



मरुमेघ

किसान ई पत्रिका

www.marumegh.com पर ऑनलाईन उपलब्ध



ISSN : 2456-2904

© marumegh 2022

आलेख प्राप्ति : 13-06-2021

स्वीकरण : 01-06-2022

हाइड्रोपोनिक्स (जल संवर्धन) : खेती की एक आधुनिक तकनीक

आशुतोष श्रीवास्तव, श्रवन कुमार शुक्ल एवं आशुतोष सिंह

रानी लक्ष्मी बाई केंद्रीय कृषि विश्वविद्यालय, झाँसी २०४००३

*ई-मेल:- aksri_du@yahoo.com

हाइड्रोपोनिक्स या जिससे आजकल अर्बन फार्मिंग भी कहा जाता है बहुत ही बेहतरीन कृषि प्रणाली है। यह मिट्टी के बिना बागवानी की एक आधुनिक तकनीक है। जिसमें मिट्टी रहित खेती की जाती है। मतलब इस तकनीक में पौधों को विकसित करने के लिए मिट्टी की जरूरत ही नहीं पड़ती। मिट्टी आधारित रोपण विधियों की तुलना में विकास दर 30 प्रतिशत तक की वृद्धि हो सकती है। इस विधि से अधिक मात्रा में गुणवत्ता युक्त एवं रोग रहित पत्ते वाली सब्जी, सुगंधित फूल और विभिन्न प्रकार की फसल ले सकते हैं। पानी में या कंकड़ों के बीच नियंत्रित जलवायु में बिना मिट्टी के पौधे उगाने की तकनीक को हाइड्रोपोनिक कहते हैं। इसे हाइड्रोपोनिक्स कृषि प्रणाली भी कहा जाता है। इस प्रणाली में पारंपरिक बागवानी की तुलना में कहीं अधिक, जल्दी व आसानी से उच्च गुणवत्ता युक्त सब्जियां उगाई जा सकती हैं।

हाइड्रोपोनिक शब्द की उत्पत्ति दो ग्रीक शब्दों 'हाइड्रो' (Hydro) तथा 'पोनोस (Pono) से मिलकर हुई है। हाइड्रो का मतलब है पानी, जबकि पोनोस का अर्थ है कार्य। हाइड्रोपोनिक्स खेती की एक आधुनिक तकनीक है। जिसका अभिप्राय पानी द्वारा खेती से है। कम जगह होते हुए भी एक स्थायी तरीके से हाइड्रोपोनिक्स सिस्टम से बड़ी मात्रा में गुणवत्ता युक्त सब्जियां एवं फसलें उगाई जा सकती है। भारत और अन्य देशों में यह तकनीक बहुत ज्यादा अपनाई जा रही है। हाइड्रोपोनिक्स सिस्टम में आप अपने पलैट में या घर के किसी कोने में या छत पर भी बड़े आराम से पौधे और सब्जियाँ आदि उगा सकते हैं। यह तकनीक लोगों को उन स्थानों पर भी फसलें उगाने की क्षमता प्रदान करता है, जहां पारंपरिक कृषि संभव नहीं है। आमतौर पर हाइड्रोपोनिक्स कृषि प्रणाली में टमाटर, मिर्च, खीरे, लेट्यूस, पालक, बैंगन, शिमला मिर्च, करेला आदि हर प्रकार की सब्जियों का उत्पादन किया जा सकता है। इसके अलावा सजावटी पौधे जैसे जड़ी-बूटियाँ, गुलाब लिली, स्नैपड्रैगन, उहलिया, रेक्स बेगोनिया, कार्नेशन्स, ऑर्किड, पिटुनिया आदि का भी उत्पादन किया जा सकता है।

