Krishi Kumbh
Online E-Magazine
Www.KrishiKumbh.Com

कृषि कुंभ

E-ISSN: 2582-9769

कृषि कुंभ
हिंदी मासिक पत्रिका

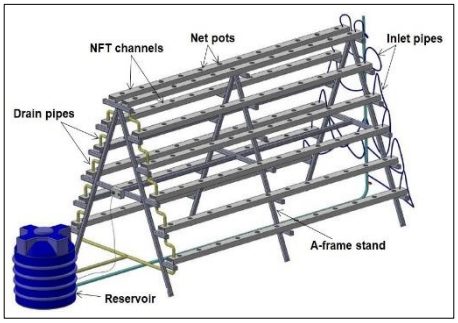
खण्ड 04 भाग 03, (अगस्त, 2024)
पृष्ठ संख्या 83–85

स्मार्ट हाइड्रोपोनिक्सः शहरी किसानों के लिए खेती की उन्नत तकनीक

डॉ. विनायक पराडकर[1], डॉ. मुर्तजा हसन[2] और जूही अग्रवाल[3]

[1]सहायक प्राध्यापक, जल व मृदा संधारण अभियांत्रिकी विभाग, कृषि अभियांत्रिकी व तंत्रज्ञान महाविद्यालय, कृषि विज्ञान संकुल, काष्टी, मालेगाव– ४२३१०५, महाराष्ट्र
[2]प्रधान वैज्ञानिक, संरक्षित कृषि प्रौद्योगिकी केंद्र, भाकृअनुप– भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली– ११००१२
पीएचडी स्कॉलर, कृषि विस्तार विभाग, भाकृअनुप– भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली, भारत।

Email Id: paradkarvd@gmail.com



प्रस्तावनाः

भारत की अर्थव्यवस्था में कृषि महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। कुल कार्यबल का ५४.६ प्रतिशत कृषि और संबद्ध क्षेत्र की गतिविधियों में संलग्न है। ६० प्रतिशत से अधिक जनसंख्या कृषि और संबद्ध गतिविधियों पर निर्भर है। देश का कुल भौगोलिक क्षेत्रफल ३२८.७ मिलियन हेक्टेयर है, जिसमें से १३९.४ मिलियन हेक्टेयर शुद्ध बोया गया क्षेत्र है। भारत में कृषि का सकल घरेलू उत्पाद (जीडीपी) १८.८ प्रतिशत है। अनाज कुल फसल क्षेत्र का ५५ प्रतिशत योगदान करते हैं, इसके बाद तिलहन (१४ प्रतिशत), चारा फसलें (११ प्रतिशत), दलहन (५ प्रतिशत) आदि आते हैं। समय के साथ कृषि में विकसित और शामिल की गई तकनीकों को स्मार्ट कृषि या स्मार्ट फार्मिंग कहा जाता है। इन तकनीकों के उदाहरण हैं सेंसर, स्वचालन, आईओटी, ड्रोन आदि। मानव सभी कृषि कार्यों में शामिल होते हैं जैसे बीजारोपण, रोपण, उर्वरक आवेदन, कटाई आदि। स्मार्ट कृषि के साथ, इनमें से कुछ कार्यों को सेंसर, ड्रोन आदि जैसी तकनीकों द्वारा किसानों की सुविधा के लिए लिया जाता है।

हाइड्रोपोनिक्स एक विधि है जिसमें पौधों को मिट्टी के बिना, जल–आधारित पोषक तत्व समाधान का उपयोग करके उगाया जाता है। इसमें पौधों की जड़ों को सीधे पोषक तत्व युक्त पानी में डुबोया जाता है, जिससे वे तेजी से और स्वस्थ तरीके से बढ़ते हैं। यह तकनीक खासकर उन जगहों पर उपयोगी होती है जहां परंपरागत खेती मुश्किल होती है, जैसे शहरी क्षेत्रों में या बंजर भूमि में। हाइड्रोपोनिक्स में विभिन्न प्रकार के फसल उगाए जा सकते हैं, जैसे की पत्तेदार सब्जियाँ, फल और हरे मिश्रित सब्जियाँ। यह शहरी उगाने वालों के लिए फायदेमंद है क्योंकि यह मिट्टी के बिना किया जा सकता है, साथ ही साथ समय और पानी की बचत भी करता है।

