

लवणीय जल से पॉलीहाउस में सब्जी उत्पादन

रामेश्वर लाल मीणा, बाबू लाल मीणा और **प्रियंका चन्द्रा**

"संरक्षित खेती एक ऐसी कृषि प्रणाली है जिसमें पौधों के चारों ओर सूक्ष्म स्तर पर अनुकूल वातावरण बनाया जाता है, जो पूर्ण या आंशिक रूप से सब्जी के प्रकार एवं आवश्यकतानुसार नियंत्रित होता है। जिस संरचना में वातावरण पूर्ण रूप से नियंत्रित होता है उसे पूर्ण संरक्षित खेती कहा जाता है। जिस संरचना में आंशिक नियंत्रण होता है उसे प्राकृतिक हवादार पॉलीहाउस कहा जाता है। इस प्रकार के छोटे आकार के पॉलीहाउस में छत पूरी तरह से पॉलीथीन से बनी होती है और बड़े आकार के पॉलीहाउस में ऊपर की ओर हवा के निकास के लिए जाली लगाई जाती है और चारों ओर एक निश्चित ऊंचाई तक कीटरोधी जाली का उपयोग किया जाता है। इसमें दोनों या चारों तरफ, पाइप के साथ पॉलीथीन शीट लगाई जाती है, जिसे तापमान के कम या ज्यादा होने पर (सर्दी या गर्मी) मौसम अनुसार खोला या बंद किया जा सकता है। इस प्रकार की संरचना में टमाटर, हरी मिर्च, शिमला मिर्च, खीरा, आदि सब्जियों को प्रमुखता से उगाया जाता है। लेख में लवणीय जल उपयोग द्वारा पॉलीहाउस में सब्जी उत्पादन की तकनीक का विवरण दिया गया है। इस प्रयोग के लिए 30×10 मीटर का पॉलीहाउस तैयार किया गया, जो ऊपर से पूरी तरह ढका हुआ है।"

भारत एक कृषि प्रधान देश के रूप में जाना जाता है। यहां के शुष्क और अर्द्ध-शुष्क क्षेत्रों के किसानों की आजीविका कृषि पर अत्यधिक निर्भर है, हालांकि यहां फसलों का उत्पादन प्राकृतिक संसाधनों जैसे कि मृदा एवं जल की गुणवत्ता पर निर्भर करता है, जिसके कारण यहां पैदावार बिल्कुल न के बराबर होती है। इस गंभीर समस्या से निजात पाने के लिए वर्तमान में किसान पॉलीहाउस के माध्यम से तकनीकी

भाकृअनुप-केन्द्रीय मृदा लवणता अनुसंधान संस्थान, करनाल-132001 (हरियाणा)

रूप से कृषि करने लगे हैं, जिसे संरक्षित खेती कहते हैं।

पॉलीहाउस में अच्छी गुणवत्ता के जल द्वारा सिंचाई करना उपयुक्त रहता है। यदि किसी क्षेत्र में लवणीय जल एवं भूमि लवणता से ग्रस्त हो, तो ऐसी परिस्थितियों में सफल फसल उत्पादन लेना कठिन हो जाता है। लवण से ग्रस्त भूमि एवं निम्न गुणवत्ता जल वाले क्षेत्रों एवं शुष्क क्षेत्रों में सफल सब्जी उत्पादन प्राप्त करने के लिए प्राकृतिक रूप से हवादार पॉलीहाउस का उपयोग सफल पाया गया है।

इसमें भूमि की लवणता को नियंत्रित रखने के लिए लवणों के निष्कासन की समुचित तकनीक अपनाकर सतत सब्जी उत्पादन की तकनीक विकसित करने का प्रयास किया गया है।

पॉलीहाउस संरचना एवं तकनीक

लवणता प्रभावित भूमि एवं निम्न गुणवत्ता जल वाले क्षेत्रों में कम लागत के छोटे या मध्यम आकार के पॉलीहाउस बनाकर हरी मिर्च, शिमला मिर्च, टमाटर जैसी सब्जियों का उत्पादन प्राप्त किया जा सकता है। इस दिशा में केन्द्रीय मृदा लवणता अनुसंधान संस्थान, करनाल द्वारा किये गये प्रयोग से आशान्वित परिणाम प्राप्त हुए हैं। इससे निम्न गुणवत्ता वाले जल द्वारा पॉलीहाउस संरचना में हरी मिर्च, शिमला मिर्च, टमाटर जैसी सब्जियों, विशेषकर टमाटर के उत्पादन के लिए प्रयोग किया गया जिससे बेहतर परिणाम देखने को मिले हैं।

