



भाकृअनुप - केन्द्रीय खारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान
ICAR - CENTRAL INSTITUTE OF BRACKISHWATER AQUACULTURE

भा.कृ.अनु.प. - केन्द्रीय खारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान
75, संथोम हाई रोड, राजा अण्णामलैपुरम्, चेन्नई - 600 028

अंक - 3

सितंबर, 2017





अंक - 3

सितंबर - 2017



CIBA

भा.कृ.अनु.प. - केन्द्रीय खारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान
ICAR - CENTRAL INSTITUTE OF BRACKISHWATER AQUACULTURE

भा.कृ.अनु.प. - केन्द्रीय खारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान
75, संथोम हाई रोड, राजा अण्णामलैपुरम्, चेन्नई - 600 028

प्रकाशक

डॉ. के.के. विजयन

संपादक मंडल

डॉ. एम.एस. शेखर

प्रधान वैज्ञानिक

डॉ. कृष्णा सुकुमारन

वैज्ञानिक

डॉ. बबिता मंडल

वैज्ञानिक

डॉ. तनवीर हुसैन

वैज्ञानिक

डॉ. पंकज पाटिल

वैज्ञानिक

सहयोग

श्री गोपाल कृष्ण मूर्ति

निजी सहायक



प्रस्तावना

यह प्रसन्नता का विषय है की विगत दो वर्षों की भांति, इस वर्ष भी सीबा की राजभाषा कार्यान्वयन समिति द्वारा हिंदी प्रकाशन “जल तरंग” का तृतीय अंक प्रकाशित हो रहा है। इस पत्रिका के तृतीय अंक के सभी लेखक सराहना के पात्र हैं एवं मैं भविष्य में भी उनके संपूर्ण योगदान की आशा करता हूँ। मैं आशा करता हूँ की यह पत्रिका हमारे संस्थान में कार्यरत सभी कर्मचारियों को राजभाषा के प्रयोग के लिए प्रोत्साहित करेगी। जल तरंग का यह अंक आपके समक्ष है और मुझे विश्वास है की यह अंक भी आपको पसंद आएगा। इस पत्रिका के विषय में आपके सुझाव हमें भविष्य में सुधार लाने के लिए प्रेरित करेंगे।

हार्दिक शुभकामनाओं के साथ।

(के. के. विजयन)

निदेशक



विषय सूची

1 सीबा के प्रमुख कार्यक्रम

2 आलेख

2.1 झींगा हैचरियों में फेज थेरापी द्वारा वैब्रियोसिस का जैवनियंत्रण

सतीषा अवुनजे, विद्या आर., ए. एस. चौगुले, वी. भास्करण, अरविन्द कुमार रे एवं एस. वी. अलवंदी

2.2 खारा जलजीव पालन में लाइव फीड का महत्व

आर. अरविन्द, के. पी. संदीप, आई. एफ. बीजू, जोस एंटोनी एवं एन. एस. सुधीर

2.3 झींगों में स्थूल पोषक तत्वों के संयोजन पर पाक विधियों का प्रभाव

जे. श्यामा दयाल, आर. जन्नातुल्ला, के. पी. कुमारगुरु वसागम एवं के. अंबाशंकर

2.4 झींगा तालाब में अमोनिया का प्रबंध करें : प्राकृतिक तौर पर

पी.के. पाटिल, सतीशा अवुंजे, एन. ललिता, टी. एन. दिनेश, एस. वी. अलवंदी एवं के. के. विजयन

2.5 मछली के लिए वस्तु एवं सेवा कर (जीएसटी) की दर तथा मात्स्यिकी क्षेत्र पर सम्भावित प्रभाव

टी. रविशंकर, सी. वी. सायराम एवं आर. गीता

2.6 सूक्ष्म शैवाल का ऊर्जन : बड़े पैमाने पर पालन प्रणालियों के लिए

एक आशाजनक प्रौद्योगिकी

संदीप के. पी., जोश अंथोनी, कुमारगुरु वसंगम, के. पी., देबासीस डे, श्याम दयाल, जे. एवं अंबाशंकर, के.

2.7 मड क्रैब जलजीव पालन में आधुनिक विकास

जोश अंथोनी, के.पी. संदीप, आई.एफ. बीजू, पी.एस.शयनेआनंद एवं सी.पी.बालसुब्रामण्यन

2.8 तटीय मात्स्यिकी में मेंग्रोव का महत्व

पंकज पाटिल, तनवीर हुसैन, बबीता मंडल, अरित्रा बेरा

2.9 जलजीव पालन में संवहनीय खाद्य उत्पादन प्रौद्योगिकी के लिए एक्वापोनिक्स एक नवीन मार्ग

तनवीर हुसैन, बबीता मंडल, कृष्णा सुकुमारन, विनय टी.एन., अरित्रा बेरा, पंकज पाटिल, एम. शशि शेखर

3 अनमोल विचार

सफ़र

एम. एस. शेखर

सीबा मुत्तुकाडु प्रायोगिक स्टेशन



सीबा के प्रमुख कार्यक्रम

आर्या (कृषि में युवाओं को आकर्षित और बनाए रखना)

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद द्वारा युवाओं को आकर्षित और कैरियर के रूप में चयन करने के लिए करने के लिए आर्या एक सक्रिय पहल है। 26 से 28 सितंबर, 2016 के दौरान आईसीएआर-सीबा, चेन्नई द्वारा "विद्यालय शिक्षा के बाद विज्ञान और कृषि करियर" पर तीन दिवसीय प्रशिक्षण का कार्यक्रम आयोजित किया गया, जिस में श्री संकरा सीनियर सेकेंडरी स्कूल, अड्यार, के जैव प्रौद्योगिकी और जीवविज्ञान के छात्र शामिल थे। संस्थान के निदेशक ने इस प्रशिक्षण कार्यक्रम के उद्देश्य को बताया, और खाद्य उत्पादन में जलीय कृषि क्षेत्र के महत्व और जलीय कृषि में शामिल विज्ञान, कैरियर की संभावनाएं और खारे पानी के जलीय कृषि क्षेत्र में उद्यमशीलता के अवसरों के महत्व की जानकारी दी। उन्होंने इस पहल में आईसीएआर- सीबा के मार्गदर्शन का समर्थन सुनिश्चित किया।

छात्रों ने सक्रिय रूप से तीन दिन के प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लिया। कार्यक्रम में मुत्तुकाडु प्रायोगिक स्टेशन में पंख मछलियों, शेल मछलियों, फीड तैयारी और रोग प्रबंधन पर व्याख्यान दिया गया।



स्वच्छ भारत अभियान

स्वच्छ अभियान आईसीएआर-सीबा, चेन्नई और सीबा के काकवीप रिसर्च सेंटर में, 2 अक्टूबर 2016 को उद्देश्यपूर्णता के साथ आयोजित किया गया। डॉ के के विजयन, संस्थान के निदेशक ने आईसीएआर- सीबा मुख्यालय, चेन्नई में लगभग 100 प्रतिभागियों को और कर्मियों को स्वच्छता के बारे में बताया। संस्थान के निदेशक, ने वैज्ञानिक, अधिकारी, स्टाफ और शोध विद्वान को सार्वजनिक मार्ग सहित संस्थान परिसर में स्वच्छता अभियान का नेतृत्व किया।

पश्चिम बंगाल के सीबा के काकवीप रिसर्च सेंटर में, प्रभारी अधिकारी, डॉ टी.के. घोषाल ने इस कार्यक्रम को एक सतत गतिविधि के रूप में आयोजित करने और सार्वजनिक स्थानों पर स्वच्छता और स्वच्छता के महत्व के बारे में जानकारी दी। कार्यक्रम में, सभी वैज्ञानिक, अधिकारी, स्टाफ और अनुसंधान विद्वानों ने कार्यालय परिसर, गेराज और आसपास के क्षेत्र और खेत क्षेत्र की सफाई में सक्रिय भाग लिया।



पूरे वर्ष के दौरान स्वच्छता के लिए प्रत्येक कर्मचारियों को अपने कार्यस्थल, गांवों, घर और समुदाय में सफाई सुनिश्चित करने के लिए प्रति वर्ष कम से कम 100 घंटे प्रति समर्पित करना का निर्णय लिया गया।



विश्व मत्स्य पालन दिवस

आईसीएआर-सीबा, चेन्नई ने तमिलनाडु के कांचीपुरम जिले के कोट्टाकिडू गांव में 'विश्व मत्स्य पालन दिवस' मनाया। इस अवसर के दौरान ईदिकाझिन्दु पंचायत के मछुआरों के युवाओं को जलीय संसाधनों

के संरक्षण के महत्व पर जागरूकता पैदा करी। इस दिन मछुआरों को "फिन फिश (एशियाई सीबास लेट्स कैलकैरिफर) के ग्रे-आउट पिंजरे संस्कृति" पर प्रशिक्षण दिया गया। नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ ओशन टेक्नोलॉजी (एनआईओटी) के सहयोग से, आईसीएआर-सीबा, चेन्नई ने बकिंघम नहर के बैकवाटरों में पिंजरे को तैनात किया। युवाओं को पिंजरे के निर्माण और तैनाती पर प्रशिक्षण प्रदान दिया गया। 'विश्व मत्स्य पालन दिवस' के स्मरणोत्सव में युवाओं को मछलियों की पूर्व-विकसित संस्कृति में प्रशिक्षण प्रदान दिया गया। मछलियों के लिए फीड की आवश्यकता का अनुमान लगाने के लिए मछुआरों को नमूनाकरण और बायोमास गणना में प्रशिक्षित किया गया। मछुआरों व्यक्त किया कि वे फील्ड स्तर की एक्वाकल्चर टेक्नोलॉजी के इस पहली बार अनुभव से समृद्ध हुए और खुले ब्रैचशेवटर्स में पिंजरे संस्कृति को लेने में गहरी रुचि दिखाई।



कृषि शिक्षा दिवस

आईसीएआर-सीबा, चेन्नई ने 3 दिसंबर 2016 को कृषि शिक्षा दिवस, कृषि शिक्षा के महत्व पर स्कूल के बच्चों में जागरूकता पैदा करने के लिए आयोजन किया।, केन्द्रीय 5 शिक्षकों के साथ 66 विद्यालय के छात्रों ने कार्यक्रम में भाग लिया।

आईसीएआर-सीबा के निदेशक डॉ के के विजयन ने आने वाले वर्षों में बढ़ती जनसंख्या के लिए भोजन उपलब्ध कराने के महत्व पर प्रकाश डाला और छात्रों को कृषि वैज्ञानिक, उद्यमियों और विकास श्रमिकों के बारे में सोचने लिए कहा और जागरूकता पैदा की। उन्होंने देश की जरूरतों पर बल दिया, और पशु चिकित्सकों और मछली डॉक्टरों कृषि उत्पादन बढ़ाने के योगदान के बारे में बताया।



डॉ। वी एम शंकरन, मुख्य अतिथि प्रोफेसर और प्रमुख, कृषि विज्ञान विभाग, मद्रास पशु चिकित्सा

महाविद्यालय, चेन्नई ने अपने भाषण में भोजन के अलावा रोजमर्रा की जिंदगी में कपड़े, चमड़े और अन्य कृषि उत्पादों के इस्तेमाल पर प्रकाश डाला। उन्होंने विद्यार्थियों के लिए कृषि, बागवानी, पशु चिकित्सा और मत्स्य शिक्षा के अवसरों और करियर के विकल्प पर छात्रों को संबोधित किया। छात्रों के इंटरैक्शन सत्र में, छात्रों को कृषि, पशुपालन और डिग्री पाठ्यक्रमों में दाखिला लेने के लिए आवश्यक योग्यता, प्रवेश प्रक्रिया और कट-ऑफ अंकों पर प्रकाश डाला। छात्रों ने अनुरोध किया कि आईसीएआर-सीबा, चेन्नई को इस तरह के जागरूकता कार्यक्रम आयोजित करना चाहिए ताकि वे स्कूल के छात्रों को कृषि और संबद्ध पाठ्यक्रम जैसे अन्य अवसरों को उजागर कर सकें।

राष्ट्रीय उत्पादकता सप्ताह

राष्ट्रीय उत्पादकता सप्ताह - 2017, 12 से 18 फ़रवरी 2017 के दौरान इस संस्थान में मनाया गया। उत्सव का मूल विषय "मछली अपशिष्ट से लाभ, पुनरावृत्ति और पुनः उपयोग के माध्यम से लाभ" था।



श्री एफ पार्थिबन, सहायक प्रोफेसर, मछली प्रसंस्करण प्रौद्योगिकी विभाग, फिशरीज कॉलेज और रिसर्च इंस्टीट्यूट, तमिलनाडु फिशरीज यूनिवर्सिटी, पोननेरी ने "मछली अपशिष्ट उपयोग" पर एक सूचनात्मक अतिथि व्याख्यान दिया, जिसमें उन्होंने विभिन्न प्रसंस्करण तकनीकों पर व्याख्या की और मछलियों की बर्बादी से विकसित विभिन्न मछली उत्पादों और उनके वाणिज्यिक मूल्य और मानव औषधि, खाद्य उद्योग, सौंदर्य प्रसाधन आदि जैसे विभिन्न क्षेत्रों में उपयोग के बारे में बताया। अतिथि व्याख्यान और वार्ता के बाद कार्यक्रम के प्रतिभागियों और संस्थान के वैज्ञानिक, तकनीकी अधिकारी, अन्य स्टाफ के बीच बातचीत हुई।

अंतर्राष्ट्रीय महिला दिवस

अंतर्राष्ट्रीय महिला दिवस महिलाओं की सामाजिक, आर्थिक, सांस्कृतिक और राजनीतिक उपलब्धियों का जश्न मनाते हुए एक वैश्विक

दिन है। हमारे संस्थान, ने श्रीनिवासपुरम में 8 मार्च 2017 को अंतर्राष्ट्रीय महिला दिवस समारोह का आयोजन किया। आईसीएआर-सीबा के साथ काम करने वाली गांव की महिलाओं ने वैज्ञानिकों के साथ मिलकर काम और नई साझेदारी में उनके संकल्प को दोहराया।

आईसीएआर-सीबा के निदेशक डॉ. के. के. विजयन ने गांव के साथ नई पहल का स्वागत किया। श्री। सुरेश, सदस्य, पंचायत और मछुआरे सहकारी समिति ने श्रीनिवासपुरम मछुआरों की भागीदारी के साथ अड्यार क्रीक में सीबा द्वारा शुरू की गई गतिविधियों के लिए निदेशक सीबा का धन्यवाद किया। सीबा के महिला कर्मचारियों ने संस्थान के तकनीकों के साथ खुद को शिक्षित करने और मत्स्य पालन गतिविधियों के अधिक क्षेत्रों में काम करने के लिए प्रोत्साहित और प्रेरित किया।

स्वच्छ भारत मिशन के तहत आईसीएआर-सीबा मुख्यालय में कार्यक्रम का दूसरा भाग आयोजित किया गया। सीएमएफआरआई के प्रमुख वैज्ञानिक, मद्रास सेंटर, डा. के. विजयकुमारन मुख्य अतिथि थे जिन्होंने सभा को संबोधित किया। सीबा के मुख्यालय और मुटुकुडू प्रायोगिक स्टेशन के संविदात्मक कर्मचारियों, हाउसकीपिंग श्रमिकों और कैंटीन कर्मचारियों को प्रोत्साहित, सराहना और प्रेरित करने के लिए टोकन उपहार को वितरित किया गया।



स्थापना दिवस

आईसीएआर-सीबा, चेन्नई ने 4 अप्रैल 2017 को अपने 30 वां "फाउंडेशन डे" स्कूल के छात्रों के लिए "ओपन डे" के रूप में का आयोजन किया। छात्रों ने संस्थान मुख्यालयों के प्रयोगशालाओं और मुत्तुकाडु प्रायोगिक स्टेशन का दौरा किया। यह कार्यक्रम स्कूल बच्चों के बीच मत्स्य पालन और जलीय कृषि के महत्व के बारे में जागरूकता पैदा करने के लिए आयोजित किया गया था, जो वे अपने करियर के लिए अपना सकते हैं।

संस्थान के मुख्यालय के निदेशक डॉ के के विजयन ने सभा का स्वागत किया और कहा कि इस कार्यक्रम के तहत अर्था "कृषि में आकर्षित करने और बनाए रखने के युवा" आईसीएआर-सीबा और "द हिन्दू" संयुक्त रूप से अक्टूबर 2014 में युवाओं और स्कूली छात्रों के बीच खेती के क्षेत्र में आय और रोजगार प्रदान करने के अवसरों के बारे में, फसलपालन, मत्स्य पालन, बागवानी, पशुपालन, गृह विज्ञान, वानिकी आदि के बारे में जागरूकता पैदा करने के लिए एक कार्यशाला का आयोजन किया गया। यह संस्थान पिछले दो और आधे वर्षों में अर्था के तहत विभिन्न गतिविधियों का आयोजन कर रहा है। मुख्य अतिथि श्री बाबूराज वी नायर, मुख्य मानव संसाधन अधिकारी, "द हिंदू" ने कृषि शिक्षा के महत्व और इसके भविष्य के कैरियर पर बल दिया।



"आईसीएआर-सीबा टेक्नोलॉजीज फॉर ब्रैक्शवाटर एक्वाकल्चर 2017" और 14 पोस्टर पर प्रकाशन इस अवसर पर जारी किया गया। लगभग 140 छात्रों और 8 शिक्षकों ने वैज्ञानिकों के साथ बातचीत करके मत्स्यपालन में ज्ञान प्राप्त किया।

वैज्ञानिकों ने "कृषि और संबद्ध क्षेत्रों में कैरियर विकल्प" पर छात्रों को संबोधित किया और कैरियर परामर्श सत्र आयोजित किया। मुत्तुकाडु प्रायोगिक स्टेशन में, लगभग 160 छात्रों ने, 10 शिक्षकों के साथ विभिन्न सुविधाओं जैसे, फ्रीड मिल, झींगा / केकड़े / मछली हैचरी, रेफरल प्रयोगशाला का दौरा किया। डा के.के. विजयन, निदेशक, आईसीएआर-सीबा ने विद्यार्थियों को संबोधित किया और जैविक विज्ञान और कृषि विज्ञान के महत्व पर प्रकाश डाला। उन्होंने विशेष रूप से स्कूल के बच्चों को खारे पानी के जलीय कृषि मत्स्यपालन के जरिए मछली उत्पादन के महत्व पर जोर दिया।



