सिबा का विशेष प्रकाशन सं. 56
CIBA Special Publication No. 56

जलकृषि में आधुनिक विकास



केन्द्रीय खारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान
Central Institute of Brackishwater Aquaculture
(भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान)
(Indian Council of Agricultural Research)
75, सैंथोम हाई रोड, राजा अण्णामलैपुरम, चेन्नई-600 028
75, Santhome High Road, RA Puram, Chennai-600 028

भाकृ अनुप
ICAR

Ciba

सिबा का विशेष प्रकाशन सं. 56
CIBA Special Publication No. 56

जलकृषि में आधुनिक विकास
RECENT ADVANCES IN AQUACULTURE



केन्द्रीय खारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान
Central Institute of Brackishwater Aquaculture
(भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान)
(Indian Council of Agricultural Research)
75, सैंथोम हाई रोड, राजा अण्णामलैपुरम, चेन्नई-600 028
75, Santhome High Road, RA Puram, Chennai-600 028
दूरभाष Phone : 044-24618817, 24616948, 24610565
फैक्स Fax : 044-24610311
ईमेल Email : director@ciba.res.in
वेबसाइट Website : www.ciba.res.in

जलकृषि में आधुनिक विकास

RECENT ADVANCES IN AQUACULTURE

प्रकाशक :
डॉ. ए. जी. पोन्नैया
निदेशक

संकलन एवं संपादन
डॉ. के. के. कृष्णानी
वरिष्ठ वैज्ञानिक एवं
डॉ. प्रेम कुमार, वैज्ञानिक

पष्ठ अभिकल्पना
डॉ. के. के. कृष्णानी
वरिष्ठ वैज्ञानिक एवं
डॉ. प्रेम कुमार, वैज्ञानिक

प्रकाशन वर्ष
मई 2011

Published by
Dr. A.G. Ponniah
Director

Compiled and Edited by
Dr. K.K. Krishnani, Senior Scientist
Dr. Prem Kumar, Scientist

Cover Design
Dr. K.K. Krishnani, Senior Scientist
Dr. Prem Kumar, Scientist

Year of Publication
May 2011

सत्यमेव जयते

डॉ. एस. अय्यप्पन
सचिव एवं महानिदेशक
Dr. S. AYYAPPAN
SECRETARY & DIRECTOR-GENERAL

भारत सरकार
कृषि अनुसंधान और शिक्षा विभाग एवं
भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद
कृषि मंत्रालय, कृषि भवन, नई दिल्ली - 110 014
GOVERNMENT OF INDIA
DEPARTMENT OF AGRICULTURAL RESEARCH & EDUCATION
AND
INDIAN COUNCIL OF AGRICULTURAL RESEARCH
MINISTRY OF AGRICULTURE, KRISHI BHAVAN, NEW DELHI - 110 114
Tel : 23382626, Fax : 91-11-23384773
E-mail : ayyappans@icar.org.in; ayyappans@yahoo.co.uk

प्रस्तावना

जलजीव पालन तेजी से विकसित होता एक प्रमुख खाद्य क्षेत्र है तथा वैश्विक मछली आहार के 50 प्रतिशत हिस्से की पूर्ति करता है। जलजीव पालन के क्षेत्र में विकसित प्रौद्योगिकी के परिणामस्वरूप नीली कान्ति संभव हो सकी है। विकसित ज्ञान को प्रत्येक किसान तक पहुँचाने के लिए पर्यावरण अनुकूल प्रौद्योगिकियों को सरल और आसान भाषा में प्रसारित करने के ज़रूरत है। मैं, केन्द्रीय खारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान के निदेशक एवं उनके सहयोगियों को दिनांक 23-24 सितंबर, 2008 के दौरान "जलजीव पालन में नवीनतम प्रगति" पर एक राष्ट्रीय हिन्दी कार्यशाला के आयोजन तथा कार्यशाला में प्रस्तुत शोध-पत्रों को प्रकाशित करने केलिए बधाई देता हूँ। आशा है कि ये शोध-पत्र जलजीव पालन में लगे सभी पक्षों के लिए उपयोगी सिद्ध होंगे।

एस. अय्यप्पन

(एस. अय्यप्पन)
सचिव
डेयर एवं महानिदेशक, भा कृ अ प
नई दिल्ली)

दिनांक: 01 जुलाई 2010

आमुख

मुझे **"जलकृषि में अद्यतन विकास"** नामक पुस्तक के लिए आमुख लिखते हुए बहुत ही प्रसन्नता हो रही है। मुझे अत्यंत प्रसन्नता हो रही है कि सीबा ने इस पुस्तक का लोकार्पण करने का निर्णय लिया है। यह अत्यंत महत्त्वपूर्ण बात है कि विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी की उपलब्धियों को आम आदमी को ऐसी भाषा में संप्रेषित किया जाना चाहिए जिसके माध्यम से वह आसानी से समझते हुए उसे सरलता से आत्मसात् कर सकता है। प्रौद्योगिकी के प्रचार प्रसार में तथा उसके कार्यान्वयन के विभिन्न स्तरों में कई प्रयास किए जा रहे हैं। मैं संस्थान को उनके प्रयासों के लिए बधाई देता हूँ और वैज्ञानिकों द्वारा हिन्दी में अपने अनुसंधान पत्रों को प्रस्तुत करने के प्रयासों की प्रशंसा करता हूँ। मुझे विश्वास है कि पुस्तक के अनुसंधान पत्रों में प्रस्तुत की गई वैज्ञानिक जानकारी जलकृषि के क्षेत्र में हुए विकास इस क्षेत्र में निहित अंतरालों को भर पाएँगे। यह पुस्तक वैज्ञानिकों को अधिक से अधिक अनुसंधान पत्र हिन्दी में प्रस्तुत करने की प्रेरणा बनेगी। विस्तार कार्यों में कार्यरत कार्मिकों को इन अनुसंधान पत्रों में प्रस्तुत जानकारी का प्रयोग करना चाहिए ताकि वे छोटे स्तर पर कार्यरत किसानों तक पहुँच सके।

ए.जी.पोन्नैया

डॉ. ए. जी. पोन्नैया
निदेशक

दिनांक: 01 जुलाई 2010

विषय-सूची

क्रम संख्या	शीर्षक	लेखक	पृष्ट संख्या
	जलकृषि		
1	झींगों के लिए परिपक्व खाद्य पदार्थ के रूप में पोलीकिटस की जलकृषि	एम.एस. पिल्लै, जे. शण्मुग कार्तिक, एम. मीनाक्षी और सी. गोपाल	3
2	तालाब एवं बंधे परिस्थितियों में मेक्रोब्रेचियम के तीन बड़े किस्मों के वृद्धि का तुलनात्मक अध्ययन	शालिनी सेठी, आर. कन्नौजिया, प्रेम कुमार एवं ए. एन. मोहन्ती	9
3	छत्तीसगढ़ में मछली बीज की पूर्ति में निजी सर्कुलर हैचरी का नवनिर्माण एक बुनियादी आवश्यकता	डॉ. ए.एन.माखीजा	20
4	चेन्नई के तट पर होनेवाले सेर्रानिड़े परिवार की खाद्य मछली और श्रृंगार मछली का लेखा	शोभा जो किळकूडन, जी. मोहनराज, एस. राजपाक्कियम और गोमती।	23
5	झींगों के साथ रेतीले झींगों के पालन कि संभावना	जो के किलकूडन, वी कृपा, ऐ मार्ग्रट मुत्तु रत्तिनम, सी मणिबॉल, वी धनपति, ए. डी. गांधी, वी. ए. लेस्सली और एस. गणेशन	31
6	रेतीले झींगा मछलियों की उच्च सघनता में पालन व्यवस्था	जो के किलकूडन, वी कृपा, ऐ मार्ग्रट मुत्तु रत्तिनम, सी मणिबॉल, वी धनपति, ए. डी. गांधी, वी. ए. लेस्सली और एस. गणेशन	33
7	जलकृषि उत्पादन में पौष्टिकता अनुसंधान की भूमिका	एम अहमद अली	36
8	झींगा खेती में स्थान विशेश के लिए बेहतरीन प्रबंधन पद्धतियों (BMPs) के विकास का अध्ययन	एम. मुरलीधर, बी.पी.गुप्ता, पी रविचन्द्रन, आर सरस्वती, के पोन्नुसामी, एम कुमरन एवं ए नागवेल	47
9	जलकृषि में प्रौद्योगिकी निर्धारण और परिष्करण	के. पोन्नुसामी एवं सुजीत कुमार	57

क्रम संख्या	शीर्षक	लेखक	पृष्ट संख्या
10	जलकृषि विकास में स्थिरता एवं उत्तरदायी जलकृषि	प्रमोद कुमार वार्ष्णेय एवं एल के त्यागी	65
	स्वास्थ्य प्रबंधन		
11	वाइट स्पॉट सिंड्रोम वायरस की पहचान करने के लिए डॉट ब्लॉट का अनुप्रयोग	एम एस शेखर	71
12	इम्यूनोटॉक्सिन में उभरती हुई प्रवृत्तियाँ	रमा एम. वर्मा	75
13	जलजीव पालन में स्वास्थ्य प्रबंधन के लिए जैवप्रौद्योगिकी पद्धतियाँ	इंदिरानी करुणसागर	87
14	मैक्रोबैचियम रोज़न्बर्गी के सूक्ष्मजीवाण्वीय रोगों का अरब सागर के केंकडों के एन्यूरिनिबेसिलस मिग्यूलेंस से प्रतिकार स्वरूप जैविक नियंत्रण	संदीप कुमार मल्होत्रा व अंशु मल्होत्रा	89
	पर्यावरण प्रबंधन		
15	तटवर्ती जलकृषि से निश्कासित पानी का प्रबंधन	के. के. कृष्णानी और ऐ.जी. पोन्नैया	99
16	झींगा जलजीव पालन के पर्यावरण प्रभाव की जांच प्रक्रिया का समाकलन	एम मुरलीधर और बी पी गुप्ता	103
17	झींगा हैचरी में प्रभावषाली जैव सुरक्षा के लिए अन्तर्वाही पानी उपचार व्यवस्था का मूल्यांकन	पी निला रेखा, एस शिवज्ञानम, एस बालसुब्रह्मण्यम और एस एम पिल्लै	112
18	रानी सागर तालाब राजनांदगावं छत्तिसगढ का लिम्नोलाजीकल अध्ययन - मत्स्य उत्पादन के विशेष संदर्भ में	संजय ठिसके	120
19	समुद्रीशैवाल और चिंगट के एकीकृत पालन द्वारा जलकृषि का प्रबंधन	रीता जयशंकर और सीमा सी.	131
20	यूट्रोपिक स्थिति पर नियंत्रण करने के लिए एलम और चूना का तुलनात्मक अध्ययन	सुबोध कुमार और चन्द्र प्रकाश	134
	सामाजिकी–आर्थिकी		
21	तटवर्ती जलजीव पालन और रोज़गारः निर्धारण और निर्देश	एम. कृष्णन, टी. रविशंकर, वी. एस. चन्द्रशेखरन, बी. शान्ति, डी. डी. विमला, एम. कुमरन और पी महालक्ष्मी	139
22	जलजीव पालन के क्षेत्र में महिलाएँ	डॉ. बी शान्ति, डॉ. एम कृष्णन और डॉ. वी. एस. चन्द्रशेखरन	148

जलकृषि

झींगों के लिए परिपक्व खाद्य पदार्थ के रूप में पोलीकिटस की जलकृषि

एस.एम. पिल्लै, जे. शण्मुग कार्तिक,
एम. मीनाक्षी और सी. गोपाल
केन्द्रीय खारा जलजीव
पालन अनुसंधान संस्थान
75, सैंथोम हाई रोड,
राजा अण्णामलैपुरम, चेन्नई 600 028

निष्कर्ष

समुद्री कीड़े सभी समुद्री जलजीवों के लिए एक प्राकृतिक खाद्य पदार्थ हैं तथा क्रस्टीमशियन एवं परयुक्त मत्स्यों के लिए एक परिपक्व खाद्य पदार्थ के रूप में इनके मूल्य की जानकारी काफी प्रसिद्ध है। पोलीकिटस कीड़ों में पॉली–असंतृप्ति वसा अम्लय (पीयूएफए) की उच्चन सांद्रता होती है। इनके हॉर्मोन संबंधी प्रोफाइल पेनेइड झींगों की तरह ही होती है, विशेष रूप से अण्डारशय विकास के दौरान। बंधे स्थिति में झींगा ब्रूडस्टॉझक के लिए परिपक्वं खाद्य पदार्थ के रूप में इन कीड़ों के महत्त्व पर ध्यान देते हुए वायु–संचारण के लिए छिद्रित पीवीसी पाइपलाइन युक्त एफआरपी टैंक (80x45x60 cm) में नियंत्रित परिस्थितियों में ऊष्ण–कटिबंधीय समुद्री पॉलीशियलेट पेरिनेरिस ननशिया को पाला गया। टैंक को 10 cm तक मेश कपड़े में रखे रेत से भरा गया।

पी.ननशिया में लिंग अलग होते हैं, लेकिन युग्मिकों के उभरने तक अपरिपक्वध स्थिति में उनकी पहचान नहीं की जा सकती है। परिपक्वता आने के बाद मादा के सिर का भाग हरे रंग का हो जाता है और पुरुष का सिर सफेद हो जाता है। परिपक्व पुरुष एवं मादा कीड़े जो स्पॉरनिंग के लिए तैयार हैं, वे जलकृषि की टंकी में ऊपर की ओर बढ़ने लगते हैं। उन्हें बहुत सावधानी से इकट्ठा किया गया और उन्हें बोयाना के लिए एक बाल्टी में छाने गए समुद्री पानी में 20 की संख्या 1:2 (पुरुष और मादा) के अनुपात में रखा गया। पुरुष और मादा, दोनों 'वैवाहिक नृत्य' करते हैं और एक अण्डा और एक वीर्य रिलीज करते हैं। कई पोलीकिटस, विशेष रूप से नेरेइड्स, एक ही बार प्रजनन करते हैं। बाह्य उर्वरण के बाद में मुक्त होकर तैरनेवाले मेट्रोकोपोर इल्लियाँ 27

घंटों के बाद में फूटते हैं। उक्त मेट्रोकोपोर, डायटोम और डायनोफ्लैजल्लेटट्स जैसे सूक्ष्म जीव खाते हैं। वे नेक्टोशियलेटों के रूप में 40 घंटों के बाद तल पर बैठ जाते हैं। उनकी फसल करते हैं तथा 1500 सं./प्रति टंकी के आधार पर उन्हें स्टॉक करते हैं। इन्हें चूर्णित झींगा खाद्य पदार्थ खिलाया जाता है। 5–6 महीनों में पुरुष और मादा, क्रमशः 5–8 cm/ 0.4–0.9g और 6–14 cm/0.6–1.3 g का आकर प्राप्त करते हैं। इनसे कुल 300 g का जैव ठोस पदार्थ प्राप्त हुआ है। ये जलकृषि का एक बहुत ही सरल पद्धति है तथा पॉलीशियलेट्स के बहुत बड़े स्तर पर जलकृषि करने के लिए इस पद्धति का स्तैरण किया जा सकता है।

परिचय

पोलीकिटस (ब्रिस्टिल कीड़े) समुद्री एन्निलिड्स होते हैं और वे मुख्य रूप से समुद्री तल के अंतः ज्वारीय, लिट्टोरल क्षेत्र के नरम या पत्थ रीले वातावरण में रहते हैं। विश्व में पॉलीशियलेट्स के लगभग 10,000 प्रजातियों का विवरण प्रस्तुत किया गया है। उनके उच्च ऊर्जादायक मूल्य, प्रोटीन और लिपिड तत्त्व के कारण, पॉलीशियलेट्स के वयस्क और इल्लीय, दोनों आर्थिक रूप से महत्त्वपूर्ण कई जलकृषि प्रजातियों के लिए मुख्य खाद्य पदार्थ बनते हैं।

प्रजनन वृद्धि करने की गुणवत्ता होने के कारण पॉलीशियलेट्स को मुख्य रूप से झींगा ब्रूडस्टॉमक परिपक्ववन खाद्य पदार्थ के रूप में प्रयोग किया जाता है क्योंकि उनमें उच्चम असंतृप्त वसा अम्लों (एचयूएफए) की उपस्थिति पाई जाती है, विशेष रूप से एइकोसैपेन्टेयॉनिक अम्ल और डोकोसाहेक्से) अनियॉनिक अम्लई के साथ प्रजनन हार्मोन, लैंगिक फिरोमोन्सट, लिंग स्टीसरॉइड्स आदि भी उपस्थित हैं। इनमें से लिंग स्टीलरॉइड्स, क्रस्टीपशियन अण्डाशयी विकास से सीधे सकारात्मक संबंध रखते हैं। हैचरी स्थिति में पेरिनेरेइस ननशिया की जलकृषि के लिए वर्तमान अध्ययन किया गया ताकि झींगा परिपक्व खाद्य पदार्थ के रूप में इनके बड़े स्तलर पर सतत उत्पादन के लिए तकनीकों का विकास किया जा सके।

सामग्री और पद्धति

जलकृषि व्यवस्था

उष्ण–कटिबंधीय समुद्री पॉलीशियलेट्स, वायु–संचारण के लिए छिद्रित पीवीसी पाइपलाइन युक्ति 200L एफआरपी टैंक (80x45x60 cm) में नियंत्रित परिस्थितियों में उष्णि–कटिबंधीय समुद्री पॉलीशियलेट पेरिनेरिस ननशिया को पाला गया। इस टंकी में 15 cm की ऊंचाई तक 50: खुरदरे तथा 50: महीन बजरी (1–2mm और 2–4 mm) बिछाया गया तथा रेत की ऊपरी सतह से लगभग 1.5 cm की ऊँचाई तक 30ppt लवणता युक्त छाने (50%) हुए समुद्री पानी भर दिया गया। झुरमुटों से पी.ननशिया (50 la.) इकट्ठा किया गया तथा उन्हें एफआरपी टंकी में स्टॉक करने से

पहले जलकृषि टंकी में पर्यावरणानुकूलन किया गया। उन्हें दिन में तीन बार 3.0g/प्रति टंकी की दर पर चूर्णित (100%) संरचित झींगा खाद्य पदार्थ खिलाया गया। जलकृषि टंकी में सुबह और शाम को पानी बदला गया।

प्रजनन स्तर के दौरान पुरुष और मादा पोलीकिटस को ऐपिटोक्स कहा जाता है जहां परिपक्वता आने के बाद मादा के सिर का भाग हरा हो जाता है और पुरुष का सिर सफेद हो जाता है। ऐपिटोक्स को बोयाना के लिए एक बाल्टी में छाने गए समुद्री पानी में 20 की संख्या 1पुरुष : 2 मादा के अनुपात में रखा गया। पुरुष और मादा, दोनों ने 'वैवाहिक नृत्य' करते हैं और एक अण्डा और एक वीर्य रिलीज करते हैं तथा ऊर्वरण बाहर होता है। इल्लियाँ 27 के बाद मेटाट्रोकोफोर का स्तार प्राप्ती करते हैं और बोयाना के बाद 40 घंटों के अंदर नेक्टो शियेट स्तर (तीन स्तरों में) प्राप्त करते हैं। उन्हें हैचिंग टंकी से इकट्ठा करके उन्हें रेत मिश्रण से युक्त् अध:स्तर में 1500 की संख्या में 200 200L FRP की दर पर भरा गया। पहले महीने में कीड़ों को 1. 0–1.5g / प्रति टंकी की दर पर रोज चूर्णित झींगा खाद्य पदार्थ खिलाया गया। दूसरे और तीसरे महीने में खिलाने की मात्रा 6–7g/प्रति टंकी की दर पर खिलाया गया तथा चौथे और पाँचवें महीनों में इसी दर को जव12–14 g/ प्रति टंकी तक बढ़ाया गया और उन्हें दिन में तीन बार खिलाया गया। पाँचवें महीने में वे अटोकोस वयस्कोट में के रूप में हो जाते हैं और कुछ ऐपिटोक्स बन जाते हैं। जलकृषि के दौरान हर माह कीड़ों के नमूनों को पीसीआर के माध्यम से डफल्यूिएसएसवी के लिए जाँच किया गया।

परिणाम

जलकृषि

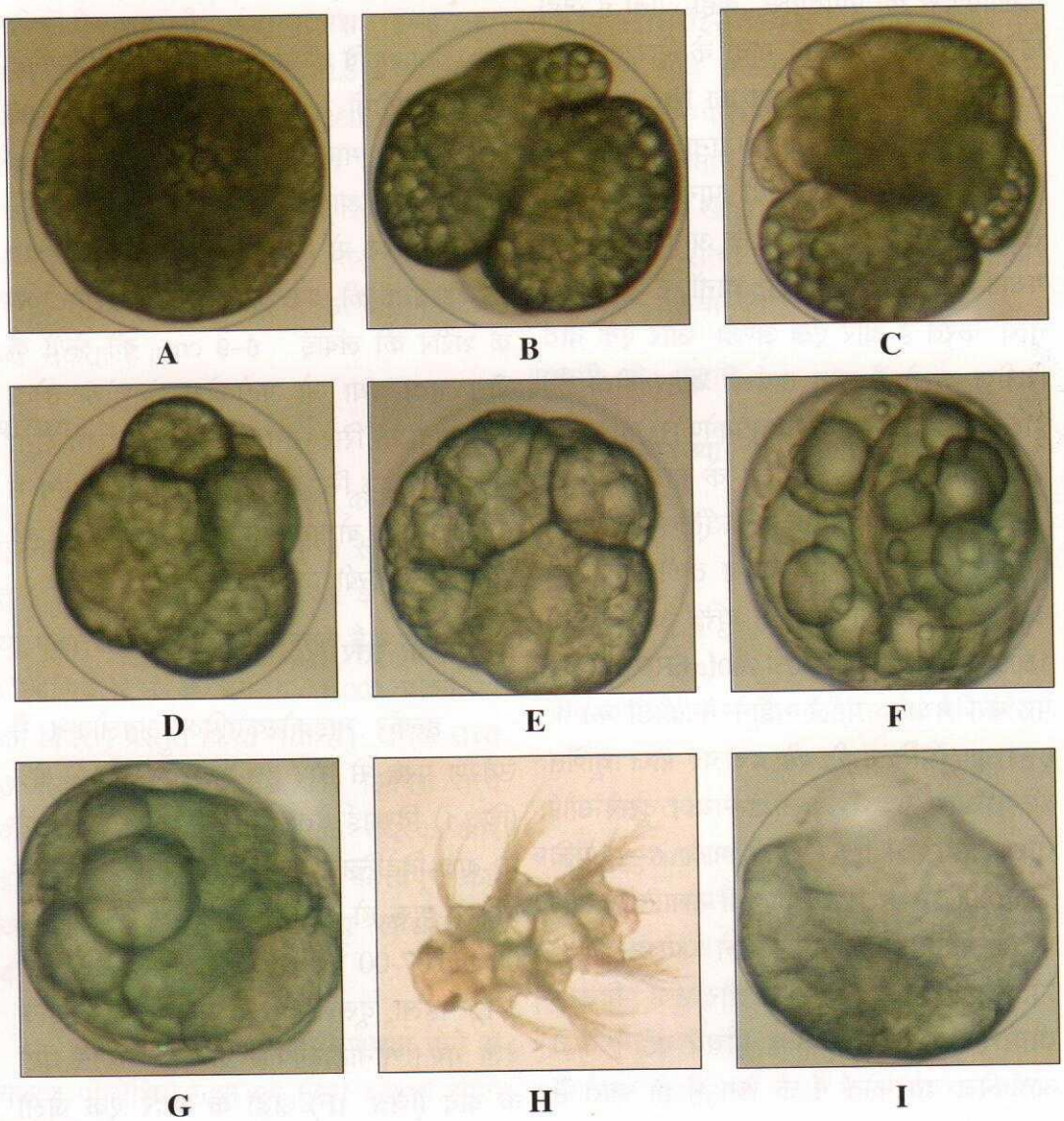
जलकृषि की टंकी में पुरुष पॉलीशियलेटों ने पाँच महीनों में 5 – 8 cm/ 0.4 – 0.9ह आकार तथा मादा पोलीकिटस ने 6 –14cm/ 0.6 –1.3ह आकार प्राप्त कर लिया है। नेक्टोकशियेट से अटोकोस स्त र तक पहुँचने में जीवंतता की दर 30: रहा है। एपिटोक्स के शरीर की लंबाई 6–9 cm की श्रेणी के बीच पाया गया जो अटोकोस से थोड़ा छोटा है। मादा के सिर भाग हरे रंग में बदलने लगा और पुरुष का सिर सफेद या मलाई के रंग में बदल गया। बोयाना के बाद उर्वरण में की 70% दर देखी जाती है।

विकास के स्तर

हल्केर माइक्रोस्कोापिक अवलोकन में उर्वरण परत से घिरे हुए अंड़े का स्पष्ट क्षेत्र (चित्र.1) दिखाई देता है। उर्वरण के आधे घंटे के बाद विटेल्लिन परत के अंदर क्लीवेज की प्रक्रिया शुरू हो जाती है। 04-00, 05-00 06-00 and 07-00 घंटों में क्रमशः (चित्र. 1B, C, D & E) पहला, दूसरा, तीसरा और चौथा क्लीवेज देखे गए। मोनोट्रोकोफोर के स्तर में 15 घंटों के बाद (चित्र. 1F) अंड़ों के अंदर एक जेली

जैसा पदार्थ हिलता हुआ दिखाई देने लगा। 22 घंटे में (चित्र. 1G) मोनोट्रोकोफोर का स्तर ट्रोकोफोर स्तर के रूप में रूपांतरित हुआ। 40 घंटों में नेक्टोशियेट के स्तर में तीन शियेटिगेरस सेग्मेण्टि दिखाई दिए। नेक्टो शियेट स्तर में तैरनेवाली गतियों के बाद क्रॉलिंग की गति देखी जाती है और इल्लियाँ टंकी के निचले स्तरर पर पहुँच गए। नेक्टोशियेट किशोरावस्था में विकसित हुए और पाँच महीनों के अंदर अटोकोस वयस्कों में विकसित हुए। उर्वरित अंड़े तथा नेक्टोथशियेट स्तर के बीच में जीवंतता की दर 55% पाई गई।

चित्र- 1-पी. ननशिया के विकास के



स्तोर । (।) 1 घंटे के बाद उर्वरण परत युक्त उर्वरित अंड़ा। (ठ) 04–00 घंटों में दो–कोशिका स्तषर (C) 05–00 घंटों में चार–कोशिका स्ततर (D) 06–00 घंटों में तीसरा क्लीवेज स्तर (E) 07–00 घंटों में चौथा क्लीवेज का स्तघर (F) 15–00 घंटों में मोनोट्रोकोफोर का स्तर 22–00 घंटों में ट्रोकोफोर का स्तर (G) 22–00 22–00 घंटों में ट्रोकोफोर का स्तरर (H) 40–00 घंटों में नेक्टोशियेट का स्तर (I) निषेचित अंड़ा

चर्चा

वर्तमान अध्ययन में जलकृषि के लिए रेत अधरूस्तुर का प्रयोग किया गया क्योंकि प्रजातियों की यही पसंद रही है। विभिन्न पोलीकिटस प्रजातियों के संबंध में पहले के अध्ययनों में यह पाया गया है कि इल्ली और वयस्कि अपनी पसंद की अभिव्यक्ति पर जोर देते हैं और वे अधःस्तर के प्रति काफी संवेदनशील हैं (डीन और माजुर्कीविक्ज, 1975य ऑलिव, 1994)। यह पाया गया कि पॉलीशियलेट प्रभाव वर्ग मीटर की सघनता दर्शाते हैं तथा खाने और पानी पर इसका प्रभाव पड़ता है (ब्रिड्जस मज स., 1996)। तथापि, उत्पादन के स्तरण के लिए इष्टमीकृत स्टॉसकिंग सघनता भी किया जा चुका है। अपनाई जानेवाली अन्य जलकृषि पद्धतियों की तरह पॉलीशियलेट कीड़े इकट्ठा करने की प्रक्रिया बहुत बढ़ गई है क्योंकि उनमें विभिन्न प्रकार के जलजीव पालन के परिपक्वन के लिए पॉली–असंतृप्त वसा अम्ल का उच्च स्रोत पाया जाता है और इस महत्त्वपूर्ण वजह से परिपक्वन खाद्य पदार्थ के रूप में उनका प्रयोग बढ़ता जा रहा है (डिनिस, 1986य लाइटल मज स., 1990)। 'फंदा खोदने' के माध्यनम से पॉलीशियलेटों का फसल समुदाय और पर्यावरण स्तरों में काफी असर करता है। इन पर्यावरणीय समस्याओं और गैर–स्वदेशी प्रजातियों को मिलाने के कारण होनेवाले असर संबंधी पहलुओं को पूर्ण रूप से कम करने तथा हटाने के लिए वाणिज्यिक स्तर पर स्वेदेशी प्रजातियों की



चित्र 2. एपिटोक पुरुष और मादा



चित्र. 3. जलकृषि के 125 दिन बाद

जलकृषि एक आकर्षक समाधान है (गंबी et al-, 1994; ऑलिव, 1994)। वर्तमान अध्येयन से यह स्पष्ट हुआ है कि झींगा हैचरियों में पॉलीशियलेटों को नियंत्रित परिस्थितियों में पाला जा सकता है तथा खाद्य पदार्थ की दैनिक आवश्यकता को पूरा करने के लिए इन्हें आसानी से अपनाया जा सकता है।

संदर्भ :

ब्रिड्जस, टी. एस., जे. डी. फरार और टी. एम. डिल्ललन, 1996-नेरैईस (नियान्थीस) अरीनासियोडेन्टेटा मूर (पॉलीशियलेट : नेरैइडे) में अंतःविशिष्ट सघनता प्रभाव। जर्नल ऑफ मराइन बयॉलोजी एण्डड इकॉलोजी 195:221–235

डीन, डी. और एम. मजुर्किविक्जश., 1975 – पॉलीशियलेटों की जलकृषि की पद्धतियाँ। कल्चर ऑफ मराईन इनवर्टिब्रेट अनिमल्सट। डब्यूडेह स्मित और एच. सी. मेटोइरा (एड्स): 177-197 प्लीननम प्रेस। न्यू यॉर्क और लंदन : 338 pp-

डिनिस, एम.टी., 1986- क्वैलत्रे सोलिडे दे ल्एॉस्तुयर दु टागे। रिप्रोडक्शन एट क्रॉइसेन्सल। ऐस्सू डेइल्ले वाजे दे सोलिया सेनेगालेनसिस कौप। पीएच.डी थीसीज। यूनिवर्सिटी ऑफ ब्रेटागने ऑक्सिडेण्टासलरू 348 pp .

