

मछली खेती की अनोखी तकनीक— एक्वापोनिक्स

धिरज अंगदराव शिंदे¹, चंद्रकांत दाते²

¹ वरीष्ठ वैज्ञानिक और प्रमुख, आई. सी. ए. आर, अटारी झोन, पुणे, कृषि विज्ञान केंद्र, बारामती, महाराष्ट्र, भारत

² फार्म मेनेजर, आई. सी. ए. आर, अटारी झोन, पुणे, कृषि विज्ञान केंद्र, बारामती, महाराष्ट्र, भारत

सारांश

वर्तमान स्थितीयों में खेती में पाणी कि कमी चालते भयंकर परीस्थितीया पैदा हुई हैं। एक्वापोनिक्स तकनीक में मछली और सब्जियों की इंटीग्रेटेड तरीके से खेती की जाती है। खेती के लिए खाद की व्यवस्था मछलियों के वेस्ट से हो जाती है। भारत कृषि प्रधान देश है। देश की अर्थव्यवस्था की रीढ़ है 'कृषि'। जब से दुनिया में सभ्यताओं का प्रारंभ हुआ तभी से खेती की जा रही है। खेती करने के लिए मिट्टी, धूप, पानी और खाद की जरूरत पड़ती है। ये एक ऐसी प्रक्रिया है, जिसमें जमीन में पौधा या बीज बो दो, तो कुछ महीनों में वो लहलहाती फसल और सालों में बड़ा पेड़ बन जाता है, लेकिन अब सब्जियां मिट्टी में ही नहीं बल्कि 'पानी' में भी उग सकती हैं, वो भी मछलियों वाले पानी में। खेती की इस पद्धति को 'एक्वापोनिक्स' कहते हैं। पानी से उगने वाली इन सब्जियों में मिट्टी में उगने वाली सब्जियों के मुकाबले अधिक पोषक तत्व होते हैं और पानी भी कम लगता है। जो जल संरक्षण की दृष्टि से लाभदायक है। इस तकनीक से ८०-९० प्रतिषद पानि बाचाया ज्यासकता है।

मूल शब्द: एक्वापोनिक्स, मछली खेती, मत्स्य संपदा, मत्स्यपालन, ओर्गेनिक मछली खेती

देश और दुनिया में लोगों के बढ़ते जरूरत और घटते संसाधनों के बीच की कमी को पूरा करने के लिए नये नये तरीके आजमाए जा रहे हैं। एक्वापोनिक्स भी उन्हीं नयी तकनीकों में से एक है। जो बिल्कुल अलग है। यह भविष्य की खेती का एक नायाब तरीका है। यह एक ऐसी तकनीक है जिसमें सबसे ज्यादा बचत पानी की होती है, इसके अलावा इसमें पूरी तरह से जैविक खेती होती है इन्ही नये तरीके की खेती करने के लिये एग्रीकल्चरल डेव्हलपमेंट ट्रस्ट, कृषि विज्ञान केंद्र, बारामती ने किसानों को खेती के लिये एक्वापोनिक्स कि शुरुवात की है। उसमें बहुत अच्छे नातीजे प्राप्त हुये है। इस लेख से सभी जरूरतमंद लोको तक याह जानकारी मिले, याह उद्देश है।

पद्धती और परिणाम

एक्वापोनिक्स तकनीक में पानी के टैंक या छोटे तालाब बनाए जाते हैं, जिनमें मछलियों को रखा जाता है। मछलियों के मल से पानी में अमोनिया की मात्रा बढ़ जाती है। इस पानी को पौधों के टैंक में डाल दिया जाता है। पौधे के टैंक में मिट्टी की जगह प्राकृतिक फिल्टर बनाया गया होता है, जहां पौधे पानी से आवश्यक पोषक तत्व सोख लेते हैं। फिर पानी को वापिस मछलियों के टैंक में डाल दिया जाता है। इस प्रकार ये साइकिल रिपीट होती रहती है और जल की बर्बादी नहीं होती। एक्वापोनिक्स तकनीक का मरुस्थल, लवणीलय, रेतीली, बर्फीली किसी भी प्रकार की भूमि पर किया जा सकता है। इससे देश में लाखों हेक्टेयर बंजर भूमि का उपयोग किया जा सकता है। इससे आजीविका के साधन बढ़ेंगे तो वहीं एक्वापोनिक्स में साधारण खेती के मुकाबले ६० प्रतिशत कम पानी लगता है। मिट्टी में उगने वाली फसल के मुकाबले तीन गुना तेजी से बढ़ती है। प्रति स्क्वायर फीट में अधिक पैदावार होती है। मिट्टी के मुकाबले इस तकनीक से उगी फसल में ४० प्रतिशत तक अधिक पोषक तत्व होते हैं और ये पूरी तरह जैविक होती हैं। इसके अलावा मछलियों को उपयोग भी उपभोग और आय के सृजन के लिए किया जा सकता है।

संतुलित आहार की दृष्टि से अत्यंत उपयोगी इस उद्योग को अंग्रेजी में एक्वापोनिक्स कहते हैं। एक्वापोनिक्स शब्द दो अर्थपूर्ण शब्दों एक्वाकल्चर और हाइड्रोपोनिक्स से मिलकर बना है। इस

शब्द का अर्थ समझने के लिए सबसे पहले जलकृषि और हाइड्रोपोनिक्स दोनों का अर्थ जानना आवश्यक है। जलीय कृषि विशेष रूप से मीठे पानी की जलीय कृषि है जिसमें मीठे पानी की मछली जैसे मेजर कार्प, रोहू, मृगल या तिलापिया को लाभप्रद रूप से पाला जाता है। आइए अब देखते हैं कि हाइड्रोपोनिक्स क्या है। बिना मिट्टी के पानी से ही दिए गए पोषक तत्वों से सब्जियां, भिंडी, बैंगन, टमाटर जैसे पौधे पैदा होते हैं।

अन्य जलीय जीवों की तरह अमोनोटेलिज्म प्रकार की मछलियों ने पाया कि अमोनिया से उत्सर्जन, उनके प्रोटीन-चयापचय का सबसे हानिकारक हिस्सा, आसपास के पानी में छोड़ दिया जाता है। मृदा सूक्ष्म जीव विज्ञान के आधुनिक विज्ञान ने दिखाया है कि मिट्टी में जीनस नाइट्रोसोमोनोस के अणु अमोनिया पर फीड करते हैं और अंततः इसे नाइट्राइट में परिवर्तित कर देते हैं। बाद में यह देखा गया कि मिट्टी में नाइट्रोबैक्टर नामक अणु की एक अन्य प्रजाति नाइट्राइट पर निर्वाह करके नाइट्राइट में परिवर्तित हो जाती है। यह लंबे समय से ज्ञात है कि नाइट्रेट्स पर कई प्रकार के पौधे तेजी से बढ़ते हैं। इसमें भिंडी, बैंगन, टमाटर के साथ-साथ कई तरह की पत्तेदार सब्जियां शामिल हैं।

एक्वापोनिक्स एक चक्रीय उद्योग है और इसे कम लागत पर किया जा सकता है यदि इसे उसी तरह किया जाए। मछलियां अपने कल्लो और मुंह के माध्यम से आसपास के पानी से भोजन और ऑक्सीजन प्राप्त करके जीवित रहती हैं। यह त्वचा और कल्लोसे पानी में स्वयं विषाक्त अमोनिया भी छोड़ता है। वे अपने चयापचय के साथ-साथ अप्रयुक्त भोजन या मल से भी अपशिष्ट उत्सर्जित करते हैं। जैसे-जैसे उत्सर्जित अमोनिया की मात्रा बढ़ती है, यह मछलियों के लिए हानिकारक हो जाती है। अमोनिया-संतृप्त पानी को थोड़ा-थोड़ा करके निकालना और ताजा और ठंडा ताजा पानी डालना आवश्यक है। भले ही फिश टैंक में कुल पानी का 90% दिन भर में बदल दिया जाए, यह काफी है। ऐसा इसलिए है क्योंकि अमोनिया-संतृप्त पानी जीवन के लिए बहुत कम ऑक्सीजन प्रदान कर सकता है। अगला वैज्ञानिक तथ्य यह है कि शैवाल और नाइट्रोसोमोनास और नाइट्रोबैक्टर सूक्ष्म जीव दोनों तेजी से बढ़ने लगते हैं। ये अणु कीमोटोट्रोप्स प्रकार के होते हैं। एक्वापोनिक्स उद्योग में, यह

दूषित होता है, अर्थात्, यदि बूंदों को लगातार अमोनिया-संतृप्त पानी से भरी ट्रे में छोड़ा जाता है, तो यह कार्ब और पत्थरों के आधार पर हरी कार्ब की तरह बढ़ता है। पत्थर हरी हो जाती हैं और नाइट्रोसोमोनास और नाइट्रोबैक्टर प्रजातियों के सूक्ष्म जीवों का प्रसार होता है। यदि अमोनिया-संतृप्त पानी को दो ट्रे, दो जैविक फिल्टर से गुजरने दिया जाता है, इसमें सभी घुले हुए अमोनिया पहले नाइट्राइट में और फिर अंत में नाइट्रेट में परिवर्तित हो जाते हैं।

अब यह पानी, जो नाइट्रेट से संतृप्त है, मछली का मलमूत्र से कई अन्य पोषक तत्वों के कारण टमाटर, बैंगन, भिंडी, फूलगोभी, फूलगोभी, पालक, गवार जैसे कई प्रकार की सब्जियों और पौधों के तेजी से विकास के लिए बहुत उपयोगी है। इसलिए इन सब्जियों को छोटे और बड़े टब में भोजन-पूरक पानी इकट्ठा करके और उस पर तैरती छोटी और बड़ी छिद्रित थर्मोकॉल शीट का उपयोग करके सब्जियों के बीज फैलाकर अंकुरित किया जा सकता है। इसका मतलब है कि सब्जी उत्पादन हाइड्रोपोनिक्स विधि से किया जा सकता है। नाइट्रेट्स पर ज्यादा खर्च किए बिना।

निष्कर्ष

एक्वापोनिक्स में कम जगह में ज्यादा उत्पादन होता है। पानी की खपत की बात करें तो पारंपरिक खेती और ड्रिप के मुकाबले इस तकनीक में ८०-९० फीसदी से भी ज्यादा तक पानी की बचत होती है। यह तकनीक से रसायन मुक्त: फल पतवार कि पैदावर होती है जो कि जैविक खेती कि बुनियाद है। भले हि प्राथमिक पूंजी की जरूरत ज्यादा हो, इसकी फसल में बीमारियां नहीं होती है। साथ ही किसानोको इस तकनीक का पूरा ध्यान करना जरुरी है। भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली, राष्ट्रीय मात्स्यकी विकास बोर्ड (National Fisheries Development Board) जैसी संस्था और उदेश के सभी कृषि विज्ञान केंद्रो द्वारा ऐसी कई ताकनिको प्रचार हमेशा होता रहता है। किसान इस से अपनी आय बढ़ा सकते है।

संदर्भ सूची

1. राष्ट्रीय मात्स्यकी विकास बोर्ड (छंजपवदंस थ्योमतपमे कमअमसवचउमदज ठवंतक) द्वारा लिखित पुस्तक “Recent trends in Aquaculture Recirculatory Aquaculture System (RAS)”
2. राष्ट्रीय मात्स्यकी विकास बोर्ड (National Fisheries Development Board) द्वारा लिखित पुस्तक द्वारा लिखित पुस्तक “Aquaculture Technologies Implemented by NFDB”.
3. उजनिया, शर्मा और शर्मा (२०२१) Determination of Water Quality Parameters with Reference to Management of Aquaponics System, Research Gate,
4. राशि श्रीवास्तव (२०२३) एक्वापोनिक्स तकनीक से खेती में डबल मुनाफा, जानिए टॉप 10 एक्वापोनिक प्लांट्स, कृषि जागरण.