हाइड्रोपोनिक प्रणालियों में पौधों को विभिन्न प्रकार से पोषक तत्व प्रदान किये जाते हैं जिसमें कार्बनिक खाद, रासायनिक उर्वरक या कृत्रिम विधि द्वारा तैयार किये गए पोषक तत्व आदि प्रमुख हैं। हाइड्रोपोनिक्स कृषि प्रणाली कई फायदे भी प्रदान करती है, उनमें से एक है कृषि के लिए पानी के उपयोग में कमी, अर्थात् जहाँ साधारण खेती में 1 किलोग्राम टमाटर उगाने के लिए 70 लीटर पानी का इस्तेमाल होता है, हाइड्रोपोनिक्स में केवल 20 लीटर पानी की आवश्यकता होती है। दूरसे शब्दों में कहें तो यह एक आधुनिक तकनीक की खेती जिसमें पौधों की वृद्धि, उत्पादकता, पोषक तत्वों की मात्रा वैज्ञानिक तरीके से नियंत्रित की जाती है। खेती करने का यह तरीका बड़े बड़े शहरों और महानगरों में काफी लोकप्रिय होता जा रहा है और आधुनिक कृषि पद्धतियों पर भी इसका बहुत अधिक प्रभाव पड़ा है, पौधों की उत्तम वृद्धि और बेहतर उपज व उत्पादन पाने के लिए पानी के साथ-साथ विशिष्ट मात्रा के दिए गए पोषक तत्वों द्वारा समृद्ध किया जाता है।

हाइड्रोपोनिक्स कृषि प्रणाली के कुछ बुनियादी मुख्य प्रबंधन कार्य की निम्नलिखित है :

पौधे एवं जड़ : आम तौर पर हाइड्रोपोनिक्स सिस्टम में, पौधे और पौधे की जड़ों को सीधा ऊपर की ओर बढ़ने के लिए सहारा देने व्यवस्था की जाती है, जिसके लिए कई माध्यमों और प्लास्टिक का उपयोग किया जाता है।

पोषक तत्व : एक और जहाँ पारंपरिक खेती में पौधे पानी और पोषक तत्वों को मिट्टी से ग्रहण करते हैं वहीं हाइड्रोपोनिक्स कृषि प्रणाली में संतुलित मात्रा में पोषक तत्वों को पौधों तक पहुंचाया जाता है।

ऑक्सीजन : मृदा आधारित खेती में, पौधों को मिट्टी से ऑक्सीजन प्राप्त होता है, परन्तु हाइड्रोपोनिक्स कृषि प्रणाली में पौधे पानी से ऑक्सीजन प्राप्त करते हैं यह ठीक वैसे ही है जैसे एक्वेरियम टैंक में मछलियों के लिए ऑक्सीजन की व्यवस्था की जाती है।

हाइड्रोपोनिक्स सिस्टम के प्रकार:

- विक सिस्टम:** इस सिस्टम में, पोषक तत्वों को पानी के टैंक से भेजा जाता है और विक के केशिका संचार के माध्यम से पौधों की जड़ों तक पहुँचाया जाता है।
- ईबब एंड फ्लो:** इसे फ्लड एंड ड्रेन सिस्टम भी कहा जाता है। इसे अक्सर एक निर्धारित समय अन्तराल पर पंप के माध्यम से स्वचालित किया जाता है। पौधों को लगाने के लिए एक पाइप या आयताकार बर्तन में पोषक तत्वों के घोल से भर दिया जाता है और बाद में वापस निकाल दिया जाता है।
- जल संवर्धन:** पौधों को जाली के बर्तनों में रखा जाता है और पानी और पोषक तत्वों के एक कंटेनर के ऊपर एक तैरते हुए प्लेटफॉर्म पर रखा जाता है। पौधों के वृद्धि और विकास के लिए जड़ों को ऑक्सीजन युक्त घोल में फैलाया जाता है, जो पोषक तत्वों से भरपूर होता है।
- ड्रिप सिस्टम रिकवरी:** इस प्रणाली में, पोषक तत्वों के घोल को एक पाइप के माध्यम से पंप किया जाता है और फिर ड्रिप लाइनों के माध्यम से जड़ों पर गिराया जाता है।

हाइड्रोपोनिक्स में उपयोग किये जाने वाले पौध वर्धक पदार्थ :

पेर्लाइट : पेर्लाइट एक सिलिकॉन खनिज से उत्पन्न होता है, जो ज्वालामुखी में बनता है और वजन बहुत हल्का है। इसमें हवा अधिक और पानी कम होता है और यह ग्रेनाइट, ओब्सिडियन, झांवा और बेसाल्ट का संलयन होता है।

नारियल जटा : इसे कोकोपीट, अल्ट्रा पीट और कोको के नाम से भी जाना जाता है नारियल जटा पौधों के जड़ों के विकसित के लिए एक आदर्श माध्यम प्रदान करता है। इसके अलावा पौधे और जड़ रोगों से भी सुरक्षा प्रदान करते हैं।