गंबी, एम.सी., ए. कॉस्टेल्लीक, ए. गियनग्रान्दे , पी. लैनेरा, डी. प्रेवेडेल्लीज और आर जुनारेल्ली –वंदिनी, 1994- इटली में पॉलीशियलेटों के वाणिज्यिक एवं अनुप्रयुक्त कियाकलाप की दिलचस्पी रू एक रूपरेखा। मेम. मुस.नेट. हिस्टण. नेट. 162:593:603– pp

लाइट्ल, जे. एस., टी. एफ. लाइट्ल और जे. टी. ऑगल., 1990- पेनियस वन्नमेई के परिपक्वीन खाद्य पदार्थों को निर्धारित करने में तुलनात्मक टूल के रूप में पॉली–असंतृप्त वसा अम्लों का प्रयोग। अक्वाकल्चर 89:287–299

ऑलिव, पी.जे.डब्यूर., 1994 एक विश्व। स्रोत के रूप में पॉलीशियलेट रू समुद्री ऐग्लिंग फंदे के रूप में प्रयोग के पैटर्न की समीक्षा और जलकृषि आधारित उत्पादन की संभावना। मेम. मुस.नेट. हिस्टग. नेट. 162:603:610

तालाब एवं बंधे परिस्थितियों में मेक्रोब्रेचियम के तीन बड़े किस्मों के वृद्धि का तुलनात्मक अध्ययन

शालिनी. सेठी, एस. एन.
सेठी, डी. आर. कन्नौजिया,
प्रेम कुमार –ए. एन. मोहन्ती,
केन्द्रीय स्वच्छ जल जलकृषि संस्थान,
सीफा, भुवनेश्वर, उड़ीसा

निष्कर्ष

देश में बढ़ती हुई आबादी के लिए खाद्य पदार्थ तैयार करने के लिए जलकृषि के लिए उपयुक्त कई जलजीवों में मत्स्य, झींगा, आदि को सबसे अधिक पसंद किया जाता है। यद्यपि, संपूर्ण विश्व में 200 से भी अधिक झींगा प्रजातियाँ पाई जाती हैं, उनमें से मेक्रोब्रेचियम जाति के अंतर्गत आनेवाली 40 प्रजातियाँ ही भारत की नदियों, जलाशयों एवं खाड़ियों में पाई जाती हैं। इनमें से मेक्रोब्रेचियम जाति जाति के तीन बड़े आकार जैसे एम. रोजनबेर्गी, मेक्रोब्रेचियम मैल्कोमसोनी और मेक्रोब्रेचियम गैगेटिकम भारतीय नदियों में पाई जाती हैं। इन प्रजातियों की वृद्धि पर अध्ययन कार्य किया जा रहा है ताकि वाणिज्यिक स्तर पर अनुप्रयोग के लिए प्रौद्योगिकियों का विकास किया जा सके। अतः उक्त तीन प्रजातियों की वृद्धि के पैटर्नों का तुलनात्मक अध्ययन अत्यंत महत्त्वपूर्ण है ताकि विभिन्न कृषि–मौसमी परिस्थितियों में बृहत् स्तर पर प्रजनन के लिए हैचरी प्रौद्योगिकी का विकास किया जा सके। एम. रोजनबेर्गी की वृद्धि के पैटर्न का विश्लेषण करने से पता चलता है कि एम. रोजनबेर्गी उच्च प्रजनन बारंबारता शक्ति एवं दीर्घावधि प्रजनन शक्ति के साथ अत्यधिक वृद्धि का स्तर प्राप्त करते हैं। इस प्रजाति के बाद मेक्रोब्रेचियम मैल्कोमसोनी और मेक्रोब्रेचियम गैगेटिकम की बारी आती है। वर्तमान अनुसंधान–पत्र में उक्त तीन बड़े का आकार के प्रजातियों की वृद्धि का तुलनात्मक अध्ययन प्रस्तुत करता है।

मुख्य शब्द :वृद्धि पैटर्न का तुलनात्मक अध्ययन, तालाब, बंधी स्थिति एवं मेक्रोब्रेचियम प्रजाति

परिचय

कई जलजीवों में से क्रस्टीशियन अपनी जलकृषि क्षमता एवं आर्थिक मूल्य की दृष्टि से एक महत्त्वपूर्ण स्थान ग्रहण करते हैं। संपूर्ण विश्व में स्वच्छ जल पानी के झींगा फैले हुए हैं। उनमें से मेक्रोब्रेचियम जाति के अंतर्गत

आनेवाली 40 प्रजातियाँ ही भारत की नदियों, जलाशयों एवं खाड़ियों में पाई जाती हैं। भारत विश्व के बढ़ते हुए मेक्रोब्रेचियम प्रजाति, जैसे एम. रोजनबेर्गी, मेक्रोब्रेचियम मैल्कोमसोनी तथा गंगा नदी में रहने वाला मेक्रोब्रेचियम गैगेटिकम, भारतीय नदी झींगा के सबसे बड़े संग्राहक या भंड़ार हैं। मेक्रोब्रेचियम मैल्कोमसोनी, एम. निप्पॉनेन्स, एम. कैरिन्कस, एम. अमेजॉन्कम, एम. वोल्लेहोवेन्ली और एम. अकैन्थरस जैसी प्रजातियाँ अभी एक नवीन उम्मीद्वार के रूप में अनुसंधान–प्रयास पर हैं और उनमें वाणिज्यिक जलकृषि के पहलुओं की अच्छी क्षमता देखी जाती है। उक्त प्रजातियाँ भारत के पूर्वी एवं पश्चिमी, दोनों तटवर्ती प्रदेशों की नदी व्यवस्थाओं में पर्याप्त मात्स्यिकी इकत्रीकरण में अपना योगदान देता है। कार्पों से युक्त बहु–जलकृषि में स्वच्छ जल झींगे अधिक प्रतिक्रिया दिखाता है।

मात्स्यिकी जैविकी विज्ञान में निहित उम्र एवं वृद्धि के जाँच–पड़ताल के अध्ययन बहुत ही महत्त्वपूर्ण स्थान रखते हैं, क्योंकि इन्हें जीवंतता दरों के आकलन (भीमाचार, 1967)के साथ मत्स्य पकड़ने की प्रक्रिया में दबाव में होनेवाले उतार–चढ़ाव से संबंधित जनसंख्या की प्रचुरता में होनेवाले परिवर्तन का विश्लेषण करने के लिए अत्यंत अनिवार्य हैं। स्वच्छ जल झींगों में एम. रोजनबेर्गी सबसे अधिक आकार तक बढ़ता है, राज्यलक्ष्मी (1961) ने हूग्ली खाड़ी में रहनेवाले इस प्रजाति के उम्र और वृद्धि की जाँच–पड़ताल की और उनका कहना है कि इस प्रजाति के पुरुष जाति ने अपने जीवन के पहले और दूसरे वर्ष में 107–149 mm की लम्बाई प्राप्त की है तथा मादा जाति में अपने जीवन के पहले और दूसरे वर्ष के अंत में 82-5 –168-5 mm की लम्बाई प्राप्त की है। इस डेटा से यह पता चलता है कि यह प्रजाति वद्धि में प्रतिलोम घातांकी पैटर्न एवं लैंगिक द्विरूपता दर्शाते हैं (स्मित et al, 1979)। प्रारंभ में पहले और दूसरे वर्षों की अवधि के दौरान इस प्रजाति के मादा की तुलना में पुरुष की वृद्धि थोड़ी से तेज होते हुए दिखाई देती है(पटवर्धन, 1937)। आज तक दस्तावेज किए गए एम. रोजनबेर्गी 654 g (राव, 1992) है तथा इसके साथ ही 1000 g तथा उससे अधिक वजन युक्त झींगों कुछ में हुई वृद्धि की सूचनाएँ प्राप्त हुई हैं और इनका पुष्टीकरण नहीं हुआ है(मलेछा, 1980)। यह बताया जाता है कि इस प्रजाति का मादा वर्ग, अंडजनन मौसम के दौरान प्राकृतिक जीवंतता के कारण एक साल तक ही जीवित रहते हैं और पुरुष वर्ग एक साल की अवधि या उससे कुछ ज़्यादा समय के लिए जीवित रहते हैं (रामन, 1976)। अतः उम्र एवं वृद्धि के पहलुओं पर विचार करते हुए झींगा जलकृषि की अवधि 6-8 महीनों तक के लिए सीमित है। वृद्धि में मंद गति उन गलत तरीकों से प्रबंधित तालाबों में होती है जहां ऑक्सीजन और खाद्य पदार्थों की कमी पाई जाती है (सुब्रहम्.यम, 1975)। दुगन et al (1975) से यह स्पष्ट होता है कि एम. रोजनबेर्गी में वृद्धि दर पाँचवें महीने तक

कम एवं उच्च स्टॉक करने की उच्च सघनताओं के समान है और उसके बाद ओर कम होते हुए दिखाई देता है। एम. रोजनबेर्गी (औसत 20 mm / प्रतिमाह) के जीवन चक्र के प्रारंभिक काल में वृद्धि की दर काफी तेज पाई जाती है तथा वयस्कों में कम होते हुए देख जाती है (लिंग, 1979; मिल्लर, 1971)।

कई मेक्रोब्रेचियम प्रजातियों में होनेवाली अंतरीय वृद्धि के परिणामों को साबित किया जा चुका है (राज्यलक्ष्मी, 1966; लिंग, 1969; स्मित et al- 1979; राव, 1982)। अंतरीय वृद्धि को क्षेत्रीय व्यवहारों से संबंधित बताया जाता है (मेनस्वेता और पियजिरतितिवोकूल 1982), खाद्य पदार्थों के लिए स्पर्धा तथा ऐक्सुवीया में होनेवाली हानि (सेगल और रो, 1975) तथा व्यक्ति के अंतर्गत कार्यरत अतिसक्रियता, सामाजिक क्रम एवं पहले ही लैंगिक परिपक्वन से बताया जाता है (कोहन et al, 1981)। एक जलकृषि पारिस्थितिकी से लेकर दूसरी जलकृषि पारिस्थितिकी में पुरुष एवं मादा, दोनों की वृद्धि दर में काफी अंतर दिखाई देता है (कुरुप et al . 1988)। प्रोपोडस के उन्मूलन से एम. रोजनबेर्गी की वृद्धि एवं जीवंतता पर सीधे प्रभाव पड़ते हुए दिखाई देता है (गोमेज et al. 1990)।

सामग्री एवं पद्धति :

मेक्रोब्रेचियम गैगेटिकम, मेक्रोब्रेचियम मैल्कोमसोनी एवं एम. रोजनबेर्गी ब्रूडस्टॉक का विकास करने के लिए 200m2 ¼0-02 ha) क्षेत्र के पानी तथा 1-2 m की गहराई से युक्त तीन मिट्टी के तालाबों का प्रयोग किया गया। तालाबों में नींव डोस के रूप में 2500 kg/ha की दर पर पशुओं के खाद से उर्वरित करने के साथ 250ppm के महुआ तेल केक से उसे विषैला बनाते हुए तालाबों को जंगली जंतुओं से मुक्त बनाया गया। 40-50 mm आकार के तीन प्रजातियों के हैचरी–उत्पादित बीजों को 2 किशोरावस्था झींगा/ m^2 की दर पर स्टॉक किया गया। झींगों को पेलेट खाद्य पदार्थ (3 mm) खिलाया गया जिसे अनुपात में उपलब्ध खाद्य पदार्थों से तैयार किया गया। आरंभ में झींगों को उनके कुल 25% जैव ढेर सामग्री खिलाया गया और उसके बाद जलकृषि की अवधि के अंतिम भाग तक उनके शारीरिक वजन में 3% तक की कमी दिखाई देती है। अनुकूल पर्यावरणीय स्थितियों को बनाए रखने के लिए पानी की गुणवत्ता के प्राचलों को भी नियमित अंतरालों विश्लेषित किया गया।

परिणाम :

तालाब एवं बंधी स्थितियों में वृद्धि

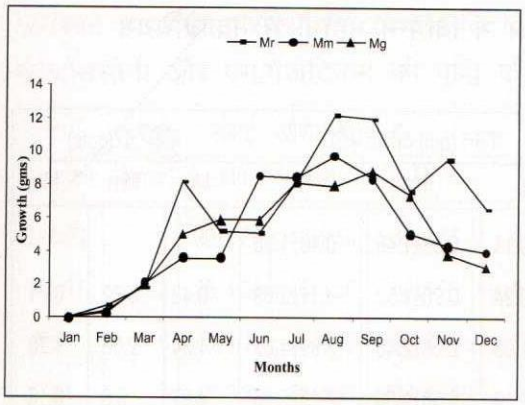
जनवरी 2001 की अवधि में 0-041 gm 0-58gm और 0-40gm के क्रमशः आरंभिक वजन युक्त किशोरावस्था के मेक्रोब्रेचियम गैगेटिकम, मेक्रोब्रेचियम मैल्कोमसोनी एवं एम. रोजनबेर्गी को तालाब में स्टॉक किया गया तथा 12 महीनों के वृद्धि अवधि के अंत में उनका अंतिम वजन क्रमशरू 56-50gm, 58-64gm और 78-25gm पाया गया। मेक्रोब्रेचियम गैगेटिकम में

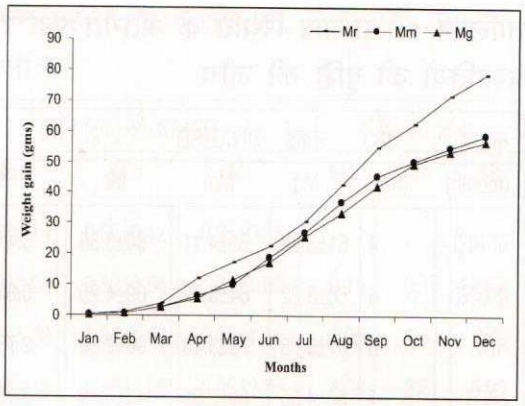
वृद्धि का प्रतिमाह दर का अंतर 0-43 और 3-04 gm के बीच पाया गया, मेक्रोब्रेचियम मैल्कोमसोनी में 0-32 और 3-99 gm के बीच में तथा एम. रोजनबेर्गी में 0-71 और 6-56 gm के बीच में पाया गया। अगस्त एवं सितंबर के महीनों के बीच में वृद्धि की सबसे अधिक गति देखी जाती है जो शरद ऋतु के आने से घटतेहुए दिखाई देती है। सांख्यकीय विश्लेषणों से पता चलता है कि (p<0-05) की अधिकतम वृद्धि एम. रोजनबेर्गी (78-25gm) में पाया जाता है, उसके बाद मेक्रोब्रेचियम मैल्कोमसोनी में (58-64gm) और मेक्रोब्रेचियम गैगेटिकम में (56-50gm) देखी जाती है। समरूपी प्रजातियों में वजन बढ़ने की औसत दर क्रमशरू 5-28? 2-31, 5-27: 2-63 और 6-98:2-05 के बीच में होते हुए पाया जाता है। अध्ययन के दौरान तालाब स्थिति में समरूपी प्रजातियों में वजन बढ़ने की वृद्धि दर में देखा गया अनुक्रम तालिका 1 एवं चित्र 1 और 2 में दर्शाया गया है। उक्त तीनों मेक्रोब्रेचियम प्रजातियों की वजन वृद्धि एक दूसरे की तुलना में (p<0-05) बहुत ही अलग पाया गया। आगे, जब लम्बाई की तुलना की गई तो शारीरिक वजन की वृद्धि में बढ़ोतरी अधिक पाई गई (Mr/Mm 0-944884, Mm/Mg 0-964387, Mr/Mg 0-981596) (तालिका 1).

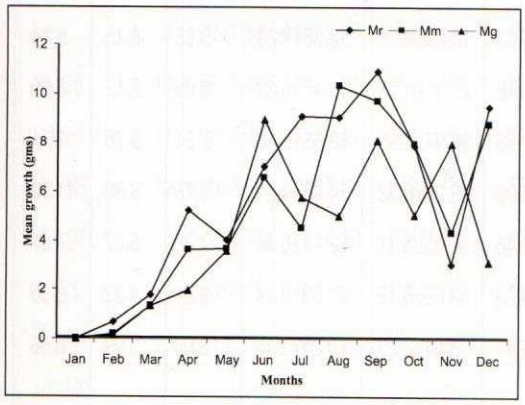
इसी तरह से क्रमशरू 0-36 gm] 0-35gm और 0-35gm के आरंभिक वजन युक्त किशोरावस्था के मेक्रोब्रेचियम गैगेटिकम, मेक्रोब्रेचियम मैल्कोमसोनी एवं एम. रोजनबेर्गी को बंधी स्थितियों में 1000 I एफआरपी टंकियों में स्टॉक किया गया और 12 महीनों के अंत में उनमें औसत वजन क्रमशरू 51-42gm, 61-35gm और 72-65gm पाया गया (तालिका 2 और चित्र 2–4)। मेक्रोब्रेचियम गैगेटिकम में वजन की वृद्धि में अंतर 0–14 और 3-15gm के बीच में, मेक्रोब्रेचियम मैल्कोमसोनी में 0-17 और 8-77gm के बीच में तथा एम. रोजनबेर्गी में 0–65 से 8-0 gm के बीच में पाया गया। प्रतिमाह वजन वृद्धि में होनेवाले अंतर हर मेक्रोब्रेचियम में काफी अधिक (p<0-05) पाया गया। बारह महीनों की जलकृषि के बाद मेक्रोब्रेचियम गैगेटिकम, मेक्रोब्रेचियम मैल्कोमसोनी एवं एम. रोजनबेर्गी प्रजातियों में औसत शारीरिक वजन में क्रमशः 21-24:19-06, 23-85:22-06 और 28-60:25-49 की भिन्नता पाई जाती है। जबकि उक्त तीन मेक्रोब्रेचियम प्रजातियों में बंधी स्थिति में वृद्धि दर के पैटर्नों की डेटा का तुलना करने पर यह पता चलता है कि तीनों प्रजातियों ने तालाब की स्थिति में बेहतरीन परिणाम दर्शाया है। फिर भी, दोनों के मौसमी परिस्थितियों में इतना अधिक अंतर (p<0-05) नहीं देखा जाता है।

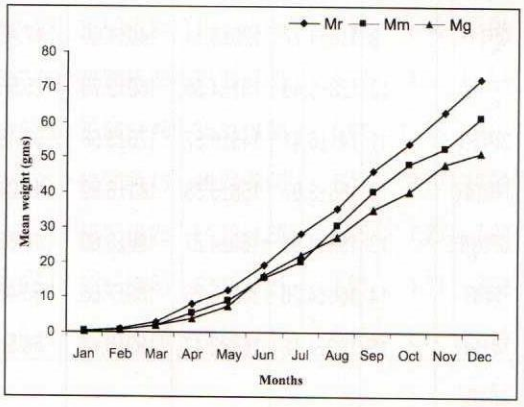
चर्चा एवं निष्कर्ष

क्रमशः 0-41gm, 0-58gm और 0-40gm के वजन युक्त किशोरावस्था के मेक्रोब्रेचियम गैगेटिकम, मेक्रोब्रेचियम मैल्कोमसोनी एवं एम. रोजनबेर्गी के खूनस्टॉकों को तैयार करने के लिए उन्हें 12 महीनों के तालाब में स्टॉक









किया गया। राज्यलक्ष्मी et al., (1979) अनुसंधान–पत्र से पता चलता है कि फरवरी से मई की मध्य अवधि के दौरान जलकृषि स्थितियों के अंतर्गत झींगों में तेज गति की वृद्धि दिखाई देती है। उक्त स्थितियों में मादाओं की तुलना में बड़े आकार प्राप्त करने के लिए पुरुष तेज गति से बढ़ते हैं (हेण्डर्सन और मथाई, 1910; इब्राहिम, 1962a; राज्यलक्ष्मी, 1968, 1980; कुरियन और सेबेस्टिन, 2002)। हेण्डर्सन और मथाई, 1910 के अनुसार मेक्रोब्रेचियम मैल्कोमसोनी के पुरुषों में 230 mm तथा मादाओं में 133 mm तक के आकार की वृद्धि देखी जाती है, जबकि गोदावरी नदी में इब्राहिम (1962) अनुसंधान–पत्र में पुरुषों में 230 mm तथा मादाओं में 197 mm तक के आकार की वृद्धि देखी जाती है। जार्ज et al., (1998) अनुसंधान–पत्रमें यह उल्लेख पाया जाता है कि कावेरी नदी में 165 mm लम्बाई युक्त तथा 150 gm वजन युक्त मादा तथा 200 mm की लम्बाई तथा 170 gm के वजन युक्त पुरुष पाए गए। राज्यलक्ष्मी (1968) अनुसंधान–पत्र में यह उल्लेख पाया जाता है कि गोदावरी नदी में पूर्ण रूप से बढ़े हुए 240 mm लम्बाई तथा 160 gm वजन युक्त पुरुष पाए गए तथा 159

तालिका 1 : तालाब स्थिति के अंतर्गत एक साल में विभिन्न महीनों में मैक्रोब्रेचियम प्रजातियों की वृद्धि की जाँच

माह	उम्र	लंबाई औसत±SD			वज़न (gm) औसत ±SD			वृद्धि दर(gms)		
(month)	(mm)	Mg	Mm	Mr	Mg	Mm	Mr	Mg	Mm	Mr
जनवरी	4	51±3.65	55±4.11	50±3.55	0.41±0.14	0.58±1.48	0.40±1.26	-	-	-
फरवरी	5	60±5.22	64±3.69	69±4.25	0.84±0.24	0.90±1.52	1.11±2.69	0.43	0.32	0.71
मार्च	6	67±5.78	73±3.45	90±2.69	2.78±1.08	2.98±2.48	3.89±4.85	1.94	2.08	1.78
अप्रैल	7	80±4.55	89±2.85	113±4.15	5.75±2.14	6.58±4.56	12.05±5.46	4.97	3.6	8.16
मई	8	110±2.11	104±7.65	126±5.89	11.58±3.58	10.21±5.69	17.22±4.19	5.83	3.63	5.17
जून	9	118±4.77	120±5.14	148±4.55	17.46±5.33	18.69±3.55	22.36±7.89	5.88	8.48	5.14
जूलाई	10	128±5.48	131±4.55	160±3.78	25.55±7.48	27.11±4.75	30.45±6.33	8.09	8.42	8.09
अगस्त	11	141±6.41	145±6.87	175±3.58	33.46±8.55	36.87±7.56	42.55±3.45	7.91	9.76	12.1
सितंबर	12	155±3.87	158±6.55	181±6.99	42.24±5.96	45.26±6.32	54.47±4.24	8.78	8.39	11.92
अक्तूबर	13	158±4.58	160±4.27	186±5.68	49.62±8.46	50.33±4.11	62.14±5.84	7.38	5.07	7.67
नवंबर	14	160±4.26	162±5.26	189±7.85	53.46±9.52	54.65±6.19	71.69±2.14	3.84	4.32	9.55
दिसंबर	15	163±4.18	164±2.47	192±6.48	56.50±9.14	58.64±5.23	78.25±3.45	3.04	3.99	6.56
औसत वज़न										
वृद्धि ±SD					5.28± 2.31	5.27±2.63	6.98±2.05			
t-परीक्षण					Mr/Mm 2.151847	Mm/Mg -0.96652		Mr/Mg 1.88004		
लंबाई और वज़न के बीच में सीधा परस्पर संबंध					Mr/Mm 0.944884	Mm/Mg 0.964387		Mr/Mg 0.981596		

Mr= एम. रोज़नबर्गी, Mm=एम.मैल्कोमसोनी और Mg= एम.गैंजेटिकम

mm की लम्बाई एवं 90 gm वजन युक्त मादा पाए गए। तथापित कुरियन एवं सेबेस्टिन (2002) अनुसंधान–पत्र में 240 mm युक्त पुरुष तथा 210 mm आकार युक्त मादाओं का उल्लेख पाया जाता है। वर्तमान अध्ययन में मेक्रोब्रेचियम मैल्कोमसोनी के पुरुषों में (190 mm) तथा मादाओं में (170 mm) के ही अनुरूप वृद्धि पाई गई। राज्यलक्षमी (1980) अनुसंधान–पत्र हूग्ली एवं गोदावरी नदियों में पाए जानेवाले मेक्रोब्रेचियम मैल्कोमसोनी पर किए गए तुलनात्मक अध्ययन से यह पता चलता है कि गोदावरी नदी में पुरुषों में पाँच वर्ष के दल तथा मादाओं में दो

तालिका 2 : बंधी परिस्थितियों के अंतर्गत विभिन्न महीनों के दौरान एम. रोज़नबर्गी, एम. मैल्कोमसोनी और एम.गैंजेटिकम की वृद्धि की जाँच

माह	उम्र	लंबाई औसत±SD			वज़न (gm) औसत ±SD			वृद्धि दर(gms)		
(month)	(mm)	Mg	Mm	Mr	Mg	Mm	Mr	Mg	Mm	Mr
जनवरी	4	30±6.26	40±2.56	42±3.55	0.36±0.14	0.35±0.12	0.35±0.85	-	-	-
फरवरी	5	38±4.56	46±4.59	50±4.25	0.50±0.24	0.52±0.56	1.00±1.05	0.14	0.17	0.65
मार्च	6	45±5.41	75±6.25	82±2.69	1.85±1.08	1.85±1.02	2.80±1.55	1.35	1.33	1.80
अप्रैल	7	50±3.26	82±5.98	103±4.15	3.83±2.14	5.46±2.36	8.05±3.56	1.98	3.61	5.25
मई	8	61±4.56	101±6.58	116±5.89	7.42±3.58	9.11±4.35	12.12±6.44	3.59	3.65	4.05
जून	9	72±7.58	122±3.45	126±4.55	16.38±5.33	15.69±6.25	19.16±5.85	8.96	6.58	7.04
जूलाई	10	98±6.45	134±5.74	154±3.78	22.15±7.48	20.23±5.26	28.26±7.42	5.77	4.54	9.1
अगस्त	11	92±5.42	141±3.44	168±3.58	27.16±8.55	30.56±7.48	35.31±8.56	5.01	10.33	9.05
सितंबर	12	109±3.59	149±7.89	172±6.99	35.27±5.96	40.26±4.15	46.24±6.66	8.11	9.70	10.93
अक्तूबर	13	122±5.74	156±6.48	178±5.68	40.32±8.46	48.25±6.25	54.12±4.29	5.05	7.99	7.88
नवंबर	14	130±8.52	158±7.56	185±7.85	48.27±9.52	52.58±4.85	63.15±5.21	7.95	4.33	3.03
दिसंबर	15	141±7.63	161±4.25	188±6.48	51.42±9.14	61.35±5.56	72.65±3.47	3.15	8.77	9.5
औसत वज़न ±SD					28.60±25.49	23.85±22.06	21.24±19.06	4.25±3.08	5.08±3.59	5.69±3.74
t- परीक्षण					Mr/Mm 1.386386		Mm/Mg 1.02761			Mr/Mm 1.66336
लंबाई और वज़न के बीच में सीधा परस्पर संबंध					Mr/Mm 0.918608		Mm/Mg 0.905182			Mr/Mm 0.987116

Mr= एम. रोज़नबर्गी, Mm=एम.मैल्कोमसोनी और Mg= एम.गैंजेटिकम

वर्ष के दल पाया जाता है जबकि हूग्ली नदी में पुरुषों के तीन वर्ष के दल और मादाओं का दो वर्ष का दल पाया जाता है। रामन (1984) अनुसंधान–पत्र में कटक नदी में किए गए अध्ययनों में भी इसी प्रकार के जाँच–पड़ताल पाए जाते हैं। वर्तमान अध्ययन में पुरुष मेक्रोब्रेचियम गैंगेटिकम में 65-225mm की वृद्धि देखी जाती है जबकि मादाओं में 65&190 mm की वृद्धि ही देखी जाती है। तिवारी एवं होथियस (1996) के अनुसंधान–पत्र में वयस्क पुरुषों में लम्बाई 165 एवं 188-5 mm के बीच में बताया गया है और वयस्क मादाओं में 130

mm की लंबाई देखी जाती है। जबकि बेट (1868) के अनुसंधान–पत्र में मेक्रोब्रेचियम गैंगेटिकम में कुल लंबाई को 6 इंच बताया गया है (150 mm)। क्रस्टीशियनों में वृद्धि दर तीन पहलुओं पर निर्भर है, पर्यावरण (आमतौर पर पानी का तापमान), खाद्य पदार्थ एवं पानी की गुणवत्ता। पशु खाना खाते हैं और इससे उनके शरीर के ऊतकों की वृद्धि होती है क्योंकि उनका शरीर कठोर चिटिनस ऐक्जोस्केलिटन से ढका हुआ है तथा मौल्टिंग अंतरालों के समय के दौरान स्थिर रहता है। पशु के शरीर का विस्तार मौल्टिंग अंतरालों के समय में ही होता है जब उनके शरीर का आवरण नरम एवं लचीला हो जाता है। झींगों में रिकार्ड किए गए दोनों लिंगों में वृद्धि की दरों से यह स्पष्ट है कि मादाओं की तुलना में पुरुषों में बहुत जल्द वृद्धि देखी जाती है (राज्यलक्ष्मी, 1980)।

पर्यावरण के सभी पहलुओं के उचित प्रबंधन से एकल जलकृषि एवं बंधी स्थिति में जलकृषि से ब्रूडस्टॉक तैयार किया गया। यह न केवल लक्षित बीज उत्पादन को प्राप्त करने में सहायक है, बल्कि खाद्य पदार्थों के लिए प्रजातियों में स्पर्धा को भी कम करता है। इसके अतिरिक्त, बेरीड झींगों के परिवहन दबाव को भी कम किया जा सकता है जो अंत में हैचरी के प्रचालनों के खर्चे को कम करता है। एम. रोजनबेर्गी की वृद्धि दरों का विश्लेषण करने से पता चलता है कि उच्च प्रजनन बारंबारता एवं लंबे समय तक प्रजनन अवधि के साथ अत्यधिक वृद्धि देखी जाती है और एम. रोजनबेर्गी के बाद मेक्रोब्रेचियम गैंगेटिकम और मेक्रोब्रेचियम मैल्कोमसोनी की बारी आती है।

संदर्भ

बेट, सी.एस., 1868., स्वच्छ पानी झींगों की चार नई प्रजातियों के साथ एक नए जीनस । प्रोसीडिंगस ऑफ दी जूओलोजिकल सोसाइटी, लंदन, 1868 : 363 – 368, pls- 30, 31-bergii-एफएओ फिश. रिप. (67)3: 607 – 619p.

