

संरक्षित संरचनाओं में वर्ष भर सब्जियों की नर्सरी पौध उत्पादन तकनीक

भारत में सब्जियों की उत्पादकता व गुणवत्ता में कमी पौध उत्पादन की निम्न गुणवत्ता के कारण होती है। यही नहीं, आज विभिन्न सब्जियों में उपलब्ध संकर किस्मों के बीज अत्यन्त महंगे हैं तथा उत्पादकों के पास उन महंगे बीजों से उच्च गुणवत्ता वाली स्वस्थ पौध तैयार करने की तकनीकी जानकारी नहीं है। विशेष तौर पर वर्षा ऋतु व उसके बाद सब्जियों की स्वस्थ पौध तैयार करना बहुत ही कठिन कार्य है, जिसका मुख्य कारण उस समय अत्यधिक खरपतवारों तथा विभिन्न प्रकार के कीटों जैसे सफेद मक्खी, माँहू आदि का प्रकोप बहुत अधिक होना है। यदि उन्ही सब्जियों को उनके सामान्य उगने वाले मौसम से पहले या बाद में उगाया जाये तो किसानों को उसके उत्पाद का अच्छा भाव मिलता है। इस प्रकार की उच्च तकनीकी भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, पूसा, नई दिल्ली स्थित संरक्षित कृषि प्रौद्योगिकी केन्द्र पर विकसित की गयी है। इस तकनीकी द्वारा उच्च गुणवत्ता, विषाणु रोग रहित व बेमौसमी पौध तैयार करना सम्भव है। इसके लिए कई प्रकार की संरक्षित संरचनायें बनाई गयी हैं जिनमें उच्च तकनीकी द्वारा विभिन्न सब्जियों, फूलों व फलों की पौध तैयार की जाती है। इन संरक्षित संरचनाओं के प्रयोग द्वारा विषाणु रोग रहित या बेमौसमी पौध को निम्न लिखित चरणों में तैयार किया जाता है—

1. **पॉलीहाउस:** इस विधि द्वारा नर्सरी पॉलीहाउस में पौध तैयार की जाती है तथा पॉलीहाउस में चारों ओर 50 मेश आकार का नाइलोन नेट लगाकर इसके ऊपर प्लास्टिक से ढका जाता है। इस नाइलोन नेट के कारण कोई भी कीट जैसे कि सफेद मक्खी, एफिड (माँहू), जैसिड, थ्रिप्स आदि पॉलीहाउस में प्रवेश नहीं कर सकते, जो कि बाहर पौध तैयार करते समय विषाणु रोग फैलने के मुख्य स्रोत होते हैं। पॉलीहाउस में दो दरवाजे लगे होने चाहिये क्योंकि यदि व्यक्ति पहले दरवाजे को खोलता है तो अन्दर वाला दरवाजा बन्द रहे ताकि कोई कीट अन्दर न जा सके तथा फिर दूसरा गेट खोलकर अन्दर जाया जाता है ताकि दरवाजों के द्वारा कीटों के प्रवेश को पूर्ण रूप से रोका जा सके। आवश्यकतानुसार पॉलीहाउस में छाया करने वाले 50 प्रतिशत क्षमता वाली हरे रंग की जालियों का उपयोग भी किया जा सकता है। जिससे गर्मियों में दिन के समय फैलाकर (खोलकर) बाहर से आने वाली

