

जलवायु परिवर्तन के दृष्टिगत बागवानी फसलों की संरक्षित खेती



नितीश कुमार¹, डी. के. तिवारी², सौरभ दुबे³ एवं शैलेन्द्र सिंह⁴

¹विषय वस्तु विशेषज्ञ (कृषि मौसम विज्ञान) के.वी.के., बेलीपार, गोरखपुर-1,

²विषय वस्तु विशेषज्ञ (उद्यान), के.वी.के., माधोपुर, पश्चिम चम्पारण,

³नार्वेजियन यूनिवर्सिटी ऑफ लाइफ साइंसेज, ओस्लो, नार्वे,

⁴के.वी.के. बेलीपार, गोरखपुर-1

भविष्य में जलवायु परिवर्तन का सबसे ज्यादा असर कृषि पर पड़ने वाला है। जिसके कारण फसलों का उत्पादन प्रभावित होगा। एक तरफ बढ़ती जनसंख्या और दूसरी तरफ जलवायु परिवर्तन के कारण उत्पादन में कमी निश्चित रूप से चुनौती रहेगी। संरक्षित खेती के तहत हम फसलों को नुकसान पहुंचाने वाले अवयवों (कीट, रोग, अनियमित तापमान, अनियमित वर्षा इत्यादि) से रक्षा करते हैं। जिससे इनकी उत्पादकता स्वतः ही बढ़ जाती है। बागवानी फसलों की संरक्षित खेती आज की आवश्यकता है जिसमें किसान काफी कम जमीन पर भी अच्छी आमदनी प्राप्त कर सकते हैं तथा विषम जलवायु परिस्थितियों में भी सफलतापूर्वक बागवानी फसलों को उगा सकते हैं।

वर्तमान विश्व में मानव जनित और भौगोलिक कारणों के चलते इस समय जलवायु अनिश्चित सी हो गयी है। यह अनिश्चितता आने वाले कई सालों तक देखने को मिल सकती है। गर्मियाँ बढ़ती जा रही है और ठण्ड कम होती जा रही है। बरसात समय से पहले दस्तक दे जा रही है और पूर्व तय मानसून के समय सूखे की स्थिति उत्पन्न होती जा रही है। एक तरफ बारिश से बाढ़ की स्थिति बन रही है तो दूसरी तरफ किसान आसमान की तरफ टकटकी लगाये बारिश की बूदों का इंतजार करता रह जा रहा है। इस बात से इंकार नहीं

किया जा सकता कि मानव की बढ़ती महत्वाकांक्षा के चलते बढ़ते औद्योगीकरण एवं बढ़ते वाहनों की संख्या से ग्रीन हाउस गैसों के उत्सर्जन में काफी इजाफा हुआ है। जिससे तापमान वृद्धि और बरसात के दिनों में कमी आई है।

जलवायु परिवर्तन तथा ग्लोबल वार्मिंग को प्रभावित करने वाले कारकों में प्रमुख ग्रीन हाउस गैसों जैसे कार्बन डाईऑक्साइड, मिथेन तथा नाइट्रस ऑक्साइड की बढ़ती सांद्रता है। जलवायु परिवर्तन पर आईपीसीसी ने अपनी रिपोर्ट में बताया है कि ग्रीन हाउस गैसों का स्तर तेजी

से बढ़ा है। वातावरण में कार्बन डाई आक्साइड की सांद्रता में वृद्धि का कारण जीवाश्म इंधन है जब कि मिथेन तथा नाइट्रस ऑक्साइड में वृद्धि कृषि पद्धतियों के कारण हुई है। वैश्विक जलवायु परिवर्तन को मुख्यतः निम्न रूपों में व्यक्त किया जाता है।

1. ग्लोबल वार्मिंग अर्थात् वायुमंडलीय तापमान में वृद्धि
2. सूखा तथा बाढ़ की बढ़ती आवृत्ति
3. मौसम चक्र में बदलाव
4. चक्रवाती गतिविधियों की तीव्रता

