



एग्री मैगज़ीन

(कृषि लेखों के लिए अंतरराष्ट्रीय ई-पत्रिका)

वर्ष: 03, अंक: 05 (मई, 2026)

www.agrimagazine.in पर ऑनलाइन उपलब्ध

© एग्री मैगज़ीन, आई. एस. एन.: 3048-8656

सब्जियों की वर्टिकल फार्मिंग

अमीषा, *विकास कुमार, दीक्षित एवं प्रशांत कौशिक

सब्जी विज्ञान विभाग, चौ. च. सिंह हरियाणा कृषि विश्वविद्यालय, हिसार (भारत)

*संवादी लेखक का ईमेल पता: vikaskamboj7005@gmail.com

वर्टिकल फार्मिंग में पारंपरिक खेती की तरह जमीन पर कृषि रूप से सब्जियों की खेती करने की बजाय खड़ी परतों में खेती की जाती है तथा भूमि और जल संसाधनों पर अत्यधिक प्रभाव डाले बिना खड़ी परतों में सब्जियाँ उगाई जाती हैं। वर्टिकल फार्मिंग में सब्जी फसलों को एक-दूसरे के ऊपर खड़ी परतों में उगाने का एक तरीका है, जिसमें नियंत्रित वातावरण जैसे मिट्टी, पानी, तापमान, प्रकाश, व आर्द्रता और मिट्टी रहित तकनीकें (जैसे हाइड्रोपोनिक्स, एरोपोनिक्स, व एक्वापोनिक्स) का इस्तेमाल होता है। जिससे कम जगह के अंदर साल भर और बिना मौसम की परवाह किए बिना ज्यादा उपज मिलती है। शहरी क्षेत्रों के लिए यह एक प्रभावकारी तरीका है। वर्टिकल फार्मिंग तकनीक में पानी की अधिक बचत व कीटनाशकों का कम उपयोग होता है।

मिट्टी रहित कृषि तकनीक व अन्य कारक

एरोपोनिक्स और हाइड्रोपोनिक्स जैसी कृषि प्रणालियाँ संरक्षित खेती के व्यापक दायरे में आती हैं, जहाँ पर पानी, मिट्टी, तापमान, व आर्द्रता आदि जैसे कई कारकों को नियंत्रित किया जा सकता है। वर्टिकल फार्मिंग उपभोक्ताओं के नजदीक भोजन उपलब्ध कराकर फार्म-टू-प्लेट आपूर्ति शृंखला को छोटा और अनुकूलित करने की एक विशाल क्षमता प्रदान कर सकती है।

वर्टिकल फार्मिंग के प्रकार

हाइड्रोपोनिक्स

आज खेती में पानी की कमी, जमीन का घटता क्षेत्रफल, और कीटनाशकों का बढ़ता उपयोग बड़ी समस्या बन चुके हैं। ऐसे में हाइड्रोपोनिक्स एक आधुनिक तकनीक है। जिससे सब्जी फसलों को मिट्टी के बिना केवल पोषक तत्वों वाले पानी में उगाया जाता है। इस विधि में जड़ प्रणाली को एक अक्रिय माध्यम जैसे— कोकोपीट, प्रलाइट, वर्मीक्यूलाइट, या रॉकवूल का उपयोग करके पौधों को उगाया जाता है। इस माध्यम का मुख्य उद्देश्य पौधों की जड़ों तक ऑक्सीजन को पहुंचाना है। जो उचित विकास के लिये आवश्यक माना जाता है। यह तकनीक न केवल छोटे स्थानों में खेती के लिए आदर्श है बल्कि पर्यावरण संरक्षण और कम संसाधनों में अधिक उत्पादन के लिए भी फायदेमंद है।