इस प्रयोग में 30 मीटर लम्बाई एवं 10 मीटर चौड़ाई का प्राकृतिक रूप से हवादार पॉलीहाउस बनाया गया है। इसमें सबसे पहले भूमि की पॉवर टिलर से अच्छी प्रकार जुताई की गई तथा एक समान दूरी पर 6 क्यारी बनाई गई। प्रत्येक क्यारी की सिंचाई के लिए 6 टंकी रखने के लिए लोहे की एंगल का 1 मीटर ऊंचा ढांचा तैयार किया गया। हालांकि ईंट या लकड़ी का ढांचा भी बनाया जा सकता है।



पॉलीहाउस के अंदर लवणीय पानी की सिंचाई से शिमला मिर्च उत्पादन

इस तरह की संरचना में सब्जी की पौध लगाने से पहले 15 सें.मी. उठी हुई एवं 75 सें.मी. चौड़ी क्यारी बनाई जाती है। दो क्यारी के बीच की दूरी 70-100 सें.मी. रखी जाती है। क्यारी बनाते समय इसमें केंचुआ खाद 4 कि.ग्रा. प्रति वर्गमीटर की दर से मिला दी जाती है। जैविक खाद का उपयोग लवणों के विपरीत प्रभाव को कम करने में महत्वपूर्ण पाया गया है। यदि भूमि में दीमक की समस्या हो, तो क्यारी पर डरमिट दवा (2-3 मि.ली./लीटर पानी) का छिड़काव किया जा सकता है।

पॉलीथीन में जिस सब्जी की पौध लगानी है उसकी पौध किसी नर्सरी केन्द्र में पहले तैयार करवा ली जाती है और 40 से 45 दिनों की होने पर क्यारी में 45×30 सें.मी. की दूरी पर रोपित कर दिया जाता है। यदि उपलब्ध ड्रिप पंक्ति में छिद्र 45 सें.मी. की दूरी पर हैं, तो पौधे से पौधे की दूरी 45 सें.मी. भी की जा सकती है। इस लेख में टमाटर, हरी मिर्च एवं शिमला मिर्च को 45×30 सें.मी. पंक्ति एवं पौधे की दूरी पर सितम्बर के प्रथम पखवाड़े में रोपित किया गया। प्रत्येक क्यारी पर दो पंक्ति में पौध लगाई गई एवं दो ड्रिप पंक्ति से सिंचाई की गई।

सिंचाई के लिए एक मीटर की ऊंचाई पर 300 लीटर की टंकी एक लोहे की एंगल का प्लेटफार्म बनाकर स्थापित की गई। प्रत्येक टंकी से दो ड्रिप पंक्ति पूरी

उर्वरकों का उपयोग

जल में घुलनशील उर्वरकों (एनपीके 19:19:19 एवं 0:0:50) तथा कैल्शियम नाइट्रेट एवं मैग्नीशियम सल्फेट की अनुशंसित मात्रा को सीधे टंकी में घोलकर सिंचाई के साथ सब्जियों में दिया गया। सूक्ष्म पोषक तत्वों के मिश्रण का 15 दिनों के अंतराल पर 3 ग्राम/लीटर जल में घोलकर महीने में दो बार छिड़काव पूरे फसल वृद्धि के दौरान किया गया। सब्जियों के पौधे जैसे-जैसे वृद्धि करते हैं, इन्हें प्लास्टिक धागे या सुतली से सहारा दिया जाता है। टमाटर की बढ़वार अधिक होने के कारण पौधों को धागे के सहारे के साथ क्यारी पर समानान्तर फैला दिया जाता है तथा टमाटर के फलों को पकने पर तोड़ते रहना पड़ता है, जिससे फलों को प्रभावित होने से बचाया जा सके। वैसे तो पॉलीहाउस में कीटों और रोगों से बचाव के कारण फलों पर कोई प्रभाव नहीं आता, लेकिन ज्यादा समय तक मृदा के संपर्क में रहने एवं पर्याप्त वायु का संचार नहीं हो, तो प्रभावित होने की आशंका अधिक रहती है। हरी मिर्च एवं शिमला मिर्च में एक से दो शाखाएं एवं दो से चार शाखाएं बन जाती हैं। इनके अलावा अन्य शाखाओं को काट देते हैं। इससे फलों की वृद्धि ठीक तरह से होती है। टमाटर में पौधों को धागे से सहारा देने के साथ मुख्य तने के अतिरिक्त आने वाली अन्य शाखाओं को कैंची से काटते रहते हैं। इससे अच्छे फलन एवं वृद्धि के साथ पौधों का प्रबंधन सुचारु होता है।