5. अधिक समय तक तेज हवाएँ तथा आँधियाँ

इसके अतिरिक्त वैज्ञानिक तथ्यों से यह स्पष्ट है कि समुद्र जल स्तर में वृद्धि एवं आर्कटिक तथा अंटार्कटिक के बर्फ आवरण में कमी से भी जलवायु परिवर्तन हुआ है। जलवायु परिवर्तन ने पूरी दुनिया में अर्थव्यवस्था के प्रमुख क्षेत्रों को प्रभावित करना आरंभ कर दिया है जिसमें कृषि तथा संबंधित गतिविधियाँ, स्वास्थ्य, ऊर्जा क्षेत्र आदि शामिल हैं। इनके कारण कई देशों में सामाजिक-आर्थिक संकट पैदा हुए हैं। जहाँ तक कृषि का संबंध है तो यह निम्न तरीकों से प्रभावित हो सकती है।

1. वातावरण में कार्बन डाईऑक्साइड की बढ़ती सांद्रता से पौधों की वृद्धि तथा उत्पादकता प्रभावित होती है।

❖ परिवेश में हवा के तापमान में वृद्धि से फसलों में निम्न परिणाम संभव है।

❖ श्वास दर में वृद्धि जिससे प्रकाश संश्लेशीय उत्पादकता में कमी होगी

❖ फसल वृद्धि की अवधि में कमी होगी।

❖ मृदा कार्बनिक पदार्थों तथा पोषक खनिज तत्वों की क्षति की बढ़ती दर

❖ मृदा सतह से उच्च वाष्पीकरण के कारण अधिक सिंचाई की आवश्यकता

3. अनिवार्य वर्षा की घटनाओं से फसलों में जल तनाव, सूखा या बाढ़ की बढ़ती घटनाएँ

4. बढ़ता फसल-कीट आकर्षण

5. बदलते मौसम चक्र से फसल पैदावार में बढ़ते बदलाव और इस प्रकार उत्पादन की कीमत तथा किसानों को मिलने वाले लाभ पर प्रभाव।

भारत कृषि प्रधान देश है जिसकी साठ प्रतिशत से अधिक आबादी कृषि पर निर्भर है। लेकिन किसान की परेशानियाँ असीमित हैं। सूखे और बाढ़ की समस्या बड़े पैमाने पर फसलों को नुकसान करती है। हालांकि सामान्य मौसम में भी अपेक्षित उत्पादन में अनेक बाधाएँ रहती हैं। जिसके पीछे किसानों को नई कृषि तकनीकी जानकारी का अभाव है। खासतौर पर सब्जी फल-फूलों वगैरह का उत्पादन नई-नई तकनीक से बढ़ाया जा सकता है। खुली खेती में फसलों को बहुत नुकसान पहुंचता है। विभिन्न प्रकार के रोग, कीटजनित और वायुजनित कवक, जीवाणु वगैरह सब्जी फल, फूलों की फसलों की बहुत तेजी से नुकसान पहुंचाते हैं। आवश्यकता से अधिक या कम तापमान भी नुकसानदेह होता है।

भारत दुनिया का दूसरा सबसे बड़ा फल एवं सब्जी उत्पादक देश है। वर्तमान में कई बागवानी फसलों जैसे-आम, केला, पपीता, नारियल, मटर, फूलगोभी, भिण्डी इत्यादि के उत्पादन में हमारा देश विश्व में अग्रणी है। विगत कई वर्षों में बागवानी फसलों के क्षेत्रफल तथा उत्पादन में लगातार वृद्धि हो रही है। परन्तु मुख्य समस्या बदलते जलवायु की वजह से उत्पादकता में आवश्यक रूप से वृद्धि नहीं हो पाता है। बागवानी फसलों की कम उत्पादकता हेतु जलवायु कारक एवं जैविक कारक उत्तरदायी होते हैं। जलवायु परिवर्तन की वजह से न केवल हमारे देश में अपितु विश्व स्तर पर भी बागवानी फसलों की उत्पादकता एवं उनकी गुणवत्ता को प्रभावित किया है। इस तेजी से बदलते परिवेश का असर भूमंडलीय तापमान में बढ़ोतरी, मौसमी चक्र में बदलाव, कहीं सूखा तो कहीं ग्लेशियरों का पिघलना, समुद्री जल स्तर में वृद्धि इत्यादि है। निश्चित तौर पर ये सभी परिस्थितियाँ बागवानी फसलों की उपज एवं गुणवत्ता को प्रभावित करेंगी।

बदलते जलवायु परिदृश्य में पर्यावरण प्रदूषण एक गम्भीर समस्या बनती जा रही है। हमारे देश में लगभग सभी प्रकार की उष्णीय, अर्ध-उपोष्णीय तथा शीतकालीन बागवानी फसलें पैदा की जा सकती हैं। इन फसलों

