



आशा कुमारी, महेन्द्र सिंह भिण्डा, लक्ष्मी कान्त

भा.कृ.अनु.प.-विवेकानन्द पर्वतीय कृषि
अनुसंधान संस्थान, अल्मोड़ा (उत्तराखण्ड)

हाइड्रो-पोनिक्स किसानों की आयवृद्धि का स्रोत



बढ़ती आबादी के कारण खाद्यान की मांग लगातार बढ़ती जा रही है। इसके साथ ही वर्तमान समय में बढ़ते शहरीकरण और जलवायु परिवर्तन के कारण खेती योग्य जमीन में हर साल तेजी से कमी आ रही है, जिसके फलस्वरूप खाद्यान एवं पोषण की आपूर्ति को पूरा करने में कई तरह की समस्याएं उत्पन्न हो रही हैं। इन समस्याओं के समाधान का एक तरीका यह हो सकता है कि हम अपने घरों के आँगन या फिर छतों पर ऐसी फसलों की खेती करें, जिनका हमारे प्रतिदिन के आहार में पोषण सुरक्षा में योगदान हो। पर क्या बिना मिट्टी के खेती करना संभव है? तो इसका उत्तर है कि ये संभव है। अब हम सिर्फ पानी और थोड़े से आवश्यक पोषक तत्वों के मिश्रण सहायता से बिना मिट्टी के खेती कर सकते हैं। केवल पानी में या बालू अथवा कंकड़ों के बीच नियंत्रित जलवायु में बिना मिट्टी के पौधे उगाने की यह तकनीक हाइड्रोपोनिक्स कहलाती है, जो कि भविष्य में पोषण सुरक्षा को पूरा करने में यह तकनीक और अधिक उपयोगी सिद्ध होगी।

हाइड्रोपोनिक्स क्या है?: हाइड्रोपोनिक्स शब्द की उत्पत्ति दो ग्रीक शब्दों 'हाइड्रो' तथा 'पोनोस' से मिलकर हुई है, जिसमें हाइड्रो का मतलब है पानी से और पोनोस का अर्थ कार्य से है। हाइड्रोपोनिक्स में सब्जियों और चारे वाली फसलों को नियंत्रित वातावरणीय दशाओं में 15 से 30 डिग्री सेल्सियस तापक्रम पर लगभग 80 से 85 प्रतिशत आर्द्रता में उगाया जाता है। सामान्यतः पौधे अपने आवश्यक पोषक तत्व जड़ों द्वारा मिट्टी से प्राप्त करते हैं। परन्तु, हाइड्रोपोनिक्स तकनीक में पौधों के लिये आवश्यक पोषक तत्व उपलब्ध कराने के लिये पौधों में एक विशेष प्रकार का घोल डाला जाता है, जिसमें पौधों की वृद्धि के लिये आवश्यक खनिज एवं पोषक तत्वों को एक निश्चित अनुपात में मिलाया जाता है। पानी, कंकड़ों या बालू आदि में उगाए जानेवाले पौधों में इस घोल की महीने में एक या दो बार केवल कुछ बूँदें ही डाली जाती हैं, ताकि पौधों को आवश्यक पोषक तत्व जरूरी मात्रा में उपलब्ध होते रहें।

हाइड्रोपोनिक्स का व्यावसायिक स्तर पर उपयोग

हाइड्रोपोनिक्स तकनीक का कई पश्चिमी देशों में फसल उत्पादन के लिये सफलता पूर्वक इस्तेमाल किया जा रहा है। हमारे देश में भी हाइड्रोपोनिक्स तकनीक से देश के कई भागों में बिना मिट्टी के फसलें उगाई जा रही हैं। जिसमें राजस्थान जैसे शुष्क क्षेत्रों में जहाँ चारे के उत्पादन के लिये विपरीत जलवायु वाली परिस्थितियाँ हैं, उन क्षेत्रों में यह तकनीक वरदान सिद्ध हो सकती है। वैज्ञानिकों ने बिना मिट्टी के नियंत्रित वातावरण में इस तकनीक से सेवण घास की पौध तैयार करने में सफलता प्राप्त की है। इस से सालभर पशुओं के लिये

पौष्टिक हरा चारा मिल सकेगा। गोवा में चारागाह के लिये भूमि की कमी है, इसलिये वहाँ पशुओं के लिये चारे की बड़ी समस्या होती है। किसानों की इस समस्या को देखते हुए भारत सरकार की राष्ट्रीय कृषि विकास योजना के तहत गोवा डेयरी की ओर से भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के गोवा परिसर में हाइड्रोपोनिक्स तकनीक से हरा चारा उत्पादन की इकाई की स्थापना की गई है। देश के उत्तरी पश्चिमी हिमालयी क्षेत्रों, हिमाचल प्रदेश, जम्मू एवं कश्मीर, लद्दाख और उत्तराखंड जहाँ कई तरह की चुनौतियाँ हैं जिसमें खेती योग्य भूमि की कमी, वातावरणीय विषमताएं और जंगली जानवरों से होने वाले नुकसान शामिल हैं। इन चुनौतियाँ का सामना करने में यह तकनीक काफी मददगार साबित हो सकती है।

