

संरक्षित खेती: आधुनिक कृषि का भविष्य और तकनीक

अंकित कुमार वर्मा एवं श्रवण मनभर हलधर

भा.कृ.अनु.प.- राष्ट्रीय समेकित नाशीजीव प्रबंधन अनुसंधान संस्थान-110068

देश की आबादी प्रतिदिन बढ़ जाने के कारण, जहाँ विकल्पों में कमी आई है वही ग्रामीण क्षेत्र से शहरों में प्रवास में भी बढ़ोत्तरी हो रही है जिस कारण वर्ष 2026 तक अनुमान है कि शहरों की जनसंख्या 40 से 60 प्रतिशत तक बढ़ जाने की उम्मीद है। साथ ही ग्रामीण मज़दूर के पास भी कोई रोजगार के विकल्प न होने के कारण उनकी आर्थिक एवं सामाजिक स्थिति मजबूत नहीं हो पाती अतः अंत में युवाओं को शहरों में विस्थापित होना पड़ता है प्रतिदिन गाँव से शहरों की तरफ युवा रोजगार व बेहतर भविष्य की उम्मीद में हजारों की संख्या में विस्थापित हो रहे हैं। यह विस्थापन एक ओर रोजगार के विकल्प पर प्रश्न चिन्ह लगा रहा है वहीं दूसरी तरफ बढ़ती शहरी जनसंख्या खाद आपूर्ति पर भी

गंभीर दबाव बढ़ा रही है। इस शहरी आबादी में प्रति व्यक्ति कम आय वाले लोग अपनी लगभग 50 से 80 प्रतिशत तक आय भोजन उपलब्ध करने में लगा देते हैं। इस वर्ग के भोजन की गुणवत्ता भी अच्छी नहीं होती जिनमें मुख्य पोषक तत्वों की मात्रा आवश्यकता से काफी कम होती है। अतः आवश्यकता है कि इसको इस प्रकार से प्रबंधन किया जाये कि ग्रामीण क्षेत्र से विस्थापन कम हो, रोजगार की संभावनाएं जुड़ें, उत्पादन भी अधिक तथा गुणवत्ता पूर्ण मिले, भोजन पोषक तत्वों से भरपूर हो, साथ ही साथ अतिरिक्त आय के स्रोत भी बढ़ें। अतः इसका एक ही विकल्प है -- **संरक्षित खेती**



प्लेट 1. राजस्थान का मिनी इज़राइल: बासी झाड़रा

संरक्षित खेती

जब किसी फसल का उत्पादन मुख्य जैविक या अजैविक कारकों से सुरक्षा प्रदान करते हुए करते हैं तो उसे संरक्षित खेती कहते हैं। पॉलीहाउस तकनीक का बेमौसमी सब्जी उत्पादन में महत्वपूर्ण स्थान है। पॉलीहाउस की खेती के लिए सामान्यतः ऐसी फसलों का चयन किया जाता है। जिनका आयतन कम हो एवं अधिक मूल्यवान हो जैसे खीरा, टमाटर, शिमला मिर्च, कीमती फूल इत्यादि।

संरक्षित खेती के प्रकार

संरक्षित खेती के लिए संरचना का चुनाव किसान के बजट और क्षेत्र की जलवायु के आधार पर किया जाता है:

क. ग्रीनहाउस या पॉलीहाउस (Greenhouse/Polyhouse) यह सबसे उन्नत संरचना है। यह लोहे के पाइपों का एक ढांचा होता है जिसे UV-स्टेबलाइज्ड पॉलीथीन से ढका जाता है।

- **नेचुरली वेंटिलेटेड पॉलीहाउस:** इसमें प्राकृतिक हवा के लिए खिड़कियां होती हैं।
- **क्लाइमेट कंट्रोल्ड पॉलीहाउस:** इसमें कूलिंग पैड्स, फॉगर्स और हीटिंग सिस्टम का उपयोग कर तापमान नियंत्रित किया जाता है।

ख. नेट हाउस (Net House / Shade House)

इसमें फसलों को प्लास्टिक नेट (अक्सर हरा या सफेद) से ढका जाता है। यह मुख्य रूप से उन क्षेत्रों के लिए है जहाँ अत्यधिक गर्मी पड़ती है। यह प्रकाश की तीव्रता को 25% से 75% तक कम कर सकता है।

ग. प्लास्टिक टनल (Plastic Tunnels)

यह जमीन से कम ऊंचाई वाली (2-4 फीट) संरचना होती है। इसका उपयोग मुख्य रूप से सर्दियों में 'अर्ली क्रॉपिंग' (समय से पहले फसल लेना) और नर्सरी तैयार करने के लिए किया जाता है।