30 मीटर की क्यारी पर डाली गई। प्रयोग में सिंचाई के लिए उपलब्ध अच्छे जल में मिलाने के लिए प्राकृतिक लवणीय जल टैंकर द्वारा मंगवाया गया। प्रत्येक सिंचाई के लिए अच्छे जल के अलावा 5 लवणता स्तर (2, 4, 6, 8, 10 ईसी) का जल तैयार किया गया।

पौध रोपित करने के 15 से 20 दिनों (पौध की आवश्यकतानुसार) तक उपलब्ध अच्छे जल से सिंचाई करके पौधों को स्थापित करने के बाद सभी सिंचाई विभिन्न लवणता स्तर के जल द्वारा की गई। जब तक तापमान अधिक रहता है, तब 4 से 5 दिनों के अंतराल पर एवं सर्दियों के दौरान 7 से 8 दिनों के अंतराल पर सिंचाई की गई।

शिमला मिर्च

पॉलीहाउस में प्रथम वर्ष के दौरान पौध वृद्धि एवं उपज पर लवणीय जल सिंचाई का ज्यादा विपरीत प्रभाव नहीं रहा। शिमला मिर्च में प्रथम वर्ष में पौधों की ऊंचाई 112 सें.मी. एवं फल की उपज 63 क्विंटल/हैक्टर अच्छे जल तथा 121 सें.मी. एवं उपज 62 टन/हैक्टर 6 ईसी के लवणीय जल की सिंचाई में प्राप्त किया गया। दूसरे वर्ष में फल उपज घटकर अच्छे जल में 50 टन एवं लवणीय जल 6 एवं 10 ईसी में 45 टन प्राप्त की गई जबकि पौधों की ऊंचाई 165 सें.मी. एवं 121 सें.मी. दर्ज की गई।

तीसरे वर्ष के दौरान लवणीय जल के कारण उपज पर प्रभाव पड़ने लगा और उपज घटकर 37 टन अच्छे जल एवं 26 टन लवणीय जल 6 ईसी पर प्राप्त हुई। इससे यह स्पष्ट है कि यदि पॉलीहाउस में लवणीय जल का उपयोग शिमला मिर्च में किया जाता है, तो दो वर्षों के बाद उपज कम होने लगती है। इसका मुख्य कारण लगातार दो वर्षों तक लवणीय जल का उपयोग करने से भूमि भी लवणग्रस्त हो जाती है। इससे यह ज्ञात होता है कि यदि भूमि सामान्य है और जल निम्न गुणवत्ता का है, तो प्रथम दो वर्षों तक शिमला मिर्च का उत्पादन लवणीय जल 6 ईसी तक लिया जा सकता है।



पॉलीहाउस के अंदर लवणीय पानी की सिंचाई से टमाटर का सफल उत्पादन

टमाटर

टमाटर में प्रथम वर्ष में अच्छे जल से पौधों की ऊंचाई 472 सें.मी. एवं उपज 62.5 टन/हैक्टर रही जबकि लवणीय जल 6 एवं 10 ईसी में पौधों की ऊंचाई क्रमशः 464 एवं 509 सें.मी. तथा उपज 116 एवं 111 टन/हैक्टर प्राप्त की गई। दूसरे वर्ष के दौरान अच्छे जल से पौधों की ऊंचाई 638 सें.मी. एवं उपज 67 टन/हैक्टर, जबकि लवणीय जल 6 एवं 10 ईसी में पौधों की ऊंचाई क्रमशः 674 एवं 631 सें.मी. एवं उपज 95.5 एवं 114 टन/हैक्टर प्राप्त हुई, जो तीसरे वर्ष में बढ़कर अच्छे जल से 104 टन/हैक्टर जबकि लवणीय जल 6 एवं 10 ईसी में 142 एवं 138 टन/हैक्टर प्राप्त हुई। इन परिणामों से यह ज्ञात होता है कि टमाटर की फसल अन्य दो सब्जी फसलों की तुलना में लवणों के प्रति अधिक सहनशील है और लवणीय जल सिंचाई का उपज पर विपरीत प्रभाव नहीं दिखाई दिया।