विश्व पर्यावरण दिवस

विश्व पर्यावरण दिवस, जो 5 जून को हर साल मनाया जाता है, एक महत्वपूर्ण दिवस है जिसके माध्यम से संयुक्त राष्ट्र पर्यावरण की सुरक्षा पर विश्वव्यापी ध्यान को उत्तेजित करता है और राजनीतिक ध्यान और कार्रवाई के लिए संवेदनशीलता प्रदान करता है। इस साल विषय "कनेक्टिंग पीपल टू नेचर" है यह विषय हमें बाहर जाने और प्रकृति की सुंदरता और महत्व की सराहना करने के लिए अपील करता है। इसी प्रकार, "विश्व महासागर दिवस" हर साल 8 जून को सागर संरक्षण और जिम्मेदार उपयोग के वैश्विक दिन के रूप में मनाया जाता है; और 2017 के विषय "हमारा महासागर हमारा भविष्य" है। आईसीएआर-सीबा, चेन्नई, मद्रास

रिसर्च सेंटर ऑफ आईसीएआर-केन्द्रीय समुद्री अनुसंधान संस्थान और सोसाइटी ऑफ कोस्टल एक्वाकल्चर एंड फिशरीज (एससीएफआई), ने संयुक्त रूप से विश्व पर्यावरण दिवस 7 जून, 2017 को साथ मिलकर "मत्स्य पालन और एक्वाकल्चर के संदर्भ में महासागरीय पर्यावरण में जीवन प्रणालियों" पर विषय के साथ मनाया। डॉ। के के विजयन, निदेशक, आईसीएआर-सीबा ने महासागरों, जंगलों, नदियों और मानव जीवमंडलों के बीच के संबंधों को ध्यान में रखते हुए धरती को बचाने के लिए गतिविधियों पर जोर दिया।



अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस



योग के तीसरे अंतर्राष्ट्रीय दिन 21 जून 2017 को आईसीएआर-सीबा, चेन्नई में मनाया गया। तीसरे अंतरराष्ट्रीय योग दिवस के जश्न मनाने पर, 15 जून से 21 जून तक एक सप्ताह का प्रशिक्षण कार्यक्रम योग गुरु श्री के नानजपति के मार्गदर्शन में आयोजित किया गया। 21 जून 2017 को समापन दिवस पर एक विशेष कार्यक्रम का आयोजन किया गया, जिसमें विशेष योग किया गया था। डॉ. के.के. विजयन ने इस योग के महत्व पर प्रकाश डाला और आज की जीवन शैली में अपनी प्रासंगिकता पर बल दिया, एक स्वस्थ मन के लिए स्वस्थ शरीर की आवश्यकता पर

बल दिया। उन्होंने आगे जोर दिया कि अंतरराष्ट्रीय योग के विषय को केवल उत्सव के रूप में याद नहीं किया जाना चाहिए, बल्कि रोजमर्रा के आधार के रूप में और कर्मचारियों को इसे फिटनेस की आदत के रूप में बनाना चाहिए जिससे बारी-बारी से कार्य कुशलता में वृद्धि होगी। इस अफसर पर डॉ राजी वेलमुरुगन, एमआईओटी हॉस्पिटल, चेन्नई, जीवनशैली विशेषज्ञ, एक व्यापक स्नातकोत्तर चिकित्सा अनुभव के साथ "आजीवन अच्छे स्वास्थ्य के लिए जीवन शैली में संशोधन" पर एक व्याख्यान दिया। उन्होंने बेहतर आहार की आदतों और शारीरिक व्यायाम की आवश्यकता पर प्रकाश डाला। संस्थान के 100 से अधिक प्रतिभागियों ने कार्यक्रम में भाग लिया। सभी प्रतिभागियों ने इस कार्यक्रम का महत्व महसूस किया और योग को नियमित रूप से करने के लिए गहरी रुचि प्रकट की।

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद स्थापना दिवस समारोह

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (आईसीएआर) की 89 वीं फाउंडेशन की स्थापना 17 जुलाई 2017 को आईसीएआर-सीबा आयोजित में किया गया। आईपी डोमे रणनीति सलाहकार प्राइवेट लिमिटेड, आईपी रणनीतिकार और पेटेंट एजेंट और सीईओ सुश्री स्वप्ना सुंदर, कार्यक्रम के

मुख्य अतिथि थी, जिन्होंने आईपीआर और विज्ञान नीति के मुद्दों पर एक प्रस्तुति दी। उन्होंने पेटेंट दाखिल, पेटेंट और इसके प्रयोज्यता, और पेटेंटिंग आदि पर नीतियों और तकनीकी मुद्दों पर वैश्विक परिदृश्य

के संबंध में महत्वपूर्ण मुद्दों पर ध्यान केंद्रित किया। उन्होंने आगे जोर दिया कि वैज्ञानिक संगठनों में अस्थायी पेटेंट आवेदनों को दाखिल करने के अभ्यास को बढ़ावा दिया जाना चाहिए। इसके बाद, आईसीएआर-सीबा के वैज्ञानिकों ने पेटेंट और फाइलिंग पर आईपीआर के बारे में अपने प्रश्नों को स्पष्ट किया।



आईसीएआर-सीबा संस्थान में प्रमुख अतिथियों की उपस्थिति

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के महानिदेशक डॉ त्रिलोचन महापात्र ने 6 मार्च और 7 अगस्त 2017 को आईसीएआर-सीबा चेन्नई का दौरा किया।



हिंदी सप्ताह समारोह आयोजन

आईसीएआर-सीबा ने 8 से 14 सितम्बर 2016 तक हिंदी सप्ताह मनाया। इस उत्सव के माध्यम से हिंदी में जागरूकता और आईसीएआर - सीबा के कर्मचारियों और छात्रों को हिंदी में काम करने के लिए प्रोत्साहित करने के लिए किया गया। अपने उद्घाटन भाषण में आईसीएआर - सीबा के निदेशक डॉ. के. के. विजयन ने आधिकारिक भाषा के रूप में हिंदी के महत्व और इसका इस्तेमाल करने पर बल दिया। इस अवसर पर हिंदी विभाग के इंचार्ज डॉ. एम.एस. शेखर ने हिंदी में किये जा रहे संस्थान की गतिविधियों का अवलोकन दिया। हिंदी सप्ताह का आयोजन कई प्रतियोगिताओं के आयोजन के साथ किया गया, जैसे की टिप्पण

और मसौदा तैयार करना, गायन करना, कविता पढ़ना आदि। जिसमें सीबा स्टाफ और छात्रों ने सक्रिय भागीदारी की। इस महत्वपूर्ण समारोह में मुख्य अतिथि श्री उदय कुमार मेखानी अखिल भारतीय रेडियो, चेन्नई ने आधिकारिक भाषा कार्यान्वयन नीति पर एक व्याख्यान दिया। इस हफ्ते के दौरान, सीबा ने गृह हिंदी पत्रिका जलतरंग का दूसरा अंक और सीबा विज्ञान 2050 का विमोचन किया।

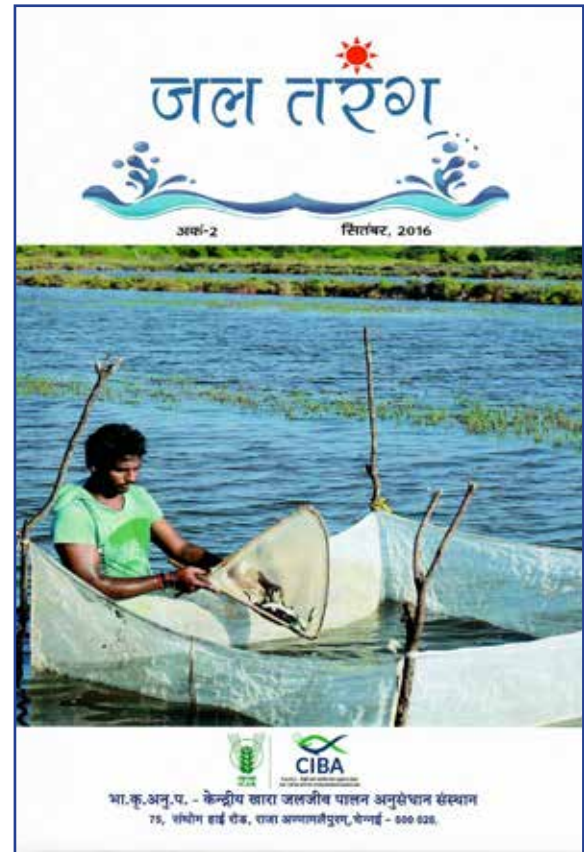


प्रकाशित प्रकाशनों का संक्षिप्त विवरण



प्रौद्योगिकी एक साथ मिल सके जिससे अंततः सिविल सोसाइटी और संघ और राज्य सरकार के संघठनों को स्वकार्य की उचित कार्यवाहियां हो सके। यह विज्ञान प्रलेख चुनोटियों, मार्ग तथा सरकारी और निजी दोनों क्षेत्रों के लिए विकल्प दर्शाता है जो सहयोग को प्रेरित कर साँझा यात्रा को प्रारम्भ करता है। यह पुस्तिका संस्थान में चल रहे गतिविधियों एवं वैज्ञानिक उपलब्धियों का दर्पण है। यह संस्थान में उपलब्ध वैज्ञानिक सुविधाओं, उत्पादित संसाधन एवं विभिन्न विभागों की उपलब्धियों को भी दर्शाता है।

सीबा विज्ञान 2050 विज्ञान 2050 समग्र दृष्टि है जो समस्याओं के समाधानात्मक दृष्टिकोण को अनुकूल बनाता है। इस प्रलेख को बनाने में कई अर्थपूर्ण प्रयास किये गए हैं जैसे उभरते परिदृश्य का सुष्ठम मूल्यांकन, पणधारियों से विचार विमर्श तथा इन हाउस चर्चाएँ। वर्तमान प्रलेख खारा जलजीव पालन में अवसरों को जुटाने में रणनीतियों पर विचार करता है और आगे पहचान की गयी चुनोटियों का समाधान करता है। यह संवहनीयता, पर्यावरणीय अखंडता, आर्थिक लाभ और सामाजिक कल्याण के मार्गदर्शक सिद्धांतों पर आधारित है। विज्ञान 2050 ने एक ऐसा मंच प्रदान करने का प्रयास किया है जहाँ विज्ञान और



प्रमुख उपलब्धियां

आईसीएआर-सीबा ने 16 जुलाई 2017 को आईसीएआर के 89 वें फाउंडेशन दिवस समारोह में अपनी हिंदी पत्रिका "जल तरंग" के लिए पुरस्कार प्राप्त किया।



सीबा मुत्तुकाडु प्रायोगिक स्टेशन



झींगा हैचरियों में फेज थेरापी द्वारा वैब्रियोसिस का जैवनियंत्रण

सतीषा अवुनजे, विद्या आर., ए. एस. चौगुले, वी. भास्करण, अरविन्द कुमार रे
एवं एस. वी. अलवंदी

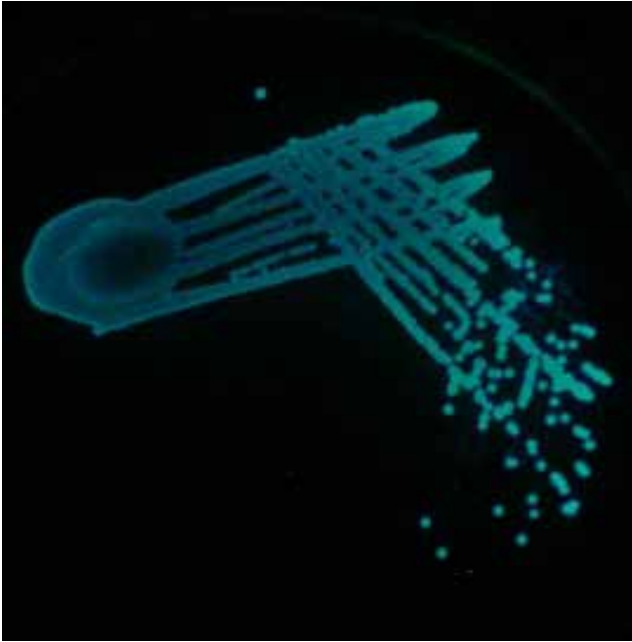
भाकृअनुप-केन्द्रीय खारा जलजीव पालन संस्थान, चेन्नई - 600028



झींगा पालन, भारत सहित पूरे विश्व में एक लाभप्रद जलजीव पालन है। वर्तमान दशक में *पीनीयस वन्नमेय* की विशिष्ट रोगाणुमुक्त प्रजनन संपदा की उपलब्धता, विगत वर्षों की तुलना में *पी. मोनोडॉन* के उपयोग से झींगा पालन को सुरक्षात्मक बना दिया है। विदेशी आपूर्तिकर्ताओं से आयातित विशिष्ट रोगाणुमुक्त प्रजनन संपदाओं को किसी भी प्रकार के रोगाणुओं के लिए संगरोध केन्द्र राजीव गांधी जलजीव पालन केन्द्र में परीक्षण किया जाता है, तत्पश्चात भारतीय हैचरियों में वितरित किया जाता है। यदि कोई रोगाणु पाए जाते हैं तो प्रजनन संपदा को रोग न्यूनीकरण के मार दिया जाता है और केन्द्र में जलाकर नष्ट कर दिया जाता है और इस प्रकार रोग

मुक्त प्रजनकों के भारत में प्रवेश सुनिश्चित किया जाता है। यद्यपि सुरक्षा सुनिश्चित करने हेतु अनेक उपायों को अपनाया जाता है, तथापि आवश्यक परिमाण में झींगा बीज उत्पादन में हैचरियों को अनेक बाधाओं का सामना करना पड़ता है। सदैव विस्तार होने वाले इस क्षेत्र ने तरुण लार्वा बीजों की मांग को बहुत अधिक बढ़ा दिया है जिससे सरकारी एजेन्सियों के साथ निजी क्षेत्र भी इस मांग की पूर्ति करने में लगे हुए हैं। तालाबों में संग्रहण के लिए हैचरियों में अच्छी गुणवत्ता वाले झींगा बीजों का उत्पादन आवश्यक है। झींगा पालन की सफलता के लिए बीजों की गुणवत्ता एक संवेदनशील घटक है। रोगों का बार बार पुनरावृत्ति से बीजों की उत्पादकता और गुणवत्ता प्रभावित है और इससे झींगा हैचरियां अलग नहीं हैं।

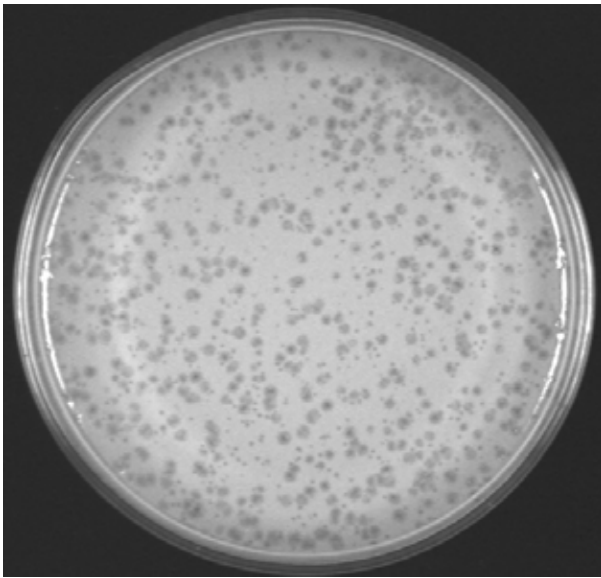
झींगा बीज उत्पादन को प्रभावित करने वाले अनेक रोगों की सूचना मिली है। इनमें से महत्वपूर्ण रोग जोड़या कंवर्शनसिंड्रोम और लूमिनेसेंट वैब्रियोसिस हैं।



प्रारम्भिक समय में झींगा लार्वा जोड़या II से जोड़या III अवस्था में रूपांतरित होने में असफल रहता था और बड़े पैमाने में मार्त्यता हो जाती थी। रोग की यह स्थिति दोनों प्रजातियों पी. वन्नामेय तथा पी. मोनोडॉन हैचरियों में देखा गया। यद्यपि यह रोग अनेक वर्षों से देखा जा रहा है परन्तु इस रोग के कारकों की पहचान नहीं हुई। तथापि बेहतर प्रबंधन पद्धतियों को अपनाने से जोड़या कंवर्शन सिंड्रोम के प्रकोप में कमी आयी है। बाद की स्थितियों में, झींगा लार्वा की प्रारम्भिक अवस्था में जोड़या और माइसिस बार बार लूमीनेसी रोग से संक्रमित हो जाती हैं, जहां संक्रमित लार्वा से रोशनी निकलती है। यह वैब्रियोस

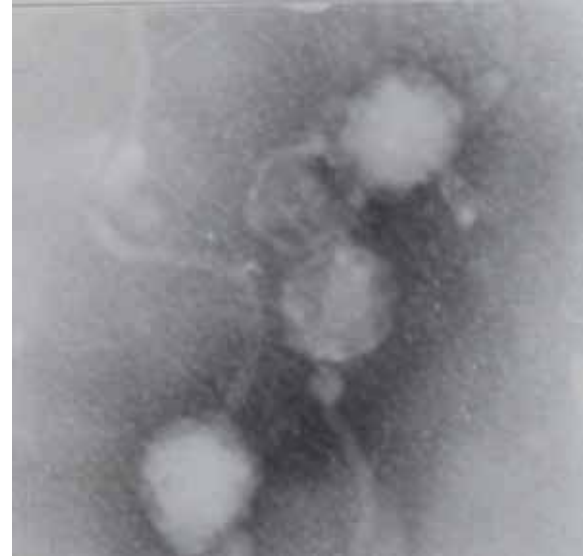
नामक जीवाणु प्रमुख रूप से *वैब्रियो हार्वेयी* तथा *वी. कैम्पबेल्ली* के कारण होता है। ये चिटिनीनोलिटिक जीवाणु झींगा लार्वा को प्रारम्भिक अवस्था में संक्रमित करता है जिससे बड़े पैमाने पर लार्वा की मृत्यु हो जाती है। अनेक हैचरियों में इस रोग का नियंत्रण प्रमुख कार्य हो जाता है। रोग का फैलाव तेजी से होता है और नियंत्रण के लिए काफी कम समय मिलता है। इसके अतिरिक्त झींगों का लार्वा अवस्था बहुत ही नाजुक होती है और ये कमजोर हो जाती हैं। प्रतिरक्षा प्रणाली के संदर्भ में झींगें प्रारम्भिक अवस्था में होती हैं, कोई अनुकूली प्रतिरक्षा नहीं होती है, अतः टीकाकरण से प्रतिरक्षा में कोई सहायता नहीं मिलती है। इस प्रकार की बाधाओं के कारण, यह आम बात है कि एंटीबायोटिक्स सहित रसायनिक उपचारों पर निर्भर करना पड़ता है। इस प्रकार के सूक्ष्मजीव विरोधी पदार्थों के उपयोग के परिणामस्वरूप औषधि-प्रतिरोधी जीवाणु विकसित होते हैं और इनके अवशेष व्यापार में अवरोध उत्पन्न करते हैं। इन कारणों के कारण सरकारी प्राधिकरणों ने अनुमोदित एंटीबायोटिक्स की सूची जारी की है, जिन्हें जलजीव पालन/हैचरी प्रक्रियाओं में उपयोग किया जा सकता है परन्तु सभी एंटीबायोटिक्स के अनुप्रयोग के लिए सख्त दिशनिर्देश हैं। निर्धारित दिशानिर्देशों से भटकने पर अवांछित स्थितियां उत्पन्न हो सकती हैं। प्रमुख अवांछित स्थितियां प्रतिरोधी किस्मों का विकास और लार्वा संवर्धन टैंकों में सूक्ष्मजीवीय विविधता का अनियंत्रित परिवर्तन है। सूक्ष्मजीवीय-विरोधी यौगिक