स्मार्ट हाइड्रोपोनिक्स तकनीक शहरी किसानों के लिए पारंपरिक हाइड्रोपोनिक खेती के तरीकों को उन्नत तकनीकों के साथ जोड़कर पौधों की वृद्धि को अनुकूलित और स्वचालित करती है। हाइड्रोपोनिक खेती को बुद्धिमान बनाने के लिए सेंसर, आईओटी, एआई आदि जैसी स्मार्ट तकनीकियाँ उपयोग में लाई जाती हैं। इन उन्नत तकनीकियों का उपयोग करते हुए कुछ प्रणालियाँ हाइड्रोपोनिक

संरचनाओं के सहज काम करने के लिए विकसित की गई हैं। ये प्रणालियाँ निम्नलिखित हैं।

चित्र १. त्रिस्तरीय एनएफटी हाइड्रोपोनिक्स प्रणाली की संरचना

(सौजन्यः संरक्षित कृषि प्रौद्योगिकी केंद्र, भाकृअनुप–भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली)

१. **स्वचालित पोषक तत्व वितरण प्रणालीः**

सेंसरः पानी में पोषक तत्वों के स्तर को मापते हैं और आवश्यकतानुसार सांद्रता को समायोजित करते हैं। स्वचालित पंप पौधों को इष्टतम अंतराल पर सटीक मात्रा में पोषक तत्व और पानी वितरित करते हैं।

२. **पौधों के पर्यावरण की नियंत्रण प्रणालीः**

तापमान और आर्द्रता सेंसरः बढ़ते वातावरण की निगरानी और नियंत्रण करते हैं ताकि पौधों की वृद्धि के लिए आदर्श स्थिति बनी रहे। सीओटू सेंसर पौधों के प्रकाश संश्लेषण को बढ़ाने के लिए कार्बन डाइऑक्साइड के स्तर को नियंत्रित करते हैं। ग्रो लाइट्स कुशल प्रकाश प्रदान करते हैं जिसे पौधों की आवश्यकताओं के अनुसार समायोजित किया जा सकता है।

३. **आईओटी एकीकरणः**

रिमोट मॉनिटरिंग और कंट्रोल के अंतर्गत स्मार्टफोन या कंप्यूटर का उपयोग करके प्रणाली की निगरानी और समायोजन किया जा सकता है। डेटा विश्लेषणः वृद्धि की स्थिति को अनुकूलित करने और पौधों के स्वास्थ्य मुद्दों की भविष्यवाणी करने के लिए डेटा एकत्र और विश्लेषण करते हैं।

४. **स्वचालित वृद्धि ट्रैकिंगः**

कैमरे और छवि पहचान पौधों की वृद्धि और स्वास्थ्य का ट्रैक रखते हैं, कीटों या बीमारियों जैसी समस्याओं की शीघ्र पहचान करते हैं। वृद्धि विश्लेषण ऐतिहासिक डेटा का उपयोग करके वृद्धि के पैटर्न की भविष्यवाणी करते हैं और कटाई अनुसूचियों को अनुकूलित करते हैं।

५. **ऊर्जा दक्षताः**

सोलर पैनलः हाइड्रोपोनिक सिस्टम के लिए एक स्थायी ऊर्जा स्रोत प्रदान करते हैं। ऊर्जा–कुशल पंप और लाइट्स सेटअप की कुल ऊर्जा खपत को कम करते हैं।

चित्र २. हाइड्रोपोनिक्स प्रणाली में उगाई गई विविध सब्जियां

(सौजन्यः संरक्षित कृषि प्रौद्योगिकी केंद्र, भाकृअनुप–भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली)

शहरी किसानों के लिए लाभः

1. **स्थान दक्षताः** हाइड्रोपोनिक सिस्टम को लंबवत रूप से सेट किया जा सकता है, शहरी क्षेत्र की सीमित जगह का अधिकतम उपयोग करता है।

2. **जल संरक्षणः** हाइड्रोपोनिक्स पारंपरिक खेती के तरीकों की तुलना में काफी कम पानी का उपयोग करता है।
3. **पर्यावरणीय प्रभाव में कमीः** नियंत्रित वातावरण के कारण कीटनाशकों और शाकनाशियों की आवश्यकता कम होती है।
4. **साल भर खेतीः** पर्यावरणीय नियंत्रण बाहरी मौसम की स्थिति की परवाह किए बिना निरंतर खेती की अनुमति देते हैं।
5. **स्थानीय खाद्य उत्पादनः** ग्रामीण क्षेत्रों से शहरों में भोजन के परिवहन से जुड़े कार्बन फुटप्रिंट को कम करता है।
6. **सम्मानजनक कार्यकुशलताः** हाइड्रोपोनिक्स में पौधों की जड़ों को सीधे पोषक तत्वों वाले पानी में डुबोने से पौधों की बढ़वार और उत्पादन की गुणवत्ता में सुधार होता है।
7. **उच्च स्तर की स्वचालनः** हाइड्रोपोनिक्स प्रणाली में स्वचालित सेंसर और नियंत्रक का उपयोग करके पौधों के लिए आदर्श पर्यावरणीय स्थितियों को बनाए रखना आसान होता है।

