पीसीटी) किसानों को फसलों के चारों ओर एक नियंत्रित सूक्ष्म जलवायु बनाने में सक्षम करके एक मज़बूत समाधान प्रदान करती हैं। पॉलीहाउस, शेड नेट हाउस, फैन-एंड-पैड ग्रीनहाउस और इनडोर वर्टिकल फार्म जैसी संरचनाएँ तापमान, आर्द्रता, प्रकाश, सिंचाई और पोषक तत्वों की आपूर्ति के सटीक नियमन की अनुमति देती हैं, जो खेती को रूपांतरित कर रही हैं।

तकनीकी लाभ महत्वपूर्ण हैं। संरक्षित प्रणालियों के तहत फसल उत्पादकता आमतौर पर प्रति इकाई क्षेत्र 3–6 गुना अधिक होती है, जबकि हाइड्रोपोनिक प्रणालियाँ पानी की खपत को 80–95% तक कम करती हैं। नियंत्रित वातावरण विशेष रूप से उच्च-मूल्य वाली फसलों के लिए सालाना दो से तीन अतिरिक्त फसल चक्रों को भी संभव बनाता है।

आर्थिक दृष्टिकोण से, लाभ पर्याप्त हैं। जहाँ परंपरागत खेती सालाना प्रति एकड़ 2–4 लाख की उपज देती है, वहीं पॉलीहाउस खेती 10–25 लाख उत्पन्न कर सकती है, और हाइड्रोपोनिक प्रणालियाँ फसल चयन और बाज़ार पहुँच के आधार पर 30–50 लाख तक पहुँच सकती हैं। ऑफ-सीज़न उत्पादन लाभप्रदता को और बढ़ाता है, जो अक्सर 2–3 गुना अधिक कीमतें दिलाता है।

पॉलीहाउस खेती शिमला मिर्च और खीरे जैसी फसलों के लिए व्यापक रूप से अपनाई जाती है, जो सालाना प्रति एकड़ 80–120 टन तक उपज प्राप्त करती है। हाइड्रोपोनिक प्रणालियाँ पत्तेदार सब्ज़ियों और जड़ी-बूटियों के लिए विशेष रूप से उपयुक्त हैं, जो एकसमान गुणवत्ता और तेज़ विकास चक्र सुनिश्चित करती हैं। इनडोर वर्टिकल फार्मिंग, बहु-परत रैक और एलईडी प्रकाश व्यवस्था का उपयोग करके, पूर्ण जलवायु स्वतंत्रता और उच्च स्थान उपयोग प्रदान करती है, जो इसे शहरी और अर्ध-शहरी उत्पादन के लिए उपयुक्त बनाती है।

संरक्षित खेती पोषण गुणवत्ता और आपूर्ति श्रृंखला दक्षता में भी सुधार करती है। 25 किलोमीटर के दायरे में के भीतर हाइपरलोकल उत्पादन तेज़ खेत-से-थाली डिलीवरी सुनिश्चित करता है, जिससे 40–50% अधिक पोषक तत्व संरक्षित होते हैं। सटीक फर्टिगेशन प्रणालियाँ पोषक तत्व उपयोग दक्षता को 30–40% तक बढ़ाती हैं, जिससे इनपुट लागत और पर्यावरणीय प्रभाव कम होता है।

व्यावसायिक दृष्टिकोण से, ये प्रणालियाँ आमतौर पर 2–4 वर्षों की पेबैक अवधि प्रदान करती हैं, जो एमआईडीएच जैसी योजनाओं के तहत 50% तक सरकारी सब्सिडी द्वारा समर्थित हैं। सौर और एग्रीवोल्टेइक्स सहित नवीकरणीय ऊर्जा प्रणालियों के साथ एकीकरण परिचालन लागत को और कम करता है और स्थिरता को बढ़ाता है।

संरक्षित खेती कृषि में एक आदर्श बदलाव का प्रतिनिधित्व करती है। यह अनिश्चितता से पूर्वानुमानिता की ओर, मात्रा से मूल्य की ओर और पारंपरिक प्रथाओं से प्रौद्योगिकी-संचालित उत्पादन प्रणालियों की ओर संक्रमण को सक्षम बनाती है। किसानों के लिए, यह सभी मौसमों में उच्च उत्पादकता, बेहतर गुणवत्ता और स्थिर आय प्रदान करती है।

भारत में वर्तमान में लगभग 70,000 हेक्टेयर भूमि संरक्षित खेती के अंतर्गत है, जिसमें 2030 तक 2 लाख हेक्टेयर से अधिक होने की क्षमता है। यह विस्तार जलवायु आवश्यकता और आर्थिक व्यवहार्यता दोनों द्वारा संचालित होगा।

निष्कर्ष में, संरक्षित खेती केवल एक वैकल्पिक कृषि पद्धति नहीं है, बल्कि आय वृद्धि और टिकाऊ कृषि के लिए एक रणनीतिक मार्ग है। जैसे-जैसे जलवायु परिवर्तनशीलता तीव्र होती जा रही है, उगाने की परिस्थितियों को नियंत्रित करने की क्षमता खेती के भविष्य को परिभाषित करेगी। कल का किसान एक सिस्टम प्रबंधक के रूप में विकसित होगा, जो सुसंगत और लाभदायक परिणाम देने के लिए जलवायु, संसाधनों और प्रौद्योगिकी को अनुकूलित करेगा।