एरोपोनिक्स

एरोपोनिक्स मिट्टी के बिना, हवा में पौधों को उगाने की एक आधुनिक विधि है। इस विधि में पोषक तत्व से भरपूर पानी को धुंध में बदलकर पौधों की जड़ों में छिड़काव करके पोषण दिया जाता है। एरोपोनिक्स खेती एक पर्यावरण के अनुकूल तरीका है जिसमें पौधों की जड़ें हवा में लटकी रहती हैं और पौधे बिना मिट्टी के आर्द्र वातावरण में बढ़ते हैं। यह हाइड्रोपोनिक्स विधि का एक प्रकार है जहाँ पौधों के बढ़ने का माध्यम और बढ़ते पानी दोनों अनुपस्थित होते हैं। यह तकनीक किसानों को ग्रीनहाउस के अंदर आर्द्रता, तापमान, पीएच स्तर और जल चालकता को नियंत्रित करने में सक्षम बनाती है।

एक्वापोनिक्स

एक्वापोनिक्स एक आधुनिक खेती की प्रणाली है। जिसमें एक बंद प्रणाली के भीतर हाइड्रोपोनिक्स और जलीय कृषि की जाती है। एक्वापोनिक्स प्रणाली में मछली पालन और पौधों की खेती एक साथ की जाती है। इस विधि में तीन जैविक घटक होते हैं : मछलियाँ, पौधे और बैक्टीरिया। इस प्रणाली में पौधों और मछलियों के बीच एक सहजीवी संबंध पाया जाता है अर्थात् मछली का मल पौधों के लिये उर्वरक के रूप में उपयोग किया जाता है, जबकि पौधे मछलियों के लिए जल को साफ करते हैं।

वर्टिकल फार्मिंग का महत्त्व

वित्तीय व्यवहार्यता

वर्टिकल फार्मिंग में शामिल प्रारंभिक पूंजी लागत आमतौर पर अधिक होती है लेकिन यदि संपूर्ण फसल उत्पादन की परिकल्पना आवश्यकतानुसार उचित तरीके से की जाए तो यह प्रक्रिया पूरी तरह से लाभ प्रदान करने वाली बन जाती है और पूरे वर्ष या किसी विशिष्ट अवधि के दौरान एक विशेष फसल को वर्टिकल खेती के माध्यम से उगाने, उसकी कटाई करने तथा उत्पादन करना वित्तीय रूप से व्यवहार्य हो सकती है।

अत्यधिक जल कुशल

पारंपरिक कृषि पद्धतियों के माध्यम से उगाई जाने वाली फसलों की तुलना में वर्टिकल फार्मिंग विधि के माध्यम से उगाई जाने वाली सभी सब्जी फसलें आमतौर पर 90 प्रतिशत से अधिक जल की बचत होती हैं।

पानी की बचत

भारत जैसे देश के लिये, जिसमें दुनिया के जल संसाधनों का लगभग 4 प्रतिशत हिस्सा है, वर्टिकल फार्मिंग—आधारित प्रौद्योगिकियाँ न केवल हमारे खाद्य उत्पादन की दक्षता व उत्पादकता को बढ़ा सकती हैं, बल्कि पानी की बचत के मामले में भी सुधार कर सकती हैं, जो बदले में अपने खाद्य उत्पादन पारिस्थितिकी तंत्र के भीतर कार्बन—तटस्थता प्राप्त करने के भारत के महत्वाकांक्षी लक्ष्यों को समर्थन और प्रोत्साहन देगा।

बेहतर सार्वजनिक स्वास्थ्य

इसके अतिरिक्त अधिकांश फसलें कीटनाशकों के उपयोग के बिना उगाई जाती हैं, इससे समय के साथ—साथ बेहतर सार्वजनिक स्वास्थ्य की दिशा में सकारात्मक योगदान प्रदान करता है। इसलिये उपभोक्ता शून्य—कीटनाशक उत्पादन की उम्मीद कर सकते हैं, जो ग्रह के लिये स्वस्थ, ताजा और टिकाऊ भी है।