अधिक धूप को रोककर अन्दर 40 से 50 प्रतिशत तक छाया की जा सकती है। सर्दी के मौसम में यह दिन में बन्द रखा जा सकता है ताकि दिन के समय पॉलीहाउस के अन्दर अधिकतम धूप आ सके जिससे संरक्षित संरचना में तापक्रम बढ़ाया जा सके। छायादार जाली को हाथ द्वारा भी खोला या बन्द किया जा सकता है। संरक्षित क्षेत्र में सर्दी में रात्रि के समय तापमान को बढ़ाने हेतु हीटर भी आवश्यकतानुसार चलाया जा सकता है। जब तापमान 14 से 15 डिग्री से. ग्रे. से कम हो जाये तो हीटर का उपयोग किया जा सकता है जिससे तापमान को उचित डिग्री तक बढ़ाया जा सके। यदि पॉलीहाउस के अन्दर पौध उगा रहे हों तो उसमें प्लास्टिक की सहायता से एक छोटा बीज अंकुरण गृह भी बनाया जा सकता है। जिसमें तापमान को 24 से 25 डिग्री से. ग्रे. रखा जाता है ताकि सर्दी के मौसम में सब्जी बीजों का अंकुरण आसानी पूर्वक उचित समय पर हो सके। इस प्रकार 400–500 वर्ग मीटर के पॉलीहाउस में एक बार में लगभग 2.0 से 2.5 लाख पौध तैयार की जा सकती है। पॉलीहाउस के अन्दर सीमेन्ट व कंक्रीट की सहायता से पक्का फर्श बनाया जा सकता है या ईंटों की सहायता से इसको पक्का किया जा सकता है।

2. **पौध उगाने हेतु जड़ माध्यम व प्लास्टिक ट्रे (प्रो-ट्रे) का उपयोग:** इस विधि द्वारा विभिन्न सब्जियों की पौध को दो प्रकार के प्लास्टिक प्रो-ट्रे में तैयार की जाती है। प्रो-ट्रे में छेदों का आकार 1.0 से 1.5 वर्ग इंच होना चाहिये तथा इसमें शिमला मिर्च, फूलगोभी, पत्तागोभी, गाँठगोभी, ब्रोकली, मिर्च, सलाद व टी. पी. एस. आलू आदि की पौध तैयार की जा सकती है। दूसरी प्रो-ट्रे में छेदों का आकार 1.5 से 2.0 वर्ग इंच होना चाहिये। इसमें टमाटर, बैंगन, खीरा, खरबूज, तरबूज, लौकी, तोरई, छप्पन कद्दू आदि सब्जियों की पौध तैयार की जा सकती है। आजकल भारतीय बाजारों में 98 छेदों वाली प्लास्टिक ट्रे आसानी से मिल रही है जिसका उपयोग पौध उगाने में किया जा सकता है। अब इन प्रो-ट्रेज में परलाइट, वर्मीकुलाइट व कोकोपीट का 1:1:3 अनुपात का मिश्रण तैयार करके उसका उपयोग भूरहित माध्यम के रूप में किया जा सकता है। आमतौर पर ये तीनों माध्यम पूर्णतया रोगाणुरहित होते हैं। अब प्रो-ट्रे के प्रत्येक छेद में एक बीज बोया जाता है तथा बाद में बीज के ऊपर वर्मीकुलाइट की

एक पतली पर्त डाली जाती है तथा सर्दी के मौसम में प्रत्येक प्रो-ट्रे को अंकुरण कमरे में रखा जा सकता है जहाँ का तापमान लगभग 24 से 25 डिग्री से. ग्रे. रखा जाता है। इससे बीजों का अंकुरण जल्दी व ठीक प्रकार से होता है। अंकुरण के बाद सभी ट्रे पॉलीहाउस या अन्य संरक्षित क्षेत्र में बने प्लेटफार्म या फर्श पर फैलाई जा सकती है या फिर ईटों द्वारा बने फर्श पर उनको फैला कर रख दिया जाता है। उपरोक्त माध्यम में से कोकोपीट को नारियल के कवच के ऊपर उपस्थित रेशों से बनाया जाता है तथा यह जड़ों की बढ़वार के लिए माध्यम के रूप में कार्य करता है। परलाइट वोल्टकैनिक उत्पत्ति की चट्टानों से निकले पदार्थ को अत्यधिक तापक्रम (980 डिग्री से. ग्रे.) पर गर्म करके तैयार किया जाता है। यह माध्यम भी जल निकास व माध्यमों के मिश्रण के बीच उचित हवा उपलब्ध कराने में सहायता करता है। यह सफेद रंग का बहुत हल्का माध्यम है जिसका एक भाग माध्यम मिश्रण में मिलाया जाता है।