मृदा का उपचार

पॉलीहाउस में सफलतापूर्वक सब्जी उत्पादन के लिये मृदा का अच्छी तरह उपचार करना आवश्यक होता है। अक्सर खरपतवार के बीज नेमेटोड, विभिन्न प्रकार के कवक एवं जीवाणु मृदा में मौजूद होते हैं। गर्मी

पॉलीहाउस में सब्जी उत्पादन के लाभ

- सब्जियों का उत्पादन वर्षभर लिया जा सकता है।
- सब्जी उत्पादन के लिए प्रतिकूल जलवायु मौसम में भी विभिन्न संरक्षित उत्पादन तकनीक के इस्तेमाल से उत्पादन लिया जा सकता है।
- इसमें प्रति इकाई भूमि, पानी, ऊर्जा एवं श्रम में उत्पादन कई गुणा बढ़ाया जा सकता है।
- उच्च गुणवत्ता एवं स्वस्थ पौध द्वारा रोगरहित, स्वस्थ एवं गुणवत्तायुक्त सब्जी उत्पादित की जाती है।
- इससे ऐसे क्षेत्रों में भी सब्जी उत्पादन संभव है, जहां खुले वातावरण में उत्पादन नहीं हो पाता है।
- इनमें महंगी सब्जियों का रोगरहित बीज उत्पादन भी किया जा सकता है।
- इन संरक्षित पॉलीहाउस में कीटों, रोगों एवं खरपतवारों का भी नियंत्रण एवं प्रबंधन सुगमता से कर सकते हैं।
- समस्याग्रस्त भूमि तथा लवणीय जल क्षेत्रों में सब्जी उत्पादन द्वारा आजीविका कमाने की सबसे बेहतर तकनीक है। इसमें ग्रामीण युवाओं के लिए रोजगार के असीम अवसर हैं।

के मौसम में मृदा को प्लास्टिक से ढककर मृदा सौरीकरण (सोयल सोलेराइजेसन) द्वारा प्राकृतिक विधि से उपचार करके मृदा को खरपतवार एवं रोगरहित किया जा सकता है। इसके अतिरिक्त 1) ऊष्मा उपचार, 2) क्लोरोपिक्रीन मिथाइल ब्रोमाइड आदि रसायनों द्वारा धुंआ करना (फ्यूमिगेशन), 3) कैप्टॉन आदि कवकनाशकों का प्रयोग इत्यादि लाभकारी है।

भूमि से लवणों के निकास का उपाय

लवणीय जल का कृषि में उपयोग करने पर भूमि भी धीरे-धीरे लवणग्रस्त होने लगती है। परिणामस्वरूप उपज में दो वर्षों के बाद कमी आने लगती है। इस समस्या के समाधान के लिए भी भूमि से लवणों के निक्षालन की तकनीक का विकास किया गया। इस तकनीक में पॉलीहाउस में प्रत्येक क्यारी के 60 से 70 सें.मी. नीचे छिद्रयुक्त (ऊपरी आधे भाग में) 90 मि.मी. व्यास के पीवीसी पाइप को एक छन्नक कपड़े को चारों ओर लपेटकर, नाली में दबाया गया (यह कार्य पॉलीहाउस बनवाने के दौरान शुरुआत में ही किया जा सकता है)। प्रत्येक पाइप को पॉलीहाउस के बाहर एक भूमिगत टैंक (2×2 मीटर एवं 3 मीटर गहरा) से जोड़ दिया गया, जिससे लवणीय जल को क्यारी से निष्कासित किया जा सके।

