



एग्री आर्टिकल्स

(कृषि लेखों के लिए ई-पत्रिका)

वर्ष: 03, अंक: 03 (मई-जून, 2023)

www.agriarticles.com पर ऑनलाइन उपलब्ध

© एग्री आर्टिकल्स, आई. एस. एन.: 2582-9882

सब्जियों की संरक्षित खेती: समय की माँग

(*दिनेश कुमार यादव¹ एवं डॉ. एस.पी. सिंह²)

1विषय वस्तु विशेषज्ञ (उद्यान) एवं 2वरिष्ठ वैज्ञानिक एवं अध्यक्ष, कृषि विज्ञान केन्द्र, चन्दौली

***संवादी लेखक का ईमेल पता: drdineshyadav90@gmail.com**

वे मौसमी सब्जियों की खेती से अभिप्राय है, सब्जियों को ऐसे स्थान पर उगाना जहाँ हम इसकी सुरक्षा रोग-व्याधियों, कीड़े मकोड़ों तथा वातावरणीय कारकों जैसे अधिक गर्मी ठण्ड तेज धूप असमय कम या अधिक वर्षा तेज हवाएं अतिवृष्टि इत्यादि से बचा करके गुणवत्तायुक्त स्वास्थ्य परक बेमौसम अधिक से अधिक पैदावार लेकर उन्हें ऊँचे दरों पर बेच कर अधिक आमदनी प्राप्त कर सकें। वर्तमान समय में खुले वातावरण में सब्जियों की खेती करना एक चुनौती भरा कार्य है क्योंकि सब्जियों की फसल अनेकों प्रकार के रोग व्याधियों, कीड़ों मकोड़ों व वातावरणीय कारकों से प्रभावित होती है जिसे उत्पादक को अपना लागत निकालना मुश्किल हो जाता है। पौधों सुरक्षात्मक दवाओं के प्रयोग से हम इन कारकों से कुछ हद तक अपने फसल का बचाव कर भी लेवें तो भी साग सब्जी के ऊपर उनके बचे अवशेष प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से हमारे शरीर को ही नुकसान पहुँचाते हैं।

बदलते परिवेश बढ़ती जनसंख्या घटते संसाधन सिमटती भूमि और सब्जियों की वर्तमान पैदावार भारत के आपार जनसंख्या को उत्तम स्वास्थ्य के लिए 300 ग्रा. गुणवत्तायुक्त व रसायनों के विशाक्तता से मुक्त सब्जियाँ प्रतिदिन उपलब्ध कराने में असमर्थ है। विभिन्न प्रकार के कारकों (बायोटिक एवं एबायोटिक) से प्रभावित ये साग सब्जियाँ लम्बी अवधि तक (पूरे वर्ष भर) आवश्यकतानुसार उत्पादन देने में असमर्थ है। इस कारण गुणवत्तायुक्त आवश्यक मात्रा में साग सब्जियों की पैदावार बढ़ाने के लिए आज नियंत्रित वातावरण में सब्जियों की खेती अत्यन्त आवश्यकता है।

नियंत्रित संरचना के प्रकार—

नियंत्रित करने वाले कारकों के आधार पर इनका प्रकार है—

- 1. फाइटोट्रानिक टाइप (ग्रीनहाउस/पालीहाउस)—** इस तरह के ग्रीन हाउस में विभिन्न वातावरणीय कारकों जैसे तापक्रम आर्द्रता वायुसंचार प्रकाश आदि को नियंत्रित करने के लिए स्वचालित उपकरण लगे होते हैं। जिनका कम्प्यूटर के द्वारा नियंत्रण होता है। इसके अतिरिक्त उसमें उगायें गये पौधों की बढ़वार एवं फूलने एवं फलने की कार्यिकी को नापने के लिए भी यंत्र लगे रहते हैं। इस प्रकार के पालीहाउस बहुत ही महंगे होते हैं, अतः इसमें निर्यात के लिए उगाई जाने वाली फसल जैसे कीमतों पुष्प और सब्जी आदि को ही उगाया जाता है।
- 2. इसरायली टाइप पालीहाउस—** इस प्रकार के पाली हाउस को साधारण के पाइप के ऊपर पराबैंगनी किरणों के प्रति अप्रभावी (अल्ट्रावाइलेट स्टेविलाइज्ड) पालीथीन की 800 गेज मोटी चादर से बनाया जाता है। वायुसंचार के लिए इक्जस्ट फैन लगाया जाता है। इसके साथ ही पैड एवं फैन सिस्टम का भी प्रयोग किया जाता है। इस प्रकारके पालीहाउस हमारे देश में जाड़े की सब्जियों को उगाने के लिए काफी उपयुक्त है। इसमें तापक्रम 5-7 डिग्री सेन्टीग्रेड तक नियंत्रित किया जा सकता है।
- 3. टनल टाइप (लोटनल/वाकिंग टनल)—** इस प्रकार के पाली हाउस में वातावरणीय कारकों का नियंत्रित करने के लिए कोई उपकरण नहीं लगाया जाता है। पालीहाउस को बॉस, लकड़ी पाइप आदि के ढाचें बनाकर उस पर पालीथीन की चादर लगा दी जाती है। इसमें अन्दर का तापक्रम बाहर की तुलना में 6 से 10 डिग्री सेन्टीग्रेड अधिक होता है। पालीहाउस के अन्दर रात का तापक्रम बाहर की अपेक्षा जाड़े के दिन में अधिक होता है। इस प्रकार पालीहाउस में सूर्य की किरणें बाहर

की तुलना में लगभग 30 से 40 प्रतिशत कम पहुँचती है। इस प्रकार के टेनेल टाइप पालीहाउस में लम्बाई की तरफ से एक दरवाजा होता है और दुसरी तरफ खिड़कियाँ। ऐसे पालीहाउस में जाड़े के दिन में टमाटर, शिमला मिर्च बैंगन करेला खीरा आदि उगाया जा सकता है। पौध तैयार करने के लिए इस प्रकार का ढांचा अच्छा होता है।

4. **भोडनेट हाउस**— ठस प्रकार के ढांचे का प्रयोग अधिक तापमान को नियंत्रित करने के लिए किया जाता है। इसमें ग्रीष्म रीतू में टमाटर शिमला मिर्च इत्यादि की खेती की जा सकती है।
5. **पालीथीन मल्व (पलवार)**— क्यारियों में पालीथीन मल्व का प्रयोग तापक्रम नियंत्रित करने, जमीन की सतह से पानी उड़ने से बचाने (पानी के वाष्पोत्सर्जन) खरपतवार नियंत्रित करने कीड़े-मकोड़ों से बचाव इत्यादि के लिए किया जाता है।

पालीहाउस में उगाने के लिए सब्जियों का चुनाव—

पालीहाउस में सब्जियाँ उगाने के लिए मुख्य रूप से दो बातों पर ध्यान दिया जाता है पहला यह कि उनकी बाजार में कितने उच्च दाम पर माँग होगी दूसरा यह कि पौधों की ऊँचाई कितनी है जिससे प्रति वर्ग क्षेत्र में अधिक उपज मिल सकें। सामान्यतया टमाटर, शिमला मिर्च, करेला खीरा और बैंगन को पालीहाउस में उगाया जाता है। टमाटर, बैंगन करेला व खरबूजे को 20 से 35 डिग्री सेन्टीग्रेट तापमान पर आसानी से उगा सकते हैं किन्तु खीरा दो प्रकार के होते हैं— शीतकालीन एवं ग्रीष्मकालीन खरीरे अपरागित प्रकार के या केवल मादा फूल वाले (गाइनोसियस) होते हैं जिससे सभी फूल मादा आते हैं। फल मुलायम बिना कडुवाहट के तथा बीज रहित होते हैं। पालीहाउस में उगाते समय कतार से कतार की दूरी 1.5 मीटर व पौधे से पौधे की दूरी 30 से.मी. रखते हैं। नियंत्रित वातावरण में खेती एक सीमित दायरे में की जाती है अतः उच्च मानक की सब्जियाँ उगाकर उचित लाभ प्राप्त किया जा सकता है। जो इस प्रकार है—

टमाटर	खरबूजा	धनियाँ
शिमला मिर्च	तरबूजा	मूली
खीरा	लौकी	चुकन्दर

जिसमें टमाटर शिमला मिर्च व बैंगन लम्बी अवधि की फसल है जो जुलाई-अगस्त से लेकर मार्च-अप्रैल तक चलती रहती है। खरबूजा, तरबूज लौकी खीरा इत्यादि अक्टूबर से फरवरी-मार्च तक बिना उर्जा खर्च किए आसानी पूर्वक लोटनल इत्यादि में उगाये जा सकते हैं। मई-अगस्त एक जग ढांचे के अन्दर कोई फसल नहीं हो तो धनियाँ, मूली पालक इत्यादि उगाकर अच्छा लाभ प्राप्त किया जा सकता है।

पालीहाउस में नियंत्रित होने वाले वातावरणीय कारक—

सामान्य रूप से हम सब्जियों की खेती खुले वातावरण में प्राकृतिक अवस्था में करते हैं जहाँ पौधों के पोषण के लिए सूर्य का प्रकाश कार्बनडाई आक्साइड, आर्द्रता अनुकूल तापमान मृदा में उपस्थित अन्य पोषक तत्व नमी आदि की आपूर्ति होती रहती है। यदि इन प्राकृतिक कारकों को पौधे की आव यकता के अनुसार नियंत्रित कर लिया जाय तो उनसे अधिक उत्पादन एवं वांछित गुणवत्ता प्राप्त की जा सकती है। पाली हाउस या ग्रीन हाउस में हम मुख्य रूप से निम्न वातावरणीय कारकों को नियंत्रित करते हैं।

1. **तापमान**— विभिन्न सब्जियों के लिए अलग-अलग वातावरण की आव यकता होती है। सामान्य रूप से यह माना जाता है कि पौधों को भेजन बनाने के लिए 20 से 35 डिग्री सेन्टीग्रेट का तापमान उपयुक्त होता है और 35 डिग्री सेन्टीग्रेट से अधिक तापमान बढ़ने पर प्रकाश संश्लेषण की क्रिया प्रभावित होती है और यह भी माना जाता है कि तापक्रम जिससे पौधे के भुश्क पदार्थ की वृद्धि होती है उससे यह नहीं आकलन किया जा सकता कि इससे पौधों की बढ़वार अधिक होगी और उत्पादन भी अधिक होगी। अनुसंधान से यह पता चलता है कि बहुत कम तापमान के पत्तियों से तैयार कार्बोहाइड्रेट्स का भुश्क पदार्थ के रूप में परिवर्तन नहीं हो पाता है, और यदि काफी लम्बे समय तक कम तापमान रहता है तो उससे पुष्पन, फल धारण एवं फल वृद्धि की क्रिया पौधों की बढ़वार की तुलना में अधिक प्रभावित होती है। जैसे टमाटर में के पौधे 10 डिग्री सेन्टीग्रेट के कम तापमान पर भी वृद्धि करते हैं, लेकिन उनमें पुष्पन एवं फल बनने के लिए 18-24 डिग्री सेन्टीग्रेड तापमान की आव यकता होती है। बहुत सी सब्जियाँ जैसे टमाटर तथा शिमला मिर्च में 24 घण्टे का औसत तापमान और उनकी वृद्धि तथा उपज का सीधा सम्बन्ध होता है, बशर्ते इस 24 घंटे की अवधि में तापमान में उतार चढ़ाव 10 डिग्री सेन्टीग्रेड तक आया हो। टमाटर में इस प्रकार के

गतिरोध को कई दिन के अन्दर अधिक तापमान देकर दूर किया जा सकता है। इसके अलावा औसत तापक्रम के अतिरिक्त दिन रात के तापक्रम के अन्तर का प्रभाव पौधों की वृद्धि और विशेषकर पत्तियों एवं फलों की वृद्धि पर पड़ता है।

2. **कार्बन डाई आक्साइड**— कार्बन डाई आक्साइड का प्रकाश संश्लेषण पौधों की बढ़वार एवं उपज पर बहुत अधिक प्रभाव पड़ता है। अनुसंधान से यह पता चलता है कि कार्बनडाई अक्साइड की सांद्रता 1000 पी.पी.एम. पालीहाउस में होने पर पौधों की उपज बढ़ती है लेकिन इस स्तर से अधिक बढ़ने पर उपज पर बहुत अधिक प्रभाव नहीं पड़ता है। बहुत अधिक समय तक कार्बन डाई आक्साइड की सांद्रता बढ़ाने पर यदि विकिरण अधिक होता है तो पौधों पर विशेषकर पत्तियों पर बुरा प्रभाव पड़ता है। और कभी कभी कार्बन डाई आक्साइड की सांद्रता के कारण पौधों में स्टोमेटा (पर्णछिद्र) बन्द हो जाते हैं जिससे भवसन की उदर घट जाती है। कार्बन डाई आक्साइड की कम सांद्रता होने के कारण पौधों पर सीधे कोई बुरा प्रभाव तो नहीं पड़ता है लेकिन प्रकाश संश्लेषण कि क्रिया प्रभावित होती है।
3. **आर्द्रता**— सामान्य आर्द्रता का पौधा की कार्यकीय एवं विकास पर बहुत पर बहुत अधिक प्रभाव नहीं पड़ता है। लेकिन आर्द्रता का स्तर बहुत कम होने पर वाष्पोत्सर्जन की गति बढ़ जाती है और पत्तियों की जल भाक्ति (वाटर पोटेन्शीयल) में कमी आ जाती है जिससे प्रकाश संश्लेषण की क्रिया बंद हो जाती है। परीक्षणों से पता चलता है कि यदि 90 प्रतिशत आर्द्रता की तुलना में 75 प्रतिशत आर्द्रता कर दी जाय तो टमाटर की फसल में रोग का प्रकोप कम होता है। अधिक आर्द्रता की अवस्था में जब पौधों की काट छोट की जाती है तो उस पर कवक से संक्रमण होने से घाव एवं सड़न पैदा हो जाती है। अधिक आर्द्रता की अवस्था में टमाटर के पौधों में कैलिशियम की कमी हो जाती है जिसकी वजह से पत्तियों का आकर छोटा रह जाता है। जिससे वे कम प्रकाश अवशोषित करती हैं। फलतः प्रकाश संश्लेषण की क्रिया प्रभावित होती है और उपज घट जाती है।
4. **प्रकाश एवं विकिरण**— पौधों की उपज एवं बढ़वार की प्रभावित करने वाले कारकों में प्रकाश सबसे अधिक प्रभावी कारक है। क्योंकि यह प्रकाश संश्लेषण के अतिरिक्त पौधों की समुचित उर्जा संतुलन, उत्त्वेदन प्रकाश अवधि नियंत्रण आदि क्रियाओं को भी प्रभावित करता है। अत्यधिक प्रकाश विकिरण की अवस्था में पालीहाउस के तापमान एवं पौधों की पत्तियों के तापमान में वृद्धि हो जाती है और 35 डिग्री सेन्टीग्रेड तापमान पहुँचने पर प्रकाश संश्लेषण की क्रिया प्रतिकूल प्रभावित होती है। सामान्यतया: धूप में रखे पौधों की पत्तियों का तापमान पास की हवा के तापमान से 10 डिग्री सेन्टीग्रेड अधिक होता है। इससे पौधों की उत्त्वेदन की क्रिया अधिक हो जाती है और फलों में अन्य कार्यकीय विकृति जैसे सनस्केल्ड विकसित हो जाती है। इसकी वजह से उत्पाद की भण्डारण क्षमता घट जाती तथा फल की असमान रूप से पकते हैं।
5. **वायुसंचार** — पाली हाउस संरचना में वायुसंचार का उपयुक्त होना बहुत महत्वपूर्ण है। पालीहाउस में वायुसंचार के लिए पंखों का प्रयोग किया जाता है। वायुसंचार में वायु के बदलाव के लिए बाहर हवा की गति तथा पालीहाउस के अन्दर तथा बाहर के तापमान के अन्दर का प्रभाव सर्वाधिक प्रभावित करता है। बाहर की हवा का दबाव और पालीहाउस की संरचना के निर्माण ऊँचाई तथा दिशा का भी वायुसंचार से सीधा संबंध होता है। पालीहाउस के वायुसंचार का महत्व उसके अन्दर के तापमान को नियंत्रित करने के साथ अन्दर की आर्द्रता तथा भुशक वायु को भी नियंत्रित करने में होता है। ऐसे ग्रीनहाउस जिसमें बाहर से कार्बन डाई आक्साइड को दिया जाना है उसमें वायुसंचार के कारण कार्बन डाई आक्साइड सांद्रता में कमी आती है जिससे प्रकाश संश्लेषण कम होता है।
6. **सिंचाई**— पालीहाउस में उगाये गये पौधों के लिए पानी की आवश्यकता का निर्धारण पौधों में होने वाली उत्त्वेदन की क्रिया तथा उनके ताजे एवं भुशक भार के आधार पर निर्धारित की जाती है। सामान्यतया पालीहाउस में सिंचाई का आकलन पौधों की आवश्यकता और प्रकाश की तीव्रता एवं अवधि के आधार पर किया जाता है। आजकल पालीहाउस में पानी के साथ उर्वरकों का प्रयोग तकनीक के जरिए पौधों की सिंचाई की जाती है और साथ ही अन्य आव यक तत्वों की आपूर्ति की जाती है। इसमें पानी के पी.एच.मान. का विशेषरूप से ध्यान दिया जाता है।

हमारे देश में पालीहाउस तकनीक को लोकप्रिय बनाने के लिए सरकार द्वारा सुविधा उपलब्ध है जिससे पालीहाउस के निर्माण लागत में लगभग 40-50 प्रतिशत छूट मिल जाती है। पाली हाउस में विभिन्न वातावरणीय कारकों को नियंत्रित करने के लिए छूट का प्रावधान है। इस दिशा में अनुसंधान को गति प्रदान करने के लिए भारत सरकार ने इजरायल सरकार से अनुबंध किया है जिसके अन्तर्गत

भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान पूसा नई दिल्ली में परियोजना चलाई जा रही है। पाली हाउस तकनीक को कार्य रूप देने में रक्षा अनुसंधान एवं विकास संगठन रक्षा मंत्रालय ने भी प्रशंसनीय कार्य किया है।

7. **फसल की तुड़ाई**— सब्जियाँ मुलायम अवस्था में ही (पूर्ण रूप से विकसित) समय से तुड़ाई कर लेनी चाहिए इससे उत्पादन व बाजार भाव अधिक मिलता है तथा फलन अवधि भी बढ़ जाती है।