रोजगार

अंतः इस बात पर जोर देना महत्वपूर्ण है कि संरक्षित खेती में हमारे देश के कृषि छात्रों के लिये नए रोजगार, कौशल सेट और आर्थिक अवसर पैदा करने की क्षमता है, जो सीखने की अवस्था के अनुकूल होने के साथ तेजी से आगे बढ़ने में सक्षम है।

आगे की राह

खाद्य सुरक्षा के लिये मिट्टी रहित तकनीकों को प्रोत्साहित करना : भूख से लड़ने और कुपोषण के बोझ से निपटने के लिये खाद्य उत्पादन व वितरण प्रणाली को मजबूत करना महत्वपूर्ण है। एक्वापोनिक्स और हाइड्रोपोनिक्स के विकास में खाद्य सुरक्षा के सभी आयाम शामिल हैं। सरकार इन विधियों को पारंपरिक खेती के लिये व्यवहार्य विकल्प के रूप में मानती है और इन तकनीकों को बड़ी संख्या में किसानों के लिये सस्ती बनाने में सहायता प्रदान करेगी।

ज्ञान और कौशल प्रदान करना : हालाँकि इन वैकल्पिक तकनीकों का उपयोग विभिन्न हितधारकों द्वारा किया जा सकता है, घरेलू उपयोग के लिये कृषि करने वाले किसानों व छोटे से लेकर बड़े पैमाने पर खेती करने वाले किसानों तक सुरक्षित, सफल व टिकाऊ कार्यान्वयन हेतु उनमें विशिष्ट ज्ञान तथा कौशल विकसित किया जाना चाहिये।

सतत खेती को सुगम बनाना : भारत जैसे देश में कृषि भूमि पर लगातार दबाव बना रहता है, अतः इसे अन्य विकल्प के रूप में उपयोग में लाया जाता है। एरोपोनिक्स और हाइड्रोपोनिक्स प्रणाली के तहत खेती द्वारा भूमि की कमी को दूर कर स्थायी कृषि तकनीकों पर अधिक ध्यान केंद्रित किया जा सकता है।

स्कूलों के लिये आगे की रणनीति : ऐसी प्रणालियाँ कठिन हैं लेकिन इन्हें बनाए रखना असंभव नहीं है, इन प्रणालियों की कम—से—कम बुनियादी समझ होना आवश्यक है। स्कूली छात्रों को गणित, जीव विज्ञान, रसायन विज्ञान और इंजीनियरिंग जैसे मुख्य एसटीईएम विषयों के व्यावहारिक ज्ञान के साथ कृषि कार्य के रूप में स्कूलों में एक्वापोनिक सिस्टम स्थापित करने के लिये प्रोत्साहित कर सकते हैं।

वर्टिकल फार्मिंग के फायदे

1. कम जगह में ज्यादा उपज : शहरी क्षेत्रों में जहाँ जमीन कम होती है उस जगह पर यह खेती का सबसे अच्छा तरीका है। इमारतों के अंदर व छतों के ऊपर परतों में खेती करने से पारंपरिक खेती की तुलना में बहुत कम जगह के अंदर कई गुना ज्यादा फसल की उपज प्राप्त होती है।
2. पानी की बचत : इसमें हाइड्रोपोनिक्स जैसी तकनीकों का उपयोग होता है जिस के कारण पारंपरिक खेती की तुलना में लगभग 90—95 प्रतिशत तक कम पानी खर्च होता है।
3. वर्षभर खेती : वर्टिकल फार्मिंग का वातावरण पूरी तरह नियंत्रित होता है इसलिए इस पर मौसम का कोई असर नहीं होता। किसान वातावरण को नियंत्रित कर किसी भी मौसम में कोई भी सब्जी फसल उगा सकते हैं।

निष्कर्ष

वर्टिकल फार्मिंग आने वाले समय की सबसे महत्वपूर्ण खेती की तकनीक है। यह न केवल शहरों में ताजा और पौष्टिक भोजन उपलब्ध कराएगी बल्कि पानी और जमीन की बचत करके पर्यावरण को भी सुरक्षित रखेगी।