हाइड्रोपोनिक्स तकनीक के लाभ

हाइड्रोपोनिक्स तकनीक के कई लाभ हैं, जिनमें से मुख्य: लाभ इस प्रकार हैं-

- विपरीत जलवायु परिस्थितियों में उन क्षेत्रों में भी पौधे उगाए जा सकते हैं, जहाँ जमीन की कमी है अथवा मिट्टी उपजाऊ नहीं है।
- इस तकनीक से बेहद कम खर्च में पौधे और फसलें उगाई जा सकती हैं। एक अनुमान के अनुसार 5 से 8 इंच ऊँचाई वाले पौधे के लिए प्रति वर्ष एक रुपए से भी कम खर्च आता है।
- इस तकनीक में पौधों को आवश्यक पोषक तत्वों की आपूर्ति के लिये आवश्यक खनिजों के घोल की कुछ बूँदें ही महीने में केवल एक-दो बार डालने की जरूरत होती है। इसलिये इसको मदद से आप कहीं भी पौधे उगा सकते हैं।
- परंपरागत बागवानी की अपेक्षा हाइड्रोपोनिक्स तकनीक से बागवानी करने पर पानी का 20 प्रतिशत भाग ही पर्याप्त होता है।
- यदि हाइड्रोपोनिक्स तकनीक का बड़े स्तर पर

इस्तेमाल किया जाता है तो कई तरह की साक-सब्जियाँ बड़े पैमाने पर अपने घरों और बड़ी-बड़ी इमारतों में ही उगाई जा सकेंगी। इससे न केवल खाने-पीने के सामान की कीमत कम होगी, बल्कि परिवहन का खर्चा भी कम हो जाएगा।

- चूँकि इस विधि से पैदा किए गए पौधों और फसलों का मिट्टी और जमीन से कोई संबंध नहीं होता, इसलिये इनमें बीमारियाँ कम होती हैं और इसीलिये इनके उत्पादन में कीटनाशकों का इस्तेमाल नहीं करना पड़ता है।
- चूँकि हाइड्रोपोनिक्स तकनीक में पौधों में पोषक तत्वों का विशेष घोल डाला जाता है, इसलिये इसमें उर्वरकों एवं अन्य रासायनिक पदार्थों की आवश्यकता नहीं होती है जिसका फायदा न केवल हमारे पर्यावरण को होगा, बल्कि यह हमारे स्वास्थ्य के लिये भी अच्छा होगा।
- हाइड्रोपोनिक्स तकनीक से उगाई गई सब्जियाँ और पौधे अधिक पौष्टिक होते हैं। हाइड्रोपोनिक्स विधि से न केवल घरों एवं फ्लैटों में पौधे उगाए जा सकते हैं, बल्कि बाहर खेतों में भी फसलें उगाई जा सकती हैं। इस विधि से उगाई गई फसलें और पौधे आधे समय में ही तैयार हो जाते हैं।
- जमीन में उगाए जाने वाले पौधों की अपेक्षा इस तकनीक में बहुत कम स्थान की आवश्यकता होती है। इस तरह यह जमीन और सिंचाई प्रणाली के अतिरिक्त दबाव से छुटकारा दिलाने में सहायक होती है।
- मक्के से तैयार किए गए हाइड्रोपोनिक्स चारे से संबंधित प्रयोगों में पाया गया है कि परंपरागत हरे चारे में कर्बुडप्रोटीन 10.70 प्रतिशत होती है, जबकि हाइड्रोपोनिक्स हरे चारे में कर्बुड प्रोटीन 13.6 प्रतिशत होती है।
- हाइड्रोपोनिक्स तकनीक का एक फायदा यह भी है कि इस तकनीक से गेहूँ जैसे अनाजों की पौध 7 से 8 दिन में तैयार हो सकती है, जबकि सामान्यतः इनकी पौध तैयार होने में 28 से 30 दिन लगते हैं।

हाइड्रोपोनिक्स तकनीक की चुनौतियाँ

इस तकनीक के लाभ के साथ कई चुनौतियाँ भी हैं, जैसे कि - ■ प्रारंभिक आधार भूत ढाँचा तैयार करने में अधिक लागत आती है। ■ चूँकि इस विधि में पानी का पंपों की सहायता से पुनः इस्तेमाल किया जाता है, उसके लिये लगातार विद्युत आपूर्ति की आवश्यकता होती है। ■ तीसरी सबसे बड़ी चुनौती है, लोगों की मनोवृत्ति को बदलने की। अधिकतर लोग सोचते हैं कि हाइड्रोपोनिक्स के इस्तेमाल के लिये इसके बारे में काफी अच्छी जानकारी होनी चाहिए और इसमें काफी शोध अध्ययन की जरूरत होती है। लेकिन असल में ऐसा नहीं है।

पौधों की उचित बढ़वार के लिये आवश्यक खनिज और पोषक तत्वों का सही समय पर उचित मात्रा में आपूर्ति करना भी एक चुनौती है। अंत में यह तकनीक हमारे देश के किसानों के आयवृद्धि का अच्छा माध्यम बन सकता है।