सर्दी में पौध तैयार करते समय पॉलीहाउस या अन्य संरक्षित क्षेत्र में रात को हीटर का प्रयोग किया जा सकता है तथा हीटर रात को तब चलाया जा सकता है जब तापमान 13 या 14 डिग्री से. ग्रे. से कम होता है। सर्दी में पौध की प्रारम्भिक अवस्था में 70 पी. पी. एम. (10 लाख भाग में 70 भाग) घोल जिसमें नत्रजन, फस्फोरस व पोटैश को 1:1:1 अनुपात में मिलाकर बनाया जाता है। बाद में यह मात्रा 140 पी. पी. एम. प्रति सप्ताह तथा कभी-कभी 200 पी. पी. एम. मात्रा के घोल को भी दिया जाता है। खाद व पानी को एक विशेष प्रकार की बूम प्रणाली या फव्वारा पद्धति द्वारा दिया जा सकता है। इससे खाद व पानी एक समान मात्रा में सभी ट्रे में जाता है जिससे पौध की बढ़वार व गुणवत्ता एक समान रहती है। गर्मी में बीज बोने के बाद ट्रेज को अंकुरण कमरे में रखने की आवश्यकता नहीं रहती है तथा खाद 70 पी. पी. एम. की मात्रा में दिया जाता है। पौध पर एक बार विशेष प्रकार के वृद्धि नियामक घोल का छिड़काव भी किया जाना चाहिये। इसका छिड़काव तभी किया जाता है जब दिन का तापमान 20 से 30 डिग्री से. ग्रे. के बीच हो। खाद के प्रयोग हेतु फुहारानुमा बूम प्रणाली या फिर सामान्य फुहारे का प्रयोग किया जा सकता है। इसके जरिये समस्त खाद व घोल समय-2 पर पौध को दिये जाते हैं। इस प्रकार इस तकनीक द्वारा सर्दी मौसम में पौध तैयार होने में 28 से 30 दिन लगते हैं। तैयार पौध को माध्यम सहित

निकालकर मुख्य खेत में रोपाई की जाती है। माध्यम के चारों ओर जड़ों का जाल फैला रहता है जो पौध की ताकत व गुणवत्ता को दर्शाता है। पौध को दूर स्थान तक भेजने के लिए माध्यम सहित पैक करके ले जाना चाहिए। यदि कद्दूवर्गीय फसलों की पौध गर्मी के मौसम में तैयार की जाती है तो इसमें कुल 12 से 15 दिन का ही समय लगता है। इस तकनीक द्वारा पौध तैयार करने में पौध में जड़ों का विकास बहुत अच्छा व अधिक होता है।

उच्च तकनीक द्वारा पौध तैयार करने से लाभ

- इस प्रकार पौध को कम समय में तैयार किया जा सकता है। खासकर सर्दी के मौसम में जहाँ बाहर खुले वातावरण में क्यारियों में टमाटर जैसी फसल की पौध तैयार करने में 50 से 60 दिन लगते हैं। इस तकनीक द्वारा केवल 28 से 30 दिन में स्वस्थ व उच्च गुणवत्ता वाली पौध तैयार हो जाती है।
- बीज की मात्रा को भी काफी कम किया जा सकता है क्योंकि इस विधि द्वारा प्रत्येक बीज को अलग-2 छेदों में बोया जाता है जिससे प्रत्येक बीज स्वस्थ पौध दे सके।
- पौध को समस्त प्रकार के भूजनित रोगों व कीटाणुओं से बचाया जा सकता है तथा सबसे महत्वपूर्ण बात यह है कि पौध को विषाणु रोगों के प्रकोप से बचाया जा सकता है।
- जब पौध बाहर क्यारियों में तैयार की जाती है तो पौध को उखाड़ते समय जड़ टूट जाती है जिससे पौधों की मरण क्षमता (मोर्टैलिटी) लगभग 10 से 15 प्रतिशत हो जाती है। लेकिन इस तकनीक द्वारा तैयार पौध में एक भी पौध के मरने की संभावना नहीं रहती है। इससे पौध को रोपण झटका (ट्रांसप्लान्टिंग शॉक) भी नहीं लगता है।
- पौध में जड़ें अधिक विकसित व लम्बी होती हैं जिसके कारण पौध अधिक ताकतवाली होती है।
- इस प्रकार तैयार पौध मुख्य खेत में रोपाई के बाद बहुत कम समय में स्थापित हो जाती है जब कि बाहर तैयार की गयी पौध को मुख्य खेत में स्थापित होने में कई दिन लग जाते हैं।
- इस प्रकार की पौध अधिक गुणवत्ता वाली होती है जिससे अधिक उत्पादन लिया जा सकता है।
- इस प्रकार तैयार पौध को सही प्रकार से पैकिंग के बाद काफी दूर तक भेजा जा सकता है जहाँ इसे उस मौसम में

तैयार करना संभव न हो या फिर ऐसी तकनीक उपलब्ध न हो।

- इस विधि में कम खाद व पानी की आवश्यकता होती है।
- इस विधि में पौध की बढ़वार को एक समान बनाया जाता है ताकि मुख्य खेत में रोपाई के बाद भी फसल की बढ़वार एक समान हो।

कम लागत वाली संरक्षित संरचनाओं में सब्जियों की उच्चगुणवत्ता वाली बेमौसमी पौध तैयार करना : विभिन्न सब्जी फसलों की विषाणु रोग रहित स्वस्थ व बेमौसमी पौध को विभिन्न प्रकार की कम लागत वाली संरक्षित संरचनाओं में भी सफलतापूर्वक तैयार किया जा सकता है। इसके लिए कृषक बरसात के मौसम में जी. आई. पाइपों जिनका व्यास ½ इंच का हो, को अर्धगोलाकार आकार में मोड़कर उन्हें जमीन में सरिया के टुकड़े गाड़कर उनके सहारे खड़े करके उन पर कीटरोधी नाइलोन नेट जिसका आकार 40 या 50 मेश का हो तथा वह धूप से बेअसर हों, को ढककर एक नेटहाउस बनाकर उसमें पौध तैयार कर सकते हैं। इस प्रकार एक 50 वर्ग मीटर के नेटहाउस को बनाने में 20 फीट लम्बाई के पाँच जी. आई. पाइप व 100 वर्ग मीटर नेट लगेगा जिसकी कुल कीमत लगभग 3500 रुपये तक आयेगी। इस प्रकार किसान या सब्जी उत्पादक पूर्णरूप से विषाणु रोग रहित स्वस्थ पौध तैयार कर सकते हैं। सर्दी के मौसम में नेट के ऊपर 180 से 200 माइक्रान मोटाई की प्लास्टिक ढककर बेमौसमी पौध तैयार की जा सकती है। नेटहाउस के अन्दर क्यारियाँ बनाकर उनमें भी पौध तैयार की जा सकती है। इसमें भूजनित रोगों की भी रोकथाम की जा सकती है। खुले खेत में विषाणु रोग से बचाव सम्भव नहीं है। पौध को प्लास्टिक प्रो-ट्रे में भी भूरहित माध्यम में तैयार किया जा सकता है। भूरहित माध्यम में पौध तैयार करने का मुख्य उद्देश्य पौध को भूजनित रोगों से बचाना होता है। इस प्रकार की पौध तैयार करने के लिए प्लास्टिक प्रो-ट्रे का उपयोग किया जाता है जिसमें यहाँ तक कि कद्दूवर्गीय सब्जियों की पौध को भी तैयार कर सकते हैं जिसको कि परम्परागत विधि द्वारा तैयार करना सम्भव नहीं है। परम्परागत विधि द्वारा अन्य सब्जियों की स्वस्थ पौध तैयार करने के लिए नर्सरी की मिट्टी को फार्मल्डीहाइड के घोल द्वारा कीटाणुरहित किया जा सकता है। सर्दी के दिनों में पौध को कम समय में तैयार करने व कम तापमान से बचाने के लिए कम लागत वाले पॉलीहाउस में भी पौध तैयार की जा सकती है।