विशिष्ट नहीं होते हैं परन्तु ये जेनेरिक होते हैं और बड़े पैमाने पर संपर्क में आने वाले सूक्ष्मजीवों को नष्ट कर देते हैं; इस प्रकार लाभदायक साथ ही साथ हानिकारक जीवाणुओं को मार देते हैं। इसके अतिरिक्त, उपचार के पश्चात, वैब्रियोस जैसे जीवाणु जिनकी वंशावधि कम होती है, लाभदायक जीवाणुओं से पूरी तरह प्रतिस्पर्धा करते हैं और पालन प्रणाली पर आधिपत्य जमा लेते हैं। इसके अतिरिक्त इसे प्रकार के रसायनिक सूक्ष्मजीव-विरोधी यौगिकों के उपयोग से लार्वा पर दबाव पड़ता है। इस प्रकार के



परिदृश्य में, हैचरी में अनुप्रयोग के लिए जैवनियंत्रण उपायों जैसे बैक्टीरियोफेज के उपयोग से फेज थेरापी का विकास एक आशा की किरण होगी। बैक्टीरियोफेगस वह विषाणु है जो जीवाणुओं को संक्रमित कर मार देते हैं। ये जीवाणुओं के मेजबानों के लिए विशिष्ट हैं और झींगों या लाभदायक

जीवाणुओं को नुकसान नहीं करते हैं। एंटीबायोटिक्स की तरह न हो कर इन्हें प्रोबायोटिक्स के साथ उपयोग किया जा सकता है। इन सुविधाओं के कारण हम ने झींगा हैचरियों में वैब्रियोसिस के नियंत्रण के लिए फेज थेरापी के विकास पर कार्य किया है।



लूमिनीसेंट वैब्रियोस से संक्रमित विभिन्न झींगा हैचरियों/प्रक्षेत्रों से बैक्टीरियोफेगस अलग किए गए तथा फेगस का एक संग्रहालय विकसित किया गया। अलग किए गए फेगस की जांच मेजबान श्रेणी तथा उच्चतम मेजबान श्रेणी वाले फेगस को फेज थेरापी के लिए लघु सूचीबद्ध किया गया। हमने बैक्टीरियोफेगस के बड़े पैमाने पर उत्पादन के लिए मीडिया कॉम्पोजिशन, सॉल्ट कॉम्पोजिशन का मानकीकरण किया। बड़े पैमाने पर फेरमेंटर में फेगस का उत्पादन कर शीतभंडारण में परिरक्षित किया गया। उच्च दक्षता के लिए उच्चतम मेजबान श्रेणी के फेगस का कॉकटेल बनाया गया। हमने संस्थान में विकसित सूक्ष्मजगत प्रणाली में वैब्रियोसिस के नियंत्रण में

फेगस की दक्षता का परीक्षण किया। इनकी दक्षता की पुष्टि करने के पश्चात प्रक्षेत्र मूल्यांकन हेतु हमने कुछ लूमिनीसेंट वैब्रियोसिस से संक्रमित झींगा हैचरियों तथा संक्रमण रहित हैचरियों की पहचान की। झींगा हैचरियों में दैनिक रूप से नौप्ली से बेचने योग्य अवस्था तक के फेगस का अनुप्रयोग किया गया। वैब्रियोसिस नियंत्रण के लिए रोगनिरोधक तथा उपचारात्मक उपाय किए गए। परीक्षणों से स्पष्ट हुआ है कि फेगस लूमिनीसेंट वैब्रियोसिस को 10-100 गुना तक नियंत्रित कर सकता है और मार्यता को कम

कर सकता है। उपचारात्मक उपाय के अंतर्गत उपचारित फेज में पोस्ट लार्वा की अतिजीविता 36% पाई गई जबकि अनुपचारित टैंकों में कोई अतिजीविता दर्ज नहीं की गई। रोग निरोधक उपचार के अंतर्गत अतिजीविता दर में अनुपचारित की तुलना में 10% की वृद्धि देखी गई। इस प्रकार हमारे प्रयोग से हम यह पुष्टि कर सकते हैं कि झींगा हैचरियों में वैब्रियोसिस नियंत्रण के लिए फेज थेरापी एक वैकल्पिक रणनीति हो सकती है।

खारा जलजीव पालन में लाइव फीड का महत्व

आर. अरविन्द, के. पी. संदीप, आई. एफ. बीजू, जोस एंटोनी एवं एन. एस. सुधीर

भाकृअनुप-केन्द्रीय खारा जलजीव पालन संस्थान, चेन्नई - 600028

सूक्ष्म शैवाल

सूक्ष्म शैवाल माइक्रोस्कोपिक फोटोसिंथेटिक यूकारियोटिक जीव है, जो मीठे, समुद्री एवं खारा जलीय पारितंत्रों में पनपने में सक्षम है। ये शैवाल पखमीन तथा कवचमीन मछलियों की विभिन्न प्रजातियों की संवर्धन अवस्था में तथा समुद्री बाइवाल्व मोलस्क जैसे क्लाम, ऑयस्टर एवं स्कैलॉप तथा समुद्री गैस्ट्रोपोड जैसे अबालोन की सभी अवस्थाओं में आवश्यक आहार स्रोत हैं। सूक्ष्म शैवाल के महत्वपूर्ण प्रजातियों का चयन इनकी कोशिका के आकार, व्यापक पालन की संभाव्यता, पाच्यता आदि के आधार पर किया जाता है। आमतौर पर सूक्ष्म शैवाल की पालित प्रजातियों में डायटम जैसे चीटोसेरोस *ग्रासिलिस*, *थालाससियोसिरासूडोनाना*, *स्केलिटोनमेकोसटेटम* तथा फ्लेगेल्लेट जैसे *आइसोक्राइसिस गलबाना*, *टेट्रासेलमिस* एसपी. *गुनालैला* एसपी. और *क्लोरेल्ला*, *नैनोक्लोरोप्सिस* आदि भी सम्मिलित हैं। सूक्ष्म शैवाल का पालन विभिन्न पद्धतियों से किया जा सकता है जिनमें नियंत्रित प्रयोगशाला पालन (भीतरी) से बाहरी बृहत् पालन पद्धति तक सम्मिलित हैं। इंडोर कल्चर में विभिन्न प्रकार के

पौषणिक अधःस्तरों का उपयोग किया जाता है जैसे वाणिज्यिक रूप से महत्वपूर्ण विभिन्न सूक्ष्म शैवाल के पालन के लिए वालने, रामराज, एफ/2 मीडिया, पौषणिक सॉल्ट मीडिया का उपयोग किया जाता है। शैवाल की अनुकूलतम वृद्धि के लिए प्रकाश तीव्रता (5000-6000 Lux), तापमान ($24 \pm 1^\circ\text{C}$) तथा एयर पम्प के उपयोग से सामान्य वातन सम्मिलित हैं।

रॉटिफर

रॉटिफर छोटे जंतु प्लवक हैं, जो रॉटिफेरा फाइलम से संबंधित हैं, जिन्हें सामान्यतः व्हील एनिमलक्यूल कहा जाता है और ये मीठे जल, खारा जल तथा समुद्री पर्यावरण में पाए जाते हैं। ये महत्वपूर्ण लाइव फीड जीव हैं जिन्हें आमतौर पर पखमीन तथा केकड़ों की लार्वा अवस्था में उपयोग किया जाता है। वाणिज्यिक प्रयोग के लिए उपयोग किए जाने वाले रॉटिफर के अतिमहत्वपूर्ण प्रजातियों में *ब्रैक्यूनसप्लिकेटिलिस* (150-220 माइक्रोन) तथा *बी. रॉटिफोर्मिस* (70-150 माइक्रोन) सम्मिलित हैं। ये अधिकांशतः सूक्ष्म शैवाल जैसे *क्लोरेल्ला* एसपी., *आइसोक्राइसिस* एसपी., *टेट्रासेलमिस* एसपी. तथा *चीटोसेरोस* की कुछ प्रजातियों को आहार के रूप में

इसकी जीवन अवधि 5-7 दिन होती है। जल निकायों से बारीक छिद्रों वाली प्लवक जाल (50-100 माइक्रोन) के उपयोग से रॉटिफरों को एकत्रित किया जाता है और माइक्रोस्कोप से अध्ययन करने के पश्चात 20 से 30 रॉटिफरों को 10×10^6 cells/ml की दर से शैवाल भरे 10 मि.ली. टेस्ट ट्यूब में संचारित किया जाता है, इस पालन को 50 मि.ली., 100 मि.ली., 1 लीटर, 2 लीटर तथा अंततः 20 लीटर की बकेट तक बढ़ाया जा सकता है। रॉटिफरों की संख्या 150/मि.ली. हो जाने पर इन्हें मास कल्चर के लिए इनोक्यूलम के रूप में उपयोग किया जा सकता है।

कोपेपॉड

कोपेपोड बहुत ही छोटे क्रस्टासियन हैं जो सभी प्रकार के जल निकायों में पाए जाते हैं, मुख्यतः समुद्री एवं खारा जलीय पर्यावरण में, जिन्हें आमतौर पर "समुद्री कीट" कहा जाता है। कोपेपॉड के आर्डर में 10 सब-आर्डर्स होते हैं, नामतः केलानोइडा, हर्पेक्टिकोइडा, साइक्लोकोइडा, पोइसिलोस्टोमाटोइडा, साइपनस्टोमाटोइडा, मोन्सट्रिल्लोइडा, मिसोफरियोडा, मोरमोनिलोइडा, पलेटिकोपियोडा तथा जेलियल्लोइडा। वाणिज्यिक रूप से महत्वपूर्ण मछलियों तथा क्रस्टासियन प्रजातियों की सम्पूर्ण जीवनचक्र के दौरान दिए जाने वाले लाइव फीड में कुल जंतु प्लवकों में कोपेपॉड्स का 80% योगदान है। इनको जल निकायों से प्लवक जाल (150 माइक्रोन) के उपयोग से एकत्रित

माइक्रोस्कोप के उपयोग से पहचाना जा सकता है और इन्हें टेस्ट ट्यूब में संचारित कर आहार के रूप में सूक्ष्म शैवाल दिया जाता है और इस पालन विधि को बृहत् उत्पादन के लिए बढ़ाया जा सकता है।

आर्टेमिया

आर्टेमिया जिसे सामान्यतः ब्राइन श्रिम्प के नाम से जाना जाता है, यह आर्डर एनोसट्राटा, क्लास क्रस्टासिया तथा फाइलम एंथ्रोपोडा से संबंधित है और इसे पखमीन एवं कवचमीन के लार्वा संवर्धन के दौरान प्राथमिकता के तौर पर लाइव फीड के रूप में बड़े पैमाने पर उपयोग किया जाता है तथा यह सामान्यतः प्राकृतिक रूप से लवणीय झीलों या उष्णकटिबंधीय, उपोष्णकटिबंधीय तथा समशीतोष्ण जलवायुवीय क्षेत्रों में मानव निर्मित नमक के कारखानों के जलीय क्षेत्रों में पाए जाते हैं। आर्टेमिया के उपयोग में, पेनोइड्स के लार्वा एवं पोस्ट लार्वा अवस्थाओं में उपयोग, मीठे जल के झीलों के लार्वा संवर्धन एक अत्यंत सफल आहार के रूप में उपयोग, ब्रीम, बास, फ्लैट फिश सहित अनेक समुद्री मत्स्य प्रजातियों के लार्वा संवर्धन में उपयोग तथा अनेक मीठे जल की प्रजातियों तथा रंगीन मत्स्य प्रजातियों में उपयोग सम्मिलित है। आर्टेमिया के अंडों में 52% प्रोटीन तथा 27% वसा होती है। नौप्ली तथा इन्स्टर 1 अवस्था में 40% तथा वयस्क में सूखे भार के आधार पर 60% प्रोटीन होता है जिससे लार्वा अवस्थाओं के लिए यह उत्कृष्ट आहार है। इसके यूरेहेलाइन प्रकृति के

जीवित रह कर प्रजनन कर सकता है। भारत में मुख्य रूप से तमिलनाडु, राजस्थान, महाराष्ट्र तथा गुजरात में पाया जाता है। आर्टेमिया उपयोग से मुख्य लाभ यह है कि यह आवश्यकतानुसार निष्क्रिय आर्टेमिया सिस्ट से लाइव फूड का उत्पादन कर सकता है। कुछ नस्लें पार्थनोजेनेटिक (केवल मादा) और अधिकांश जाइगोजेनेटिक (नर और मादाएं) हैं। प्रजनन की दो विधियां हैं, नामतः ओवोविविपेरस जिसमें अनुकूल स्थितियों के अंतर्गत निषेचित अंडों से मादा मुक्त रूप से तैरने वाले नौप्लियस को रिलीज करती है तथा ओविपेरस मोड में तीव्र या विपरीत स्थितियों में निष्क्रिय सिस्ट उत्पादित होते हैं।

भीतरी टैंकों में आर्टेमिया सिस्ट के निषेचन की विधि

1. एक हैचिंग कोनिकल कंटेनर में 5 ग्राम आर्टेमिया सिस्ट को 1 लीटर समुद्री जल में डालकर नीचे से लगातार एवं तीव्र गति से वातन क्रिया करनी चाहिए।

9 के बीच तथा प्रकाश तीव्रता 1000lux आवश्यक है।

3. 24-48 घंटों के भीतर नौप्ली निषेचन के पश्चात टैंक में वातन क्रिया बंद कर दी जाती है। ताकि 10 मिनट के लिए टैंक सैटल हो जाए।
4. प्रकाश से आकर्षित होकर नौप्ली निचली सतह पर एकत्रित हो जाते हैं और इन्हें साइपनिंग द्वारा एकत्रित कर लिया जाता है। तत्पश्चात जैविक पदार्थ, जीवाणु एवं शैवाल से समृद्ध संवर्धन टैंक में स्थानांतरित कर दिया जाता है।

तालाबों में कार्बनिक तथा अकार्बनिक उर्वरकों के उपयोग से आर्टेमिया सिस्ट तथा बायोमास का पालन नमकदानियों में किया जा सकता है और नौप्ली को संचारित किया जा सकता है जिससे नमकदानियों के मालिकों को अतिरिक्त आय होगी।

झींगों में स्थूल पोषक तत्वों के संयोजन पर पाक विधियों का प्रभाव

जे. श्यामा दयाल, आर. जन्नातुल्ला, के. पी. कुमारगुरु वसागम एवं के. अंबाशंकर

भाकृअनुप-केन्द्रीय खारा जलजीव पालन संस्थान, चेन्नई - 600028

मानव के लिए आहार की उपयोगिता सकारात्मक स्वास्थ्य तथा पर्याप्त मात्रा में सभी आवश्यक पोषक तत्व को उपलब्ध कराना है ताकि पोषक तत्व की कमी के रोग तथा दीर्घकालिक आहार संबंधी विकृतियों की रोकथाम हो सके। विभिन्न प्रकार के संतुलित आहार के उपभोजन से रोगमुक्त स्वस्थ जीवन का उद्देश्य सुनिश्चित होता है। झींगा परंपरागत आहार का एक अंश है और इसमें अच्छी गुणवत्ता वाले प्रोटीन तथा वसा कम मात्रा में होती है। स्वास्थ्य के संदर्भ में कच्चे आहार से प्राप्त आंकड़ों के साथ मछलियों एवं झींगों से पोषक तत्वों के अंतरग्रहण संबंधी अध्ययन नियमित रूप से किए जाते हैं। हालांकि कच्चे झींगों में मौजूद पोषक तत्वों से इस प्रजाति को पकाने के पश्चात मौजूद पोषक तत्वों के मान की स्पष्ट जानकारी नहीं मिल सकती है। झींगों के उपभोजन से पूर्व इन्हें विभिन्न पाक विधियों से पकाया जाता है और इन प्रक्रियाओं से इसके संयोजन में बड़े बदलाव हो सकते हैं। झींगों का स्रोत (वन्य एवं संवर्धित) तथा पाक विधि उपभोजित उत्पादों के पोषक तत्वों की मात्रा को निर्धारित करने वाले घटक हैं। वर्तमान अध्ययन का उद्देश्य वन्य रूप से एकत्रित तथा संवर्धित *पीनियस मोनोडोन* झींगों के स्थूल पोषक तत्वों पर विभिन्न पाक विधियों (स्टीमिंग,

बॉइलिंग, पोचिंग, परंपरागत झींगा करी तथा क्रिस्पी श्रिम्प फ्राइ) के प्रभाव का निर्धारण करना है।

पाक विधियां

झींगों के स्थूल पोषक तत्वों के संयोजन पर विभिन्न प्रकार की पाक विधियों का अध्ययन स्टीमिंग, बॉइलिंग (पोचिंग), झींगा मसाला करी तथा क्रिस्पी मसाला श्रिम्प फ्राइ द्वारा किया गया। वन्य एवं संवर्धित झींगों *पी. मोनोडोन* (~20 ग्रा. आकार) को एकत्रित करने के पश्चात उन्हें छीलकर उनकी पसली अलग कर दी गई है। खाने योग्य झींगों के ताजे भाग को पोषक तत्वों के विश्लेषण के लिए तुरंत परिरक्षित किया गया। 500 ग्रा. खाने योग्य झींगों को ढके हुए बर्तन में वायुमंडलीय दबाव के अंतर्गत भांप पर पकाया गया तथा एक अन्य 500 ग्रा. झींगों को जल में उबाला गया। भारतीय परंपरागत पाक विधि से प्याज, टमाटर, अदरक लहसुन पेस्ट के उपयोग से झींगा मसाला करी तैयार किया गया। क्रिस्पी मसाला झींगा फ्राइ, मकई के आटे, अदरक लहसुन के पेस्ट के उपयोग से तेल में तल कर तैयार किया गया। पकाये गए इन झींगों के नमूनों को ठंडा करने के पश्चात विश्लेषण हेतु परिरक्षित किया गया।