रॉकवूल : हाइड्रोपोनिक्स में रॉकवूल सबसे लोकप्रिय प्रयोग में लाया जाने वाला ग्रोइंग मीडिया है। यह रासायनिक और जैविक :प से निष्क्रिय है, इसे किसी भी संभावित कीट, रोग और खरपतवार से मुक्त होता है।

हाइड्रोपोनिक्स के लिए पोषक तत्व

पोषक तत्व	आयनिक रूप	सांद्रता (मिली/ली. पीपीएम)
प्रमुख तत्व		
नाइट्रोजन	NO ₃ , NH ₄ ⁺	100-200
फॉस्फोरस	HPO ₄ ²⁻ , H ₂ PO ₄ ⁻	15-30
पोटैशियम	K ⁺	100-200

कैल्शियम	Ca ²⁺	200-300
मैग्नीशियम	Mg ²⁺	30-80
सल्फर	SO ₄ ²⁻	70-150
सूक्ष्म तत्व		
बोरान	BO ³⁻	0.003
क्लोरिन	Cl ⁻	-
कापर	Cu ²⁺	0.01-0.10
आयरन	Fe ²⁺	2-12
मैंगनीज	Mn ²⁺	0.2-0.5
मॉलिब्डेनम	MO ₄ ⁻	0.05
जिंक	Zn ²⁺	0.05-0.50

हाइड्रोपोनिक्स प्रणाली में उगाये जाने कुछ विभिन्न फसलें :

फसलों के प्रकार	फसल
अनाज	धान, मक्का
फल	स्ट्राबेरी
सब्जी फसलें	टमाटर, मिर्च, बैंगन, गोभी, शिमला मिर्च, खीरा, तरबूज
पत्तीदार सब्जी फसलें	साग, चौलाई, पालक, बंद गोभी, स्विस् चार्ड
मसालेदार फसलें	धनिया, मेथी, पुदीना, पार्सले
फूल	गेंदा, गुलाब, कारनेशन, सदाबहार
औषधि	एलो वेरा, कॉलेउस,
चारा फसलें	बरसीम, अल्फा अल्फा, बरमूडा घास

हाइड्रोपोनिक्स के लाभ :

निम्नलिखित लाभ हाइड्रोपोनिक्स के उपयोग को अधिक व्यवहार्य और प्रभावी बनाते हैं –

- ❖ अधिक उपज।
- ❖ पोषण का नियंत्रित स्तर।
- ❖ पौधे स्वस्थ होते हैं, और वे तेजी से परिपक्व होते हैं।
- ❖ खरपतवारों को आसानी से समाप्त किया जा सकता है।
- ❖ कीटों और रोगों की संभावना नगण्य है।
- ❖ सिस्टम में मौजूद पानी का पुनः उपयोग किया जा सकता है, जिससे जल संरक्षण में आसानी होती है।
- ❖ पौधों के कटाई में आसानी।
- ❖ उत्पादित फसलें उपभोग के लिए अधिक उपयुक्त होती हैं।
- ❖ छोटे उत्पादन स्थान को प्रभावी ढंग से अनुकूलित किया जा सकता है।
- ❖ इसका उपयोग उन जगहों पर किया जा सकता है जहां जमीन कृषि या बागवानी के लिए उपयुक्त नहीं है (उदाहरण के लिए, शुष्क रेगिस्तानी क्षेत्र या ठंडी जलवायु वाले क्षेत्र)।
- ❖ कोई निराई – गुड़ाई की आवश्यकता नहीं है।

हाइड्रोपोनिक्स के नुकसान :

- ❖ हाइड्रोपोनिक्स सिस्टम को तैयार करने में प्रारंभिक लागत ज्यादा आती है।
- ❖ तकनीकी जानकारी की आवश्यकता।
- ❖ प्रक्रिया अक्सर पूरी तरह से और समय लेने वाली होती है।
- ❖ केवल विशिष्ट घुलनशील पोषक तत्वों का उपयोग किया जाता है।
- ❖ पुनर्चनाप्रणाली पानी-जनित संक्रमण के लिए प्रवण होती है-
- ❖ प्रारंभिक और परिचालन लागत मिट्टी की खेती से अधिक है।
- ❖ ठीक से काम करने के लिए कौशल और ज्ञान की आवश्यकता होती है।
- ❖ कुछ रोग जैसे फुसैरियम और वर्टिसिलियम फैल सकते हैं।

