

जल तरंग

अंक-2

सितंबर, 2016



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.



जल तरंग



अकं-2

सितंबर, 2016



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



अंक-2

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. गोपाल कृष्ण मूर्ति
निजी सहायक

प्रस्तावना



मुझे हार्दिक प्रसन्नता हो रही है कि सीबा की राजभाषा कार्यान्वयन समिति द्वारा हिंदी प्रकाशन 'जल तरंग' का दूसरा अंक आपकी सेवा में उपस्थित 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 भविष्य में भी पत्रिका का उच्च स्तर बना रहेगा। इस पत्रिका को पढ़ कर आपसे अनुरोध है कि आपके विचार और सुझाव से हमें अवगत कराएं जो हमें और सुधार लाने में प्रेरणा का अवसर प्रदान करेगी।

हार्दिक शुभकामनाओं के साथ,

A handwritten signature in green ink, appearing to be 'K.K. Vijayan'.

(के.के. विजयन)

निदेशक

विषय सूची

1	सीबा के प्रमुख कार्यक्रम	7
2	आलेख	
2.1	समुद्री जीव-विज्ञान – एक नजर में आशीष पाण्डेय, अरविन्द कुमार राय, प्रसन्न कुमार पाटिल, डी. आशा	17
2.2	सामुद्रिक जीव-जन्तु में उपस्थित रासायनिक पदार्थ का उपयोग प्रेम कुमार, प्रियदर्शनी प्रिया	19
2.3	विव्रियो के संक्रामक तत्व सुजीत कुमार, विद्या राजेंद्रन एवं एस.वी. अलावंडी	22
2.4	कीचड़ केंकड़ा पालीकल्चर : एक निरंतर खाराजल कृषि प्रणाली षैन आनंद पी.एस., सी.पी. बालासुब्रमण्यम, सी. गोपाल और सुजीत कुमार	25
2.5	मत्स्यपालन में एंटीबायोटिक का प्रयोग-एक परिचय अरविन्द कुमार राय, प्रसन्न कुमार पाटिल, एच.जी. सोलंकी और सी. गोपाल	26
2.6	जलजीव पालन – तथ्य एवं मिथक शर्ली टोमी	30
2.7	खारा जल मत्स्य हैचरी में रोटीफर का महत्व बबिता मंडल, एम. कैलासम, अरित्रा बेरा	32
2.8	गुजरात में परिवार एवं समुदाय आधारित एशियन सीबास नर्सरी संवर्धन पी. महालक्ष्मी, एम. कैलासम, प्रेम कुमार, सी. गोपाल, एम. मुरलीधर, पी. के. पाटिल, के. अम्बाशंकर, एच. जी. सोलंकी, आर. वी. बोरीचांगर, जे. जी. वंजा	35
2.9	समुद्री सूक्ष्मशैवाल – आइसोलेशन एवं प्यूर कल्चर संदीप के. पी., बबीता मंडल, अम्बाशंकर के., श्यामा दयाल जे. एवं के. पी. कुमारगुरु वसंगम	40
2.10	झींगा, एक स्वास्थ्यवर्धक आहार जे. श्याम दयाल, के. अम्बाशंकर तथा के. पी. कुमारगुरु वसागम	44
2.11	पादप प्रोटीन स्रोतों की पौषणिक गुणवत्ता सुधार में ठोस अवस्था किण्वन की भूमिका आर. जन्नाथुल्ला, जे. श्याम दयाल, के. अम्बाशंकर एवं एम. मुरलीधर	47
3.	अनमोल विचार	
3.1	नया साल निशांत कुमार दुबे	51
3.2	आपका बहुमूल्य समय एम.एस.शेखर	52

सीबा के प्रमुख कार्यक्रम

स्वास्थ्य शिविर और स्वच्छता अभियान

भारत के प्रधानमंत्री के प्रमुख कार्यक्रम, “मेरा गांव मेरा गौरव” के तहत आई.सी.ए.आर.-सीबा, चेन्नई, करिकाटुकुप्पम गांव में काम कर रहा है। यह 310 परिवारों के साथ एक तटीय गांव है और 1200 की कुल आबादी, मुख्य रूप से उनके प्रमुख आजीविका गतिविधि के रूप में मछली पकड़ने में लगे हुए है। सामान्य स्वास्थ्य और स्वच्छता प्रथाओं पर जागरूकता पैदा करने के लिए, आई.सी.ए.आर.-सीबा और श्री जयेन्द्र सरस्वती आयुर्वेद कॉलेज और अस्पताल (SJSACH), नज़रथपेट, चेन्नई से चिकित्सा पेशेवरों की सहायता के साथ, साफ-सफाई अभियान और स्वास्थ्य शिविर गांव में 17-12-2015 पर आयोजित किया गया। एक निःशुल्क चिकित्सा जांच और औषधीय सामग्री, कार्यक्रम के हिस्से के रूप में ग्रामीणों को प्रदान किया गया। “नीलवम्बू कसायं”, एक अत्यधिक शक्तिशाली आयुर्वेदिक काढ़ा, अपनी प्रतिरोधक क्षमता को बढ़ाने के गुणों के लिए जाना जाता है, डॉक्टरों से निर्देशों के अनुसार आई.सी.ए.आर.-सीबा वैज्ञानिक दल द्वारा तैयार किया गया था और 17 वी से 19वीं दिसंबर 2015 के दौरान तीन सौ ग्रामीणों को वितरित किया गया। डॉ. के.के. विजयन, निदेशक, आई.सी.ए.आर.-सीबा, चेन्नई के काम के बारे में जानकारी दी और गांवों में बीमारियों से बचने के लिए साफ-सफाई के महत्व पर प्रकाश डाला। उन्होंने ग्रामीणों के स्वास्थ्य के लिए आई.सी.ए.आर.-सीबा से हर संभव सहायता का आश्वासन दिया। उन्होंने ग्रामीणों द्वारा उपयोग के लिए ब्लीचिंग पाउडर, तरल सोडियम हाइपोक्लोराइट, और कचरा डिब्बे को वितरित किया।



लवणीय एक्वाकल्चर किसानों को मृदा एवं जल स्वास्थ्य कार्ड वितरण पर कार्यशाला

19वीं दिसंबर, 2015 को झींगा और खारापानी में फिनफिश खेती के सतत जल कृषि को प्राप्त करने की दिशा में आई.सी.ए. आर.-सीबा ने 'मृदा एवं जल स्वास्थ्य कार्ड' तमिलनाडु राज्य के रहने वाले 44 झींगा किसानों के एक समूह को वितरित किया। यह कार्यशाला अंतर्राष्ट्रीय Soils-2015 के वर्ष के उत्सव के अवसर पर चेन्नई के पास महाबतीपुरम में आयोजन किया गया। पहली बार मत्स्य पालन के क्षेत्र में मिट्टी और पानी स्वास्थ्य कार्ड वितरित किए गए। मिट्टी और पानी स्वास्थ्य कार्ड के महत्व पर बल देते हुए आई.सी.ए.आर.-सीबा निदेशक डॉ.के.के.विजयन ने कहा कि कृषि में दीर्घकालिक स्थिरता मिट्टी के स्वास्थ्य और पानी की गुणवत्ता के रखरखाव पर निर्भर करता है और किसानों को मिट्टी और पानी की गुणवत्ता बनाए रखने सलाह दी। उन्होंने यह भी आश्वासन दिया कि आई.सी.ए.आर.-सीबा किसानों को सभी तकनीकी सहायता प्रदान करेगा। इस योजना के तहत मिट्टी और पानी के नमूने आई.सी.ए.आर.-सीबा प्रयोगशालाओं में परीक्षण किया जाएगा। कार्ड में उपलब्ध कराई गई जानकारी मिट्टी और पानी की गुणवत्ता को समझने में किसानों को मदद मिलेगी।



जय किसान जय विज्ञान सप्ताह समारोह

'जय किसान जय विज्ञान' सप्ताह (23-29 दिसंबर, 2015) के तहत, 26 दिसंबर 2015 को आई.सी.ए.आर.-सीबा द्वारा आयोजित किया गया। इस कार्यक्रम में एक तटीय गांव करिकाटुकुप्पम जो संस्थान द्वारा अपनाया गया है, "मेरा गांव मेरा गौरव" कार्यक्रम के तहत आयोजित किया गया। इस अवसर में हमारे माननीय प्रधानमंत्री श्री नरेंद्र मोदी का नया नारा

‘जय जवान, जय किसान, जय विज्ञान’ के बारे में बताया गया। वैज्ञानिक खेती के तरीकों के माध्यम से समृद्धि के लिए गरीबी से लोगों के जीवन को बदलने के लिए विज्ञान और प्रौद्योगिकी की शक्ति पर बल दिया गया। आई.सी.ए.आर.-सीबा वैज्ञानिकों ने तटीय गांव के लोगों को बताया कि खारा जल प्रौद्योगिकियों उत्पादन के रूप में एक साधन के रूप में फायदेमंद होते हैं। लेट्स केलकेरिफर सैटेलाइट नर्सरी पालन, कीचड़ केकड़ा पालन और सजावटी मछली उत्पादन इस के कुछ उदाहरण हैं। बैठक के बाद ग्रामीणों को संस्थान के मुत्तुकाडु में स्थित फार्म और हैचरी ले जाया गया। महिलाओं, युवाओं और बच्चों सहित ग्रामीणों ने कार्यक्रम में भाग लिया और जलीय कृषि प्रथाओं कि अपनी आजीविका के समर्थन के लिए उन्हें प्रेरित किया गया।



बाढ़ राहत पर आई.सी.ए.आर.-सीबा की पहल

चेन्नई और उसके उपनगरों के शहर दिसंबर 2015 के पहले सप्ताह के दौरान अभूतपूर्व बारिश हुई, यहां तक कि स्कूल के छात्रों की सामग्री का अध्ययन की गंभीर क्षति के साथ बड़े पैमाने पर बाढ़, लोगों के विस्थापन का कारण बनी। इस अभूतपूर्व बाढ़ की स्थिति और नुकसान को देखते हुए आई.सी.ए.आर.-सीबा और महानिदेशक, आई.सी.ए.आर. डॉ एस. अयप्पन अध्ययन सामग्री प्रदान करके स्कूल के छात्रों की पहचान की गई। मौके मूल्यांगन और शिक्षकों और स्कूल के छात्रों के साथ सीधे बातचीत पर पता चला कि परीक्षा के पैड, स्कूल बैग, दो कंप्यूटर, पैड लेखन, कागज, परीक्षा पेपर और एक आरओ संयंत्र पीने के पानी के स्रोत की मरम्मत आवश्यक था। आवश्यक वस्तुओं को 5 जनवरी 2016 को छात्रों को



स्कूल परिसर में वितरित किए गए। स्कूल के छात्रों ने आई.सी.ए.आर.-सीबा द्वारा समय पर उठाए गए पहल पर बेहद खुशी महसूस किया।



आई.सी.ए.आर.-सीबा का वार्षिक दिन समारोह

आई.सी.ए.आर.-सीबा ने अपना वार्षिक दिन अपने परिवार के सदस्यों के साथ 13 फरवरी 2016, को मुत्तुकाडु एक्सपेरिमेंटल स्टेशन में मनाया। वार्षिक दिन का आयोजन संस्थान के मनोरंजन क्लब द्वारा आयोजित किया गया था। सभा में परिवार के सदस्यों के साथ-साथ आई.सी.ए.आर.-सीबा के वर्तमान और सेवानिवृत्त कर्मचारियों की पहला अनौपचारिक सभा थी। डॉ. के.के.विजयन, संस्थान के निदेशक और मनोरंजन क्लब के अध्यक्ष ने सभा के लिए एक अनौपचारिक भाषण प्रदान किया। उन्होंने आई.सी.ए.आर.-सीबा बिरादरी की अनौपचारिक बैठक के महत्व पर बल दिया। सभी वर्तमान और सेवानिवृत्त सदस्यों को अपने परिवार के सदस्यों का परिचय कराना का अवसर मिला। इस अवसर में 'श्रुतिलय' संगीत समूह द्वारा एक सांस्कृतिक कार्यक्रम भी आयोजित किया गया था।





आई.सी.ए.आर.-सीबा स्थापना दिवस समारोह

आई.सी.ए.आर.-सीबा संस्थान ने अपना 29 वा स्थापना दिवस मुत्तुकाडु प्रयोगात्मक स्टेशन पर 22 अप्रैल, 2016 को मनाया। इस वर्ष संस्थान ने पर्यावरण की दृष्टि से सुरक्षित, सामाजिक रूप से स्वीकार्य और टिकाऊ लवणीय जल कृषि के बारे में स्कूली बच्चों के बीच जागरूकता पैदा करके स्थापना दिवस मनाया। 539 छात्रों और विभिन्न स्कूलों से 33 शिक्षकों को इस अवसर में भाग लिया। इस अवसर में, मत्स्य पालन और जलीय कृषि में “कैरियर के अवसरों” पर एक सत्र भी आयोजित किया गया। छात्रों को अनुसंधान और विकास, शिक्षण, प्रशासन, प्रबंधन और व्यापार के अवसरों और देश की जल कृषि क्षेत्र के उभरते में उद्यमशीलता रोजगार के अवसरों की गुंजाइश के बारे में बताया गया। डॉ. के.के. विजयन, निदेशक, आई.सी.ए.आर.-सीबा ने छात्रों को संबोधित करते हुए मत्स्य पालन क्षेत्र की संभावनाओं पर प्रकाश डाला और विज्ञान और मत्स्य पालन और मत्स्य पालन के व्यवसाय में कैरियर के अवसरों का पता लगाने के लिए कहा। संक्षिप्त संबोधन के बाद उन्होंने सजावटी मछली, सभी स्कूलों के छात्रों को वितरित किया और मत्स्य पालन और जलीय कृषि के महत्व के बारे में प्रत्येक स्कूल के परिसर में जागरूकता बनाने के लिए छात्रों को प्रोत्साहित किया।



आई.सी.ए.आर.-सीबा में अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस समारोह

योग के दूसरे अंतर्राष्ट्रीय दिवस के अवसर में दिनांक 21 जून 2016 आयोजन आई.सी.ए.आर.-सीबा में किया गया। डॉ. के. के.विजयन, निदेशक, आई.सी.ए.आर.-सीबा इस योग दिवस के महत्व पर प्रकाश डाला और आज की जीवन शैली में योग की प्रासंगिकता पर बल दिया। इस अवसर में दो अतिथि वक्ताओं को आमंत्रित किया गया। डॉ.सुभाष राव, MD, DNB, MRCP (UK), जो एक गहन देखभाल चिकित्सा विशेषज्ञ है, उन्होंने अपने आप को व्यायाम और आहार के माध्यम से फिट रखने पर एक व्याख्यान दिया। उन्होंने एक स्वस्थ जीवन जीने के लिए शारीरिक व्यायाम और योग की आवश्यकता पर प्रकाश डाला। इस के बाद योग के व्यावहारिक सत्र एक सिद्धांत योग गुरु श्री नन्जापति द्वारा प्रदर्शन किया गया। उन्होंने योग के लाभदायक प्रभाव के बारे में विस्तृत जानकारी दी और यह नियमित रूप से अभ्यास करने की आवश्यकता



पर बल दिया। संस्थान से 100 से अधिक प्रतिभागियों को कार्यक्रम में भाग लिया। सभी प्रतिभागियों को इस कार्यक्रम के महत्व को महसूस किया।



आई.सी.ए.आर.-सीबा में भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद स्थापना दिवस समारोह

16 जुलाई 2016 पर भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (आई.सी.ए.आर.) की 88 वें स्थापना दिवस मनाने के लिए आई.सी.ए.आर.-सीबा में एक कार्यक्रम आयोजित किया गया। प्रोफेसर पी.जी.चेंगप्पा, राष्ट्रीय प्रोफेसर, सामाजिक और आर्थिक परिवर्तन और पूर्व कुलपति, कृषि विज्ञान विश्वविद्यालय बंगलौर इस समारोह के मुख्य अतिथि थे। उन्होंने 'भारतीय कृषि और NARS प्रणाली के योगदान का विकास' पर एक प्रस्तुति दी। अपने संबोधन में प्रोफेसर पी.जी. चेंगप्पा भारतीय कृषि और राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान प्रणाली की भूमिका के विकास में विस्तृत जानकारी दी। उन्होंने समावेशी विकास और बाजार के लिए छोटे किसानों को जाड़ने की आवश्यकता पर बल दिया। उन्होंने कहा कि फल, सब्जियां, अंडा, मछली और डेयरी उत्पाद, मांस और मांस उत्पादों से भारत में पिछले 40 वर्षों में भोजन की खपत के बदलते पैटर्न का प्रदर्शन हुआ है। उन्होंने जार देकर कहा कि देश और एकीकृत राष्ट्रीय कृषि बाजार में भोजन की खपत के पैटर्न के अनुसार भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद की शोध कार्यक्रमों को ई-कॉमर्स प्लेटफॉर्म के माध्यम से बदलने की आवश्यकता है। उन्होंने कहा कि 'राष्ट्रीय कृषि विपणन' की नई नीति भारत में कृषि के लिए महत्वपूर्ण होगा। अनुबंध खेती के माध्यम से फार्म खेत लिंकेज कार्यक्रम हाल ही में देश में रखा जा रहा है और इस से कृषि आय को बढ़ावा मिलने की उम्मीद है। अपने उद्घाटन भाषण में डॉ. के.



के. विजयन, निदेशक, आई.सी.ए.आर.—सीबा ने आई.सी.ए.आर. स्थापना दिवस का महत्व और भारतीय कृषि प्रणालियों को समझने के लिए हमारे अनुसंधान प्राथमिकताओं के हिसाब से ध्यान केंद्रित करने में आवश्यकता पर बल दिया।

हिन्दी सप्ताह समारोह आयोजन

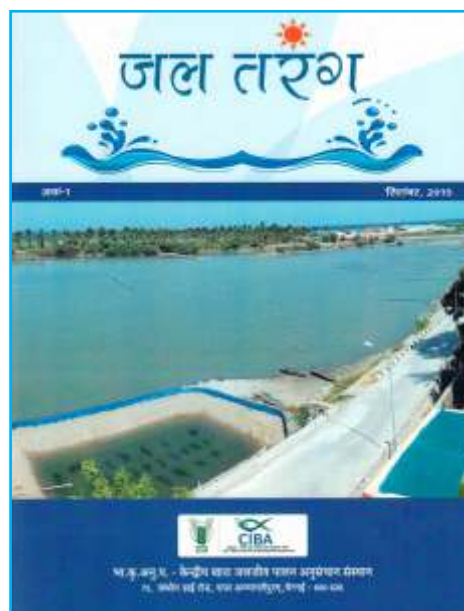
केन्द्रीय खारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान, चेन्नई में आधिकारिक भाषा के रूप में हिंदी की महत्वता के विषय में संस्थान के कर्मचारीगण एवं कार्यरत छात्रों को अवगत एवं जागरूक बनाने की दिशा में, 14–19 सितंबर, 2015 के दौरान हिन्दी सप्ताह समारोह आयोजित किया। डॉ. के.के. विजयन, निदेशक, सीबा, चेन्नई ने हिन्दी सप्ताह समारोह के उद्घाटन के अवसर पर हिन्दी को सभी लोगों से जुड़ने का माध्यम बताते हुए इसकी आवश्यकता पर जोर दिया। उन्होंने इस बात पर भी बल दिया कि संस्थान द्वारा अर्जित वैज्ञानिक जानकारी हिन्दी भाषा द्वारा जनसाधारण तक पहुंचे। डॉ. एम.एस. शेखर, प्रभारी अधिकारी, हिन्दी विभाग ने सभी उपस्थित व्यक्तियों का स्वागत करते हुए, संस्थान में राजभाषा से संबंधित चल रहे कार्यों का विवरण दिया। उन्होंने हिन्दी सप्ताह समारोह आयोजन की महत्वपूर्णता को दर्शाते हुए, इस समारोह की प्रमुख गतिविधियों से सभी को अवगत कराया। हिन्दी सप्ताह समारोह में विभिन्न प्रतियोगिताओं जैसे हिन्दी आलेखन एवं टिप्पण, हिन्दी कविता एवं संगीत, हिन्दी प्रश्नोत्तरी प्रतियोगिताओं का आयोजन किया गया जिसमें सभी ने उत्साहपूर्वक भाग लिया। समापन समारोह के दौरान श्री आर ज्ञानशेखर, उप निदेशक, जनगणना एवं राजभाषा अधिकारी प्रमुख अतिथि थे। उन्होंने प्रतिदिन संस्थान के कार्यों में हिन्दी भाषा के प्रयोग पर एक व्याख्यान प्रस्तुत किया। इस अवसर पर सभी प्रतियोगिताओं के विजेताओं को सम्मानित किया गया। इस अवसर पर संस्थान का हिन्दी प्रकाशन “जल तरंग” का पहला अंक का विमोचन किया गया।

हिन्दी सप्ताह समारोह का आयोजन सीबा के काकद्विप अनुसंधान केन्द्र 21–26 सितम्बर, 2015 में भी आयोजित किया गया। काकद्विप अनुसंधान केन्द्र के कर्मचारीगण को हिन्दी में कार्य करने के लिए और प्रोत्साहित करने के लिए कई प्रतियोगिताओं का आयोजन किया गया। इस समारोह के प्रमुख अतिथि श्री प्रकाश ठाकुर, सहायक निदेशक, ई.पी.एफ. ने हिन्दी भाषा के प्रयोग के संबंध में अपने विचार प्रस्तुत किये।



प्रकाशित प्रकाशनों का संक्षिप्त विवरण (2015)

- **सीबा – एक रूपरेखा** – 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। यह संस्थान द्वारा पेटेंट, वैज्ञानिक साहित्य, प्रकाशित बुलेटिन और पुस्तिका के रूप में उत्पन्न अनुसंधान ज्ञान का संकलन है।
- **जल-तरंग** – इस वर्ष संस्थान में कार्यरत वैज्ञानिकों एवं छात्रों के विचारों से युक्त एक पत्रिका “जल तरंग” का प्रकाशन किया गया। जिसका अनावरण हिन्दी सप्ताह समारोह के प्रमुख अतिथि श्री आर. ज्ञान शेखर, उप निदेशक, जनगणना एवं राजभाषा अधिकारी एवं डॉ. के.के. विजयन, निदेशक सीबा द्वारा किया गया। पत्रिका में खारा जलजीव पालन से संबंधित गतिविधियों पर लघु लेख हैं। यह लेख खारा जलजीव पालन के क्षेत्र में संस्थान में कार्यरत वैज्ञानिकों एवं छात्रों का इस क्षेत्र में योगदान एवं शोधकार्यों को प्रस्तुत करने हैं।



आलेख

समुद्री जीव-विज्ञान – एक नजर में

आशीष पाण्डेय, अरविन्द कुमार राय, प्रसन्न कुमार पाटिल, डी. आशा

केन्द्रीय खारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान, चेन्नई

समुद्री दुनिया के पीछे छिपे हुए विज्ञान एवं उसकी प्रक्रिया को समझने की उत्सुकता समुद्र-विज्ञानी एवं समुद्री जीव-विज्ञानी को काफी प्रसन्न करता है और उसे सर्वशक्तिमान ईश्वर की असाधारण निर्माण के बारे में सोचने तथा उस पर आश्चर्य करने हेतु विवश कर देता है। यह नवसिखुआ/ विद्यार्थी को उनके कल्पना में खो जाने एवं प्रकृति की वास्तविकता के बारे में सोचने का एक सुअवसर प्रदान करता है। यद्यपि जमीन से समुद्र को देखने पर यह बिल्कुल शांत एवं स्थिर नजर आता है किन्तु इसके अंदर निरंतर सृजन होता रहता है। सामान्य व्यक्ति के लिए पृथ्वी की विशाल जलीय सतह के नीचे छिपे रहस्यों एवं जटिलताओं का अनुमान लगाना लगभग असंभव है। क्योंकि पृथ्वी का अधिकांश हिस्सा समुद्र से ढका हुआ है और यह सच्चाई है कि पृथ्वी पर जीवन का आरंभ समुद्र से हुआ है। अतः व्यावहारिक रूप से इसके बारे में जानना अत्यंत रूचिकर है। वास्तव में समुद्र जलवायु को नियंत्रित करता है एवं पृथ्वी पर पाये जाने वाली जीवन का एक बहुत बड़ा हिस्सा इस पर निर्भर है। समुद्र के भौतिक एवं रसायनिक प्रक्रियाओं के अलावा हम यहाँ पर समुद्री पर्यावरण में जैविक स्वरूपों के बारे में चर्चा करेंगे। समुद्री पर्यावरण जो समुद्र तट से मैरिना खाई की गहराई तक फैला हुआ है उसमें प्रचुर जीवन है। उष्णकटिबंधीय जल का समुद्र तटीय झलक, निहारने वाले को प्रवाल की विचित्र एवं रोचक दुनिया में लुप्त कर देता है। समुद्र तट के किनारे का अस्तव्यस्त जीवन जिसमें अकशेरुकी जीवों अर्थात् स्पोंज, क्रस्टेशिया, समुद्री स्टार, समुद्री अर्चिन, समुद्री ककड़ी इत्यादि हैं जो पर्यावरण को एक सुंदर रूप प्रदान करता है। हमारी आवश्यकता की आधा से ज्यादा ऑक्सिजन मंग्रोव, समुद्री शैवाल, समुद्री घास एवं उससे भी महत्वपूर्ण सूक्ष्म शैवाल-पादपप्लवा जैसी समुद्री वनस्पतियाँ हमें प्रदान करती हैं। समुद्री पर्यावरण में सजीव एवं निर्जीव कारकों के बीच घनिष्ठ अन्तःक्रिया को समझने के लिए इस विशाल क्षेत्र के पारिस्थितिक का अध्ययन करना बहुत महत्वपूर्ण है। आज हमारा समाज मत्स्य-पालन के उद्देश्य हेतु सागर पर निर्भर है। सागर से प्राप्त होने वाली समुद्री खाद्य हमारे समाज की अर्थव्यवस्था को बड़े पैमाने पर मजबूती प्रदान कर रही है। सागर से प्राप्त होने वाली समुद्री खाद्य हमारे समाज की अर्थव्यवस्था को बड़े पैमाने पर मजबूती प्रदान कर रही है। ठीक इस तरह से हमारा समुद्र तट लोगों को आश्रय प्रदान करती है और मछली पकड़ना, मत्स्य पालन एवं पर्यटन जैसे अन्य उद्योगों द्वारा लाखों नौकरियों का सृजन कर प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से धन का भी सृजन करती है। पारिस्थितिक तंत्र को ध्यान में रखते हुए सागर द्वारा प्राप्त सामग्री एवं सेवाओं जिससे हमें इनकी उपयोगिता एवं इनकी व्यवस्थाओं पर हमारी निर्भरता का एहसास होता है। किसी एक उद्देश्य के लिए पर्यावरण का दोहन पर्यावरण द्वारा प्राप्त



होने वाली अन्य सामग्रियों एवं सेवाओं को नष्ट कर सकता है अतः पर्यावरण के निश्चित स्वरूपों के दोहन द्वारा लाभ एवं हानी का यह ज्ञान भी पर्यावरण को समझने का एक तरीका है। अतः इस व्यवस्था को गहन रूप से समझना बहुत ही आवश्यक है ताकि इसका दोहन स्थायी हो सके। अपितु हमें समुद्री सम्पदा और जलवायु परिवर्तन में सागर की भूमिका के बारे में सामाजिक संचार माध्यम द्वारा जन-सामान्य में जागरूकता फैलाने की आवश्यकता है। यद्यपि दक्षिणी भारत का विशाल क्षेत्र समुद्री पर्यावरण युक्त है किन्तु भारत के अन्य हिस्सों में इसके बारे में कम जागरूकता है। इसलिए एक समुद्री जीव-विज्ञानी होने के नाते हमें बड़े पैमाने पर अपने ज्ञान का दोहन खासकर युवा विद्यार्थियों के बीच करना चाहिए जिससे उनमें इनके प्रति एक आशा एवं रुचि पैदा हो। तब हमें अपने समाज को बेहतर करने के लिए अधिक मानवशक्ति प्राप्त होगा और समुद्र का उपयोग स्थायी तौर पर कर पाएंगे।

“सामुद्रिक जीव-जन्तु में उपस्थित रासायनिक पदार्थ का उपयोग”

प्रेम कुमार, प्रियदर्शनी प्रिया

केन्द्रीय खारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान, चेन्नई

सामुद्रिक जीव का जैविक व्यवहार और रासायनिक संरचना बहुत ही ज्यादा महत्वपूर्ण होता है, न सिर्फ बीमारियों के ईलाज के लिए बल्कि आर्थिक पदार्थ के नये स्रोत के लिए भी।

सामुद्रिक शैवाल चार तरह के होते हैं

- (1) साइनोफाइसी
- (2) क्लोरोफाइसी
- (3) फेकोफाइसी
- (4) रोडोफाइसी

इन शैवालों को निम्नलिखित तरीकों से व्यवहार किया जाता है

1. सी.एन.एस. ड्रग्स
2. एन्टी माइक्रोबियल एजेंट
3. एन्टी फाउलिंग एजेंट
4. एन्टीकॉगुलेन्ट
5. एण्टीवाइरल
6. हाइपोटेन्सिव
7. हाइपोयुरेटिक
8. हाइपोग्लाइसेमिक एजेंट्स

एण्टीमाइक्रोबियल और एण्टीबॉयरिक सक्रियता वाले कम्पाउण्ड्स जो शैवाल से प्राप्त होते हैं

1. जोनारोल और आइसोजोनारोल:- यह ब्रॉन शैवाल डिक्टीयोप्टेरिस जोनेरियोइड्स से प्राप्त होते हैं।
2. टेट्राब्रोमोहेप्टेनॉन:- यह लाल शैवाल 'बोनेमेसोनिया हेमीफेरा से प्राप्त होता है।



3. पॉलीहेलोएसीटोन्स:- यह लाल शैवाल एस्पारगोरिसस टेवसीफॉर्मिस से प्राप्त होते हैं।

4. एण्टीवाइरल कम्पाउण्ड्स:-

ब्रॉन शैवाल जो लेमिनेरिन प्रजाति का होता है, उसमें एण्टीवाइरल, एण्टी एच.आइ.वी., और एण्टीकाउगुलेन्ट गतिविधि होती है।

और वे इस प्रकार हैं

- (1) एरा-ए: यह स्पंज 'टेथिया क्रिप्टा' से प्राप्त होता है।
- (2) एवेरोल एवं एवेरोन :- ये स्पंज 'डिसिडिया एवारा' से प्राप्त होता है और यह डम्युनोडिफिसियेंसी वाइरस को रोकता है।
- (3) डाइडेमनिन्स:- यह ट्युनिकेट ट्राइडाइडेमनम प्रजाति से प्राप्त होता है।
- (4) युडिस्टोमिन 'ए' और बीरा-कारबोलिन्स: यह ट्युनिकेट 'युडिस्टोमा ओलिवासियम' से प्राप्त होता है।
- (5) लोरेन्टेरोल: ये एण्टीबैक्टीरियल एजेन्ट हैं, जो लोरेन्सिया प्रजाति और सी हेर एप्लाइसिया केटीफॉरनिका से प्राप्त होता है।
- (6) ओप्पोजिटॉल: यह एक एण्टीबैक्टीरियल एजेन्ट है जो लोरेन्सिया सबोपोजिता से प्राप्त होता है और ये स्टेफाइलोकोकस ऑरियस के विरुद्ध काम करता है।
- (7) पेरेल्लाजॉल बी :- ये ट्युनिकेट से प्राप्त होता है जिसका नाम लिस्सोकलीनम पेटल्ला है और इसकी इन-बिटर्न एक्टिविटी होती है हरपिस सिम्पलेक्स वाइरस के विरुद्ध।

साइटोटोक्सिक कम्पाउण्ड्स

बहुत सारे ऐसे कम्पाउण्ड्स सामुद्रिक जीव से प्राप्त किया गया है जो कैंसर के विरुद्ध व्यवहार किया जाता है। और उनके नाम इस प्रकार हैं:-

1. ब्रायोस्टेटिन: ब्रायोस्टेटिन दो प्रकार के होते हैं:- ब्रायोस्टेटिन 1 और 2.
ब्रायोस्टेटिन 1 और 2 दोनों इन्टरल्युकिन-2 की क्षमता को बढ़ाता है और 'इन विवो' प्राइमर साइटोटोक्सिक टी-लिम्फोसाइट की विकास को बढ़ाता है।
2. डोलास्टेटिन्स:- यह सी हेर 'डोलाबेला ऑरिकुलेरियो' से प्राप्त होता है।

3. इल्युथेरोबिनः— यह कम्पाउण्ड 'इरिथ्रोपोडियम केरीबोरियम' से प्राप्त होता है।
4. जेनिया: ये एक डाइटरपिन है जो सॉफ्ट कोरल 'जेनिया इनोन्गारा' से प्राप्त होता है।
5. नेथीआ:— यह मुलायम कोरल नेथीआ में एक जीवसक्रिय कम्पाउण्ड लेम्नाबोरसाइड जो कि 5- α रिडक्टेज इनहिबिटर होता है।

कार्डियोभेस्कूलर और न्यूरोफिजीयोलोजिकल एजेन्ट्स

- (1) एन्थोप्ल्युरिन — ए :— ये एक हृदय स्टिमुलेटर होता है जिसमें एक प्राकृतिक ग्लाइकोसाइड से चार गुना ज्यादा सक्रियता होती है। ये एन्थोप्ल्युरा जेन्थोग्राम्मिका सी-एनीमोन से प्राप्त होता है।
- (2) एलेडोइसिनः— ये एक पेप्टाइड है जो एलेडोन प्रजाति के पोस्टरियर सलाइवरी ग्रंथि से प्राप्त होता है।
- (3) एप्राट्रेटिनः— यह एक सक्षम कार्डियक स्टिमुलेन्ट है जो पेसिफिक हेगफिश (एप्राट्रेटियस स्टाउटी' के एन्युएल ब्रॉकियल हृदय से प्राप्त होता है।
- (4) डी-ओक्टोपामिनः— यह एक एमीन जो ओक्टोपस यानि कि सलाइवरी ग्रंथि से प्राप्त होता है।

एन्टीइनफ्लामेटरी एजेन्ट्स

1. सूडोटेरोसिन्सः— सूडोटेरोसिन्स-1 और सेको सूडोटेरोसिन्स-3 को केरीबिन ऑक्येकोरल्स से प्राप्त किया जाता है लेकिन ये कम मात्रा में पाया जाता है।
2. सामुद्रिक बाइ-इन्डोलः— इसे 'रिभुलेरिया फरमा' जो एक सामुद्रिक साइनोबेक्टीरियम है से प्राप्त किया जाता है।
अतः इस क्षेत्र में बहुत अनुसंधान की आवश्यकता है।



विब्रियो के संक्रामक तत्व

सुजीत कुमार, विद्या राजेंद्रन एवं एस.वी. अलावंडी

केन्द्रीय खारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान, चेन्नई

विब्रियोसिस झींगा मछली के पोस्टलार्वा में होनेवाला सबसे गंभीर बैक्टीरियल संक्रमण है। हैचरी में इससे प्रभावित माईसीस एवं सुरुआति पोस्टलारवल चरणों में 100 फीसदी तक मृत्यु दर देखी जाती है। पिछले कुछ वर्षों में कई एशियाई देशों में ई.एम.एस./एक्यूट हेपाटोपन्क्रेअटिक नेक्रोसिस रोग (ए पी एच ऍन डी) नाम की नयी बीमारी का पता चला है। इससे इन देशों के समृद्धिशाली झींगा उद्योग को भारी छती हुई है। विब्रियोसिस का सर्वाधिक महत्वपूर्ण रोगजनक कारक विब्रियो हॉरवेयी, विब्रियो कैम्बेली, विब्रियो बलनिफिकस, विब्रियो पाराहेमोलीटिक्स, विब्रियो कोलेरी, विब्रियो मिकीकस है। विब्रियो की इल प्रजातियों में, विब्रियो कोलेरी, विब्रियो पाराहेमोलीटिक्स और विब्रियो बलनिफिकस को मनुष्य के लिए जूनोटिक माना जाता है।

विब्रियो के पास कई प्रकार के रोगाणुजनक कारक हैं। इसमें से क्वोरम सेन्सिंग, टाइप III स्राव प्रणाली, ई.सी.पी., थर्मोलेबाईल हेमोलिसिन, विभिन्न प्रकार के प्रोटीऐज़ जैसे की सिस्टीन प्रोटीऐज़, मेटालो प्रोटीऐज़ और सेरीन प्रोटीऐज़ इत्यादि प्रमुख है। ये रोगाणुजनक कारक विब्रियो के संक्रमण के लिये काफी मददगार है।

1. क्वोरम सेन्सिंग

क्वोरम सेन्सिंग जीवाणु के मध्य संचार की संवेदनशील प्रक्रिया है। इसके अन्तर्गत संकेतन अणुओं का श्राव एवं उसका खोज सामिल है। इसको पहली बार विब्रियो फिसचेरी में खोजा गया था। विब्रियो चार प्रकार के क्वोरम सेन्सिंग अणुओं को श्रावित करती है:

- 1) एन – एसाइल होमो सेरीन लैक्टोन और ऐ आइ-1
- 2) फुरानोसिल बोरट डाइऐस्टर और ऐ आइ – 2
- 3) कॉलरा ऑटो इंडूसर 1
- 4) नाइट्रिक ऑक्साइड

ऑटो इंडूसर 2 जीवाणुओं की अनेक प्रजातियों में खोजी गयी है। अतः यह विब्रियो को प्रकृति के दूसरे जीवाणुओं के साथ संपर्क स्थापित करने में मदद करती है। इन क्वोरम सेन्सिंग अणुओं की मदद से विब्रियो बायोफिल्म विन्यास, टोक्सिन श्राव, एंटीबायोटिक उत्पादन और बायोनुमिनेसेंस में मदद करती है।

2. श्राव प्रणाली

ग्राम नेगेटिव जीवाणु की कोशिका भित्ति अत्यंत जटिल है। इस जटिल कोशिका भित्ति के बाहर चयापचय उत्पादों और विषाक्त पदार्थों को श्रावित करने के लिए जीवाणुओं के पास टाइप I से टाइप VII तक सात प्रकार की श्राव प्रणाली है। इनमें से विब्रियो के पास 6 प्रकार की श्राव प्रणाली पायी जाती है। टाइप III एवं टाइप VI की संरचना अत्यंत खास है। इसके द्वारा विब्रियो विषाक्त पदार्थों को सीधा यूकेर्योटिक कोशिकाओं के भीतर पहुंचा देता है। टाइप III श्राव प्रणाली से सम्बंधित जीन पैथोजेनेसिसटी आइलैंड अथवा विरुलेंस प्लाज्मिड में पायी जाती है।

3. टॉक्सिन्स

हेमोलीसिन विब्रियो हॉरवेयी का महत्वपूर्ण रोगजनक निर्धारक कारक है। विब्रियो हॉरवेयी का रोगजनक स्ट्रेन (VI B 645) का बाह्य उत्पाद (इ.सी.पी.) अटलांटिक सालमन और रेनबो ट्राउट में उच्च हेमोलीटिक गतिविधि प्रदर्शित करती है इसके साथ ही साथ विब्रियो हॉरवेयी का हेमोलीसिन विब्रियो पाराहेमोनीटिकस के तापअस्थिर हेमोलीसिन के साथ 85.6% समानता दिखाती है।

विब्रियो हॉरवेयी सेरीन प्रोटीएज़, मेटालो प्रोटीएज़, सिस्टिन प्रोटीएज़ कोलैजिनेज, केजीनेज़ और जिनेटिनेज़ जैसे महत्वपूर्ण प्रोटीएज़ एंजाइम समूह को श्रावित करते हैं। इसमें से सिस्टिन प्रोटीएज़ विब्रियो हॉरवेयी के बाह्य उत्पाद (इ.सी.पी.) का महत्वपूर्ण अंग है। यह 38 KDa का ताप अस्थिर टोक्सिन है। इसकी उच्चतम गतिविधि पी.एच. 8 एवं 50°C पर पायी जाती है। किन (2008) ने पाया की वी.हॉरवेयी 94, 26 एवं 35 KDa का प्रोटीन श्रावित करता है। इसमें 94 और 26 KDa प्रोटीन सामान्य अवस्था में अपनी गतिविधि दिखाती है। कोईटीनेज़ श्रिम्प के कार्बोनिन अणुओं को कार्बोनिन ओलिगोसैकराइड, डाईऐसीटाइन कीटोबीओज़, एन-एसिटाइल ग्लूकोसेमाइन में तोर देती है। विब्रियो हॉरवेयी कुल मिलाकर 10 प्रकार के कार्बोटीनेज़ का निर्माण करती है। यह श्रिम्प के बहिःकंकाल को भेदकर कोलोनिजेशन एवं शरीर के भीतर प्रवेश देने में मदद देती हैं।

बैक्टीरियोफेज

बैक्टीरियोफेज जीवाणुओं को संक्रमित करनेवाला एक प्रकार का वायरस है। इसके वाइरी आवरण को प्रोटीन कोट कहते हैं। इसमें डी.एन.ऐ. अथवा आर.एन.ऐ. नामक आनुवांशिक सामग्री पायी जाती है। जीवाणुओं के विरुलेंस में बैक्टीरियोफेज की भूमिका को पहली बार कॉरीनेबैक्टेरियम डिथिरिए में देखा गया। इसमें फेज, डिथेरिया टोक्सिन के निर्माण के लिए



मुख्य रूप से जिम्मेदार है। इसके अतिरिक्त फेज की भूमिका विब्रियो *cholerae* के कॉलरा टोक्सिन, इशरीकिया कोली के शिगा टोक्सिन एवं क्लोस्ट्रीडियम बोटुलिनम के न्यूरोटोक्सिन में भी अपरिहार्य पायी गयी।

विब्रियो हॉरवेयी समुद्री बैक्टीरियोफेज का महत्वपूर्ण होस्ट है। इसमें से वी.एच.एम्.एल. (विब्रियो हॉरवेयी मायो लाइक वायरस), वी.एच.पी.एल. (विब्रियो हॉरवेयी पोडो लाइस वायरस) और सिफो वायरस अत्यंत प्रमुख है। ऐसा देखा गया है कि वी.एच.एम्.एल. का संक्रमण असंक्रामक विब्रियो हॉरवेयी को भी संक्रामक बना देता है।

निष्कर्ष

दुनिया भर में काफी अध्ययन के बावजूद, विब्रियो के रोगजनक कारक एवं संक्रामक और असंक्रामक जीवाणुओं का भेद अभी भी एक चुनौती है।

कीचड़ केंकड़ा पालीकल्चर : एक निरंतर खाराजल कृषि प्रणाली

पैन आनंद पी.एस., सी.पी. बालासुब्रमण्यम, सी. गोपाल और सुजीत कुमार

केन्द्रीय खारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान, चेन्नई

कीचड़ केंकड़ा मैन्ग्रोव पारिस्थितिक तंत्र में पाया जानेवाला एक अनमोल डेक्वापोड जलचर है। विश्व स्तर पर सिला सेराटा, सिला ओलिवेशिया, सिला ट्रांक्विवेरीका, सिला पारामामोसेन काफी प्रसिद्ध है। इसमें से हरी कीचड़ केंकड़ा, सिला सेराटा सबसे बड़ा और सर्वाधिक बृहत् स्तर पर पालन किया जाता है। वाणिज्यिक मत्स्य पालन में कीचड़ केंकड़ा सर्वाधिक मूल्यवान है। इसका बाजार मूल्य रु.1200 / KG तक होता है। इन सभी विशेषताओं के बावजूद पालित कीचड़ केंकड़ा का उत्पादन अल्प है।

कीचड़ केंकड़ा पालन के बहुत सारे तकनीक उपलब्ध है। इसमें मोनोकल्चर, पालीकल्चर, केंकड़ा मेद, और मुलायम खोल केकरा उत्पादन की तकनीक अत्यंत प्रसिद्ध है। सात मॉस के ग्रो आउट कल्चर के उपरान्त इसका बज़न 0.7–1.0 Kg तक पहुँच जाता है। जिससे निर्यात बाजार में इसका प्रीमियम मूल्य मिलने की संभावना बढ़ जाती है। इन सारी ज़बरदस्त संभावनाओं के बावजूद केकरा पालन को झींगा और मत्स्य पालन की तुलना में द्वितीयक फसल मानी जाती है। लंबी अवधि और बिज़ की कमी बृहत् स्तर पर केकरा पालन की प्रमुख समस्या है।

इस संदर्भ में कीचड़ केंकड़ा पालन को आर्थिक रूप से आकर्षक बनाने के लिए वैकल्पिक पालन विधि को खोजना अत्यंत आवश्यक है। कीचड़ केंकड़ा को मूल्यवान मछलियों के साथ पालन करके लाभकारी बनाया जा सकता है। साकाहारी यूरीहलाइन मछलियों जैसे मलेट (मुगिल सेफलस, लिज़ा पारसिया, लिज़ा टाडे) और मिल्कफिश (चानोस चानोस) केकरा-पाली कल्चर के लिए आदर्श प्रजातियां हैं। क्योंकि ये मछलियां कृत्रिम पूरक आहार को लेने में सक्षम हैं।

कीचड़ केंकड़ा पालीकल्चर प्रणाली अलग-अलग निवास स्थान वाले दो या दो से अधिक पूरक प्रजातियों को लेकर मछली और केकरा के मोनोकल्चर की तुलना में अधिक उत्पादकता पाई जा सकती है। यह पारिस्थिकी तंत्र के काफी अनुकूल है। क्योंकि इसमें केकरा मोनोकल्चर की तुलना में आदानों जैसे उर्वरक, अन्कन्स्यूम्ड भोजन, मल-मूत्र इत्यादि का बेहतर उपयोग संभव हो पाता है।

पूरी दुनिया में केकरा का नर्सरी पालन, ग्रो आउट कल्चर एवं केकरा मेद को लेकर बहुत सारे प्रयोग किये गए हैं। इसकी तुलना में पालीकल्चर को लेकर किये गए प्रयोग अपर्याप्त हैं। केन्द्रीय खारा जल जीव पालन अनुसंधान संस्थान (सीबा) के काकद्वीप अनुसंधान केंद्र ने केकरा पालीकल्चर के द्वारा 7 महीने में 4500 Kg/Ha का उत्पादन प्राप्त किया। इसमें केकरा का योगदान 55–60% था। इससे लाभ-लागत अनुपात दर (बीसीआर) 1.6 –1.7 के साथ प्रति किलो ग्राम में 180–240 रुपया का मुनाफा हुआ। हमारे अध्ययन से यह साबित होता है कि आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण मछलियों को लेकर केकरा का पालीकल्चर एक टिकाऊ और आकर्षक आमदनी का साधन है। इसके साथ ही साथ यह खारा जलकृषि प्रणाली के विविधिकरण का एक रामबाण उपाय है।



मत्स्यपालन में एंटीबायोटिक का प्रयोग-एक परिचय

अरविन्द कुमार राय, प्रसन्न कुमार पाटिल, एच.जी. सोलंकी और सी. गोपाल

केन्द्रीय खारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान, चेन्नई-600 028.

1. परिचय

एंटीबायोटिक एक यूनानी शब्द से उत्पन्न हुआ है जिसका अर्थ है, “जिंदगी के खिलाफ” यह एक पदार्थ या यौगिक है। एंटीबायोटिक्स एक प्राकृतिक या सिंथेटिक पदार्थ है जो कि सूक्ष्म जीवों को मारने या विकास बाधित करने की क्षमता रखता है। यह पर्याप्त रूप से होस्ट के लिए गैर-विषाक्त है और यह संक्रामक रोगों के उपचार में कीमती एजेंट के रूप में इस्तेमाल किया जा रहे हैं। ऐसे रासायनिक एजेंट लंबे समय से वातावरण में उपस्थित हैं, और रोगाणुओं से लड़ाई में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभा रही है।

सधारण रूप से मत्स्यपालन करने वाले किसान के संख्या में बढ़ोतरी हो रही है वही क्योंकि इससे किसानों की बढ़ोतरी हो रही है। दूसरी तरफ इसमें आने वाले संक्रमण से काफी हानि किसानों को उठाना पड़ा रहा है। एक सर्वे के अनुसार किसानों को नुकसान 60% विषाणु तथा 20% बैक्टीरिया के संक्रमण से हर वर्ष हो रहा है। इस तरह के संक्रमित बीमारी से बचने के लिए किसान मत्स्यपालन में अनुमित एंटीबायोटिक का **unlimited** प्रयोग करते हैं। हालांकि इसका रेसिडुस का जमा होना तथा इसके उपयोग से एंटीबायोटिक रेसिस्टेंट बैक्टीरिया का बढ़ावा होने का आगायन है, जो एक सबसे बड़ा चिंता का विषय बन रहा है। इन सब चीजों को ध्यान में रखते हुए अभी एक्वाकल्चर में बहुत सारे एंटीबायोटिक पर पूर्ण रूप से रोक लगा दिए गए हैं और केवल पांच एंटीबायोटिक के प्रयोग करने की इजाजत दिए गए मापदंडों के अंतर्गत दिया गया है।

2. एंटीबायोटिक का काम करने का तरीका

काम करने के तरीके के आधार पर एंटीबायोटिक को दो विभागों में बांटा जा सकता है। एक जो बैक्टीरिया के कोशिका को तोड़ कर उसे हमेशा के लिए मार देता है और दूसरा जो कि उसके विकास को रोक के उसका संख्या को बढ़ने से रोकता है। इस प्रकार दोनों ही तरह से बैक्टीरिया खत्म हो जाते हैं। एंटीबायोटिक सूक्ष्म जीवों को मारने या विकास बाधित करने के लिए निम्नलिखित तरीकों का प्रयोग करता है।

- 1) कोशिका झिल्ली के नुकसान के द्वारा
- 2) बैक्टीरिया कोशिका दीवार के बनाने की प्रक्रिया को रोक कर
- 3) फोलिक एसिड के बनाने की प्रक्रिया को रोक कर

- 4) डीएनए फंक्शन को रोक कर
- 5) प्रोटीन बनाने की प्रक्रिया को रोक कर

3. मत्स्यपालन में एंटीबायोटिक का प्रयोग

एंटीबायोटिक्स का उपयोग एक्वाकल्चर से उत्पन्न रोगों का इलाज करने के लिए अत्यधिक उपयोग किया जाता है। कभी कभी एंटीबायोटिक दवाओं के रोगों के इलाज के लिए उपयोग किया जाता है, परन्तु आमतौर पर एंटीबायोटिक का उपयोग मछली की बीमारी को रोकने के लिए किया जाता है। बीमारी को रोकने का यह रोगनिरोधी तरीका लाभदायक है क्योंकि यह नुकसान से बचाता है और मछली का अधिक तेजी से विकास होता है। लेकिन इसके उपयोग से कई प्रकार की समस्याएँ भी उभर कर आई हैं। एंटीबायोटिक दवाओं के अधिक प्रयोग से एंटीबायोटिक प्रतिरोधी (**Resistant**) बैक्टीरिया बना सकते हैं और जीवाणु एंटीबायोटिक उपचार के बाद भी नहीं मरते हैं। यह परिस्थितियाँ जीवाणु में बदलाव से होता है। ऐसे रोगजनाक जीवाणु प्रतिरोधी अत्यधिक उपचार का एक परिणाम स्वरूप यह है कि मानव रोगकारक के विरुद्ध उपयोग होने वाले एंटीबायोटिक भी काम नहीं करते हैं। इस कारण से, मछली जल कृषि (अन्य कृषि उपयोग के बीच) के उपचार में एंटीबायोटिक दवाओं का अति प्रयोग सार्वजनिक स्वास्थ्य के मुद्दों में शामिल किया जाता है। कई अलग अलग एजेंसी मत्स्यपालन के उत्पात धन में एंटीबायोटिक तथा अन्य रसायनों का परीक्षण केन्द्रीय खारा जलजीव पालन अनुसंधान (Central Institute of Brackishwater Aquaculture-CIBA) या अन्य प्रयोगशाला में किये जा रहे हैं और कई एंटीबायोटिक के उपयोग पर पूर्ण रूप से रोक थाम लगा दी गयी है जिसका सूचि टेबल संख्या-1 में है। इसके अलावा पांच एंटीबायोटिक टेबल संख्या-2 में दिए गए हैं जिसका प्रयोग मत्स्यपालन में मापदंडों को लागू करते हुए उपयोग करने की अनुमति दिए गए हैं।

टेबल: 1. स्वीकृत एंटीबायोटिक

क्र.सं.	मत्स्यपालन में स्वीकृत एंटीबायोटिक
1	ऑक्सिटेट्रासायक्लीन
2	फ्लोरफेनिकॉल
3	सरफलोसासिन
4	इरिथ्रोमाइसिन
5	सल्फोनैमाइड्स

टेबल: 2. एंटीबायोटिक और अन्य औषदीय सक्रिय पदार्थों की सूची जिस को मत्स्यपालन में प्रयोग पर प्रतिबंध है।

एंटीबायोटिक और अन्य औषदीय सक्रिय पदार्थों की सूची जिस को मत्स्यपालन में प्रयोग पर प्रतिबंध है।	
क्लोरोफिनाल	कोलचिसिन
	डैपसोन
नाइट्रोफ्यूरोन जैसे	फुरैलतताडोन, फ्यूराजोलिडोन, डिमेट्रलडाजोल
फरिलफरमीड	मैट्रोनिडाजोल
	रोनिडाजोल
नफ्यूराटेल, नीफरोजाइम,	निफरपराजीन, ईपरोनिडाजोल
नीट्रोफ्यूरान्टोइन, नीट्रोफुराजोन	और दूसरा निटरोइमिडाजोल
	क्लेनबूटेरोल
अरिस्टोलोचियासप्प और इससे बना हुआ	देथयलस्टीलबेस्ट्रॉल (DES)
	पलुरोक्विनोलोन
नेओमायसिन	ग्लिएकोपेप्टिड
नलाडिक्सिक एसिड	
सुल्फामेथोक्सैजोल	सुल्फोनमेड ड्रग
क्लोरोफॉर्म	(एक्सेप्ट एप्रूव्ड सुल्फडिमैथोक्सिन,
क्लोरोप्रोमेज़िन	सुल्फैब्रोमोमेथजीन और
	सुल्फाइथोक्सिपयरीडाजीन)

5. मत्स्यपालन में एंटीबायोटिक के उपयोग से संबंधित समस्या

5.1 एंटीबायोटिक्स के अंधाधुंध प्रयोग

अच्छा लाभ पाने के दृष्टिकोण से किसान एंटीबायोटिक उपयोग करने के मापदंड को सही तरीकों से पालन करना चाहिए और वातावरण को भ्रष्ट होने का भय होता है। इसलिए जिससे वातावरण में जैविक तथा अजैविक में संतुलन बन रह सके। इसलिए किसानों को चाहिए कि वो दिए गए मापदंडों के अन्तर्गत ही एंटीबायोटिक का प्रयोग करें।

5.2 अनुचित खुराक के वजह से रोगजनकों में एंटीबायोटिक प्रतिरोधकता विकास

कई प्रजातियों के जीवाणु तेजी से उनकी संख्या दुगुना करने के लिए हर 20–30 मिनट पर्याप्त है। प्रतिकूल परिस्थितियों और वातावरण में बदलाव के समय जीवित रहने के लिये अक्सर पर्यावरण के अनुकूल अपना परिवर्तन करते हैं। इसके अलावा शुष्मजीव के जीन भी इसमें बहुत बड़ा योगदान निभाते हैं। जहाँ दो बैक्टीरिया के बीच इस जीनक 1 आदान प्रदान करके रोग से लड़ने के शक्ति को बढ़ावा देता है, प्लास्मिड और ट्रांसपोजेअल जीन इसके दो उदाहरण हैं। एंटीबायोटिक जो एक समय चमत्कारी इलाज माना जाता था, अब कम प्रभावकारी दिखाई दे रहे हैं, क्योंकि जीवाणु अधिक प्रतिरोधी बन रहे हैं। एंटीबायोटिक्स खुद एक चयनात्मक दबाव के रूप में काम करते हैं, जो एक निश्चित संख्या में प्रतिरोधी जीवाणुओं के विकास की अनुमति देते हैं और फिर सरलता से नष्ट होने वाले जीवाणुओं को जीवित रखते हैं।

5.3 एंटीबायोटिक के वजह से निर्यात में अस्वीकृति के मापदंड

एंटीबायोटिक्स अधिकतम अनुमेय अवशिष्ट स्तर से ज्यादा रहने के वजह से मत्स्य उत्पात को अस्वीकृत कर दिया जाता है, जिसका विवरण टेबल संख्या 3 में दिया गया है।

Table: 3. एंटीबायोटिक्स अधिकतम अनुमेय अवशिष्ट स्तर

क्र.सं.	एंटीबायोटिक्स	अधिकतम अनुमेय अवशिष्ट स्तर (पीपीएम में)
1.	क्लोरमफेनिकॉल	शून्य
2.	फ्यूराजोलिडोन	शून्य
3.	नैओमायसिन	शून्य
4.	टेट्रासाइक्लिन	0.1
5.	ऑक्सिटेट्रासायक्लीन	0.1
6.	त्रिमिथोप्रिम	0.05
7.	ऑक्जोलिनीक एसिड	0.3
8.	नालीडिक्सिक एसिड	शून्य
9.	सुल्फामेथोक्सैज़ोल	शून्य

6. एंटीबायोटिक प्रयोग करने समय सतर्कता

- केवल एक प्रशिक्षित जलीय कृषि विशेषज्ञ / सलाहकार की देखरेख में एंटीबायोटिक दवाओं का प्रयोग करें।
- मत्स्यपालन में प्रतिबंधित एंटीबायोटिक दवाओं का प्रयोग नहीं करें और केवल मंजूर किया हुआ एंटीबायोटिक को ही उपयोग करें।
- कृपया इस्तेमाल किया एंटीबायोटिक दवाओं का विस्तृत ब्यौरा बनाए रखें। उदाहरण के लिए। मात्रा / एकाग्रता इस्तेमाल किया, उपयोग की आवृत्ति, प्रत्येक उपचार की अवधि आदि।
- हार्वेस्ट करने के कम से कम 2 सप्ताह पहले एंटीबायोटिक का उपयोग बंद कर दें और मछली में एंटीबायोटिक अवशेषों का पता लगाने के लिए योग्य लेबोरेटरी में इसके स्तर का जाँच कराएँ।
- अच्छा ग्रेड के एंटीबायोटिक दवाओं की ही उपयोग करें, जिसमें लेबल द्वारा दवा सक्रिय संघटक की जानकारी प्रदान करता है जिसकी एकाग्रता, घुलनशीलता, प्रकाश के प्रति संवेदनशीलता और उपयोग के लिए पी.एच.रेंज, आदि।

7. मत्स्यपालन में एंटीबायोटिक का विकल्प

- प्रोबायोटिक्स का उपयोग
- बटेरियोफ़ाज से उपचार
- टीकाकरण (vaccination)
- इम्युनोस्टिमुलेन्ट का उपयोग
- पारंपरिक जड़ी बूटियों का उपयोग

जलजीव पालन – तथ्य एवं मिथक

शर्ली टोमी

केन्द्रीय खारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान, चेन्नई

एक व्यक्ति को एक मछली दीजिए उसे एक दिन का भोजन प्राप्त होगा। एक व्यक्ति को मत्स्य प्रग्रहण कार्य सिखाइए तो उसे मत्स्य संपदा समाप्त होने तक उसे भोजन प्राप्त होता रहेगा। एक व्यक्ति को मत्स्य उत्पादन सिखाइए, जीवनभर उसे भोजन प्राप्त होता रहेगा।

जलजीव पालन अर्थात् मछली, कवचमीन तथा अंतर्स्थलीय या समुद्री पर्यावरण में मत्स्य पालन आज तेजी से विकास करने वाला खाद्य उत्पादन क्षेत्र है। आज विश्व के लगभग एक बिलियन लोगों के लिए प्रोटीन का मुख्य स्रोत मछली है, विशेषकर विकासशील देशों में। बंधित जलीय क्षेत्रों में जलजीव पालन अत्यंत प्राचीन पद्धति है, कम से कम 40,000 वर्ष पुरानी है और कहा जाता है कि आस्ट्रेलिया के स्थानीय लोगों और रोमन साम्राज्य में अपनायी जाती थी। चीन में तंग शासन काल में मछलियों का उत्परिवर्तन किया गया जिसके परिणामस्वरूप गोल्डफिश का सृजन हुआ था, जो अब व्यापक घरेलू पालतू जीव है। बढ़ती जनसंख्या की बढ़ती खाद्य आवश्यकताओं के संदर्भ में, जलजीव पालन को खाद्य असुरक्षा का समाधान माना जाता है, जिससे वैश्विक जनसंख्या को निरंतर बड़े पैमाने पर उच्च गुणवत्ता, वहन करने योग्य एवं सुलभ प्रोटीन प्राप्त होता है। वैश्विक मत्स्य उत्पादन में जलजीव पालन का योगदान लगभग एक तिहाई है और इस क्षेत्र में घटती समुद्री सम्पदा का विकल्प होने की क्षमता है। चीन, इस क्षेत्र में अग्रणी देश है जहां वैश्विक उत्पादन का 71 प्रतिशत उत्पादन और वैश्विक उत्पाद मूल्य का 30 प्रतिशत प्राप्त होता है। जलजीव पालन खाद्य सुरक्षा, गरीबी को दूर करने और रोजगार के अवसर सुनिश्चित करता है। दुर्भाग्यवश यह क्षेत्र भी समस्याओं से मुक्त नहीं है। जलजीव पालन, विशेषकर पूंजी और प्रौद्योगिकीय गहन जलजीव पालन उद्योग क्षेत्र को तेज गति से बढ़ाने के कारण मत्स्य आवासों का विनाश और पालन हेतु उपयोग किए गए एंटीबायोटिक दवाओं और रसायनों से जल में प्रदूषण के अलावा साथ ही स्थानीय प्रजातियां पलायन करने लगी हैं। तथापि, बेहतर प्रबंधन प्रणालियों, नई पालन पद्धतियों जैसे एकवापोनिक्स, एकीकृत बहु-पौष्टिकता प्रणाली तथा बेहतर निष्पादन वाली प्रजातियों का उपयोग, आहार और स्वास्थ्य प्रबंधन की उन्नत प्रौद्योगिकियां, फिशमिल में बदलाव, अपशिष्टों का उपचार आदि अपनाने से पर्यावरण पर जलजीव पालन उद्योग का प्रभाव कम हुआ है और यह उद्योग निरंतर विकास करता हुआ खाद्य सुरक्षा में अपना योगदान दे रहा है। आज उपभोग वाले समुद्री खाद्य पदार्थों का आधे से अधिक भाग पालन क्षेत्रों एवं जलजीव पालन से प्राप्त होता है। तथापि इस क्षेत्र से जुड़े अनेक मिथक हैं जैसे –

1. सागर में मछलियों का विपुल भंडार है, अतः पालन की आवश्यकता नहीं है – अत्यधिक दोहन के कारण वन्य मत्स्य प्रजातियां ह्रासोन्मुख हैं। आधे से अधिक समुद्री खाद्य पदार्थ जलजीव पालन क्षेत्र से प्राप्त होते हैं।
2. मत्स्य पालन गंदे जल और संकीर्ण क्षेत्रों में किया जाता है – उच्च गुणवत्ता वाले जल की आवश्यकता है।

3. मत्स्य प्रक्षेत्र से प्राप्त मछलियों का उपभोग सुरक्षित नहीं है।
4. मत्स्य प्रक्षेत्र से प्राप्त मछलियां स्वाद में अच्छी नहीं होती हैं।
5. जलजीव पालन से जितनी मछलियां उत्पन्न की जाती हैं, उनसे कहीं ज्यादा इसके लिए वन्य मछलियों का उपयोग किया जाता है – जलजीव पालन में फिशमील और फिश ऑयल का उपयोग घट रहा है चूंकि अनुसंधानकर्ता अन्य विकल्पों की खोज कर रहे हैं जिनसे जीवों के लिए आवश्यक पोषक तत्व उपलब्ध हो सके।
6. जलजीव पालन क्षेत्र की मछलियां सदैव हानिकारक एंटीबायोटिक दवाओं से सराबोर रहती हैं – बेहतर पालन पद्धति और प्रमुख बैक्टीरियायी रोगों के लिए टीकाओं का विकास किया गया है। एंटीबायोटिक दवाओं का गैर-चिकित्सीय उद्देश्यों के लिए उपयोग करने पर कानूनी तौर पर प्रतिबंध है।
7. मत्स्य प्रक्षेत्र से प्राप्त मछलियों के उपभोग से हृदय रोग बढ़ जाता है।
8. मत्स्य प्रक्षेत्रों में परभक्षियों को भगाने के लिए अमानवीय पद्धतियां अपनायी जाती हैं।
9. मत्स्य पालक पर्यावरण पर ध्यान नहीं देते हैं।
10. जलजीव पालन से वन्य प्रजातियों में रोग उत्पन्न होते हैं – टीकाकरण, अच्छे पोषण, रोगाणुमुक्त विशिष्ट मत्स्य बीज, जैवसुरक्षा तथा स्ट्रेस कम करने वाली पालन पद्धतियों से जलजीव पालन में रोगों का रोकथाम किया जाता है। पालित पखमीन मछलियों से वन्य पखमीन मछलियों में नैदानिक रोग एवं मार्त्यता के कारक रोगाणुओं विशेषकर जीवाणु और विषाणुओं का स्थानांतरण गिनी-चुनी घटनाएं हैं।
11. नेट पेन एक्वाकल्चर में मत्स्य अपरद परितंत्र को नुकसान पहुंचाता है – मत्स्य पालन कार्यों से पोषक तत्वों का निस्सरण जैविक रूप से सड़नशील होते हैं, अधिकांश जलीय परितंत्र इन्हें आसानी से उपयोग कर लेते हैं।

विश्व के खाद्य टोकरी के लिए जलजीव पालन का योगदान आवश्यक है चूंकि मछलियों की मांग बढ़ रही है। अतः सतत जलजीव पालन के विकास में सुधार के लिए आर्थिक रूप से लाभकारी तथा खाद्य एवं पर्यावरणीय सुरक्षा वाली प्रबंधन पद्धतियों को अपनाने हेतु आवश्यक कदम उठाने होंगे।

खारा जल मत्स्य हैचरी में रोटीफर का महत्व

बबिता मंडल, एम. कैलासम, अरित्रा बेरा

केन्द्रीय खारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान, चेन्नई

एक्वाकल्चर सबसे तेजी से बढ़ता खाद्य उत्पादन क्षेत्र हैं जिसने वर्ष 2012 में 66.6 मिलियन टन मत्स्य उत्पादन किया। हैचरी में उत्पादित लार्वा ही पालन के बाद विक्रय योग्य मछली के रूप में बाजार में पहुंचता है। जलीय कृषि के क्षेत्र में स्वस्थ एवं गुणवत्ता युक्त लार्वा उत्पादन के लिए बीज उत्पादन हैचरी अत्यंत महत्वपूर्ण हैं। बीज उत्पादन के उपरोक्त कायान्तरण तक कि अवधि लार्वा पालन के लिए एक महत्वपूर्ण अवधि है। लार्वा के अंतर्जात भोजन से बहिर्जात भोजन अवस्था का बदलना एक महत्वपूर्ण घटना है जो हैचरी में लार्वा बचे रहने को प्रभावित करता है। प्रकृति में, लार्वा मछली का पहला प्राकृतिक भोजन आम तौर पर प्राणीप्लवक है और प्राणीप्लवक में सूक्ष्म रोटीफर्स सबसे महत्वपूर्ण हैं। अभी तक समुद्री मछली के लार्वा के लिए कृत्रिम फीड अविकसित होने के कारण, प्रथम भोजन के रूप में प्लवक ही व्यवसायिक समुद्री मछली बीज उत्पादन हैचरियों में आवश्यक रहता है। समुद्री मछली हैचरी में लार्वा पालन की आर्थिक लाभप्रदता उच्च गुणवत्तायुक्त भोजन की निरंतर उपलब्धता पर काफी हद तक निर्भर करता है। समुद्री लार्वा पालन में *Brachionus plicatilis* एक महत्वपूर्ण स्टार्टर फीड है।

रोटीफर्स फाईलम रोटिफेरा का सूक्ष्म जलीय जन्तु हैं जो कि मीठे पानी के वातावरण से लेकर खारे पानी में पाया जाता है। रोटीफर्स मुख्य रूप से सर्वभक्षी हैं। ये अपने आहार के लिए पादप प्लवक एवं अन्य कोशिकीय शैवाल को फिल्टर के माध्यम से खाते हैं। आम तौर पर हैचरी में रोटीफर्स यीस्ट, कलोरेला आदि के भोजन से संवृद्ध होता हैं। मास कल्चर के लिए रोटीफर्स का बड़े पैमाने का संवर्धन आवश्यक हैं जो कि रोटीफर्स की भोजन एवं प्रजनन पर निर्भर करता हैं। रोटीफर्स में दो प्रकार के प्रजनन पाया गया है। कुछ प्रजातियों में केवल मादा के अनिषेचित अंडों से मादा रोटीफर्स संतति का उत्पादन होता हैं, इस प्रक्रिया को अनिषेकजनन कहते हैं। यह इस प्रजाति में सामान्यतः देखी जाने वाली अलैंगिक विकास क्षमता हैं। इसके अलावा कुछ प्रजातियों में अलैंगिक के साथ लैंगिक विकास भी पाया गया है। इन प्रजातियों में अनिषेकजनन के द्वारा दो प्रकार के अंडे विकसित होते हैं – एक तरह के अंडों से मादा रोटीफर्स संतति और दूसरे तरह के अंडों से पुरुष रोटीफर्स संतति विकसित होते हैं। यह पुरुष रोटीफर्स संतति नॉन फीडिंग होते हैं एवं मादा रोटीफर्स के भीतर निषेचित अंडों के विकास में उत्तरदायी होते हैं। यह निषेचित अंडे प्रतिकूल परिस्थितियों में भी जीवित रह सकते हैं। संतति रोटीफर्स जल में ही अंडों से पैदा होते हैं।

आम तौर पर, विभिन्न मछलियों के लार्वा के अनुसार तीन भिन्न आकार के रोटीफर्स को दुनिया भर की हैचरियों में संवर्धन किया जाता है:

1. एस एस प्रकार : 100–140 माइक्रोमीटर
2. एस प्रकार : 141–220 माइक्रोमी
3. एल प्रकार: >220 माइक्रोमीटर

समुद्री या खारे पानी हैचरी में व्यापक रूप से *Brachionus plicatilis*, *Brachionus rotundiformis* प्रजाति को संवर्धित किया जाता है।

व्यवसायिक हैचरी में छोटे आकार (280 माइक्रो मीटर से 100 μ माइक्रो मीटर) के रोटीफर्स को व्यापक पैमाने पर संवर्धित कर मछली के लार्वा को खिलाया जाता है। इसकी उच्च प्रजनन क्षमता के कारण, व्यापक पैमाने का संवर्धन कुछ ही दिनों में प्राप्त किया जा सकता है। रोटीफर्स का विकास और प्रजनन प्रतिकूल वातावरण (तापमान और जल की लवणता) में भी प्रभावित हुए बिना पर्यावरण की स्थिति की विस्तृत श्रृंखला को सहन करने की क्षमता रखता है। रोटीफर्स को उनके आकार, लोरिका और कांटा के आकार के आधार पर वर्गीकृत किया जा सकता है।

सघन रोटीफर पालन शुरू करने के लिए, पादप प्लवक नेन्कोक्लोरोप्सिस $> 10 \times 10^6$ कोशिका/मिलीलीटर होना चाहिए। पादप प्लवक की कोशिकाओं की मात्रा रोटीफर की मात्रा से 2–5 गुणा अधिक होनी चाहिए। तापमान 27–28 डिग्री सेल्सियस की सीमा में होना चाहिए। रोटीफर पालन शुरू करने के लिए फाईबर अथवा ठोस सीमेंट टैंक उपयुक्त हैं।

रोटीफर का एनरिचमेंट

रोटीफर्स के पोषण इसके आहार और संवर्धन पद्धति पर निर्भर करता है। आम तौर पर, रोटीफर्स बेहतर पोषण मूल्यों के लिए नेन्कोक्लोरोप्सिस अथवा आइसोकाइसिस जाति पर संवर्धित किये जाते हैं। लार्वा के विकास एवं के लिए अस्तित्व अत्याधिक असंतृप्त वसीय अम्लों (HUFA) अति आवश्यक हैं। डीएचए एवं ईपीए युक्त रोटीफर्स, समुद्री और खारे पानी की मछली लार्वा के लिए महत्वपूर्ण हो सकता है। इसके अलावा रोटीफर्स को विभिन्न विटामिन के साथ समृद्ध बनाया जा सकता है। आसान संवर्धन तरीकों, कम अवधि का एनरिचमेंट और पाचन रोटीफर्स को वाणिज्यिक हैचरी में एक उपयुक्त कैरियर लाइव फीड बनाता है।

रोटीफर्स का महत्व

छोटे प्राणीमन्दप्लवक रोटीफर्स व्यापक रूप से समुद्री पंखमछली की लार्वा पालन के लिए इस्तेमाल किये जाते हैं। निम्नलिखित विशेषताएं रोटीफर्स को एक्वाकल्चर के लिए उपयोगी बनाती हैं।

- प्रारंभिक चारे के रूप में उपयोग के लिए उपयुक्त आकार में छोटा है।
- कम समय में अधिक घनत्व संभव है।
- पानी की गुणवत्ता के मानकों की व्यापक रेंज को बर्दाश्त कर सकते हैं।
- धीरे तैराकी प्रकृति होने के कारण मछली के लार्वा द्वारा आसानी से पकड़ने के लिए उपयुक्त हैं।

लाइव फीड की गुणवत्ता ही समुद्री मछली के लार्वा पालन की सफलता को नियंत्रित करता है। रोटीफर्स के शरीरिक और पोषण के चरणों की भिन्नता लार्वा के अस्तित्व को बचे रहने को प्रभावित कर सकते हैं।

मछली और क्रस्टेशिय के पालन को बड़े पैमाने पर बढ़ाने के लिए विशेष रूप से शुरूआती लार्वा का भोजन ही सबसे बड़ी अड़चन प्रतीत होता है। रोटीफर्स के समुचित संवर्धन तकनीक एवं उच्च घनत्व में पालन की तकनीकों के साथ अधिक लार्वा के अस्तित्व और विकास को प्राप्त किया जा सकता है।

गुजरात में परिवार एवं समुदाय आधारित एशियन सीबास नर्सरी संवर्धन

पी. महालक्ष्मी¹, एम. कैलासम¹, प्रेम कुमार¹, सी. गोपाल¹ एम. मुरलीधर¹, पी. के. पाटिल¹,
के. अम्बाशंकर¹, एच. जी. सोलंकी², आर. वी. बोरीचांगर², जे. जी. वंजा²

¹भाकृअनुप-केन्द्रीय खारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान, 75 सैंथोम हाइ रोड, आर. ए. पुरम, चेन्नई, तमिलनाडु

²मृदा एवं जल प्रबंधन अनुसंधान एकक, नवसारी कृषि विश्वविद्यालय, नवसारी, गुजरात

गुजरात में खारा जलजीव पालन का विकास

सीबास बीजों के हैचरी उत्पादन में सफलता से भारत में खारा जलीय पखमीन मत्स्य पालन की सम्भावनाएं बढ़ रही हैं। अन्य पखमीन मछलियां जैसे पर्ल स्पॉट, कोबिया, मिल्कफिश तथा ज्वारनदुमुखी मत्स्य समूह की प्रौद्योगिकियों का मानकीकरण और झींगा जलजीव पालन में रोग प्रादुर्भाव की पृष्ठभूमि में वैकल्पिक सतत जलजीव पालन के रूप में लोकप्रिय बनाया जा रहा है। आन्ध्र प्रदेश तथा कुछ अन्य तटीय राज्यों में सीबास पालन गतिविधियां बढ़ रही हैं और पश्चिम बंगाल तथा अन्य राज्यों जैसे गुजरात, महाराष्ट्र से बढ़ती मांग के कारण पखमीन मत्स्य पालन को अपनाया आवश्यक है, यद्यपि यह झींगा पालन जितना लाभदायक नहीं है। तटीय गुजरात के ढांचे में देखा गया है कि लगभग 3.76 लाख हेक्टेयर विशाल परती दलदली तथा उच्च ज्वरीय आयाम वाले लवणीय क्षेत्र हैं।

पारिवारिक फार्म, वह फार्म है जिसका स्वामित्व और परिचालन एक परिवार द्वारा किया जाता है और यह मानव इतिहास की कृषि अर्थव्यवस्था की बुनियादी इकाई है और अधिकांश विकासशील देशों में इसी प्रकार बनी रहेगी। फार्म परिचालन हेतु मजदूर परिवार के ही होते हैं। खारा जलजीव पालन में पखमीन मत्स्य प्रौद्योगिकियां जैसे पर्ल स्पॉट, सीबास नर्सरी संवर्धन तथा मड कैंब का हापाओं में पालन पारिवारिक पालन के माध्यम से सफलतापूर्वक तमिलनाडु और केरल में किया गया।

केन्द्रीय खारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान (सीबा) ने नवसारी कृषि विश्वविद्यालय (एनएयू) के सहयोग से गुजरात में खारा जलजीव पालन विकास के लिए 2009 में परियोजना प्रारम्भ किया। इस परियोजना के अंतर्गत सीबा और एनएयू ने शीतकालीन फसल के रूप में झींगा पालन (बनाना श्रिम्प), पिंगरों में मिल्क फिश, सीबास तथा पर्ल स्पॉट तथा किसानों के हित तथा जनजातीय लोगों की जीविका में सुधार के लिए वैज्ञानिक जलजीव पालन पद्धतियों के अंतर्गत वैकल्पिक झींगा प्रजातियों का प्रवेश का निरूपण किया। वर्ष 2010 से निरूपित प्रौद्योगिकियों के प्रति रुचि उत्पन्न हुई और अनेक पद्धतियों को पालक समुदाय द्वारा अपनाया जा रहा है। सीबास नर्सरी संवर्धन प्रौद्योगिकी में कुछ परिवर्तन कर इसे नवसारी एवं सूरत क्षेत्र के किसानों के उपयुक्त बनाकर इसे जलजीव पालन क्षेत्र में एक लाभदायक विकल्प के रूप में किसानों को हस्तांतरित किया गया। सीबा-एनएयू की पहल के एक भाग के रूप में पारिवारिक पालन प्रणाली के अंतर्गत एशियन सीबास का हापाओं में नर्सरी संवर्धन का निरूपण गुजरात में नवसारी और सूरत जिलों के ओंजल, नवीपदी तथा लवाचा में किया गया।

जनजातीय उपयोजना के अंतर्गत जनजातीय किसानों में सामुदाय आधारित पालन प्रणालियों का निरूपण किया गया।



प्रथम चरण में, वर्ष 2013-14 के दौरान गुजरात के कबिलपूर, धारागिरी, पात्री गावों में जनजातीय समुदायों के बीच पिंजरो में सीबास और पर्ल स्पॉट पालन आम जल निकायों में प्रारम्भ किया गया। चूंकि ये जल निकाय उनकी आवासीय कॉलनी के निकट हैं अतः उनकी वैकल्पिक जीविका तथा आय के लिए पिंजरो में पखमीन मत्स्य पालन उत्तम विकल्प था। इन निरूपणों तथा पखमीन मत्स्य पालन प्रौद्योगिकियों पर पारस्परिक चर्चा बैठकों से रुचि उत्पन्न हुई और अन्य जनजातीय किसान समुदाय भी अपने सामुदायिक तालाबों में इन प्रौद्योगिकियों को अपनाने लगे हैं।

एशियन सीबास (लेटेस कैलकेरीफर)

भारत के अंतर्स्थलीय एवं तटीय दोनों ही क्षेत्रों में विविधता के लिए कैंडीडेट स्पीसीस के रूप में एशियन सीबास लेटेस कैलकेरीफर (ब्लाच) की लोकप्रियता बड़ी तेजी से बढ़ रही है। इसे भारत में भेटकी या बर्रामुंडी कहा जाता है। इस मछली में लवणीयता के उतार-चढ़ाव सहने की क्षमता है, जिससे इसका पालन मीठे, खारे तथा समुद्री जल में किया जा सकता है। यह तेजी से बढ़ने वाली मछलियों में एक है जो औसतन 10 से 12 माह की अवधि में 1.5 कि.ग्रा. वजन की हो जाती है और घरेलू और अंतर्राष्ट्रीय बाजारों इसके अच्छे मूल्य प्राप्त होते हैं। संस्थान ने इसके पालन के लिए तीन चरणों को मानक बनाया नामतः नर्सरी, प्री-ग्रो आउट तथा ग्रो आउट पालन प्रणालियां जिन्हें एक ही मत्स्य पालक या अलग अलग किसानों द्वारा अपनाया जा सकता है। नर्सरी संवर्धन

प्राकृतिक संसाधनों से परम्परागत पद्धतियों से बीज एकत्रित कर पालन करना लम्बी अवधि तक सम्भव नहीं है। इस समस्या पर विचार करते हुए केन्द्रीय खारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान ने सीबास बीज उत्पादन और पालन प्रौद्योगिकी को प्राथमिकता के तौर पर ले कर कार्य प्रारम्भ किया और सीबास के सतत उत्पादन के लिए एक व्यापक प्रौद्योगिकी का विकास किया, जिसे मत्स्यपालकों द्वारा अपनाया जा सकता है।

संस्थान (सीबा) ने हैचरियों की नियंत्रित स्थितियों में पोना उत्पादन, हैचरियों या प्रक्षेत्र के निकट तालाबों (नर्सरी चरण) में पोनो को अंगुनिकाओं तक संवर्धन, अंगुलकाओं को तरुण मछलियों तक संवर्धन (प्री-ग्रो आउट स्टेज) तथा तरुण मछलियों को विपणन योग्य आकार तक पालन संबंधी प्रौद्योगिकियों का विकास किया और विभिन्न तटीय राज्यों में बहुस्थानीय खेत परीक्षणों के माध्यम से इन्हें निरूपित किया। इस पालन प्रौद्योगिकी में नर्सरी संवर्धन महत्वपूर्ण चरण है चूंकि यह पालन अवधि को घटाता और उत्तरजीविता दर को बढ़ाता है। हापाओं में नर्सरी संवर्धन कम लागत वाला है जिसे बंद तालाबों या खुले जल निकायों में अपनाया जा सकता है। इस प्रकार का नर्सरी संवर्धन आन्ध्र प्रदेश, गुजरात तथा तमिलनाडु के छोटे मत्स्यपालकों और स्वयं सेवी समूहों में लोकप्रिय हो रहा है।

हापा नर्सरी के दौरान अपनाए जाने वाले चरण

हापा का डिजाइन एवं स्थापना

हापा नर्सरी के लिए 1.5 मि.मी. छिद्रों वाले नायलॉन जाल से बने 2 X 1 X 1 मी. आकार के छोटे पिंजरे (हापा) का उपयोग किया जाता है। जाल को चारों ओर सिल दिया जाता है और ऊपर के भाग को जिप की सहायता से खोलने का प्रावधान किया जाता है। हापा को बांस या कासुरिना पोल की सहायता से तालाब या खुले जल निकायों में खड़ा कर दिया जाता है। दो हापाओं की बीच की दूरी 3 मी. रखा जाता है। हापा में हैंडलिंग, छांटना और आहार देना आसान होता है।

अनुकूलन एवं संग्रहण

हैचरी में उत्पादित सीबास पोनो (1.0–1.5 से.मी.) का स्थानांतरण अनुकूल आक्सीजन पैकिंग में, पैकिंग से 14–15 घंटों तक मार्यता के बिना वायुयान या रेल द्वारा किया जा सकता है। गन्तव्य तक पहुंचने के पश्चात स्थानीय तालाब परिस्थितियों के अनुसार अनुकूलन किया जाता है। अनुकूलन के अंतर्गत तालाब के संवर्धन जल को धीरे धीरे फुहार के रूप में डाला जाता है ताकि मौजूदा तापमान/लवणीयता के अनुकूल बन सके। एक समान आकर/आमाप के पोनो को 500/वर्गमीटर की दर से संग्रहित किया जा सकता है।

फार्म फीड से आहार की तैयारी

सीबा द्वारा विकसित फीड (40: प्रोटीन और 10: लिपिड) को पाउडर के रूप में चूर्ण कर नर्सरी अवधि में आहार के रूप में दिया जाता है। इस पाउडर में कांटे/अस्थियां निकाले गए मत्स्य मांस मिलाकर लोई बना लिया जाता है। इसे 30 मिनट तक उबालकर पकाया जाता है। ठंडा हो जाने के बाद इसमें विटामिन और खनिज मिश्रण तथा कॉड लीवर ऑयल मिलाया जाता है। 5 से.मी. व्यास के छोटे छोटे गोले बनाकर आहार के रूप में उपयोग किया जाता है। सीबास लार्वा को आहार देने के लिए ताजे रूप से प्रतिदिन बनाया जा सकता है।

आहार देना

बनाए गए आहार गोलों को एक फीडिंग ट्रे में रखकर हापा के अंदर झुला दिया जाता है। दिन में दो बार (सुबह और शाम) आहार दिया जाता है। आहार की आवश्यकता की गणना बायोमास के आधार पर की जाती है और आहार दर कुल बायोमास का 5 से 10% होता है।

मत्स्य श्रेणीकरण और हापा रखरखाव

नर्सरी संवर्धन के दौरान मछलियों का श्रेणीकरण आवश्यक है ताकि बंददपइंसपेउ को कम और अतिजीविता दर में सुधार किया जा सके। 4–5 दिनों के अंतराल पर श्रेणीकरण किया जाना चाहिए। श्रेणीकरण के दौरान शूटर्स (बड़े आमाप के) को संवर्धन हापा से अलग कर आमाप के अनुसार छोटे, मध्यम और बड़े (शूटर्स) को अलग हापाओं में रखना चाहिए। समय



समय पर इनमें सफाई की जानी चाहिए और मुक्त जल सक्रयूलेशन सुनिश्चित करना चाहिए। हापाओं में क्षति आदि की जांच करनी चाहिए ताकि मछलियां न निकल जाएं।

उपज एवं विपणन

सामान्यतः नर्सरी संवर्धन में 50–60 दिनों में सीबास पोना अंगुलिकाओं (5–10 से.मी.) की अवस्था में पहुंच जाती हैं। अंगुलिकाओं को निकालकर ग्रो आउट पालन के लिए मांग के अनुसार रु 10 से 20 प्रति नग की दर से बेच दिया जा सकता है।

गुजरात में एशियन सीबास का नर्सरी संवर्धन और पिंजरा पालन की सफल गाथाएं

पारिवारिक पालन

एशियन सीबास (लेटेस कैलकेरीफर) की तरुण मछलियों का हापाओं में नर्सरी संवर्धन प्रणाली को गुजरात में पारिवारिक पालन और सामुदायिक पालन के रूप में निरूपित किया गया। पारिवारिक पालन के अंतर्गत एक प्रगतिशील मत्स्यपालक श्री अनिलभाई पटेल, औंजल, नवसारी का चयन किया गया और 400 वर्गमीटर वाले एक तालाब में 1.5 मि.मी. आमाप के छिद्रों वाले नायलॉन के जाल से बने 2 ग 1 ग 1मी. (2मी²) आकार के 15 हापाओं को बांसों के सहारे खड़ा किया गया। कुल 22000 सीबास पोनों को प्रत्येक हापा (750 पोना / मी²) में 1500 पोनों की दर से संग्रहित किया गया। नर्सरी संवर्धन की 45 दिनों की अवधि के दौरान प्रतिदिन दो बार गोल आकार के मत्स्य आहार को पोनों के शारीरिक भार के 8% की दर से दिया गया। प्रत्येक 5 दिनों के अंतराल पर ग्रेडिंग तथा हापाओं में क्लाइनिंग हटाने हेतु सफाई की गई। दो माह की नर्सरी संवर्धन के पश्चात सीबास अंगुलिकाओं (45% अतिजीविता दर) की उपज प्राप्त हुई जिसे इच्छुक जलजीव पालकों को अंगुलिकाओं के आकार / आमाप के अनुसार रु 10–20 / अंगुलिका की दर से विक्रय किया गया। सीबास अंगुलिकाओं की बिक्री से रु 50,000 / – प्राप्त हुए हैं। सामापूर, पथरी और सूरत के अनेक स्थानीय और जनजातीय मत्स्यपालकों में हापाओं में एशियन सीबास के नर्सरी संवर्धन को अपनाने के प्रति रुचि उत्पन्न हुई।

सामुदायिक पालन

जनजातीय उपयोजना के अंतर्गत एक अन्य निरूपण हेतु एक सामुदायिक तालाब और गुजरात में सूरत के लावाचा गांव के श्री भौमिक एक जनजातीय किसान तथा उनके पांच सहयोगियों को हापाओं में सीबास की तरुण मछलियों के नर्सरी संवर्धन हेतु चयन किया गया। 20 हापाओं में कुल 20000 सीबास बीज संग्रहित किया गया। 45–50 दिनों पश्चात कुल 5100 अंगुलिकाओं (औसम आमाप 3.5–4.0 से.मी.) को रु 15 / अंगुलिका की दर से (कुल रु 77,500 / –) 8 मत्स्यपालकों को सीबास के ग्रो-आउट पालन हेतु विक्रय किया गया जनजातीय मत्स्यपालक ने दर्शाया कि सरल और

आसान प्रबंधन वाली नर्सरी प्रौद्योगिकी, गुजरात के संभावित जनजातीय मत्स्यपालकों द्वारा अपनी जीविका में सुधार लाने हेतु अपनाने योग्य है जो अच्छे प्रोफिट मार्जिन के साथ आर्थिक रूप से लाभप्रद है।

एक अन्य सामुदायिक पालन के अंतर्गत गुजरात के सूरत जिले के नवीपरदी गांव के श्री चहनाभाई बी. राठौड तथा 6 अन्य जनजातीय मत्स्यपालकों द्वारा एक निम्न लवणीय तालाब में सीबास के पिंजरा पालन के साथ मिल्कफिश, पर्लस्पॉट तथा कार्प मछलियों का पॉलीकल्चर परीक्षण किया गया। कुल 694 सीबास के साथ पर्लस्पॉट (1061 नग) को 2 X 2 X 1 मी. पिंजरों में तथा मिल्कफिश (500 नग) और कार्प तालाब में संग्रहित किया गया। प्रतिदिन आहार देना, पिंजरों की सफाई और नमूने लेना आदि कार्य जनजातीय लोगों द्वारा किया गया। दो से तीन माह की पालन अवधि के पश्चात सीबास, पर्लस्पॉट तथा मिल्कफिश की आंशिक उपज से रु 75,000 की राशि प्राप्त हुई।

सीबास नर्सरी संवर्धन के लाभ

- सीबास का नर्सरी संवर्धन गुजरात के खाराजलीय कैनल तथा तालाबों में किया जा सकता है।
- जलीय एवं जनजातीय पालकों को वैकल्पिक जीविका विकल्प उपलब्ध कराता है।
- रेड मीट की अपेक्षा व्हाइट फ्लेश की वरीयता के कारण सीबास पालन के विकास की सम्भावनाएं हैं।
- अन्य राज्यों जैसे प. बंगाल और आन्ध्र प्रदेश की बढ़ती मांग



समुद्री सूक्ष्मशैवाल – आइसोलेशन एवं प्यूर कल्चर

संदीप के. पी., बबीता मंडल, अम्बाशंकर के., श्यामा दयाल जे. एवं के. पी. कुमारगुरु वसंगम

केन्द्रीय खारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान, 75 सैंथोम हाइ रोड, आर. ए. पुरम, चेन्नई, तमिलनाडु

भूमिका

अधिकांश उष्णकटिबंधीय मछलियों में अल्ट्रीसियल लार्वा होता है। जर्दी कोष समाप्त हो जाने के बाद वे अविकसित अवस्था में रहते हैं। पाचन प्रणाली अल्पविकसित होती है, उदर के अभाव में पाचन क्रिया पिछले आंत के इपीथिलियल कोशिकाओं में होता है। उनके जीवन में यह अतिसंवेदनशील अवस्था होती है, जीवित रहने और विकास हेतु उन्हें उपयुक्त पौष्टिकता की आवश्यकता होती है। अतः इस अवस्था में उन्हें लाइव फीड देने की आवश्यकता है। आवश्यक पोषक तत्वों की मौजूदगी, आहार का व्यापक संयोजन, मूवमेंट के कारण बेहतर उद्ग्रहण, स्वतः—पाचन गुण, लार्वा में बेहतर तरीके से पोषण तत्वों का समावेश, मुलायम बनावट एवं आकर्षणीयता के कारण आहार प्रवृत्ति का उत्प्रेरण तथा समृद्धि की अत्यधिक संभावनाओं के कारण लाइव फीड का महत्वपूर्ण है। इस कारण से ही लाइव फीड को पोषण का लिविंग कैपसूल कहा जाता है।

समुद्री सूक्ष्मशैवाल एक कोशकीय संश्लेषित यूकार्योट्स होते हैं। समुद्री सूक्ष्मशैवाल समुद्री जल में तैरने वाले सूक्ष्म कोशकीय पौधे होते हैं। वे सामान्यतः प्रकृति में मुक्त रूप से जीवित होते हैं। इनका आकार 2 से 20µm होता है। पारिस्थितिक रूप से वे समुद्री खाद्य श्रृंखला का आधार हैं और पूरे विश्व के वार्षिक CO₂ फिक्सेशन में कम से कम 30% का योगदान देते हैं। अतः सूक्ष्मशैवाल बायोजियोकेमिकल साइकल को व्यापक रूप से प्रभावित करता है। समुद्री सूक्ष्मशैवाल में न्यूट्रासीटिक्स के रूप में औषधियों, सौंदर्य सामग्री, बायोरेमिडिएशन, बायोफ्यूल तथा जलजीव पालन में उपयोग होने की क्षमता है। अनेक सूक्ष्मशैवालों में मछलियों और लार्वा के आहार के लिए जन्तुप्लवकों की समृद्धता बढ़ाने की अत्यधिक क्षमता है। प्रोटीन और ऊर्जा आपूर्ति के अलावा वे प्रमुख पोषक तत्वों जैसे विटामिंस, आवश्यक पॉलीसैचुरेटेड फैटी एसिड (PUFA), पिगमेंट्स एवं स्टीरॉल्स उपलब्ध करते हैं जो आहार चक्र के माध्यम से स्थानांतरित होते हैं। सभी अवस्थाओं की समुद्री सीपी मोलस्को, समुद्री गैस्ट्रोपॉड्स का लार्वा, समुद्री एवं खाराजलीय पखमीन मछलियों के लार्वा संवर्धन में, सूक्ष्मशैवाल आवश्यक आहार स्रोत है। मेरीकल्चर और खारा जलजीव पालन में अधिकांशतः उपयोग किए जाने वाली प्रजातियां डयाटम्स (स्केलेटोनोमा कोस्टाटम, चेटोसेरास ग्रासीलिस, थलाससियोसिरा सूडोनाना), प्लेगेल्लेट्स (आइसोक्राइसिस गल्बाना, टेट्रासेलमिस) आदि हैं।

समुद्री पखमीन मछलियों का लार्वा पालन जटिल आहार एवं आहार प्रवृत्ति पर निर्भर है। लार्वा मत्स्य पोषण की चुनौतियां एवं अवरोध हैचरी उद्योग के विकास में बाधा डालती हैं। अनेक प्रकार की पखमीन और कवचमीन मछलियों की लार्वा पालन में सूक्ष्मशैवाल पोषण आवश्यकताओं की पूर्ति करता है। बड़े पैमाने पर उत्पादित और जलजीव पालन में उपयोग किए जाने वाले सूक्ष्मशैवाल के अलावा प्राकृतिक जल निकायों जैसे पशु जल, ज्वारनदमुख में भी सूक्ष्मशैवाल उपलब्ध हैं, जिन्हें लार्वा को जीवित रखने और स्वास्थ्य के लिए उपयोग किए जा सकते हैं।

(क) सूक्ष्मशैवाल पृथक्करण तकनीक

सूक्ष्मशैवाल पृथक्करण की अनेक पद्धतियों में से, दो प्रमुख पद्धतियों सीरियल डिल्यूशन और अगार स्ट्रीक प्लेटिंग का विवरण प्रस्तुत है। तटीय क्षेत्रों से 15 दिनों के अंतराल पर पादपप्लवक जाल (10μ) के उपयोग से जल के नमूनों को एकत्रित किया जा सकता है। छाने गए सांद्रित नमूनों को सूक्ष्मशैवाल पृथक्करण के लिए उपयोग किया जा सकता है।

1. सीरियल डिल्यूशन

कीटाणुहीन तकनीक के उपयोग द्वारा 10 टेस्ट ट्यूबों में से प्रत्येक ट्यूब में स्टेराइल ऑटोमेटिक डिसपेंसर या स्टेराइल 10 मि.ली. पिपेट की सहायता से 9 मि.ली. विशिष्ट रसायनिक अधःस्तर (उदाहरण एफ/2 अधःस्तर) डाल दें। डिल्यूशन फैक्टर को सूचित करने वाले लेबल 10^{-1} से 10^{-10} तक टेस्ट ट्यूबों पर चिपका दें। कीटाणुहीन रूप से समृद्ध/ताजे नमूनों का 1 मि.ली. प्रथम टेस्ट ट्यूब (10^{-1}) में डालकर हल्के से मिलायें। इस द्रव्य का 1 मि.ली. ले कर दूसरे टेस्ट ट्यूब (10^{-2}) में डाल दें। इस प्रक्रिया को शेष टेस्ट ट्यूबों (10^{-3} से 10^{-10}) के लिए अपनायें। टेस्ट ट्यूबों को नियंत्रित तापमान और प्रकाश में ऊष्मायन करें।

(क) तापमान और फोटोपीरियड – संभावित स्तर तक प्राकृतिक पर्यावरण के निकट

(ख) प्रकाश तीव्रता – प्राकृतिक पर्यावरण से थोड़ा कम

दो से चार सप्ताह बाद प्रत्येक डिल्यूशन ट्यूब से छोटे से नमूने ले कर कीटाणुहीन रूप में मैक्रोस्कोप से जांच करें। उच्च डिल्यूशन वाले टेस्ट ट्यूबों में से किसी एक में यूनीअल्गल कल्चर उत्पन्न होगा। यदि ट्यूबों में दो या तीन भिन्न प्रजातियां पायी जाती हैं तो यूनीअल्गल कल्चर प्राप्त करने हेतु मैक्रोमैनुपुलेशन या अगार प्लेट स्ट्रीकिंग को उपयोग करना होगा।

2. अगार स्ट्रीक प्लेटिंग

यह पद्धति छोटी प्रजातियों (10m) या शैवाल के लिए उपयुक्त है जो अधःस्तर पर अच्छी तरह विकसित होते हैं। विकास अधःस्तर को 1–1.5% अगार से दृढ़ीभूत कर पेट्री डिश बनायें। अगार, डिश की आधी या दो तिहाई गहराई तक होना चाहिए। मिश्रित पादपप्लवक नमूने के 1–2 बूंद अगार की परिधि पर डालें। एक वायर लूप को आग की लपटों पर स्टेरीलाइज करें। स्टेराइल किए गए लूप की सहायता से अगार पर सस्पेंशन के समानांतर स्ट्रीक्स बनायें। ध्यान दें कि अगार की पूरी सतह पर 16 स्ट्रीक (चार चार के चार सेट) बनने चाहिए। ढककर प्लेट को पाराफिल्म से सील कर दें। उलट कर नियमित तापमान और कम प्रकाश में ऊष्मायित करें। अन्य जीवों से मुक्त समूहों को आगे के पृथक्करण के लिए चयन करें। एक नमूने को सटेराइल किए गए लूप से निकाल कर ग्लास स्लाइड पर स्टेराइल कल्चर मीडियम पर एक बूंद डालें। मैक्रोस्कोप से वांछित प्रजाति का पृथक्करण जांच लें कि वह यूनीअल्गल है। एक ही समूह के शैवाल कोशिकाओं से स्ट्रीकिंग प्रक्रिया को दोहरायें और दुबारा समूहों को विकसित होने दें। इस दूसरी स्ट्रीकिंग से बैक्टीरियायी संदूषण की संभावना तथा एक से अधिक शैवाल प्रजाति के समूहों का होना घट जाता है। चयनित समूहों को तरल या अगार मीडियम में स्थानांतरित कर लें।



(बी.) शैवाल कल्चर तकनीक

शैवाल का उत्पादन विभिन्न पद्धतियों से किया जा सकता है, नियंत्रित प्रयोगशाला पद्धतियों से लेकर आउटडोर टैंकों में कम आकलनयोग्य पद्धतियों से। इनडोर और आउटडोर उत्पादन के लिए विभिन्न प्रकार के रसायनिक अधःस्तर (Guillard's F/2 medium, Walne medium) उपलब्ध हैं। शैवाल विकास की पांच भिन्न अवस्थाएं हैं – लेग फेज, लॉग फेज, स्टेशनरी फेज, डिकलाइनिंग फेज तथा डेथ फेज।

शैवाल पालन के प्रकारों के विवरण में उपयोग की गई शब्दावलि में निम्नलिखित सम्मिलित हैं –

- **इनडोर/आउटडोर** – इनडोर कल्चर में रोशनी, तापमान, पोषक तत्वों का स्तर, परभक्षियों एवं प्रतिस्पर्धा करने वाले शैवाल आदि पर नियंत्रण रहता है जब कि आउटडोर सिस्टम में लम्बी अवधि तक एक विशिष्ट शैवाल का उत्पादन करना बहुत कठिन कार्य हो जाता है।
- **ओपेन/क्लोज्ड** – क्लोज्ड कल्चर जैसे ट्यूब फ्लास्क, काबोइ, बैग इत्यादि की तुलना में ओपेन कल्चर में जैसे खुले तालाबों और टैंकों (इनडोर या आउटडोर) में जल्द संदूषण फैलता है।
- **अजेनिक/जेनिक** – अजेनिक कल्चर भिन्न जीवों जैसे बैक्टीरिया से मुक्त होता है और संदूषण टालने के लिए सभी ग्लासवेर, कल्चर मीडिया और बर्तनों को अच्छी तरह स्टेराइल करना आवश्यक है। दूसरे प्रकार का कल्चर वाणिज्यिक संचालन के लिए अव्यवहार्य है।
- **बैच, कंटीन्यूएस तथा सेमी** – कंटीन्यूएस – ये तीन मौलिक पादपप्लवक पालन हैं, जिनका विवरण निम्नलिखित है

1. बैच कल्चर

बैच कल्चर के अंतर्गत कोशिकाओं का निषेचित समुद्रीजल से भरे गए कंटेनरों में संचारण, अनेक दिनों की संवर्धन अवधि तथा अंत में जब शैवाल समष्टि अधिकतम या अधिकतम के निकट हो जाता है तो उपज प्राप्ति सम्मिलित है। प्रयोगानुसार, शैवाल स्टेशनरी फेज में पहुंचने से पूर्व बड़े आयतन में स्थानांतरित कर दिए जाते हैं और अधिकतम सघनता तक ला कर उपज प्राप्त करते हैं। क्रमानुसार निम्नलिखित चरणों का उपयोग किया जाता है – टेस्ट ट्यूब्स, 2 या 1 ली. फ्लास्क, 5 और 20 ली. काबोइ, 160 ली. सिलेण्डर, 500 ली. इनडोर टैंक, 5,000 से 25,000 ली. आउटडोर टैंक।

2. कंटीन्यूएस कल्चर

कंटीन्यूएस कल्चर पद्धति यानि एक ऐसा कल्चर जिसमें निषेचित समुद्री जल लगातार ग्रोथ चैम्बर में पम्प किया जाता है और अतिरिक्त कल्चर साथ साथ बहा दिया जाता है, जिससे अधिकतम वृद्धि दर या अधिकतम वृद्धि दर के निकट कल्चरों के रखरखाव सम्भव होता है। कंटीन्यूएस कल्चर के दो वर्ग होते हैं निका अंतर इस प्रकार है।

- **टर्बिडोस्टैट कल्चर** – इसके अंतर्गत स्वाचालित प्रणाली से कल्चर में ताजे अधःस्तर मिलाकर हल्का करते हुए शैवाल के घनत्व को एक पूर्वनिर्धारित स्तर तक रखा जाता है।
- **केमोस्टैट कल्चर** – इसके अंतर्गत कल्चर में ताजे अधःस्तर को पूर्व निर्धारित दर से नियमित रूप से प्रवाहित किया जाता है। दूसरे के माध्यम से सीमित महत्व के पोषक तत्व निर्धारित दर से मिलाया जाता है जिससे कोशिकाओं के घनत्व को नहीं, वृद्धि दर में निरंतरता बनाए रखा जाता है।

3. सेमी-कंटीन्यूएस कल्चर

इसके अंतर्गत बड़े टैंक कल्चर लम्बी अवधि तक चलता है, जिसमें सावधिक रूप से आंशिक उपज निकाल कर, फिर से इसे मूल आयतन तक भरकर पूरक पोषक तत्वों को डाला जाता है ताकि समृद्धि स्तर प्राप्त किया जा सके। कल्चर में वृद्धि होती है जिन्हें आंशिक रूप से फिर निकाल लिया जाता है। सेमी-कंटीन्यूएस कल्चर इनडोर या आउटडोर में किया जा सकता है, परन्तु इनकी अवधि का पूर्वानुमान नहीं लगाया जा सकता है। प्रतिस्पर्धी, परभक्षी और/या संदूषक तथा मेटाबोलाइट्स उत्पन्न हो जाते हैं जिससे कल्चर पुनर्उपयोग के लिए अनुपयुक्त हो जाता है। चूंकि कल्चर से पूर्ण उपज नहीं लिया जाता है, अतः किसी भी आमाप के टैंक से सेमी-कंटीन्यूएस कल्चर में अधिक उपज प्राप्त होती है।

4. आउटडोर पांड कल्चर

प्राकृतिक निचली सतह वाले या निचली सतह पर सीमेंट, पॉलीथीन या पीवीसी शीट लगाए गए बड़े आउटडोर तालाबों को शैवाल उत्पादन के लिए सफलतापूर्वक उपयोग किया गया है। आउटडोर कल्चर, इनडोर कल्चर में उपयोग किए गए पोषक मिडियम पर आधारित है, परन्तु प्रयोगशाला ग्रेड के रिएजेंटों के स्थान पर एग्रीकल्चरल ग्रेड के उर्वरकों का उपयोग किया जाता है।

निष्कर्ष

कल्चर संग्रहणों का पृथक्करण और रखरखाव सूक्ष्मशैवालीय अनुसंधान की अनुलब्धि है। समुद्री सूक्ष्मशैवाल की नई प्रजातियों का पृथक्करण और पहचान करना विशिष्ट गुणों को प्राप्त करने के लिए आवश्यक है, जैसे उच्च लिपिड मात्रा या अन्य कोई जैवसक्रिय यौगिक विशेष रूप से जलजीव पालन हेतु। अतः पृथक्करण और पहचान करने हेतु आधुनिक प्रोटोकाल की मांग है। तथापि, मानक प्रक्रियाएं जैसे स्ट्रैन के सिंगल सेल पृथक्करण, डीएनए एक्सट्रैक्शन, प्यूरीफिकेशन, एम्प्लीफिकेशन, सीकवेंसिंग तथा टैक्सोनोमिक आइडेंटिफिकेशन सूक्ष्मशैवालीय अनुसंधान के लिए आवश्यक है। सूक्ष्मशैवालीय अनुसंधान से जुड़े अनुसंधानकर्ता अनेक कुशल पद्धतियों का उपयोग कर रहे हैं।

झींगा, एक स्वास्थ्यवर्धक आहार

जे. श्याम दयाल, के. अम्बाशंकर तथा के. पी. कुमारागुरु वसागम

केन्द्रीय खारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान, 75 सैंथोम हाइ रोड, आर. ए. पुरम, चेन्नई, तमिलनाडु

पौषणिकता और खाद्य आपूर्ति वह आधारशिला है जिससे लोगों का स्वास्थ्य और सुख समृद्धि का आकलन होता है। आहार की उपयोगिता यह है कि विभिन्न तत्वों की कमियों से उत्पन्न रोगों तथा आहार संबंधी दीर्घकालिक विकारों के रोकथाम के लिए सभी पोषक तत्वों को पर्याप्त मात्राओं में उपलब्ध करा कर स्वास्थ्य और अनुकूल उत्पादक निष्पादन का रखरखाव करना है। विभिन्न खाद्य पदार्थों का संतुलित अनुपात में उपभोग से रोगमुक्त स्वस्थ जीवन का उद्देश्य सुनिश्चित होता है। मानव आहार में समुद्री खाद्य पदार्थ एक महत्वपूर्ण घटक है। फैटी एसिड प्रोफाइल के कारण उपभोक्ता समुद्री खाद्य पदार्थों को स्वस्थ आहार मानते हैं। झींगा पूरे विश्व में एक लोकप्रिय कवचमीन मछली है और प्रत्येक राष्ट्र के परम्परागत भोजन का एक अंश है।

झींगे की पौषणिक गुणवत्ता, अन्य मांसाहारी खाद्य पदार्थों की तुलना में परिमाणात्मक रूप से इसकी न्यूनतम वसा (1.1%) से जुड़ा हुआ है। यह वसा मुख्यतः लांग चेन ओमेगा-3-हाइली अनसैचुरेटेड फैटी एसिड (३५) से बना हुआ होता है। इस प्रकार की वसा पार्थिव मांस में मौजूद नहीं होता है, उनमें हाई सैचुरेटेड फैटी एसिड्स (१५) होते हैं। ३५ मुख्यतः हार्ट प्रोटेक्शन, संज्ञानात्मक कौशल विकास तथा कुछ प्रकारों के कैंसर रोगों के रोकथाम में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। झींगों के एक बार के उपभोजन (100 ग्रा.) से एक दिन के लिए आवश्यक स्वास्थ्य के लिए हितकारी फैटी एसिड्स जैसे इकोसेपेन्टानोयक तथा डेकोसाहेक्सानोयक एसिड्स की आवश्यकता का 70% पूर्ति हो जाती है। स्वास्थ्य के लिए हितकारी आहार में चर्बि का अनुपात कम से कम 0.54 या इससे अधिक होना चाहिए। हमारे अध्ययन में मूल्यांकित झींगों में इसका बेहतर मान (1.9) पाया गया जिससे समृद्धता सूचित होती है। झींगों में समृद्ध प्रोटीन स्रोत के अलावा सभी आवश्यक संतुलित अमीनो एसिड्स मौजूद हैं। 100 ग्रा. झींगों से प्रोटीनों की दैनिक आवश्यकता का एक तिहाई से आधे भाग तक की पूर्ति हो जाती है। झींगें विटामिन के अलावा फास्फोरस, पोटैशियम, सेलेनियम तथा जिंक के अच्छे स्रोत हैं। झींगों में कारोटेनोयड (एस्टाक्सानथिन) पाया जाता है जो एक प्रभावकारी प्राकृतिक एंटीऑक्सीडेंट है।

तालिका-1 : झींगों में मुख्य पोषक तत्व तथा ऊर्जा की मात्रा

पोषक तत्व	मान
प्रोटीन (%)	19.4
वसा (%)	1.1
कार्बोहाइड्रेट (%)	0.5
खनिज पदार्थ (%)	1.5
ऊर्जा (किलोकैलरी)	90

झींगों, मांस और अंडों के लिपिडों का पौषणिक महत्व तालिका-2 में उल्लेखित है। झींगों के उपभोजन से कोरोनेरी हार्ट डिजीज के संयोग को प्रभावित करने की प्रवृत्ति के मापन के लिए अलब्राइट एवं साउथगेट (1991) के समीकरणों के आधार पर अथेरोजेनिक सूचकांक की गणना की गयी। झींगों का अथेरोजेनिक सूचकांक 0.24 है जो अन्य प्रकार के जीव आहारों भेड़/बकरे का मांस (1.1), गोमांस (0.7), शूकर मांस (0.67), मुर्गी मांस (0.5) की तुलना में बहुत ही कम और पखमीन (मैकरील, 0.28) के समान है जिससे इसकी कार्डियो-प्रोटेक्टिव नेचर ज्ञात होता है। झींगों में बहुत ही कम वसा तत्व होने के बावजूद कार्डियोलाजिस्ट इससे परहेज करने की सलाह देते हैं चूंकि इसमें सामान्य रूप से अधिक कोलेस्ट्रॉल तत्व (150 मि.ग्री./ 100 ग्रा. झींगा) होते हैं। परन्तु झींगों की कोलेस्ट्रॉल मात्रा अंडों (400 मि.ग्रा. %), याकृत (300-600 मि.ग्रा.%), भेजा (2000 मि.ग्रा.%) तथा मक्खन एवं घी (300 मि.ग्रा.%) से कम है।

वर्तमान महामारी रोग विज्ञान अध्ययन से स्पष्ट सूचित हुआ है कि SFA उपभोग परिमाण का अधिक प्रभाव कोलेस्ट्रॉल इनटेक पर से के बजाय सीरम कोलेस्ट्रॉल स्तर पर पड़ता है। रॉकफेल्लर विश्वविद्यालय, यूएसए द्वारा किए गए मानव नैदानिक अध्ययन में देखा गया है कि सामान्य झींगा उपभोजन से नार्मोलिपिडेमिक व्यक्तियों के समग्र सीरम कोलेस्ट्रॉल प्रोफाइल्स पर प्रतिकूल प्रभाव नहीं पड़ता है। इस पर भी ध्यान दिया जाए कि यूनैटेड स्टेट्स फूड एण्ड ड्रग एडमिनिस्ट्रेशन एडवैजरी 2006 स्पष्ट समर्थन करता है कि सप्ताह में दो कवचमीन (झींगा) मछलियों का भोजन करना चाहिए। मुंह में पानी लाने वाले झींगों निम्नलिखित रूप से स्वास्थ्यवर्धक हैं और 'स्वस्थ हृदय' पौषणिकता दिशा निर्देशों में सम्मिलित किया जा सकता है।

तालिका-2 : झींगा, मांस तथा अंडों* के लिपिड्स का संक्षिप्त विवरण

	SFA (g)	PUFA: SFA	ω -3/ ω -6 PUFA	कोलेस्ट्रॉल (मि.ग्रा.%)	अथेरोजेनिक सूचकांक
आहारिय दिशा निर्देशों	उच्च SFA से ब्लड कोलेस्ट्रॉल में वृद्धि होती है।	0.45 से अधिक PUFA: SFA की सिफारिश की जाती है।	>0.2 अनुपात की सिफारिश की जाती है।	300 मि.ग्रा (यूएसए); 200 मि.ग्रा. (भारत) से अधिक नहीं होना चाहिए	अनुपात कम होने पर स्वास्थ्य के लिए अच्छा है।
झींगा	0.25	1.20	1.50	150	0.24
मुर्गी मांस	6.0	0.70	0.06	100	0.50
भेड़/बकरे का मांस	7.0	0.13	0.73	65	1.00
गोमांस	8.0	0.12	0.53	70	0.70
शूकर मांस	13.0	0.53	0.13	90	0.67
अंडे	4.0	0.40	0.20	400	0.40
झींगों का पौषणिक महत्व	झींगों में न्यूनतम-स्वास्थ्य के लिए अच्छा	झींगों में उच्चतम-स्वास्थ्य के लिए अच्छा	झींगों में उच्चतम-स्वास्थ्य के लिए अच्छा	झींगों में सामान्य-परन्तु उच्च पी:एस तथा ω 3/ ω 6 अनुपात के कारक हानिकारक नहीं।	झींगों में न्यूनतम-स्वास्थ्य के लिए अच्छा

*आंकड़ों का संकलन गफूरुनिसा एवं कमला (2007); ईनसर एवं अन्य, 1995, चौ (2008) के आधार पर

झींगा उपभोजन से स्वास्थ्य लाभ

- झींगा एक प्रोटीन स्रोत है जिसमें वसा और सैचुरेटेड फैटी एसिड्स कम हैं और वजन कम करने वाले निम्न कैलरियों के आहार में योगदान दे सकता है।
- झींगों के ओमेगा-3 फैटी एसिड रक्त जमाव में रोकथाम करता है।
- झींगा उपभोजन से ब्लड ट्रिगलीसेराइड्स कम होते हैं जिससे हृदयघात के खतरे को रोकथाम होता है।
- झींगों के सामान्य कोलेस्ट्रॉल स्तर से नार्मोलिपिडेमिक व्यक्तियों पर कोई हानिकर प्रभाव नहीं पड़ता है।
- एंटीआक्सीडेंट गुणवाले कारेनोयड्स, LDL बुरे कोलेस्ट्रॉल आक्सीकरण को रोककर धमनियों में प्लॉक बनने से रोकथाम करता है।
- उच्च DHA के कारण झींगों का उपभोजन मस्तिष्क की अनुमूल कार्यात्मकता के लिए लाभदायक है।
- ग्रिलिंग और स्टीमिंग से झींगों में HUFA तत्व सुरक्षित रहते हैं।
- फैटी एसिड्स, प्रोटीन, ट्रेस मिनरल्स और कारोटेनोयड्स सहित झींगों में मौजूद पोषक तत्वों के पूरक प्रभाव के कारण स्वास्थ्य लाभ होता है।



पादप प्रोटीन स्रोतों की पौषणिक गुणवत्ता सुधार में ठोस अवस्था किण्वन की भूमिका

आर. जन्नाथुल्ला, जे. श्याम दयाल, के. अम्बाशंकर एवं एम. मुरलीधर

केन्द्रीय खारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान, चेन्नई

जलजीव पालन क्षेत्र के आहारों में फिशमील एक बेहतरीन प्रोटीन स्रोत है जिसमें झींगों की आहारिय आवश्यकताओं की पूर्ति के लिए सभी आवश्यक पोषक तत्व मौजूद हैं। परिणामतः वैश्विक उत्पादन का 80% जलजीव पालन में उपयोग किया जाता था। एक ओर जलजीव पालन बढ़ रहा है और दूसरी ओर फिशमील उत्पादन सुस्त पड़ गया या पिछले दो दशकों से घट रहा है जिससे मांग और मूल्य दोनों बढ़ रहे हैं। इस परिदृश्य से पोषण विशेषज्ञ विकल्पों की खोज कर रहे हैं जिनसे फिशमील से तुलनात्मक निष्पादन प्राप्त हो सके ताकि जलजीव पालन विकास दर बनी रहे। पशु और पादप मूल के विभिन्न विकल्पों की जांच की गई परन्तु प्रत्येक घटक की पौषणिक भिन्नता के कारण कोई भी विकल्प फिशमील से बेहतर या समकक्ष नहीं पाया गया। पादप प्रोटीन स्रोत विशेषकर कुछेक प्रकार की खली व्यापक उपलब्धता, उचित मूल्य तथा वांछित प्रोटीन तत्व के कारण वर्तमान समय में प्रमुख विकल्प है। यद्यपि इन घटकों का आहार उद्योग में उपयोग लगातार बढ़ रहा है परन्तु पोषण विरोधी तत्वों की मौदगी के कारण झींगा आहार सूत्रण में सम्मिलित करना सीमित स्तर पर ही है जो अघुलनशील यौगिक बनकर पाच्यता को प्रभावित करते हैं।

पादप घटकों की पौषणिक गुणवत्ता में विभिन्न प्रसंस्करण पूर्व पद्धतियों द्वारा वृद्धि की जा सकती है। प्रसंस्करण पूर्व पद्धतियों का अर्थ है घटकों को पूर्ण आहार हेतु मिश्रित करने से पूर्व विशिष्ट घटकों का उपचार करना है। इन्हें व्यापक रूप से तीन भिन्न वर्गों में बांटा गया है भौतिक, रसायनिक और जैविक पद्धतियां। अनेक पद्धतियों में पोषण विरोधी तत्वों के उन्मूलन के बेहतर परिणाम देखे गए हैं परन्तु अधिकांश तकनीकों में विभिन्न प्रकार की कमियां देखी गईं जैसे पोषक तत्वों की हानि, व्यावसायिक रूप से साध्य न होना, पर्यावरणीय प्रदूषण आदि। किण्वन में इस प्रकार की कमियां कम हैं और इसके अतिरिक्त सूक्ष्मजीवों के योगदान के कारण पौषणिक गुणवत्ता में सुधार देखा गया है। यद्यपि किण्वन प्रसंस्करण तकनीकों के संदर्भ में अभी शिशु अवस्था में है जिनसे अवांछित पदार्थों को प्रभावकारी रूप से निकालकर पादप प्रोटीन स्रोतों की पौषणिक गुणवत्ता में अंतर्निहित सूक्ष्मजीवों द्वारा विभिन्न मेटाबोलाइट्स और एंजाइमों को उत्पन्न कर वृद्धि करता है।

किण्वित कच्ची सामग्री तथा किण्वित तरल आहार के आधार पर आहार में किण्वन प्रौद्योगिकी के अनुप्रयोग का वर्गीकरण किया जा सकता है और यही नहीं, सूक्ष्मजीव अनुपलब्ध ऊर्जा का उपभोजन तथा सेल मास में परिवर्तित कर प्रोटीन और ऊर्जा दोनों को पाच्य स्रोत के रूप में सहयोग देते हैं। किण्वन में उपयोग किए गए सूक्ष्मजीवों और पादप अधःस्तर से अंतिम उत्पाद का पोषण एवं पोषण-विरोधी प्रोफाइल का निर्धारण होगा। जैविक रूप से समृद्ध किए गए पादप उत्पादों का उत्पादन लागत, भविष्य में जलजीव पालन आहार सूत्रणों में इनके उपयोग को प्रभावित करने वाला प्रमुख घटक होगा। मुख्यतः किण्वन के दौरान उपयोग किए गए अधःस्तर के प्रकार के आधार पर किण्वन का वर्गीकरण दो प्रकारों जलमग्न किण्वन तथा ठोस अवस्था किण्वन में किया गया।



जलमग्न किण्वन (SmF) में मुक्त रूप से प्रवाहित तरल अधःस्तर जैसे मोलाससेस एवं ब्रूट्स का उपयोग होता है। जैविक रूप से सक्रिय यौगिकों को किण्वन ब्रूथ में परिवर्तित किया जाता है और इसका उपयोग औद्योगिक इकाइयों जैसे औषधीय एवं आहार में किया जाता है ताकि अल्काहॉल, एंटीबायोटिक्स, पेप्टाइड्स, एंजाइम और वृद्धि कारकों विशेषकर प्रोबायोटिक्स एवं प्रीबायोटिक्स के क्षेत्र में जैविक घटकों को उत्पन्न किया जा सके परन्तु जलजीव पालन आहार उद्योग में अनुकरणीय पद्धति नहीं है चूंकि यहां उपयोग किया गया अधःस्तर तरल प्रवृत्ति की है।

ठोस अवस्था किण्वन (एसएसएफ)

ठोस अवस्था किण्वन को सरलता से इस प्रकार परिभाषित किया जा सकता है कि सूक्ष्मजीवीय किण्वन जो ठोस अधःस्तर पर मुक्त तरल पदार्थ की मौजूदगी के बिना होता है। हाल ही में SSF में अनेक जैवप्रसंस्करण एवं मूल्य संवर्धित उत्पादों का आशाजनक विकास देखा गया है। SSF प्रणाली का सिद्धांत जिसके तहत सूक्ष्मजीव विशेषकर कवक जल मुक्त अधःस्तर में विकसित होते हैं जैसे कृषि अपरद्द, जैविक मृदा अणुओं, अनाज एवं फल आदि। चूंकि SSF का पादप खाद्य पदार्थ का जैविक परिवर्तन तथा नए मूल्य संवर्धित उत्पादों के उत्पादन में अनेक अनुप्रयोग हैं जिनसे इस प्रक्रिया पर जलजीव पालन आहार उत्पादन उद्योग और जलजीव पालन रुचि दर्शा सकते हैं।

SSF से महत्वपूर्ण लाभ यह है कि उपयोग किए गए अधःस्तर प्रायः कृषि, वानिकी या खाद्य प्रसंस्करण उद्योग के उप-उत्पाद होते हैं। कच्ची सामग्री के पौषणिक गुणों के उन्नयन में SSF का उपयोग विभिन्न अध्ययनों का लक्ष्य है, और कृषि-औद्योगिक अवशेष उपयुक्त प्रीट्रीटमेंट के रूप में प्रस्तावित है जिससे पशु आहार में उनके उपयोग में सुधार हो सकता है। यह लागत प्रभावी है चूंकि उत्पादन अधःस्तर कृषि-औद्योगिक अवशेष और थोड़े से जल की आवश्यकता होती है और जिससे कम मात्रा में बी-स्ट्राव होता है जिससे प्रदूषण भी कम होता है और SSF प्रक्रिया में ठोस अधःस्तर न केवल पालन में पोषक तत्वों की आपूर्ति करता है बल्कि सूक्ष्मजीवीय कोशिकाओं को एंकरेज उपलब्ध कराता है।

पौषणिक गुणवत्ता पर SSF का प्रभाव

एस्पेरगिल्लस नैजेर में ठोस अवस्था किण्वन से प्रोटीन तत्व में वृद्धि होती है और यही प्रवृत्ति किण्वन के पश्चात नॉन-प्रोटीन नाइट्रोजन में भी देखा गया है। सूक्ष्मजीव कार्बोहाइड्रेट्स को ऊर्जा के स्रोत के रूप में उपयोग करते हैं और इस प्रकार के कार्बोहाइड्रेट्स का इंटरमीडियरी मेटाबोलिज्म के द्वारा सूक्ष्मजीवीय प्रोटीन में जैवपरिवर्तन तथा सूक्ष्मजीवीय एंजाइम का स्त्रावन और अतिरिक्त कोशकीय घटक जो प्रकृति से प्रोटीनीय होते हैं, क्रूड प्रोटीन तत्वों की वृद्धि के कारक हो सकते हैं।

किण्वन के दौरान बनने वाले काम्प्लेक्स पॉलीसेक्काराइड्स के अवकर्षण के कारण क्रूड प्रोटीन तत्वों और क्रूड अंश जैसे NDF, ADF, सेल्लूलोज और लिगनिन में कमी आयी है। पोषण विरोधी कारक जलीय प्रजातियों में विभिन्न दैहिक क्रियाओं पर स्वयं या अपने मेटाबोलिक उत्पादों के माध्यम से नकारात्मक प्रभाव डालते हैं जिससे पालित प्रजातियों की वृद्धि बाधित

होती है चूंकि विभिन्न एंजाइमों के निरोधन और अन्य पोषक तत्वों से अपाच्य जटिल उत्पन्न कर पाच्यता प्रभावित करते हैं। सापोनिन स्टेरोयडल ग्लाइकोसाइड का विजातीय समूह है जो दलहन और तिलहन सहित अनेक प्रकार के पौधों में उत्पन्न होता है। किण्वन के पश्चात सापोनिन की मात्रा में कमी आयी है और यह कमी किण्वन के दौरान ए. नैजर द्वारा ग्लाइकोसीडेज एंजाइम के उत्पादन के कारण है जो सापोनिन को सापोजेनिन और सूगर मायटीस में बांट देता है। अंतर्निहित सूक्ष्मजीवों द्वारा इण्डोजीनस फाइटेज एंजाइम की गतिविधि के कारण कवकीय किण्वन फाइटिक एसिड को कम कर देता है जिनमें फाइटिक एसिड को इनोसिटॉल और आर्थोफास्फेट को हाइड्रोलाइजिंग क्षमता है। टेनिन्स गौण मेटाबोलाइट्स हैं और इनकी पौषणिक विरोधी प्रभाव का विवरण जटिल एवं आर्गानिक मॉलीक्यूल्स जैसे प्रोटीन, अमीनो एसिड्स, अल्कालोयड्स, विटामिंस एवं खनिजों को प्रिसिपिटेट करने की क्षमता से दिया जा सकता है। एंजाइम टैनिनेज का उत्पादन या मैक्राबियल फेनाइल आक्सीडेज एक्शन सम्भवतः उपचारित नमूनों में टेनिन मात्रा की कमी के लिए दायी है।

ठोस अवस्था किण्वन प्रभावकारी रूप से पादप प्रोटीन स्रोतों में पोषक विरोधी घटा कर पौषणिक गुणवत्ता में वृद्धि किया है। इस प्रकार की क्षमतापूर्ण प्रसंस्करण प्रौद्योगिकी के उपयोग से लागत प्रभावी आहार सूत्रण तैयार होगा जिससे फिशमील के विकल्प में वृद्धि होगी जो प्रमाणित है कि कच्ची सामग्री की तुलना में किण्वत घटक फिशमील के विकल्प के लिए अधिक प्रभावी है।

अनमोल विचार

नया साल

निशांत कुमार दुबे

केन्द्रीय खारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान, चेन्नई

नया साल मना लें हम
कर्मठता को पा लें हम
आलस को कुछ त्यागें हम
अवसर इसे बना लें हम
नया साल मना लें हम।
बीता ताहि बिसारें हम
आगे की फिक भी त्यागें हम
सफलता कदम तो चूमेगी ही
यदि प्रति पल सफल बना लें हम।
आओ मिलकर कहें सभी को
नया वर्ष शुभ हो सबका
सिर्फ जुबान से नहीं, हृदय से यही भाव यदि पा लें हम
इसी भाव के साथ चलो मिल नया साल मना लें हम
सीखें पुष्पों से, रंग, सुगंध, पराग
प्रकृति को देकर स्वयम् बिखर जाना
पाकर अर्थ, धर्म, ज्ञान
देकर जग को फिर महाप्रयाण।
क्रियाशीलता को अपनाकर, प्रतिक्रिया कुछ त्यागें हम
सुख में छोड़ें इतराना, दुःख में कुछ घबराना
इसी संकल्प के साथ चलो मिल, नया साल मना लें हम।
मनोरंजन के साथ चलो मिल, कर्मरंजन को धारें हम
अवसर इसे बना लें हम, नया साल मना लें हम।



आपका बहुमूल्य समय

एम.एस.शेखर

केन्द्रीय खारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान, चेन्नई

प्रेम का अर्थ क्या है?
प्रेम का अर्थ है अपनों से प्यार?
लेकिन इस दुनिया में कौन रहे गए हैं अपने यार?
इस मतलब की दुनिया में कोई अपना नहीं
क्यों कि हमारे पास समय नहीं
एक यतीम बच्चा मांग रहा है प्यार लेकिन हमारे पास समय नहीं।
एक गरीब मांग रहा है एक रोटी लेकिन हमारे पास समय नहीं।
एक बूढ़ा ठण्ड में मांग रहा है एक कम्बल लेकिन हमारे पास समय नहीं।
इन में से कोई अपना नहीं
क्यों कि हमारे पास समय नहीं
यह सब हमारे अपने थे, लेकिन हम सब बेबस थे
क्यों कि हम सब समय के गुलाम थे
बिछड़ गए हमारे अपने
रह गए सिर्फ प्रेम के सपने
यह प्रेम कहाँ खो गया?
चलो इसे ढूँढते हैं
ढूँढने से तो भगवान भी मिलता है
लेकिन इस दुनिया में प्रेम का पता नहीं
क्यों कि हमारे पास समय नहीं
तो दुनिया वालों थोड़ा समय निकालो
यह अपने हैं लाखों में
प्रेम बसा है इनकी आखों में
भाइयों यह दुनिया बहुत खूबसूरत है
लेकिन इसको आपके समय और प्रेम की जरूरत है।



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