विश्लेषण

झींगों के कीमा किए हुए नमूनों के पोषक तत्वों के संयोजन का विश्लेषण एओएसी मानक पद्धतियों से किया गया। नमूनों को हॉट एयर ओवन में 105^0 से तापमान पर रातभर सुखाकर नमी की मात्रा का निर्धारण किया गया। नाइट्रोजन मात्रा का विश्लेषण माइक्रो जलढल पद्धति से किया गया तथा विश्लेषित नाइट्रोजन को कॉमन इम्पेरिकल फैक्टर 6.25 से गुणन कर क्रूड प्रोटीन में परिवर्तित किया गया। टोटल लिपिड का आकलन क्लोरोफोर्म-मेथानॉल पद्धति (2/1; v/v) से किया गया। टोटल ऐश कंटेंट का मापन नमूनों को मफल फर्नेस में 6 घंटों तक 540^0 से. पर जलाकर किया गया।

परिणाम

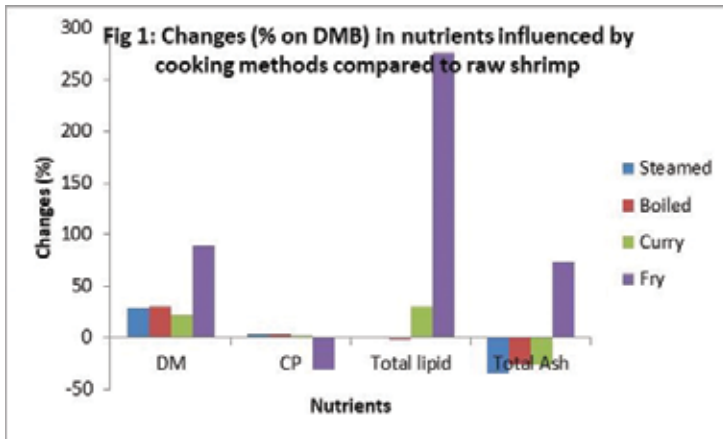
पाक विधियों के पश्चात झींगों में नमी, प्रोटीन, टोटल लिपिड तथा ऐश कंटेंट में बदलाव तालिका 1 में दर्शाया गया है। वन्य (1.02 ± 0.05) एवं संवर्धित कच्चे झींगों (1.45 ± 0.08) के अनुमानित संयोजन में टोटल लिपिड छोड़कर जो वन्य झींगों की तुलना में संवर्धित झींगों में अधिक ($P<0.05$) है, कोई उल्लेखनीय भिन्नता नहीं है। झींगों में नमी की मात्रा 55% से 76% के बीच पाई गई जो पकाने के पश्चात घट गई और नमी की यह गिरावट मुख्यतः फ्राइ करने (तालिका 1) के कारण है। पकाने के पश्चात प्रोटीन, लिपिड, ऐश कंटेंट में वृद्धि हुई और यह वृद्धि जल निकल जाने के कारण पोषक तत्वों की सांद्रता है।

तालिका 1 : झींगों में पाक विधियों से प्रभावित स्थूल पोषक तत्वों का संयोजन (% के आधार पर)

कार्यात्मकता	नमी	क्रूड प्रोटीन	टोटल लिपिड	टोटल ऐश
कच्चा	76.12 ^a	20.85 ^d	1.24 ^d	1.34 ^b
स्टीमिंग	69.23 ^c	27.88 ^a	1.59 ^c	1.14 ^d
बॉइलिंग (पोचिंग)	69.02 ^c	27.79 ^{ab}	1.56 ^c	1.29 ^{bc}
मसाला करी	70.09 ^b	26.04 ^c	1.96 ^b	1.20 ^{cd}
क्रिस्पी ऑयल फ्राइ	54.97 ^d	27.06 ^b	8.58 ^a	4.39 ^a

शुष्क पदार्थ के आधार पर आंकड़ों को अभिव्यक्त किया गया और कच्चे झींगों की तुलना में पकाए गए झींगों में आए बदलावों (%) का अध्ययन कर चित्र 1 में दर्शाया गया है। परिणामों से सूचित हुआ है कि झींगों को क्रिस्पी ऑयल फ्राइ करने पर लिपिड में उल्लेखनीय वृद्धि ($P < 0.05$) तथा प्रोटीन मात्रा में गिरावट हुई है। केवल फ्राइंग को छोड़कर अन्य प्रकार

की पाक विधि से ऐश कंटेंट में कमी आई है। परिणामों से सूचित होता है कि झींगों को पकाने के लिए डीप फ्राइंग उचित पद्धति नहीं है और स्वस्थ पाक विधि की संस्तुति करने से पूर्व फैटी एसिड तथा मिनरल प्रोफाइल्स सुनिश्चित करने हेतु आगे अध्ययन की आवश्यकता है।



भारतीय झींगा मसाला करी

झींगा तालाब में अमोनिया का प्रबंध करें : प्राकृतिक तौर पर

पी.के. पाटिल, सतीशा अवुंजे, एन. ललिता, टी. एन. दिनेश, एस. वी. अलवंडी एवं के. के. विजयन

भाकृअनुप-केन्द्रीय खारा जलजीव पालन संस्थान, चेन्नई - 600028

भारतीय झींगा उद्योग एक प्रमुख आर्थिक गतिविधि के रूप में उभर रहा है जिससे महत्वपूर्ण विदेशी मुद्रा का अर्जन तथा तटीय गरीब लोगों को रोजगार मिल रहा है। इनके अलावा, अनेक सहायक गतिविधियां, जैसे हैचरी, आहार, औषधियां, प्रसंस्करण आदि उद्योग भी फल-फूल रहा है। अधिक उत्पादन प्राप्त करने की दौड़ में किसान बीजों की उच्च दर के साथ साथ उच्च आहार दर एवं अधिक से अधिक निवेश डालकर गहन पालन अपना रहे हैं। इस गहन पालन प्रणाली में उपयोग न हुए आहार तथा चयापचयी विषाक्त पदार्थ पालन पर्यावरण में एकत्रित होते हैं जिससे पालन प्रणाली का स्वास्थ्य एवं उत्पादकता प्रभावित होती है। चूंकि 120 दिनों की पालन अवधि के दौरान जल का बदलाव नहीं किया जाता है, अतः उपयोग न हुए आहार तथा अन्य निवेश तालाब की निचली सतह पर एकत्रित हो जाते हैं। सामान्यतः झींगे दिए गए आहार के आधे भाग का ही उपभोग करते हैं जिससे उपयोग न हुए आहार के साथ-साथ अन्य मृत पादप प्लवक भी एकत्रित हो जाते हैं। झींगा आहार में प्रोटीन का उच्च घनत्व, नाइट्रोजन अपरद्ध, जैसे अमोनिया, नाइट्राइट एवं नाइट्रेट परितंत्र में जमा हो जाते हैं जिनका स्तर कम होने पर भी झींगों के लिए विषाक्त है। तालाब के जल के पीएच तथा तापमान जैसे पर्यावरणीय प्राचलों में बदलाव से अनआयोनाइज्ड अमोनिया का घनत्व बढ़ जाता है जो झींगों के लिए घातक है और जिससे प्रतिरक्षा क्षमता

प्रभावित होती है, परिणामतः झींगे मौकापरस्त रोगाणुओं के प्रति संवेदनशील हो जाते हैं। विषाक्तता का घनत्व बढ़ने पर अमोनिया झींगों के सेंट्रल नर्वस सिस्टम को प्रभावित करती है जिससे इनकी मृत्यु हो जाती है।

यद्यपि नियामक एजेंसी कोस्टल एक्वाकल्चर अथॉरिटी (सीएए) ने संग्रहण घनत्व को 60 झींगे प्रति वर्ग मीटर तक सीमित किया है, परंतु जलजीव पालन की पर्यावरणीय गुणवत्ता से समझौता करते हुए झींगों को अधिक संख्या में संग्रहण करना आम बात है। इस प्रकार के उच्च संग्रहण के कारण नाइट्रोजनीय अपरद्ध के अलावा बढ़ाए गए निवेश, नए रोगों का प्रादुर्भाव जैसे अर्ली मोर्टालिटी सिंड्रोम (ईएमएस), रनिंग मोर्टालिटी, व्हाइट गट, व्हाइट फेसेस, अवरुद्ध विकास, कवच का ढीला होना आदि पालन की गहनता से सहसंबंधित हैं। यह स्पष्ट तथ्य है कि इस प्रकार की स्थितियों से हानि आंध्र प्रदेश और तमिलनाडु राज्यों में स्पष्ट देखा जा सकता है, जहां अत्यधिक गहन प्रणाली अपनाई जा रही है।

वैज्ञानिक झींगा पालन की स्थितियों के अंतर्गत कुल अमोनिया नाइट्रोजन (टीएएन) तथा नाइट्राइट (एन) की अधिकतम सीमा क्रमशः 1 पीपीएम तथा 0.5 पीपीएम है। हालांकि, अर्ध-गहन पालन तथा निम्न संग्रहण दर, निम्न स्तरीय प्रबंधन की स्थितियों में

भी टीएएन की मात्रा 4 पीपीएम तक दर्ज होना असामान्य नहीं है। इसके अतिरिक्त, जलजीव पालन के ऑर्गेनिक नाइट्रोजनीय अपरद्व को निकट के ज्वारनदमुख तथा प्राकृतिक जल निकायों में प्रवाहित करने के परिणामस्वरूप यूट्रोफिकेशन तथा शैवाल प्रस्फुटन होता है जिससे ऑक्सीजन की कमी तथा स्थानीय ज्वारनदमुखी एवं समुद्री जीवों पर स्ट्रेस पड़ता है। पोषक तत्वों को प्रवाहित करने संबंधी सख्त नियमों के बावजूद पोषक तत्वों का संदूषण एक गंभीर पर्यावरणीय पहलू है।

पालन तालाबों में उच्च स्तर के अमोनिया के कारण आर्थिक क्षति से बचने के लिए वैज्ञानिक हस्तक्षेप की आवश्यकता है। भारतीय झींगा पालन प्रणालियों में अमोनिया की समस्या को नियंत्रित करने हेतु नेचुरल जियोलाइट तथा युक्का स्किडिगेरा का उपयोग किया जाता है। अमोनिया घनत्व को कम करने में जियोलाइट की सफलता में लवणता की सीमाएं हैं तथा जियोलाइट के बड़े परिमाण की आवश्यकता होती है जो व्यवहारिक रूप से संभाव्य नहीं है। इसी प्रकार, अमोनिया स्तर को घटाने के लिए युक्का उत्पाद का प्रयोग लागत प्रभावी नहीं है, चूंकि उच्च मात्राओं में इसका बार-बार इसका उपयोग करना पड़ता है।

प्रकृति में पोषक तत्वों के गुणचित्रण में सूक्ष्मजीवों की महत्वपूर्ण भूमिका मानी जाती है। प्रकृति में माइक्रोबियल नाइट्रिफिकेशन तथा डिनाइट्रिफिकेशन प्रक्रियाओं के माध्यम से नाइट्रोजनीय अपरद्वों को दूर किया जाता है। अतः जलजीव पालन में जलीय गुणवत्ता तथा अपरद्व प्रबंधन में सुधार के लिए

सूक्ष्मजीवों का उपयोग बुद्धिमता है। इस प्रयास में प्रभावकारी रूप से गुणन तथा विभिन्न लवणीयता स्तरों पर अमोनिया हटाने के कार्य के लिए उपयुक्त माइक्रोबियल कंसोर्टिया का चयन करना एक चुनौती है।

सूक्ष्मजीव किस प्रकार अमोनिया दूर करते हैं?

प्राकृतिक स्थितियों के अंतर्गत मिट्टी के तालाबों में अमोनिया को शैवाल सम्मिलन, जीवाणु अपघटन, नाइट्रिफिकेशन तथा डिनाइट्रिफिकेशन प्रक्रियाओं के माध्यम से दूर किया जाता है। तथापि, इन जैविक परिवर्तन प्रक्रिया की दक्षता अनेक कारकों से प्रभावित होती है। जलजीव पालन तालाबों में नाइट्रिफिकेशन तथा डिनाइट्रिफिकेशन महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं जिन्हें फार्म फीड के माध्यम से उच्च मात्रा में कार्बनिक तथा अकार्बनिक नाइट्रोजन निवेश प्राप्त होते हैं। नाइट्रिफिकेशन, अमोनिया को नाइट्राइट में बदलने की एक जैविक ऑक्सीकरण प्रक्रिया है और नाइट्राइट के ऑक्सीकरण से नाइट्रेट में परिवर्तित होता है। नाइट्रिफिकेशन का कार्य जीवाणुओं के दो समूहों, नामतः अमोनिया ऑक्सीडाइजर्स (नाइट्रोसोमोनास एसपीपी. तथा नाइट्रोसोकोक्स) तथा नाइट्राइट ऑक्सीडाइजर्स (नाइट्रोबैक्टर एसपीपी. तथा नाइट्रोकोक्स एसपीपी.) द्वारा होता है। डिनाइट्रिफिकेशन एक श्वसन प्रक्रिया है जो हैक्टोट्रोपिक बैक्टीरिया द्वारा होता है जिसमें नाइट्रेट (NO_3) तथा नाइट्राइट (NO_2) गैसीय नाइट्रोजन इंटरमीडिएट्स जैसे नाइट्रिक ऑक्साइड (NO), नाइट्रस ऑक्साइड (N_2O), अंततः नाइट्रोजन (N_2) में परिवर्तित होता है। जलजीव पालन तालाबों में प्रभावकारी रूप से अमोनिया को न्यूनतम स्तर पर

रखने हेतु आवश्यक कोशिका घनत्व पर नाइट्रीफाइ करने वाले बैक्टीरिया का रखरखाव महत्वपूर्ण है।

अमोनिया को कम करने के लिए सूक्ष्मजीवीय उत्पाद

जलजीव पालन में नाइट्रिफिकेशन तथा डिनाइट्रिफिकेशन द्वारा तालाब परितंत्र से विषाक्त नाइट्रोजन को दूर कर जलीय गुणवत्ता में सुधार के लिए अनेक वाणिज्यिक बायोरिमिडिएशन उत्पादों का उपयोग किया जा रहा है। यह ध्यान देना महत्वपूर्ण है कि इन उत्पादों की तैयारी में उपयोग किए गए सूक्ष्मजीव पर्यावरणीय घटकों के प्रति अति संवेदनशील हैं। प्रभावकारी कार्य हेतु खारा जलीय परितंत्रों में विभिन्न स्तरीय लवणताओं के अंतर्गत माइक्रोबियल कंसोर्टिया का प्रभावकारी रूप से कार्य करना आवश्यक है। सूक्ष्मजीव के अनेक कार्यात्मक समूह, जैसे अमोनिया ऑक्सीडाइजिंग बैक्टीरिया, नाइट्राइट ऑक्सीडाइजिंग बैक्टीरिया, अमोनिया ऑक्सीडाइजिंग अर्चिया, अनारोबिक अमोनिया ऑक्सीडाइजिंग बैक्टीरिया, हेटेरोट्रोफिक नाइट्रिफाइंग बैक्टीरिया तथा डिनाइट्रिफाइंग बैक्टीरिया, जैविक रूप से नाइट्रोजन दूर करने में संलग्न हैं। पालन प्रणाली की सरलता तथा निष्पादन स्तर के अनुसार जलजीव पालन में जलीय गुणवत्ता प्रबंधन में वाणिज्यिक उपयोग हेतु केवल कुछ नाइट्रीफाइंग एवं डिनाइट्रीफाइंग बैक्टीरिया को चुनना चाहिए। ये तथ्य देशी दक्ष माइक्रोबियल उत्पादों की आवश्यकता पर बल देते हैं जो भारत में खारा जलीय झींगा पालन तालाबों की प्राकृतिक स्थितियों के लिए उपयुक्त हैं।

सीबा द्वारा विकसित माइक्रोबियल बायोरिमिडिएशन उत्पाद

पर्यावरणीय रूप से सापेक्ष बैक्टीरिया पर एक दशक के कठोर अनुसंधान प्रयास से आईसीएआर-सीबा ने नाइट्रीफाइंग तथा डिनाइट्रीफाइंग बैक्टीरिया का समृद्ध कंसोर्टिया विकसित किया, जो भारतीय खाराजलीय जलजीव पालन प्रणालियों के लिए अत्यंत उपयुक्त है, ताकि खाराजलीय जलजीव पालन प्रणाली में विषाक्त नाइट्रोजनीय यौगिकों का प्रबंधन किया जा सके। भारतीय खाराजलीय परितंत्रों में प्राकृतिक रूप से मौजूद किमोलिथोट्रोफिक अमोनिया ऑक्सीडाइजिंग बैक्टीरिया (AOB), नाइट्राइट ऑक्सीडाइजिंग बैक्टीरिया (NOB) तथा डिनाइट्रीफाइंग बैक्टीरिया (DNB) कंसोर्टिया के समृद्धिकरण एवं विकास से सीबामॉक्स (CIBAMOX) नामक उत्पाद को विकसित किया गया। ग्री-आउट तालाब तथा रि-सर्कुलेटरी सिस्टम दोनों में ही विभिन्न लवणीयता स्तरों में (15-45 पीपीएम) में यह उत्पाद प्रभावकारी है। इस उत्पाद को भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के 89वें स्थापना दिवस के अवसर पर 16 जुलाई, 2017 को नई दिल्ली में रिलीज किया गया और यह वाणिज्यिकरण के लिए तैयार है। आईसीएआर-सीबा का एग्रीबिजनेस इन्क्यूबेटर (ABI) संभावित ग्राहकों को उत्पादन सुविधाओं की स्थापना तथा माइक्रोब्स के औद्योगिक उत्पादन के लिए तकनीकी प्रशिक्षण पर विस्तृत परियोजना रिपोर्ट, सलाहकार सेवाओं के लिए सहायता करेगा। माइक्रोबियल सूत्रणों को आंध्र प्रदेश, तमिलनाडु तथा गुजरात के झींगा प्रक्षेत्रों में परीक्षण किया गया। इन परीक्षणों से सूचित हुआ है कि उपचारित तालाबों में अमोनियाकल नाइट्रोजन स्तर में उल्लेखनीय रूप से कमी आई है जिससे इस उत्पाद की प्रभावकारिता की पुष्टि होती है।

मछली के लिए वस्तु एवं सेवा कर (जीएसटी) की दर तथा मात्स्यिकी क्षेत्र पर सम्भावित प्रभाव

टी. रविशंकर, सी. वी. सायराम एवं आर. गीता

भाकृअनुप-केन्द्रीय खारा जलजीव पालन संस्थान, चेन्नई - 600028

भारत में वस्तु एवं सेवा कर एक व्यापक, बहु-स्तरीय, गंतव्य-आधारित कर है जिसे प्रत्येक मूल्य संवर्धन पर लागू किया जाएगा। साधारण शब्दों में वस्तु एवं सेवा कर एक अप्रत्यक्ष कर जो वस्तु एवं सेवा आपूर्ति पर लगाया जाता है। भारत के अनेक अप्रत्यक्ष करों को वस्तु एवं सेवा कर ने बदल दिया है। वस्तु एवं सेवा कर से पूर्व कर पर कर की गणना की जाती थी और अंतिम उपभोक्ता सहित प्रत्येक खरीददार कर का भुगतान करता था। कर पर कर लगाने को करों का जलप्रपातीय प्रभाव कहा जाता है। वस्तु एवं सेवा कर से इस जलप्रपातीय प्रभाव से बचा जा सकता है चूंकि प्रत्येक स्वामित्व परिवर्तन में केवल संवर्धित मूल्य पर कर की गणना की जाती है। वस्तु एवं सेवा कर अधिनियम को लोकसभा ने 29 मार्च, 2017 को पारित किया और यह अधिनियम 01 जुलाई, 2017 से लागू हो गया है।

वस्तु एवं सेवा कर परिषद की 18 मई, 2017 को सम्पन्न बैठक में मत्स्य, मत्स्य उत्पाद तथा समुद्री आहार के लिए वस्तु एवं सेवा कर अधिसूचित किया गया है। भारत में वस्तु एवं सेवा कर 0%, 5%, 12%, 18% तथा 28% की दर से लगाया जाता है। वस्तुओं के वर्गीकरण के उपयोग किए जाने वाली

अंतराष्ट्रीय प्रणाली हार्मोनाइज्ड सिस्टम नोमेनक्लेचर (एचएसएन) कोड में भी जीएसटी दरों को मैप किया गया। इस लेख में समुद्री आहार, मछली पर लागू जीएसटी दरों तथा मात्स्यिकी उद्योग पर जीएसटी के संभावित प्रभाव का उल्लेख किया गया है।

मछली - जीवित या असंसाधित रूप में

जीएसटी परिषद ने यह निर्णय लिया है कि मछली, क्रस्टेसियन, मोलस्क तथा अन्य जलीय इनवर्टीब्रेट्स को जीवित अवस्था, ताजे या असंसाधित रूप में भारतीय जीएसटी से मुक्त रखा जाए। अतः निम्नलिखित प्रकार की मछलियाँ तथा समुद्री खाद्य उत्पादों पर जीएसटी लागू नहीं है।

- मत्स्य बीज, झींगा/श्रिम्प बीज असंसाधित या संसाधित, उपचारित या शीतित अवस्था में।
- सभी वस्तुएं, संसाधित, उपचारित या शीतित अवस्था के अलावा।
- जीवित मछलियां।
- मछली, ताजी या शीतित, मत्स्य फिलेट तथा अन्य मत्स्य मांस को छोड़कर।
- मत्स्य फिलेट्स तथा अन्य मत्स्य मांस (कीमा बनाया गया हो या न बनाया हुआ हो), ताजे या शीतित।

ताजी या शीतित; क्रस्टासियन, कवच में, भाप या पानी में उबाल कर पकाया हुआ, शीतित।

- मोलस्क, चाहे कवच में या न हो, जीवित, ताजी या शीतित; क्रस्टासियन एवं मोलस्कों को छोड़कर अन्य जलीय इनवर्टीब्रेट्स, जीवित, ताजी या शीतित।
- क्रस्टासियन एवं मोलस्कों के अलावा अन्य जलीय इनवर्टीब्रेट्स, जीवित, ताजी या शीतित।

मछली - संसाधित, उपचारित या शीतित अवस्था में

संसाधित, उपचारित या शीतित अवस्था में मछली, क्रस्टासियन, मोलस्क तथा अन्य जलीय इनवर्टीब्रेट्स पर जीएसटी के अंतर्गत 5% की दर से कर लागू होगा।

- मछली, शीतित, मत्स्य फिलेट तथा अन्य मत्स्य मांस को छोड़कर
- मत्स्य फिलेट तथा अन्य मत्स्य मांस (चाहे कीमा किया हुआ हो या न किया हुआ हो), शीतित।
- मछली सुखाया हुआ हो, नमक लगाया गया हो या नमकीन अवस्था में; स्मोक की गई मछली, स्मोकिंग प्रक्रिया के दौरान चाहे पकाया गया या न पकाया गया हो; मछलियों का चूर्ण, मील तथा पैलेट, मानव उपभोग के लिए उपयुक्त।
- क्रस्टासियन, चाहे कवच में या न हो, शीतित, सुखाया गया हो, नमक लगाया गया हो या नमकीन अवस्था में; क्रस्टासियन, कवच में, भाप या पानी में उबाल कर पकाया हुआ, शीतित, सुखाया गया हो, नमक लगाया गया

चूर्ण, मील तथा पैलेट, मानव उपभोग के लिए उपयुक्त।

- मोलस्क, चाहे कवच में या न हो, शीतित, सुखाया गया हो, नमक लगाया गया हो या नमकीन अवस्था में; क्रस्टासियन तथा मोलस्कों को छोड़कर अन्य जलीय इनवर्टीब्रेट्स, शीतित, सुखाया गया हो, नमक लगाया गया हो या नमकीन अवस्था में; क्रस्टासियन को छोड़कर अन्य जलीय इनवर्टीब्रेट्स के चूर्ण, मील और पैलेट, मानव उपभोग के लिए उपयुक्त।
- क्रस्टासियन और मोलस्कों को छोड़कर अन्य जलीय इनवर्टीब्रेट्स, शीतित, सुखाया गया हो, नमक लगाया गया हो या नमकीन अवस्था में; क्रस्टासियन और मोलस्कों को छोड़कर अन्य स्मोक किए हुए जलीय इनवर्टीब्रेट्स, स्मोकिंग प्रक्रिया के दौरान या इससे पूर्व पकाया हुआ हो या न पकाया हुआ हो : क्रस्टासियन और मोलस्कों को छोड़कर अन्य जलीय इनवर्टीब्रेट्स के चूर्ण, मील और पैलेट, मानव उपभोग के लिए उपयुक्त।

मछली - तैयार की हुई या परिरक्षित अवस्था में

मछली या क्रस्टासियन, मोलस्क या अन्य जलीय इनवर्टीब्रेट्स के मांस के सभी व्यंजनों को एचसीएन कोड के अध्याय 16 के अंतर्गत वर्गीकृत किया गया। तदनानुसार निम्नलिखित प्रकार की मछलियां तथा समुद्री खाद्य उत्पाद पर 12% जीएसटी लगाया जाएगा।

जलीय वर्टीब्रेटों के मांस का सार तथा जूस।

- तैयार की गई या परिरक्षित मछली; मछली के अंडों से तैयार किए गए कैवियार और कैवियार के विकल्प
- तैयार की गई या परिरक्षित क्रस्टेसियन, मोलस्क तथा अन्य जलीय इनवर्टेब्रेट्स।

मत्स्यन यान के लिए जीएसटी दर

मत्स्यन यान; फैक्टरी जहाज तथा मत्स्य उत्पादों के प्रसंस्करण या परिरक्षण के लिए अन्य यान (अदर वेसल्स) पर जीएसटी दर 5% निर्धारित की गई है। सभी प्रकार के मत्स्यन यान, फैक्टरी जहाज तथा प्रसंस्करण या मत्स्य उत्पाद एचएसएन कोड के अध्याय 89 के अंतर्गत आते हैं जो जहाज, नाव तथा तैरने वाली संरचनाओं से संबंधित हैं।

मात्स्यिकी पर जीएसटी का सम्भावित प्रभाव

चूंकि अधिकांश पकड़ी गई या पालित मछलियों की कच्चे स्वरूप को शून्य प्रतिशत कर के अंतर्गत रखा गया है, अतः समुद्री तथा अंतर्स्थलीय मछुआरे तथा अंतर्स्थलीय जलजीव पालक जीएसटी से प्रभावित नहीं हैं। यह आकलन किया गया है कि लगभग 30 से 35% मत्स्य उत्पाद उपज प्राप्ति के पश्चात

कारण नष्ट हो जाता है। अतः हमें, मार्च 2022 तक किसानों के आय को दुगुना करने हेतु फार्म के निकट तथा फार्म से दूर प्रसंस्करण जैसे फिलेटिंग, मैरीनेटिंग तथा पिकलिंग को प्रोत्साहित करने की आवश्यकता है जिस पर 5% जीएसटी है, और यह जीएसटी के निम्नतम बैंड में है। मत्स्यन यानों पर 5% जीएसटी लगाकर मछुआरों के हितों की रक्षा की गई है। आमतौर पर जीएसटी परिषद ने मात्स्यिकी क्षेत्र पर कर लगाने में नरम रुख अपनाया है; क्षेत्र के त्वरित विकास के लिए पणधारियों को इसका लाभ उठाना चाहिए। केवल खाने के लिए तैयार/पकाने के लिए तैयार तथा मत्स्य उत्पादों के औद्योगिक उपयोग पर 12% जीएसटी लगाया गया है।

डीजल और बिजली पर करों से मछुआरे तथा जलजीव पालक भी प्रभावित हुए हैं। पेट्रोलियम उत्पाद जैसे पेट्रोल, डीजल तथा एविएशन टर्बाइन ईंधन को अब तक जीएसटी से बाहर रखा है। बिजली पर इयूटी कुछ राज्यों में अधिक 25-30% हो सकती है परन्तु उपभोक्ताओं पर औसतन 8% कर लगाया गया है। अतः शीघ्रता शीघ्र डीजल एवं बिजली पर तर्कसंगत जीएसटी से मात्स्यिकी क्षेत्र को आगे बढ़ने में सहायता मिलेगी।

सूक्ष्म शैवाल का ऊर्णन : बड़े पैमाने पर पालन प्रणालियों के लिए एक आशाजनक प्रौद्योगिकी

संदीप के. पी., जोश अंथोनी, कुमारगुरु वसंगम, के. पी., देबासीस डे, श्याम दयाल, जे. एवं अंबाशंकर, के.

भाकृअनुप-केन्द्रीय खारा जलजीव पालन संस्थान, चेन्नई - 600028

परिचय

सूक्ष्म शैवाल खाद्य श्रृंखला में प्राथमिक उत्पादक है और औषधियों, स्वास्थ्य एवं पौषणिकता के क्षेत्र में इनका व्यापक उपयोग है। विश्व खाद्य पिरामिड के मूल में कुल प्राथमिक उत्पादन में आधे से अधिक का योगदान है और इन्हें खाद्य तथा आहार संपदा का बेहतर वैकल्पिक स्रोत माना जाता है। सूक्ष्म शैवाल में मूल्यवान यौगिकों, जैसे पोलिअनसेच्युरेटेड फैटी एसिड (PUFAs), पिग्मेंट्स, एंटीऑक्सीडेंट्स तथा औषधियों के उत्पादन के अलावा स्थलीय एवं जलीय पशु आहार में बायोमास तैयार करने की क्षमता है। पौषणिक रूप से महत्वपूर्ण फैटी एसिड जैसे इकोसापेंटानॉइक एसिड (EPA) तथा डोकोसाहेक्सानॉइक एसिड (DHA) वाणिज्यिक रूप से विभिन्न समुद्री मछलियों तथा सूक्ष्म शैवाल से प्राप्त किया जाता है। इन मछलियों में समुद्री सूक्ष्म शैवाल के उपभोग से लंबी खाद्य श्रृंखला से n3-PUFAs प्राप्त होता है जिससे यह सूचित होता है कि PUFAs की लंबी खाद्य श्रृंखला में सूक्ष्म शैवाल प्राथमिक उत्पादक हैं। जलजीव पालन के अंतर्गत पखमीन तथा कवचमीन के लार्वा संवर्धन में सूक्ष्म शैवाल एक अपरिहार्य जीवित आहार है। यह मुख्यतः आमाप,

पौषणिक गुणवत्ता तथा सूक्ष्म शैवाल के सरल उत्पादन के कारण है।

तथापि, सूक्ष्म शैवाल बायोमास उत्पादन की उच्च लागत सूक्ष्म शैवाल आधारित औद्योगिक प्रक्रियाओं के वाणिज्यिकरण में एक अवरोध है। सूक्ष्म शैवाल बायोमास उत्पादन में उच्च तरलीकरण पालन की एक बड़ी समस्या है जहां बड़े पैमाने पर पालन प्रणालियों में कोशिका घनत्व 1.0 ग्रा. प्रति लीटर से भी कम है। इसके परिणामस्वरूप सूक्ष्म शैवाल उत्पादन प्रणाली के दौरान जल के बड़े परिमाण को अलग करना पड़ता है। इसके अलावा सूक्ष्म शैवाल के छोटे आमाप 2-20 μm उपज प्राप्ति प्रक्रिया को जटिल बना देता है। उपज प्राप्ति प्रक्रिया की उच्च लागत कुल उत्पादन लागत का 20-30% है। इसके फलस्वरूप सूक्ष्मशैवाल उद्योग में समग्र उत्पादन लागत को कम करने में न्यूनतम लागत तथा ऊर्जा खपत से प्रभावकारी सूक्ष्म शैवाल कोशिका उपज प्राप्ति महत्वपूर्ण है।

ऊर्णन क्या है?

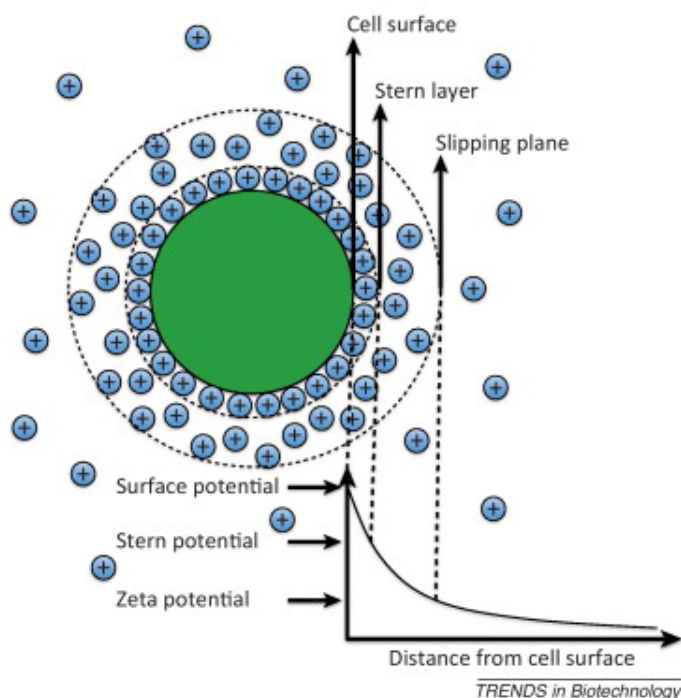
सूक्ष्म शैवाल उपज प्राप्ति के लिए अनेक प्रौद्योगिकियों का उपयोग किया गया है, जिनमें सेंट्रीफ्यूगेशन, फिल्ट्रेशन, फ्लोटेशन तथा फ्लॉक्यूलेशन

सम्मिलित हैं। इन सभी पद्यों में से कम खर्च पर बड़े पैमाने पर उपज प्राप्ति के लिए फ्लॉक्यूलेशन की बड़ी संभावना है। डी-फ्लॉक्यूलेशन के माध्यम से कोशिकाओं की पुनर्प्राप्ति संभव है। सूक्ष्म शैवाल उपज प्राप्ति के लिए विभिन्न फ्लॉक्यूलेशन रणनीतियों, जैसे भौतिक, रासायनिक तथा जैविक पद्यों का विकास किया गया है। यह आंका गया है कि सूक्ष्म शैवाल उपज प्राप्ति में खर्च होने वाली ऊर्जा तथा लागत को उल्लेखनीय रूप से कम किया जा सकता है जब फ्लॉक्यूलेशन को सूक्ष्म शैवाल बायोमास के प्रि-कॉन्संट्रेशन में उपयोग किया जाता है। फ्लॉक्यूलेशन का अध्ययन कम खर्च पर सूक्ष्म शैवाल की उपज प्राप्ति की एक आशाजनक पद्धति के रूप में किया गया है तथा विभिन्न फ्लॉक्यूलेशन प्रौद्योगिकियों का विकास किया गया है। तथापि, कुशल एवं प्रभावकारी लागत वाली फ्लॉक्यूलेंटिंग प्रौद्योगिकियों के उपयोग से सूक्ष्म शैवाल बायोमास उपज प्राप्ति में अब भी अनेक चुनौतियां हैं।

फ्लॉक्यूलेशन किस प्रकार कार्य करता है?

जल में तैरने वाले कणों में सकारात्मक या नकारात्मक सरफेस चार्ज होता है। विद्युत तटस्थता के रखरखाव के लिए इस प्रकार के कण विपरीत चार्ज वाले आयॉन को द्रव्य (काउंटर आयॉन) से आकर्षित करते हैं। कोशिकाओं के सतही चार्ज के द्वारा सूक्ष्म शैवाल सेल सस्पेंशन में स्थिरता आती है। सरफेस चार्ज मूलतः कोशिका सतह पर कार्बोक्सीलिक (COOH) तथा अमाइन (NH_2) समूहों की मौजूदगी

से उत्पन्न होता है। सकारात्मक रूप से आवेशित आयॉन का नकारात्मक रूप से आवेशित सूक्ष्म शैवाल कोशिकाओं के साथ सम्बद्धता से फ्लॉक्स बनता है। भारीपन के कारण ये फ्लॉक्स धीरे से नीचे जम जाते हैं। विभिन्न प्रकार के फ्लॉक्यूलेशन तकनीकों का विवरण नीचे दिया गया है।



चित्र : 1. सूक्ष्म शैवाल के फ्लॉक्यूलेशन की व्यवस्था (स्रोत : वनडम्मे एवं अन्य, 2013)

रासायनिक फ्लॉक्यूलेशन :

सामान्यतः सूक्ष्म शैवाल में रासायनिक फ्लॉक्यूलेशन को मुख्यतः तीन प्रकार के फ्लॉक्यूलेंट्स से प्रेरित किया जा सकता है, नामतः अकार्बनिक फ्लॉक्यूलेंट्स (मैटल साल्ट, अमोनिया आदि), अकार्बनिक पॉलीमर्स तथा कार्बनिक पॉलीमर्स। एलम तथा फेरिक क्लोराइड

जैसे मैटल साल्ट का उपयोग फ्लॉक्यूलेंट्स के रूप में किया जाता है परंतु प्राप्त बायोमास में धातु अवशेषों का उच्च घनत्व इसकी गुणवत्ता को कम कर देता है। कार्बनिक पॉलीमर्स भी अच्छे फ्लॉक्यूलेंट्स (चिटोसेन तथा केशनिक स्टार्च) हैं।

ऑटो-फ्लॉक्यूलेशन :

सूक्ष्म शैवाल पालन में फ्लॉक्यूलेशन अक्सर स्वाभाविक रूप से होता है जब पीएच स्तर 9 से अधिक हो जाता है। इस प्रकार के फ्लॉक्यूलेशन को प्रायः ऑटो फ्लॉक्यूलेशन कहा जाता है क्योंकि फोटोसंश्लेषिक कार्बन डाइऑक्साइड की कमी से पीएच में वृद्धि के परिणामस्वरूप सूक्ष्म शैवाल पालन में यह स्वाभाविक रूप से होता है। ऑटो-फ्लॉक्यूलेशन कैल्शियम या मैग्नीशियम प्रिस्पिटेट्स के विन्यास से जुड़ा हुआ है। फ्लॉक्यूलेशन की पहल के लिए सोडियम हाइड्रॉक्साइड, कैल्शियम कार्बोनेट, कैल्शियम फास्फेट का उपयोग किया जाता है।

भौतिक फ्लॉक्यूलेशन :

यदि भौतिक शक्तियों (अल्ट्रासाउंड वेव्स, इलेक्ट्रोकोअगुलेशन फ्लॉक्यूलेशन, मैग्नेटिक नैनोपार्टिकल्स आदि) के उपयोग से फ्लॉक्यूलेशन प्रेरित करना संभव हो तो बायोमास के संदूषण से बचा जा सकता है। यद्यपि ये पद्धतियां प्रयोगशाला में अच्छी तरह कार्य करती हैं परंतु बड़े पैमाने पर पालन में इनके अनुप्रयोग का अध्ययन एवं इन्हें परिष्कृत करने की आवश्यकता है।

जैविक-फ्लॉक्यूलेशन :

अधस्तर में एक्सट्रासेलुलर पॉलीमर पदार्थों के कारण स्वतः ही फ्लॉक्यूलेशन होता है और इसे जैविक फ्लॉक्यूलेशन कहा जाता है। अपरद जल उपचार में जहां सूक्ष्म शैवाल का उपयोग किया जाता है, वहां सूक्ष्म शैवाल उपज प्राप्ति के लिए सफलतापूर्वक जैविक फ्लॉक्यूलेशन का उपयोग किया जाता है। इसमें निहित व्यवस्था को समझने की आवश्यकता है तथा इस क्षेत्र में अनुसंधान की आवश्यकता है, चूंकि यह सूक्ष्म शैवाल के फ्लॉक्यूलेशन में रसायनमुक्त पद्धति है। बैक्टीरिया कवक भी सूक्ष्म शैवाल के जैविक फ्लॉक्यूलेशन को प्रेरित करता है। उदाहरण के लिए कुछ कवकों में सकारात्मक रूप से चार्ज हुए हाइफे होते हैं जो नकारात्मक चार्ज वाले सूक्ष्म शैवाल कोशिका सतह से आपसी प्रतिक्रिया करते हैं जिससे फ्लॉक्यूलेशन होता है। बैक्टीरिया के विशेष कंसोर्टिया भी सूक्ष्म शैवाल में फ्लॉक्यूलेशन प्रेरित कर सकता है।

आनुवांशिक संशोधन :

वर्तमान समय में सूक्ष्म शैवाल के आनुवांशिक संशोधन की ओर अनेक अनुसंधान प्रयास किए जा रहे हैं। आनुवांशिक सुधारों का उद्देश्य अन्य पद्धतियों से फ्लॉक्यूलेशन की व्यवस्था करना है। *कलमीडोमोनास* प्रजाति के से वाल-डिफिसेंट म्यूटेंट क्षारीय स्थितियों के अंतर्गत अन्य वन्य प्रकार के नस्लों की अपेक्षा आसानी से फ्लॉक्यूलेट करता हुआ

पाया गया है। इससे यह सूचित होता है कि छोटे आनुवांशिक संसाधनों से फ्लॉक्यूलेशन को सुव्यवस्थित किया जा सकता है।

निष्कर्ष :

फ्लॉक्यूलेशन एक द्वि-चरणीय उपज प्राप्ति की प्रक्रिया का अंश है जिसमें फ्लॉक्यूलेशन को अंतिम रूप से जल निकालने से पूर्व बायोमास को प्रि-कॉन्संट्रेट करने के लिए उपयोग किया जाता है। प्रथम फ्लॉक्यूलेशन चरण में यदि अधिक जल निकाला जा सकता है तो द्वितीय मेकानिकल डिवाटरिंग चरण में कम लागत आती है। सूक्ष्म शैवाल बायोमास के बड़े पैमाने पर उत्पादन में कुशल फ्लॉक्यूलेशन प्रौद्योगिकी के विकास से लागत एवं ऊर्जा में काफी बचत हो सकती है। रासायनिक

फ्लॉक्यूलेशन में उच्च दक्षता है परंतु सूक्ष्म शैवाल बायोमास तथा पर्यावरण में संदूषण उत्पन्न कर सकता है। भौतिक फ्लॉक्यूलेशन एक स्वच्छ प्रक्रिया है परंतु इसमें अत्यधिक ऊर्जा खर्च होती है अतः इसे बढ़ाना कठिन है। माइक्रोब्स तथा परिष्कृत बायो फ्लॉक्यूलेंट्स के उपयोग से सूक्ष्म शैवाल फ्लॉक्यूलेशन के लिए आशाजनक है, चूंकि यह सुरक्षात्मक तथा पर्यावरण मैत्रीपूर्ण है परंतु इसमें लागत अधिक आती है। लागत प्रभावी एवं पारिस्थितिकी मैत्रीपूर्ण सूक्ष्म शैवाल उपज प्राप्ति के लिए ऑटो-फ्लॉक्यूलेशन अत्यंत आशाजनक पद्धति है। एक उपयुक्त फ्लॉक्यूलेशन प्रौद्योगिकी जलजीव पालन तथा अन्य क्षेत्रों में सूक्ष्म शैवाल की बेहतर उपलब्धता तथा पौषणिक रूप से समृद्ध सूक्ष्म शैवाल का उपयोग में वृद्धि कर सकती है।

मड क्रैब जलजीव पालन में आधुनिक विकास

जोश एंथोनी, के.पी. संदीप, आई.एफ. बीजू, पी.एस.शयनेआनंद एवं सी.पी.बालसुब्रामण्यन

भाकृअनुप-केन्द्रीय खारा जलजीव पालन संस्थान, चेन्नई - 600028

जयंट मड क्रैब, *स्काइल्ला सेर्राटा* आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण क्रस्टेसियन है जो इण्डो-वेस्ट पैसिफिक में पाया जाता है। यह प्रजाति परटुनिडे परिवार का सबसे बड़ा सदस्य है, जिसका अधिकतम पृष्ठवर्ग (कारापेस) चौड़ाई 25 से 28 से.मी. तथा भार 2 कि.ग्रा. है। *स्काइल्ला सेर्राटा*, उच्च मूल्य, अत्यधिक मांग, मांस की अच्छे परिमाण, तेज विकास दर तथा संवर्धन परितंत्रों में विभिन्न पर्यावरणीय प्राचलों जैसे लवणीयता, अमोनिया तथा नाइट्राइट के प्रति सहिष्णुता के कारण जलजीव पालन के लिए अत्यंत महत्वपूर्ण है। फार्म में पालित क्रस्टेसियनों में से *स्काइल्ला* वंश (जीनस) के मड क्रैब को सबसे तेज बढ़ने वाला माना जाता है जिसका विकास दर 10 ग्रा./सप्ताह है। भारत में 500-750 ग्रा., 750-1.0 कि.ग्रा. तथा 1.0 कि.ग्रा. से अधिक भार वाले *स्काइल्ला सेर्राटा* का फार्म पर मूल्य क्रमशः रु 800-900, रु 1,000-1,100 तथा रु 1,300-1,400 है। मड क्रैब फार्म में बीज सामग्री यानि ग्रीन मड क्रैब के तरुण एवं उप-वयस्क को ग्रीन लोकल या जीएल (350 ग्रा. से छोटे) कहा जाता है जिसका मूल्य 350 रुपए प्रति किलोग्राम होता है। जयंट मड क्रैब का वैश्विक उत्पादन 2001 के 9000 टन से बढ़कर 2016 में 2.23 लाख टन हो गया है। बाजार

में बढ़ती मांग से मड क्रैब उत्पादन में वृद्धि हुई है और उद्योग जगत पालन के लिए वन्य बीजों पर निर्भर है। चीन, वियतनाम, फिलीपाइन, इण्डोनेशिया, थाईलैंड तथा म्यान्मार वैश्विक मड क्रैब उत्पादन के बड़े उत्पादक हैं। मड क्रैब के उच्च मूल्य और पालन की सरलता, झींगा पालन की तुलना में कम जोखिम तथा रोग प्रकोप से ग्रस्त तटीय क्षेत्रों में झींगों के विकल्प के कारण भारत में मड क्रैब पालन तेजी से बढ़ रहा है।

वर्तमान परिदृश्य में *एस. सेर्राटा* के जलजीव पालन तीन भिन्न संवर्धन तकनीकें हैं जैसे फैटनिंग, साफ्ट शेल मड क्रैब उत्पादन तथा गोआउट तकनीक। फैटनिंग तथा साफ्ट शेल मड क्रैब उत्पादन को प्रोटो-एक्वाकल्चर गतिविधियां मानी जाती हैं चूंकि ये तकनीकें पूर्ण रूप से जलजीव पालन की परिभाषा के अंतर्गत नहीं आते हैं। साफ्ट शेल मड क्रैब उत्पादन तथा फैटनिंग सामान्यतः मूल्य संवर्धन प्रक्रियाएं मानी जाती हैं। मेगालोपा या इनस्टर (सी1) या तरुण केकड़ों से प्रारम्भ कर *एस. सेर्राटा* के गोआउट पालन को सच्चे अर्थ में जलजीव पालन गतिविधि माना जाता है।

फैटनिंग

केंचुली उतारे गए ताजे मड क्रैब को 'एम्पटी' या 'वाटर क्रैब' कहा जाता है चूंकि वे मुलायम और इनके ऊतकों में अत्यधिक पानी होता है। 'वाटर क्रैब' के कवच को पूरी तरह सख्त होने तथा नए कवच में मांसलता भरने में 3 से 4 सप्ताह लगते हैं। केंचुली उतारे गए ताजे केकड़ों का मूल्य कम होता है जहां उपभोजन के लिए सख्त कवच वाले केकड़ों को पसन्द किया जाता है। फैटनिंग का अर्थ है केंचुली उतारे गए ताजे मड क्रैब को उनके कवच सख्त होने तक एक माह के लिए पेन, पिंजरों, बाक्स या तालाबों में पालन करना है जिससे उच्च मूल्य प्राप्त हो सके। फैटनिंग प्रक्रियाएं उन क्षेत्रों में की जाती हैं जहां मड क्रैब के लिए व्यवस्थित मात्स्यिकी मौजूद है। भारत में सख्त कवच वाले मड क्रैब के उच्च मूल्य मछुआ समुदाय को पेन एवं पिंजरों की सहायता से खुले जल निकायों में फैटनिंग आपरेशन करने हेतु प्रेरित करता है। पेन तथा तालाबों में क्रैब फैटनिंग का संग्रहण घनत्व 1 केकड़ा/वर्गमीटर है। खारा जलीय तालाबों में विभिन्न आमाप के एचडीपीई बक्सों को स्थापित कर गहन मड क्रैब फैटनिंग किया जाता है। 'वाटर क्रैब' को प्रतिदिन शारीरिक भार के 5-8% ट्रेश फिश आहार के रूप में दिया जाता है और हर पखवाड़े में 50 जल बदल दिया जाता है।

साफ्ट शेल मड क्रैब उत्पादन

साफ्ट शेल मड क्रैब उत्पादन फैटनिंग जैसी अल्पकालिक मूल्य संवर्धन प्रक्रिया है। सख्त कवच वाले केकड़ों का उपभोजन प्रायः बोझीला होता है। यद्यपि भारत में सख्त कवच वाले केकड़ों का उपभोजन एवं निर्यात होता है, परन्तु फालतू कवच की अधिकता के कारण झींगों की तुलना में कारकास उपज कम होती है। साफ्ट शेल मड क्रैब की मांग यूरोप, आस्ट्रेलिया, हांगकांग, तैवान, जापान तथा दक्षिण कोरिया में अधिक है चूंकि पकाने के पश्चात केकड़ों के सभी भागों को खाया जा सकता है। साफ्ट शेल मड क्रैब उत्पादन थाईलैंड, म्यांमार, इंडोनेशिया, मलेशिया, वियतनाम तथा फिनीपाइन्स में प्रमुख गतिविधि है जहां किसान साफ्ट क्रैबों की आपूर्ति समुद्री खाद्य उत्पाद प्रसंस्करण एककों को करते हैं या एक ही फर्म साफ्ट शेल मड क्रैबों का उत्पादन तथा प्रसंस्करण दोनों कार्य करते हैं। थाईलैंड में यह एक स्थापित गतिविधि है, कुछ फर्म प्रतिवर्ष 30 मेट्रिक टन साफ्ट क्रैब का उत्पादन करते हैं। हाल ही में आन्ध्र प्रदेश के कुछ उद्यमि किसानों ने एचडीपीई बक्सों तथा आरएस के साथ रैक सिस्टम में साफ्ट शेल मड क्रैब उत्पादन प्रारम्भ किया।

परिष्कृत पुनःचक्रण के साथ एचडीपीई फ्लोटिंग बक्सों में साफ्ट शेल मड क्रैबों का गहन पालन किया जाता है। एक पोंटून (pontoon) या बैटरी पर व्यवस्थित फ्लोटिंग बक्से में साफ्ट शेल मड क्रैब

का उत्पादन एक सामान्य प्रणाली है जहां एक एकड़ के तालाब में 40,000 बक्से (1.5 फीट X 1 फीट X 1 फीट) व्यवस्थित किए जा सकते हैं। साफ्ट शेल मड क्रैब उत्पादन में प्री-मौल्ट या इंटर मौल्ट अवस्था वाले 60 से 120 ग्रा. के अपरिपक्व केकड़ों को संग्रहण सामग्री के रूप में उपयोग किया जाता है। केकड़ों को प्रतिदिन शारीरिक भार के 5 से 8% आहार दिया जाता है और 3 दिनों में एक बार 50% जल बदल दिया जाता है। केकड़ों को एक से तीन सप्ताह तक संवर्धन किया जाता है जब तक वे मौल्ट नहीं करते हैं और खाली बक्सों में लगातार नए केकड़ों को संग्रहित किया जाता है। एक बक्से में एक ही केकड़ा रखा जाता है और मौल्टिंग के लिए हर चार घंटे में निगरानी की जाती है। मौल्टेड क्रैब को तुरन्त निकाल कर मीठे जल में डाल दिया जाता है ताकि शेल सख्त होने से बचाया जा सके, तत्पश्चात इन्हें प्रसंस्करण एककों में पहुंचाया जाता है। रैक सिस्टम के अंतर्गत प्रत्येक कंटेनर में एक क्रैब रखा जाता है जिसमें लगातार जल संचलन तथा मौल्टेड क्रैब को पहचानने हेतु कैमरों की सुविधा होती है। वाणिज्यिक साफ्ट शेल मड क्रैब वैल्यू चैन में 100 से 300 ग्रा. को वरीयता दी जाती है, जहां 200 ग्रा. से अधिक के आमाप को XL कहा जाता है। भारत में किसानों का ध्येय XL आमाप के साफ्ट शेल मड क्रैब उत्पादन पर होता है जहां वे 250 से 350 ग्रा. के साफ्ट शेल मड क्रैब का उत्पादन करते हैं।

मौल्टिंग प्रेरित करने हेतु चेलीपेड्स, चलने वाले पैर, तैरने वाले पैरों को छोड़कर या दोनों के मिश्रण को पृथक कर दिया जाता है। मादाओं की अपेक्षा अपरिपक्व नर केकड़ों को पसन्द किया जाता है चूंकि यह देखा गया है कि मादा केकड़े जलीय गुणवत्ता को दूषित करती हैं। रिसरक्यूलेटरी सिस्टम लगे हुए सीमेंट के सिस्टनों में स्थापित बक्सों में साफ्ट शेल के मड क्रैब का गहन उत्पादन इस क्षेत्र का नवोन्मेषी कार्य है।

मड क्रैब का गोआउट

परम्परागत रूप से गोआउट आपरेशंस फेंसिंग वाले मिट्टी के तालाबों में किया जाता है जिनमें 50 से 100 ग्रा. के केकड़ों को संग्रहित किया जाता है। भारत में मड क्रैब गोआउट फार्मिंग में अनेक प्रगति हुई है। तीन चरणीय माइयूलार फार्मिंग इस प्रकार का एक नवोन्मेषी कार्य है जिसके अंतर्गत हैचरी में उत्पादित बीज अंतिम उपज से पूर्व तीन अवस्थाओं नर्सरी, मिड गोआउट और गोआउट अवस्थाओं से गुजरता है। आन्ध्र प्रदेश के कुछ स्थानों पर जलमग्न भारी बांस के पिंजरों तथा संरचना को बाहर निकाले बिना आहार देने की सुविधायुक्त स्टील के पिंजरों के उपयोग से गोआउट आपरेशंस किया जाता है। गोआउट पालन के लिए पश्चिम बंगाल, आन्ध्र प्रदेश तथा देश के कुछ अन्य भागों में मूल रूप से साफ्ट शेल मड क्रैब उत्पादन हेतु बने एचडीपीई बक्सों का उपयोग किया जा रहा है। देश में वाणिज्यिक गोआउट आपरेशंस में मड क्रैब

के आहार के लिए ताजी या सुखायी गई थ्रैश फिश तथा ईल मछलियों को शारीरिक भार के 10% की दर से हर दूसरे दिन दिया जाता है। केकड़ों को एकल रूप में रखने तथा परभक्षण को समाप्त करने हेतु पिंजरों और बक्सों (8000 से 10000/एकड़) के उपयोग से उन्नत पालन प्रणाली विकसित किया जा रहा है। उच्च मूल्य तथा पालन की सुविधाओं के कारण भारत के तटीय राज्यों में मड क्रैब जलजीव पालन तेजी से बढ़ रहा है। राज्य सरकारों ने बेरोजगारी तथा अत्यधिक मत्स्यन दबाव की