से वातावरण को साफ-सुथरा बनाने में मदद मिलती है क्योंकि इन फसलों का क्षेत्रफल बढ़ने से वातावरण में ऑक्सीजन और कार्बन-डाई-आक्साइड जैसी गैसों का संतुलन बना रहता है।

कई ऐसी फल वाली फसलें हैं जिनको कि प्रतिकूल जलवायु की दशा में भी सफलतापूर्वक उगाया जा सकता है। इनके उत्पादन से जलवायु परिवर्तन द्वारा होने वाली क्षति को भी प्रतिपूर्ति किया जा सकता है। जलवायु परिवर्तन को प्रतिफल में बाढ़ एवं सूखा दोनों ही महत्वपूर्ण आपदाएँ हैं। इन आपदाओं से निदान पाने के लिए फल वृक्षों तथा उनसे जुड़ी नवीन तकनीकियों को अपनाया जा सकता है। फल वृक्ष विपरित परिस्थितियों में भी अपना अस्तित्व बरकरार रखते हैं। संरक्षित खेती (प्रोटेक्टेड कल्टीवेशन) कृषि की ऐसी विधा है जिसमें हम फसल को बदलते जलवायुवीय परिवेश में भी नुकसान पहुँचाने वाले सभी अवयवों से फसलों की रक्षा करते हैं। इन अवयवों को मुख्यतः दो भागों में बाँटा जा सकता है।

1. जैविक अवयव जैसे-फफूँद, कीट, सूत्रकृमि, विषाणु, जीवाणु इत्यादि।
2. अजैविक अवयव-इसमें वातावरण की विपरित परिस्थितियाँ आती हैं जैसे अत्यधिक कम या ज्यादा

तापमान तेज वर्षा, सूखा, ओला, आँधी, कोहरा आदि।

संरक्षित खेती के तहत हम फसलों को नुकसान पहुँचाने वाले इन सभी अवयवों से रक्षा करते हैं जिससे स्वतः इनकी उत्पादकता बढ़ जाती है तथा रोगमुक्त गुणवत्तायुक्त उत्पाद भी प्राप्त किए जा सकते हैं। पाली हाउस, शेड, नेट एवं पाली टनेल हेतु राष्ट्रीय बागवानी मिशन के तहत अनुदान का भी प्रावधान है। संरक्षित खेती या प्रोटेक्टेड कल्टीवेशन मुख्य रूप से निम्न प्रकार के होते हैं।

1. हरित गृह (ग्रीन हाउस या पाली हाउस)
2. जाल गृह (शेड नेट हाउस)
3. पाली टनेल

इनके अतिरिक्त और भी कई संरचना होती है जो संरक्षित खेती या खेती से संबंधित क्रियाओं हेतु उपयोग की जाती है।

1. हरितगृह (ग्रीन हाउस या पाली हाउस)

हरितगृह (ग्रीन हाउस या पाली हाउस) घरनुमा ढांचे पर निर्मित विभिन्न आकार की संरचना होती है जिसको 200 से 400 माइक्रोन मोटी पराबैंगनी किरणों से अवरोधी सफेद रंग की पारदर्शी प्लास्टिक की चादर से ढका जाता है। यह ग्रीन हाउस के सिद्धांत पर कार्य करता है। जिसमें विभिन्न फसलों के

अनुसार वातावरण को पूर्णता या आंशिक रूप से नियंत्रित कर फसल उगाए जाते हैं।

लाभ

1. आवश्यक संरक्षित वातावरण प्रदान कर पौधे की वृद्धि और विकास हेतु अनुकूल वातावरण प्रदान करता है।
2. विपरीत दशाओं (बेमौसम) में भी फल, फूल एवं सब्जियों को उगाने में सहायक है
3. फसलों में लगने वाले कीड़े-मकोड़े एवं रोगों से सुरक्षा प्रदान करता है।
4. फसलों को तेज हवा, पानी, अत्यधिक कम या अधिक तापमान, ओला, कोहरा आदि से रक्षा करता है।
5. विभिन्न फसलों की अगेती फसल एवं पौध उत्पादन में सहायक होता है।
6. टिशु कल्चर पौधे को मजबूती प्रदान करने में सहायक होता है।
7. प्रति इकाई क्षेत्रफल में उपज में वृद्धि तथा गुणवत्ता युक्त उत्पाद की प्राप्ति होती है।

पाली हाउस निर्माण के लिए ऊंची जमीन का चुनाव करना चाहिए जहां जल जमाव की समस्या न हो तथा जल निकासी की उचित सुविधा हो। तेज हवा से बचाव के लिए उचित वायु अवरोधक भी आवश्यक है। निर्माण स्थल छायादान नहीं होना

चाहिए। साथ ही साथ बाजार से सीधा संपर्क होना चाहिए ताकि उत्पाद को यथाशीघ्र बाजार में पहुंचाया जा सके। कीमत एवं वातावरण नियंत्रण के आधार पर पाली हाउस को मुख्यतः तीन भागों में बांटा जा सकता है।

1. कम कीमत वाली पाली हाउस जिसमें आधारभूत संरचना बांस या लकड़ी की बनायी जाती है तथा इसमें प्राकृतिक रूप से वातावरण को नियंत्रित करने का प्रावधान होता है। इसकी लागत लगभग 300 से 350 रुपया प्रति वर्ग मीटर आता है।
2. मध्यम कीमत वाली पाली हाउस में आधारभूत संरचना लोहे का बना होता है तथा इसमें प्राकृतिक रूप से वातावरण नियंत्रित करने का प्रावधान होता है। इसकी लागत लगभग 1000 रुपया प्रति वर्ग मीटर आता है।
3. उच्च कीमत वाली पाली हाउस में तापमान, आर्द्रता आदि वातावरण नियंत्रित करने वाले उपकरण लगे होते हैं तथा आधारभूत संरचना लोहे की पाइप की होती है इसकी कीमत लगभग 2000 रुपया प्रति वर्ग मीटर होती है।

पाली हाउस में अधिक मूल्य वाली फसलें जैसे टमाटर, शिमला मिर्च, चेरी टमाटर, बेमौसमी लता वाली सब्जी उगाई

जा सकती है। इसके अलावा गुलाब, गुलदाउदी, जरबेरा, कारनेशन आदि जैसे पुष्प जिसकी भंडारण क्षमता ज्यादा होती है भी लगाई जा सकती है। कहीं-कहीं स्ट्राबेरी, पपीता, केला आदि भी लगाया जाता है।

2. शेड नेट हाउस या छाया जाल गृह

शेड नेट हाउस प्लास्टिक जाल से बनी घरनुमा संरचना होती है जो पौधों को सूर्य की तीक्ष्ण किरणों, ओला, तेज हवा, बर्फ, तेज वर्षा आदि से होने वाले नुकसान से बचाती है। प्लास्टिक जाल का रंग हरा, काला, लाल, सफेद, पीला अथवा चांदी की रंग वाला होता है। यह जाल विभिन्न सघनता जैसे 30 प्रतिशत, 35 प्रतिशत, 50 प्रतिशत, 75 प्रतिशत एवं 90 प्रतिशत छाया के साथ बाजार में उपलब्ध है। फसलों की आवश्यकता के अनुसार विभिन्न सघनता तथा रंग वाले छाया जाल का चुनाव किया जाता है।

लाभ

1. फूल और औषधीय पौधें सब्जी मसालों आदि की पौध तैयार करने के लिए अत्यंत उपयोगी है।
2. बेमौसमी सब्जी उत्पादन के लिए अनुकूल वातावरण प्रदान करता है।
3. वर्ष भर पौधा प्रवर्धन की क्रिया की जा सकती है अतः

नर्सरी उत्पादकों के लिए अत्यंत उपयोगी है।

4. गर्मी के दिनों में पत्तों वाली सब्जियां एवं फलों का उत्पादन किया जा सकता है।
5. प्लास्टिक जाल का उपयोग पौधे को पक्षियों एवं हानिकारक कीट पतंगों से रक्षा के लिए भी की जाती है।

शेडनेट में शिमला मिर्च, टमाटर, चेरी टमाटर आदि सब्जियां तथा आर्किड, एंथोरियम, गुलाब, जरबेरा, कारनेशन, गुलदाउदी जैसे उच्च कीमत वाले फूलों की खेती वर्ष भर की जा सकती है।

3. पाली टनल या लो टनल

पाली टनल या लो टनल पाली हाउस का ही एक छोटा रूप है जो ग्रीन हाउस के सिद्धांत पर कार्य करता है। यह एक अस्थायी संरचना होती है जो कुछ दिनों या महीनों के लिए बनाई जाती है। यह संरचना पौधे के निकट वातावरण में कार्बन डाईऑक्साइड की मात्रा बढ़ाकर प्रकाश संश्लेषण की क्रिया को तीव्र करता है फलस्वरूप फसल जल्दी तैयार होती है तथा उत्पादकता में भी वृद्धि होती है। पाली हाउस की तुलना में यह काफी कम खर्चीला तथा आसानी से बनाई जाने वाली संरचना है। पाली टनल के अंदर स्ट्राबेरी, भिंडी, धनिया तथा कददू वर्गीय सब्जियों जैसे-खीरा, तरबूज, खरबूज, तोरई, करेला आदि की

अगेती फसल उगाकर अच्छा मुनाफा प्राप्त किया जा सकता है।

लाभ

1. पोषक तत्व ग्रहण करने हेतु प्रकाश संश्लेषण की क्रिया में वृद्धि के लिए अनुकूल स्थिति प्रदान करता है।
2. कलमों एवं पौधों के लिए उपयुक्त सूक्ष्म जलवायु उपलब्ध करवाता है।
3. फसलों को विपरीत वातावरण से सुरक्षा प्रदान कर अगेती एवं बेमौसमी सब्जी उत्पादन में सहायक है।

4. खुले वातावरण की तुलना में उत्पाद की गुणवत्ता काफी अच्छी होती है तथा उत्पादकता में भी वृद्धि होती है।

पाली टनल के अंदर दिसंबर के अंतिम सप्ताह से लेकर मध्य फरवरी तक विभिन्न कददू वर्गीय सब्जी को लगाने से उत्पाद को 45 से 60 दिनों तक पहले बाजार में लाया जा सकता है।

दिन प्रतिदिन जलवायु परिवर्तन तथा कम होती खेती योग्य जमीन को देखते हुए प्रोटेक्टेड कल्टीवेशन या संरक्षित खेती

आज की आवश्यकता है जिसमें किसान काफी कम जमीन पर भी अच्छी आमदनी प्राप्त कर सकते हैं तथा विषम जलवायु परिस्थितियों में भी सफलतापूर्वक बागवानी फसलों को उगा सकते हैं। जलवायु परिवर्तन के दृष्टिकोण से बागवानी फसलों की संरक्षित खेती किसानों के लिए वरदान साबित हो सकती है। जलवायु परिवर्तन जैसे गंभीर चुनौती का सामना भी संरक्षित खेती को अपनाकर किया जा सकता है।



चित्र 1: (अ.) ग्रीन हाउस या पाली हाउस (ब.) शेड नेट हाउस या छाया जाल गृह



चित्र 2: (अ.) पाली टनल या लो टनल (ब.) फूलों की संरक्षित खेती

निष्कर्ष

संरक्षित खेती एक ऐसी कृषि तकनीक है जिसके द्वारा किसान फसलों की मांग के अनुसार वातावरण को नियंत्रित करके मंहगी फसलों के लिए वातावरण तैयार करते हैं जिसमें धूप, छांव, गर्मी व ठंडक का अधिक प्रभाव न हो। जिस पर तेज बारिश और हवाओं का प्रकोप भी न हो और कीटों के दुष्प्रभाव से भी बचाया जा सके। इसके लिए ग्रीन

हाउस, कीट अवरोधी नेट हाउस, पॉली हाउस, प्लास्टिक लो-हाई टनल और ड्रिप इरीगेशन का इस्तेमाल होता है। जिससे जलवायु परिवर्तन के बावजूद फसल उत्पादन पर कोई असर नहीं पड़ता है। फसलों की संरक्षित खेती के मुख्य लाभ इस प्रकार हैं जैसेकि मुख्य जीवित व अजीवित कारकों से फसल की सुरक्षा, उच्च उत्पादकता

(सामान्यतः खुले खेतों से से 5 10 गुणा अधिक), उच्च गुणवत्ता प्राप्त करना सम्भव जो खुले वातावरण में फसलें उगाकर प्राप्त करना असंभव, लम्बी अवधि तक सब्जियों की लगातार उपलब्धता, अधिक लाभ के लिए बेमौसमी फसल उत्पादन की पूर्ण सम्भावना आदि प्राप्त होता है