घ. प्लास्टिक मल्लिंग (Plastic Mulching)

यह मिट्टी को ढकने की तकनीक है। इसमें पौधे के आधार के चारों ओर प्लास्टिक फिल्म बिछाई जाती है, जिससे नमी बनी रहती है और खरपतवार (Weeds) नहीं उगते।

संरक्षित खेती (ग्रीन हाउस) का सिद्धांत

संरक्षित संरचना एक घरनुमा ढांचा है जिसको पराबैंगनी किरणों से प्रतिरोधी 200 माइक्रोन मोटी पॉलीथीन से ढका जाता है। सूर्य की किरणें पारदर्शी पॉलीथीन से छन-छन कर अन्दर आती हैं, सूर्य से प्राप्त इस ऊर्जा को पॉलीथीन अन्दर ही रोके रखती है तथा अन्दर का तापमान बाहरी वातावरण से ज्यादा हो जाता है।



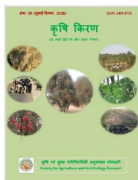
प्लेट 2. संरक्षित खेती में खीरे की खेती

संरक्षित खेती क्यों आवश्यक?

1. प्रति वर्ग मीटर अधिक उत्पादन से अधिक लाभ - प्रति इकाई क्षेत्र में बाहर की तुलना में अधिक उत्पादन, उत्पादकता एवं गुणवत्ता मिलती है जिसकी सहायता से बाजार में अधिक मूल्य प्राप्त होता है तथा यदि फसल चक्रण को ठीक तरह से अपनाया जाये तो फसल की आयु भी बढ़ जाती है व अधिक उत्पादन लिया जा सकता है खाली समय में नर्सरी के पौध तैयार कर उनको भी उचित मूल्य में बाजार में बेच कर अधिक मूल्य प्राप्त किया जा सकता है।

2. जंगली जानवरों एवं बाह्य वातावरण से फसल सुरक्षा

बाह्य वातावरण में फसल उत्पादन तो ठीक है। लेकिन फसल सुरक्षा मुश्किल होती है क्योंकि फसल को कई प्रकार के बाह्य तत्व से सुरक्षित रखना जरूरी है। जैसे कि अधिक तापमान, वर्षा, पाला, ओले, बर्फ, तेज आंधी, तेज पानी का बहाव एवं जंगली जानवर जैसे कि बन्दर एवं जंगली सुअर जो की रात में आकर फसल को नुकसान करते हैं अतः यदि फसल को संरक्षित खेती के अनुसार लगाया जाए तो फसल सुरक्षा संभव है साथ ही कीट



पतंगों एवं बीमारियों से भी सुरक्षित रखा जा सकता है।

3. खाद उर्वरक तथा पोषक तत्वों का उचित प्रबंधन

बाह्य वातावरण में खाद उर्वरक तथा पोषक तत्वों की मात्रा को नियंत्रित करना थोड़ा मुश्किल है। क्योंकि कई बार खाद एवं उर्वरक पानी के बहाव के साथ बह जाते हैं तथा भूमि की निचली परतों में चले जाते हैं। इस तरह वो पौधे को प्राप्त भी नहीं हो पाते और भूमिगत जल को भी दूषित करते हैं। अतः इसकी व्यवस्था भी संरक्षित खेती में की जाती है। तथा यह भी देखा जाता है कि इनकी मात्रा पौधे को ही प्राप्त हो।

4. वर्षभर बेमौसमी सब्जी एवं फल फूलों का उत्पादन

वातावरण नियंत्रण होने के कारण वर्ष भर फसल उत्पादन किया जा सकता है। प्रायः वातावरण नियंत्रण होने के कारण फसल का जीवन काल भी बढ़ जाता है तथा फसल बाह्य वातावरण में 4 महीने लेती है उनकी अवधी को 6 माह तक बढ़ाया जा सकता है। जिससे अधिक समय तक गुणवत्तापूर्ण उत्पाद अधिक समय तक लिया जा सकता है।

संरक्षित खेती की मुख्य तकनीकें

संरक्षित खेती को सफल बनाने के लिए निम्नलिखित तकनीकों का समावेश किया जाता है:

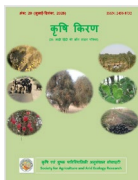
1. **ड्रिप सिंचाई और फर्टिगेशन (Drip Irrigation and Fertigation):** पानी को सीधे पौधों की जड़ों तक पहुँचाया जाता है। साथ ही, पानी के साथ ही घुलनशील उर्वरक (Fertilizers) दिए जाते हैं, जिससे पोषक तत्वों की बर्बादी नहीं होती।
2. **मृदा रहित कल्चर (Soilless Culture/Hydroponics):** कई बार मिट्टी के रोगों से बचने के लिए कोकोपीट, परलाइट या केवल पोषक घोल (पानी) में पौधे उगाए जाते हैं।
3. **तापमान और आर्द्रता नियंत्रण:** फॉगर्स (Mist) का उपयोग करके गर्मियों में पॉलीहाउस के अंदर का तापमान 5-10 डिग्री तक कम किया जा सकता है।

प्रमुख फसलें और उनकी खेती

श्रेणी	फसलें
सब्जियां	लाल और पीली शिमला मिर्च, खीरा, चेरी टमाटर, ब्रोकली।
फूल	गुलाब, जरबेरा, कार्नेशन, लिली और ऑर्किड।
फल की नर्सरी	आम, नींबू, और पपीते की उन्नत पौध तैयार करना।

लाभ और महत्व

- **उच्च उत्पादकता:** खुली खेती के मुकाबले इसमें 3 से 8 गुना अधिक पैदावार होती है।



- **गुणवत्ता:** फल और सब्जियां एक समान आकार, रंग और उच्च पोषक तत्वों वाली होती हैं, जिनकी विदेशों में भी मांग रहती है।
- **जल संरक्षण:** ड्रिप तकनीक के कारण 40-50% पानी की बचत होती है।
- **कीटनाशकों का कम उपयोग:** बंद संरचना होने के कारण कीटों का हमला कम होता है, जिससे रासायनिक दवाओं का प्रयोग कम हो जाता है।
- **बेमौसमी फसलें:** आप दिसंबर की ठंड में भी गर्मियों वाली सब्जियां उगा सकते हैं, जिससे बाजार में उनका बहुत अधिक दाम मिलता है।

आर्थिक पक्ष और चुनौतियां

संरक्षित खेती एक पूंजी-प्रधान (Capital Intensive) तकनीक है।

- **लागत:** एक एकड़ में पॉलीहाउस लगाने की लागत ₹30 लाख से ₹40 लाख तक आ सकती है।
- **सब्सिडी:** भारत सरकार 'मिदान' (MIDH) और 'राष्ट्रीय बागवानी बोर्ड' (NHB) के माध्यम से 50% तक की सब्सिडी प्रदान करती है।
- **चुनौतियां:** इसमें नियमित निगरानी, तकनीकी ज्ञान और कुशल श्रमिकों की आवश्यकता होती है। यदि वेंटिलेशन सही न हो, तो कवक (Fungus) के रोगों का खतरा बढ़ जाता है।

भविष्य की राह

भारत जैसे देश में जहाँ जोत (Land holding) छोटी होती जा रही है, वहाँ संरक्षित खेती छोटे किसानों के लिए वरदान है। यह कम जमीन से अधिक मुनाफा कमाने का सबसे सशक्त माध्यम है। वर्टिकल फार्मिंग (Vertical Farming) और हाइड्रोपोनिक्स जैसी उन्नत तकनीकें इसी का हिस्सा बनकर भविष्य में शहरी खेती का आधार बनेंगी।

निष्कर्ष

संरक्षित खेती मात्र फसल उत्पादन की एक आधुनिक तकनीक नहीं, बल्कि एक सुव्यवस्थित और लाभकारी एग्री-बिजनेस मॉडल है। यह प्रणाली किसानों को मौसम की अनिश्चितताओं, उत्पादन जोखिमों और बाजार उतार-चढ़ाव से सुरक्षा प्रदान कर उन्हें निरंतर और सुनिश्चित आय का अवसर देती है। उन्नत तकनीकों, वैज्ञानिक प्रबंधन और सरकारी प्रोत्साहन योजनाओं के प्रभावी उपयोग से संरक्षित खेती न केवल उत्पादन और गुणवत्ता में वृद्धि करती है, बल्कि किसानों की आर्थिक स्थिति को सुदृढ़ बनाकर उन्हें आत्मनिर्भर और प्रतिस्पर्धी बनाती है। वर्तमान और भविष्य की कृषि चुनौतियों के समाधान के रूप में, संरक्षित खेती भारतीय कृषि को समृद्ध, टिकाऊ और व्यवसायोन्मुख दिशा देने की पूर्ण क्षमता रखती है।



प्लेट 3. संरक्षित खेती में शिमला मिर्च की खेती