स्थितियों के अंतर्गत रहने वाले तटीय तथा जनजातीय समुदायों के लिए मड क्रैब जलजीव पालन को वैकल्पिक आजीविका के रूप में देखना प्रारंभ किया है। मड क्रैब फार्मिंग को झींगा पालन के विकल्प के रूप में पहचान बढ़ी है, विशेषकर वायरल रोग प्रादुर्भाव वाले उच्च जोखिम वाले क्षेत्रों में। हैचरी प्रौद्योगिकी, उन्नत पालन प्रणाली, वैल्यू चेन विकास तथा सूत्रबद्ध आहार के कारण आने वाले वर्षों में मड क्रैब उद्योग का और अधिक विस्तार होगा।

तटीय मात्स्यिकी में मैंग्रोव का महत्व

पंकज पाटिल, तनवीर हुसैन, बबीता मंडल, अरित्रा बेरा

भाकृअनुप-केन्द्रीय खारा जलजीव पालन संस्थान, चेन्नई - 600028

मैंग्रोव पेड़ उष्णकटिबंधीय तथा उपोष्ण कटिबंधीय प्रदेशों की स्थानीय प्रजातियां हैं जिनमें से पूरे विश्व में लगभग 70 प्रजातियों की पहचान की गई है। ये प्रजातियां तटवर्ती एवं समुद्री पर्यावरण में प्रमुख योगदान देने वाली प्रजातियां हैं। मैंग्रोव पेड़ लवणमृदोद्भिद हैं अर्थात् लवणीय स्थितियों में भी उगते हैं। मैंग्रोव में वह क्षमता है कि जहां कोई अन्य पेड़ नहीं उगते हैं वहां पर भी मैंग्रोव पेड़ उग सकते हैं, जिससे तटीय पारिस्थितिकी के हित में प्रमुख योगदान होता है।

मैंग्रोव एक विशेष समुद्री परितंत्र है जहां उष्णकटिबंधीय तथा उपोष्णकटिबंधीय क्षेत्रों, जिनमें उथले, तटीय जल, डेल्टा तथा ज्वारनदमुख या लैगून सम्मिलित हैं, में पौधों के समूह कीचड़, ढीली एवं गीली मृदाओं में उगते हैं। उस विशेष स्थान को 'मैंग्रोव परितंत्र' कहा जाता है, जहां ये पौधे उगते हैं। ये अत्यधिक उत्पादनशील होते हैं परंतु अत्यंत संवदेशील और नाजुक होते हैं।

भारतीय मैंग्रोव में 41 जेनेरा तथा 29 फैमिलियों की लगभग 59 प्रजातियां मौजूद हैं। इनमें से 25 जेनेरा तथा 21 फैमिलियों की 34 प्रजातियां पश्चिमी तटीय क्षेत्र में मौजूद हैं। इनमें से लगभग 25 ऐसी मैंग्रोव प्रजातियां हैं जो केवल पूर्वी तटीय

क्षेत्र में पाई जाती हैं तथा पश्चिमी तटीय क्षेत्र में नहीं पाई जाती हैं। भारत के पूर्वी एवं पश्चिमी तटीय क्षेत्र में अत्यंत प्रचुरता से उपलब्ध मैंग्रोव प्रजातियां; रिजोफोरा म्यूक्रोनाटा, आर. एपीक्यूलाटा, ब्रूग्युरेगीमनोररिजा, बी. पर्वीफ्लोरा, सोनेराटिया अल्बा, एस. केसियोलारिस, कारियोपस्टेगल, हेरीटियारालिडोरालिस, जाइलोकार्पसग्रानाटम, एक्सकोकारियागलोच्चा, लुमनिटजेरारासीमोसा, अवीसेनियाआफिसीनालिस, ए. मैरीना हैं।

सामान्य मैंग्रोव प्रजातियां

रेड मैंग्रोव (रिजोफोरा मैंगल) की पहचान वायुवीय जड़ों, छुपे हुए प्रोप जड़ों से होती है जो मुलायम कीचड़ में सहायता प्रदान करते हैं तथा इन्हें स्थिर रखते हैं।

ब्लैक मैंग्रोव (एविसीनियाजर्मीनेंस) रेड मैंग्रोव के किनारों की ओर होते हैं और इनकी पहचान छोटे पेंसिल जैसे लंबवत जड़ों की मौजूदगी से होती है, जिन्हें नेमाटोफोर्स कहा जाता है। ये रूट शॉट्स उच्च ज्वार क्षेत्र के निकट घने सरणियों में होते हैं जिससे मैंग्रोव को वायु से सीधे ऑक्सीजन प्राप्त होता है।

व्हाइट मैंग्रोव (लैगुनकुलारियारेसमोसा) उच्च ज्वार सीमाओं से ऊंचे स्थान तथा रेड एवं ब्लैक मैंग्रोव के

पीछे उगते हैं। इसकी पत्तियां मोटी एवं गूदेदार होती हैं और दोनों छोरों पर गोल घूमी हुई होती हैं तथा पत्तियां दोनों ओर से एक ही रंग में होती हैं। इनकी जड़ प्रणाली अधिकांश स्थलीय पेड़ों जैसी होती है तथा इनकी श्वसन जड़े शायद ही दिखती हैं।

भारतीय मैंग्रोव पर्यावरण में इस समूह का प्रमुख घटक 105 मत्स्य प्रजातियां, 20 कवकमीन प्रजातियां तथा 225 से अधिक क्रस्टेसियन प्रजातियां हैं। इनमें से *मेरेट्रिक्स* एसपी., *क्रासोस्ट्रिया* एसपी., *पीनीयस* एसपी., *स्काइला सेराटा* तथा *मुगिलसिफालिस* वाणिज्यिक रूप से महत्वपूर्ण हैं। *स्काइला सेराटा*, खाने योग्य बड़े तैरने वाले केकड़े मैंग्रोव ज्वारनदमुखों के साथ-साथ तटीय खारा जल के कीचड़युक्त निचली सतह पर रहते हैं। *तलाससिनान्नोमाला*, कीचड़ वाला लोबस्टर ज्वारनदमुखों और ज्वरीय नदियों में पाई जाती है। *मड स्कीप्स* एक ऐसी मछली है जो मैंग्रोव तटों से जुड़े कीचड़युक्त स्थान पर रहती है। पादपजात एवं वनस्पति :

तटीय मात्स्यिकी में मैंग्रोवों का पारिस्थितिकीय महत्व

- स्तनधारी, उभयचर, रेंगने वाले जीव, अनगिनत विशिष्ट पौधों, तरुण मछलियों एवं इनवर्टिब्रेट्स स्पोजेस, बर्नाकल्स, ऑयस्टर्स, मसेल्स, केकड़ों, झींगों तथा अनेक जलीय पक्षियों जैसे ग्रेट व्हाइट हेरॉन,

रेडिश एग्रेट्स, रोसिएट स्पूनबिल्स आदि के लिए मैंग्रोव शरणस्थल के समान है।

- मैंग्रोव वर्षा जल को एकत्रित कर इसे धीरे से रिलीज करती है जिससे भौमजल का रिचार्ज होता है।
- मैंग्रोव पेड़ों के उलझे जड़ों में मछलियां अंडे देती हैं तथा इसका निषेचन करती हैं और उपलब्ध पोषक तत्वों से उनका पोषण करती हैं। इस प्रकार मैंग्रोव प्राकृतिक नर्सरी ग्राउंड के रूप में कार्य करता है।
- मैंग्रोव विभिन्न किस्मों के समुद्री जीवों के तरुण जीवों को आश्रय देता है जिनमें उल्लेखनीय कुछ महत्वपूर्ण पेनाइड झींगों की प्रजातियां हैं।
- मैंग्रोव शिकारियों, मछुवारों, पक्षी देखने वालों, फोटोग्राफरों तथा अन्य लोगों को मनोरंजन प्रदान करता है जो प्राकृतिक क्षेत्रों का आनंद लेते हैं।
- ज्वारनदमुख के निकट के मैंग्रोव स्वैप तथा अन्य उथले क्षेत्रों को सामान्यतः खारा जलीय मत्स्यपालन के लिए वरीयता दी जाती है।
- मैंग्रोव मलबे तथा गाद को रोकता है जिससे तट का पर्यावरण स्थिर तथा निकट के खुले जल को स्वच्छ करता है जिससे समुद्री पौधों में प्रकाश संश्लेषण की सुविधा होती है।

- मेंगोव के नेटवर्क प्राकृतिक शक्तियों, जैसे हरीकेन्स, वेव एक्शन, ज्वरीय बदलाव तथा रन-ऑफ का प्रतिरोध करता है और अपने दृढ़ एवं लचीले अवरोधों से मृदा की क्षति की रोकथाम करता है।
- मेंगोवों की प्रमुख पारिस्थितिकीय भूमिका तटीय क्षेत्र को स्थिरता प्रदान करना तथा तटयी क्षरण की रोकथाम है।
- मेंगोवों की महत्वपूर्ण पारिस्थितिकीय भूमिका इसके अपरदों की है जो प्रजनन तथा नर्सरी क्षेत्रों में अनेक महत्वपूर्ण वाणिज्यिक झींगों तथा मछलियों को आहार उपलब्ध कराने में सहायक है।
- मेंगोव की लकड़ियां गलन तथा कीट प्रतिरोधी होती है जिससे यह अत्यंत मूल्यवान हो जाती है। अनेक तटीय तथा स्थानीय समुदाय इसे निर्माण सामग्री के साथ-साथ ईंधन के रूप में भी उपयोग करते हैं।
- ये समुदाय मेंगोव परितंत्रों से औषधीय पौधों को एकत्रित करते हैं तथा मेंगोव की पत्तियों को पशु आहार के रूप में उपयोग करते हैं।
- मेंगोव परितंत्रों की जैवविविधता तथा अनेक संदर्भों में कोरल रीफ तथा सैंडी बीच जैसे पर्यटन आकर्षकों के निकट होने पर भी यह आश्चर्यजनक है कि केवल कुछ देशों ने ही इन मेंगोव वनों को पर्यटन क्षमताओं के रूप में उपयोग करना प्रारंभ किया है।
- बोनायर के रूप में विविधतापूर्ण स्थान और मैन्ग्राव के आस-पास बेबी फिश, जेलीफिश, और अर्चिनों की एक अद्भुत विविधता के लिए स्नार्कल अभियान प्रस्तुत करते हैं और सैंडी सब्सट्रेट की गहराई तक जाने वाली इंटरवूवेन जड़ों की जादुई पृष्ठभूमि भी है। राजस्व उत्पन्न करने की महान संभावना मौजूद है, जो मेंगोव को बरकरार रखती है और जिस प्रकार हैं उन्हें उसी प्रकार रखते हैं।

जलजीव पालन में संवहनीय खाद्य उत्पादन प्रौद्योगिकी के लिए एक्वापोनिक्स एक नवीन मार्ग

तनवीर हुसैन, बबीता मंडल, कृष्णा सुकुमारन, विनय टी.एन., अरित्रा बेरा,
पंकज पाटिल, एम. शशि शेखर

भाकृअनुप-केन्द्रीय खारा जलजीव पालन संस्थान, चेन्नई - 600028

केन्द्र बिन्दुओं पर एक नजर

जल की कमी, कृषि के लिए अनुपयुक्त मृदा, जलजीव पालन के अपरद्ध निष्कासन से प्रदूषण, भूमि उपयोग पद्धति पर टकराव पूरे विश्व की कृषि के साथ साथ जलजीव पालन से संबंधित चुनौतियां हैं। ऊपर उल्लेखित समस्याओं का समाधान "एक्वापोनिक्स" द्वारा किया जा सकता है जो एक नया आधुनिक संवहनीय खाद्य उत्पादन प्रौद्योगिकी है। वर्तमान वार्ता एक्वापोनिक्स प्रणाली के उपयोग पर है कि किस प्रकार कम जल से बड़े पैमाने पर मत्स्य उत्पादन और मत्स्य अपरद्ध को ताजी सब्जियों, शाक, फल उगाने में उपयोग किया जा सकता है ताकि पौषणिकता से समृद्ध जल को प्राकृतिक जल निकायों में प्रवाहित करने को कम किया जा सके।

परिचय

अनेक देशों में बढ़ती जनसंख्या के कारण जल की कमी, आहार की बढ़ती मांग तथा भूमि के लिए टकराव प्रमुख समस्या बन गई है। सफल जलजीव पालन के लिए जल पूर्वापेक्षित है। जलजीव पालन से बड़ी मात्रा में अपरद्ध जल उत्पन्न होता है जो पर्यावरणीय प्रदूषण का एक प्रमुख कारण है। इन दोनों समस्याओं के समाधानों में से एक्वापोनिक्स एक समाधान है। पौषणिक तत्वों से समृद्ध जलजीव

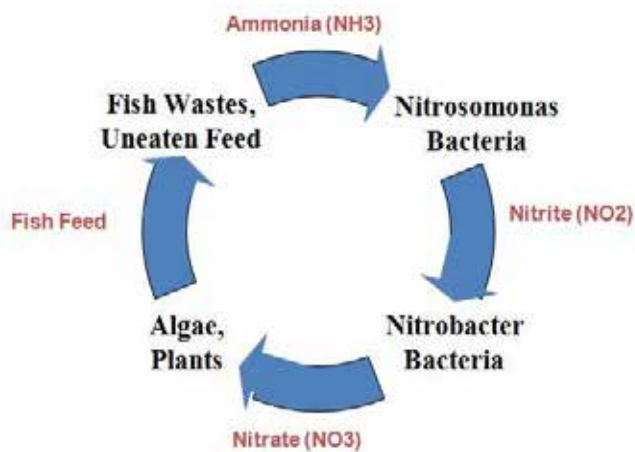
प्रणाली के अपरद्ध जल का उपयोग बिना किसी अतिरिक्त रसायनिक पोषण तत्वों के पौधों को उगाने के लिए किया जा सकता है। एक्वापोनिक्स रिसर्क्यूलेटिंग एक्वाकल्चर सिस्टम का मृदा रहित पौध उत्पादन का समेकन है। रिसर्क्यूलेटिंग प्रणाली की रूपरेखा इस प्रकार तैयार की जाती है कि कम जल परिमाण में मछलियों को बड़े पैमाने पर पालन किया जा सके और अपरद्ध जल से विषाक्त अपरद्ध को निकालने हेतु उपचार के पश्चात जल का पुनर्उपयोग हो सके। यद्यपि मत्स्य पालन और हाइड्रोपोनिक्स का उल्लेख प्राचीन काल से ही है परन्तु इन दोनों का संयोजन नवीनतम प्रयोग है। एक्वापोनिक्स पर अनुसंधान कार्य 1970 में प्रारम्भ हुआ है और जलजीव पालन का पौधों के हाइड्रोपोनिक उत्पादन के साथ समेकन का परीक्षण पिछले तीन दशकों से विभिन्न प्रकार के सिस्टम डिजाइन, प्रोटोकॉल, पौधों एवं जलजीव प्रजातियों (रकोसी एवं हरग्रीव्स, 1993) के साथ बार बार किया जा रहा है। वर्ष 1980 तक हाइड्रोपोनिक्स का जलजीव पालन से समेकन की सफलता सीमित रही है; तथापि 1980 के बाद से नवोन्मेषी कार्य एक्वापोनिक्स प्रौद्योगिकी में परिवर्तन हुआ जिससे

व्यवहार्य खाद्य उत्पादन प्रणाली (डाइवर, 2006) सम्भव हुआ। मैक मूरट्राइ एवं अन्य (1993, 1997) ने प्रथम क्लोज्ड-लूप एक्वापोनिक सिस्टम (एक्वावेजी कल्चर सिस्टम) का सृजन किया जिसमें तिलापिया पालन अपरद्ध को बालू में रोपित टमाटर क्यारियों में उपयोग किया गया। इन तकनीकों के समेकन से अपरद्धों को कम करने तथा संबंधित पर्यावरण प्रभाव को कम करने की सम्भावना है साथ ही साथ एक अतिरिक्त फसल (नेगेल, 1977; क्विल्लरीत 1995; राकोसइट, 2006) का उत्पादन होगा। रिसर्क्यूलेटिंग हाइड्रोपोनिक प्रणालियां मत्स्य उत्पादन तथा पादप उत्पादन का समेकन करती हैं और इसका उपयोग मत्स्य पालन में अपरद्ध पौषणिक तत्वों के जमाव को इस प्रकार नियंत्रित करता है कि कम जल का उपयोग होता है और बेचने योग्य अतिरिक्त फसल (घयल एवं अन्य, 2005) प्राप्त होता है।

रिसर्क्यूलेटिंग हाइड्रोपोनिक प्रणालियों में उगाने के लिए सब्जियां उपयुक्त हैं चूंकि सब्जियां जलजीव पालन के जल में मौजूद उच्च पौषणिक तत्वों की प्रतिक्रिया स्वरूप तेजी से बढ़ते हैं। सब्जियों की विभिन्न प्रजातियां जैसे आइस-लेटूस, टमाटर, जीफ-लेटूस और तुलसी को जलजीव पालन के अपरद्ध जल से (नेगेल, 1977; क्विलेर एवं अन्य, 1995; मैक मूरट्राइ एवं अन्य, 1997; राकोसी एवं अन्य, 2006) सफलतापूर्वक उगाया गया। एक्वापोनिक प्रणालियों में अनेक प्रकार की सब्जियां उगायी गई हैं। तथापि,

एक ऐसी सब्जी उगाने का लक्ष्य है जिससे प्रति यूनिट क्षेत्र तथा प्रति यूनिट समयावधि से अत्यंत उच्च आय प्राप्त हो सके। इस मापदंड से रसोई उपयोगी शाक का चयन उत्कृष्ट है। ये तेजी से बढ़ते हैं और इनका उच्च मूल्य भी प्राप्त होता है। रसोई उपयोगी शाक, जैसे तुलसी, धनिया, हरी प्याज, अजवाइन, पोर्तुलाका, पुदीना आदि फलीय फसलों, जैसे टमाटर, ककड़ी, बैंगन तथा भिंडी से बेहतर आय देती हैं (राकोसी एवं अन्य, 2006)।

एक्वापोनिक्स एक जैव समेकन प्रणाली है, जो रिसर्कुलेटरी तंत्र में जलजीव पालन तथा हाइड्रोपोनिक्स को मिट्टी के बिना मिलाता है। यह मत्स्य पालन के साथ हाइड्रोपोनिक्स का संयोजन है जिससे पौधों तथा मछलियों के बीच सहजीवता का संबंध जुड़ता है जिससे बैक्टीरिया के नाइट्रिफाइंग में सहायता मिलती है। इस प्रणाली में मत्स्य पालन से उत्पन्न अपरद्ध जल को पौधों के लिए उपलब्ध पोषक तत्वों के रूप में उपयोग किया जा सकता है। इन पोषक तत्वों को पौधे ग्रहण करते हैं और बायोफिल्टर के रूप में कार्य करते हैं जिससे जल मछलियों के लिए कम क्षतिदायक हो जाता है (चित्र 1)।