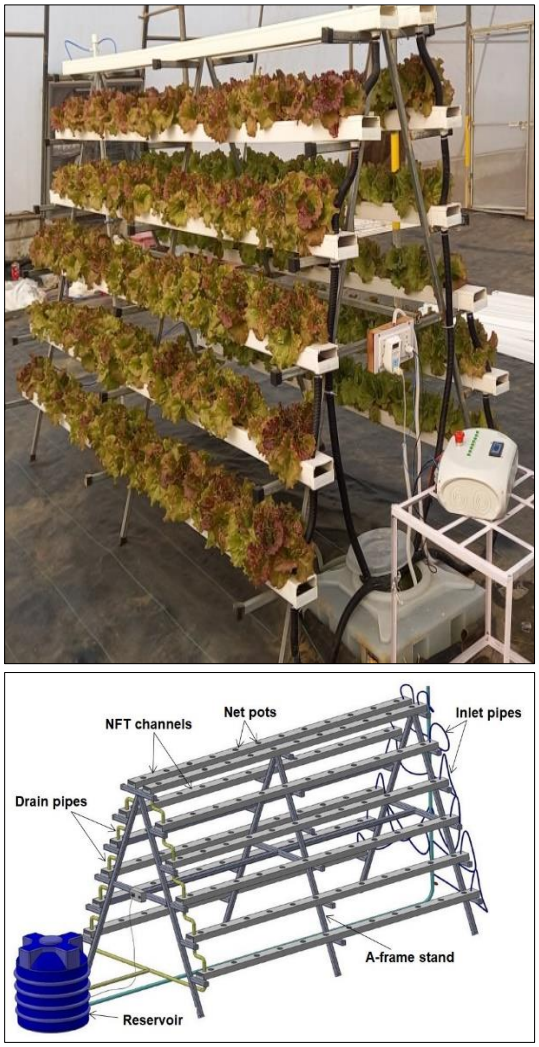
लागू करने के सुझावः

- छोटे से शुरू करेंः बुनियादी बातें सीखने के लिए एक छोटे सेटअप से शुरुआत करें और फिर इसे बढ़ाएं।
- गुणवत्ता सेंसर और सिस्टम में निवेश करेंः विश्वसनीय तकनीक सटीक निगरानी और नियंत्रण सुनिश्चित करती है।
- नियमित रूप से निगरानी करेंः नियमित जांच से समस्याओं को जल्दी पकड़ने और हल करने में मदद मिल सकती है।
- अद्यतित रहेंः इस क्षेत्र में तकनीक तेजी से विकसित होती है, इसलिए नए विकास के साथ अद्यतित रहें।

भविष्य के रुझानः

- एआई और मशीन लर्निंगः एआई का और अधिक एकीकरण अधिक भविष्यवाणिक और अनुकूलन प्रणाली बना सकता है।
- आपूर्ति श्रृंखला के लिए ब्लॉकचेनः शहरी खेती के उत्पादों में पारदर्शिता और पता लगाने की क्षमता सुनिश्चित करना।
- रोबोटिक्सः स्वचालित कटाई और रखरखाव रोबोटों से श्रम की आवश्यकता को कम करना।

स्मार्ट हाइड्रोपोनिक्स तकनीक को लागू करने से शहरी किसान उच्च पैदावार, अधिक कुशल संसाधन उपयोग और बेहतर गुणवत्ता वाली उपज प्राप्त कर सकते हैं, जिससे शहरी कृषि एक व्यवहार्य और स्थायी विकल्प बन सकता है।



चित्र ३. लेटुस (सलाद) के लिए ए–फ्रेम प्रकार की स्मार्ट हाइड्रोपोनिक्स प्रणाली
(सौजन्यः संरक्षित कृषि प्रौद्योगिकी केंद्र, भाकृअनुप–भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली)