

भारत में समुद्री अक्वापोनिक्स प्रणालियों की जीवन क्षमता

सुरेश बाबु पी. (P. और शिल्पा एम. टी.

भा कृ अनु प - सी एम एफ आर आइ कालिकट अनुसंधान केन्द्र, कालिकट, केरल

लेखक से संपर्क: sbabukkd@rediffmail.com

भारत की तटरेखा 8129 की. मी. है जिसमें 2.2 मिलियन कि. मी² अनन्य आर्थिक क्षेत्र सहित 0.5 मिलियन कि. मी² महाद्वीपीय शेल्फ से समृद्ध है. इसलिए भारत को समुद्री जलकृषि के ज़रिए मत्स्य उत्पादन बढ़ाने की क्षमता है. सी एम एफ आर आइ द्वारा 1970 के प्रारंभ से किए गए विविध अनुसंधान प्रयासों के माध्यम से भारतीय उपमहाद्वीप में समुद्री संवर्धन प्रणालियां लोकप्रिय बन गयी हैं. हाल ही में, वाणिज्यिक तौर पर समुद्री पिंजरा मछली पालन प्रणालियों के विकास एवं कोबिया और पोम्पानो जैसे वाणिज्यिक प्रमुख समुद्री पखमछलियों की प्रजनन प्रौद्योगिकी के सफल निदर्शन की वजह से भारत में समुद्री संवर्धन गति प्राप्त कर रहा है.

अक्वापोनिक्स टिकारु बंद पुनः परिचालित कृषि पारितंत्र है जो जलकृषि एवं हैड्रोपोनिक्स (मृदा रहित पौधों की कृषि) और यह नैट्रोजन के वितरण में प्राकृतिक जैविक चक्रों का उपयोग करता है और पानी एवं अनवीकरणीय उर्वरक का उपयोग कम करता है. अक्वाकल्चर के अक्वा एवं हैड्रोपोनिक्स के पोनिक्स से अक्वापोनिक्स की व्युत्पत्ति हुई. सरल शब्दों में अक्वापोनिक्स वनस्पतियों एवं मछली का सहजीवी उत्पादन है जहां मछली पोषण का उत्पादन करती है, पौधे अपनी बढ़ती के लिए इसका उपयोग करते हैं और इस पालन धरातल को शुद्ध करके मछली टैंकों में पुनः उपयोग करता है.

अक्वापोनिक्स वनस्पति उत्पादन के लिए आवश्यक पोषण प्रदान करता है और परंपरागत जलकृषि प्रणालियों की अपेक्षा अधिक जल का उपयोग करने की क्षमता अर्जित करती है. पूरे विश्व में यह तकनीक सफलतापूर्वक अलवणजलीय जलकृषि में सफलतापूर्वक

अपनाया गया है जहां वाणिज्यिक तौर पर प्रचुर मात्रा में विविध मिश्रणों को कृषकों द्वारा अपनाया गया है. इनमें से सफल मिश्रण तिलापिया एवं बसियल पौधे, तिलापिया एवं लेटचूस, स्वर्ण मीन एवं टमाटर आदि हैं. अक्वापोनिक्स प्रणालियां अलवणीय जल की जडी बूटियों एवं सब्जियों के उत्पादन के लिए विकसित की जाने पर भी अक्वापोनिक्स में खारा पानी का उपयोग नए मौकाओं की ओर इशारा हैं.

समुद्री अक्वापोनिक्स प्रणाली मारापोनिक्स के नाम से जानी जाती है और हैड्रोपोनिक्स एवं एकीकृत बहु पोषी जलकृषि (आइ एम टी ए) के सिद्धान्तों का अनुसरण करती है जो खाद्य जाल के विविध पोषी स्तरों से वाणिज्यिक प्रमुख प्रजातियों की एकीकृत पालन रीति है. साधारणतः आइ एम टी ए में मोलस्कन या समुद्री शैवालों के साथ वाणिज्यिक मछलियों को भी पाला जाता है जिसमें मछली पालन के अपशिष्टों से अतिरिक्त पोषक तत्व निकले जाते हैं जिनका एकीकृत घटकों (समुद्री शैवाल या मोलस्क) द्वारा उपयोग किया जाता है. आम तौर पर आइ एम टी ए समुद्री पिंजरों से जुड़े हुए खुले जल में प्रयुक्त किया जाता है. परन्तु समुद्री अक्वापोनिक्स टैंकों जैसे बंद परिस्थितियों में किया जाना आवश्यक है ताकि पोषक तत्वों के बहाव का निरीक्षण करना आसान हो जाएगा.

समुद्री संवर्धन तकनीकों की तुलना में समुद्री अक्वापोनिक्स अब भी प्रारंभिक स्थिति में है. अक्वापोनिक्स प्रणालियों में नियंत्रित अवस्था में समुद्री मछली का संवर्धन किया जा सकता है जो अधिक उत्पादन क्षमता एवं उच्च गुणता मानदंड को अर्जित करने में सक्षम है. खुले समुद्री जल में मछलियों का कीटाणुओं एवं बीमारियों का सामना नहीं करना पड़ता है. खुले समुद्री मछली पालन की तुलना में जलाशयों

में प्रदूषकों के बहाव की कमी अक्वापोनिक्स का दूसरा लाभ है।

शैवाल, समुद्री शैवाल एवं नमक की सहायता के पौधों (हैलोफाइट्स) को बढ़ाए जाने के लिए समुद्री अक्वापोनिक्स का उपयोग किया जा सकता है। खारा अक्वापोनिक्स कम लवणता स्तरों में संचालित किया जा सकता है जो मानक कृषि प्रबंधन प्रक्रियाओं का अनुसरण करते हुए उच्च लवणता स्तरों में सहनशील परंपरागत बागवानी प्रजातियों के संवर्धन के लिए है। वाणिज्यिक जलकृषि में समुद्री शैवाल एवं समुद्री हैलोफाइट की भूमिका प्रकृति के वातावरण के समान है - जैविक अपशिष्टों को स्वीकारना अन्यथा वे पानी को प्रदूषित करते हैं। समुद्री शैवाल प्रकृति की पोषण प्रग्रहण प्रणाली है।

समुद्री शैवाल जलकृषि कम पूंजी निवेश एवं कम निवेश लागत के विशेष कारण की वजह से विश्व भर निवेशों को आकर्षित करती है। भारत में समुद्री शैवाल कृषि अब शैशव अवस्था में होने पर भी दक्षिण प्रायद्वीपीय क्षेत्र विशेषकर तमिलनाडु तट में वाणिज्यिक कृषि शुरू की गयी है। विस्तृत समुद्री आवास की उपस्थिति एवं समुद्री शैवाल संवर्धन के लिए कापाफाईकस जाति, ग्रेसिलेरिया जाति, सरगासम जाति आदि की उपलब्धता के कारण इस देश में समुद्री शैवाल पालन की असीम शक्यता है। आगामी दिनों में समुद्री शैवाल का पालन के लिए कार्बन क्रेडिट संचय में हिस्सेदारी होगा।

आज समुद्री शैवाल एवं हैलोफाइट्स का उत्पादन स्टेपिल्स, फोडर या बयोडीज़ल इंधन के रूप में प्रचलित है और बाज़ारों में इन उत्पादों के विपणन में काफी लाभ है। नमक कई आम सब्जियों की गुणवत्ता एवं जीवनावधि सुधारता है जो कि लाभदायक कीमतों में बेच सकते हैं। समुद्री अक्वापोनिक्स कीमती जगहों, शहरी एवं अर्ध शहरी वातावरणों जहां कम जगह उपलब्ध है, शुद्ध पानी की कमी, अनुपजाऊ मिट्टी के लिए उपयुक्त है साथ ही साथ छोटी बालकनियों, आंगनों, घर के अन्दर एवं छतों में घने फसल बढ़ाने का माध्यम प्रदान करता है।

समुद्री अक्वापोनिक्स सूखे एवं नमक प्रभावित मेखला में शक्य उत्पादन प्रणाली हो सकता है और भूमि पर समुद्री जल प्रदूषण या मछली स्वास्थ्य के खतरे को रोकने हेतु, समुद्री जलकृषि को विकसित करने के साथ साथ समुद्री मछली एवं पौधों की आवश्यकताओं की दूरी कम कर सकता है। इसके अतिरिक्त मछुआरे समुदाय के लिए पिछवाड़े पालन रीति के रूप में भी यह किया जा सकता है जहां पर्याप्त मात्रा में प्रोटीन स्रोतों को घरेलू उपयोग के लिए उपलब्ध कराया जाता है।

पौधों के लिए उपयुक्त अक्वापोनिक्स प्रणाली में मीडिया, एन एफ टी या पोषक फिल्म तकनीक या तैरता बेडा प्रणाली हैं जिसमें पौधा बढ़ने का क्षेत्र मछली उत्पादन क्षेत्र के लिए पुनः परिसंचरित जलकृषि प्रणाली के साथ एकीकृत है, अक्वापोनिक्स प्रणालियां समान प्रौद्योगिकी के प्रयोग से छोटे से बड़े वाणिज्यिक एककों में अपने आकार के अनुसार विभिन्न होती हैं।

समुद्री अक्वापोनिक्स के प्रमुख लाभों में एवं सीमित क्षेत्र में टिकाऊ एवं उच्च खाद्य का उत्पादन सम्मिलित हैं। जहां एक ही पालन व्यवस्था में बढ़ती के लिए नैट्रोजन स्रोत के रूप में अधिक मत्स्य खाद्य के उपयोग से मछली, समुद्री शैवाल एवं समुद्री हैलोफाइटों का उत्पादन किया जाता है। जैविक तरह से प्रबंधन एवं अधिक उत्पादन इस प्रणाली का मुख्य पहलू है। यह प्रणाली आर्थिक रूप से महत्व रखनेवाले समुद्री शैवालों एवं हैलोफाइट्स का उच्च उत्पादन प्रदान करती है जिनका समुद्री रासायनिक उत्पादन में स्रोत के रूप में उपयोग किया जा सकता है। अक्वापोनिक्स प्रणाली में पानी का अधिक उपयोग किया जाता है जिसके कारण मृदा, उर्वरकों या रासायनिक कीटनाशकों का उपयोग आवश्यक नहीं है। सामान्य जलकृषि के लिए अपर्याप्त रेगिस्तानों, निम्न गुणता युक्त मिट्टी या रेतीले द्वीपों में यह तकनीक उपयुक्त किया जा सकता है। मछुआरे वर्ग के लिए यह गतिविधि अतिरिक्त काम के रूप में शुरू की जा सकती है क्योंकि वे सीमित स्थान में टैंकों एवं बेडों का अनुरक्षण कर सकते हैं।

अधिकांश जलकृषि प्रणालियों में बिना खाद्य से जलीय अपशिष्ट जमा हो जाते हैं. अपशिष्ट युक्त पानी जलीय जीवों के लिए हानिकारक हो सकते हैं, लेकिन ये अपशिष्ट पौधों के विकास के लिए अनिवार्य पोषण प्रदान करते हैं. अक्वापोनिक्स जलकृषि से पोषण युक्त पानी का उपयोग किया जा सकता है नहीं तो यह अपशिष्ट प्रदूषण का कारण बन जाता है या इसे पुनः उपयोग करने के लिए महंगी तरीके से निस्स्यन्दित करना पड़ता है.

इसलिए समुद्री पखमछलियों एवं समुद्री शैवाल / हैलोफाइट संवर्धन तकनीकों को समुद्री अक्वापोनिक्स

के लिए विकसित करना पर्यावरणीय अनुकूलन तरीके से समुद्री मछली एवं पौधे उत्पादन के लिए एक महत्वपूर्ण कार्यनीति हो सकती है जिसके द्वारा पोषकों के संग्रहणीय उत्पादों के रूप में परिवर्तन में सुधार होता है.

भारत में समुद्री शैवालों जैसे कापाफाइकस, ग्रेसिलेरिया आदि का वाणिज्यिक उत्पादन एवं समुद्री पखमछलियां जैसे कोबिया, पोम्पानो की बढ़ती प्रौद्योगिकियां आसानी से उपलब्ध होने के कारण इस प्रौद्योगिकी की पर्याप्त गुंजाइश है.