कारण (डाइवर, 2006):

- पौधों की वृद्धि मत्स्य अपरद्ध पर होती है
- आंतरिक समेकित प्रणाली से दो उत्पादों का उत्पादन होता है
- पौधों द्वारा जल को फिल्टर किया जाता है फिर इसे रिसर्कुलेंटिंग सिस्टम में पम्प किया जाता है
- राजस्व वृद्धि, निम्न लागत वाले स्वस्थ खाद्य उत्पादन तथा खाद्य परिवहन को कम करता है
- जैविक उर्वरकों की लगातार उत्पत्ति

मौलिक एक्वापोनिक प्रणाली/एक्वापोनिक प्रणाली के घटक

एक्वापोनिक प्रणाली के अंतर्गत जलीय जीवों के संवर्धन के लिए एक मत्स्य टैंक तथा पौधों को उगाने के लिए हाइड्रोपोनिक कॉम्पोनेंट जिसमें पौधों के साथ बजरी, कंकड़ या पेरिलाइट से भरा जाता है तथा मत्स्य टैंक से हाइड्रोपोनिक (पौधों के ट्रे) यूनिट तक जल पहुंचाने एवं वापस लाने हेतु एक वाटर

पम्प होता है। एक्वापोनिक प्रणाली में मूलतः जैविक एवं यांत्रिक फिल्टरों का उपयोग किया जाता है। जैविक फिल्टरेशन से पूर्व, ठोस अपरद्ध को दूर करने हेतु मेकानिकल फिल्टरेशन का उपयोग किया जाता है और इसे फोम स्पांज, फिल्टर शॉक जैसी सामग्री से पास कराकर किया जाता है। जल की अच्छी गुणवत्ता के रखरखाव में बायोलॉजिकल फिल्टरेशन महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। उपयोग न हुए अपरद्ध, जैसे बचा हुआ आहार, अपघटित मत्स्य अपरद्ध में यूनियनाइज्ड अमोनिया होता है तथा यह टॉक्सिक नाइट्राइट में परिवर्तित होता है और प्राकृतिक रूप से मौजूद एरोबिक बैक्टीरिया की सहायता से यह पुनः नॉनटॉक्सिक नाइट्रेट में परिवर्तित हो जाता है। यह कार्य ऑक्सीजनेटेड जल को उच्च सतही क्षेत्र वाले जिस पर नाइट्रिफाइंग बैक्टीरिया एकत्रित होता है, निष्क्रिय सामग्री से पास कराकर किया जाता है। *नाइट्रोसोमोनास* जैसी बैक्टीरिया अमोनिया को नाइट्राइट में तथा *नाइट्रोस्पाइरा* नाइट्राइट को नाइट्रेट में परिवर्तित करता है जिसका उपयोग पौधों द्वारा किया जाता है जिससे मत्स्य टैंक में स्वच्छ जल बच जाता है। पौधों के लिए बजरी, कंकड़, रॉकवूल, पेरिलाइट, लाइट एक्सपेंडेड एग्रीगेट (LECA) आदि को जैविक अधःस्तर के रूप में उपयोग किया जा सकता है। नए विकसित एक्वापोनिक प्रणाली में बड़ी संख्या में मछलियों को डालने से पूर्व दो से तीन सप्ताह तक साइक्लिंग किया जाना चाहिए, जहां साइक्लिंग बायोफिल्टर में पर्याप्त मात्रा में

नाइट्रिफाइंग बैक्टीरिया उत्पन्न होने में सहायक होती है जिससे मत्स्य समष्टि द्वारा उत्पन्न अपरद्व का विनियमन होता है।

एक्वापोनिक प्रणाली के प्रकार :

हाइड्रोपोनिक घटकों में उगाए जाने वाले पौधों के आधार पर एक्वापोनिक प्रणाली को 3 भिन्न श्रेणियों में वर्गीकृत किया जाता है।

1. फ्लोटिंग राफ्ट एक्वापोनिक सिस्टम

फ्लोटिंग राफ्ट एक्वापोनिक सिस्टम में स्टाइरोफोम शीट होती है जिस पर पौधों को उगाया जाता है और जो ग्रो-बैड से भरे हुए जल की सतह पर तैरता है। मत्स्य टैंक से लगातार जल को ग्रो-बैड में मेकानिकल एवं जैविक फिल्टरों के माध्यम से पम्प किया जाता है ताकि कणकीय पदार्थों तथा आयान को दूर किया जा सके जो अमोनिया को नाइट्राइट में परिवर्तित करता है। यहां राफ्ट टैंक का जल एक बफर के रूप में कार्य करता है और इस जल को मत्स्य टैंक में पम्प किया जाता है ताकि जलीय प्राचलों में उतार-चढ़ाव से बचा जा सके। यह प्रणाली अन्य एक्वापोनिक प्रणालियों की अपेक्षा बड़े क्षेत्र को कवर करती है। राफ्ट प्रणाली में राफ्टों को जल की सतह पर आगे की ओर धकेला जाता है ताकि राफ्ट के दूसरे छोर पर परिपक्व पौधों की कटाई की जा सके। यहां दोबारा नवोद्भिद पौधे लगाए जाते हैं। वाणिज्यिक एक्वापोनिक प्रणाली में फ्लोर स्पेस का अनुकूलन महत्वपूर्ण है।

2. मीडिया फिल्ड बैड सिस्टम

मीडिया-फिल्ड बैड सिस्टम में मत्स्य टैंक तथा पौधे को उगाने के लिए एक कंटेनर, जिसमें बजरी, पेरलाइट जैसा मीडिया भरा जाता है और यह पौधों के लिए अधःस्तर तथा नाइट्रिफाइंग बैक्टीरिया पनपने में सहायक होता है। मत्स्य टैंक से जल को लगातार ग्रो-बैड्स में पम्प किया जाता है और यह जल वापस मत्स्य टैंक में पहुंच जाता है।

3. न्यूट्रिएंट फिल्म टेक्नीक

वर्तमान समय में हाइड्रोपोनिक्स में उपयोग की जाने वाली तकनीकों में से न्यूट्रिएंट फिल्म टेक्नीक (NFT) अत्यंत लोकप्रिय है। इस पद्धति में घुलित पोषक तत्वों वाले जल को मत्स्य टैंक से गुल्ली या चैनल में रखे गए पौधों के खुली जड़ों में पम्प किया जाता है। रिसर्कुलेटिंग स्ट्रीम की गहराई उथली या छिछली होती है जिससे पौधों की जड़ों को प्रचुर मात्रा में ऑक्सीजन की आपूर्ति होती है। एनएफटी सिस्टम अधिक लाभदायक है जिसमें पौधों की जड़ें लगातार रिसर्कुलेटिंग जल, आक्सीजन तथा पोषक तत्वों के संपर्क में रहते हैं। एनएफटी का नकारात्मक पहलू यह है कि इसमें बहुत ही कम बफरिंग एक्शन होता है; अतः प्रवाह में हल्का अवरोध आता है। परंतु अन्य प्रणालियों की तुलना में यह उत्पादनशील तकनीक है।

एक्वापोनिक सिस्टम में मछलियों की भूमिका

एक्वापोनिक प्रणाली में मछलियां महत्वपूर्ण घटक हैं क्योंकि वे निरंतर पौधों को पोषक तत्व एवं प्रोटीन तथा किसानों को आय उपलब्ध करती हैं। एक्वापोनिक प्रणाली स्थापित करने से पूर्व मछली की उपयुक्त प्रजाति का चयन करने की आवश्यकता है। चयनित मत्स्य प्रजाति जलवायुवीय स्थितियों के लिए उपयुक्त, मजबूत, रोग प्रतिरोधी, तेजी से बढ़ने वाली, बाजार में उच्च मांग और उच्च मूल्य वाली होनी चाहिए। एक्वापोनिक सिस्टम के लिए उपयुक्त मत्स्य प्रजातियां तिलापिया, कॉमन कार्प, कोय, कार्प, गोल्डफिश, कैटफिश, ट्रॉउट्स, सीबास, पाकु आदि हैं और इनमें रंगीन मत्स्य प्रजातियां जैसे एंजिल फिश, गफीस, टेट्रास, स्वोर्ड फिश, मोलिस तथा सभी चिचलिड्स को भी सम्मिलित किया जा सकता है।

पौधे :

एक्वापोनिक प्रणाली में उगाने हेतु अनेक प्रकार की पादप प्रजातियों में से; सब्जी, संगंधीय पौधों तथा औषधीय पौधों को वरीयता दी जाती है। तथापि, मुख्य लक्ष्य यह है कि उन सब्जियों को उगाना जिनसे किसानों को प्रति यूनिट क्षेत्र तथा प्रति यूनिट समयावधि से उच्चतम राजस्व प्राप्त हो सके। इन मानदंडों तथा तेज विकास एवं हर समय उच्च मूल्य वाले रसोई उपयोगी शाक का चयन सर्वोत्तम है। रसोई उपयोगी शाक, जैसे तुलसी, धनिया, हरी प्याज, अजवाइन, पोर्टुलाका, पुदीना आदि से फलीय फसलों, जैसे टमाटर, ककड़ी, बैंगन तथा भिंडी से

बेहतर आय होती है। एक्वापोनिक प्रणाली के लिए लेटुस एक और अच्छी फसल है जिसे अल्पावधि में (प्रणाली में तीन से चार सप्ताह में) उगाया जा सकता है और परिणामस्वरूप इसमें नाशीजीवों की समस्या कम होती है। अन्य उपयुक्त फसलें स्विस् चार्ड, पाकचोई, चाइनीज कैबेज, कोलार्ड तथा वाटरक्रेस हैं। एक्वापोनिक प्रणाली में फूलों की खेती से भी राजस्व उत्पत्ति की अच्छी संभावनाएं हैं।

परिचालन एवं रखरखाव

- एरेटर्स तथा पम्प की उपयुक्त रूप से कार्य करने हेतु जांच करें।
- प्रत्येक ग्रो-बेड में उपयुक्त रूप से जल प्रवाह हो रहा है या नहीं इसकी जांच करें।
- मछलियों को शारीरिक भार के 2% की दर से आहार दें और अधिक आहार न दें।
- जलीय गुणवत्ता प्राचलों के लिए सावधिक रूप से परीक्षण करें।
- तैयार पौधों की कटाई करें।

लाभ

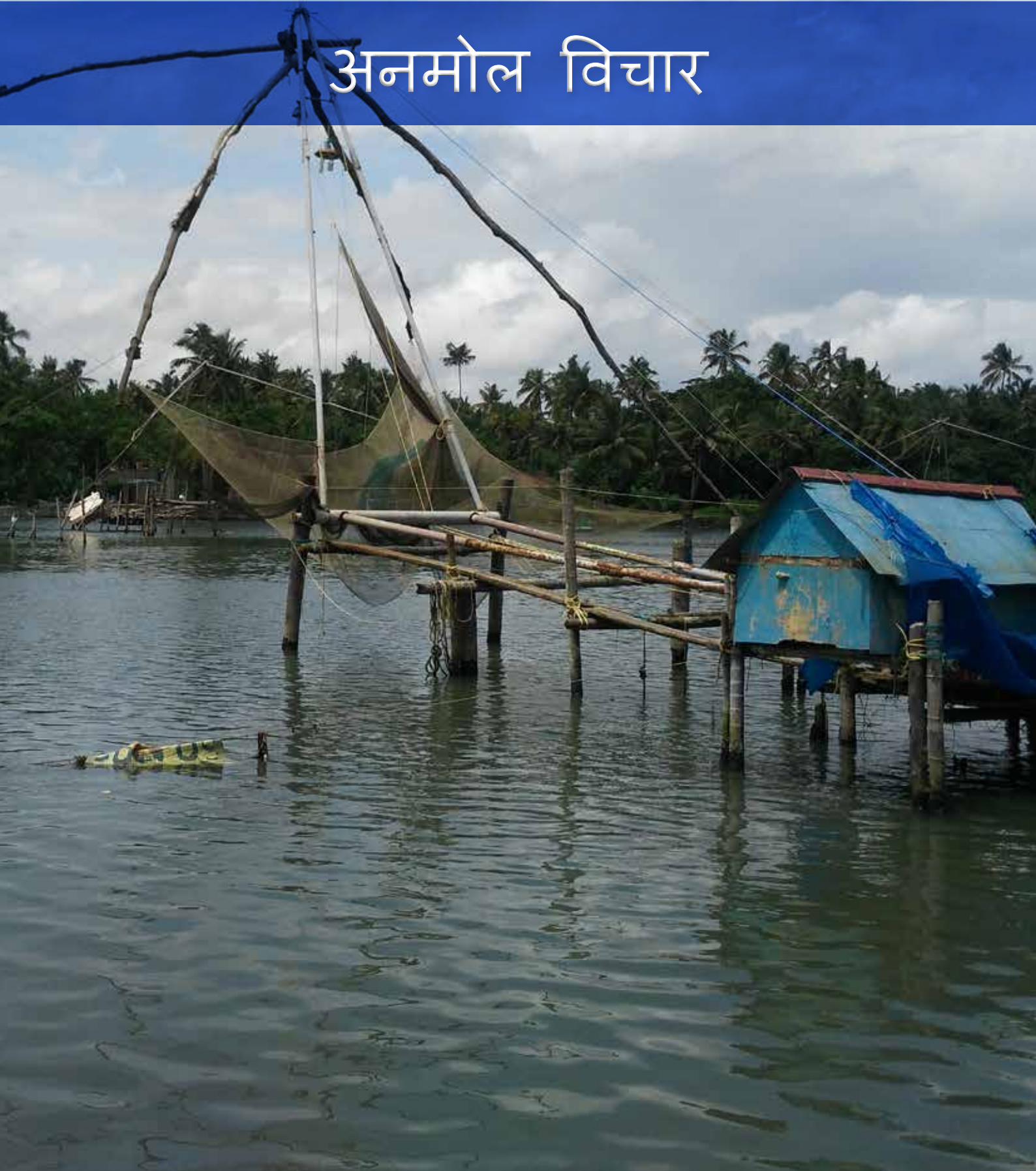
- एक्वापोनिक को उन क्षेत्रों में अपनाया जा सकता है जहां मृदा अनुपयुक्त/बंजर भूमि है तथा न्यूनतम जल आवश्यकता है।
- मछलियां पौधों के लिए आवश्यक मौलिक पोषक तत्वों का उत्पादन करती हैं।

- पौधों को उगाने के लिए उर्वरकों का उपयोग नहीं किया जाता है।
- मछलियों के साथ सब्जियां आय का एक अतिरिक्त स्रोत है।
- एक्वापोनिक प्रणाली में पालित मछलियां तथा उगाई गई सब्जियां पूर्ण रूप से जैविक हैं तथा हानिकारक रसायनों से मुक्त हैं।
- पौधों की जड़ तथा हाइड्रोपोनिक मीडिया मेटाबोलिक अपरदों को उपयोग कर जल की गुणवत्ता में सुधार करते हैं तथा नाइट्रिफाइंग बैक्टीरिया की वृद्धि के लिए अधःस्तर उपलब्ध कराते हैं।
- जैव-समेकित प्रणालियों में एकल प्रणालियों की अपेक्षा जल गुणवत्ता निगरानी की कम आवश्यकता होती है।
- न्यूनतम जल परिवर्तन तथा जल की कम आवश्यकता से एक्वापोनिक प्रणाली में परिचालन के दौरान लागत कम आती है।

निष्कर्ष :

एक्वापोनिक्स एक संवहनीय खाद्य उत्पादन प्रौद्योगिकी है जिसे वाणिज्यिक स्तर पर या घरेलू उत्पादन स्तर पर अपनाया जा सकता है। खाद्य उत्पादन की अन्य पद्धतियों की तुलना में इसके अनेक लाभ हैं जैसा ऊपर उल्लेखित है। इस प्रणाली के अंतर्गत जल के छोटे परिमाण में बड़ी संख्या में मछलियों का पालन किया जा सकता है और मत्स्य अपरद्ध जल को सब्जियों, शाकों, फलों के उत्पादन में उपयोग किया जा सकता है जिससे प्राकृतिक जल निकायों में पोषक तत्वों से समृद्ध जल को प्रवाहित करने में कमी आएगी। अतः पोषक तत्वों से समृद्ध जल के निष्कासन संबंधी किसानों की समस्या के लिए एक्वापोनिक्स उत्तम समाधान है। इससे उर्वरकों की लागत कम होगी और फसलों के जैविक रूप से उत्पादन के साथ निरंतर रिसाइक्लिंग प्रणाली से जल स्रोत भी घटेगा।

अनमोल विचार



सफ़र

एम एस शेखर

केन्द्रीय खारा जल जीव पालन अनुसंधान संस्थान, चेन्नै - 600028

फूल काँटों के साथ खिलता है फिर भी खुशबू देता है
काँटों से न डरता है अपनी पहचान वह देता है
तू निकल पड अपनी पथ पर बिना डरे बिना रुके
फ़िकर ना कर तू काटों का , दृढ़ रह अपने इरादों का
मत छोड अपनी मंज़िल चाहे कितनी भी हो जटिल
सपने जो तेरे हैं सच करना है मुश्किल
हर राह पर मुसाफ़िर तू रहना निडर
मंज़िल अपनी छोड़कर जायेगा तू किधर

हर शाम के बाद सवेरा है
हर नदी का किनारा है
मत रुक चलना है तुझे हर पल
और कोई नहीं साथ तेरे तो अकेला ही तू चल
पंछियों को तो सिर्फ उड़ते रहना है
नहीं रुकती नहीं थमती है
नहीं मानती है वह अपनी हार
वह तो उड़ती रहती है
करना है समंदर पार

गिर पड़ेगा अपनी राह पर
फिर भी उठके चलना है
सहारे की तुझे जरूरत नहीं
बस एक हाथ बढ़ाना है
मंज़िल खड़ी है राह के मोड़ पर
बस उसका हाथ थामना है
मत कर विश्राम राह पर
अभी तो तुझे और चलना है
मंज़िल अभी दूर है तो क्या हुआ
सूरज डूब गया तो क्या हुआ
अंधेरे से मत घबराह चलते रह पार्थ
कल फिर सुबह होगी नए उमंग के साथ



भा.कृ.अनु.प. - केन्द्रीय खारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान

75, संथोम हाई रोड, राजा अण्णामलैपुरम्, चेन्नई - 600 028

Tel: +91 044 2461 7523 Fax : 91 44 2461 0311

Email : director@ciba.res.in, director.ciba@icar.gov.in