

जल तरंग

अंक-1

सितंबर, 2015



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



मुख्य पृष्ठ चित्र : मुत्तुकाडु में स्थित सीबा का संस्थान
(चित्र : बबिता मंडल, वैज्ञानिक, सीबा, के सौजन्य से)



अकं-1

सितंबर, 2015



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



अंक-1

प्रकाशक

डॉ. के. के. विजयन
निदेशक, सीबा

संपादक मंडल

डॉ. एम.एस. शेखर
प्रधान वैज्ञानिक

डॉ. (श्रीमति) कृष्णा सुकुमारन
वैज्ञानिक

डॉ. बबिता मंडल
वैज्ञानिक

सहयोग

श्री एस. नागराजन,
वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी

श्री अरविन्द कुमार राय,
एस.आर.एफ.

प्रस्तावना



मुझे हार्दिक प्रसन्नता हो रही है कि सीबा की राजभाषा कार्यान्वयन समिति द्वारा हिंदी प्रकाशन "जल तरंग" का पहला अंक प्रकाशित हो रहा है। यह प्रकाशन हमारे संस्थान में राजभाषा के प्रयोग के प्रोत्साहन में एक अत्यंत महत्वपूर्ण कदम है। मैं इस प्रकाशन के सभी लेखकों को बधाई देता हूँ और आशा करता हूँ कि संस्थान के सभी कर्मचारी भविष्य में भी अपना सम्पूर्ण योगदान और समर्थन प्रदान करेंगे। "जल तरंग" का पहला अंक आपके समक्ष है और मुझे विश्वास है कि यह अंक आपको जरूर पसंद आयेगा। इस पत्रिका के बारे में आपके विचार और सुझाव हमें और सुधार लाने में प्रेरणा का अवसर प्रदान करेगी। हार्दिक शुभकामनाओं के साथ,



(के.के. विजयन)

निदेशक



विषय सूची

1	केन्द्रीय खारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान - सीबा - एक रुपरेखा	7
2	सीबा के प्रमुख कार्यक्रम	13
3	आलेख	15
3.1	झींगा पालन में इम्यूनोस्टिम्युलेंट का उपयोग अरविन्द कुमार राय, पी.के. पाटिल, एच.जी. सोलंकी और सी. गोपाल	16
3.2	अलंकारिक मत्स्य व्यवसाय एवं सीबा के योगदान की एक झलक कृष्णा सुकुमारन, बबीता मंडल, एम कैलासम, अरित्रा बेरा, रेखा एम	21
3.3	प्रोबायोटिक : सिद्धांत, प्रकार तथा झींगा पालन में इससे लाभ अरविन्द कुमार राय, पी.के. पाटिल और सी. गोपाल	23
3.4	झींगा पालन प्रणालियों में प्रोबायोटिक्स पी.के. पाटिल, एच.जी.सोलंकी, एम. मुरलीधर, प्रेम कुमार, आर.वी.ओरीचांगर, जे.जी.वांजा, के.जे. पटेल, एम. कैलासम, पी. महालक्ष्मी, सी.गोपाल एवं के.के. विजयन	28
3.5	तालाब में आर्टेमिआ बायोमास उत्पादन की प्राथमिकता प्रज्ञा दास, पी.एस. साइनी आनंद, ए. पाणिग्राही, सी. गोपाल	36
3.6	लार्वा पालन में लाइव फीड : एक पोषण परिप्रेक्ष्य संदीप के.पी., प्रज्ञा दास, बबिता मंडल, श्यामा दयाल जे., के.पी.कुमारगुरु, और अम्बाशंकर के.	38
3.7	पेरिफाईटन आधारित झींगा खेती – एक टिकाऊ प्रौद्योगिकी पी.एस. साइनी आनंद, प्रज्ञा दास, ए. पाणिग्राही, सुजीत कुमार, सी. गोपाल	41
3.8	खारा जलजीव पालन में खारा-मछली का योगदान अतुल्यनीये प्रेम कुमार	42
3.9	मिल्कफिश अरित्रा बेरा, बबिता मंडल, एम. कैलासम, कृष्णा सुकुमारन, एम. मकेश	45
3.10	मछली सेवन से स्वास्थ्य लाभ एस कण्णपन, बबीता मंडल	47
3.11	इन्टेग्रेटेड मल्टी ट्राफिक एक्वाकल्चर (आई.एम.टी.ए.-IMTA) सी.पी.बालासुब्रमणियन, शैलेश महास्कार, कुमारा गुरु वासगम, कृष्णा सुकुमारन, कुमारा राजा, ए. पाणिग्राही, के.के. विजयन	48
4	अनमोल विचार	51
4.1	धरती पर सूरज की किरणें एम.एस. शेखर	52



केन्द्रीय खारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान सीबा की स्थापना अप्रैल 1987 में भा.कृ.अनु.प. के द्वारा खारा जलजीव पालन एवं जलकृषि के विकास के लिए किया गया। संस्थान का मुख्यालय, चेन्नई में एवं प्रायोगिक स्टेशन चेन्नई से 30 कि.मी. दक्षिण में मुत्तुकाडु में स्थित है। संस्थान का पश्चिम बंगाल के काकद्वीप में एक अनुसंधान सेन्टर है।

मत्स्यपालन के क्षेत्र में सामाजिक-आर्थिक सुधार को मापने के लिए सुछड़-सूचकों की पहचान किया जाता है और समय समय पर इन आंकलन भी किया जाता है। इन्ही सूचकों के आधार पर अनुसंधान की गतिविधियों को आयोजित किया जा रहा है।

संस्थान के लक्ष्य (1) खारा जल में पंख मछली तथा झींगा के लिए किफायती व्यावहारिक एवं टिकाऊ तकनीक के संवर्धन हेतु अनुसंधान करना। (2) एक प्रणालीबद्ध डाटाबेस के साथ खारा जल मात्स्यिकी संसाधन सूचना की एक रिपाजिट्री के रूप में कार्य करना। (3) प्रशिक्षण, शिक्षा तथा प्रसार कार्यक्रमों के माध्यम से प्रौद्योगिकी हस्तांतरण करना। (4) परामर्शी सेवाएं प्रदान करना।

संस्थान का अनुसंधान प्रभाग

- कस्टासियन संवर्धन प्रभाग
- फिनफिश संवर्धन प्रभाग
- जलीय पशु स्वास्थ्य एवं पर्यावरण प्रभाग
- पोषण, आनुवंशिकी एवं जैव-प्रौद्योगिकी प्रभाग
- सामाजिक विज्ञान प्रभाग

अनुसंधान सुविधाएँ

संस्थान के चेन्नई स्थित मुख्यालय में कार्यालय एवं प्रयोगशाला की इमारतों के अलावा जलजीव स्वास्थ्य प्रबंधन, मिट्टी एवं जल विशेषताओं का आंकलन, प्रजनन जीव विज्ञान, जैव प्रौद्योगिकी एवं आनुवंशिकी, जलजीव-पोषण, रिमोट-सेंसिंग-डाटा और भौगोलिक सूचना प्रणाली की उच्च स्तरीय प्रयोगशालाएँ हैं।

मुत्तुकाडु प्रायोगिक स्टेशन (एम.ई.एस.) में मछली, झींगें एवं केकडे की हैचरी के अलावा उच्च श्रेणी की फीड उत्पादन इकाई है, जिसमें फ्लोटिंग, सिंकिंग एवं मत्स्य डिम्बों के आहार का उत्पादन किया जा सकता है।



काकद्वीप अनुसंधान केन्द्र (KRC) में एक पूर्ण विकसित फार्म सुविधा है, विश्लेषण प्रयोगशाला एवं वेट-लैब, मत्स्याहार उत्पादन इकाई एवं कर्मचारी निवास है। के.आर.सी. में संस्थान के सभी मत्स्य ग्रो-आउट प्रशिक्षण किये जाते हैं एवं सभी मत्स्य वित उत्पादन संबंधी परीक्षण का निर्वाह मुत्तुकाडु में स्थित हैचरियों में किया जाता है। के.आर.सी. में ज्वार-भाटा-विनिमय आधारित एक अच्छी फार्म सुविधा एवं मत्स्य स्वास्थ्य, पानी एवं मिट्टी गुणवत्ता-निरीक्षण प्रयोगशालायें हैं।

मुख्यालय में प्रयोगशाला एवं कार्यालय-इमारत, झींगा हैचरी, केकड़ा हैचरी, मत्स्य हैचरी, मत्स्य संरक्षण टैंक, मत्स्य-पालन प्रयोगशाला हैं। मुख्यालय में कार्यालय एवं प्रयोगशाला की इमारतें, एम.ई.एस. में सम्मेलन कक्ष, मत्स्य-आहार-उत्पादन और अत्यावश्यक कर्मचारी निवास है।

पश्चिम बंगाल में स्थित के.आर.सी. में कार्यालय एवं प्रयोगशाला की इमारतें, लघु हैचरी, मत्स्य-उत्पादन-इकाई, मत्स्य-पालन-प्रयोगशाला, विकृति-विज्ञान प्रयोगशाला, ग्रामीण प्रौद्योगिकी केन्द्र, लाइव-फीड़ संस्कृति इकाई और कर्मचारी निवास उपलब्ध है।

बारहवे पंचवर्षीय योजना में नवसारी, गुजरात में एक शोध केन्द्र स्थापित करने की मंजूरी दी गयी है जिससे सीबा की अनुसंधान गतिविधियों को पश्चिमी तट तक विस्तृत किया जा सके।

फार्म

काकद्वीप में ए, बी एवं सी सेक्टर को सम्मिलित करते हुए कुल 14.2 हेक्टर प्रशिक्षण फार्म स्थित है।

प्रयोगशाला

(क) मुख्यालय, चेन्नई

(I) बीज उत्पादन प्रयोगशाला

- झींगा तथा मछली का ब्रूडस्टाक का विकास करना
- झींगा तथा मछली के बीज का उत्पादन करना
- ओरगेनिक जलकृषि तकनीकी की क्षमता का विकास करना
- विकास मॉडल एवं आजीविका का विकास करना
- प्रजनन में शामिल होने वाले प्रोटीन तथा हार्मोन का आण्विक स्तर पर विश्लेषण



- नर्सरी पालन तकनीकी विकास करना
- झींगा के साथ मछली और केकड़ों का स्थायी मॉडल का परीक्षण करना
- झींगा तथा मछली को कैपटीव तरीके का विकास और इनका तालाब में प्रजनन करने के प्रौद्योगिकी पद्धति के तरीकों को विकास
- उत्पादित बीज का वाणिज्यीकरण।



(II) पोषण एवं मत्स्याहार प्रयोगशाला

- झींगा तथा पंख मछली फीड का विकास
- फीड प्रौद्योगिकी का उध्यमियों को वाणिज्यीकरण
- पेलेट फीड का विकास तथा मत्स्य पालन तलाब में प्रदर्शन
- जरूरीयात प्रजाती जरूरी पोषण का डेटाबेस बनाना
- प्रौद्योगिकी पैकेज व्यवसायित्व पैमाने पर झींगा फीड प्रसंस्करण और उत्पादन
- एक प्रौद्योगिकी पैकेज का माइक्रो पार्टिकल्स फीड उत्पादन का विकास।



(III) जैव प्रौद्योगिकी एवं आनुवंशिकी प्रयोगशाला

- झींगा तथा मछली के पाले जाते प्रजातियों का आनुवंशिक लक्षण का अध्ययन तथा इसका आनुवंशिक सुधार

- आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण गुणों के लिए प्रत्याशी जीनों का लक्षण-वर्णन
- मत्स्यपालन में होने वाले समस्याओं की जैव प्रद्योगिक तरीके से सुधार ।



(IV) पैथोलॉजी एवं सूक्ष्मजीव विज्ञान प्रयोगशाला

- खारा पानी से संबंधित सभी प्रकार के जीवाणु एवं विषाणु जनक का अध्ययन करना
- मत्स्यपालन के डायग्नोसिस के लिए किट का विकास
- नये रोग कारक का पता करना
- झींगे तथा मछली के हेचरी तथा तालाब में रोग जनक के उपभेद को पहचान करना
- संक्रमण से बचाने के लिए सारे उपायों का अध्ययन
- जलकृषि तालाब के तलछट से मेटाजिनोमीक के उपयोग से अनुसूचित प्रोटियोबैक्टीरिया, माक्रोवियल जैव विविधता का पता लगाना



- पर्यावरण की दृष्टि से महत्वपूर्ण सूक्ष्म-जीवाणु को उनकी अमोनिया, नाइट्राइट एवं सलफाईड को औक्सिडाईज करने की क्षमता – मूल्यांकन बाक्टीरिया का तीव्र संवर्धन
- रोग कारक बैक्टीरिया के गुणात्मक पुष्टि हेतु एक सरल विधि का विकास एवं मूल्यांकन करना।

(V) पर्यावरण प्रबंधन विज्ञान प्रयोगशाला

- पर्यावरण से सभी पहलु जो कि मत्स्यपालन के द्वारा प्रभावित होते हैं उसका अध्ययन।
- झींगे खेती के विकास हेतु जल स्रोत निकास क्षमता के आकलन के लिए क्षेत्र अध्ययन द्वारा एक कंप्यूटर आधारित निर्णय-समर्थन पैकेज का विकास रासायनिक विश्लेषणात्मक
- खारा जलकृषि के आकलन के लिए रिमोट सेंसिंग डाटा एवं जी.आई.एस. आधारित तकनीक विकास किया गया
- खारा जलकृषि के प्रभाव को रिमोट सेन्सिंग एवं GIS द्वारा अध्ययन
- झींगा खेती की समाजिक आर्थिक तथा परिवारणीय प्रभाव का आकलन
- उपग्रह एवं GIS के द्वारा मौसम परिवर्तन एवं उसके प्रभाव का तटीय संसाधनों पर प्रभाव का मूल्यांकन
- मौसम परिवर्तन से संबंधित डाटा संग्रहण उनके प्रभाव, जोखिम मूल्यांकन, संवेदनशीलता, रूपांतरण, एवं लघुकरण के लिये एक तीन चरणों की मजबूत कार्यप्रणाली का विकास
- तटीय जिलों में अनावरण संवेदनशीलता और अनुकूल क्षमता संकेत के आधार पर जलकृषि के संवेदनशीलता का आकलन मौसम परिवर्तन द्वारा।



(VI) कंप्यूटर प्रयोगशाला और कृषि ज्ञान इकाई

डेटाबेस निर्मित करने, डेटा विश्लेषण और तीव्र सम्पर्क कायम करने हेतु।



के.आर.सी., काकद्वीप

- मिट्टी एवं जल रसायन विज्ञान प्रयोगशाला
- पोषण एवं मत्स्याहार प्रयोगशाला
- पैथोलॉजी प्रयोगशाला
- ग्रामीण प्रौद्योगिकी केन्द्र
- मत्स्याहार उत्पादन इकाई
- लाइव फीड संस्कृति इकाई
- विकसित प्रौद्योगिकियों का आन फार्म प्रशिक्षण एवं प्रदर्शन के लिए काकद्वीप फार्म, टाइड-फेड़ होने के कारण अपर्याप्त है। देश की अधिकांश जलकृषि पम्प पर आधारित है। पूर्ण जैव सुरक्षा पर आधारित 50 हेक्टर पूरी विकसित फार्म।



सीबा के प्रमुख कार्यक्रम



- माननीय कृषि पर संसदीय समिति की अध्ययन यात्रा

सीबा में माननीय कृषि पर संसदीय समिति की अध्ययन यात्रा 30 जनवरी से 2 फरवरी 2015 के दौरान हुई। संसदीय समिति संस्थान के मुत्तुकाडु प्रायोगिकी केन्द्र में अनुसंधान की सुविधाएं एवं अनुसंधान गतिविधियों से अवगत हुए।



- सीबा स्थापना दिवस

सीबा स्थापना दिवस के अवसर पर, संस्थान द्वारा 6 अप्रैल 2015 को मुत्तुकाडु में विशेष रूप से स्कूली छात्रों के लिए एक कार्यक्रम आयोजन किया गया। इस कार्यक्रम में छात्रों को पर्यावरण की दृष्टि से सुरक्षित और सामाजिक रूप से स्वीकार्य सस्टेनबल जलजीव पालन से अवगत कराया गया।



आलेख



झींगा पालन में इम्यूनोस्टिमुलेंट का उपयोग

अरविन्द कुमार राय, पी.के. पाटिल, एच.जी. सोलंकी* और सी. गोपाल
केन्द्रीय खारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान, चेन्नई

*नवसारी कृषि विश्वविद्यालय, नवसारी, गुजरात

पृष्ठभूमि

खाद्य उत्पादन के क्षेत्र में मछली पालन का तेजी से विकास हो रहा है। मछली पालन विविधता से भरा हुआ तथा आर्थिक दृष्टि से बहुत महत्वपूर्ण उद्योग के रूप में उभरा है। विभिन्न प्रकार के जीवों के पालन के बीच कई वर्षों से लगातार समुद्री और मीठेपानी के झींगा की कई प्रजातियों का उत्पादन में वृद्धि हो रही है। एफ.ए.ओ. 2014 के अनुसार विश्व में क्रस्टेशियन का उत्पादन 6.4 मेट्रिक टन पहुंच गया है जो कि विश्व जलकृषि कुल उत्पादन का 9.7% है लेकिन मूल्य के आधार पर कुल उत्पादन का 22.4% (30864 मिलियन यू.एस. डालर) है। MPEDA (2013-14) के अनुसार झींगा का उत्पादन भारत के आर्थिक रूप से भी महत्वपूर्ण है। 2013-14 में भारत 9,83,756 MT का कुल निर्यात किया है जिसका मूल्य 5.607 बिलियन USD है। वजन के आधार पर यह झींगा का भाग कुल निर्यात का 31: है वही मूल्य के आधार पर 64.12% है। उपरोक्त विवरण के आधार पर हम कह सकते हैं कि विदेशी पैसा कमाने में हमारे झींगा खेती का आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण योगदान है।

सधन तरीके से खेती बढ़ने के कारण संक्रमक रोगों का ज्यादा फैलाव हो रहा है और मत्स्य पालन उद्योग से जुड़े किसानों को भारी नुकसान हो रहा है। संक्रमक बीमारी का फैलना मत्स्यपालन में सबसे बड़ा समस्या माना जाता है। GAA के सर्वेक्षण के अनुसार किसानों को नुकसान ज्यादातर विषाणु (60%) और बैक्टीरिया (20%) संक्रमण के वजह से पहुंच रहा है। संक्रमण रोकने के लिए एंटीबायोटिक तथा दूसरा रसायनिक पदार्थ का उपयोग से इसका अवशेष रूप में ऊतक में जमा होना तथा इसके विरुद्ध बैक्टीरिया में एंटीबायोटिक रोधक शक्ति का विकास होने के वजह से इन पदार्थ का उपयोग पर कई देशों में रोक लगा दिया गया है।

इम्यूनोस्टिमुलेंट कोई भी रासायनी तथा जैविक पदार्थ हो सकता है जो कि झींगा में रोग प्रतिरोधक क्षमता को बढ़ता हो यह मुख्य रूप से झींगा में रोग से लड़ने वाले तत्वों के गतिविधियों को बढ़ाए रहता है जिससे बहुत हद तक रोग से लड़ने की क्षमता झींगा में बढ़ जाती है। इम्यूनोस्टिमुलेंट झींगा के कोशिकाओं से सीधा पारम्परिक क्रिया करके उसमें रोग प्रतिरोधक रसायन का उत्पादन को बढ़ता है जिससे झींगा स्वस्थ रहता है।



हाल में इम्यूनोस्टीमुलेंट पर कई अनुसंधान किया जा रहे हैं जिससे इसके बारे में और अधिक से अधिक तथा अलग-अलग पहलु के बारे में जानकारी हो सकें। उससे पता चला है कि झींगा के उत्तक और अलग-अलग कोशिकाओं में रोग से लड़ने वाले एंजाइम जैसा की प्रो पी ओ इत्यादी का गतिविधि बढ़ा हुआ था और झींगा में हुए चैलेंज टेस्ट से पता चला कि इम्यूनोस्टीमुलेंट खिलाने के बाद रोग से लड़ने की क्षमता काफी ज्यादा था।

2. इम्यूनोस्टीमुलेंट के मुख्य प्रकार

इम्यूनोस्टीमुलेंट को मुख्यतः निम्नलिखित भागों में बाटा जा सकता है।

I. साइन्थेटिक रसायन

कई कृत्रिम रसायन (जैसाकि लैवमोजैल, FR 565 इत्यादी) लिवो जो मानवनिर्मित है। और इसका उपयोग इम्यूनोस्टीमुलेंट के रूप में किया जाता है। यह रसायन मैक्रोफेज की गतिविधि को बढ़ाता हुआ पाया गया है। जिससे रोग से लड़ने की क्षमता बढ़ता है। जैव मोडल को कई जीवों में इम्यूनोस्टीमुलेंट जैसा उपयोग होता है।

II. सूक्ष्मजीव से प्राप्त किया गया

सूक्ष्मजीव से प्राप्त वो सारे पदार्थ जो कि रोग प्रतिरोधक क्षमता बढ़ाने में मदद करता है जोकि निम्नलिखित है।

(क) मुरामाइल डाइपेप्टाइड (MDP) - मइक्रो बैक्टीरियल से प्राप्त किया जाता है। जो झींगा के अंदर फैगोसइटिक तथा रेस्पिरैटरी बर्स्ट जैसे गतिविधि को बढ़ाते है।

(ख) लिपोपैलिसैकराइड. यह ग्राम निगेटिव बैक्टीरिया के सेल.वाल का भाग है जो कि एक प्रभावी इम्यूनोस्टीमुलेंट की तरह काम करता है। इसे झींगा में कई प्रकार के प्रजाति में जांच किया जा चुका है।

(ग) भिब्रियो पर आधारित – माड़ा हुआ भिब्रियो एक प्रभावी इम्यूनोस्टीमुलेंट है इसे गर्म करके और दूसरा कोई केमिकल प्रयोग करके पूरी तरह मरने के बाद इसे इम्यूनोस्टीमुलेंट के तरह प्रयोग किया जाता है। इसके बारे में बहुत सारे अध्ययन किये गए हैं और जिससे मालूम चला है कि भिब्रियो बैक्टीरिया के सेल मेम्ब्रेन झींगा में रोगरोधी क्षमता को बढ़ता है।

(घ) β ग्लुकान. ये यीस्ट के बाहरी सेल बाल से निकला जाता है और यह झींगा के अलावा और बहुत सारे प्राणी में इम्यून सिस्टम को बढ़ाते हुए पाया गया है। झींगा में भी यह एक अच्छा इम्यूनोस्टीमुलेंट है। पी मेनोडैन अन्य झींगा में इसे WSSV और भिब्रियो से संक्रमण कर इससे रेसिस्टेंस का जांच किया गया।



III. एनिमल एक्स्ट्रेक्ट

काइटिन तथा काइटोशन जो कि क्रिस्टैसियन (उदाहरण झींगा) के एक्सो-स्केलेटन से निकला जाता है। यह एक महत्वपूर्ण इम्यूनोस्टिमुलेंट है और प्राकृतिक में अपार मात्रा में पाया जाता है। इसके अलावा इसका मेडिसीन, खेती तथा अन्य क्षेत्र में बहुत उपयोग है। काइटोशन जो कि काइटिन के अलकाइलेशन करके बनाया जाता है। हलांकि, दोनों झींगा में अच्छा इम्यूनोस्टिमुलेंट के रूप में उपयोग कर इसका जांच कर लिया गया है लेकिन इसका तुलनात्मक प्रयोग से मालूम चला कि काइटोन का काइटिन के तुलना में काइटोशन ज्यादा अच्छा प्रभावशाली है।

IV. पौधा एक्स्ट्रेक्ट

प्रकृतिक पौधा से प्राप्त पदार्थ एन्टी स्ट्रेस, एन्टी माइक्रोबियल के गुण दिखाते हैं। जिससे यह एक इम्यूनोस्टिमुलेंट जैसे प्रयोग किया जा सकता है। इसमें पॉलीफेनोलिक, अल्कोइड, टर्बिनॉइड, लेक्टिन इत्यादि मोनेक्यूल रहने के कारण इम्यून सिस्टम पर ज्यादा प्रभावी होता है। बहुत सारे पौधों से इसका एक्स्ट्रेक्ट निकाल कर इम्यूनोस्टिमुलेंट जैसा प्रयोग किया गया है जैसाकि— अद्रक, हल्दी, नीम, तुलसी, लहसनए और दूसरे सारे हर्बल्स पौधा का एक्स्ट्रेक्ट।

V. पोषण फैक्टर

विटामिन – C और E एवं हॉर्मोन -(साइटोकाइन और GH) शारीरिक विभिन्न कार्य में भाग लेने के अलावा इम्यूनोस्टिमुलेंट पर सीधा असर प्रभावित करते हुए पाया गया है। इसलिए यह एक असरदार इम्यूनोस्टिमुलेंट सिद्ध हो सकता है।

3. झींगा में इम्यूनोस्टिमुलेंट का इम्यूनोमॉडुलेशन करने का तरीका

इनेट इम्यूनिटी जो रोग कारक से सुरक्षा का सबसे पहला कदम है, इसमें किसी जीवाणु या विषाणु को केवल उसपर लक्ष्य नहीं किया जाता है जबकि सभी प्रकार के रोगकारक के लिए प्रतिक्रिया लिया जाता है। इस तरह इनेट इम्यूनिटी बाहरी जीवों से लड़ने की क्षमता देता है। इम्यूनोस्टिमुलेंट से जागृत हो कर पैटर्न रिकग्निशन मोनेक्यूल के द्वारा एक रिक्शन का कास्केड शुरू हो जाता है। इसमें रक्तकोशिकाए प्रोफिनैल आक्सीडेज (ProPO) तथा अन्य एंजाइम का प्राथमिक सुरक्षा में प्रथम भूमिका है, रक्त कोशिका का ग्रेनुलर तथा सेमी ग्रेनुलर कोशिका जो कि ProPO फंक्शन करता है। वही हाइलिन कोशिका फैगोसाइटोसीस का काम करता है जो कि रेकॉग्रिस, सूडोपोडिया फॉर्मेशन, इनगल्फींग, फैगोजोम फॉर्मेशन, फैगोलाइसोजम फॉर्मेशन फेज में लाइसोजाइम पैथोजेन से मिश्रित होकर उसे डाइजेस्ट कर देता है।



नोडूल फॉरमेशन तथा इनकैपशुलेशन जब पैथोजेन का संख्या बहुत ज्यादा अथवा बड़ा आकार का होता है तो फैगोसाइटोसीस से संभालना संभव नहीं होता है तब यह प्रक्रिया सक्रिय हो जाती है। पेरोक्सीनेक्टिन एक महत्वपूर्ण प्रोटीन जो कि दोनों प्रक्रिया नोडूल फॉरमेशन तथा इनकैपशुलेशन में बहुत महत्वपूर्ण भाग लेता है। इस प्रक्रिया में बहुत सारे कोशिका मिल के रोगकारक को घेर लेते हैं और उसे अलग कर मार देता है।

4. प्रबन्धन का तरीका

इम्युनोस्टिमुलेंट का प्रबन्धन मूल्यतः तीन मुख्य तरीका से किया जाता है

I. इन्जेक्सन

इस तरीका में इम्युनोस्टिमुलेंट 100% कोशिका तक पहुंच पाता है इसलिए इसका यह तरीका ज्यादा प्रभावशाली है लेकिन ज्यादा प्रभावशाली रहने के बावजूद काफी ज्यादा मेहनत लगाने से बड़े पैमाने पर संभव नहीं है। साथ ही छोटे आकार के झींगों में इस तरीके से डिलीवर करना भी संभव नहीं है।

II. इमर्शन

इस तरीका में इम्युनोस्टिमुलेंट को पानी में मिश्रित कर प्रयोग करते हैं और इसलिए यह कम प्रभावशाली है। इसके अलावा इसमें इम्युनोस्टिमुलेंट ज्यादा मात्रा में लगता है लेकिन लार्वा के लिए यह तरीका ज्यादा उपयुक्त तरीका है।

III. ओरल इंजेक्शन

इस तरीका में इम्युनोस्टिमुलेंट को फीड के साथ मिला कर देते हैं और जरूरत पड़ने पर इसे बाइंडर के साथ फीड में मिलते हैं। इस तरीके से झींगा में ज्यादा इम्युनोस्टिमुलेंट ऊतक तक पहुंच पाता है जिससे यह इमरेशन के तुलना में ज्यादा प्रभावशाली है। यह तरीका बड़े पैमाने पर संभव है।

5. इम्युनोस्टिमुलेंट देने का अंतराल का समय और मात्रा

समय पर देना बहुत जरूरी है क्योंकि झींगा में मेमोराइज करने के लिए मेमोरी कोशिका नहीं होती है। इसलिए इसे सही समय पर सही मात्रा में इम्युनोस्टिमुलेंट देना जरूरी होता है। हालांकि अभी तक अलग-अलग रिपोर्ट के अनुसार इसका मात्रा तथा समय के प्रयोग में काफी अंतर है लेकिन ज्यादातर रिपोर्ट के और जानकारी के अनुसार इम्युनोस्टिमुलेंट का उपयोग 100 mg/ kg फीड के साथ साप्ताहिक रूप से देना जरूरी होता है। ऐसा करने से झींगा का रोग प्रतिरोधक क्षमता बढ़ा हुआ पाया गया।



6. इम्युनोस्टिमुलेंट का उपयोग से फायदा

यह एक विष रहित पदार्थ है और या होस्ट पर कोई गलत प्रभाव नहीं डालता है।

झींगा का रोग प्रतिरोधक क्षमता को बढ़ाए रखता है।

विभिन्न प्रकार के जीवाणु तथा विषाणु से लड़ने का क्षमता प्रदान करता है तथा इस से संक्रमण होने से रोकता है।

इसके अलावा ये रोगाणुरोधी पदार्थ का स्तर भी बढ़ाता है जिससे झींगा स्वास्थ्य रहता है और अंततः अवसरवादी रोगकारकों से होने वाले मृत्यु दर को कम करता है।

इसका झींगा और वातावरण पर कोई बुरा असर नहीं पड़ता है।

इसके उपयोग से झींगा का विकास तीव्र गति से होते हुए पाया गया है जिससे पैदावार अच्छा होता है।

इसके उपयोग पर कम खर्च पड़ता है, जिससे किसान को ज्यादा फायदा होता है।

आसानी से उपलब्ध कराया जा सकता है।

7. इम्युनोस्टिमुलेंट – वर्तमान तथा भविष्य

इम्युनोस्टिमुलेंट पर आज कल काफी काम किया जा रहा है और इसका परिणाम स्वरूप बहुत सारे नए तरीका तथा पदार्थ जोकि इम्युनोस्टिमुलेंट की तरह काम कर सकता है उसका खोज किया जा रहा है लेकिन ये सब अभी तक किसान तक नहीं पहुंच पाने के कारण उपयोग में नहीं लाया जा रहा है। इस पहलु में CIBA द्वारा CIBASTIM एक बैक्टीरियल इम्युलोस्टिमुलेंट पूर्ण रूप से अध्ययन कर इसका सफल प्रयोग किया गया और इससे सम्बन्धित सभी पहलु को समझने का कोशिश किया गया। अभी बाजार में कुछ इम्युनोस्टिमुलेंट जो कि अलग अलग से उपलब्ध है लेकिन बहुत सारे इम्युनोस्टिमुलेंट का अभी ठीक ढंग से उपयुक्त मात्रा, खिलाने का तरीका तथा इम्युनोस्टिमुलेंट और होस्ट के इंटरैक्शन को समझने के लिए कोशिका स्तर पर अनुसंधान की जरूरत है। भविष्य में संक्रमक बीमारी से बच कर रहने के लिए तथा संक्रमण को समय इम्युनोस्टिमुलेंट तथा रोगकारक का प्रतिक्रिा समझने की जरूरी है। क्योंकि सभी प्रजाति में इम्युनोस्टिमुलेंट का वितरण विकास और प्रतिक्रिया अलग अलग होता है। भविष्य में संक्रमण को ध्यान में रखते हुए सभी इम्युनोस्टिमुलेंट से संबंधित महत्वपूर्ण समस्याओं का हल निकालना जरूरी है।



अलंकारिक मत्स्य व्यवसाय एवं सीबा के योगदान की एक झलक

कृष्णा सुकुमारन, बबीता मंडल, एम. कैलासम, अरित्रा बेरा, रेखा एम., एस. एन. सेठी
केन्द्रीय खारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान, चेन्नई

विश्व के सबसे लाकप्रिय शौकों में अलंकारिक मत्स्यपालन का स्थान दूसरा है। अलंकारिक मत्स्य पालन का सर्वप्रथम जिक्र चीन के टसीन राजवंश (265 – 420 ईस्वी) में है। इसी तरह 1400 ईसा पूर्व ईजिप्ट एवं रोमन राज्यों के दीवारी चित्रों में उद्यानो के तालाबों में चिक्लिड मछलियों के पालन को दर्शाया गया है। आज पूरे विश्व के अलंकारिक मत्स्य उद्योग का मूल्य 15 बिलियन अमरीकी डॉलर अनुमानित है। अलंकारिक मत्स्य व्यवसाय का मुख्य भाग मीठे पानी की मछलियों (लगभग 90%) से है, किन्तु मूल्य की दृष्टि से देखा जाये तो इस व्यवसाय में समुद्री मछलियों का योगदान, मीठे पानी के मत्स्यों की अपेक्षा कहीं अधिक है। जहाँ अमरीकी, यूरोप एवं जापान अलंकारिक मछलियों के पुमुख अंतराष्ट्रीय बाजार हैं, वहीं एशियायी राज्यों का योगदान इन मछलियों के निर्यात में सर्वाधिक है (लगभग 65%)। कई सालों से सिंगापुर अलंकारिक मत्स्यों के निर्यात में सबसे आगे रहा है। सिंगापुर के बाद इन्डोनेशिया, मलेशिया एवं चीन का स्थान है।

मीठे पानी एवं समुद्री अलंकारिक मछलियों के स्तोंत में एक प्रमुख भिन्नता यह है कि जहाँ मीठे पानी की मछलियों का कृत्रिम प्रजनन से उत्पादन होता है (लगभग 90%), वहीं समुद्री मछलियों को ज्यादातर समुद्र एवं पास के सीमान्तर जलाशयों से एकत्रित किया जाता है (लगभग 90 – 95%)। इसी लिए समुद्री अलंकारिक मछलियों पर आधारित व्यवसाय के दीर्घकालिक एवं गुणकारी विकसन के लिए चिन्ता प्रकट की जाती है। भारत में कलकत्ता अलंकारिक मत्स्य व्यवसाय के प्रमुख केन्द्र के रूप में उभर कर आया है। यहाँ से भारत के लगभग 90 : अलंकारिक मत्स्यों का निर्यात होता है। इसके बाद का स्थान मुम्बई एवं चेन्नई का है।

भारत से निर्यात होने वाले अलंकारिक मत्स्यों को हम दो विभागों में बाँट सकते हैं – विदेशी मछलियाँ जिनका पिछले कई सालों से हमारे राज्य के हैचरियों से कृत्रिम प्रजनन एवं समवर्धन होता रहा है एवं हमारी स्वदेशी मछलियों घरेलू बाजार में विदेशी मछलियों की बिक्री सव्देशी मछलियों की अपेक्षा में कई अधिक पैमाने पर होती है।

भारत के अलंकारिक मत्स्य व्यवसाय ने स्थायी वृद्धि रेखित की है। हमारे अलंकारिक मत्स्य निर्यात ने 14.4% वृद्धि दर्ज करते हुए देश के लिए 3.8 मिलियन अमरीकी डालर हासिल किये हैं। भारत के अलंकारिक मत्स्य निर्यात मुख्यतर सिंगपुर (42.85%), जापान (13.88%) एवं मलेशिया (9.97%) के लिए



केन्द्रित है। मोली, गप्पी, प्लाटी, स्वोर्डटेयिल, बाब, चिकलिड, एन्जल, फैटर, टेट्रा, गोल्ड-फिश, मनिला कार्प एवं शार्क मछलियाँ जैसे मीठे पानी की मछलियों का निर्यात सर्वाधिक है।

समुद्री स्रोतों पर आधारित समुद्री अलंकारिक मछलियों के निर्यात का वर्तमान परिवेश अस्वास्थ्य कर है। इसी लिए स्वदेशी मछलियों के बीज उत्पादन की तकनीकों का विकसन, इन मछलियों के संरक्षण और अतिनाशिता, एवं भारतीय अलंकारिक मत्स्य व्यवसाय के स्थायी विकसन के लिए अतिआवश्यक है।

इसी कारण भा.कृ.अनु.सं. के सीबा ने हमारी स्वदेशी अलंकारिक मछलियों के बीज उत्पादन की तकनीकों के विकसन को अपने प्रमुख अधिदेशों में शामिल किया है। सीबा ने स्पोटेड स्काट – स्काटोफागस आर्गस, मूनफिश – मोनोडाक्टैलस अरजन्टियस, पर्लस्पोट – एट्रोप्लस सुरतेन्सिस, आरन्ज क्रोमाइड – एट्रोप्लस माक्युलेटस केसेन्ट पर्च – येरापोण जारबुआ के बीज उत्पादन की सरल तकनीकों के विकसन के लिए अनुसंधान किया है और उल्लेखनीय प्रगति अर्जित की है। सीबा में विकसित इन तकनीकों से उत्पादित स्काट, पर्लस्पोट, आरंज क्रोमाइड मछलियों के बीजों के अलंकारिक मत्स्य व्यवसायियों में वितरित किया है।



स्काटोफागस आर्गस



मोनोडाक्टैलस अरजन्टियस



एट्रोप्लस सुरतेन्सिस



आरंज क्रोमाइड



येरापोण जारबुआ

प्रोबायोटिक : सिद्धांत, प्रकार तथा झींगा पालन में इससे लाभ

अरविन्द कुमार राय, पी.के. पाटिल और सी. गोपाल
केन्द्रीय खारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान, चेन्नई

1. पृष्ठभूमि

प्रोबायोटिक एक ग्रीक शब्द से उत्पन्न हुआ है जिसका मतलब होता है 'जीवित रहने के लिए'। इसे पहली बार 1965 में लिली और स्टिलवेल द्वारा प्रयोग किया गया था। प्रोबायोटिक एक जीवित सूक्ष्म जीव होते हैं जिसका सेवन करके, सेवन करने वाली जीव का पोषण तथा पाचन क्रिया अच्छा हो जाता है। जीवित सूक्ष्म जीव जिनका सही मात्रा में उपयोग करने से सेवन करने वाले प्राणी को लाभ मिलता है। यह कोई प्रकार का हानि नहीं पहुंचाता है। यह केवल मत्स्यपालन तक ही सीमित नहीं है बल्कि मानव तथा दूसरा जीव के लिए भी प्रयोग किया जा रहा है, जैसा कि लैक्टोबोसिलस, बीपीजे, यीस्ट तथा बेसिल्ली। प्रोबायोटिक के प्रयोग से झींगा में भी पोषण, पाचन तथा रोग प्रतिरोधक क्षमता में प्रगति होता है और इन सब कारण से झींगा का विकास ज्यादा होता है जो कि अंततः किसान को लाभ पहुंचाता है। इसके अलावा प्रोबायोटिक का प्रयोग झींगा पालन तालाब में होने वाले प्रदूषित पदार्थ गैस को रोकने में भी मदद करता है। जलीय जीवों में माइक्रोबियल फ़्लोरा उसके वातावरण पर भी बहुत हद तक निर्भर करता है। प्रोबायोटिक के गुणवत्ता का जांच बायो-अयुग्मेंटेशन तथा बायो-रिमेडिएशन के द्वारा किया जा सकता है। क्योंकि प्रोबायोटिक से बहुत सारे लाभ मिलता है इसलिए इसका उपयोग झींगा पालन में भी प्रसिद्ध है।

प्रोबायोटिक के अलावा प्री-बायोटिक का उपयोग भी प्रोबायोटिक के साथ उभर कर सामने आया है। प्री-बायोटिक वो पदार्थ है जो कि पेट में नहीं पचता है लेकिन यह पेट के बैक्टेरिया तथा प्रोबायोटिक बैक्टेरिया को बढ़ावा देता है। जिसके प्रयोग करने से जीव के अंत में बैक्टेरिया के संख्या का संतुलन बना रहता है। इसके अलावा ये अंत में आधे बैक्टेरिया के विकास को प्रोत्साहन कर हानिकारक को विरोध करते हैं। जिससे रोग रोधी पदार्थ बढ़ा कर रोग से लड़ने को क्षमता बढ़ाता है। प्री-बायोटिक से भरा फीड देने से विकास तथा पाचन शक्ति पर कोई प्रभाव नहीं पड़ता है। लेकिन लगातार प्री-बायोटिक प्रदान करने से हानिकारक बैक्टेरिया इसको मेटाबोलाइज कर सकता है जो कि हानिकारक हो सकता है। इसलिए इस पर ज्यादा अध्ययन का जरूरी है।



2. FAO के अनुसार सुरक्षा के लिए सामर्थ्य प्रोबायोटिक का निम्नलिखित मूल्यांकन करना जरूरी है।

- एंटीबायोटिक प्रतिरोध का पैटर्न निराधारण करना
- मेटाबोलिक गतिविधि का आकलन
- इसके परिणाम तथा प्रभाव का आकलन
- कोई विष उत्पादक है या नहीं उसका जांच करना
- मूल्यांकन के दौरान अगर यह कोई हानिकारक प्रजाति के अंतर्गत आता है कि नहीं इसका जांच भी आवश्यक है।

3. झींगा पालन में उपयोग हेतु एक अच्छे प्रोबायोटिक होने के लिए निम्नलिखित चीजें होना जरूरी है।

उपयोग होने वाले वातावरण अथवा होस्ट के अंदरवाले वातावरण का प्रतिरोध कर जीने का क्षमता होना

अंत अथवा दूसरे वातावरण में उसका कोलानाइजेसन का क्षमता

परिवहन तथा भंडार के दौरान लम्बी अवधि तक जीवित रहना जिससे कि कोलोनाइजेसन अच्छी ढंग से हो सकें

रोगजनक बैक्टेरिया के खिलाफ रोगरोधी पदार्थ का उत्पादन

बैक्टेरिया के अन्दर ट्रान्सलोकेशन का नहीं होना चाहिए

रोग प्रतिरोधक क्षमता बढ़ाना।

4. प्रोबायोटिक के मुख्य प्रकार

I. गट प्रोबायोटिक

यह प्रोबायोटिक जीव के अंदर अंत में कोलनाइज करके रहता है तथा इसका मुख्य उद्देश्य झींगा को शक्तिशाली रखना है और इसमें ज्यादा मात्र में पहुंचाने के लिए बाइंडर का उपयोग करना बहुत प्रसिद्ध है।



II. जल तथा मिट्टी प्रोबायोटिक

यह जल तथा मिट्टी के गुणवत्ता को बनाए रखने के लिए उपयोग किया जाता है। यह जल में रिक्त हानिकारक गैस तथा दूसरा इन्ट्रामेडिएट तत्वों से प्रतिक्रिया कर उसे एक नान टैक्सीक रूप में बदलता है जिससे इसका दुरप्रभाव इसमें रहने वाले जीव पर नहीं पड़ता है। आमोनिया ऑक्सिडाइजिंग बैक्टेरिया, सल्फर ऑक्सिडाइजिंग बैक्टेरिया, सल्फर रिड्यूसिंग बैक्टेरिया, नाइट्राइट ऑक्सिडाइजिंग बैक्टेरिया इत्यादि जो कि टैक्सीक गैस हटाने में मदद करता है।

5. उपयोग करने का तरीका

प्रोबायोटिक उपयोग मत्स्यपालन में उसके जरूरी के अनुसार किया जाना चाहिए। अगर प्रोबायोटिक गट प्रोबायोटिक है तो उसे फीड के साथ दिया जाता है वहीं अगर वाटर प्रोबायोटिक है तो उसे सीधे तरह से पानी में मिला दिया जाता है और इसे जरूरत के अनुसार बदला भी जा सकता है। जब यह फीड के साथ सीधे मिला दिया जाता है तो इसमें बाइंडर का उपयोग कर इसे स्थिरीकरण के लिए किया जाता है। प्रोबायोटिक बैक्टीरिया का ज्यादा से ज्यादा जीवित रहना उसके उपयोग करने के तरीका पर निर्भर करता है जो अंततः इसके प्रभावशीलता को प्रभावित करता है इसलिए इसके उपयोग करने के तरीका एक महत्वपूर्ण पहलू है।

6. प्रोबायोटिक्स के कार्य करने का तरीका

मत्स्यपालन में ज्यादातर प्रयोग होनेवाले प्रोबायोटिक अधिकांशतः इन सभी प्रजाति के होते हैं जैसा कि बैसिलस SPP (बी. सब्टीलिस, बी लिचेनिफॉर्मिस और बी सिरकुलांस), बिफिडोबैक्टेरियम SPP (बी बिफिडियम, बी लैक्टिस, और बी थर्मोफाइलम), लैक्टिक एसिड बैक्टीरिया (लैक्टोबैसिलस SPP) ई. कार्नोबैक्टेरियम SPP और यीस्ट (सैक्रोमाइसेस SPP) यह सभी प्रकार के बैक्टीरिया का काम करने का तरीका अलग अलग है और यह दिए गए वातावरण के अलावा अन्य फैक्टर भी निर्भर करता है।

प्रोबायोटिक निम्नलिखित तरीके से काम करता है।

- प्रतिस्पर्धा बहिष्कार के द्वारा रोग जनक जीवाणु को पोषण तत्व प्रतिस्पर्धा के माध्यम से रोगजनक बैक्टेरिया में एंजाइमेटिक परिवर्तन लाके
- एंजाइमेटिक योगदान के द्वारा पाचन करता तथा पाचन तत्वों के उपलब्धता को बढ़ाना
- घुला हुआ कार्बनिक पदार्थ का बैक्टेरिया के द्वारा प्रत्यक्ष लेना



- इम्यून सिस्टम का बढ़ावा देकर रोग रोधी शक्ति को बढ़ाना
- पानी तथा मिट्टी की गुणवत्ता का सुधार करना।

7. प्रोबायोटिक से लाभ

7.1. विकास और पाचन क्रिया का समर्थक

प्रोबायोटिक इंजाइम बनाता है जो कि झींगा में पाचन क्रिया को ज्यादा प्रभावशाली बना देता है। प्रोबायोटिक का उपयोग मछली पालन में कभी व्यापक हो गया है। फीड जिससे पालन का सबसे ज्यादा लागत है उसे प्रोबायोटिक ज्यादा प्रभावी रूप से लागत को कम करने में मदद करता है। इस तरह फीड पाचन को ज्यादा प्रभावशाली बनाता है तथा झींगा का विकास तेजी से होता है और मृत्यु दर कम हो जाता है उदाहरण के लिए: स्यूडोमोनासए एग्रोबैक्टेरियम ब्रेभीबैक्टेरियमए माइक्रो बैक्टेरियम तथा स्टोफाइलो कैकस जो उपयुक्त काम के लिए प्रयोग किया जाता है। अभी तक के प्रयोग तथा उससे हुए अनुसंधान से पता चला है कि प्रोबायोटिक के प्रयोग से लगातार फीड कम मात्रा में प्रयोग करके मत्स्यपालन में होने वाले लागत को कम कर किसान को ज्यादा लाभ दिलाता है।

7.2. इम्यून सिस्टम प्रमोटर

फायदेमंद बैक्टीरिया के प्रयोग से प्रतिस्पर्धा के द्वारा संक्रामक बैक्टीरिया जगह न दे कर उसको नहीं आने देता है। इस तरह लाभकारी बैक्टीरिया का उपयोग करके बहुत हद तक संक्रामक बीमारी से दूर रहा जा सकता है। अभी तक के मिली जानकारी के अनुसार यह सूक्ष्मजीव से होने वाले बीमारी को रोकने में बहुत हद तक सफल रहा है तथा साथ साथ कुछ प्रोबायोटिक बैक्टीरिया रेगुलेटरी फैक्टर्स जैसा कि सॉर्ट चेन फैटी एसिड्स और बक्टेरिओसिड का उत्पादन पाचन नाली में करते हुए पाया गया है। क्योंकि झींगा इम्यून सिस्टम बहुत ही सरल तरीका से काम करता है ऐसे स्थिति में प्रोबायोटिक का प्रयोग करना ज्यादा लाभकारी होता है। हाल में हुए बहुत सारे अनुसंधान से यह पता चला कि प्रोबायोटिक बैक्टेरिया के उपयोग करने से झींगा ज्यादा स्वस्थ और उसका इम्यून शक्ति जैसा कि फगोसिटिक एक्विविटी, रेस्पिरेटरी बस्ट, लिसोजेन, प्रो पि ओ एक्विविटी इत्यादि बढ़ा हुआ था।

7.3. पानी और मिट्टी के गुणवत्ता में सुधार

सधन तरीके से खती के बढ़ाव के कारण इसमें होने वाले फीड का प्रयोग की ज्यादा मात्रा में होता है जिसमें प्रोटीन तथा अन्य आर्गेनिक मटेरियल की मात्रा ज्यादा रहने के कारण पानी तथा जमीन में



आर्गेनिक लोड बढ़ जाता है और यह तालाब में रहने वाले झींगा के लिए मृत्यु का कारण बन सकता है। प्रोबायोटिक बैक्टेरिया के उपयोग से पानी तथा तालाब के तल में पाये जाने वाले हानिकारक नाइट्रोजिनस तथा अन्य जाने वाले कारक को विष रहित दूसरे योगिक में बदल देता है जिससे पानी तथा मिट्टी की गुणवत्ता को जलकृषि के जरूरी के अनुसार बनाये रखने में मदद करता है। ग्राम पोसिटिव बेसिलस जो कि ऑर्गेनिक मैटर को सीधे कार्बन डाई ऑक्साइड में बदल देता है इसी तरह नाइट्रोबैक्टर, स्यूडोमोनस, एंटरोबैक्टर, सेलुलोमोनास और रोडोस्यूडोमोनास पानी के गुणवत्ता को बढ़ाये रखने में मदद करता है। इस तरह आर्गेनिक मैटर को डिकम्पोस करने, अलग लगोथ तथा डिजॉल्व ऑक्सीजन को बढ़ाने, ब्लूम को बनाये रखने और अमोनिया, नाइट्राइट तथा हाइड्रोजन सल्फाइड को काम रखकर इन सभी करणों से होनेवाले मृत्युदर को बहुत हद तक कम कर उत्पादन बढ़ाता है।

8. सम्भावनाये और चुनौती

मत्स्यपालन में प्रोबायोटिक्स के उपयोग को और अधिक लोकप्रिय होता जा रहा है। जैसाकि उपरोक्त वर्णित है प्रोबायोटिक्स का उपयोग से कई तरह के पानी एवं मिट्टी के गुणवत्ता में सुधार और झींगा में अच्छा विकास से किसान को बहुत हद तक लाभ पहुंचता है। जलीय जीव अपने वातावरण के साथ सीधे संपर्क में रहने के कारण पानी के लिए प्रोबायोटिक्स प्रारंभिक दौर में इस्तेमाल करना अधिक प्रभावी पाया गया है। प्रोबायोटिक्स के तंत्र को अच्छी तरह से समझने के लिए आगे और अध्ययन करना आवश्यक है। मत्स्य पालन में प्रोबायोटिक का अच्छा तथा बुरा दोनों प्रभाव हो सकता है इसलिए इसमें होने वाले बैक्टेरिया का चुनाव सही ढंग से किया जाना चाहिए। हाल में किसानों की जरूरत को देखते हुए बहुत सारे कंपनी प्रोबायोटिक बनाना शुरू कर दिया लेकिन इसके गुणवत्ता का ध्यान देना बहुत जरूरी है। प्रोबायोटिक उत्पादों की गुणवत्ता नियंत्रण को अच्छी तरह से विचार किया जाना चाहिए साथ में नए विश्लेषण के तरीकों को प्रयोग कर प्रोबायोटिक उत्पादों का मूल्यांकन तथा सत्यापन दोनों में काफी सुधार की जरूरत है।



झींगा पालन प्रणालियों में प्रोबायोटिक्स

पी.के. पाटिल, एच.जी.सोलंकी*, एम. मुरलीधर, प्रेम कुमार, आर.वी.ओरीचांगर*,
जे.जी.वांजा*, के.जे. पटेल*, एम. कैलासम, पी. महालक्ष्मी, सी.गोपाल एवं के.के. विजयन
केन्द्रीय खारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान, चेन्नई

*नवसारी कृषि विश्वविद्यालय, नवसारी, (गुजरात)

भारत में झींगा पालन प्रथाओं में गहनता के कारण उद्योग और वैज्ञानिक समुदाय द्वारा परिकल्पित भी नहीं की ऐसी कई समस्याओं को प्रेरित किया है। अधिक लाभ हासिल करने के प्रयास में किसानों को उनकी रचना और उपयोग करने की विधि के पीछे मूल अवधारणाओं को समझे बिना विभिन्न रसायनों और जैविक उत्पादों का उपयोग कर रहे हैं। प्रोबायोटिक उत्पादों में से एक ऐसा समूह हैं जिसका अक्सर दुरुपयोग होता है। “प्रोबायोटिक” शब्द का मतलब “एक मोनो या लाइव सूक्ष्मजीवों का मिश्रण जो जानवर या इंसान को लागू कर स्वदेशी माइक्रोफ्लोरा के गुणों में सुधार के द्वारा मेजबान को प्रभावित करके लाभदायक हो। ‘भारत में झींगा पालन के संचालन के गहनता, वाणिज्यिक प्रोबायोटिक्स उत्पादों की लागत 15 रुपये/कि.ग्रा. झींगा उत्पादन तक चला जाता है। इन प्रोबायोटिक्स पर जानकारी की कमी के कारण, भारतीय जलीय कृषि बाजार में प्रोबायोटिक्स उत्पादों पर वैज्ञानिक दृष्टि से मूल्यांकन नहीं किया गया है,

खेती के तरीकों बनाम तालाब में जीवाणु की आबादी

जल विनियम तालाब पारिस्थितिकी तंत्र में तनाव को कम करने के लिए अर्द्धगहन और गहन एक्वाकल्चर तालाबों में सामान्य अभ्यास है। पानी विनियम लागू करने का प्रमुख कारण, अतिरिक्त पादप प्लवक और अन्य कार्बनिक पदार्थ बाहर निकलवाने का है जो चयापचय विषाक्त उत्पादों, मुख्य रूप से अमोनिया खत्म करने के लिए है, और ऑक्सीजन की मात्रा बढ़ाने के लिए है। पररिस्थितिकी तंत्र के कमजोर पड़ने से भी माइक्रोबियल आबादी और प्रक्रियाओं पर प्रभाव पड़ता है। माइक्रोबियल आबादी में नाइट्रीफायिंग बैक्टीरिया, आम तौर पर धीमी गति से बढ़नेवाला बैक्टीरिया है और विकसित होने के लिए कई दिन लगते हैं और उच्च पानी विनियम दरों पर आसानी से प्रभावित होते हैं जिससे नाइट्रीफायिंग बैक्टीरिया की आबादी में रुकावट आती है। दूसरी ओर, रोग की चिंताओं और स्रोत से गुणवत्ता के पानी की उपलब्धता की कमी के कारण नियमित रूप से पानी



का आदान-प्रदान करना मुश्किल हुआ है और किसानों को मजबूर कर शून्य पानी विनिमय अभ्यास करने के लिए धकेल दिया है। इन प्रचलित स्थितियों में मिट्टी और पानी से कार्बनिक पदार्थ के जीवाणु अपघटन के कारण पानी का आदान-प्रदान करने की आवश्यकता को कम कर दिया है। यहां तक कि शून्य-विनिमय के स्तर तक पानी विनिमय दोनों को कम करने से शैवाल और बैक्टीरिया के बीच सहक्रियाशील प्रभाव पड़ता है जिससे अधिक स्थिर पानी की गुणवत्ता और तालाब में पर्यावरण में सुधार लाभ होते हैं।

परंपरागत रूप से, झींगा किसानों बेहतर तालाब पर्यावरण और झींगा के विकास के लिए संस्कृति तालाबों में किण्वन (फर्मेंटेशन) के छानना के स्वदेशी तैयारी लागू करते हैं। हालांकि, पालन के घनत्व में वृद्धि की वजह से पानी की गुणवत्ता और अन्य चिंताओं को दूर करने के लिए, बैक्टीरियल उत्पादों (प्रोबायोटिक्स) के अधिक आवश्यक हो गया है। हाल ही में प्रोबायोटिक्स उत्पादों पालन तालाबों में पानी की गुण वत्ता के मानकों में सुधार करने के लिए दावा कर रहे हैं जो बाजार में उपलब्ध हैं।

परंपरागत रूप से, झींगा किसानों बेहतर तालाब पर्यावरण और झींगा के विकास के लिए संस्कृति तालाबों में किण्वन (फर्मेंटेशन) के छानना के स्वदेशी तैयारी लागू करते हैं। हालांकि, पालन के घनत्व में वृद्धि की वजह से पानी की गुणवत्ता और अन्य चिंताओं को दूर करने के लिए, बैक्टीरियल उत्पादों (प्रोबायोटिक्स) के अधिक आवश्यक हो गया है। हाल ही में प्रोबायोटिक्स उत्पादों पालन तालाबों में पानी की गुण वत्ता के मानकों में सुधार करने के लिए दावा कर रहे हैं जो बाजार में उपलब्ध हैं।

प्रोबायोटिक्स कार्रवाई रीति

प्रोबायोटिक्स एक्वाकल्चर में एक से अधिक तरीके से कार्य करने के लिए जाना जाता है। यह आम तौर कृषक समुदाय और उद्योग द्वारा माना जाता है कि प्रोबायोटिक्स अक्सर तालाब वातावरण और झींगा विकास में सुधान लाने में मदद करता है पर प्रोबायोटिक्स कार्रवाई रीति पर हमारी सटीक वैज्ञानिक जानकारी सीमित है। वैज्ञानिक दृष्टि से, प्रोबायोटिक्स के लिए कार्रवाई की संभव रीति (क) निरोधात्मक यौगिकों का उत्पादन (ख) रसायन या उपलब्ध



ऊर्जा के लिए प्रतियोगिता (ग) आसंजन साइटों के लिए प्रतियोगिता (घ) प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया (ङ) पानी और मिट्टी के सुधार (च) पादप प्लवक से परस्पर प्रभाव और (छ) पाचन के लिए एंजाइमी (किण्वक) योगदान के साथ बातचीत। इस प्रकार प्रोबायोटिक रोगाणुओं विभिन्न प्रकार के एक या एक से ऊपर उल्लेख किये गए कार्रवाई का अधिक प्रदर्शन कर सकते हैं।

प्रोबायोटिक्स के प्रकार और उनके उपयोग के सिद्धांतों

एक्वाकल्चर में लागू प्रोबायोटिक्स (क) आंतड़ी प्रोबायोटिक्स (ख) पानी प्रोबायोटिक्स और (ग) मिट्टी प्रोबायोटिक्स में मोटे तौर पर वर्गीकृत किया जा सकते हैं।

तालिका 1: भारतीय बाजार में उपलब्ध प्रोबायोटिक्स के प्रकार और उनके माइक्रोबियल रचना

आंतड़ी के प्रोबायोटिक्स	पानी (जल) के प्रोबायोटिक्स	मिट्टी के प्रोबायोटिक्स
बेसिलस पुमिलुस <i>B. pumilus</i>	नाइट्रोसोमोनस Nitrosomonas spp.	पेराकॉकस Paracoccus spp.
बेसिलस मेगातेरीयम <i>B. megaterum</i>	नाइट्रोबैक्टर Nitrobacter spp.	रोडोकोकस Rhodococcus spp.
बेसिलस सब्तिलिस <i>B. subtilis</i>		रोडोबैक्टर Rhodobacter spp.
बेसिलस पोल्यूमीक्सा <i>B. polymyxa</i>		थियोबासिल्लस देनिट्रीफिकांस Thiobacillus denitrificans
बेसिलस लिचेनिफॉर्मिस <i>B. Licheniformis</i>		
सेल्लोलोमोनस Cellulomonas spp		

बायोटिक्स आम तौर पर झींगा के अंतड़ी में खुद को स्थापित करते हैं और प्रतिस्पर्धात्मक रूप से रोगजनक बैक्टीरिया को बाधित करते हैं। इसके अलावा कुछ जीवाणुनाशक अणुओं को जारी करते हैं। इसलिए, प्रोबायोटिक्स को इन प्रकार हैचरी में लार्वा चरणों में पालन अवधि के दौरान नियमित आधार पर लागू किया जाना चाहिए। चूंकि, कार्रवाई की जगह अंतड़ी है; यह तालाब वातावरण में बिना किसी नुकसान के कार्रवाई के स्थल तक पहुंचने के लिए फीड ड्रेसिंग के माध्यम से खिलाना वैज्ञानिक दृष्टि से समझदारी है। आम तौर पर पानी प्रोबायोटिक, जो नाइट्रोजन रीसाइक्लिंग और प्रकाश संश्लेषण के



साथ जुड़े बैक्टीरिया होजे हैं वह तालाब के वातावरण में स्थापित हो जाते हैं। इल जीवाणुओं का विकास तालाब के वातावरण में उपयुक्त चयापचयों की उपलब्धता पर काफी हद तक निर्भर करता है, वे विकास पालन अवधि की दूसरी छमाही के दौरान लागू करने की आवश्यकता है जब तालाब तल में नाइट्रोजन अपशिष्ट वृद्धि का संचय बढ़ता है।

तालाब तल में और अवायवीय (एनारोबिक) स्थितियों के निर्माण में फीड सामग्री के अतिरिक्त संचय आम तौर पर तालाब तल में स्थापित सल्फर रीसाइक्लिंग के साथ जुड़े बैक्टीरिया के कारण होती हैं, जो पालन अवधि साथ साथ बढ़ती है। मिट्टी के प्रोबायोटिक्स जिसमें सल्फर रीसाइक्लिंग बैक्टीरिया होते हैं जो विषैले हाइड्रोजन सल्फाइड को सल्फर और सल्फर से संबंधित योगिकों में परिवर्तित करते हैं। सल्फर रीसाइक्लिंग बैक्टीरिया को

अपने विकास के लिए चयापचयों युक्त सल्फर की जरूरत होती है, पालन के प्रारंभिक काल में इस तरह के उत्पादों के उपयोग तालाब वातावरण में अपने स्थापना के लिए बहुत बहुत सहायक नहीं होते और केवल पालन के बाद के चरणों के दौरान फायदेमंद होते हैं। झींगा खेती और उनके माइक्रोबियल रचना के लिए बाजार में उपलब्ध प्रोबायोटिक्स के मुख्य प्रकार तालिका 1 में दिये गए हैं।



तालाबों में उपयोगी प्रोबायोटिक बैक्टीरिया

प्रोबायोटिक सूक्ष्मजीवों के लाभदायक प्रभाव

बेसिलस प्रजातियाँ: बेसिलस पुमिलुस, बेसिलस मेगातेरीयम, बेसिलस सब्तिलिस, बेसिलस पोल्मीक्सा, बेसिलस लिचेनिफॉर्मिस की प्रोबायोटिक गतिविधि अच्छी तरह से प्रलेखित की गई है। ये जीवाणु विब्रियो हार्वेयी के विकास और रोगकारकता को बाधित करने के लिए जाना जाता है। हाल ही में अध्ययन किया बेसिलस पुमिलुस एंटीबायोटिक प्रतिरोधी बायोफिल्म्स के गठन रोकता है, जो एक नया पदार्थ 4-फीनाईलबुटानोइक एसिड का स्राव करता है जो एंटीबायोटिक प्रतिरोधी बायोफिल्म्स के गठन को रोकता है। चूंकि, बायोफिल्म्स के गठन झींगा हैचरी में एक बड़ी समस्या है, इस जीवाणु के साथ प्रोबायोटिक लार्वा पालन प्रणालियों में अधिक उपयोगी हो सकता है।

नाइट्रोसोमोनस और नाइट्रोबैक्टर प्रजातियाँ: ये नाइट्रोजन चक्र में शामिल बैक्टीरिया होते हैं और नाइट्रीकरण की प्रक्रिया के माध्यम से झींगा द्वारा उत्सर्जित विषाक्त अमोनिया परिवर्तित करता है। नाइट्रोसोमोनस बैक्टीरिया अमोनिया ऑक्सिडीजिंग बैक्टीरिया है जो अमोनिया को नाइट्राइट में परिवर्तित करता है; जबकि नाइट्रोबैक्टर नाइट्राइट को नाइट्रेट में परिवर्तित करता है। इस संचित

नाइट्रेट एक्वाक्लर तालाब में पादप प्लवक (फायटोप्लेक्टोन्स) द्वारा उपयोग में लिया जाता है और प्राकृतिक उत्पादकता में सुधार करता है।

पेराकॉक्स प्रजाति: पेराकॉक्स पांटोटुओफस तालाब की तैयारी के दौरान लागू करने से हाइड्रोजन सल्फाइड को कम करने में मदद करता है। वायुमंडल में नाइट्रेट को नाइट्रोजन गैस में परिवर्तित करने और रिहा करने में एक और बहुकार्यात्मक प्रजातियों में पेराकॉक्स देनिट्रीफिकांस कार्य करता है। इसके अतिरिक्त इन जीवाणुओं फॉस्फोरस को हटा कर अलगल ब्लूम में कमी करने मददरूप होता है।

रोडोकोक्स प्रजाति: जैविक प्रदूषण की गिरावट में इन जीवाणुओं की क्षमता अच्छी तरह से प्रलेखित किया गया है। हालांकि, मत्स्य पालन में उनकी उपयोगिता पर अध्ययन रेनबो ट्राउट में इन जीवाणुओं की प्रतिरक्षा उत्तेजक प्रभाव तक सीमित हैं।

संश्लेषक बैक्टीरिया: ये व्यापक रूप से मौजूदा बैक्टीरिया के विशेष समूह रहे हैं और तलीय कृषि अनुप्रयोगों के लिए प्रोबायोटिक्स के रूप में इनमें काफी क्षमता है। व्यावसायिक रूप से रोडोप्सूडोमोनस पालुस्ट्रिस और रोडोप्सूडोमोनस स्फाइरोइड्स व्यापक रूप से झींगा खेती में प्रोबायोटिक्स के रूप में इस्तेमाल कर रहे हैं। ये जीवाणु चयापचय के चार अलग अलग मोड के बीच बदलने के लिए उनकी क्षमता के लिए जाना जाता है। वे फोटोऑटोट्रोफिक, फोटोहेटोट्रोफिक, केमोऑटोट्रॉफ और केमोहेटोट्रॉफिक रूप में कार्य कर सकते हैं। इसका मतलब यह बैक्टीरिया प्रभावी ढंग से क) ऑक्सीजन के साथ या ऑक्सीजन के बिना विकसित हो सकते हैं, ख) प्रकाश, अकार्बनिक यौगिकों, या ऊर्जा स्रोत के रूप में कार्बनिक यौगिकों का उपयोग कर सकते हैं, ग) वे कार्बन अधिग्रहण या तो कार्बन डाइऑक्साइड निर्धारण या हरी संयंत्र व्युत्पन्न यौगिकों से ले लेते हैं और घ) वे नाइट्रोजन भी फिक्स कर सकते हैं। ये जीवाणु उनके कुशल पोशक तत्व सफाई की क्षमता के कानून मछली पालन तालाबों में विब्रियो के विकास को बाधित करने के लिए जाना जाता है हालांकि झींगा पालन में इसी तरह के प्रभावों के बारे में कोई जानकारी उपलब्ध नहीं है।

थियोबासिल्लस देनिट्रीफिकांस: असामान्य प्रोबायोटिक बैक्टीरिया जो व्यापक रूप से वातावरण में वितरित हैं और अकार्बनिक पदार्थ से अपने स्वयं के भोजन संश्लेषण कर सकते हैं। इस बैक्टीरिया दोनों प्रकार के प्रतिक्रियाओं के प्रदर्शन करने की क्षमता के लिए जाना जाता है। दिनायट्रिकेशनल : (नाइट्राइट / नाइट्रेट को नाइट्रोजन गैस के लिए परिवर्तित कर वातावरण में जारी कर देते हैं) और गंधक यौगिकों के ऑक्सीकरण। हालांकि, इन जीवाणुओं की दिनायट्रिकेशन प्रभावकारिता उपयोगी होते हैं अगर तालाब वातावरण में अमोनिया ऑक्सिडिसिंग बैक्टीरिया (नाइट्रोसोमोनस बैक्टीरिया) पर्याप्त मात्रा में उपलब्ध हैं या सिस्टम में डाला जाये जो नाइट्राइट को विषाक्त अमोनिया में बदल देते हैं।



सेल्लोलमोनस प्रजाति : ये सेल्यूलोज की मानभंग में शामिल बैक्टीरिया के समूह हैं और खुराक की पाचनशक्ति को बढ़ाते हैं।

तालाब में प्रोबायोटिक उपयोग का तर्काधार : तालाब और जानवर में प्रोबायोटिक बैक्टीरिया की वृद्धि के लिए आवश्यक पर्यावरणीय स्थितियों और उपयोग की समय-सारणी, जो प्रोबायोटिक्स बैक्टीरिया और उपयोग की विधा के संयोजन पर निर्भर करता है इसलिए झींगा पालन में प्रोबायोटिक्स के विवेकपूर्ण उपयोग के लिए किसानों द्वारा विचार किए जाने की जरूरत है।

वृद्धि के लिए आवश्यक पर्यावरण की स्थिति: एक प्रोबायोटिक उत्पाद को प्रभावी ढंग से इच्छित कार्य का संचालन करने के लिए जीवाणु पर्याप्त मात्रा में तालाब के माहौल में बढ़ाने के जरूरत है। ये बैक्टीरिया पीएच, तापमान, लवणता, ऑक्सीजन, नाइट्राइट की मात्रा, अमोनिया आदि गुण के स्तर जैसे मानकों को बहुत संवेदनशील होते हैं और चयापचय समारोह की उनकी क्षमता काफी हद तक तालाब पर्यावरण मानकों और विशिष्ट पोषक तत्वों की उपलब्धता पर निर्भर करता है। इसलिए जरूरी नहीं है कि यह एक प्रोबायोटिक उत्पाद सभी मौसमों, क्षेत्रों और पालन के हर चरण में इसी तरह काम करता रहे। इसलिए अलग-अलग पालन की परिस्थिति की पहचान कर उत्पाद की प्रभावशीलता का वैज्ञानिक मूल्यांकन करने की जरूरत है। एक अरब 10 बैक्टीरियल कोशिकाओं से युक्त हमारी प्रयोगशाला में परीक्षण किया वाणिज्यिक प्रोबायोटिक उत्पादों में से कुछ केवल 1–5,000,000 होते दिखाया गया है। इसलिए उत्पाद की प्रभावशीलता को न केवल तालाब में भी, लेकिन बैक्टीरिया की मात्रा पर, आवधिकता और पर्यावरण की स्थिति पर भी निर्भर करता है।



तालाबों के विभिन्न बैक्टीरिया

मात्रा और अनुसूची : किसी भी सूक्ष्मजीव को पर्यावरण की परिस्थिति के तहत एक निर्दिष्ट तरीके से कार्य करने के लिए वे कुछ न्यूनतम संख्या को बनाए रखना जरूरी है। इन बैक्टीरिया को प्रभावी ढंग से लाभकारी कार्यों का प्रदर्शन से पहले वातावरण में आबाद होने की जरूरत है। इसलिए, यह जरूरी है कि प्रोबायोटिक उत्पाद की मात्रा और समय पर लागू करना आवश्यक है। कई किसानों जो एक ही बार में अधिक लाभ की उम्मीद कर रहे हैं, उच्च मात्रा लागू करने और अधिक बार की उपयोग की वजह, अंत में उत्पादन की उच्च लागत की ओर जाता है। गुजरात में हमारे हाल के एक अध्ययन में से एक प्रोबायोटिक उपयोग के अधिक उपयोग की तुलना में मध्यम उपयोग तालाबों में अस्तित्व, विकास दर,

औसत शरीर के वजन, थूँ और उत्पादन (किग्रा / हैक्टेयर) में सुधार नहीं करता है। इसलिए, झींगा खेती में आर्थिक लाभ समझौता किए बिना प्रोबायोटिक्स की मात्रा को कम करने के लिए एक पर्याप्त गुंजाइश है। आम तौर पर, अगर तालाब को ठीक से तैयार किया गया है तो पानी की गुणवत्ता पालन की प्रारंभिक अवधि के दौरान ज्यादा चिंता का विषय नहीं है क्योंकि यह समय में बायोमास और चयापचय दर कम कर रहे हैं। बाद से पालन की अवधि में, झींगा बायोमास बढ़ जाती है और पानी की गुणवत्ता मेटाबोलाइट बढ़ने से कमजोर होती जाती है। इस प्रकार, पहली तिमाही में प्रोबायोटिक्स के उपयोग की वजह से माइक्रोबियल विकास के लिए उपलब्ध माध्यम कम होने के कारण कुछ विचार करने की जरूरत है। हालांकि बाद के हिस्से में, और माइक्रोबियल विकास कम से कम या लगभग उपलब्ध नहीं होने के साथ बढ़ रही बायोमास के साथ, बेकार या जैविक भार का संचय तो प्रोबायोटिक्स के उपयोग आवश्यक हो जाता है।



प्रोबायोटिक्स उत्पादों के अवैज्ञानिक संयोजन: बाजार में प्रोबायोटिक्स उत्पादों में से कई आंत, पानी और मिट्टी बैक्टीरिया के विभिन्न संयोजनों हैं। प्रोबायोटिक्स उत्पादों की मिश्रण नाइट्रोजन चक्र (मुख्य रूप से पानी में कार्य), रोगजनक बैक्टीरिया (मुख्य रूप से पेट में कार्य) और सल्फर चक्र (मुख्य रूप से तालाब तल पर कार्य)। विभिन्न बैक्टीरियल आबादी के अलग क्रियाविधि और कार्रवाई के मुकाम होने पर भी उत्पाद सीधे प्रसारण के माध्यम से तालाब के लिए फैलाव किया जा रहा है। दूसरी ओर, उपयुक्त संयोजन में लागू बैक्टीरिया के विभिन्न समूह सहक्रियात्मक तरीके से कार्य करते हैं। चूंकि, थियोबासिल्लसूस देनिट्रीफिकांस के पास सल्फर ऑक्सीकरण और दिनिट्रीफायिंग की क्षमता दोनों हैं, थियोबासिल्लसूस देनिट्रीफिकांस के उपयोग पहले, अमोनिया ऑक्सीकरण बैक्टीरिया के उपयोग की प्रथा अमोनिया के उच्च मात्रा को नियंत्रित करने में मदद करता है। हालांकि, थियोबासिल्लसूस देनिट्रीफिकांस युक्त वाणिज्यिक प्रोबायोटिक्स उत्पादों में नाइट्रोसोमोनस जीवाणुओं शामिल नहीं है।

उपयोग की विधि: झींगा पालन के संचालन के तहत इस तरह के अंतर्झी के प्रोबायोटिक्स के रूप में प्रोबायोटिक्स फीड पर कोटिंग द्वारा लागू या मिट्टी या पानी प्रोबायोटिक्स के मामले में उनको तालाब के पानी में फैलाव कर रहे हैं। चुने हुए प्रोबायोटिक उत्पाद अपनी इच्छित लाभ का प्रदर्शन करने के लिए, कार्रवाई की जगह पहुंचाने के लिए उपयोग करने की विधि को अक्सर नजरअंदाज किया जाता है।

प्रोबायोटिक्स के नाम की तरह अंतड़ी के प्रोबिओटिक आंत तक और जमीन और पानी के प्रोबिओटिक जमीन और पानी तक पहुंचना जरूरी है। चूंकि, अलग अलग प्रोबायोटिक्स के तीन प्रकार के जगह और विशिष्ट कार्रवाई करनेवाले विशिष्ट सूक्ष्म जीव हैं, इसलिए उसके अनुसार लागू किये जाने चाहिए। फिर भी वाणिज्यिक प्रोबायोटिक उत्पादों पैक करते समय इन सिद्धांतों की अनदेखी कर रहे हैं/किया है और बाजार के लिए जारी कर रहे हैं। बाजार में अंतड़ी के प्रोबायोटिक्स मिट्टी के और प्रोबायोटिक बैक्टीरिया का मिश्रण वाले प्रोबिओटिक्स देखने को मिल जाते हैं। वैज्ञानिक दृष्टि से यह अंतड़ी के प्रोबायोटिक्स बैक्टीरिया पानी में फैलाव करने से रोगजनक विब्रियो नियंत्रित करने के लिए झींगा पेट तक कैसे पहुँच जाता है समझना मुश्किल है। इसलिए, एक प्रोबायोटिक्स के प्रकार और उपयोग के लिए उपयुक्त विधि का फैसला करने के लिए कार्रवाई के अपने तंत्र को समझना बहुत महत्वपूर्ण है। इन संयोजनों की प्रभावशीलता पर दावा, वैज्ञानिक अध्ययन के साथ समर्थित होने की जरूरत है।

प्रोबायोटिक उत्पादों की लेबलिंग: औषधि नियंत्रक अधिनियम के अनुसार, मानव और पशु चिकित्सा अभ्यास की जरूरत में इस्तेमाल प्रोबायोटिक्स सहित हर औषधीय उत्पाद सामग्री, एकाग्रता, खुराक और संकेत के साथ लेबल किया जाना है। हालांकि, ज्यादातर उत्पादों की भारतीय एक्वाकल्चर में इस तरह के नियमों का पालन नहीं होता। इस प्रकार बाजार उचित लेबलिंग के बिना उत्पादों से भरा हुआ है और कुछ निर्माताओं, अमोनिया हटाने के तालाब की सफाई और झींगा के विकास और अस्तित्व को बेहतर बनाने में उत्पाद की प्रभावशीलता का दावा करते हैं। तो, किसानों को इस तरह के उत्पादों के बारे में पता होना चाहिए और वैज्ञानिक समर्थन के बिना उनके अनुप्रयोगों से बचना चाहिए।

इस प्रकार, सख्ती से अपने इच्छित रोगनिरोधी प्रभाव प्राप्त करने के लिए इन प्रोबायोटिक्स के निर्माण और प्रयोग को विनियमित करने की जरूरत नहीं है। तो, एक्वाकल्चर पेशेवरों को समझने की जरूरत है कि प्रोबायोटिक्स रोगनिरोधी हैं लेकिन चिकित्सीय नहीं हैं, इसलिए झींगा पालन अवधि में यह समझकर प्रोबायोटिक्स के विवेकपूर्ण उपयोग करने की जरूरत है कि यह बैक्टीरिया की धीमी गति संख्या वृद्धि होती है और धीमे गति से काम करते हैं।



तालाब में आर्टेमिआ बायोमास उत्पादन की प्राथमिकता

प्रज्ञा दास, पी.एस. साइनी आनंद, ए. पाणिग्राही, सी. गोपाल
केन्द्रीय खारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान, चेन्नई

आर्टेमिआ यानी नमकीन चिरांट 1930 के दशक के बाद से झींगा और मछली पालन के लिए खाद्य के रूप में इस्तेमाल किया जाता है। आर्टेमिआ नॉप्ली पोशक तत्वों की उच्च गुणवत्ता के वजह से झींगा हैचरी में पोस्ट लार्वा के लिए एक उत्कृष्ट आहार के रूप में इस्तेमाल किया जा रहा है। वयस्क आर्टेमिआ में नॉप्ली के तुलना में बेहतर प्रोटीन और आवश्यक अमीनो एसिड पाये जाते हैं। जीबन्त वयस्क आर्टेमिआ सजावटी मछली और कस्टेशियन पोस्ट लार्वा के लिए एक उत्कृष्ट फीड हैं। जमे हुए या सूखे आर्टेमिआ का सफलतापूर्वक झींगा के जननांग परिपक्वता और प्रजनन में इस्तेमाल किया गया है। सूखे आर्टेमिआ बायोमास, अन्य वाणिज्यिक आहार की तुलना में लिटोपेनेउस वन्नामई पोस्ट लार्वा के लिए अनुकूल फीड सिद्ध किया गया है। पोषण संवर्धन के अलावा आर्टेमिआ को एक्वाकल्चर में बैक्टीरिया जनित बीमारी नियंत्रित करने के लिए खाद्य के रूप में उपयोगी सिद्ध हुई है।

आर्टेमिआ पालन से सम्बंधित ऐतिहासिक पहलु

1930 के दशक में सिस्ट मांग के साथ कीमत में वृद्धि हुई। यह 1980 के दशक में उन्नत विधि द्वारा सिस्ट उत्पादन और पुनः परिसंचरण प्रणाली में उत्पादन के लिए मार्ग दिखलाया था। 1980 के दशक में गेन्ट विश्वविद्यालय ने बेहतर नतीजों के साथ आर्टेमिआ बायोमास उत्पादन पर कई काम शुरू किया। भारत में, आर्टेमिआ उत्पादन 1980 दशक के प्रारम्भ में भारथ नमक रसायन उद्योग, गुजरात की ओर से शुरू की गई। टाटा केमिकल्स लिमिटेड, गुजरात ने 17.5 किलो/ 10 हेक्टेयर/ महीना सिस्ट उत्पादन की छमता हासिल की थी। विभिन्न नमक कंपनी जैसे बल्लारपुर इंडस्ट्रीज, गुजरात, डॉलफिन एक्वा नमक कंपनी, तूतीकोरिन, तमिलनाडु; डीसीडब्ल्यू लिमिटेड, Sahupuram, तमिलनाडु; एनआई साल्ट वर्क्स लिमिटेड, पुथलम; तमिलनाडु भी आर्टेमिआ उत्पादन में शामिल थे। इसके अलावा केन्द्रीय संस्थान जैसे कि NIO, सीबा भी नमक पैन क्षेत्रों में आर्टेमिआ उत्पादन में शामिल हुआ। 1982 में NIO तूतीकोरिन के पास स्थित वेप्पालोदाई में नमक तालाब में आर्टेमिआ की व्यापक उत्पादन की शुरुआत की गई। सीबा भी सक्रिय रूप से जलीय कृषि उद्योग के लिए स्वदेशी आर्टेमिआ उत्पादन उपक्रम में शामिल हुआ था। सीबा, तमिलनाडु ने चेन्नई स्थित केलम्बाक्कम नमक तालाब में आर्टेमिआ बायोमास और 21.3 किलोग्राम/ हेक्टेयर सिस्ट उत्पादन प्राप्त किया।



वर्तमान स्थिति और भविष्य की संभावनाएं : विश्व और भारतीय परिदृश्य

वियतनाम के मेकांग डेल्टा के तटीय क्षेत्र में, सौर नामक तालाब में लंबे समय के लिए सफलतापूर्वक आर्टेमिआ सिस्ट का उत्पादन किया गया। सिस्ट उत्पादन के अलावा फसल की समाप्ति पर बड़ी मात्रा में आर्टेमिआ बायोमास (औसत 0.2 – 0.3 टन प्रति हेक्टेयर पर) एकत्र किया जा सकता है। तालाब में कई महीनों के लिए आर्टेमिआ औसत 5 किलो/1000 m²/दिन की दर से हासिल किया गया जिसमें दैनिक 3–5 मिलियन नॉप्ली/1000 m² छोड़ा जाता था। हाल ही में बायोफ्लॉक प्रौद्योगिकी के द्वारा आर्टेमिआ का पर्याप्त मात्रा में उत्पादन किया गया है। यह सिस्ट उत्पादन में भी उपकारी हुआ है।

भारत में 2006 में CMFRI द्वारा यह सूचित है कि प्रति वर्ष 1000 मिलियन पोस्ट लार्वा के उत्पादन के लिए आर्टेमिआ सिस्ट की आवश्यकता लगभग 200 टन होती है। भले ही आर्टेमिआ पालन 1980 के दशक में शुरू किया गया, लेकिन वर्तमान में सिर्फ तूतीकोरिन में इस पर काम चल रहा है। RGCA ने तमिलनाडु के तूतीकोरिन स्थित थरुवैकुलम में WSSV मुक्त आर्टेमिआ सिस्ट के उत्पादन में विकास के लिए आर्टेमिआ परियोजना की शुरुआत की है। झींगा हैचरी अभी भी अच्छी गुणवत्ता युक्त आर्टेमिआ सिस्ट की अनुपलब्धता के कारण आयातित *Artemia franciscana* पर निर्भर है। 2011 के सूचना के अनुसार विदेशी *Artemia franciscana* ने देशी पार्थेनोजेनेटिक उपभेदों का स्थान ले लिया है। मरक्कनम और मिथापुर आर्टेमिआ, फिनफिश और शंख लार्वा पालन के लिए आयातित आर्टेमिआ का अनुकूल विकल्प प्रतीत होता है। तालाब में बायोफ्लॉक आधारित तकनीक द्वारा सिस्ट और बायोमास उत्पादन को बढ़ाया जा सकता है।



लार्वा पालन में लाइव फीड : एक पोषण परिप्रेक्ष्य

संदीप के.पी., प्रज्ञा दाश, बबिता मंडल, श्यामा दयाल जे., के.पी.कुमारगुरु, और अम्बाशंकर के.
केन्द्रीय खारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान, चेन्नई

मत्स्य लार्वा पालन में अंतर्जात से बहिर्जात खाद्य खिलाने के समय में लाइव फीड एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। मुख्य रूप से लाइव फीड पादप प्लवक और प्राणिप्लवक के समाविष्ट है। बेहतर पोषक तत्व विशेषताओं, स्व-पाचन विशेषताओं, मुलायम बनावट और आकर्षण आदि कई वजह से लाइव फीड अहम होता है। यही वजह से लाइव फीड जीवों को पोषण का जीवित कैप्सूल कहा जाता है।

जलीय कृषि में इस्तेमाल किया हुआ लाइव फीड

1. सूक्ष्म शैवाल

समुद्री सीपी मोलस्क (क्लेम, सीप, स्काल्लोप, आबालोन) के सभी चरणों के पालन में, समुद्री और लवणीय मछली (कॉड, तिनपिआ, दूध मछली) और चिराट का लार्वा पालन में सूक्ष्म शैवाल आवश्यक खाद्य स्रोत हैं। समुद्री और लवणीय जल कृषि में डायटम (*Skeletonema costatum*] *Chaetoceros sp*) *Thalassiosira pseudonana*), फ्लाजेलेटस (*Isochrysis galbana*, *Tetraselmis sp*, *Chlorella sp*) आदि प्रजातियों को सबसे अधिक इस्तेमाल किया जाता है। प्रोटीन (6.6–52%), कार्बोहाइड्रेट (5.5–23%) और लिपिड (7–23%) की अनुपात सूक्ष्म शैवाल में विविध होता है। सूक्ष्म शैवाल का पोषक तत्वों की मूल्यांकन रचना में अत्यधिक असंतुष्ट फैटी अम्लों (HUFA), विशेष eicosapentaenoic acid (20:5n–3, EPA), arachidonic acid (20:4n–6, ARA) और docosahexaenoic acid (22:6n–3, DHA) की मात्रा महत्व होता है। डायटम प्रजातियों (*Chaetoceros calcitrans*, *S. costatum*, *T. pseudonana*) और *prymnesiophyte* *Platymonas lutheri* में इ पी ए की मात्रा अधिक होता है जबकि डी एच ए की उच्च मात्रा *prymnesiophytes* (*P. lutheri*, *Isochrysis sp.*) और *Chroomonas salina* में पाए जाते हैं।

2. इन्फुजोरिअ

इन्फुजोरिअ प्रोटोजोआ समुदाय की सिलीइट श्रेणी संबंधित सूक्ष्म एक कोशिकीय जन्तुक को दर्शाता है। आकार में छोटा होने के अलावा, वे नरम और पोषक हैं। इसलिए मछली के लार्वा के प्रारंभिक दौर के लिए एक आदर्श स्टार्टर आहार के रूप में उपयोग हैं। *Paramaecium* और *Stylonychia* मीठे पानी इन्फुजोरिअ का सबसे आम प्रकार हैं जबकि *Fabrea* और *Euplotes* समुद्री हैं।



3. रोटीफर

रोटीफर पहिया जन्तुक के रूप में जाना जाता है। जलजीव पालन हैचरी में लार्वा पालन में इस्तेमाल के लिए *Brachionus plicatilis* और *B. rotundiformes* सबसे महत्वपूर्ण प्रजातियां हैं। पालित जीवों के मुंह आकार के आधार पर छोटे (50–100 माइक्रोन) या बड़े (100.200 माइक्रोन) रोटीफर इस्तेमाल किया जाता है। लार्वा मछली के लिए रोटीफर के पोषण का महत्व रोटीफर खाद्य स्रोत पर निर्भर करता है। उच्च असंतृप्त फैटी एसिड (HUFA) लार्वा के उत्तरजीविता और विकास के लिए आवश्यक हैं। उनके खाद्य के स्रोत पर निर्भर करते हुए, रोटीफर 52–59% प्रोटीन, 13% फैट और 3.1% HUFA निहित करता है। कुछ सूक्ष्म शैवाल जैसे *Nannochloropsis occulata* (20:5n–3), *Isochrysis galbana* (20:5n–3) में निहित उच्च आवश्यक फैटी एसिड रोटीफर को उत्कृष्ट लाइव आहार बना दिया है। अधिकांश समय में रोटीफर तेल इमल्शन में बढ़ाया जाता है और “हरी पानी” में मछली लार्वा को खिलाया जाता है। इस “हरी पानी” लाइव शिकार में उपयुक्त HUFA एवं अन्य पोषक सामग्री को बनाए रखने के लिए प्रयोग किया जाता है।

4. अर्टेमिआ

अर्टेमिआ कस्टेशीअ श्रेणी का अनोस्त्रका वर्ग अन्तर्गत झींगा प्रकार से संबंधित है। अर्टेमिआ के 50 से अधिक भौगोलिक उपभेदों पहचान की गई हैं। अर्टेमिआ का उपयोग करने का सबसे बड़ा प्लस पॉइंट यही है कि शुष्क और संग्रहणीय पुटी से मांग पर लाइव फीड (अर्टेमिआ *nauplii*) का उत्पादन कर सकते हैं। बाओएनकैप्सुलेशन या अर्टेमिआ संवर्धन द्वारा अर्टेमिआ में पोषक तत्वों की गुणवत्ता में और सुधार किया जा सकता है। अर्टेमिआ में कुल लिपिड और फैटी एसिड संरचना, साथ ही फैटी एसिड की *metabolization*, स्ट्रैन को स्ट्रैन से यहां तक की समूह से समूह में भी अलग है।

5 कोपेपोड

कोपेपोड विभिन्न पररिस्थितिक आलों में 10,000 से अधिक प्रजातियों के साथ कस्टेशीअ श्रेणी संबंधित समूह हैं। कोपेपोड के तीन प्रमुख समूहों साइक्लोइड, कालनोइड और हेर्पेक्टिकोइड हैं। समुद्री और लवणीय जलकृषि में इस्तेमाल किये हुए अन्य सभी लाइव फीड तुलना से कोपेपोड बेहतर पोषण हैं। इस कारण से कोपेपोड को मत्स्य लार्वा पोषण में बहुत महत्व मिला है।

6. क्लाडोसेरन

क्लाडोसेरन को पानी fleas के नाम से जाना जाता है। क्लाडोसेरन उप श्रेणी ब्रांकिओपोडा और श्रेणी क्लाडोसेरा के एक वर्ग है। मोइना मुख्य रूप से तालाबों या गड्ढों के अस्थायी निवासी हैं। यह



डाफिना की तुलना में 70% अधिक प्रोटीन युक्त और आकार (0.5–2mm) में छोटा होता है। डाफिना में प्रोटीन, पेप्टिडाज, एमिलेज, लिपज और सेलुलेज आदि पाचन एंजाइमों शामिल हैं जो के मछली और झींगा के पेट में एक्सोएन्जीमेस के रूप में काम करता है।

7. टूबीफेक्स

टूबीफेक्स एनेलिडा संघ के तहत ओलिगोकिटा श्रेणी का एक प्रकार का कीड़ा है। ये कीड़े सीवेज नालों में देखा जाता है। वे विभिन्न शोभाप्रद मछलियों के ब्रूडर के लिए अनुकूल आहार हैं।

8. कारोनाकिड लार्वा

कारोनामोस अर्थरोपोडा संघ के श्रेणी इनसेक्टा के डिप्टेरा वर्ग से संबंधित एक कीट है। इस कीट के लार्वा सभी मांसाहारी मछलियों के युवा लोगों के लिए एक प्रधान भोजन मद बनाते हैं।

निष्कर्ष

लाइव फीड जलीय कृषि के larviculture में विशेष रूप से अनुसंधान और विकास में आगे के लिए एक संभावित क्षेत्र है। आमतौर पर इस्तेमाल किया जाता सूक्ष्म शैवाल, अर्टेमिआ और रोटिफर के अलावा उच्च पोषक तत्व कुछ और लाइव फीड जीवों को विकसित किया जा सकता हैं। अर्टेमिआ सिस्ट की उच्च लागत मछली उत्पादन लागत में वृद्धि करता है। वैश्विक बाजार में मछली की लागत प्रतिस्पर्धा बनाए रखने के लिए आवश्यकता समान पोषक तत्वों की गुणवत्ता के साथ सस्ता विकल्प के आहार में वृद्धि किए जाने चाहिए। मछली उत्पादन की विभिन्न चरणों में खिलाने के लिए उपयुक्त लाइव फीड की कमी एक्वाकल्चर के औद्योगिक विकास में बाधा उत्पन्न करता है। कई संभावित लाइव फीड जीवों को मास कल्चर तकनीकों के लिए संबोधित किया जा सकता है।



पेरिफाईटन आधारित झींगा खेती – एक टिकाऊ प्रौद्योगिकी

पी.एस. साइनी आनंद, प्रज्ञा दास, ए. पाणिग्राही, सुजीत कुमार, सी. गोपाल
केन्द्रीय खारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान, चेन्नई

झींगा पालन तटीय समुदाय की सामाजिक, आर्थिक और पोषण सुरक्षा के अलावा देश के समुद्री खाद्य निर्यात में एक प्रमुख हिस्सा है। वाणिज्यिक झींगा पालन, फीड कीमत में वृद्धि, बीमारी, और पर्यावरण क्षरण जैसे मुद्दों का सामना कर रहा है। इस परिदृश्य में, भारत में झींगा पालन के लिए पर्यावरण अनुकूल उपयुक्त पद्धतियां का पता लगाना जरूरी हो गया है।

पेरिफाईटन आधारित झींगा पालन में जलमग्न सब्सट्रेट तालाबों में पेरिफाईटन के विकास के लिए स्थान प्रदान करता है। सब्सट्रेट पर संलग्न जलीय बायोटा, झींगा और मछलियों के लिए एक शानदार प्राकृतिक भोजन है। यह पादप प्लवक zooplankton, benthic जीवों और detritus का समाविष्ट है। इसके अलावा, यह पालित जीवों के लिए आश्रय प्रदान करता है और नाइट्रीकरण के माध्यम से पानी की गुणवत्ता में सुधार लाता है। सूखे पेरिफाईटन बायोमास में 12–30% प्रोटीन, 2–9% लिपिड, 28% राख और ईपीए (कुल फैटी एसिड का 3–15%), डीएचए (कुल फैटी एसिड की 2–3%), एवं तात्विक ऐमिनो अम्ल का समाविष्ट है।

जलमग्न सब्सट्रेट पर पेरिफाईटन का विकास जल में मौजूद पोषक तत्वों की उपलब्धता, प्रकाश, जल की गहराई और सब्सट्रेट के प्रकारभेद आदि कारकों से प्रभावित होती है। बांस, खोई, नायलॉन, कृषि छाया जाल इत्यादि का सब्सट्रेट के रूप में इस्तेमाल किया जा सकता है। झींगा पालन तालाबों के 10–15% भाग में सब्सट्रेट प्रदान की जा सकती है। अत्यधिक उर्बरित तालाबों में 2–4 सप्ताह की अवधि में पेरिफाईटन काफी मात्रा में विकसित होता है।

पिनाइड झींगा की नर्सरी पालन में सब्सट्रेट का प्रावधान उच्च घनत्व पर भी उत्तरजीविता में सुधार लाता है और झींगा के लिए आश्रय के रूप में कार्य करता है। सीबा में पेरिफाईटन आधारित तकनीक का ग्रो-आउट कल्चर में परीक्षण किया गया। इससे कम घनत्व (8–12 गिनती प्रति m²) आधारित कल्चर में बेहतर विकास दर, औसत 26 शरीर वनज और 1640 से 2796 किलोग्राम/ हेक्टेयर उत्पादकता पाया गया है। पारंपरिक कल्चर की तुलना में सब्सट्रेट आधारित झींगा खेती से उत्पादन स्तर में 4.20 – 27.32% वृद्धि सहित बेहतर आकार (2.10 – 17.5%) और बेहतर FCR (8.30 – 22.30%) पाया गया। CIBA द्वारा विकसित पेरिफाईटन आधारित खेती प्रणाली पारंपरिक खेती प्रणाली (Rs.221/- प्रति किलो) की तुलना में कम उत्पादन लागत (Rs.188/- प्रति किलो) को सुनिश्चित करता है। पेरिफाईटन आधारित झींगा खेती में पारंपरिक खेती प्रणाली (58%) की तुलना में परिचालन निवेश पर वापसी की दर 97% बेहतर पायी गयी। इस उपलब्धि के पीछे बेहतर वनज, उच्च उत्पादन और खाद्य पर कम लागत प्रमुख कारक हैं। इसके साथ ही साथ, पेरिफाईटन आधारित खेती प्रणाली में पिनाइड झींगों में बेहतर बीमारी प्रतिरोधक क्षमता पायी गयी जो बीमारियों के रोकथाम में उपयोगी सिद्ध हो सकती हैं।



खारा जलजीव पालन में खारा-मछली का योगदान अतुल्यनीये

प्रेम कुमार

केन्द्रीय खारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान, चेन्नई

1. परिचय

वर्ष 2009 के रिपोर्ट के मुताबिक जलजीव कृषि में भारत का स्थान द्वितीय है। चीन की तुलना में भारत काफी पीछे होते हुए भी विश्व में द्वितीय स्थान पर है। इन्डोनेशिया और वियतनाम क्रमशः तीसरे और चौथे स्थान पर है। विश्वव्यापी जलजीव कृषि का 90% भाग एशिया के कृषकों द्वारा किया जाता है। सम्पूर्ण जलकृषि में जलीय पौधों तथा मीठे जलजीव का योगदान ज्यादा है। खारा जल की कृषि की मात्रा बहुत कम है। खारा जल या समुद्र जल कृषि मुख्य रूप से झींगा पालन पर निर्भर है, जो अभी तक विषाणुओं के प्रभाव से उबर नहीं पाया है। इस विषाणु में मुख्यतः डब्ल्यू.एस.एस.वी. है। अतः खारा जलजीव पालन की स्थिरता के लिए खारा या समुद्र जल में मछली का पालन अति आवश्यक है। एफ.ए. ओ. (1998) के एक अनुभाग के अनुसार संसार में जलकृषि उत्पादन सन् 2020 तक कई मिलियन टन होगा जिसमें मुख्य योगदान मछली, क्रस्टेशियन व मोलस्कस का होगा।

खारा जल कृषि में अनेक तकनीकियों के विकास जैसे बैटकी का विमोहित प्रजनन व बीच उत्पादन (ए. आर.टी. अरसु 1997) मत्स्य भोजन में सुधार, मत्स्य बीमारियों पर नियंत्रण एवं जल की शुद्धता पर नियंत्रण के बावजूद खारा जलजीव पालन अभी भी निम्न स्थिति में है। लगभग 80: जलकृषि उत्पादन छोटे फार्म वाले किसानों से आता है। इसलिए इल समुदायों को प्राकृतिक आर्थिक व कौशल सहायता दे कर खारा जलजीव पालन के बढ़ाया जा सकता है। खारा जलजीव पालन की स्थिरता के लिए सिर्फ झींगा पाली पर निर्भर करना बहुत बुरा संकेत है, इसकी स्थिरता के लिए विभिन्न मछलियों का पालन अति उपयोगी होगा।

2. स्थिर विकास में खारा जलकृषि

भारत में जलकृषि मुख्य रूप से कम औसत दर्जे की पूँजी लागत पर निर्भर है। भारत जैसे विशाल देश में जहाँ लगभग 2700 मछली की प्रजातियाँ हैं, परन्तु सिर्फ 15 मत्स्य प्रजातियों का उपयोग जलकृषि के लिए किया जा रहा है, ये सभी प्रजातियों मुख्यतः मीठा जल में हैं। खारा जल की मछली में सिबा ने बैटकी (सीबास) का कृत्रिम प्रजनन करवा कर इस क्षेत्र में क्रांती ला दी है। बैटकी एक ऐसी प्रजाति है, जिसका पालन खारा जल, मीठा तथा समुद्री जल में आसानी से किया जा सकता है। बैटकी का राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय मत्स्य बाजार में इसकी कीमत रु.70 से 350 /कि.ग्रा. तक है। बैटकी एक बहुत ही तेज



गती से बढ़ने वाली मछली है जो कि सिर्फ 6—8 माह में 800 ग्राम से 1 कि.ग्रा. तक की हो जाती है। बैटकी के अलावा मल्लेट (मडवा), मिल्क फिश (पाल मीन) एवं पर्लस्पोट (करी मीन) के कृत्रिम मिशेचन पर संशोधन बहुत ही गहन रूप से चल रहा है। मल्लेट एक शाकाहारी मछली है जो खारा पानी में अच्छी तरह से बढ़ती है। यह अपने स्वाद के लिए तमिल नाडु, पश्चिम बंगाल, उड़ीसा तथा केरला में प्रसिद्ध है और वहाँ के मछली बाजार में अहम भूमिका निभाती है। मिल्क फिश भी एक शाकाहारी मछली है, जिसका उपयोग मुख्य रूप से मल्लेट के साथ मिश्रित जलकृषि में की जाती है।

पर्लस्पोट जो कि केरला में कड़ी मीन से प्रसिद्ध है, वहाँ के मछली बाजार में अपना अच्छी प्रकार बनाकर रखी है। यह मछली केरला, कर्नाटका एवं पश्चिम बंगाल में बहुत ही प्रचलित है।

अभी बैटकी के बीज उत्पादन का तकनीक पूर्ण रूप से संपन्न है तथा कुछ बड़े तबके का किसान इस तकनीक को अपनाने के लिए आगे आ रहे हैं। बीते वर्षों में इस तकनीक को सी.एम.एफ.आर.आई. तथा कई अन्य खारा पानी कृषक को डिमास्ट्रेशन एवं ट्रेनिंग देता है, जिसमें मुख्य रूप से आंध्र प्रदेश, प.बंगाल, उड़ीसा, गुजरात, केरला, गोवा, महाराष्ट्र तथा कर्नाटका के किसान सक्रिय रूप से भाग लिए हैं। इस ट्रेनिंग का प्रभाव काफी हद तक देखा जा रहा है। कई किसान अब बैटकी हेचरी खोलने के लिए तत्पर हैं।

बैटकी के बीज उत्पादन के अलावा सिबा बैटकी के पालन पर भी शोध कर रहा है। बैटकी के पालन की क्रिया आंध्र प्रदेश, महाराष्ट्र, तमिलनाडु तथा कर्नाटका में, किसान के तलाब में डिमोन्स्ट्रेशन के द्वारा किया जा रहा है। इस कार्य को करने के लिए सिबा को आर्थिक मदद एन.एफ.डी.बी. से मिल रहा है।

बैटकी को तलाब में पालने के लिए पहले इसको नर्सरी में पालना अति आवश्यक है। नर्सरी पालन के दौरान निरन्तर आकार के अनुसार अलग—अलग मच्छरदानी में रखा जाता है। यह बहुत ही अहम क्रिया है क्योंकि यह स्वयंभोजी (केनाबलीसम) को रोकता है। जिससे अधिक पैदावार की संभावना बढ़ जाती है। नर्सरी का काल 40—45 दिन का होता है। नर्सरी के पश्चात इसे फिर ग्राओआउट एवं ग्राओआउट तलाब में आकार के अनुसार बॉट देते हैं। फिर ग्राओआउट में कम दाम की मछलियाँ सिन्वा का बैटकी आहार अति लाभदायक सिद्ध हुआ है। 'छ' से आठ माह के बाद मछली बाजार में जाने लायक हो जाती है।

4. खारा जलकृषि स्थिरता में उपयोगी मछलियाँ

खारा जलकृषि की स्थिरता रूपेन विकास के लिए झींगा पालन के साथ—साथ मछली पालन अति उपयोगी है। खारा जल में पालने वाली कुछ प्रमुख मछलियों इस तरह से हैं।



4.1 एशियन सिबास (बैटकी)(कोड़वा)

खारा एवं समुद्री जलकृषि में उपयोग की जानेवाली मछली, जिसका कृत्रिम प्रजनन के द्वारा उत्पादन संभव है। यह मछली अपनी अच्छी स्वाद के लिए बहुत ही प्रख्यात है। इसका देशीय बाजार में भाव रु. 100 से रु.200/कि.ग्रा. तक रहता है, जो कि मुख्य रूप से इसके आकार पर निर्भर करता है। बैटकी का पालन खारा, मीठा एवं समुद्री जल में आसानी से किया जा सकता है।

4.2 मल्लेट (मड़वा)

यह एक शाकाहारी मछली है, जो कि पानी के नीचे उपस्थित सारे गले पदार्थ एवं सेवाल को बड़े चाव से खाती है। इसका उपयोग झींगा मछली के साथ मिश्रित जलकृषि में किया जाना अत्यधिक लाभ प्रद है क्योंकि यह तलाब में अत्यधिक नीनसे परत को साफ रखता है। इसका अत्यधिक बाजार केरला, पश्चिम बंगाल में है। इसकी सबसे बड़ी कठिनाई है कृत्रिम ढंग से प्रजनन।

4.3 मिल्क फिश (पाल मीन)

यह भी एक शाकाहारी मछली है जो मुख्य रूप से लेब-लेब खाती है, जो कि सेवाल एवं जीवाणु का मिश्रण है। इसका उपयोग मिश्रित कृषि के लिए अति लाभप्रद है। सिबा इसके कृत्रिम प्रजनन करने के लिए सतत प्रयास कर रहा है।

4.4 पर्ल स्पॉट (करी मीन)

यह एक शाकाहारी मछली है, जो कि छोटी-छोटी जलीय कीड़े मकोड़े, सेवाल एवं सरा-गला पदार्थ खाता है। यह केरला के खारा पानी में प्रचुर मात्र में पाई जाती है। इसकी बाजार केरला एवं पश्चिम बंगाल में ज्यादा है।

5. खारा जलकृषि का महत्व

जलकृषि मनुष्यों के लिए सुपाच्य पोष्टिक भोजन का एक अति उत्तम एवं सस्ता श्रोत है। जो कि देश को पोष्टिक भोजन की उपलब्धता में सम्पन्न बना सकती है।

जलकृषि, बेरोजगारी दूर करने का बहुत ही उत्तम प्रयास है क्योंकि जलकृषि लम्बे समय तक की रोजगार देती है तथा इसमें आमदनी भी ज्यादा है। जलकृषि क्रिया कलाप कई अन्य छोटे-छोटे उद्योगों को भी बढ़ावा देती है, तथा मछलियों को भी रोजगार का भरपूर अवसर प्रदान करती है। जलकृषि के द्वारा समाज की आर्थिक स्थिति, रोजगार, पोष्टिक आहार, स्व: रोजगार एवं महिला रोजगार को बढ़ावा मिलता है। अतः जलकृषि का महत्व किसी की कृषि से अतुल्यनीय है।



मिल्कफिश

अरित्रा बेरा ,बबिता मंडल, एम. कैलासम, कृष्णा सुकुमारन, एम. मकेश
केन्द्रीय खारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान, चेन्नई

पृष्ठभूमि

मिल्कफिश हिंद और प्रशांत महासागर में स्वाभाविक रूप से मौजूद है। यह फिलीपींस की राष्ट्रीय मछली है एवं 'Bangus' के नाम से जानी जाती है। मिल्कफिश एक स्वादिष्ट मछली है। यह लवणता की व्यापक रेंज बरदाश्त कर सकती हैं। भारत में मिल्कफिश की पारंपरिक कृषि, तटीय जल, ज्वारनदमुख और खारा जल निकायों यथा ओडिशा में चिल्का झील, आंध्रा में पुलिकट झील आदि में पुराने समय से किया जा रहा है। यह 19 वीं सदी में मैसूर राजा टीपू सुल्तान की एक पसंदीदा मछली था और वह कर्नाटक में कुंदापुर के खारा जल तालाबों से इसे प्राप्त करते थे। यह तमिल में पाल मीन के रूप में, तेलुगू में पाला बोठा , मलयालम में पूमीन, कन्नड़ में हौमीन गोवा में गौलसी, उड़िया में सैबाखइगा कही जाती है। अपनी महत्वपूर्ण गुणों यथा शाकाहारी, रोग प्रतिरोधक क्षमता , शीघ्र विकसित होने की क्षमता , लवणता सहिष्णुता की व्यापक रेंज , आकर्षक स्वरूप ,बर्फ में लंबे समय तक शेल्फ आयु, अच्छा स्वाद , टूना मछली के पसंदीदा चारे के कारण यह मछली जलीय कृषि के विकास में बदलाव की खेती के लिए संभावित उम्मीदवार है।

भारत में वितरण

वयस्क मिल्कफिश कोरो मंडल कोस्ट, पाक खाड़ी, मन्नार और मालाबार तट की खाड़ी, काकीनाडा, पुलिकट झील, विशाखापट्टनम, और रामेश्वरम दीप समूह, सुंदरबन इत्यादि स्थानों में पाये गये है। वयस्क मिल्कफिश का स्थान क्षेत्र मद्रास, मंडपम, तूतीकोरिन, विशाखापट्टनम, कोचीन, कालीकट वर्गीकृत किया गया है। खाडियां और मैंग्रोव में स्पॉनिंग मौसम के बाद fry बहुतायत के साथ पाए गए है।

जीवन इतिहास और वास

खुला समुद्र में पाए जाने के कारण वयस्क मिल्कफिश शक्तिशाली तैराक है। प्रजनन के मौसम के दौरान, ये प्रजनन के लिए तटों जहां रेतीले चट्टानी किनारे की ओर पलायन करते है। स्पॉनिंग खुले समुद्र में पाया गया है और अंडे pelagic हैं। मिल्कफिश के निषेचित अंडे थोड़ा पीला दिखाई देते हैं। निषेचन अवधि, 26–32 C के तापमान और 29.5–34 पीपीटी में 20–30 घंटा है। नव निषेचित लार्वा, एक बड़े जर्दी थैली, unpigmented आंखें, और बिना मुँह है। 10–17 मिमि मिल्कफिश लार्वा किनारे पानी में सबसे प्रचुर मात्रा में हैं। लार्वा आगे के विकास के लिए, ताजा पानी की दिशा में नदियों में पलायन करते है।



पोषण और भोजन

मिल्कफिश शाकाहारी मछली है। जल कृषि में, तैयार कृत्रिम फीड को sinking या floating pellets के रूप में उपलब्ध कराया जा सकता है। भोजन की ग्रहण करने की क्षमता में सुधार, pellets उपलब्ध कराने के द्वारा किया जा सकता है। 100 ग्रा मिल्कफिश के लिए उपयुक्त pellet का व्यास 4–5 मिमि और लंबाई 6–8 मिमि है। कूड प्रोटीन की आवश्यकता fry, fingerlings और वयस्क मिल्कफिश के लिए 40%, 36%, 24–28% और 36% क्रमशः है।

भारत में संभावित खेती

भारत में खारे पानी के 17 लाख हेक्टेयर कृषि योग्य गतिशील और ज्वार, धाराओं और लहरों से प्रभावित क्षेत्र मौजूद है। कई खारा जल पिदपी प्रजातियों जो जलकृषि के चेहरे में विविधता लाने के लिए संभावित है, भारत में मौजूद हैं। मिल्कफिश, प्रचुर मात्रा में जंगली बीज संसाधन और खारा जल परिवेश में उपयुक्तता के कारण, एक संभावित उम्मीदवार प्रजाति है। स्वाभाविक रूप से भारत के कई तटीय राज्यों में मिल्कफिश तिल उपलब्ध हैं। देश में प्राकृतिक रूप में बीज की उपलब्धता की अवधि अप्रैल से अगस्त है। यह खारा जल में विभिन्न कृषि योग्य प्रजातियों यथा ग्रे मुलेट, pearl spot, shrimp के साथ संवर्धित किया जा सकता है।

आगामी दृष्टिकोण

- मिल्कफिश एक शाकाहारी मछली के रूप में मानी जाती है। गहन मिल्कफिश की खेती के लिए कृत्रिम चारे का निर्माण कम लागत में हासिल किया जा सकता है इसलिए उत्पादन की लागत अपेक्षाकृत कम है।
- रोग घटना बहुत कम है और 1970 के दशक से मिल्कफिश खेती में बीमारी फैलने का कोई घटना नहीं देखी गयी है।
- रोग के प्रकोप के कारण परित्यक्त झींगा खेत और हैचरी को मिल्कफिश खेती और बीज उत्पादन के लिए उपयोग किया जा सकता है।
- मिल्कफिश, greenwater system में biomanipulator के रूप में झींगा खेती के लाभदायक उद्यम के लिए उपयोगी हो सकता है।
- मिल्कफिश fingerlings, अपने चमकदार बनावट के कारण टूना मछली उद्योग में टूना के चारा के रूप में अत्याधिक मांग में हैं।



मछली सेवन से स्वास्थ्य लाभ

एस कण्णपन, बबीता मंडल

केन्द्रीय खारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान, चेन्नई

अनुसंधान द्वारा यह सिद्ध हो चुका है कि मछली का नियमित सेवन कई मायनों में हमारे शरीर के लिए फायदेमंद है।

1. समुद्री मछली, ओमेगा – 3 वसा की अधिकता एवं संतृप्त वसा की कम मात्रा के कारण, रक्त में कोलेस्ट्रॉल की मात्रा को कम करके, हृदय रोग से रक्षा करता है।
2. मछली खाने से रक्त परिसंचार में सुधार एवं धनास्त्रता का जोखिम कम होता है।
3. मछली को संतुलित आहार में सम्मिलित करके जोड़ो के फूलने से उत्पन्न रोग Rheumatoid गठिया की रोका जा सकता है।
4. मछली में उपलब्ध ओमेगा-3 फैटी एसिड, आँखों की समस्या old macular degeneration से आँखों की दृष्टि की रक्षा करती है। ओमेगा-3 वसा मुक्त मछली के सेवन से आँखें स्वस्थ एवं चमकदार रहती हैं।
5. समुद्री मछलियों, शरीर को सुचारु रूप से चलाने के लिए आवश्यक पोषक तत्वों जैसे आयोडीन, सेलेनियम, जिंक और पोटैशियम आदि प्रदान करती हैं।
6. अध्ययनों से यह प्रमाणित हो चुका है कि पंख मछली एवं सीप मछली का सेवन अस्थमा के लक्षणों से राहत प्रदान कर हमारे फेफड़ों को बचाती है।
7. समुद्री मछली में उपस्थित ओमेगा-3 फैटी एसिड, अवसाद को रोकने के साथ मौसमी उत्तेजित विकार एवं प्रसवोत्तर अवसाद से से बचाता है।
8. ओमेगा-3 फैटी एसिड, अल्ट्रावायलेट किरणों के हानि कारक प्रभावों से हमारी त्वचा की सुरक्षा करते हैं।
9. भोजन में मछली के तेल की प्रचुर मात्रा से गंभीर इन्फ्लेमेटरी आंत्र रोग के विरुद्ध रक्षा के लिए मदद होती है।
10. अनुसंधान से यह सिद्ध हो चुका है कि समुद्री मछली युक्त आहार के सेवन करने वाले व्यक्तियों में पागलपन एवं स्मृति समस्याओं से पीड़ित होने की संभावना कम होती है।
11. समुद्री मछलियों में पाया जाने वाला ओमेगा-3 वसा युक्त भोजन बच्चों की एकाग्रता, पढ़ने के कौशल, व्यवहार और एकाग्रता से कमी से उत्पन्न विकार (ए.डी.एच.डी.) में सुधार लाता है।



इन्टेग्रेटेड मल्टी ट्राफिक एक्वाकल्चर (आई.एम.टी.ए.-IMTA)

सी.पी.बालासुब्रमणियन, शैलेश महास्कार, कुमारा गुरु वासगम, कृष्णा सुकुमारन,
कुमारा राजा, ए. पाणिग्राही, के.के. विजयन
केन्द्रीय खारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान, चेन्नई

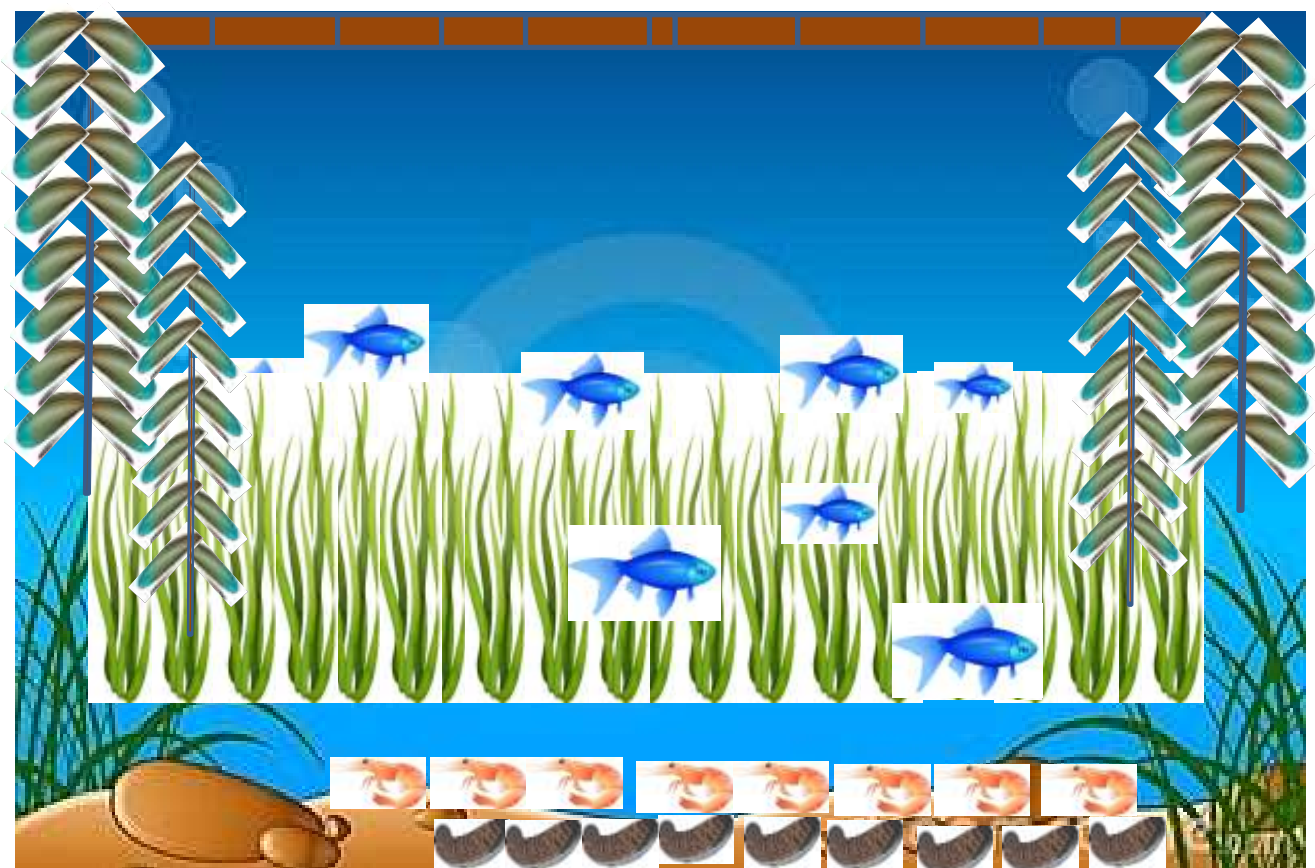
सतत एक्वाकल्चर वर्तमान और भविष्य की पीढ़ी की जरूरत है। यह पारिस्थितिकी एवं पर्यावरण के अनुकूल और सामाजिक रूप से स्वीकार्य खेती के तरीकों को विकसित करने के लिए जटिल प्रयास है। यह लंबे समय से स्थायी प्रभावों, स्वस्थ और उच्च गुणवत्ता, समुद्री भोजन को सुरक्षित करने के लिए महत्वपूर्ण है। भारत एवं कई अन्य उष्ण कटिबंधीय देशों में खारा जल मत्स्यपालन में कई गुणा वृद्धि हुई है और यह बहु डॉलर उद्योग बन गया है। इस विकास के कारण पारंपरिक बहु प्रजातियों की खेती प्रणाली में और अधिक गहन प्रभावों से बदलाव हुआ है। इसके अलावा विश्व बाजार की मांग को पूर्ण करने के लिए किसानों को अधिक आकर्षिक गहन मानोकल्चर प्रणालियों पर ध्यान केन्द्रित हुआ है। पिछले कई सालों में, भारत में झींगा उत्पादन में कमी दर्ज की गई है। जलीय कृषि उद्योग के विकास के साथ साथ आसपास के वातावरण पर इसके प्रभाव का ज्ञान भी बढ़ गया है। झींगा एवं फिनफिश के मल उत्पादों एवं अधिक चारा तालाब एवं आसपास के वातावरण में **eutrophication** लाता है। इसके अलावा, तालाब के नीचे के थोर्गिक अवसादों के भौतिक और रासायनिक विशेषताओं को संशोधित करता है। यह संशोधन गंभीर रूप से बाद की फसलों के प्रदर्शन को प्रभावित करता है। आधुनिक प्रजाति पर आधारित गहन मत्स्य पालन, अक्सर गरीब तटीय समुदायों पर विचार नहीं करता। इस प्रकार खाद्य सुरक्षा और ग्रामीण विकास के लिए यह उपकरण जलीय कृषि के संभावित विस्तार को पूर्णतय प्राप्त नहीं किया गया है।

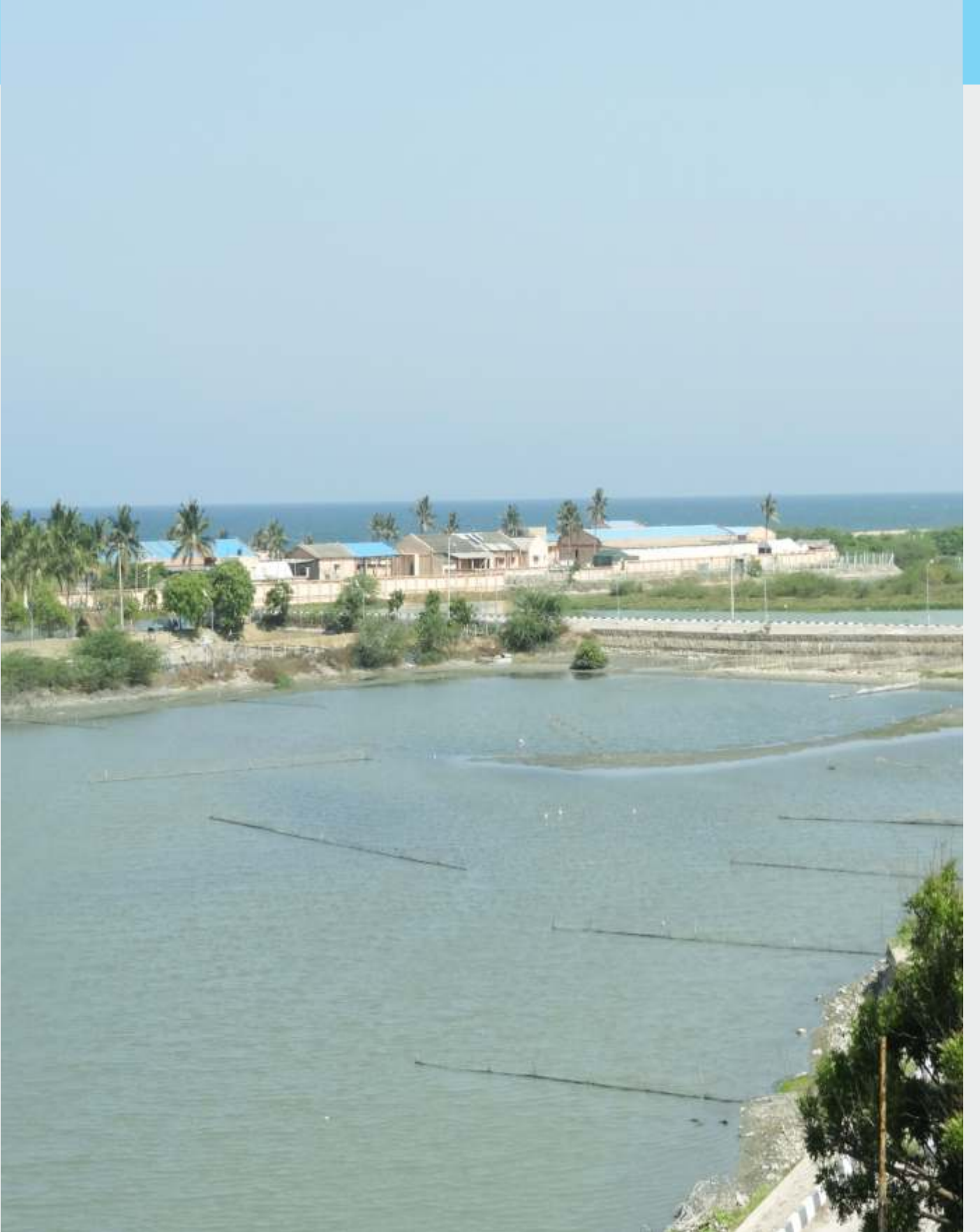
भारत में, झींगा का मोनोकल्चर आमतौर पर प्रचलित है। निरंतर उत्पादन को सुरक्षित करने के कम में मोनोकल्चर सिस्टम से पॉलीकल्चर की ओर परिवर्तन होना चाहिए। IMTA सिस्टम जलकृषि की विकास क्षमता को पूरा करने में सहायक है एवं मोनोकल्चर के लिए स्थायी और व्यावहारिक विकल्प के रूप में पदोन्नत किया जा सकता है। IMTA पूरक पारिस्थितिकी नेत्र के कार्यों के साथ विभिन्न पौष्टिकता स्तर पर 3 और अधिक प्रजातियों की खेती है। इससे एक प्रजाति अन्य प्रजातियों के लिए खाद्य, चारा एवं ऊर्जा का स्रोत बनता है। यह **Biomitigation** के साथ साथ प्रजातियों के बीच **synergistic interaction** की अनुमति देता है। IMTA की धारण एक नई बात नहीं है और यह जलीय कृषि के समान प्राचीन है। यह पॉलीकल्चर, एकीकृत मत्स्य पालन और पारिस्थितिकी एक्वाकल्चर के



नाम से भी जाना जाता है। यह नया शब्द **Integrated Multi Trophic Aquaculture**, वर्ष 2004 में प्रस्तावित किया गया।

हालांकि यह पॉलीकल्चर से बहुत भिन्न नहीं है, किन्तु अबतक पॉलीकल्चर में दो प्रजातियों के प्रभावों को समान करने का कोई प्रयास नहीं किया गया है। इसमें **Bivalves** एवं समुद्री शैवाल को फिनफिश एवं झींगा प्रजातियों के पालन के साथ स्वीकृत किया जाता है। जिससे यह सहायक फसलों के द्वारा राजस्व प्रदान करता है एवं एक लघु पारिस्थितिकी नेत्र के रूप में कार्य करता है। **IMTA** एक्वाकल्चर व्यर्थ उत्पादों को कल्चर के लिए संसाधन के रूप में इस्तेमाल करता है। पॉलीकल्चर प्रणाली सदियों से भारत में प्रचलित है। लेकिन इसकी प्रगति को आधुनिक वैज्ञानिक ज्ञान के साथ एकीकृत करने की जरूरत है जिससे की पारिस्थितिकी नेत्र का अनुकूलन किया जा सकें। यह मॉडल अभिनव तरीकों से तालाब एवं पिंजरे प्रणालियों के लिए तैयार किया गया है। नीचे दी गई तालाब आधारित मॉडल का चित्रण **IMTA** मॉडल को समझने में सहायक होगा।





अनमोल विचार



धरती पर सूरज की किरणें

एम.एस. शेखर

केन्द्रीय खारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान, चेन्नई

फिर निकली सूरज की किरणें, यह किरणें
 इठलाती है, शर्माती है, आसमान से देखती है
 बादलों के पीछे से खेलती है
 कभी छुपती है, कभी निकलती है, मिलना है आज धरती से
 क्योंकि धरती उसकी एक सहेली है
 हर रोज़ की तरह उसने आज धरती को पुकारा
 लेकिन निःशब्द धरती ने आज नहीं स्वीकारा
 सूरज की किरणें कुछ परेशान हुई लेकर इस प्रश्न को
 आज क्या हुआ मेरी सहेली को
 धरती का हाल बेहाल था, ना चहरे पे मुसकान था
 ना कोई पेड़ था, ना कोई जंगल था
 जानवर भूखे थे, नदियाँ सूखे थे
 बंद था चिड़ियों का चहकना, वो फूलों का महकना
 चारों ओर सन्नाटा था, वातावरण दूषित था
 सूरज की किरणें डर गई, सहम गई
 धरती से पूछा यह कैसा दृश्य है?
 डरी हुई धरती बोली राक्षस के रूप में मनुष्य है
 मनुष्य का ऐसा करना, तय था धरती का मरना
 अंतिम लम्हें में धरती ने सूरज को देखा
 डूबती आँखों से किया इशारा
 सिर्फ एक ख्वाइश है, हे! ईश्वर अगले जन्म फिर ना सताना
 मनुष्य को फिर ना बनाना
 सूरज की किरणें बहुत रोई
 बादलों के पीछे सिमट गई
 कल सुबह का इंतजार मत करना,
 क्योंकि मैं नहीं निकलूँगी दोबारा।





निदेशक

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