जिसमें नेटहाउस की तरह ही जी. आई. पाइपों का ढाँचा तैयार करके उसको ऊपर से 180 से 200 माइक्रान की पॉलीथीन शीट (जो सूर्य के प्रकाश व तापक्रम से प्रभावित नहीं होती है), को ढकने के लिए प्रयोग में लिया जा सकता है। इस प्रकार फ्रेम को ऊपर से ढककर कम लागत का पॉलीहाउस तैयार किया जा सकता है। इस प्रकार पॉलीहाउस में सर्दी के दिनों में पौध को दिसम्बर से जनवरी माह में ही तैयार कर लिया जाता है जिससे परम्परागत विधि से कई दिन पहले पौध तैयार हो जाती है जिसे फरवरी के महीने में खुले खेत में रोपाई करके सब्जी उत्पादक 30 से 40 दिन पहले सब्जी पैदा कर अधिक लाभ कमा सकते हैं।

— अवनि कुमार सिंह, नवेद साबिर एवं श्रीधर
संरक्षित कृषि प्रौद्योगिकी केन्द्र
भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली

सब्जी उत्पादन में भविष्य की चुनौतियाँ एवं संभावनाएँ

भारत दुनिया का दूसरा सबसे बड़ा सब्जी उत्पादक देश है। विविध कृषि क्षेत्रों के कारण, भारत में वर्ष भर विभिन्न प्रकार की सब्जियाँ उगाई जाती हैं। सब्जियाँ विटामिन और खनिजों का समृद्ध स्रोत हैं तथा मानव आहार में पोषण की आवश्यकता को पूरा करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं। इस प्रकार उन्हें सुरक्षात्मक भोजन के रूप में भी जाना जाता है। हालाँकि हाल ही में ऐसी चुनौतियाँ सामने आई हैं जो सब्जी की खेती के लिए अच्छी नहीं हैं और अगर इनसे सही तरीके से निपटा नहीं गया, तो इससे सब्जी का उत्पादन घट सकता है। ये चुनौतियाँ जलवायु परिवर्तन, जनसंख्या विस्फोट, खेती योग्य भूमि में कमी, फसल कटाई के बाद के नुकसान, आदि हैं। इन चुनौतियों से निपटने के लिए उपयुक्त उपायों को ढूँढना होगा अन्यथा देश के खाद्य एवं पोषण की पूर्ति करने में बाधा आ सकती है। इन उपायों में संरक्षित खेती, सटीक खेती, सब्जी सुधार कार्यक्रम में जंगली स्रोतों का उपयोग, शुष्क बंजर भूमि का उपयोग और फसल के बाद के प्रबंधन और सब्जियों का प्रसंस्करण शामिल हैं।

सब्जियाँ भारत में उगाई जाने वाली प्रमुख फसलों में से एक हैं। इसी कारण भारत दुनिया के प्रमुख सब्जी उत्पादन करने वाले देशों में से एक है। यहाँ विभिन्न प्रकार की जलवायु होने के कारण अनेक प्रकार की सब्जियाँ अलग-अलग समय पर उगाई जाती हैं। मुख्य सब्जियों में आलू, मटर, टमाटर, मिर्च, बैंगन, फूलगोभी, पत्तागोभी, भिंडी, लौकी, करेला, पालक, प्याज,