इस टैंक का इस्तेमाल पॉलीहाउस की छत से वर्षा के जल को एकत्रित करने में भी किया जाता है। पाइप को दबाने के बाद उपलब्ध अच्छे जल को सभी क्यारियों के बीच एवं ऊपर तक भर दिया जाता है। इससे लवण जल में घुलकर छिद्रयुक्त पाइपों के जरिये बाहर भूमिगत टैंक में निष्कासित हो जाता है। क्यारी से लवणों का निष्कासन होने से आगामी वर्षों में सब्जी उत्पादन में कमी नहीं आती और इस प्रकार भूमि की गुणवत्ता बनी रहने से सतत सब्जी उत्पादन प्राप्त किया जा सकता है।



मिर्च का सफल उत्पादन

रोगों एवं कीटों का प्रबंधन

शिमला मिर्च फसल में शुरुआत में मकड़ी का प्रकोप होने पर ओबेरॉन दवा का 2 मि.ली./लीटर का छिड़काव कारगर सिद्ध होता है। प्रकोप ज्यादा होने पर एक सप्ताह के अंतराल पर दूसरा छिड़काव किया जा सकता है। मकड़ी आने वाले फूलों को चूस लेती है, जिससे नये फूल एवं पौध वृद्धि रुक जाती है। प्रकोप के शुरू में ही 2 छिड़काव करने पर मकड़ी का नियंत्रण किया जा सकता है। प्रथम वर्ष के बाद मकड़ी का प्रकोप कम पाया गया।

कवक के बचाव के लिए रिडोमिल गोल्ड दवा का 2 ग्राम/लीटर का (टमाटर में एमीस्टार दवा का 2 ग्राम/लीटर) छिड़काव काफी असरदार होता है। इसका दूसरा छिड़काव 15 दिनों बाद किया जाता है। सफेद मक्खी का प्रकोप दिखाई देने पर इमिडाक्लोप्रिड दवा का 1 मि.ली./लीटर का छिड़काव किया गया। सफेद मक्खी का प्रकोप होने पर पत्तियां मुड़ जाती हैं और मुरझा जाती हैं।

प्राप्त प्रायोगिक परिणामों के आधार पर कह सकते हैं कि इन उच्च मूल्यों वाली व्यावसायिक सब्जी फसलों, विशेषकर टमाटर की फसल को कम लागत के प्राकृतिक हवादार पॉलीहाउस में लवणग्रस्त क्षेत्रों में लगाकर लवणीय जल सिंचाई द्वारा भी सफलतापूर्वक अच्छा उत्पादन प्राप्त किया जा सकता है। जहां अन्य फसल लेना कठिन होता है या लाभदायक नहीं होता है, वहां इस प्रकार के छोटे एवं मध्यम आकार के कम लागत के पॉलीहाउस से एक छोटे परिवार के लिए पर्याप्त आमदनी का अच्छा साधन बनाया जा सकता है।

हरी मिर्च का उत्पादन

हरी मिर्च में पाया गया कि प्रथम वर्ष में लवणता स्तर 6 ईसी में पौधों की ऊंचाई 121 सें.मी. एवं उपज 48 टन एवं 10 ईसी में पौधों की ऊंचाई 112 सें.मी. एवं 45 टन/हैक्टर उपज प्राप्त की गई। जबकि दूसरे वर्ष के दौरान लवणता स्तर 6 ईसी में पौधों की ऊंचाई 179 सें.मी. एवं उपज 47 टन एवं 10 ईसी में पौधों की ऊंचाई 151 सें.मी. एवं उपज 27.5 टन प्राप्त हुई जो घटकर तीसरे वर्ष में लवणीय जल 6 ईसी में 26 टन एवं लवणीय जल 10 ईसी में 15.5 टन रह गई। पौधों की बढवार पर ज्यादा असर नहीं देखा गया। हरी मिर्च की उपज अच्छे जल में 36, 30 एवं 39 टन/हैक्टर रही। इन परिणामों से यह ज्ञात होता है कि हरी मिर्च तुलनात्मक रूप से लवणों के प्रति शिमला मिर्च से अधिक सहनशील है और हरी मिर्च को भी पॉलीहाउस में सामान्य भूमि में लवणीय जल 6 ईसी द्वारा उगाया जा सकता है। दो वर्षों के बाद भूमि की लवणता बढ़ने पर उपज में ज्यादा कमी आती है।