भीमाचार, बी.एस., 1967. गंगा नदी की पारिस्थितिकी में स्चच्छ पानी झींगों के वितरण एवं उनकी जैविकी का अध्ययन। भारतीय जर्नल ऑफ फिश, 36 : 133 – 140p-

कोहन मज स., 1981. डीकोहन, जेड. रा'अनन एवं टी. ब्रॉडी, बृहत् स्वच्छ पानी झींगा मेक्रोब्रेचियम रोजनबेर्गी में जनसंख्या रूपरेखा विकास एवं मॉर्फोटापिक भिन्नता। (डी. मेन) । जर्नल ऑफ वर्ल्ड मैरीकल्चर सोसाइटी। 12 (1981), pp- 231–243.

दुगन, सी.सी., हगवुड, आर.डब्ल्यू., एवं फेक्स, टी.ए. 1975- मेक्रोब्रेचियम (डिकापॉड, पॉलेमोनिडी) जीनस के खारापानी झींगा में प्रजनन एवं इल्ली ढेर जलजीव पालन तकनीकों का विकास। फ्ला. डिपार्टमेण्ट नैशनल रिसर्च। 12:1-28p-

जॉर्ज, जे., विजयरामन, के., शिवकुमार,पी. एवं मुहम्मद, आर. आर., 1998. कावेरी नदी में मेक्रोब्रेचियम मैल्कोमसोनी की जीवनी और प्रजजन प्रवृत्ति। फिशिंग छाइम्स। 18½2½ : 21-24.

गोमेज–डिऐज, जी., नकगावा, एच और कारहारा, एस., 1990. एम. रोजनबेर्गी बृहत् स्वच्छ जल झींगा पर प्रोपोडस अबुर्द की वृद्धि एवं जीवंतता का प्रभाव। जर्नल ऑफ फैक. अप्लि. बायो. साइप्सेस हिरोशिमा विश्वविद्यालय दिरोडै. सेइबुट्सुस्की संगा कुबु–किया, 29 (1); 19-24p.

हेण्डर्सन, जे.आर. एवं माथई, जी., 1910. दक्षिण भारत के पालिमोन की कुछ प्रजातियों पर विवरण। रेक. इंडियन म्यूज., 5 : 277 – 306p-

इब्राहिम, के.एच., 1962. गोदावरी नदी में से मेक्रोब्रेचियम मैल्कोमसोनी के भरणीय प्रारंभिक विकास (एच.एम. एडवर्ड) एवं एम. स्कैब्रिकुलस (हेल्लर)। स्की. एवं कल्चर, 28 (5):232–233.

कुरियन, सी.वी. एवं सेबास्टिन, वी., 2002. भारत में झींगा एवं झींगा मात्स्यिकी। हिंदुस्तान पब्लि. कॉर्पो., दिल्ली, 310p-

कूरूप,बी.एम., शंकर, टी.एम., रवीन्द्रनाथ, पी. एवं सेबास्टिन, एम.जे., 1988. वेम्बनाड तालाब में एम. रोजनबेर्गी एवं एम. आईडेल्ला (हिलजेन्ड्रॉफ) की वृद्धि एवं जनसांख्यिकी गतिकी। प्रोसी. ऑफ दी फिफ्थ नैशनल सिम्पोजियम ऑन फ्रेशवाटर प्रॉन्स, कोची, केरल कृषि विश्वविद्यालय, 12–14 दिसंबर, 1990. फेशवॉटर प्रॉन, ई.जी. सैलास (Ed.) 78-90p-

लिंग एस.डब्ल्यू. 1969. एम. रोजनबेर्गी की सामान्य जैविकी एवं विकास। झींगा एवं प्रॉन की जैविकी एवं जलकृषि पर एफएओ विष्व सम्मेलन। फिशरीज रिपोर्ट 57, 607-619p- एफएओ, रोम,इटली।

लिंग एस.डब्ल्यू.एवं कॉस्टेल्लो, टी.जे., 1979- स्वच्छजल झींगों की जलकृषि : जलजीव पालन में अत्याधुनिक तकनीक : एक पुनरीक्षण, टी.वी.आर.पिल्ले एवं डब्ल्यू. ए. डिल्ल (Ed-), फिशिंग नयू बुक्स लिमिटेड, 299-304p-

मलेछा, एस., 1980. हवाई में एम. रोजनबेर्गी स्वच्छजल झींगों का वाणिज्यिक बीज उत्पादन। हैण्डबुक ऑफ मैरीकल्चर, भाग I, जेम्स पी. मेक वे (Ed-), सीआरसीप्रेस, इंक फ्लॉरिडा : 205-230p.

मेनस्वेटा एवं पियटिरंटिअिवोकुल, 1992 एवं पी. मेनस्वेटा एवं एस. पियटिरंटिअिवोकुल, बृहत् एम. रोजनबेर्गी (de Man) स्वच्छजल झींगों की वृद्धि, जीवंतता एवं उत्पादन पर भिन्न भिन्न जलकृषि व्यवस्थाओं का प्रभाव। एम.बी. न्यू, संपादक, जायेन्ट प्रॉन फॉर्मिंग। डेवलप्मेण्ट इन अक्वाकल्चर एवं फिशरीज साइन्स, एलसेवियर, ऐम्स्टरडैम (1982), चच. 357–379-

मेनस्वेटा, 1982. एक बंद परिचालित व्यवस्था में (एम. रोजनबेर्गी) (de Man) झींगा इल्लियों की जीवंतता पर ओजॉन उपचार का प्रभाव। जायेन्ट प्रॉन फॉर्मिंग, एम.बी.न्यू, संपादक, एलसेवियर, ऐम्स्टरडैम 295 – 302 p-

मिल्लर, जी.सी. 1971.स्वच्छजल झींगों की वाणिज्यिक मात्स्यिकी एवं जैविकी मात्स्यिकी एवं जैविकी। सेइंट पॉल नदी के निचले स्तरों में मेक्रोब्रेचियम। लाईबीरिया, 1952–53. फिश सर्विस। 141, 1-3p-

पटवर्द्धन, एस.एस., 1937.'पॉलिमोन' । इंडियनजूअलॉजिकल मेमॉयर। 6 : 1-120-

राज्यलक्ष्मी,टी., रामराजू,टी.वी., सुब्बा राव, के., राव, डी.आर. एवं बोस पी.एस.सी. 1979. भारत के मेक्रोब्रेचियम मैल्कोमसोनी स्वच्छजल झींगों के तालाब जलकृषि पर प्रायोगिक कार्य। (एच. मिल्ने एडवर्डस। सिम्पोजियम ऑन इंडियन ऐक्वाकल्चर। निष्कर्ष। सीआईएफआरआई बैरकपोर। 12–14 फरवरी : 64 p-

राज्यलक्ष्मी,टी., 1961- पॉलिमोन एच. एम. एडवर्डस एवं लियॉन्डर फ्लूमिनिकोला (केम्प)। जर्नल ऑफ जूअलॉजिकल सोसाइटी ऑफ इंडिया। 13(2) : 220 – 237p.

राज्यलक्ष्मी,टी., 1966.खाड़ी झींगों की उम्र एवं वृद्धि। प्रासीडिंग्स ऑफ दी इंडो–पैक फिश कौन.। N11(II) : 52&83p-

राज्यलक्ष्मी,टी., 1968. टंकियों एवं भीतरी भाग के जल में झींगा की फसल करें। भारतीय खेती। 11:8-13p-

राज्यलक्ष्मी,टी.,1980. गोदावरी एवं हूग्ली नदी व्यवस्थाओं में मेक्रोब्रेचियम मैल्कोमसोनी स्वच्छजल झींगों की जैविकी का तुलनात्मक अध्ययन। प्रासीडिंग्स ऑफ दी इंडियन नैशनल साइन्स अकादमी। B 46(1) : 72 – 899p-

रामन, के., 1976. बृहत् एम. रोजनबेर्गी (कम डंद) स्वच्छजल झींगों की मात्स्यिकी एवं जैविकी के विवरण। प्रोसीडिंग्स ऑफ दी सिम्पोजियम क्रस्टीषिया, मैराइन बयॉलोजी असोसियेशन ऑफ इंडिया, भाग 2. : 649 – 669-

रामन, के., 1984. तालाब जलकृषि से संबंधित कुछ स्वच्छजल झींगों की जैविकी एवं पारिस्थितिकी का अध्ययन। पीएच. डी. थीसिस, उत्कल विश्वविद्यालय, वाणी विहार। 246p-

राव,के.जे. एवं राम, के.जे., 1992. वी एम रोजनबेर्गी के लिए इल्लियों का खाद्य पदार्थ। सुलॉस, डी.जी. (मक)रू स्वच्छजल झींगा केरल कृषि विश्वविद्यालय । 223-226p-

राव,के.जे., 1982. आन्ध्र प्रदेश कोल्लेरू के तालाब पारिस्थितिकी में मेक्रोब्रेचियम जलकृषि महत्त्वपूर्ण झींगों की झींगा मातिस्यकी एवं जैविकी पर अध्ययन। पीएच. डी. थीसिस, वॉल्टेयर विश्वविद्यालय, भारत : 229 p-

सेगल एवं रो, 1975. ई. सेगल एवं ए. रो, बंद स्थिति में किशोरावस्था के बाद मेक्रोब्रेचियम रोजनबेर्गी (कम डंद) की वृद्धि एवं व्यवहार । प्रोसीडिंग्स ऑन वर्ल्ड मैरीकल्चर सोसाइटी। 6 (1975), pp- 67–88.

स्मित, टी. जे. जे., सैएिडफेर, पी. ए. एवं ट्रिंबल, डब्ल्यू. सी., 1979. मेक्रोब्रेचियम रोजनबेर्गी के पालन इल्ली के लिए पुनः परिचालित संश्लिष्ट समुद्र जल हैचरी के विकास में प्रगति। प्रोसीडिंग्स ऑन फूड ड्रग फ्रम दी सी कॉन्फेरन्स। प्युअर्टो–रिको। 167-181p-

सुब्रह्मण्यम, एम., 1975. झींगों का आधारित प्रजनन। सी फूड ऐक्सप. जर्नल., 7¼1½ : 4-8p-

तिवार, के. के. एवं होल्थियस, एल.बी., 1996. मेक्रोब्रेचियम गैंगेटिकम (बेट), 1868. (डिकपोडा, कैरिडिया, पालिमोनिडे)। क्रस्टीषियना। 69(7) : 922-925p.

छत्तीसगढ़ में मछली बीज की पूर्ति में निजी सर्कुलर हैचरी का नवनिर्माण – एक बुनियादी आवश्यकता

डॉ. ए.एन.माखीजा
सहायक प्राध्यापक वाणिज्य
शासकीय दिग्विजय महाविद्यालय
राजनांद गांव (छत्तीसगढ़)

स्थानीय संसाधनों का उपयोग कर विकास की असीम सम्भावनाओं के साथ इस क्षेत्र के निवासियों को प्रगति के पथ पर अग्रसर करने नवनिर्मित राज्य छत्तीसगढ़ प्रदेश एक अपार प्राकृतिक सम्पदाओं एवं जल राशियों से परिपूर्ण राज्य है। छत्तीसगढ़ की ग्रामीण अर्थव्यवस्था एवं जन सामान्य की दिनचर्या में तालाब पोखरों का विशेष महत्त्व है। मछली पालन के क्षेत्र में राज्य के विभिन्न संस्थाओं एवं व्यक्तियों द्वारा 2,67,81,25,000 रूपये का व्यापार किया जा रहा है। मछली पालन व्यवसाय राज्य की अर्थव्यवस्था का एक अभिन्न अंग है। वर्तमान समय में अंतर स्थलीय मत्स्य पालन बहुत लोकप्रिय होता जा रहा है, क्योंकि यह कृषि की अपेक्षा अधिक लाभदायक व्यवसाय बन गया है।

मछली बीज, मछली पालन की एक आधारभूत आवष्यकता है। प्रदेष में उपलब्ध 1. 53 लाख हेक्टेयर जल क्षेत्रों के विकास के लिये 61.63 करोड़ मछली बीज (मानक फ्राई) की आवष्यकता होती है। राज्य में मछली बीज की आवष्यकता की पूर्ति के लिये उपलब्ध संसाधनों के माध्यम से 37 करोड़ मछली बीज (मानक फ्राई) का उत्पादन हो रहा है, षेश मछली बीज पष्चिम बंगाल से आयात हो रहा है। समस्त संसाधनों की उपलब्धता एवं उपयुक्त मौसमी वातावरण के बावजूद भी छत्तीसगढ़ प्रदेष अभी तक मछली बीज की उपलब्धता के संबंध में आत्मनिर्भर नहीं हो सका है, जो कि एक बड़ी चुनौती है। प्रदेष में मछली बीज उत्पादन में निजी एवं सरकारी सर्कुलर हैचरियों दोनों का योगदान है किन्तु मांग व पूर्ति के इस असंतुलन को निजी क्षेत्रों में निजी सर्कुलर हैचरियों के नवनिर्माण से दूर किया जा सकता है। इस दिषा में प्रदेष के राजनांदगांव मुख्यालय से 10 कि.मी. दूर ग्राम– रामपुर (मोहभट्ठा) में जिले की प्रथम निजी सर्कुलर हैचरी का निर्माण 2003 में करवाया गया। हैचरी निर्माण में एक

आम समस्या है, उपयुक्त स्थल का चयन। चयन में कई महीनों के पष्चात् ऐसी भूमि का प्रस्ताव मिला जो 10 एकड़ की थी, जिसका ढ़लान उत्तर से दक्षिण की था। केवलू युक्त मकान, भूमि से लगी सरार तालाब में 7.5 हार्स पवर पम्प लगा था। भूमि से लगभग 300 मीटर की दूरी पर षिवनाथ नदी थी, जिस पर भी 7.5 हार्स पवर पम्प लगा था। सरार व नदी औधोगिक प्रदूशण से पूरी तरह मुक्त थी। नदी का प्रा.तिक जल ब्रिडिंग के लिये सर्वाधिक उपर्युक्त था। जिसे क्रय कर लिया गया। इसके उपरान्त मुझे नकनीकी सहयोग की आवष्यकता थी जिसके लिये मैंने मत्स्योद्योग विभाग से सम्पर्क किया, किन्तु मत्स्योद्योग विभाग अधि ाकारियों ने मुझे सहायता के बजाय षासकीय औपचारिकताओं के नाम से कई रूकावटें पैदा की गई। लगभग 1 वर्श तक मामले में कोई प्रगति नहीं हुई अंततः मैने हैचरी का निर्माण प्रारंभ कर दिया। 8–10 माह के अल्पकाल में मैने तीन ब्रुडर पौंड, 14 नर्सरीज एवं 1 स्पानिग पूल एवं चार इंक्यूबेषन पूल का निर्माण करवाया। निर्माण हेतु मैने सामान्य–ज्ञान एवं उपलब्ध साहित्य के माध्यम से कार्य सम्पन्न करवाया। प्रथम वर्श में मुझे इंक्यूबेषन पूल में तकनीकी खामियों का पता चला कि पूल के अन्दर वाले घेरे का व्यास कम एवं तल से उंचाई अधिक है। इससे स्पान की उत्तरजीविता कम प्राप्त होती थी।

दूसरे वर्श मैने इसमें परिवर्तन किया। इसके सकारात्मक परिणाम मिले तथा उत्तरजीविता में बहुत अधिक वृद्धि हुई। संचालक मत्स्योद्योग ने भ्रमण के दौरान हैचरी डिजाईन की तारीफ भी की। दुर्भाग्य–वष अतिवृश्टि के कारण बाढ़ आ गई और बाढ़ में सभी प्रजनक व उत्पादित मछली बीज बहाव में बह गये। अगले वर्श पुनः हैचरी प्रारम्भ करने हेतु प्रजनकों की व्यवस्था एवं आवष्यक तैयारियाँ की गई। इस वर्श भी उत्पादन के पष्चात् जुलाई माह में पुनः बाढ़ आ गई और पुनः उत्पादित मछली बीज प्रवाह में बह गये। लगातार दो वर्शों की बाढ़ से आर्थिक रूप से बहुत अधिक हानि हो गई फलस्वरूप वर्तमान में हैचरी बंद हो गई। सरकार से आर्थिक मदद का निवेदन किया गया था किन्तु नीति में प्रावधान का आभाव होने के कारण सहायता प्राप्त नहीं हो सकी। स्थल चयन के सम्बंध में जिस नदी को वरदान मानकर भूमि क्रय की वह बाढ़ के कारण अभिषाप बन गई। हैचरी बंद होने से न केवल आर्थिक बल्कि भावनात्मक नुकसान भी हुआ है।

छत्तीसगढ़ प्रदेष मछली बीज उत्पादन में आत्मनिर्भर बनाने, मांग व पूर्ति के बीच असंतुलन को दूर करने के लिये मछली बीज के क्षेत्र निजी भागीदारी की नितांत आवष्यकता है। निजी क्षेत्र को प्रोत्साहित करने के लिये निम्नलिखित उपाय किये जा सकते हैं :–

(1) अनुदान राषि का पर्याप्त प्रावधान :–

षासकीय योजनान्तर्गत नवीन मछली बीज हैचरी निर्माण की लागत पर 10 प्रतिषत अनुदान राषि का प्रावधान है, जो कि अपर्याप्त है। इस क्षेत्र को प्रोत्साहित करने के हेतु हैचरी

निर्माण की लागत पर ग्रामोद्योग की योजना के समान 30 प्रतिषत अनुदान का प्रावधान होना चाहिये।

(2) हैचरी काम्पलेस निर्माण एवं मछली बीज उत्पादक तकनीकी की विधिवत जानकारी प्रषिक्षण प्रदान करना :–

स्वानिंग पूल, इंक्यूबेषन पूल, ओव्हर हेड टैंक नर्सरी एवं तालाब निर्माण हेतु विषिश्ट तकनीकी मार्गदर्षन की आवष्यकता होती है अतः सरकारी/निजी स्तर इस कार्य हेतु विषिश्ट तकनीकी अभियंताओं की सेवायें मिलनी चाहिये। साथ ही हैचरी निर्माणकर्ता को मछली बीज उत्पादक तकनीकी जानकारी के लिये प्रजनन के मौसम में व्यवहारिक प्रषिक्षण की व्यवस्था होनी चाहिए।

(3) अनुसंधान द्वारा मछली बीज उत्पादन में जोखिम व अनिष्चितताओं को कम करना :–

कार्प मछली बीज उत्पादन में आरम्भ से अन्त तक बहुत अधिक जोखिम तथा अनिष्चितताऐं होती है। इस सम्बंध में एक षोध ा केन्द्र की नितांत आवष्यकता है। षोध केन्द्र का कार्य न केवल जोखिम एवं अनिष्चितताओं को कम करना है बल्कि ऐसी विधियाँ विकसित करना है, जिससे लागत कम एवं उत्पादन अधि ाक हो सके।

(4) ऋण राषि पर ब्याज दर कम होना :–

हैचरी निर्माण हेतु भूमि क्रय एवं अध ोसंरचना के विकास पर बहुत अधिक व्यय होता है। बैंकों द्वारा इस सम्बंध में ऋण का प्रावधान है किन्तु ब्याज दर अधिक एवं पुर्नभुगतान अवधि कम होने के कारण व्यक्ति सहज रूप से तैयार नहीं हो पाता।

(5) आपदा के बाद आर्थिक सहयोग का प्रावधान :–

अतिवृश्टि से उत्पन्न बाढ़ के कारण नदियों के आस पास निर्मित हैचरियों को भारी आर्थिक नुकसान उठाना पड़ता है। यही नुकसान अल्प वर्शा की स्थिति में उठाना पड़ता है। अतः आपदा की स्थिति में षासन द्वारा आर्थिक सहयोग का प्रावधान होना चाहिये।

संदर्भ ग्रंथ :–

(1) मीठाजल जीवपालन – भाग 2, डॉ. राधेष्याम एवं डॉ. एस. अय्यपन, दया पब्लिषिंग हाऊस, दिल्ली।

(2) मछली पालन के नये आयाम – अखिलेष कुमार सिंह, दया पब्लिषिंग हाऊस, दिल्ली।

(3) जल.शि की नई दिषायें – सम्पादक डॉ. सत्यदेव गुप्ता एवं डॉ. राधेष्याम, केन्द्रिय मीठाजल जीव पालन अनुसंधान संस्थान कौषल्यगंगा, भुवनेष्वर (उड़ीसा)।

(4) मत्स्य बीज उत्पादन तकनीक – व्ही. के. षुक्ला, मत्स्योद्योग विभाग, छत्तीसगढ़ रायपुर।

चेन्नई के तट पर होनेवाले सेर्रानिडे परिवार की खाद्य मछली और श्रृंगार मछली का लेखा

षोभा जो किळकूडन, जी. मोहनराज,
एस राजपाक्कियम और एस. गोमती
केन्द्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान का
मद्रास अनुसंधान केन्द्र

निष्कर्ष

सेर्रानिडे परिवार (श्रेणीः पेर्सिफोर्स्स के मत्स्यों में ग्रेपर और फैरी बैसलेट भी षामिल हैं। ये उष्णकाटिबंधीय प्रदेषों और तापीय समुद्रओं में विस्तृत रूप से फैले हुए हैं। कहा जाता है कि लगभग 62 वर्ग, 449 प्रजातियों के साथ संपूर्ण विष्व में फैले हुए हैं। भीरतीय पानी में रॉक–कॉड या ग्रुपर जैसे कई प्रजातियाँ पाई जाती हैं, जो एफिनेफिलस (उप–परिवार : एफिनेफिलिने) के वर्ग में आते हैं और इन्हें उच्च मूल्य के मत्स्य खाद्य पदार्थ माना जाता है। इनमें से कई मत्स्य खारापानी में पहुँच जाते हैं और कुछ स्वच्छ पानी निकायों में भी चले जाते हैं। ग्रुपर कठोर प्रकार के जलजीवालय के मत्स्य होते हैं और इनकी वृद्धि तेज़ गति से होती है। उक्त मत्स्य जलकृषि के लिए एक अच्छे उम्मीद्वार का स्थान प्राप्त कर चुके हैं। अंतियिने मत्स्यों के उप–परिवार, फैर्री बैसेलेट आकार में छोटे हैं, बहुत ही रंगीन होते हैं और इनका श्रृंगारिक मूल्य बहुत ही अधिक है। इस अनुसंधान –पत्र में चेन्नई षहर के समुद्री तट में पाए जानेवाले एफिनेफिलिने और अंतियिने के उप–परिवारों के अंतर्गत महत्त्वपूर्ण प्रजातियों के संक्षिप्त विवरण प्रस्तुत करता है।

सेर्रानिडे परिवार (श्रेणीः पेर्सिफोर्म्स के मत्स्यों में ग्रेपर और फैरी बैसलेट भी षामिल हैं। ये उष्णकटिबंधीय प्रदेषों और तापीय समुद्रओं में विस्तृत रूप से फैले हुए हैं। कहा जाता है कि लगभग 62 वर्ग, 449 प्रजातियों के साथ संपूर्ण विष्व में फैले हुए हैं। यद्यपि ये समुद्री मत्स्य हैं, इनमें से कई मत्स्य खारापानी में पहुँच जाते हैं और कुछ स्वच्छ पानी निकायों में भी चले जाते हैं। ये मत्स्य निचले स्तरों में रहनेवाले मत्स्य हैं। एफिनेफिलिने उप–परिवार के ग्रुपर्स को उच्च प्रकार के वाणिज्यिक खाद्य पदार्थ मत्स्य के रूप में माना जाता है। वे

बहुत बड़ा आकार प्राप्त कर लेते हैं और उनकी अधिकतम लंबाई 3 m हो जाती है और उनका वज़न 400 g तक हो जाता है।

क्रस्टीषियन और मत्स्य उक्त मत्स्यों के आहार हैं। ग्रुपर कठोर प्रकार के जलजीवालय के मत्स्य होते हैं और इनकी वृद्धि तेज़ गति से होती है। उक्त मत्स्य जलकृषि के लिए एक अच्छे उम्मीद्वार का स्थान प्राप्त कर चुके हैं। अंतियिने मत्स्यों के उप–परिवार, फैरी बैसेलेट आकार में छोटे हैं, बहुत ही रंगीन होते हैं और इनका श्रृंगारिक मूल्य बहुत ही अधिक है। आमतौर पर उक्त मत्स्य बहुत ही छोटे क्रस्टीषियन और अण्डे खाते हैं। इन मत्स्यों को जलजीवालयों में पालने के लिए ताज़ा जूल्लैंक्टन अर्थात् प्राणिमंदप्लवकों की नियमित आपूर्ति काफी होती है।

सैर्रानिडों में ओपेरकुलुम में उनकी 3 मज़बूत रीढ़ की उपस्थिति के आधार पर उनका वर्गीकरण किया जाता है, जिनमें से एक मुख्य रीढ़ है, एक नीचे और एक ऊपर है। परश्विक रेखा पूर्ण और सतत है, कैउडल पर तक नहीं पहुँचती है। इसके पृष्ठीय पर, 7–12 रीढ़ों के साथ छिद्रत हैं। गुदा पर में 3 रीढ़ हैं। कैउडल पर आमतौर से गोलाकार ट्रंकेट किए हुए या लूनेट किए हुए होते हैं लेकिन बहुत निराला है कि वे कॉटेदार होते हैं। मैक्सिलाका नोक, मुँह बंद होनेपर भी बाहर रहता है। पेडू के पर में 1 रीढ़ होती है और 5 नरम धाराएँ होती हैं। ब्रैंचियोस्टेगल धाराएँ आमतौर पर 7 होते हैं। 24–26 वेर्टिब्रेट होते हैं। उभयलिंगी प्रकार्यों के साथ मत्स्यों उभयलिंगी (एक ही मत्स्य में स्त्रीलिंग और पुल्लिंग, दोनों अंगों का होना) होते हैं: ग्रुपर्स, स्त्रीलिंग–प्रमुख (प्रोटोगईनस) उभयलिंगी होते हैं अर्थात् वे स्त्रीलिंग से पुल्लिंग में अपना लिंग बदलते हैं।

भारत का पूर्वीतट अपने उच्च जैव वैविध्यता के लिए प्रसिद्ध है। तमिलनाडु राज्य बंगाल की खाड़ी, अरब सागर तथा भारत महासागर से घिरा हुआ है, जो इस जैव वैविध्यता के बहुत बड़े भाग का यांगदान देता है और यह बहुत बड़ा भाग, पाक–बे और गल्फ ऑफ मन्नार में पाया जाता है। भारतीय पानी में रॉक–कॉड या ग्रुपर जैसे कई प्रजातियॉ पाई जाती हैं, जो एफिनेफिलस (उप–परिवार : एफिनेफिलिने) के वर्ग में आते हैं और इन्हें उच्च मूल्य के मत्स्य खाद्य पदार्थ माना जाता है। इनमें से कई प्रजातियाँ तमिलनाडु के तट में पाई जाती हैं। यह पाया गया है कि चेन्नई में पाए जानेवाले वाणिज्यिक मत्स्य में सेर्रानिड प्रजाति संघटकों में ग्रुपर और फैरी बैसलेटों की प्रजातियॉ काफी अधिक हैं, जो खाद्य मत्स्य और श्रृंगारिक मत्स्यों के उम्मीद्वार होने के लिए स्पर्धा कर रहे हैं।

चेन्नई के तट पर पाए जानेवाली *एफिनिफिलस प्रजातियों* का एक लेखा

(विवरण फिशबेस 99 के आधार पर)

एफिनिफिलस *अरियोलेटस* (फॉर्स्सकाल, 1775)

आम नाम	:	अरियोलेट ग्रुपर
वितरण	:	भारत–प्रशांत महासागर : लाल सागर तथा फारसी खाड़ी से नेटल तक, दक्षिणी अफ्रीका तथा पूर्व में फिजी तक, उत्तर में जापान तक, दक्षिण में अरफुरा सागर एवं उत्तरी ऑस्ट्रेलिया तक
जैव विज्ञान	:	आमतौर पर समुद्री घास के तल में या पत्थरी रीफ, मष्त प्रवाल या अल्सैयोनेरियन्स के पास बहुत ही महीन अवसाद तलों में, बहुत ही उथले महाद्वीपीय जल सीमाओं के पानी में पाए जाते हैं। बहुत की किशोरावस्था के मत्स्य 80 उ की गहराई में पाए जाते हैं। इनका रिकार्ड किया हुआ अधिकतम आकार 47.0 बउ ज्स है, तथा प्रकाशि वज़न 1,400 ह है। इनकी अधिकतम आयु 15 वर्ष है। मत्स्य, बेन्थिक वर्टिब्रेट, मूल झींगा और केंकड़े खाते हैं।
एफिनिफिलस *ब्लीकेरी* (वैयलियेन्ट, 1878)		
आम नाम	:	धुँधुला टेइल ग्रुपर
वितरण	:	भारतीय –पश्चिमी प्रशांत महासागर : फारसी खाड़ी से तायवान तक, इडोनेशिया एवं ऑस्ट्रेलिया के उत्तरी तट में
जैव विज्ञान	:	उथले तट के पानीमें पाया जाता है, जो आमतौर पर बड़े जाल से हैण्ड–लाइनिंग से पत्थरीले तटों में पाए जाते हैं; वे प्रवाल रीफों में नहीं पाए जाते हैं। उनका रिकार्ड किया हुआ अधिकतक आकार 76.0 cm TL है।
एफिनिफिलस कलोरोस्टिग्मा (वेलेसियेन्नस, 1828)		
आम नाम	:	भूरे धब्बोवाला ग्रुपर
वितरण	:	भारत–प्रशांत महासागर : : लाल सागर तथा फारसी खाड़ी से नेटल तक, दक्षिणी अफ्रीका तथा पूर्वी से पश्चिमी प्रशांत महासागर क्षेत्र, उत्तर में जापान तक, दक्षिण में केलेडोनिया तक

जैव विज्ञान	:	आमतौर पर समुद्री घास के तल में या पत्थरी रीफ, रीफ के ढलानों के बाहरी क्षेत्र में और मिट्टी के तलों में पाए जाते हैं। उनका रिकार्ड किया हुआ अधिकतम आकार 75.0 cm TL है; इनका प्रकाशित वज़न 7,000 g है और रिपोर्ट की हुई आयु 29 वर्ष है। स्त्रीलिंग से पुल्लिंग में संक्रमण उनके 34–35 cm के आकार में होता है, लेकिन सभी स्त्रीलिंग अपना लिंग परिवर्तन नहीं करते हैं। बोयाना होता है, छोटी मछली और क्रस्टीशियन खाते हैं (विशेष रूप से स्टोमैटोपॉड और केंकड़ों को)।
एफिनिफिलस डियाकैन्थस (वेलेसियेन्नस, 1828)		
आम नाम	:	स्पाइनीचीक ग्रुपर
वितरण	:	भारत महासागर : उत्तरी भारत महासागर के महाद्वीपीय जल सीमाओं से ऐडन की खाड़ी से श्रीलंका और मद्रास भारत तक।
जैव विज्ञान	:	मिट्टी से भरी रेत में या मिट्टी अधःस्तरों में और 63 से 100 m की गहराई में फंसे रहते हैं। उनका रिकार्ड किया हुआ अधिकतम आकार 55.0 cm TL है। छोटी मछली और क्रस्टीशियन खाते हैं।
एफिनिफिलस फ्लेवोकेयुलियम (लैसिपेइड, 1802)		
आम नाम	:	नीले और पीले ग्रुपर
वितरण	:	भारत महासागर : ऐडन दक्षिण की खाड़ी से पोर्ट ऐल्फ्रड तक और सुमात्रा, इंडोनेशिया के उत्तर –पश्चिमी छोर से पूर्व तक। वे कॉर्गडोस, काराजोस एवं रॉड्रीग्स के साथ पश्चिमी भारत महासागर के द्वीपों में भी पाए जाते हैं।
जैव विज्ञान	:	बहुत ही किशोरावस्था के मत्स्य उथले रीफों में पाए जाते हैं जबकि वयस्क गहरे रीफों में पाए जाते हैं। उनका रिकार्ड किया हुआ अधिकतम आकार 90.0cm TL है; इनका प्रकाशित वज़न 15 किलो है। वयस्कों के पर पीले होते हैं जबकि किशोरावस्था के पर आधे नीले, आधे पीले होते हैं। वे आमतौर पर विभिन्न प्रकार के मत्स्य, केंकड़े, झींगे, स्पाइनी, समुद्री झींगे, रिक्वड और छोटे अष्टभुजी खाते हैं।

एफिनिफिलस लैटिफास्क्वियटस (टेम्मिक & श्लेजेल, 1842)		
आम नाम	:	धारीधार ग्रुपर
वितरण	:	भारत–पश्चिमी प्रशांत महासागर : लाल सागर, फारसी खाड़ी, ओमान की खाड़ी, पाकिस्तान, भारत, वियतनाम, हांगकांग, चीन, कोरिया, दक्षिणी जापान, तायवान और उत्तर–पूर्वी ऑस्ट्रेलिया।
जैव विज्ञान	:	महाद्वीपीय जल सीमाओं के स्थानों के अधःस्तरीय तलों में पाए जाते हैं। बहुत बड़े रेत से भरे व्यक्तिगत रहने के स्थानों में या पत्थरीले स्थानों में पाए जाते हैं। जबकि छोटे बालू और मिट्टी से भरे तलों में पाए जाते हैं। इनका रिकार्ड किया हुआ अधिकतम आकार 137.0 cm SL है; इनका प्रकाशित वज़न 58.6 kg है। वे बेन्थिक क्रस्टीशियन और हड्डीदार मत्स्य खाते हैं।
एफिनिफिलस लॉन्गिस्पिनिस (क्नेर, 1864)		
आम नाम	:	लॉन्गिस्पाइन ग्रुपर
वितरण	:	भारत–पश्चिमी प्रशांत महासागर : केन्या से दक्षिणी अफ्रीका तथा पूर्वी बैंदा सागर के पूर्व स्थित वाटेबेला ग्रुप के पूर्व में पाए जाते हैं।
जैव विज्ञान	:	प्रवाल रीफों या पत्थरीले जगहों में अपने रहने का स्थान बनाता है तथा कभी कभी रेतीले तलों में भी पाया जाता है। इनका रिकार्ड किया हुआ अधिकतम आकार 55.0 cm TL है; इनका प्रकाशित वज़न 2700 g है। वे मुख्य रूप से क्रस्टीशियन खाते हैं, विशेष रूप से केंकड़े और स्टोमेटोपॉड, कभी कभार छोटी छोटी मछली, रिक्वड और पेलेसिपॉड माँस खाते हैं। इन्हें चीन देश की दवाइयों में इस्तेमाल किया जाता है।
एफिनिफिलस मेलबेरिकम (ब्लोच & श्नाइडर, 1801)		
आम नाम	:	मलबार ग्रुपर
वितरण	:	भारत प्रशांत महासागर : लाल समुद्र एवं पश्चिमी अफ्रका से टोंगा तक, उत्तर से जापान तक, ऑस्ट्रेलिया से दक्षिण तक।
जैव विज्ञान	:	एक आम प्रजाति जो विभिन्न रहने की जगहों में पाया जाता है : प्रवाल और पत्थरीले रीफों में, टाईडपूल, खाड़ी में, वायुशिफों में तथा तट से 150 m की गहराइयों में पाए जानेवाले रेतीले या

		मिट्टी से भरे तलों में। किशोरावस्था के ग्रुपर तट और खाड़ियों में पाए जाते हैं। उनका रिकार्ड किया हुआ अधिकतम आकार 234.0 cm TL है; इनका प्रकाशित वज़न 150 kg है। वे मुख्य रूप से क्रस्टीशियन मत्स्य और सिफैलोपॉड्स खाते हैं। हांगकांग में इसके जैव रूप की मार्केट है। आमतौर पर इस प्रजाति को सुदूर पूर्व में समुद्री पालन के लिए उपयोग किया जाता है।
एफिनिफिलस मेर्रा (ब्लोक, 1793)		
आम नाम	:	इनीकूम्ब ग्रुपर
वितरण	:	भारत – प्रशांत महासागर : दक्षिणी अफ्रीका से फांसिसी पॉलिनेशिया तक।
जैव विज्ञान	:	सामान्य रूप से ये प्राजति उथले झीलों में तथा अर्द्ध रक्षित समुद्री रीफों में पाए जाते हैं। इसके कोशोरावस्था के रीफ स्टैगहॉर्न एक्रोपोरा प्रवालों के झुरमुटों में काफी अधिक पाए जाते हैं। इनका रिकार्ड किया हुआ अधिकतम आकार 31.0 cm TL है। ये मुख्य रूप से क्रस्टीशियन और मत्स्य खाते हैं। इस प्रजाति में उम्र के साथ में पिसिवोरी अधिक होते हुए देखा जाता है। हांगकांग में इसके जैव रूप की मार्केट है। फिल्लिपाइन्स में प्रायोगिक स्तर पर इसकी जलकृषि देखी जाती है।
एफिनिफिलस रेडियेटस (डे, 1868)		
आम नाम	:	आड़ी धारों वाला ग्रुपर
वितरण	:	भारत पश्चिमी प्रशांत महासागर : लाल समुद्र से जापान तक तथा पपुआ से नई गिनिया तक इधुर उधर झुंड़ों में पाए जाते हैं। इन्हें जापान में *एफिनिफिलस मोर्रहुआ मोरहुआ* के नाम से जाना जाता है।
जैव विज्ञान	:	इसके वयस्क 80 से 383 m की गहराइयों में पाए जाते हैं और किशोरावस्था के ये ग्रुपर 18 से 20 उ की गहराइयों में पाए जाते हैं। इनका रिकार्ड किया हुआ अधिकतम आकार 70.0 cm SL है। ये मुख्य रूप से क्रस्टीशियन और मत्स्य खाते हैं और यह प्रजाति अत्यंत दुर्लभ है।

एफिनिफिलस तौवीना (फोर्सकाल, 1775)		
आम नाम	:	चिकंना ग्रुपर
वितरण	:	भारत – प्रशांत महासागर : दक्षिणी अफ्रीका से लाल समुद्र तक तथा पिटकैइर्न ग्रुप की पूर्वी दिशा में डयूइस तक, उत्तर से जापान तक, दक्षिण से नई दक्षिण वेल्स और लॉर्ड हाऊट द्वीपों तक।
जैव विज्ञान	:	ये आमतौर पर प्रवाल रीफों के साफ पानी में रहना पसंद करते हैं। किशोरावस्था के ये ग्रुपर रीफ समतलों में आकर टाईडपुलों में पाए जाते हैं और वयस्क गहरे पानियों में पाए जाते हैं। जिन क्षेत्रों में बहुत कम मछली पकड़ते हैं और जिन जगहों में अधिक भीड़ न हो, वहां पाए जाते हैं। हांगकांग में इसके जैव रूप की मार्केट है। इनका रिकार्ड किया हुआ अधिकतम आकार 75.0 cm TL है। ये मुख्य रूप से मत्स्य (होलोसेन्ट्रिड्स, मुल्लिड्स और पोमासेन्ट्रिड्स) तथा बेन्थिक क्रस्टीशियन, मत्स्य के अण्ड और इल्ली खाते हैं।
एफिनिफिलस उंडुलोसस (क्वो – गौमार्ड, 1824)		
आम नाम	:	लहरदार धारोंवाला ग्रुपर
वितरण	:	भारत पश्चिमी प्रशांत महासागर : लेकैडिव द्वीपों को शामिल करते हुए ओमान गल्फ से केन्या तक, भारत, श्रीलंका और अंदमान द्वीपों तक। ये इंडोनीशिया, मलेशिया के सरवॉक, नई गिनिया, सॉलोमन द्वीप और फिल्लीपाइन्स में भी पाए जाते हैं।
जैव विज्ञान	:	यह मिट्टी से भरे जगहों में रहता है, मिट्टी के बिलों या ठोस संरचना, डुबे हुए जहाज या खचरों में अपनी सुरक्षा ढूँढ़ता है (संदर्भ.5222)। इनका रिकार्ड किया हुआ अधिकतम आकार 75.0 cmT है; प्रकाशित अधिकतम वज़न है 6,400 g. यह आमतौर पर छोटी छोटी मछलियों और क्रस्टीशियनों (स्टोमैटोपॉड्स), झींगे और पेलाजिक टूनिकेट (थालिया ओर पाइरोसोमा प्रजाति) खाता है।

चेन्नई के तट पर पउए जानेवाली *सूडैन्थियस प्रजातियों* का एक लेखा

(विवरण फिशबेस 99 के आधार पर)

सूडैन्थियस फ्लैविकौडा (रानडॉल & पायल, 2001)		
आम नाम	:	रैनडॉल की फैरी बैसलेट
वितरण	:	पश्चिमी प्रशांत महासागर : फिजी द्वीपों से दूर। वर्तमान में पता लगाया गया है कि वे टोंगा में भी पाए जाते हैं।
जैव विज्ञान	:	उष्ण–कटिबंधीय, रीफ से संबंधित समुद्री मत्स्य जो 30–61m की गहराई श्रेणी में पाए जाते हैं। इनका रिकार्ड किया हुआ अधिकतम आकार पुरुष के लिए 6.6 cm SL है तथा मादा का 5.6 cm SL है। पुरुषों का शरीर आमतौर पर गहरा गुलाबी रंग का होता है और इनके पीठ पर पीला रंग होता है। सिर गुलाबी रंग का होता है, ऊपर की तरफ पीला रंग और ऑख से छाती–पर आधार तक एक गुलाबी किनारा युक्त पीली धारा होती है। मादा नारंगी–गुलाबी रंग के होते हैं, उदर की तरफ पर गुलाबी रंग होता है, शरीर पर पीठ की तरफ हल्के पीले बिन्दुओं के स्केल होते हैं; और कौउडल पर चमकीले पीले रंग का होता है।
सूडैन्थियस पुलुचेर्रिमस (हीमस्ट्रॉ & रैण्डल, 1986)		
आम नाम	:	चमकीला स्वर्ण
वितरण	:	पश्चिमी भारतीय महासागर : माल्डीव्स, चैगोम आर्किपेलेगो, सेशाईलेस और मॉरिशस
जैव विज्ञान	:	ये गहरे रीफों में रहता है। इनका रिकार्ड किया हुआ अधिकतम आकार 7.0 cm SL है।
सूडैन्थियस रैण्डेल्ली (लब्बक & ऐल्लेन, 1978)		
आम नाम	:	रैण्डेल का फैरी बैसलेट
वितरण	:	प्रशांत महासागर : फिल्लीपाइन्स से नियू तक, उत्तर में रियुक्यू महाद्वीपों तक।
जैव विज्ञान	:	बैन्थोपेलेजिक, बहुत ही सीधी ढालों में या खाड़ी की दीवारों के उथल–पुथल प्रवाल क्षेत्र या गुफाओं में पाए जाते हैं। ये छोटे छोटे झुंड़ों में पाए जाते हैं। इनका रिकार्ड किया हुआ अधिकतम आकार 7.0 cm SL है। पुरुष के ऊपरी होंठ कुछ उठे हुए होते हैं और उनपर लाल और गहरे गुलाबी रंग की धाराऍ पैदा हो जाती हैं। मादा में पीले नाक होते हैं।

झींगों के साथ रेतीले झींगों के पालन की संभावना

जो के किलकूडन, वी कृपा, ऐ.मार्ग्रट मुत्तु रत्तिनम, सी मणिबॉल, वी धनपति, ए.डी.गांधी, वी.ए.लेस्सली और एस. गणेशन
केन्द्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान का मद्रास शोध केन्द्र
ईमेलः jkizhakundan@rediffmail.com

निष्कर्ष

झींगा मछली की ग्रोआउट व्यवस्था की पूर्णता के दौरान 35 प्रति sq.m, के क्षेत्र में सफेद झींगा *फेन्नरोपेनियस इंडिकस* के बीज (35–40 mm TL; 0.3–0.4 g) प्राप्त हुए। षुरुआत में झींगा मछतियों की संख्या 463 और झींगों की संख्या 425 थी। झींगों को वाणिज्यिक पेलेट खाद्य पदार्थ खिलाया गया और झींगा मछलियों को ताज़ा क्लैम मांस खिलाया गया। फसल के दौरान, झींगों में 98% से अधिक जीवन्तता पाई गई और झींगा मछलियों में 82.9% जीवन्तता पाई गई। इसमें से 2835 मोल्ट निकाले गए। अंतिम झींगा मछली जैव भार का फसल 37.712 kg प्रति sq.m था और कुल झींगा मछली जैव भार का फसल 3.02 kg प्रति sq.m था। झींगों का जैव भार फसल 278.6 g प्रति sq.m था। उक्त गहन व्यवस्था में प्राप्त उत्पादन से यह स्पष्ट होता है कि अधिक सघनता में झींगा के साथ रेत में होनेवाले झींगा मछलियों को जलजीव पालन व्यवस्थाओं में एक साथ पालना संभव है क्योंकि उनमें खाद्य पदार्थों की स्पर्धा नहीं होती और झींगा मछली, रेतीले झींगों का षिकार नहीं करते जिससे इस ग्रोआउट व्यवस्था से अत्यधिक आर्थिक लाभ प्राप्त हो सकते हैं।

परिचय

रेतीला झींगा, थेनियम ओरियेण्टालिस, विष्व रेतीला उत्पादन का 8% भाग होता है तथा निर्यात मूल्य में स्पाइनी रेतीले झींगे और टाइगर झींगों के बाद आता है। भारत में रेतीले झींगों की जलकृषि के लिए एक बहुत ही अच्छा अवसर है। इसके इल्लियों का चक्र 26–30 दिनों में पूरा हो जाता है, तथा छोटे झींगे 300 दिनों में ही 150g (निर्यात के लिए न्यूनतम कानूनी साइज़) की साइज़ पा लेते हैं। बंद पालन पद्धति में स्पाइनी रेतीले झींगों की तुलना में रेतीले झींगे इल्लियों के विकास की यह सीमित अवधि के कई लाभ हैं। आगामी

वर्षों में गुजरात के काका में, तमिलनाडु के मड़केर्रा तथा केरल के पूलिकोन्चु जैसे स्थानों के लिए टी. ओरियेण्टालिस काफी अच्छे उम्मीद्वार होंगे। विभिन्न जलकृषि व्यवस्थाओं में सफेद झींगे, *फेन्नोपेनियम इंडिकस* के साथ बहुपालन एवं उच्च सघनता युक्त वृधी करने की प्रकिया पर प्रयोगषाला स्तर के कार्य सफल सिद्ध हुए हैं।

रेतीले झींगों के साथ झींगों का पालन

रेतीले झींगों के वृधी के समय सफेद झींगों *एफ.इंडिकस* (35.40 mm TL; 0.3-0.4 g) के बीजों को 35 प्रति sq.m के हिसाब से स्टॉक किया गया। आरंभ में स्टॉक किए गए रेतीले झींगों की संख्या 463 (192 पुरुष और 271 स्त्री) थी तथा सफेद झींगों की संख्या 425 थी। झींगों को वाणिज्यिक पेलेट आहार खिलाया गया तथा रेतीले झींगों को ताज़ा क्लैम मॉस खिलाया गया। इसमें 158.75 क्लैम मॉस और 2.54 किलो पेलेट खाद्य पदार्थों का इस्तेमाल किया गया।

फसल के समय सफेद झींगा में 98% की जीवंतता पाई गई और रेतीले झींगों में 82. 9% जीवंतता पाई गई। कुल 2835 मोल्ट प्राप्त किए गए तथा 250 दिनों के पालन में 7. 7 औसत मोल्टों की संख्या प्राप्त हुई। अंत में फसल किए गए रेतीले झींगों की जैव पदार्थ संख्या 3.02 kg/sq.m थी तथा फसल किए गए कुल रेतीले जैव पदार्थ 37.712 kg था। फसल किए गए जैव पदार्थ 278.6 g/sq.m था।

रेतीले झींगों के साथ झींगों का पालन

फसल का एक भाग

इस गहन व्यवस्था से प्राप्त उत्पादन से यह पता चलता है, कि सफेद झींगों का एक साथ में सघन पालन करने की संभावना है, क्योंकि उनमें खाने की स्पर्धा नहीं है और रेतीले झींगे सफेद झींगों को नहीं खाते हैं। यह स्पष्ट होता है कि उस ग्रोआउट व्यवस्था से बेहतरीन आर्थिक लाभ प्राप्त करने की संभावना है। चूँकि, इस प्रजाति के विकास की गति तेज़ है, यह आक्रामक (षांत) या भक्षक प्रवृत्ति का नहीं है, सफेद झींगों के साथ बहुपालन के लिए अत्यंत अनुकूल है तथा रेसवे जैसे अत्यंत सघन व्यवस्थाओं में विकसित होने के लिए अत्यंत अनुकूल है।

रेतीले झींगा मछलियों की उच्च सघनता में पालन व्यवस्था

जो के किलकूडन, वी कृपा,
ऐ मार्ग्रट मुत्तु रत्तिनम, सी मणिबॉल,
वी धनपति, ए डी गांधी,
वी ए लेस्सली और एस. गणेशन
केन्द्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान
संस्थान का मद्रास षोध केन्द्र
ईमेलः jkizhakundan@rediffmail.com

निष्कर्ष

कोवलम फील्ड प्रयोगषाला में रेत में पाए जानेवाले झींगा मछली *थेनस ओरियेण्टालिस* की उच्च सघनता में पालन व्यवस्था हेतु एक आधे बंद गहन बेड ट्रिक्लिंग फिल्टर व्यवस्था का विकास किया गया है। 12.5 Sq.m फर्ष कि जगह और 0.5 m गहरे सिमेण्ट टैंकों का प्रयोग किया गया। रेत के झींगा मछलियों को जीवित समुद्री वेडज क्लैम के साथ *ऐड लिबिटम* खिलाया गया। इससे 30 और 35 प्रति Sq.m क्षेत्र में लगभग 20mm CL (40mm TL) के 5 g वज़न के बीज 250 दिनों की अवधि में पाले गए। इसमें, 71.7% के झींगा मछलियों में 100 ग्राम से अधिक वज़न प्राप्त हुआ, 58% झींगा मछलियों में 150 ग्राम ओर उससे अधिक मार्केट की साइज़ प्राप्त हुआ। इसके 2.5–3 kg प्रति Sq.m का फसल प्राप्त हुआ और कुल 40 kg का झींगा मछली जैव–भार प्राप्त हुआ और इसमें 91.5% जीवन्तता दर पाया गया। इसमें से कुल 2038 मोल्ट निकाले गए और इसमें से 1:3.54 kg का क्लैम मांस प्राप्त किया गया। इसकी वृद्धि दर और क्यूमुलेटिव पीरियड पाइंट से यह स्पष्ट होता है कि उक्त जातियों को बीज उत्पादन स्तर से एक वर्ष से कम अवधि में वाणिज्य सतर तक लाया जा सकता है।

परिचय

पिछले पचास वर्षों में, विष्वस्तरीय जलकृषि सन् 1950 में मिलियन टनों से भी कम थी जो वर्ष 2005 में 48.1 मिलियन टन थी, इस उत्पादन वृद्धि के साथ अत्यंत महत्त्वपूर्ण परिवर्तन हुआ हैं। उत्पादन, में चीन ने 67.3% का योगदान दिया था, इसके बाद भारत ने 5.9% का योगदान दिया था। वर्तमान में विष्व के कुल मत्स्य आपूर्ति में जलकृषि का भाग 45% है तथा वर्ष 2015 तक यह 50% होनेवाला है। आज समुद्र जलकृषि एक अत्यंत नवीन क्षेत्र है, इसमें वैविध्यीकरण के लिए काफी

स्थान है। पारिस्थितिकी अनुकूल, लागत प्रभावी प्रोद्योगिकी के माध्यम से उच्च मूल्यवान समुद्र खाद्य पदार्थ उत्पादन में विस्तार करना ही इसका महत्त्वपूर्ण लक्ष्य है। भारत में वर्तमान वार्षिक समुद्र जलकृषि उत्पादन लगभग 7000t है, जो वर्ष 2000 में बढ़कर 1 लाख टन होनेवाला है।

विष्वस्तरीय जलकृषि उत्पादन में क्रस्टीषियन का भाग 20% (मूल्य में) से भी अधिक है जो यूनिट प्रति किलो के स्तर से प्रथम माना जाता है। परिणाम के हिसाब से योगदान फिर भी बहुत ही कम है। क्रस्टीषियन जलकृषि में झींगा ही सबसे महत्त्वपूर्ण स्थान ग्रहण किया हैं। स्वाद के हिसाब से रेतीले झींगा मछलियाँ और केंकड़े, झींगे के बाद ही आते हैं। सभी समुद्री खाद्य पदार्थों में रेतीले झींगा को सबसे मूल्यवान माना जाता है तथा विष्व में उसकी विषिष्ट पकवान के कारण रेतीले झींगा मछलियों की पूँछ की बहुत ज्यादा मॉग है। निर्यात मूल्य के हिसाब से रेतीले झींगे *थेलियस ओरियण्टेलिस*, स्पाइनी रेतीले झींगे और टाइगर झींगों के बाद माना जाता है। भारत में रेलियों झींगों की जलकृषि में उक्त प्रजातियाँ अत्यंत महत्त्वपूर्ण माने जाते हैं। भारत में टी. *ओरियेण्टालिस* के पूर्ण इल्ली का विकास सर्वप्रथम बार सीएमएफओआई के कोवलम क्षेत्रीय प्रयोगषाला में प्राप्त किया गया था। उक्त का इल्ली चक्र 26–30 दिनों में पूरा किया गया था और छोटे के 150 ग्राम (निर्यात के लिए निर्धारित कानूनी न्यूनतम साइज़) का स्तर प्राप्त करने में लगभग 300 दिन लग गए।

छोटे का पालन

निस्टो के विपरीत इसके छोटे के प्रथम स्तर में कठोर हुई सीपी होता है और यह क्लैम का माँस खाने लगता है। मोल्ट, बीज के पहले स्तर में षरीर के वज़न के लगभग 100% भाग बढ़ता है। जैसे जैसे उसका आकार में बढ़ोतरी देखी जाती है, अंतर–मोल्ट की अवधि 6 से बढ़कर 40 दिन हो जाता हैं उप–वयस्क की साइज़ का वज़न लगभग 35g होता है और इसे पाने के लिए कम से कम तीन से चार महीने लग जाते हैं। 180 दिनों में ये 150g (160–164 mm TL) का औसत वज़न प्राप्त कर लेते है, जो *टी. ओरियेण्टालिस* के निर्यात हेतु न्यूनतम कानूनी साइज़ है।

उच्च सघनता पालन

टी. ओरियेण्टालिस के ग्रोआऊट के लिए एक सब्स्ट्रेट बेड ट्रिकलिंग फिल्टर युक्त अर्द्ध–बंद गहन व्यवस्था का सफलतापूर्वक विकास किया गया तथा उसे कोवलम क्षेत्रीय प्रयोगषाला में परीक्षण किया गया। इसके लिए 12.5 sq.m के तल जगह तथा 0.5 m की गहराई युक्त सीमेंट टैंकों का इस्तेमाल किया गया। इन व्यवस्थाओं में 30% पानी विनिमय रखा गया, 8 बार के फिल्टर टर्नोवर अनुपात रखा गया, इसमें pH मूल्य 7.8 से लेकर 8.2 था (चूना एवं सोडियम कार्बोनेट डालने पर इसकी लवणता 36–38 ppt थी तथा तापमान

की श्रेणी 27°C- 29°C के बीच में रखा गया। दोनो तरफों पर स्क्रीन में प्रकाष था और अत्यधिक अंधेरे की स्थिति बनाए रखा गया। समुद्र के तट से नरम रेत का इस्तेमाल करते हुए बेड बनाया गया। रेतीले झींगों को सजीव समुद्री वेड्ज क्लैस (2–5 प्रति रेतीला झींगा) के साथ ऐड लिबिटियम खिलाए गए।

20mm CL, 40 mm TL तथा लगभग 5 gm वज़न के टी. ओरियेण्टालिस बीज को दो टंकियों में स्टॉक किए गए। बीज का स्टॉक लगभग 70–80 दिन पुराना था जिससे हैचरी से एक भाग की आपूर्ति की गई थी, जबकि षेष भाग को खुली जगह से इकट्ठा किया गया था। इसकी ग्रोआऊट की अवधि 250 दिन थी। स्टॉकिंग की सघनता 30 प्रति sq.m (टैंक I में) तथा 35 प्रति sq.m (टैंक II में) थी। इन व्यवस्थाओं से प्राप्त वृद्धि की रिकार्ड बहुत ही अच्छी पाई गई। फसल, 91.5% की जीवंतता के साथ 2.5–3 kg प्रति sq.m (20–30 टन प्रति हेक्टेयर के समतुल्य) थी। जबकि, रेतीले झींगों ने 100% से भी अधिक वज़न प्राप्त कर लिया था, इनमें से 58% ने वाणिज्यिक स्तर पर 150g से भी अधिक साइज़ प्राप्त कर लिया था। वृद्धि की औसत दर इस प्रकार हैं:

59-78 mm Cl, @ 0.16mm to 0.2 mm प्रति दिन

155-179 mm TL, @ 0.4 to 0.6 mm TL प्रतिदिन एवं,

140-175 gms, @ 0.6-0.7 gm प्रति दिन

प्राप्त किए गए कुल मोल्टों की संख्या 2308 थी। FCR, क्लैम माँस का 1:3.54 kg पाया गया। वृद्धि की दरें तथा संचयन अवधि से यह स्पष्ट होता है कि प्रजातियों को बीज उत्पादन की स्तर से एक साल की भी कम अवधि में वाणिज्यिक साइज़ों तक बढ़ाया जा सकता है।



चित्रः फसल किए गए टी. ओरियेण्टालिस

जलकृषि उत्पादन में पौष्टिकता अनुसंधान की भूमिका

एम अहमद अली
केन्द्रीय खारा जलजीव पालन
अनुसंधान संस्थान
75, सैंथोम हाई रोड, राजाअण्णमलैपुरम
चेन्नई – 600 028
ईमेलः saali@ciba.res.in

निष्कर्ष

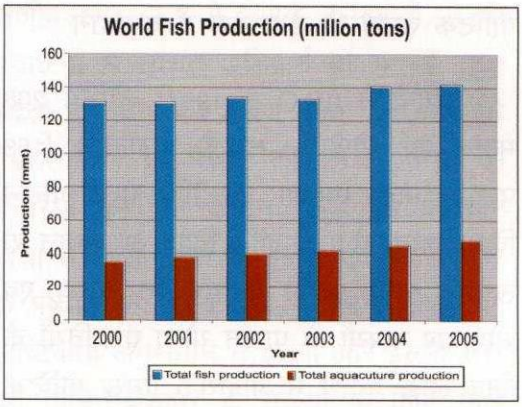
आज मत्स्य और षैल मत्स्य, मनुष्यों के लिए पौष्टिक भोजन के रूप में उभर आए हैं क्योंकि वे उच्च गुणवत्ता प्रोटीन, पॉली–असंतृप्त वसा अम्ल, विटामिन (A,E,D &K) और धात्विक पौष्टिक तत्त्व (Ca, P, Fe, Mn, Cu, Se, Zn) से भरपूर हैं। पकड़े जानेवाले मत्स्य स्रोतों में स्थिरता और कमी के कारण जलकृषि ही एक ऐसा विकल्प उभर कर आया है जो मत्स्य की माँग और आपूर्ति के बीच निहित अंतर पूरा कर सकता है। वर्तमान में विष्व में मत्स्यिकी के कुल उत्पादन में जलकृषि से उत्पादित मत्स्यिकी का भाग 38 प्रतिषत है। इससे मानव खाद्य पदार्थ सुरक्षा को लगभग 5 मिलियन टन गुणवत्ता प्रोटीन मिल जाती है। जाति–विषेष पौष्टिकता अनुसंधान से संतुलित खाद्य पदार्थ सूत्र का विकास होते हुए दिखाई देता है। उच्च क्षमता के खाद्य पदार्थ ही अत्यधिक मत्स्य और षैल मत्स्य जल कृषि में होनेवाली वृद्धि के कारण हैं। खाद्य पदार्थ से न केवल मत्स्य की प्रति यूनिट प्रजनन में वृद्धि हुई है, अपितु अर्द्ध–गहन एवं गहन जलकृषि के माध्यम से मत्स्य उत्पादन की वृद्धि में भी सहायक सिद्ध हुई हैं। वर्ष 1990 में विष्व स्तर पर जलजीव खाद्य में 2 मिलियन टन की वृद्धि से वर्ष 2005 में 23.13 मिलियन टन की वृद्धि देखी जाती है। इसी अवधि में जलकृषि मत्स्य और पर्पटी उत्पादन में भी 2.7 मिलियन टन से 47.8 मिलियन टन की वृद्धि देखी जाती है। वर्तमान में वर्ष 2010 तक जलकृषि में वृद्धि के दर में 60 मिलियन टन तक पहुंचन की संभावना है जिसमें खाद्य पदार्थ की आवष्यकता 48.5 मिलियन टन होगी। भारत में भी जलकृषि की वृद्धि काफी सराहनीय है, जिसमें वर्ष 1990 की 1.2 मिलियन टन की वृद्धि से वर्ष 2005 में 2. 84 मिलियन टन की वृद्धि देखी जाती है। जलजीव खाद्य पदार्थ क्षेत्र में भी इसी प्रकार की प्रगति देखी जाती है।

इस संदर्भ में पौष्टिकता अनुसंधान ने एक महत्त्वपूर्ण भूमिका अदा की है। उचित वृद्धि और एफसीआर के लिए निर्धारित लगभग सभी पालन योग्य 158 मत्स्य और 48 पर्पटी जातियों के खाद्य पदार्थ की आवष्यकताएँ,

जीवों की पाचन प्रक्रिया, ऊर्जा बजट, अनुमति प्राप्त पैदावार प्रर्वतक, स्वाद उत्तेजक और अन्य लाभकारी खाद्य पदार्थ योजकों का अध्ययन किया गया है। इनके माध्यम से जलकृषि के लिए सफल वाणिज्यिक खाद्य पदार्थ का उत्पादन होता है। मत्स्य की प्रारंभिक अवस्था और षैल मत्स्य के इल्लियों के पालन के लिए सूक्ष्म–डायट के विकास तथा अत्यंत छोटे छोटे हैचरी के सरल उत्पादन में पौष्टिकता अनुसंधान से काफी सहायता मिली है, विषेष रूप से विष्व में प्रभावषाली छिलके झींगा और झींगा उत्पादन में बहुत सहायता मिली है। जलकृषि के दीर्घकालिक और पर्यावरणानुकूल वृद्धि एवं विकास में पौष्टिकता अनुसंधान लगातार योगदान देता रहेगा।

परिचय

कुछ वर्षों से मानवीय समुदाय में मत्स्य और सीपरीदार मछली स्वास्थ्यकर खाद्य पदार्थों के रूप में उभर आए हैं। उच्च गुणवत्ता युक्त प्रोटीन, पॉली–असंतृप्त वास अम्ल (PUFA) एवं अनिवार्य पौष्टिक तत्व (A,E,D &K) प्रदान के अतिरिक्त, मत्स्य उत्पादन धात्विक एवं सूक्ष्म पौष्टिक तत्वों (Ca, P, Fe, Mn, Cu, Se, Zn) के अच्छे स्त्रोत हैं। संपूर्ण विष्व में मत्स्य की माँग बढ़ती जा रही है। जबकि वर्तमान विष्व स्तिरीय मत्स्य उत्पादन लगभग 100 मिलियन टन है (चित्र. 1), उक्त माँग वर्ष 2010 (Rao, 2000) तक बढ़कर 260 मिलियन टन होने की संभावना है। पकड़े जानेवाले मत्स्य स्रोत



चित्र.1: कुल विश्व मत्स्य उत्पादन और जलकृषि का योगदान

स्थिर हैं और यह घटता जा रहा है। इसका एक ही विकल्प है, और वह है जलजीव पालन, जिसमें हमम मत्स्य की आपूर्ति और माँग के बीच में निहित अतंराल हटा सकते हैं। जलकृषि ने पिछले दस सालों से एक नियमित और असाधारण वृद्धि तय कर रहा है।

पौष्टिक तत्व अनुसंधान के प्रचलित संतुलित आहार का विकास हुआ है और इसने जलकृषि के विकास में अपना अपूर्व योगदान दिया है। मत्स्य के विकास में तेज़ गति की वृद्धि प्राप्त करने और तथा मत्स्य उत्पादन की बढ़ोतरी प्राप्त करने में संतुलित खाद्य पदार्थों से काफी मदद मिली है। इसके परिणाम से जलकृषि उत्पादन में खाद्य पदार्थ ने जलकृषि उत्पादन में केन्द्र स्थान प्राप्त कर लिया है। वर्तमान प्रसंग में जलकृषि को दीर्घकालिक और अधिक पर्यावरणानुकूल बनाने की ज़रूरत है।

पौष्टिक तत्त्वों के डेटा बेस में योगदान

विष्व में (FAO – 1997) लगभग 206 मत्स्य एवं सीपीदार मछली प्रजातियों (158 परयुक्त मत्स्य एवं 48 क्रस्टीषियन) का पालन किया जाता है। प्रजाति विषेष अनुसंधान से लगभग सभी प्रकार के परयुक्त मत्स्य एवं सीपीदार मत्स्यों के पालन योग्य प्रजातियों के लिए खाद्य पदार्थ में आवष्यक प्रमुख पौष्टिक तत्व (प्रोटीन, लिपिड और ऊर्जा) एवं सूक्ष्म पौष्टिक तत्त्वों (विटामिन और धात्विक पौष्टिक तत्त्व) को समझने में मदद मिली है। बृहत् स्तर पर तैयार की गई डेटा बेस से न केवल खाद्य पदार्थों की आवष्यकताओं के लिए उचित वृद्धि एवं खाद्य पदार्थ अनुपात (FCR) की परिभाषा की है, बल्कि आवष्यकताओं को प्रभावित करनेवाले पाचन षक्ति क्रिया विज्ञान और पर्यावरण परिस्थिति जैसे पहलुओं पर भी प्रकाष डाला है। कई पाले गए प्रजातियों के लिए ऊर्जा परीक्षा, परिमाणात्मक प्रोटी एवं अनिवार्य अमीनो अम्लों की आवष्यकताएँ, वसा एवं वसा अम्ल की आवष्यकताएँ, विटामिन एवं धात्विक पौष्टिक तत्त्वों से लेकर अनुमति प्राप्त वृद्धि प्रोत्साहक, स्वाद उत्प्रेरक और अन्य लाभकारी योजकों तक सूचना तैयार की गई है। उक्त बृहत् डेटा बेस, मत्स्य एवं क्रस्टीषियनों (तालिका 1) की जल कृषि हेतु उनके संतुलित

तालिका 1: महत्वपूर्ण मत्स्य और सीपीदार मछली जिनके लिए विष्व में जलकृषि के लिए वाणिज्य स्तर पर खाद्य पदार्थ का उत्पादन किया जाता है।

मत्स्य प्रजाति	परयुक्त मत्स्य को योगदान और जलकृषि उत्पादन में क्रस्टीषियन का योगदान (मिलियन टन)		
	एशिया पैसिफिक	लैटिन अमेरिका	उप सहारन अफ्रीका
स्वच्छ पानी मत्स्य परयुक्त मछली (कार्प, कैटमछली, टिलापियास आदि)	24.419668	0.531	0.088831
क्रस्टीषियन (झींगे और प्रॉन)	3.644151	0.279303	0.007907
समुद्री मत्स्य	1.305507	0.008521	0.000594
डैईड्रोमोस मत्स्य (सैलमोनॉइड्स, ईल, स्टुरगियन आदि)	1.032377	0.617540	0.001045
कुल	30.401703	1.436364	0.098377

(स्रोतः FAO 2007)

खाद्य पदार्थ और उनके वाणिज्यिक स्तर के उत्पादन में सफल प्रयोग किया गया

ब्रूडस्टॉक पौष्टिक तत्वों के अनुसंधान में योगदान

मत्स्य एवं सीपीदार मत्स्य का ब्रूडस्टॉक विकास, बहुत ही छोटे मत्स्यों के हैचरी विकास में अत्यंत महत्वपूर्ण है। इन लक्ष्यों को प्राप्त करने की दिषा में ब्रूडस्टॉक खाद्य पदार्थ एक महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। इस संदर्भ में ब्रूडस्टॉक की पौष्टिकता के विभिन्न पहलुओं पर ध्यान देते हुए अनुसंधान किया जा रहा है। विभिन्न प्रजातियों के लिए ब्रूडस्टॉक प्रबंधन हेतु खाद्य पदार्थ में आवष्यक महत्त्वपूर्ण योगदान तैयार किए गए हैं। ब्रूडस्टॉक की पौष्टिकता के लिए बनाया गया डेटाबेस ने परिपक्वन, स्पॉनिंग, बेहतरीन उर्वरता, गुणवत्तापूर्ण स्पॉन, अण्डों का उर्वरण, अच्छी हैचिंग दर और स्वस्थ बहुत छोटे मत्स्यों के उत्पादन में अपना योगदान दिया है। तालिका 2 में परयुक्त मछलियों की ब्रूडस्टॉक पौष्टिकता में महत्वपूर्ण अन्वेषण के नमूने मिले हैं।

इल्लियों की पौष्टिकता के अनुसंधान में योगदान

विषिष्ट प्रजातियों के इल्लियों का पालन और बहुत छोटे मत्स्यों के उत्पादन जलकृषि के विकास में अत्यंत महत्त्वपूर्ण है। मत्स्य और सीपीदार मछली के बीजों की हैचरी उत्पादन में सूत्र के आधार पर तैयार किए गए खाद्य पदार्थ एक महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाते आ रहे हैं। यद्यपि, फैटोप्लैंक्टन और जूप्लैंक्टन जैसे सजीव खाद्य रूप में स्थित सूक्ष्मजीवी, हैचरी प्रचालनों में अत्यंत अनिवार्य हो गए हैं तथा बढ़ती हुई माँग और लवण युक्त पानी के झींगे (*अरर्टिमिया*) के सिस्ट की उच्च लागतों ने हैचरियों को एक कठिन परिस्थिति में डाल दिया है। इस संदर्भ में, इल्ली एवं इल्ली स्तर के पष्चात् के मत्स्य और सीपीदार मत्स्य पर पौष्टिकता अनुसंधान ने इल्ली और इल्ली स्तर पूर्व विभिन्न प्रकार के मत्स्यों के लिए गीले निलंबित पदार्थ (अलीकुन्ही et al., 1980, टैकॉन 1986), सूक्ष्म परमाणु खाद्य पदार्थ (कनज़ावा, 1995; अहमद अली और लक्ष्मीनारायण, 1995; अहमद अली et al., 1996) तथा सूक्ष्म एनकैप्स्युलेटेड खाद्य पदार्थ (जोन्स et al. 1984, 1987) जैसे खाद्य पदार्थों के विकास में अपना योगदान दिया है। सजीव खाद्य पदार्थ युक्त को–फीडिंग (बूनियारटपालिन और न्यू, 1993) के माध्यम से हैचरियों में मत्स्य एवं झींगा बीजों को पैदा करने के लिए उक्त खाद्य पदार्थों का सफलतापूर्वक प्रयोग किया गया है। वर्तमान में, विभिन्न प्रकार के इल्ली खाद्य पदार्थ को वाणिज्यिक रूप से तैयार किया जा रहा है और उन्हें मार्केट किया जा रहा है।

खाद्य पदार्थ की कच्ची सामग्री का मूल्यांकन

व्यावहारिक खाद्य पदार्थों (NRC 1983) का सूत्र बनाने के लिए पौधे और पषु मूल के कई प्रकार की खाद्य सामग्रियों का विष्लेषण किया गया और कच्ची सामग्री के रूप में उनके औचित्य का मूल्यांकन किया गया। संबंधि

तालिका 2: ब्रूडस्टॉक मछली की पौष्टिकता में कुछ महत्त्वपूर्ण अन्वेषणों के नमूने।

मत्स्य प्रजाति	महत्त्वपूर्ण अन्वेषण	संदर्भ
आयु	विटामिन E के अभाव से कमज़ोर उर्वरण और अंडों का कमज़ोर प्रस्फुटन दर	टकेउची, 1981a
आम कार्प	22:6n–3 वसा अम्लों के साथ मोटा, अंडों का कमज़ोर प्रस्फुटन दर के लिए अनिवार्य, विटामिन E के अभाव से अंडाषयों में पानी का भरना।	शिम्मा et al., 1977
	खाद्य पदार्थों में अर्किडॉनिक अम्ल (20:5n–6), EPA (20:5n–3) और DHA (22:6n–3) के सही अनुपातों से गुणवत्तापूर्ण अंडे और इल्लियॉ	वेल et al., 1977
	एक अनिवार्य अमीनो अम्ल का अभाव स्पॉनिंग की सफलता को कम कर देता है।	वाटनबे, 1984b, 1984 c
	n–3 उच्च असंतृप्त वसा अम्ल (HUFA) स्पॉनिंग, उर्वरता और अंडों के प्रस्फुटन की दर में सुधार करते हैं,	पेलाकियॉस 1995
	खाद्य में सफेद मत्स्य मील से अंडों में असामान्यता पैदा होती है जबकि कटलमछली मील से कोई असर नहीं पड़ता।	वाटनबे, 1984b, 1984 c
यूरोपीय सीबॉस	केरोटिनॉइड्स, ब्रूडस्टॉक विकास में एक महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।	मिकि et al., 1984 वाटनबे, 1984a
गौरामी	ब्रूडस्टॉक खाद्य पदार्थ में प्रोटीन स्तरों में कमी की पहचान विटामिन E के पूरकों से उर्वरण और अंडों की गुणवत्ता में सुधार	वाटनबे, 1985 मुशियाके 1993
गिल्थहेड समुद्रीब्रीम	केरोटिनॉइड्स, ब्रूडस्टॉक विकास में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। ब्रूडस्टॉक खाद्य पदार्थ में सोयाबीन मील की उपस्थिति से प्लास्मा विटिल्लोजेनिन में अधिकता	चौबर्ट और ब्लैंक 1993

मत्स्य प्रजाति	महत्त्वपूर्ण अन्वेषण	संदर्भ
लाल समुद्रीब्रीम	ब्रूडस्टॉक खाद्य पदार्थ में अधिक प्रोटीन होने से अंडों की प्रस्फुटन षक्ति कम हो जाती है।	पेल्लिसेरियो 1991
सैल्मन	n–3 और n–6 अनुपा के वसा अम्ल और उनका अभाव उर्वरण और अंडों के प्रस्फुटन की दर पर असर करता है।	वाटनबे et al., 1984a-
साईबीरियन स्टुर्गियन	ब्रूडस्टॉक खाद्य पदार्थ में मत्स्य मील को सोयाबीन मील और मक्कई ग्लूटेन के साथ बदलने पर उर्वरण में कमी देखी गई।	do- पेरैरा et al., 1984a 1991
ट्राउट	विटामिन E से अंडों के प्रस्फुटन और प्लास्पा विटिल्लोजेनिन में अधिकता	वाग्लू et al., 1989

त प्रजातियों के लिए उनकी पचनीयता और क्षमता को साबित किया गया। कई प्रकार के खाद्य पदार्थ सामग्री (तालिका 3) के सकारात्मक गुणधर्म और प्रतिरोधी–पौष्टिकता के पहलुओं का रिकार्ड बनाया गया है (फ्रैन्सिस et al., 2001)। खाद्य पदार्थ बंधक, खाद्य पदार्थ आकर्षक, स्वाद उत्प्रेरक, वृद्धि प्रोत्साहक औश्र अन्य लाभदायक खाद्य पदार्थ योजकों पर एक बृहत् विस्तृत डेटा बेस तैयार किया गया है। तैयार की गई इस सूचना को जल कृषि के विकास हेतु उत्तम गुणवत्ता और उच्च क्षमता वाले खाद्य पदार्थों को तैयार करने में उपयोग किया गया है।

मानकीकृत खाद्य पदार्थ प्रौद्योगिकी

पौष्टिकता खाद्य पदार्थ प्रक्रिया डेटाबेस विभिन्न प्रकार के जल खाद्य पदार्थों के उत्पादन हेतु उत्पादन प्रौद्योगिकी तैयार करने के साथ साथ उन्हें मानकीकृत भी किया गया है। निचले स्तर पर मत्स्यों के लिए रिंग–डई पेलेट मिलों का प्रयोग करते हुए कॉम्पैक्ट डूबनेवाले पेलेट खाद्य पदार्थों के लिए खाद्य पदार्थ प्रक्रिया, सतह पर स्थित मत्स्यों के लिए ऐक्स्ट्रूडरों का इस्तेमाल करते हुए तैरनेवाले पेलेट खाद्य पदार्थ, नमी युक्त पेलेट खाद्य पदार्थ, पपड़ीदार और कण खाद्य पदार्थों का विकास किया गया है। सूक्ष्म एनकैप्स्युलेटेड इल्ली खाद्य पदार्थों के उत्पादन के विकास हेतु प्रौद्योगिकियों का विकास किया गया है।

जलकृषि उत्पादन अनुसंधान में योगदान

खाद्य पदार्थ ही जलकृषि में सबसे बड़ा योगदान है। जलकृषि विकास में सही दाम पर उचित खाद्य पदार्थों की उपलब्धता अत्यंत महत्त्वपूर्ण है। पौष्टिक पदार्थों में अनुसंधान के परिणाम से मत्स्य और सीपीदार मछलियों की

जलकृषि के लिए उच्चस्तरीय सक्षम खाद्य पदार्थों का विकास हुआ है। खाद्य पदार्थों से न केवल उत्पादन की मत्स्य प्रति यूनिट के हिसाब से वृद्धि देखी जाती है, बल्कि संपूर्ण मात्स्यिकी उत्पादन में भी बढ़ोतरी लाने में सहायता मिली है। वाणिज्यिक जलीय खाद्य पदार्थ उत्पादन की गति जलकृषि विकास की गति के साथ साथ रही है। ने पेइनेड झींगा जलकृषि विकास में सूत्र के आधार पर तैयार किए गए खाद्य पदार्थों का योगदान अत्यंत प्रभावषाली रहा है। औसत उत्पादन बढ़कर 1600 kg/ha प्रति हेक्टेयर हो गया है। विष्वस्तरीय जलीय खाद्य पदार्थ उत्पादन तथा मत्स्य एवं सीपीदार मछली उत्पादन का सारांष तालिका 4 में दिया गया है।

भारतीय परिदृष्य

पिछले दस सालों में जलकृषि की गति अत्यंत तेज़ रही है। वर्ष 2005 में मत्स्य एवं सीपीदार मछली उत्पान की वृद्धि 2.84 मिलियन टन तक बढ़ गया है। स्वच्छ पानी मछली भारत के प्रमुख मत्स्य उत्पादन के स्रोत हैं और यह उत्पादन के सबसे बड़े भाग का प्रतिनिधित्व करते हैं। झींगा जलकृषि ने वर्ष 1990 में 65,000 हेक्टेयर की वृद्धि से लेकर वर्ष 2005 में 154,000 हेक्टेयर तक बढ़ गया है। इसी अवधि में पेनेइड झींगा उत्पादन में भी 15000 टन से लेकर 35000 टन की वृद्धि देखी जाती है। पिछले कुछ सालों में बृहत् स्वच्छ पानी झींगों *मेकोब्राखियम रोज़ेनबेर्गी* की खेती 35000 टन के उत्पादन के साथ 35000 हेक्टेयर तक बढ़ गया है। ग्रस्टीषियन खाद्य पदार्थ मार्केट में भी 35,000 टन से 238,883 टन की बहुत अच्छी वृद्धि दिखाई देती है।

दीर्घकालिक जलकृषि में पौष्टिकता की भूमिका

जैसे कि स्पष्ट है पौष्टिकता ने आज तक जलकृषि विकास में एक महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाई है। विष्व के कुल मत्स्य उत्पादन में विष्वस्तर पर कुल जलकृषि उत्पादन का भाग 38 रहा है। इसका अर्थ है कि जलकृषि, च्थ्।ए विटामिन और सूक्ष्म स्तरीय धात्विक पौष्टिक पदार्थ जैसे स्वास्थ्य पौष्टिक पदार्थों के साथ–साथ मानवीय खाद्य सुरक्षा में 5 मिलयिन टन की गुणवत्तापूर्ण प्रोटीन का योगदान देता है। जलकृषि एवं मत्स्य उत्पादन का भविष्य उज्जवल ही दिखाई देती है। स्थिर या गिरते हुए प्राकृतिक मत्स्य स्रोत के संदर्भ में, जलकृषि की आपूर्ति एवं माँग के बीच पैदा होनेवाले अंतराल को भरना होगा। जलकृषि की वृद्धि की वर्तमान गति को गातार और दीर्घकालिक होनी चाहिए। इस मार्ग पर चलते हुए पौष्टिकता अपने लक्ष्यों को प्राप्त करने के लिए अपनी महत्वपूर्ण भूमिका निभाती रहेगी।

A) खाद्य पदार्थ से जुड़े व्यर्थ पदार्थ उत्पादन में कमी

पौष्टिकता अनुसंधान को प्रजातियों के खाद्य पदार्थ प्रोटीन स्तरों के परिष्करण को पुनःव्यवस्थित करना होगा तथा नाइट्रोजन

तालिका 3: कुछ पौधे सामग्रियों में पौष्टिकता विरोधी पहलू

सामग्री	संभाव्य पौष्टिकता विरोधी तत्व
मूंगफली केक	फैटिक अम्ल और प्रोटियेज़ इन्हीबिटर
सोयाबीन मील	ट्रिप्सिन इन्हीबिटर
सरसों का केक	ग्लूकोसिनोलेट्स
कपास के बीजों का केक	गॉस्सिपॉल और साइक्लोप्रोपयॉनिक अम्ल
तिल का केक	फैटिक अम्ल और प्रोटियेज़ इन्हीबिटर
अंगूर के गूदों का केक	प्रोटियेज़ इन्हीबिटर और ग्लूकोसिनोलेट्स
सूर्यमुखी फूल का केक	सैपोनिन और प्रोटियेज़ इन्हीबिटर
लुकेदइन पत्ता	थ्ममोसिन
कस्सावा पत्ता (*मैनिहॉट ऐस्क्युलेण्ट*)	हईड्रोसयानिक अम्ल
लुपिन बीज केक	सैपोनिन्स, अल्कलॉइड्स और प्रोटियेज़ इन्हीबिटर
अल्फाल्फा (*मेडिकेगो* sp.)	प्रोटियेज़ इन्हीबिटर, सैपोनिन, फैटोस्ट्रजेन्स

तलिका 3: विश्व जलीय खाद्य पदार्थ और मत्स्य और सीपीदार मछली उत्पादन

वर्ष	ज्लीय खाद्य पदार्थ उत्पादन	मत्स्य और सीपीदार मछली उत्पादन (मिलियन टन)
1990	1.56	2.7
1995	8.5	14.0
2005	23.13	47.8
2010 (आकलित)	48.5	60.0

(स्रोतः FAO 2007)

निष्कास को कम करने के लिए उसकी पचनीयता और सोख लेले की षक्ति में सुधार करना होगा। जलीय खाद्य पदार्थों को पर्यावरणानुकूल बनाने के लिए फॉसफोरस खाद्य पदार्थों के प्रयोग में भी सुधार करना होगा। अक्सर, खाद्य पदार्थों से उक्त दोनों पौष्टिक तत्त्व का बहुतही कम इस्तेमाल होता हुआ दिखाई देता है और उन्हें जलकृषि व्यवस्था में

छोड़ दिया जा रहा है। विभिन्न उपायों के माध्यम समुचित पौष्टिक तत्व प्रबंधन के लिए प्रयास किया जा रहा है।

B) प्रोबयॉटिक्स

गैर विषैले सूक्ष्मजीवियों को पचनीय ऐन्ज़ाइम, वांछित पौष्टिक तत्त्वों के संश्लिष्टकारकों को आपूर्ति करनेवालों की लाभकारी भूमिका के लिए तथा जलीय खाद्य पदार्थों में इम्यूनो उत्प्रेरकों के लिए स्क्रीन किया जा रहा है। उक्त अन्वेषण कार्य, दीर्घकालिक एवं पर्यावरणानुकूल जलकृषि के लक्ष्यों को प्राप्त करने के लिए काफी लाभदायक सिद्ध होंगे। जलकृषि पौष्टिकता में जैव प्रौद्योगिकी अनुप्रयोगों में प्रयोग किए जाने के संबंध में अध्ययन किया जा रहा है तथा खाद्य पदार्थों में हुए विकास काफी आषाजनक (कौषिक, 1995) सिद्ध हुए हैं। नीचे दिए गए क्षेत्रों में अधिक अनुसंधान करने के लिए मत्स्य पौष्टिकता के कई पहलुओं (कौषिक, 1995) पर भी विचार किया जा सकता है।

- जलकृषि खाद्य पदार्थों में उचित प्रोबयॉटिक्स का उत्पादन एवं प्रयोग
- सजीव सूक्ष्मजीवी खाद्य पदार्थ में पौष्टिक तत्वों के गुणधर्मों में सुधार हेतु जैविक तकनीक
- खाद्य पदार्थ सामग्री एवं खाद्य पदार्थ के पौष्टिक तत्वों की गुणवत्ता में सुधार
- पौष्टिक तत्वों के जैव रूप की उपलब्धता में सुधार पद्धति की

C) कार्बनिक खाद्य पदार्थ

कार्बनिक जलीय खाद्य पदार्थ के लिए कार्बनिक जलीय खाद्य पदार्थ इस्तेमाल किए जाते हैं। इसका अर्थ है कि जलीय पषुओं की खेती प्राकृतिक पद्धतियों के अनुकूल है, जो जैविक गतिकी के चक्र और सीमाओं से बंधा है तथा यह पारदर्षी प्रक्रिया से प्राप्त उत्पाद को ग्राहक (मेरिकन, 2001) तक पहुँचाता है। कार्बनिक जलीय खाद्य पदार्थों को प्राकृतिक सामग्रियों से बनाया जाना चाहिए और उनमें किसी भी प्रकार की कोई संश्लिष्ट सामग्री नहीं होनी चाहिए। इसमें वनस्पति सामग्रियों पर ध्यान दिया जाता है।

अहमद अली, एस., सी. गोपाल और जे. वी. रमणा। 1996. *पेनियस मोनोडॉन* (फेब्रिकियस) के इल्ली और इल्ली स्तर पूर्व स्थिति के लिए फ्रीज़ पद्धति से सुखाए हुए सूक्ष्म कण। चतुर्थ भारतीय मात्स्यिकी मंच के कार्यवृत्त, 24–28, नवंबर, 1996, कोची p.201–203. (1999 में प्रकाषित)

संदर्भ

अहमद अली, एस., और ए. लक्ष्मीनारायण, 1995. *पेनियस इंडिकॉन* के लिए इल्ली पूर्व झींगों के लिए सूक्ष्मकण खाद्य पदार्थ– 1994 *सीबा बलेटिन* सं.5:12 pp.

अलीकुन्हीं, के.एच., जी. मोहन कुमार, एस. रविचन्द्रन नायर, के.एस.जोसफ, के.एस. हमीद अली, एम.के. पवित्रन और पी.के. सुकुमारन 1980. क्षेत्रीय झींगा हैचरी, वर्ष 1979 एवं 1989 की अवधि के दौरान अलीकोड में पेनियड झींगा और मेक्रोब्रेकियम इल्ली के बृहत् स्तर पर पालन के विवरण। *बुल. विभाग मत्स्य, केरल* 2(1): 68 pp.

बेल, जे.जी., बी.एम. फर्नडेल, एम.पी. ब्रूस, जे.एम. नवास और एम. कैरिल्लो 1997. सीबॉस के अण्डों के वसा अम्ल के संरूपण पर ब्रूड स्टॉक खाद्य पदार्थ लिपिड का प्रभाव (डईसेन्ट्रोर्कस लैब्रेक्स) । जलकृषि, 149 (1&2) 107–119.

बूनयारटपालिन, एम. और एम.बी. न्यू 1993. समुद्री झींगा और स्वच्छ पानी झींगा के सीधे खेत पर खाद्य पदार्थ की तैयारी और खाना देने की कार्यनीति। एम.बी. न्यू, ए.जी. जे. टेकन और इम्री सीसवेस (eds) खेत में तैयार किए गए जलीय खाद्य पदार्थ, खेत में तैयार किए गए जलीय खाद्य पदार्थों पर क्षेत्रीय विषेषज्ञ परामर्ष के कार्यवृत्त, 14–18–दिसंबर 1992, बैंगकॉक, थाईलैण्ड: 120–134.

चौबर्ट, जी. और जे. एम. ब्लैंक. 1993. ऑनरैन्कस मईकेस को खिलाए खाद्य पदार्थ केरोटेनॉइड्स, पुरुष एवं स्त्री रेइंबो ट्रॉउट में स्पॉनिंग के दौरान और पष्चात् मॉस पर रंजक बदलाव। जलीय सजीव स्त्रोत, 6: 163–168.

FAO 2007. FAO मात्स्यिकी विभाग, मात्स्यिकी सूचना, डेटाएवं सांख्यकीय एकक। फषिस्टैट प्लसः मात्स्यिकी सांख्यकीय समय सीरीज़ के लिए विष्वस्तरीय सॉफ्टवेयर। जलकृषि उत्पादनः परिमाण 1950–2003, जलकृषि उत्पादनः सांख्यकी 1984–2003; पकड़ से उत्पादनः 1950–2003; माल उत्पादन और वाणिज्यः 1950–2003; कुल उत्पादनः 1970–2003, वर्जन.2.30.

फ्रैन्सिस, जी., एच.पी.एस. मक्कर और के. बेकरा। 2001. पौधों से वैकल्पिक मत्स्य खाद्य पदार्थ सामग्री में उपस्थित पौष्टिक तत्व विरोधी पहलू और मत्स्य में उनका प्रभाव। जलकृषि, 199: 197–227.

जोन्स, डी.ए. डी.एल. हॉलैण्ड और एस. जेब्बोरी। 1979. जलकृषि में सूक्ष्म एनकैप्सुलेटेड खाद्य पदार्थ की वर्तमान स्थिति। टी.एम.एस. चैंग (ed) सूक्ष्म एनकैप्सुलेषन पर पॉचवॉ अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन के कार्यवृत। *जैव रसायन और जैव प्रौद्योगिकी के अनुप्रयोग*। 10: 275–288.

जोन्स, डी.ए., के. कुरुमाली और ए. अर्षद 1987। नेनियड झींगा हैचरी में प्रयासों का इस्तेमाल किए गए सूक्ष्म एनकैप्सुलेटेड खाद्य पदार्थ। *जलकृषि* 64: 133–146.

जोन्स, डी. 1988। विष्व झींगा पालन। जलकृषि पत्रिका खरीदारों की मार्गदर्षिका, 27: 32–41.

कानज़ावा, ए. 1995। झींगा पौष्टिकता और खाद्य पदार्थ उद्योग में हाल ही में हुए विकास। भारतीय जलकृषि पर कार्यषाला के कार्यवृत्त, 27–30 जनवीर, 1995, मद्रास. समुद्री उत्पाद निर्यात विकास प्राधिकरण, कोची, भारतः pp17

कौषिक, एस.जे. 1995। मत्स्य पौष्टिकता और स्वास्थ्य के लिए जैव प्रौद्योगिकी के प्रभाव। *समुद्री जेव प्रौद्योगिकी पत्रिका,* 3: 46–49.

मेरिकन, ज़ेड. 2001। यूरोप के उच्च मार्केट में कार्बनिक जलीय खाद्य पदार्थ उत्पादन। अंतर्राष्ट्रीय जलीय खाद्य पदार्थ, 4(3): 18–21.

मिकि, डब्ल्यू., के. यमगुची, एस. कोनोसु और टी. वाटानाबे 1984। लाल समुद्रीब्रीम के अंडों में खाद्य पदार्थ केरोटिनॉइड्स का उपाचयन। तुलनात्मक जैव प्रौद्योगिकी और षरीर विज्ञा, 77B:665–668.

मुषियके, के., एस.अरै, एस. माट्सुमोटो, एच. षिम्मा और आई. हेसेगावा 1993। नमी पेलेट खिलाए गए पुराने पाले गए दो साल के पीलेटेइल का कृत्रिम बीजारोपण। निप्पॉन सुइसन गक्कैषी, 59 (10): 1721–1726.

न्यू, एम.बी. और इम्रे कैसवास 1993। ऐषिया में जलीय खाद्य पदार्थ – एक क्षेत्रीय रूपरेखा, p.1–23. In न्यू, एम.बी., ऐ.जी.जे. टैकन और आई. कैसवास (eds.). खेतों में तैयार किए गए जलीय खाद्य पदार्थ। FAO/AADCP के कार्यवृत्त, बैंगकॉक, थाईलैण्ड, 434 p.

रोज़नलुण्ड, जी 2001। सैलमन खाद्य पदार्थों में वनस्पति तेलों के उपयोग की संभावना। अंतरर्राष्ट्रीय जलीय खाद्य पदार्थ, 4(3):12–14.

टैकॉन, ए. जी.जे. 1998। जलकृषि और जलीय खाद्य पदार्थ उत्पादन में विष्वस्तरीय प्रवृत्ति 1984–1995. अंतर्राष्ट्रीय जलीय खाद्य पदार्थ निदेशिका 1997/8.

झींगा खेती में स्थान विशेष के लिए बेहतरीन प्रबंधन पद्धतियों (BMPs) के विकास का अध्ययन

एम मुरलीधर, बी पी गुप्ता, पी रविचन्द्रन,
आर सरस्वती, के पोन्नुसामी,
एम कुमरन एवं ए नागवेल
केन्द्रीय खारा जलजीव पालन
अनुसंधान संस्थान
75, सैंथोम रोड, चेन्नई – 600 028

1. परिचय

झींगा खेती राष्ट्रीय आमदनी में अपना योगदान देनेवाला सबसे महत्त्वपूर्ण व्यवसाय है जो भारतीय तटवर्ती प्रदेषों को आर्थिक मौके प्रदान करता है। उन्नसवीं सदीं के उत्तरार्द्ध अवधि में झींगा खेतों में तेज गति की प्रगति, सफेद दाग सिन्ड्रोम वायरस (WSSV) के फैलने के कारण सर्वोच्च न्यायालय के नियत्रण से उन्नीसवीं सदी के अंत में इसकी वृद्धि घटते हुए दिखाई दी है। हाल ही के कुछ वर्षों में पर्यावरणीय एवं सामाजिक चिन्ताओं के संदर्भ में झींगा खेती की दीर्घकालिकता पर कई प्रष्न उठाए गए हैं। उन्य खेती के व्यवसाय की तरह, झींगा खेंती के क्रियाकलाप भी पानी एवं भूमि जैसे प्राकृतिक स्रोतों के उपयोग पर ही निर्भर हैं। यह बहुत ही अनिवार्य है कि जलकृषि व्यवसाय करनेवालों द्वारा बीज एवं खाद्य पदार्थ जैसे लागत के साथ इन स्त्रोतों का उपयोग पर्यावरणीय पहलुओं की प्रवृत्ति और सतर पर निर्भर हैं। वर्तमान में, गत कई वर्षों से विभिन्न जलकृषि व्यवसाय करनेवाले कई लोगों द्वारा अपनाए गए सफल प्रबंधन तकनीकों से प्राप्त अनुभव को अच्छी तरह समझने तथा गंभीर पर्यावरणीय, भौतिकी एवं जैविक तनावों को कौषलपूर्ण पद्धतियों से बनाए रखने के आधार पर ही झींगा खेती प्रचालित है। इनमें से कुछ सुझावित पद्धतियाँ हर क्षेत्र के लिए भिन्न हैं। उचित प्रबंधन कार्यनीतियाँ स्थल के पर्यावरणीय गुणधर्म, जलकृषि की पद्धति, प्रबंधन का प्रकार तथा स्थानीय लोगों की आवष्यकताओं पर निर्भर होती हैं तथा झींगा खेती के दीर्घकालिक विकास ही इसके परिणाम हैं।

2. परिवेष तथा बेहतरीन प्रबंधन पद्धतियों की परिसंकल्पना

आमतौर पर विष्व स्तर पर सफल कार्यनीतियों को आचरण के कोड, मार्गदर्षन,

जलकृषि की अच्छी पद्धतियाँ (GAPs) एवं बेहतरीन प्रबंधन पद्धतियों के रूप में निर्धारित किए जाते हैं और इन्हें कई अनुसंधाता एवं संगठनों द्वारा 'जिम्मेदार मात्स्यिकी के लिए आचरण के कोड' तथा 'जिम्मेदार झींगा खेती के लिए अंतर्राष्टीय सिद्धांतों' के माध्यम से जारी किए जाते हैं। दीर्घकालिक जलकृषि के लिए अत्यंत विस्तृत सिद्धांतों को झींगा खेती संकाय एवं FAO, NACA, UNDP, WB and WWF (बॉइड el al., 1999; हॉवर्टन, 2001; GAA, 2004; ADB/ACIAR / AWF / BRR / DKP/ FAO/ GTZ / IFC / MMAF/ NACA/ WWF. 2007))के पर्यावरणीय निकाय द्वारा जारी किए जाते हैं। NACA(www.enaca.org) की वेबसाइट में, एषिया में प्रयोग किए जानेवाले कई बेहतरीन प्रबंधन पद्धतियों के उदाहरण प्रस्तुत किए गए हैं जिसमें कई देषों के विस्तारण मैन्युअल भी षामिल हैं। उक्त मार्गदर्षनों को सभी समस्याओं के लिए समाधान के रूप में नहीं माना जा सकता, लेकिन इन्हें संभाव्य समाधानों के रूप में लिया जा सकता है क्योंकि पर्यावरणीय एवं सामाजिक मामले स्थल विषेष होते हैं। यद्यपि BMPs, GAPs एवं अन्य पद्धतियों की षर्तों को जलकृषि क्षेत्र की दीर्घकालिकता के लिए पद्धतियों को निर्धारित करने हेतु अंतर–परिवर्तनषील हैं, BMP के विपरीत GAP पद्धतियों खाद्य पदार्थ सुरक्षा से संबंधित हैं, जहॉ BMP उन पद्धतियों से संबंधित हैं जिसमें पर्यावरणीय सुरक्षा, खाद्य पदार्थ सुरक्षा, सामाजिक जिम्मेदारी और रोग प्रबंधन 'षामिल हैं। BMP एक नवप्रवर्तन है, गत्यात्मक हैं तथा उन्नत खेती पद्धतियाँ हैं जिन्हें कई देषों में जिम्मेदार झींगा खेती के लिए अधिक सामान्य सिद्धांतों के रूप में अपनाया जाता है। अच्छी तरह से डिज़ाइन किए गए तथा कार्यान्वित BMP को झींगा के स्वास्थ्य समस्याओं के खतरे को कम करने, पर्यावरण पर खेती के प्रभाव को कम करने या उनसे निपटने, उन्नत खाद्य पदार्थ सुरक्षा एवं गुणवत्तापूर्ण झींगा खेत उत्पाद के माध्यम से क्षमता एवं उत्पादन की बढ़ोतरी करनी है। साथ ही उन्हें झींगों खेती से होनेवाले सामाजिक लाभों में सुधार करना है तथा उन्हें सामाजिक स्वीकृति एवं दीर्घकालिकता देने का प्रयास करना है।

छोटे स्तर के किसानों को स्त्रोत बॉटने, एक दूसरे की मदद करने तथा भारत, इंडोनेषिया तथा वियेतनाम देष समूहों में BMP पद्धतियों को अपनाने के लिए संगठित (जल/ क्लब/ संघ /समुदाय) किया जा रहा है। आमतौर पर BMP उन समूहों में बहुत अच्छी तरह काम करता है जो किसी विषिष्ट भौगोलिक स्थिति में स्थित एक दूसरे पर निर्भर दल हैं और जो सामान्यतया एक ही पानी के स्रोत पर निर्भर हैं। भारत में वर्ष 2000–2002 में झींगा रोगों का नियंत्रण करने के लिए NACA तथा MPEDA के साथ तकनीकी सहायोग में BMP तैयार किए गए। NACA के अनुभव से यह

स्पष्ट होता है कि यद्यपिइ न सिद्धांतों को एक विस्तृत स्तर पर लागू किया जा सकता है, फिर भी BMP में स्थान की काफी अधिक भिन्नता (MPEDA / NACA, 2003) है। BMP देश विषेष पर आधारित हो सकते हैं या स्थानीय खेती व्यवस्था, सामाजिक एवं आर्थिक प्रसंग, मार्केट तथा पर्यावरण के पहलुओं के आधार पर उनका विकास किया जा सकता है। अक्सर स्वैच्छिक हो सकते हैं, लेकिन स्थानीय विनियमन, या प्रामाणीकरण कार्यक्रमों के आधार के रूप में भी इन्हें इस्तेमाल किया जा सकता है। इनमें से कई स्थल–विषिष्ट एवं स्थल के गुणधर्मों के आधार पर होते हैं, इन्हें अपनाए जाने की ज़रूरत है और इनका इस्तेमाल किया जाना चाहिए। इस संदर्भ में, केन्द्रीय खारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान (सीबा) BMP ने परियोजना षुरू किया था, डेटाबेस तैयार किया गया ताकि BMP के कार्यनिष्पादन में सुधार करने के लिए मूलभूत जानकारी प्रदान की जा सके तथा BMP अनुवीक्षण रिपोर्ताज एवं कार्यनिष्पादन मूल्यांकन प्रोटोकॉल को मानकीकृत किया जा सके। वर्तमान अध्याय समूह एवं व्यक्तिगत किसान के तालाबों में BMP के मूल्यांकन पर प्रकाष डालता है।

3. पद्धति

वर्ष 2007 के सर्दियों के मौसम में राष्ट्रीय दीर्घकालिक जलकृषि केन्द्र, कुदरन घाटी (NaCSA) तमिलनाडु में चिन्नतंबूर (S2-C) आन्ध्र प्रदेष में उल्लीपालेम (S3-C) एवं मत्स्यपुरी (S4-C) तथा उपर्युक्त गॉवों के पास मुदलीयप्पन कन्दी (S1-I), परवै (S2-I), सलीमपालेम, पिट्टलंका और बदवेरीपालेम (S3-I) और मत्स्यपुरी (S4-I) में स्थित पानी के स्त्रोत का ही उपयोग करनेवाले व्यक्तिगत किसानों के तालाबों में फसल के दौरान प्रचलित BMP तथा किसानों के परंपरागत पद्धतियॉ तथा उनहें अपनाने की दर को समझने और स्थल विषिष्ट BMP का विकास करने के लिए अध्ययन किया गया।

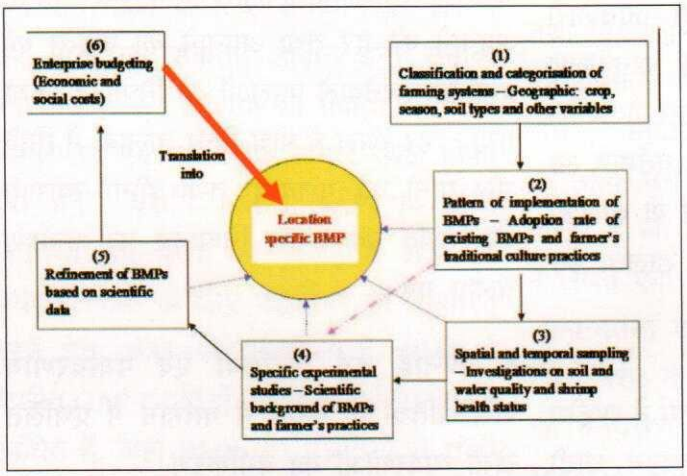
स्थल विषिष्ट BMP (Fig.1) का विकास करने के लिए कियाकलापों का एक प्रारूप बनाया गया। हर स्थल में 20 किसानों के समूह में एक प्रष्नपत्र सर्वेक्षण किया गया और इस सर्वेक्षण के आधार पर प्रबंधन तकनीक एवं पर्यावरणीय परिस्थितियों के अनुसार प्रचलित खेती व्यवस्थाओं को वर्गीकृत किया गया। BMP अपनाने की दर तथा अपनाने की प्रवृत्ति को प्रभावित करनेवाले पहलुओं को निर्धारित किया गया। हर स्थल में पाँच भिन्न तालाबों में मिट्टी और पानी की गुणवत्ता तथा झींगा स्वास्थ्य की स्थिति एवं फसल निष्पादन पर अन्वेषण चलाए गए।

4 अपनाई गई पद्धतियाँ एवं पर्यावरणीय परिस्थितियों के संदर्भ में वर्तमान में प्रचलित खेती व्यवस्थाओं का वर्गीकरण

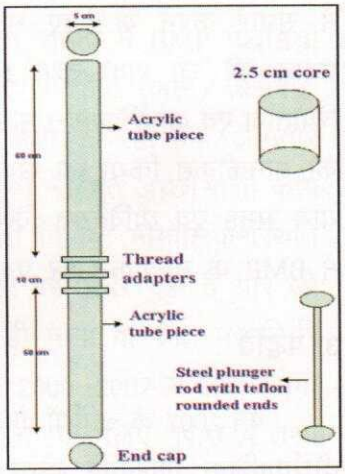
प्राकृतिक स्रोत एवं सांस्कृतिक पद्धतियों

में भिन्न होनेवाले विभिन्न भौगोलिक क्षेत्रों में स्थित BMP पर अध्ययन के लिए क्षेत्र चुने गए। अतः अध्ययन क्षेत्र में प्रचलित खेती पद्धतियाँ फसल के मौसम एवं फसल व्यवस्था, पानी के स्रोत, मिट्टी के प्रकार, स्टॉक करने की सघनता तथा हर क्षेत्र में अपनाए गए सांस्कृतिक पद्धतियों के आधार पर वर्गीकृत किए गए। इस वर्गीकरण से हमें स्थल विषिष्ट BMP तैयार करने में मदद मिलेगी। पानी के स्रोत के आधार पर खेती व्यवस्थाओं का वर्गीकरण हर समय सही नहीं हो सकता क्योंकि विभिन्न भौगोलिक स्थानों पर स्थित खेत किसी एक उपलब्ध पानी (खाड़ी, सिंचाई की नालियाँ, नदियाँ, कृषि सीवर) के स्त्रोत में से पानी लेते हैं तथा पानी के विनिमय में बोरवेल से भी पानी का इस्तेमाल करते हैं। अतः वास्तविक तालाब का पानी भिन्न भिन्न स्रोतों का एक मिश्रण है।

मिट्टी के प्रकार के आधार पर अध्ययन के क्षेत्र को वर्गीकृत करने के लिए गहराई के अनुसार कोर इकट्ठा करने के लिए कोर सैम्प्लर (चित्र 2) बनाया गया। विभिन्न गहराइयों पर मिट्टी को वर्गीकृत करने के लिए मिट्टी प्रकार को प्राप्त किया जा सकता है। निकले टयूब में पानी को साइफन किया गया तथा मिट्टी को प्लंजर से ऊपर धकेला गया तथा कोर (2.5 cm गहराई) को चाकू से काटकर (चित्र 1) सुखाकर, उनपर प्रक्रिया की गई तथा निम्नांकित मानक पद्धतियों के अनुसार मूलभूत भौतिकी –रासायनिक गुणधर्मों के लिए विष्लेषित किया गया। इससे नए स्थानों में थल विषिष्ट BMP का विकास करने में मदद मिलती हैं। एक प्रकार की मिट्टी में अपनाए गए BMP को अन्य क्षेत्रों में विस्तारित किया जा सकता है, जिसमें उसी तरह की मिट्टी के प्रकार हैं।



चित्र 1 स्थल विषिष्ट **BMP** के विकास के लिए प्रारूप



चित्र. 2 मिट्टी कोर सैम्प्लर का डायग्रम फोटो 1. कोर मिट्टी सैम्प्लर से मिट्टी का सैम्प्लिंग

5 BMP का कार्यान्वयन : अपनाई जानेवाली दर तथा अपनाने की प्रक्रिया को प्रभावित करनेवाले पहलू

अध्ययन क्षेत्र में उनके अपनाने की दर में भिन्नता के साथ आमतौर पर अपनाए जानेवाले BMP को सभी किसान सामुदायिक एवं व्यक्तिगत स्तर पर अपना रहे है। आमतौर पर अपनाए गए BMP के अपनाने की दर में भिन्नता (प्रतिषत में) तालिका 1 में प्रस्तुत की गई है। बहुत कम किसानों ने जैव–सुरक्षा से संबंधित BMP को अपनाया था। आन्ध्र प्रदेष में रासायनिक पदार्थ एवं प्रोबयॉटिकों को सामूहिक एवं गैर–सामूहिक तालाबों में इस्तेमाल नहीं किए जा रहे थे, लेकिन तमिलनाडु में किसानों ने कुछ हद तक इस्तेमाल किया है। उल्लिपालेम (S1-C) के सामूहिक तालाबों में सर्दियों की फसल कोई गंभीर फसल नहीं थी, यानी अतिरिक्त लागत एवं अनुविक्षण के बिना वे केवल बीज स्टॉकिंग का कार्य करते थे। अतः अन्य क्षेत्रों की तुलना में यहाँ BMP अपनाने की दर कम थी। यहाँ तक कि बीज पर भी PCR परीक्षण नहीं किया गया था और उन्हें आसपास की नर्सरी तालाबों से प्राप्त किया गया था। स्थल 2 पर स्थित किसानों ने तालाबों में पानी विनिमय पद्धति को बंद कर दिया है तथा उसमें बस अतिरिक्त पानी डालने की पद्धति अपना लिया है। कुछ किसानों (सामूहिक एवं व्यक्तिगत स्तर पर) ने अलग परंपरागत पद्धतियों को अपनाया है, जलकृषि अवधि के दौरान खमीर आधारित किण्वण उत्पादों को लागू करना (50% अपनाना), तथा चेन ड्रैगिंग (10% अपनाना) आदि की परिभाषा BMP के अंतर्गत नहीं की गई है। चावल के भूसा तथा कृमि–खाद से तैयार किए गए किण्वन आधारित खमीर फिल्टरेट को अलग से क्षेत्र प्रायोगिक कार्यों में प्रभावात्मकता के लिए मूल्यांकित किया गया।

निम्नांकित जैसे सामूहिक तालाबों में भी कुछ महत्वपूर्ण क्रियाकलापों का पूर्ण अनुषासन एवं सहयोगपूर्ण रूप में नहीं अपनाया गया था।

- समान फसल कैलेण्डर
- एक ही हैचरी से बीजों को स्टॉक करना (मुदलीयप्पकंडी के किसानों ने एक समय स्टॉकिंग की पद्धति अपनाई है, लेकिन एक ही हैचरी से नहीं)
- अन्य किसानों के साथ फसल काटने के लिए सहयोग

C- सामूहिक तालाब 1 – स्वतंत्र किसान तालाब

- एक फसल की अवधि में बीज को एक ही बार स्टॉक करना जब एक ही तालाब में रोग की उपस्थिति के एक या दो महीनों की अवधि के बाद भी बार बार स्टॉकिंग किया गया

तलिका 1 हर स्थल से अध्ययन क्षेत्र (n=20) में आमतौर पर की अपनाई जानेवाली दर प्रतिशत में

क्रम संख्या	विवरण	तमिलनाडु				आन्ध्र प्रदेश			
		S1		S2		S3		S4	
		C	I	C	I	C	I	C	I
1	सर्दियों के फसल से पहले तालाब का सूखना	100	100	100	100	65	100	100	100
2	तलाब के तल का कुरेदना	100	100	100	100	75	100	100	100
3	जेतना	100	100	100	100	50	100	100	100
4	चूना देना	100	100	100	100	20	100	100	100
5	छानना	100	100	100	100	20	80	100	100
6	झींगा बीज की गुणवत्ता	100	100	100	100	20	100	100	100
7	बीज प्रबंधन ट्रे की जाँच करें	100	100	100	100	40	100	100	100
8	जलकृषि के दौरान चूना देना	100	100	100	100	20	100	100	100
9	पानी का विनिमय	100	100	20	10	0	100	100	100
10	हवा देना	20	80	100	100	0	100	20	25
11	स्वास्थ्य अनुवीक्षण	100	100	100	100	20	100	100	100
12	रिजर्वायर	20	30	30	60	0	60	0	0
13	सर्दी की फसल के बाद बंजर अवधि में सूखना	100	100	100	100	100	100	20	30
14	पक्षियों से रक्षा करने के लिए घेरा लगाना	0	65	60	80	0	50	10	30

- प्रभावात्मकता के लिए इनपुट का परीक्षण
- बहिस्राव उपचार व्यवस्था

5.1 BMP के अपनाने में भिन्नता को प्रभावित करनेवाले पहलू

अध्ययन के क्षेत्र में BMP के उपनाने दर को प्रभावित करनेवाले प्रमुख पहलू निम्नांकित हैं।

- फसल का मौसम – कई जगहों में सर्दी में फसल कोई गंभीरता नहीं था तथा बहुत कम स्टॉकिंग की सघनता के साथ

इनपुट भी बहुत ही कम था।

- खेत की साइज़
- मार्केट की दर और आर्थिक लाभ
- किसानों में एकता का अभाव
- जानकारी एवं उत्साह का अभाव
- BMP के अपनाने में भौगोलिक भिन्नताएँ

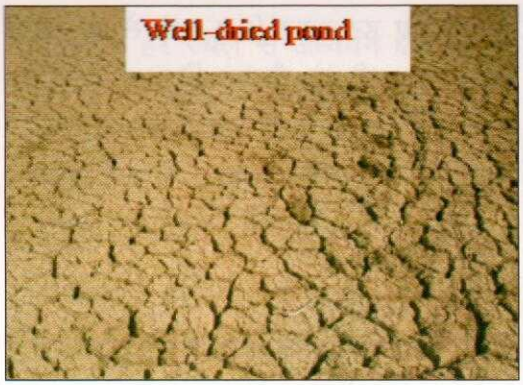
6. मिट्टी, पानी की गुणवत्ता एवं झींगा स्वास्थ्य की स्थिति के बारे में जानकारी प्राप्त करने के लिए अन्वेषण कार्य

हर समूह (5x4=20) से पाँच तालाबों में से चुने गए हर स्थल (5x4=20) से हर महीने मिट्टी एवं पानी के सैम्पल लिए गए। प्राप्त सभी मिट्टी एवं पानी सैम्पलों के प्राचल इष्टतम स्तर के ही थे, यद्यपि स्थल 2 में पानी विनिमय में उच्च कुल अमोनिया नाइट्रोजन सान्द्रता देखी गई।

सर्दी फसल के बाद सूखे के मौसम में मिट्टी के सैम्पलों के विष्लेषण से पता चला कि मत्स्यपुरी (S-4) को छोड़कर पष्चिमी गोदावरी जिले में अच्छी तरह से सूखे (Photo 2) तालाबों में प्राकृतिक कार्बन तत्त्व की कमी पाई गई



चित्र 3 सर्दियों के फसल के बाद तालाब में सूखी स्थिति में भिन्नता





चित्र 4 समुदायों से स्रोत पानी की मरम्मत

जिससे यह स्पष्ट होता है कि वहाँ सभी जगहों की मिट्टी में धात्वीकरण हुआ है। झींगा/स्कैम्पी एकल जलकृषि या दोनों को मिलाकर जलकृषि जैसे विभिन्न प्रकार के जलकृषि ही मिट्टी के धात्वीकरण का मुख्य कारण है। इससे सभी तालाबों के फसल एक समय पर नहीं होते जिससे कि आसपास के तालाबों से पानी रिसने के कारण फसलों के बीच कम सूखे की अवधि का परिणाम देखा जाता है।

मुदलीयप्पनकंडी (S1-I), उल्लीपालेम (S3-C) तथा कंदेरन घाटी (S1-C) के कुछ तालाब में सफेद दाग रोग से ग्रस्त पाए गए तथा फसल उत्पादन भी नहीं था। स्थल 2 में जहाँ रिज़र्वायर तालाब एवं पक्षियों का घेरा जैसे जैव सुरक्षा प्रोटोकॉल अपनाने के कारण फसल की सफलता (SC-2 एवं S2-I में क्रमषः 1425 kg/ha और 1647 kg/ha का औसत उत्पादन) देखी गई। आमतौर पर तालाबों में पानी एवं मिट्टी की गुणवत्ता तथा रोग की उपस्थिति में कोई संबंध नहीं पाया गया। रोग की उपस्थिति मुख्य रूप से किसानों द्वारा पड़ोसी तालाब के किसानों को बिना बताए रोगग्रस्त तालाबों से पानी लेने के कारण पाया गया।

7. सामूहिक खेती के लाभ

व्यक्तिगत स्तर पर खेती की तुलना में सामुदायिक माध्यम से सामूहिक खेती में कई सकारात्मक बिन्दु देखे जाते हैं, जो रोग की उपस्थिति से सीधे संबंधीत हो सकते हैं या नहीं भी हो सकते हैं।

1. सामुदायिक संगठन छोटे तथा गरीब जलीय किसानों को अपना लक्ष्य बना रहे हैं तथा वे रासायनिक पदार्थ एवं प्रतिबंधित ऐन्टीबयॉटिकों के प्रयोग को कम करने जैसे BMP के बारे में जागरूकता पैदा कर रहे हैं। कुन्दुरनवेली (S1-C) में स्थित सामूहिक तालाबों ने रासायनिक पदार्थ/प्रोबयॉटिक जैसे

इनपुट का इस्तेमाल करना लगभग बंद कर दिया है जिससे कि उत्पादन की लागत में रु. 40/kg की कमी देखी जा सकती है।

2. बीजों को स्पर्धात्मक लागत में खरीद करने जैसे उच्च गुणवत्ता खेती इनपुट में सहयोग।

3. ऋण का लाभ –कुछ बैंकों ने जलीय क्लब या किसान समुदायों के सदस्य किसानों को फसल पर कुल खर्च के 75 प्रतिषत तक ऋण देने के लिए स्वीकृति दे चुके हैं।

4. इनलेटों की गहराई बढ़ाने जैसे सामान्य सुधार कार्य में अधिक सहयोग पाया गया है। उदाहरण के लिए मत्स्यपुरी में सामूहिक किसानों ने झींगा खेतों (चित्र 3) के कृषि सीवर, स्त्रोत पानी की तरफ से जलीय व्यर्थ पौधों को निकाल दिया है।

8. स्थल विषिष्ट BMP के लिए सुझाव

अध्ययन से प्राप्त पहलू और निष्कर्षों के आधार पर प्रभावात्मकता के लिए सभी स्थलों के लिए इनपुटों के परीक्षण, BMP जैव सुरक्षा अपनाने के संदर्भ में तथा अन्य किसानों के साथ फसलों में सहयोग जैसे कुछ सामान्य सुझावों की संस्तुति दी गई है तथा निम्नलिखित स्थल विषेष BMP की पहचान की गई है।

- उल्लीपालेम–गरमियों की फसल के लिए ही झींगा एक विषिष्ट प्रजाति होनी चाहिए।
- मत्स्यपुरी – पानी की गुणवत्ता एवं पानी की उपलब्धता जैसे स्थानीय पर्यावरण क्षमताओं के आधार पर फसल की योजना बनाएँ।
- कुन्देरवेली – झींगा खेतों की डिज़ाइन और निर्माण इस तरह से करना चाहिए कि बाढ़ के बार बार आने से नुकसान कम हो।

भारत में, वर्तमान में आमतौर पर सभी किसान BMP अपनाते जा रहे हैं। किसानों में अनुषासन एवं सहयोग का ही अत्यंत प्रमुख BMP है जिसकी वजह से झींगा खेती की अवनति होते हुए देखी जाती है। स्थानीय परिस्थितियॉ एवं स्थानीय पणधारियों को षामिल करते हुए स्थानीय आवष्यकताओं पर ध्यान से विचार करने के बाद ही BMP को अपनाना चाहिए। अतः किसानों को उन अनुकूल बनाए प्रबंधन पद्धतियों को अपनाने की ज़रूरत है जो स्थानीय परिस्थितियों के लिए अनुकूल है ताकि फसल की बीमा एक खतरा प्रबंधन दूर हो जाए। झींगा खेती क्षेत्र में बेहतरीन प्रबंधन पद्धतियों को विस्तृत रूप से अपनाने की ज़रूरत है जिससे कि बेहतरीन फसल के परिणाम, खोज करने योग्य, घरेलू एवं अंतर्राष्ट्रीय झींगा मार्केटों के लिए एक सुरक्षित, गुणवत्तापूर्ण एवं

पर्यावरणानुकूल झींगा उत्पाद प्राप्त हो सके। इसमें कोई संदेह नहीं है कि कई पद्धतियॉ, दीर्घकालिक स्तर पर उत्पादन क्षमता को बेहतर बनाते हैं लेकिन, कम लागत–लाभ अनुपात किसानों को उन्हें अपनाने से रोक सकते हैं। गहन अध्ययनों से यह स्पष्ट होता है कि पारिस्थिति–आधारित प्रबंधन सिद्धांत एवं जैव सुरक्षा प्रोटोकॉल युक्त स्थान विषेष तथा व्यवस्था विषेष एवं लागत प्रभावी BMP का विकास किया जा सके ताकि झींगा खेती को और दीर्घकालिक सुनिश्चत किया जा सके।

संदर्भ

ADB/ ACIAR/ AWF/ BRR/DKP/ FAO/ GTZ/ IFC/ MMAF/ NACA/ WWF. 2007. ऐष में तंबक खेती के लिए बेहतरीन प्रबंधन पद्धतियों पर व्यावहारिक मैन्युअल। एषियन विकास बैंक म्ज्म्च्ए अंतराष्ट्रीय कृषि अनुसंधान केन्द्र, खाद्य पदार्थ एवं कृषि संगठन राष्ट्र संघ, विष्व बैंक ग्रुप का अंतराष्ट्रीय वित्त निगम, बैण्डा, ऐषा जून 2007.

बॉइड, सी. ई., हॉस, एम.सी., ग्रीन, बी. डब्ल्यू., 1999. लैटिन अमरीका में सुधार की हुई समुद्र झींगा जलकृषि। http://www.ore.uni.edu/comm/download/shrimp-GMPs Font-Ch-8.pdf.

GAA, 2004. विष्व जलकृषि सहयोग। BAP मानकों के लिए मार्गदर्षन। In: जिम्मेदार जलकृषि के लिए बेहतरीन पद्धतियों को प्रामाणित करना, जलकृषि सुविधा प्रामाणीकरण 2002–04, pp.12-25

हावरटन, आर 2001. हवाईयन जलकृषि के लिए सर्वोत्तम प्रबंधन पद्धतियॉ। ऊष्ण एवं उप– ऊष्ण जलकृषि केन्द्र। प्रकाषन संख्या. 148.

MPEDA/NACA. 2003. झींगा स्वास्थ्य विस्तार मैन्युअल। जलीय पषु स्वास्थ्य अनुसंधान संस्थान, बैंगकॉक, थाईलैण्ड; औसवेट पषु स्वास्थ्य सेवा, ऑस्ट्रेलिया के सहयोग में एषिया पैसिफिक में जलकृषि केन्द्रों के नेटवर्क (NACA) तथा समुद्री उत्पाद निर्यात विकास प्राधिकरण (MPEDA) द्वारा तैयार किया गया। MPEDA कोचिन, भारत द्वारा प्रकाषित पृ.46.

जलकृषि में प्रौद्योगिकी निर्धारण और परिष्करण

के. पोन्नुसामी और सुजीत कुमार
केन्द्रीय खारा जलजीव पालन
अनुसंधान संस्थान
75, सैंथोम हाई रोड,राजा
अण्णामलैपुरम, चेन्नई 600 028

निष्कर्ष

केवल कृषि ही कुल देशी उत्पाद (जीडीपी) में अपना एक पंचमांश भाग का योगदान देता है और यह भारत की जनसंख्या के लगभग दो–तिहाई भाग की आजीविका है। देश में वर्ष 2020 तक मिलियन से भी अधिक लोगों की संख्या के लिए खाद्य पदार्थ प्रदान करने के लिए 300 मिलियन टन से भी अधिक अनाज की जरूरत है। इन लक्ष्यों को प्राप्त करने के लिए उत्पादन और उत्पादकता में बढ़ोतरी लाने के लिए खेत उद्यमों का लाभदायक प्रोत्साहन किया जाना चाहिए। जलकृषि निर्यात से उपार्जन और रोजगार उत्पादन के संदर्भ में भारत की आर्थिकी तथा खाद्य पदार्थ एवं पौष्टिकता सुरक्षा में जलकृषि का योगदान बहुत ही अहमियत रखता है। प्रौद्योगिकी विकास और उसके प्रयोग को उपलब्ध स्रोतों के इष्टतमीकरण, दीर्घकालिकता, कृषि–पारिस्थितिकी या सामाजिक परिस्थितियों को विशिष्टता से अपनाए जाने में वैविध्यता का सामना करने के पहलुओं पर अधिक ध्यान देनेकी जरूरत है।

कई योजनाओं की असफलता तथा परियोजनाओं में किसानों को शक्ति प्रदान करना

इसमें कोई संदेह नहीं है कि हरित क्रांति ने कई परियोजनाओं और योजनाओं को प्रोत्साहनों के साथ कार्यान्वित करते हुए तथा देश में "खाद्य पदार्थ–अभाव" की स्थिति को "आत्मनिर्भरता" की स्थिति में रूपांतरित किया है। फिर भी, सिंचित छोटे–खेत एवं वर्षा–पानी पर निर्भर खेतों की उत्पादकता की वृद्धि में कोई योगदान नहीं दे पाया है। उक्त परियोजनाओं और योजनाओं के बावजूद भी इनमें "प्रौद्योगिकी अनुप्रयोग अंतर" देखा जाता है। तथापि, कृषि अनुसंधान के क्षेत्र में कुछ चयनित फसलों और क्षेत्रों में सफलता पाई जाती है। इस क्षेत्र में भी वास्तविक एवं संभाव्य पैदावार बिन्दुओं में असमानता बढ़ती जा रही है, परिणामस्वरूप अनुसंधान एवं विस्तार में अंतर बढ़ता जा रहा है। खाद्य पदार्थ असुरक्षा,

मंद कृषि वृद्धि, मंद हरित क्रांति, पौष्टिकता का अभाव, स्रोत अवमूल्यन, क्षेत्रीय भेदभाव, बेरोजगारी एवं युवा वर्ग में कम रोजगार, बहुत बड़े दुर्गम क्षेत्र तथा ग्रामीण जनजीवन, खेत में काम करनेवाली महिलाओं और किसानों को प्रौद्योगिकी की शक्ति प्रदान करने के महत्त्व पर विचार करने की जरूरत है।

प्रौद्योगिकियों का बहुत कम उपयोग

किसी विशिष्ट कृषि–मौसम एवं सामाजिक–आर्थिकी परिस्थिति के प्रति अनुकूलता के कारण नहीं अपनाए जाने पर उन्नत प्रौद्योगिकियों का मूल्य कम हो जाता है। यह पता लगाया गया है कि भारत में संस्तुत कृषि उत्पादन प्रौद्योगिकियों की वास्तविक स्वीकार्यता केवल 30: है। पूरे देश में संस्तुत कृषि उत्पादन प्रौद्योगिकियों को समानता से नहीं अपनाया जाता है और किसान कई संभाव्य कृषि प्रौद्योगिकियों को आंशिक रूप में अपनाते हैं या पूर्ण रूप से उनका अस्वीकार करते हैं। जहां कई संस्तुत किसान अनुकूल एवं खतरे से बाहर प्रौद्योगिकी खेती परिस्थितियों को अपनाते हैं, अननुकूल खेती परिस्थितियों में प्रौद्योगिकियों को अपनाया जाना बहुतही विरल है। प्रौद्योगिकियों को बहुत कम अपनाने के प्रमुख कारण इस प्रकार हैं – वे प्रचालनात्मक स्तर पर व्यावहारिक नहीं हैं, आर्थिक रूप से व्यावहारिक नहीं हैं, उनमें स्थिरता नहीं है, किसानों की आवश्यकता के अनुरूपनहीं है तथा किसानों की संपूर्ण खेती व्यवस्था से सुसंगत नहीं है। जब इन प्रौद्योगिकियों की संस्तुति अंधाधुंध दी जाती है, तो प्रौद्योगिकियाँ अपने आप ही छोटे किसानों और उनकी उत्पादकता के अनुरूप नहीं होती हैं। प्रौद्योगिकी डिजाइन और प्रचार प्रसार की परंपरागत पद्धति छोटे किसान और छोटे स्तर पर काम करनेवाले किसानों की आवश्यकता, प्राथमिकता और पसंद की समस्याओं के लिए समाधान प्रदान करने में असफल रही है जो आमतौर पर जटिल, वैविध्य तथा खतरों से भरे उत्पादन परिस्थिति में काम करते हैं। परंपरागत अनुसंधान में सीधी प्रौद्योगिकी डिजाइन पर काफी जोर दिया जाता था जिसके परिणाम से वास्तविक खेत स्थिति की अनुरूपता का अभाव, अनुशासित एवं उत्पादोन्मुखी अनुसंधान कार्यक्रम तथा अनसंधान की डिजाइन एवं योजना तथा उसके प्रचार–प्रसार में होनेवाली समस्याओं की पहचान करने से लेकर प्रौद्योगिकी विकास प्रक्रिया में किसानों के बुहत कम से लेकर बिल्कुल नहीं के बराबर शामिल होने तक पर अधिक ध्यान दिया जाना चाहिए। उक्त सभी पहलू अनुसंधान एवं विस्तार कार्य के प्रबंधकों को खेती उत्पादन स्तरों के अनुकूल विकास एवं उत्पादित प्रौद्योगिकी आपूर्ति के लिए अधिक पूर्णतावादी, ग्राहकोन्मुखी और अंतर–विषयी पद्धतियाँ अपनाने के लिए बाध्य करता है।

प्रौद्योगिकी निर्धारण एवं परिष्करण (टीएआर)

घरेलू खाद्य पदार्थ सुरक्षा एवं

पारिस्थितिकी–क्षेत्रीय असंतुलन में पर्यावरण विश्वस्तरीकरण के प्रति दिन–ब–दिन बढ़नेवाली चिंता के प्रसंग में समानतावाद पर उचित ध्यान देते हुए भविष्य में खाद्य पदार्थों की बढ़ती हुई माँग की चुनौतियों को पूरा करने के लिए प्रौद्योगिकी का विकास करने हेतु वैज्ञानिक एवं किसानों के बीच प्रभावशाली संपर्क बिठाकर प्रौद्योगिकी हस्तांतरण की प्रक्रिया में नई दिशाएँ स्थापित करने की जरूरत है। प्रौद्योगिकी के पुनर्स्थापन एवं परिष्करण अत्यंत महत्त्वपूर्ण है ताकि विभिन्न कृषि–मोसमी परिस्थितियों के परिवर्तनशील वैविध्यपूर्ण आवश्यकताओं को पूरा करते हुए माँग उन्मुखी बनाई जा सके। एक नई उत्पादन व्यवस्था में वैज्ञानिक जानकारी का प्रचार–प्रसार करने से पहले अपनाई जानेवाली प्रक्रिया या नियत क्रियाकलापों को प्रौद्योगिकी निर्धारण एवं परिष्करण कहते हैं। यह प्रक्रिया या क्रियाकलाप, अनुसंधान को प्रौद्योगिकी अनुप्रयोग तथा आगामी प्रचार–प्रसार से संबद्ध है। चूँकि, वह स्थिति जिसके अंतर्गत वैज्ञानिक जानकारी का विकास किया गया है, वह किसानों द्वारा प्रचालित पद्धतियों से अलग है और इस संदर्भ में विशिष्ट आवश्यकताओं, मौका और विभिन्न उत्पादन व्यवस्थाओं के आधार पर इसकी वैज्ञानिक जानकारी की समीक्षा की जानी है। प्रौद्योगिकी निर्धारण एवं परिष्करण में वर्तमान विशिष्ट, पूर्णतावादी तथा तकनीकी समाधान देने के लिए किसानों तथा एक अंतर–विषयी पद्धति शामिल करने की आवश्यकता है।

टीएआर के लक्ष्य

1. सहायता प्राप्त एक अच्छी एवं छोटी उत्पादन व्यवस्थाओं में पर्यावरण मामलों पर ध्यान देते हुए उत्पादकता एवं लाभ के साथ स्थिरता एवं दीर्घकालिकता पर जोर देते हुए प्रौद्योगिकी हस्तक्षेप करना।

2. वाणिज्यिक एवं उत्पादन रहित व्यवस्थाओं में अच्छी वृद्धि के साथ उत्पादकतालाने के लिए उचित प्रौद्योगिकियों को शामिल करना।

3. अत्यधिक परिश्रम निकालने के लिए उचित प्रौद्योगिकी अपनाना, खेत में काम करनेवाली महिलाओं को क्षमता प्रदान करना और उनकी आमदनी में वृद्धि करना तथा परिरक्षण के लिए उचित फसलोपरांत प्रौद्योगिकियाँ प्रदान करना तथा खेत में कृषि उत्पादों के मूल्य में वृद्धि करने के लिए उचित प्रौद्योगिकी अपनाना।

4. विभिन्न उत्पादन व्यवस्थाओं के लिए प्रौद्योगिकी हस्तक्षेपों के सामाजिक–आर्थिक असर का अनुवीक्षण करना।

5. मीजो एवं मेगा स्तरों में पर्यावरणीय लक्षणीकरण पर नए प्रौद्योगिकी मॉड्यूलों के लिए बहिर्वेशन प्रक्षेत्रों की पहचान करना।

टीएआर का कार्यान्वयन मोड

परियोजना कार्यान्वयन संगठन के वैज्ञानिकों के एक बहु–विषयी दल द्वारा टीएआर कार्यान्वित करने के लिए 1000 खेतीबाड़ी परिवारों से युक्त एक ग्राम या ग्रामों के समूह की पहचान की गई है। गाँवों में विभिन्न खेती स्थिति हेतु स्रोत लक्षणीकरण, समस्याओं की पहचान करना तथा वरीयता के आधार पर निश्चित करने के लिए प्रतिभागिता ग्रामीण मूल्यनिर्धारण (पीआरए) टूल का प्रयोग करते हुए कृषि–पारिस्थितिकी विश्लेषण किया जाना है। क्षेत्र एवं सामाजिक–आर्थिकी पर्यावरण से संबंधित खाद्य अनाज के फसल, बागबानी, पशुपालन, दुग्धशाला, मुर्गी पालन, रेशम–उत्पादन, मधुपालन, मशरूम उत्पादन जैसे विभिन्न खेती व्यवस्था घटकों में होनेवाले उत्पादन समस्याओं प्रौद्योगिकी विकल्पों को तैयार किया जाना है। विभिन्न प्रौद्योगिकी हस्तक्षेपों को शामिल करते हुए वार्षिक कार्य–योजना तैयार करने की जरूरत है और उक्त प्रौद्योगिकी हस्तक्षेपों को भाग लेनेवाले खेतीबाड़ी परिवारों, वैज्ञानिक एवं विस्तार कार्य करनेवाले व्यक्तियों की प्रतिभागिता के परामर्श के आधार पर अंतिम किया जाता है। विभिन्न प्रकार की खेती उत्पादन व्यवस्थाओं के लिए निर्धारित प्रौद्योगिकी विकल्प प्रदान करने के लिए अनुसंधान जानकारी के परीक्षण हेतु क्षेत्र–परीक्षाएँ करने की जरूरत है। भाग लेनेवाले किसानों से आशा की जाती है कि वे अपने आप ही क्षेत्र–परीक्षाएँ, अनुसंधाताओं और विस्तार एजेन्सियों के परामर्श में अपने ही तरीके से चलाएँ। प्रौद्योगिकी हस्तक्षपों के कार्यान्वयन के दौरान भाग लेनेवाले परिवारों को महत्त्वपूर्ण जानकारी युक्त इनपुट एवं कौशल पूर्ण व्यावहारिक प्रशिक्षण सुनिश्चित किया जाना है। तकनीकी प्राचल, आर्थिकी संकेतक तथा किसानों की प्रतिक्रियाओं को इकट्ठा किया जाना है। किए गए क्षेत्र–परीक्षाओं के दौरान इकत्रित डेटा के विश्लेषण के आधार पर किसान और वैज्ञानिक संबंधित स्थान में प्रौद्योगिकी के औचित्य तथा भिन्न कृषि–मौसमी परिस्थितियों के अनुकूल बनाने की आवश्यकता पड़ने पर प्रौद्योगिकी के परिष्करण किया जाना चाहिए। प्रौद्योगिकी निर्धारण एवं परिष्करण,प्रौद्योगिकी समेकीकरण एवं उसके उपयोग के विभिन्न स्तरों में तथा प्रौद्योगिकी में सुधार एवं पुर्णता लाते समय अनुसंधान एवं संगठित विस्तार व्यवस्था को प्रतिक्रिया प्रदान करते समय किसानों को शामिल किया जाना चाहिए।

टीएआर की वर्तमान स्थिति

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद् (आईसीएआर) ने विश्व बैंक द्वारा प्रायोजित राष्ट्रीय कृषि प्रौद्योगिकी परियोजना (एनएटीपी) के अंतर्गत पूरे देश में 70 आईवीएलपी परियोजनाओं को कार्यान्वित किया है। इस नवोन्मेष परियोजना ने वैज्ञानिकों को खेतीबाड़ी समुदाय से सीधे संपर्क स्थापित करने में सहायता प्रदान की है ताकि वे किसानों के लिए उचित प्रौद्योगिकियों का विकास कर सकें। अनुसंधान, विस्तार और किसान प्रौद्योगिकी विकास

एवं प्रचार–प्रसार की प्रक्रिया में निर्धारण एवं परिष्करण प्रकार्यों को साथ साथ लेकर चल रहे हैं। परियोजनाओं ने उत्पादकता, दीर्घकालिकता, स्थिरता, सामाजिक स्वीकृत और लागत प्रभावात्मकता के संदर्भ में दृष्टिगत असर प्रदर्शित किया है।

सीबा में आईवीएलपी की परियोजना

केन्द्रीय खारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान, चेन्नई अप्रैल 2000 से कट्टूर गाँव में टीएआर–आईवीएलपी परियोजना कार्यान्वित कर रहे हैं। संस्थान के बहु–विषय वैज्ञानिकों के दल ने स्थानीय किसानों की सक्रिय प्रतिभागिता के साथ अनुकूलन एवं लाभ प्राप्ति के लिए लगभग 56 प्रौद्योगिकियों को निर्धारित किया है और 10 परियोजनाओं को परिष्कृत किया है। आकाशवाणी, दूरदर्शन केन्द्र, चेन्नई, समाचार पत्रों, विकास विभागों के विस्तार स्कंधा, स्वयंसेवी दल (एसएचजी), ग्रामीण युवा प्रतिष्ठान, गैर सरकारी संगठन तथा स्थानीय निजी उद्यमियों के माध्यम से इस परियोजना के सफल कहानियों का प्रचार–प्रसार किया गया। जलकृषि आधारित उत्पादन व्यवस्था में कुछ सफल हस्तक्षेपों के विवरण नीचे दिए जा रहे हैं।

जलकृषि आधारित उत्पादन व्यवस्था

(अ) झींगा जलकृषि में इम्यूनो–उत्तेजकों का प्रयोग

ताप अक्रियाशील विब्रियो अंगुइल्लेरियम का प्रयोग करते हुए सीबा ने निम्न लागत इम्यूनो–उत्तेजकों का विकास किया तथा किसान के तालाब में जलकृषि किए जानेवाले टाइगर झींगा की जीवंतता और बेहतरीन वृद्धि देखी जाती है। निम्न लागत के इम्यूनो–उत्तेजकों के प्रयोग से झींगा के शारीरिक वजन में 4 ह की औसत बढ़ोतरी देखी जा सकती है तथा किसान द्वारा अपनाए जानेवाले पद्धतियों से प्राप्त (1,766 kg/ha) उत्पादन स्तर की तुलना में कुल उत्पादन में 17 : (2,135 kg/ha) की वृद्धि देखी जाती है।

(इ) लागत प्रभावी स्वदेशी झींगा खाद्य पदार्थ का प्रयोग

सीबा द्वारा विकसित खाद्य पदार्थ का प्रयोग से एक किलो टाइगर झींगा के उत्पादन की लागत रु. 100.98 पाई गई जबकि वाणिज्यिक स्तर पर विकसित खाद्य पदार्थ के प्रयोग से उत्पादन की लागत रु. 157.36 पाई गई।

(ब) मात्स्यिकी उत्पादों की फसलोपरांत मूल्य वृद्धि

मात्स्यिकी उत्पादों की फसलोपरांत मूल्य वृद्धि को कार्यान्वित करते हुए झींगा और मत्स्य अचार, कटलेट, सूप और वेफर उत्पादन तथा वैज्ञानिक तरीकों से सूखे मत्स्यों का उत्पादन आदि के माध्यम से 22 स्वयं सेवी महिला दलों के सामाजिक–आर्थिकी में सुधार दिखाई देता है। इससे गाँव की महिलाओं को खाली

वक्त का सही उपयोग करते हुए प्रतिमाह आमदनी के साथ रु.500/- प्रतिमाह की अतिरिक्त आमदनी कमाने में मदद मिली है।

(क) युवा वर्ग के लिए श्रृंगारिक जलकृषि और प्रजनन इकाइयों की सुविधा

दस बेरोजगार युवकों को श्रृंगारिक मत्स्य जलकृषि और प्रजनन इकाई स्थापित करने के लिए प्रेरित करते हुए महत्त्वपूर्ण पहलुओं में प्रशिक्षण दिया गया। आगे इन इकाइयों के उत्पादन और मार्केटिंग एजेन्सियों में संपर्क स्थापित किया गया।

(म) मिट्टी के केंकड़े को मोटा करना

किसानों ने मिट्टी के केंकड़े को मोटा करने की प्रक्रिया में प्रयास कार्य किया जिसमें उन्होंने उचित खाद्य पदार्थ खिलाने के सही समय और बेहतरीन पानी प्रबंधन पद्धतियों को अपनाया, परिणामस्वरूप केंकड़ों के शारीरिक वजन में 60 हध्केंकड़े की वृद्धि देखी जाती है। इसके साथ ही, अधिक माँस युक्त बेहतरीन गुणवत्ता के केंकड़ों से उन्हें अच्छा दाम प्राप्त हुआ है।

टीएआर से लाभ

1. अनुसंधान उपयोगवादी, आवश्यकता–आधारित, समस्या हल करने की क्षमता युक्त और यथार्थवादी बन जाता है।
2. इससे वैज्ञानिक–किसान में आधारभूत प्रयास के साथ संबंध की स्थापना सुनिश्चित करता है।
3. कृषि एवं संबंधित उद्यमों का संतुलित विकास।
4. उत्पादन में होनेवाली समस्याओं का हल करने के लिए बहु–विषय दल की संकल्पना को मजबूत करता है।
5. विभिन्न प्रकार के किसान और खेती स्थितियों के लिए प्रौद्योगिकी मॉड्यूल का विकास करने में सहायता प्रदान करता है।
6. किसान सुधारित प्रौद्योगिकी अपनाने में नैतिक रूप से प्रतिबद्धता का एहसासकरते हैं और उनका कहना है कि प्रौद्योगिकी विकास की प्रक्रिया के प्रारंभ से लेकर हर स्तर में उनके विचारों पर ध्यान दिया गया।

उपर्युक्त लाभों के सभी मेलों में दुगुने करनेवाले तथा गरीब परिवारों की मूल आवश्यकताओं पर प्रभाव करता है। इसके साथ ही उनकी परिसंपत्तियों और पूँजीगत धन की वृद्धि में योगदान देता है।

सामान्य एवं विशेष रूप से जलकृषि के संपूर्ण विकास के लिए विस्तार अधिकारियों द्वारा

टीएआर पद्धति का अपनाना

जलकृषि विस्तार अधिकारी अपने प्रचालन क्षेत्रों में टीएआर के निम्नांकित स्तरों को अपना सकते हैं।

1. उस स्थान/गाँव के प्रतिनिधि चुनना जहां प्रमुख खती उद्यम हैं।
2. एक बहु–विषय दल गठित करना जिसमें मात्स्यिकी विकास अधिकारी, के.वी.के. विश्वविद्यालय, आईसीएआर अनुसंधान केन्द्र आदि से संबंधित व्यक्ति हैं।
3. जलकृषि उतपादन व्यवस्थाओं में मुख्य बाधाओं की पहचान करना तथा पी.आर.ए. उपकरणों के माध्यम से उन्हें प्राथमिकता के अनुसार क्रम में डालना और खेती परिवारों में उनकी प्रतिभागिता तय करना।
4. पहचान किए गए उत्पादन बाधाओं को हटाने के लिए विकल्पों पर कार्य करना।
5. समस्याओं का हल करने के लिए प्रयास कार्य कार्यान्वित करते हुए किसानों को सम्मिलित करना।
6. संपूर्ण प्रक्रिया का दस्तावेज तैयार करना और सफल कहानियों का रिकार्ड तैयार करना।
7. अपने कार्य–क्षेत्र में मीडिया, प्रकाशन और दल के पारस्परिक अंतरूक्रिया की बैठकों के माध्यम से इन सफल कहानियों का प्रचार–प्रसार करना।

टीएआर को मजबूत करने के लिए कार्य–नीति

1. संबंधित केवीके के सहयोग में मात्स्यिकी विस्तार अधिकारियों को टीएआर कार्यान्वित करने का अनुरोध किया जा सकता ताकि प्रौद्योगिकियों की स्थानीय विशिष्टता सुनिश्चित कर जा सके।
2. किसानों के लिए खेत में प्रयास–कार्यों का अधिकाधिक निरूपण किया जाना चाहिए।
3. स्थानीय सफल कहानियों के प्रचार–प्रसार से अन्य सह–किसानों को अपनी अपनी जगहों में कार्यान्वित करने की प्रेरणा मिलेगी।
4. एक अच्छे सुसज्जित क्षेत्र प्रशिक्षण और विस्तार सेवा, उचित मार्केट संरचनाएँ तथा संपर्क बिठानेवाले उद्योगों को स्थापित करने के माध्यम से समय पर पर्याप्त निवेश करना अनिवार्यहै।
5. सरकार एवं गैर–सरकारी एजेन्सियों से पर्याप्त सांस्थानिक समर्थन प्रदान करना भी अनिवार्य है।

निष्कर्ष

कृषि; लागों, फसल, पेड़–पौधों से अच्छी तरह से समाकलित है और इसमें पशु और जलजीव भी एक महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। खेती स्तर पर होनेवाले उत्पादन समस्यों के लिए समाधान ढूँढ़ने के लिए बनाई जानेवाली अनुसंधान योजना में किसानों के उत्कृष्ट अनुभव को प्राथमिकता दी जानी चाहिए। किसान एवं वैज्ञानिकों में बेहतरीन पारस्परिक संबंध स्थापित करने के लिए यह प्रतिभागिता–उन्मुख प्रौद्योगिकी विकास और उसके हस्तांतरण को एक अनोखे उपकारण के रूप में पहचाना गया है। चूँकि, अनुसंधान एवं विस्तार कार्य की कार्य–नीति, "किसानों की आवश्यकताओं" पर निर्भर है, अतरू वर्तमान खेती व्यवस्थाओं को अच्छी तरह समझते हुए, प्रौद्योगिकी निर्धारण और परिष्करण के माध्यम से संपूर्ण खेती की परिस्थितियों में स्थिरता, दीर्घकालिकता, समानता, सामान्य तटस्थता, सामाजिक स्वीकृ ति लाई जा सकती है तथा किसानों के साथ हमारे संबंधों में सुसंगतता लाई जा सकती है।

जलकृषि विकास में स्थिरता एवं उत्तरदायी जलकृषि

प्रमोद कुमार वार्ष्णेय एवं एल के त्यागी
राष्ट्रीय मत्स्य आनुवंषिक संसाधन ब्यूरो
तेलीबाग, लखनाऊ – 226 002

जलकृषि

संसार में जलकृषि तेजी से बढता हुआ भोजन उत्पादन क्षेत्र है जिसमें मत्स्य उत्पादन का योगदान लगभग 50 % है। सन् 1950 – 2004 के दौरान तक औसत प्रतिवर्ष मत्स्य उत्पादन वृद्धि दर 8.8% रही। एफ.ए.ओ (1998) के एक अनुमान के अनुसार संसार में जलकृषि उत्पादन सन् 2010 तक 35–40 मिलियन टन होगा जिसमें मुख्य योगदान मछली, क्रस्टीषियन व मोलस्कस् का होगा। भारत में जलकृषि उत्पादन (अंर्तस्थलीय) 3.1 मि.ट. एवं जलकृषि उत्पादन के क्षेत्र में भारत का विष्व में दूसरा स्थान रखता है।

मात्स्यिकी में अनेक तकनीकियों के विकास जैसे विमोहित प्रजनन व बीज उत्पादन, मत्स्य भोजन में सुधार एवं मत्स्य बीमारियों पर नियंत्रण के बावजूद जलकृषि प्रोद्योगिकी अभी भी षैषव अवस्था में है। लगभग 80 % जलकृषि उत्पादन छोटे फार्म वाले कृषकों से आता है। अतः छोटे फार्म उत्पादक परिवार सिर्फ मत्स्य उपभोक्ता ही नहीं अपितु उत्पादक भी है। यदि हमें इस समुदाय को लाभ पहुँचाना है एवं साथ ही साथ बढ़ती हुई मांग की आपूर्ति करनी है, तो श्रोतों से संबंधित पहलुओं की ओर ध्यान आकर्षित करना होगा जैसे प्राकृतिक व वित्त, कौषल की कमी तथा जोखिम, आदि।

भारतीय परिदृष्य

वर्तमान में भारतीय जलकृषि एक प्रगतिषील व विकास की ओर अग्रसर क्षेत्र है जहाँ अनेक नवीन संभावनाएं विद्यमान हैं। देष में विगत तीन दषकों में इस क्षेत्र में सात गुना वृद्धि हुई है। प्राकृतिक स्रोतों से मत्स्य उत्पादन में स्थिरता व गिरावट आ रही है जबकि जलकृषि में लगातार वार्षिक वृद्धि 6 % से अधिक दर्ज की गयी है। मीठे पानी की जलकृषि मुख्य रूप से काफी प्रधान होती है।

विगत वर्षों में जलकृषि क्षेत्र बढ़ा है, परम्परागत मत्स्य पालन के साथ साथ नवीन

षोध कार्यों के सहयोग से, मत्स्य प्रजाति विविध ीकरण तथा सघन मत्स्य पालन पद्धति से मत्स्य उत्पादन बढा हैं इससे वर्तमान में राष्ट्रीय मत्स्य उत्पादन औसत बढ़कर 2,400 कि.ग्रा./है. हो गया है। वर्तमान में विविध ीकरण योजना में कैटफिष व मीठे पानी के झींगे की मांग है तथा आर्थिक लाभ के कारण उत्पादन में इनकी झलक मिलती है। भारत के जलकृषि उत्पादन में भारतीय व विदेष कार्प मुख्य हैं। तीन भारतीय प्रमुख कार्प कतला, रोहू व मिरगल का योगदान 1.8 मि0 टन है जबकि तीन विदेषी कार्प सिल्वर कार्प, ग्रास कार्प व कामन कार्प दूसरा मुख्य समूह है। देष में पालन पद्धति क्षेत्रवार उपलब्ध साम्री व पूँजी लागत पर निर्भर करती है। तालाब में मछली पालन अधिकांष जगह पर मत्स्य बीज का संचय करके प्राकृतिक उत्पादकता के उपयोग पर ही निर्भर करता है। उर्वरक व संपूरक आहार का उपयोग व्यावसायिक फार्मों पर हीं किया जाता है।

स्थिर विकास के लिए जलकृषि

भारत में जलकृषि विषेष रूप से कम औसत दर्जें कि पूँजी लागत पर आधारित है। विषेष रूप से जैव – आधारित भोजन व उर्वरकों के उपयोग से पद्धति को वातावरण संतुलित बनाया जाता है। यद्यपि, वर्तमान में सघन मत्स्य पालन पद्धति में दवायें, रसायन व अध िक प्रोटीन – युक्त भोजन के उपयोग से वातावरण को हानि का डर है। अतः जलकृषि में स्थिरता प्रदान करने के लिए आवष्यक है कि कम से कम मध्यम लागत मत्स्य पालन पद्धति को अपनाया जाये।

देष में व्यावसायिक जलकृषि में केवल 15 मत्स्य प्रजातियों का उपयोग हो रहा है जबकि देष में मछली व षैल मछलियों की 2243 प्रजातियाँ पाई जाती हैं। जलकृषि विविधीकरण के अन्तर्गत वह प्रजातियाँ महत्त्वपूर्ण हैं इनमें प्रमुख रू से – लेबियों कालवासु लेवियो बाटा, लैबियो गौनियम, पूंटियस, पुलचेलस, पुंटियस सराना, पुंटियस, कोलस, सिरहानस सिरोसा, पंगेसियस पंगेसियस, मिस्टस सिंघाला, बलैगो अटटू, चन्ना स्पेसीज, नौटोपटैरस, चिताला व ओमपोक स्पेसीज आदि प्रमुख हैं। यद्यपि बड़े स्तर पर इनके बीज उत्पादन की एवं एकल व बहुपालन पद्धति में इनके पालन तकनीकी विकास की आवष्यकता हैं।

कार्प बीज उत्पादन में तो हम आत्मनिर्भर हो गये हैं परन्तु सही माप (आकार) का संचय हेतु आवष्यक बीज अभी भी चिंता का विषय बना हुआ हैं। अधिक उत्पादन व जीतिता प्राप्त करने के लिए यह आवष्यक है कि उन्नत व बडी उंगलिकाओं के उत्पादन पर बल दिया जाये। वायु प्रवाहक यंत्र एरेटर, फिल्टर, जैविकवाद व प्रोबॉयोटिक पद्धति में अहम रोल अदा कर सकते हैं।

देष में मीठे पानी की जलकृषि, खेती की

अपेक्षा अधिक आर्थिक लाभ के कारण दिन–प्रतिदिन प्रगति पर है। तालाब की उत्पादकता बढाने के लिए जैविक उर्वरकों की अपेक्षा अजैविक उर्वरक का अधिक मात्र में उपयोग होता है। अजैविक उर्वरकों के लगातार उपयोग से मिट्टी का विघटना होता है। अतः जैविक उर्वरक व उपचारित जैविक पदार्थों व जैविक फिल्टर्स को जलकृषि में बढ़ावा देना चाहिए। यद्यपि, परिपूरक आहार की मत्स्य उत्पादन में अहम भूमिका है अभी भी देष की जलकृषि में पारम्परिक मत्स्य भोजन चावल की भूसी व खली का मिश्रण उपयोग होता है। वह भी बेढंगेपन से जिससे वातावरण व उत्पादन पर विपरीत प्रभाव पउता है अतः स्थिर व अधिक उत्पादन के लिए आवष्यक है कि आर्थिक रूप से सक्षम व फार्मूला आधारित भोजन पर बल दिया जाये। स्वच्छ जल जलकृषि कि प्रथम आवष्यकता हे। वर्तमान में इस क्षेत्र के विकास में जल की कमी को महसूस किया गया है। अतः पिछवाड़े के छोटे तालाबों, व अन्य छोटे पानी के गड्ढ़ों जैसे पैन, टैंक केज कल्चर, नमभूमि व जलाषयों के उपयोग की आवष्यकता है।

जलकृषि उत्पादन में बीमारी फैलना एक प्रमुख समस्या हैं श्रिंप उत्पादन में व्हाइट स्पाट सिंड्रोम वायरस व मीठे पानी जलकृषि में एपीजूटिव अल्सेरेटिव सिंड्रोम कई वर्षों से जटिल समस्या बनी हुई है। विगत 4 – 5 वर्षों ो महाझींगर में व्हाइट षैल बीमारी भी एक चुनौती बनी हुई है। चयनित प्रजनन प्रजनकों सलैकटिव ब्रीडिंग द्वारा इस क्षेत्र में अहम् भूमिका निभायी जा सकती है। अतः आज आवष्यकता है कि प्रमुख बीमारियों की वैकसीन के विकास पर बल दिया जाय। जल को स्वच्छ रखने के लिए जैविक उपचार बायोरेमिडिएसन एक अन्य विकल्प है। बीमारियों की रोकथाम के लिए अन्य उपचार जैसे, बीमारी रहित बीज का संचय, कम घनत्त्व में संचय, बफर क्षेत्र का निर्धारण, जल उपचार, एन्टीबायोटिक रहित परिपूरक आहार व वृद्धि कारक व हार्मोन्स, आदि को अपनाया जा सकता है।

उत्तरदायी जलकृषि

एफ ए ओ, रोम, 1995 में कोड आफ कंडक्ट फॉर रैसपौंसीबिल फिषरीज का विकास हुआ। इस पर भारत सहित 168 देषों ने हस्ताक्षर किये। अतः इन सभी देषों की जिम्मेदारी है कि इन दिषा निर्देषों का अनुपालन करें। यह दिषा निर्देष नीचे दिए जा रहे हैं।

1 उत्तरदायी जलकृषि के लिए देष उचित कानूनी व प्रषासनिक व्यवस्था स्थापित करें, समर्थन करें व विकास करें।

2 उचित वैज्ञानिक जानकारी के आधार पर देष को जलकृषि में उत्तरदायी विकास व प्रबन्ध एवं वातावरण समन्वयन को बढ़ावा देना चाहिए।

3 देष में लगातार जलकृषि विकास व्यूह

रचना व कानूनी उपायों में संसाधन होते रहने चाहिए जिससे कि जलकृषि विकास से वातावरणीय स्थिरता आ सके एवं जलीय स्रोतों का जलकृषि व अन्य कार्यों का सदुपयोग हो सके।

4 देष को ध्यान देना होगा कि स्थानीय समूहों की जीविका एवं मछली मारने के क्षेत्रें में जलकृषि विकास का विपरीत असर न हो।

5 देष को जलकृषि के लिए असरदार विषेष नीति को स्थापित करना होगा जिससे कि वातावरणीय सामाजिक अपघटन जो कि जलीय विकास, भूमि उपयोग, गंदे पानी के निस्तारण, दवाओं व रसायनों के उपयोग व अन्य किसी जलकृषि गतिविधियों से हो रहा हो, का निर्धारण किया जा सके।

6 देष में डेटाबेस व इनफारमेसन नेटवर्क की स्थापना करना – जिससे कि डाटा एकत्र किया जा सके। यह राष्ट्रीय स्तर पर जलकृषि योजना बनाने के लिए सहयोग देने में मददगार होगा।

7 देष में समुचित प्रबन्धन द्वारा अनुवंषिक विविधीकरण का संरक्षण, जलीय समूहों व वातावरण की अखंडता के लिए करना चाहिए। विदेषी प्रजातियों व आनुवांषिकी द्वारा परिवर्तित स्टाक के प्रवेष को कम करना चाहिए जिससे कि हानि को कम किया जा सके।

8 ग्रामीण समूहों, उत्पादन संगठनों व मत्स्य पालकों के सहयोग के लिए देष को उत्तरदायी जलकृषि पद्धति को प्रोत्साहित करना चाहिए।

9 देष के उत्तरदायी जलकृषि प्रबन्धन के विकास में मत्स्य पालकों की भागीदारी को प्रोत्साहित करना चाहिए।

10 देष को समुचित भोजन, उर्वरक, दवाओं व हार्मोन्स आदि का कम उपयोग में सुधार के लिए प्रयास करने चाहिए।

11 देष को निष्चय करना होगा कि अखाद्य चीजों, कीचड़ कूड़ा करकट, मरी हुई बीमारी – युक्त मछलियाँ, जो कि मनुष्य व वातावरण को नुकसान पहुँचाती हैं, का निस्तारण ठीक प्रकार हो।

12 देष को जलकृषि उत्पादकों को भोजन सुरक्षा की दृष्टि से प्रोत्साहित करना होगा एवं प्रयास करना चाहिए कि उत्पाद की गुणवत्ता बनी रहे।

इस प्रकार बदलते परिवेष में हमारे सामने न केवल जलकृषि उत्पादन बढ़ाने की चुनौती है बल्कि उत्तरदायी जलकृषि हेतु एक ठोज आधार तैयार करने की आवष्यकता भी है।

स्वास्थ्य प्रबंधन

वाइट स्पॉट सिंड्रोम वायरस की पहचान करने के लिए डॉट ब्लॉट का अनुप्रयोग

एम एस शेखर
आनुवंषिकी और जैवप्रौद्योगिकी इकाई
केन्द्रीय खारा जलजीव पालन
अनुसंधान संस्थान
75, सैंथोम हाई रोड., राजाअण्णमलैपुरम,
चेन्नई – 600 028
ईमेलः msshekhar@ciba.res.in

निष्कर्ष

वर्ष 1994 से ब्लौक टाइगर झींगों *पेनेइयस मॉनोडॉन (फैब्रिकस)* में वाइट स्पॉट सिंड्रोम का प्रयोग पाया गया है और संपूर्ण विष्व में टायगर झींगों के जलजीव पालन में एक बहुत बड़ी समस्या हो गई है। इस संदर्भ में रोग के फैलने की स्थिति को समझने और विषिष्ट डॉयग्नोस्टिक परीक्षण विकास करने में आण्विक संक्रामक रोग अध्ययन चलाने से इनके रोकथाम के उपाय करने में सहायता मिल सकती है। वर्तमान अध्ययन में विभिन्न भौगोलिक आईसोलेट से पांच भिन्न WSSV के संरचनात्मक प्रोटीन जीन के सीक्वेन्स विष्लेषण से WSSV विषाणु संरचनात्मक प्रोटीन की सुरक्षा प्रवृत्ति का पता चला। इससे यह स्पष्ट होता है कि लक्षित संरचनात्मक जीन के खिलाफ उचित इम्मयूनोडॉयग्नोस्टिक परीक्षण का विकास किया जाना चाहिए जिनका प्रयोग विभिन्न प्रकार के WSSV आईसोलेट की पहचान करने के लिए भी किया जा सकता है। अतः एक डॉट ब्लॉट ऐस्से के विकास की तरफ उठाए गए कदम के अनुसरण में WSSV के VP28 जीन के 615 bp साइज् का PCR ऐम्लिफिकेषन ककिया गया और एक्सप्रेषन वेक्टर में क्लोन किया गया। इससे ई.कोली में फ्यूज.न प्रोटीन के रूप में एक रीकॉम्बिनेण्ट प्रोटीन निकला और इसका आकलित आण्विक साइज 44.55 kDa था। इलेक्ट्रोइलूषन की प्रकिया से निकले हुए रीकॉम्बिनेण्ड प्रोटीन का प्यूरिफिकेषन किया गया। रीकॉम्बिनेण्ट प्रोटीन के खिलाफ उठे पॉलीक्लोनल एन्टीबॉडीज, डॉट ब्लॉट ऐस्से में वॉयरल एन्टीजन की पहचान किया गया।

परिचयः

WSSV विषाणु पर विस्तृत अनुसंधान के प्रश्र्वात भी आज तक इस रोग पर नियंत्रण

करने के लिए कोई भी उपचार का अन्वेषण नहीं हो पाया है। चूँकि, झींगा जलकृषि के 3 से 10 दिनों के अंदर ही WSSV बृहत् स्तर पर फैल जाती हैं। प्रबंधन की अच्छी पद्धतियाँ ही एक विकल्प हैं जो इस रोग को फैलने से रोकता है। संवेदनषील एवं आण्विक निदान से विषाणुओं के उपस्थिति का जल्द से जल्द पहचान करने की प्रक्रिया को महत्व दिया जा रहा है। इससे अच्छी गुणवत्ता के झींगा इल्लियों के उत्पादन और स्वस्थ ब्रूडस्टॉक बनाए रखने में सहायता मिलती है। सरल एवं जल्द से जल्द निवारक उपाय किए जाने पर रोग को होने से रोका जा सकता है। ऊतक विषविज्ञान, PCR इम्यूनोब्लॉट, स्थल में संकरण एवं डॉट ब्लॉट का विकास किया गया है और उन्हें WSSV की पहचान करने के लिए उपयोग किया जा रहा है। PCR ऐंप्लिफिकेषन भी बहुत पहले किए गए अन्वेषणों में से है जो WSSV की पहचान करने में सफलतापूर्वक प्रयोग किया जा रहा है। झींगा जलकृषि में प्रयोग किए जानेवाले अन्य निदान तकनीकों में *पेनियस मोनोडॉन* बैकुलोवायरस (MBV), गौर रेडियो सक्रिय लेबल किए गए डिजॉक्सिजेनिन (DIG), संक्रामक हईपोडर्मल और हीमोटोपोइयेटिक नेक्रोसिस वायरस (IHHNV), WSSV, स्थल में ही टॉरा सिन्ड्रोम वायरस (TSV), WSSV एवं WSSV के दक्षिणी ब्लॉट संकरण जैसे विभिन्न झींगा वायरसों के लिए डॉटब्लॉट विष्लेषण किया जाता है।

आज WSSV की पहचान के लिए विभिन्न तकनीक उपलब्ध हैं तथा झींगा किसान अथवा अनुसंधाता, कई पहलुओं पर निर्भर होता है। यद्यपि PCR एक संवेदनषील तकनीक है, यदि नमूनों का संग्रह सही नहीं हो तो गलत परिणाम प्राप्त होंगे। इसके साथ ही, यह बताया जाता है कि ऊतकों में उपस्थित PCR इन्हिबिटरी–कारक भी परिणामों पर विषेष प्रभाव डालते हैं।

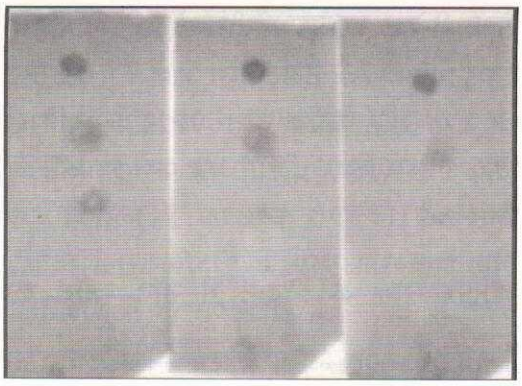
हमारे पूर्व के अध्यन से पता चलता है की पी *मोनोडॉन* में पाए जाने वाला जीन (VP15, VP19, VP24, VP26 और VP28) आपस में समान है। जेनबैंक में PCR ऐंल्लिकॉन्स का तुलनात्मक क्रम के साथ तीन पूर्ण WSSV जीनोम क्रम (चीन, तैवान और थाईलैण्ड) से यह स्पष्ट हुआ कि VP19 और VP24 में ही भिन्नताएँ है। VP19 के संदर्भ में भारतीय आईसोलेट, तैवान के समान ही पाया गया। उक्त दोनों, चीन (S से P तक) तथा थाई (D से V तक) आइसोलेट से एकल अमीनो अम्ल प्रतिस्थापन के कारण भिन्न लगते हैं। VP24 के संदर्भ में भारतीय आइसोलेट, चीन और थाई के समान था, लेकिन एकल अमीनो अम्ल प्रतिस्थापन (K से R तक) द्वारा ही भिन्न पाया गया। WSSV वायरल संरचनातमक प्रोटीनों में परिरक्षण यह बताता है कि वे WSSV के भिन्न भौगोलिक मूल के लिए इम्यूनो निदान ऐस्से या ऐन्टीवायरल रियेजन्टों के विकास के लिए उचित लक्ष्य बन जाते हैं।

WSSV रोग निदान में डॉट ब्लॉट का विकासः

WSSV विरियॉन में दो महत्त्वपूर्ण प्रोटीन होते हैं। एक हे VP28 (28kDa) जो WSSV के व्यवस्थित दूषण में षामिल है और दूसरा है VP19 (19kDa)। जो आण्विक मरक–विज्ञान अध्ययन विषेष निदान परीक्षणों के विकास में सहायता देता है और वे रोग के फैलने में मदद करते हैं। WSSV के भारतीय स्ट्रेन की पहचान करने की प्रक्रिया में, चीन, तैवान और थाईलाण्ड से आइसोलेटों से तुलना करने के लिए वायरस के संरचनात्मक प्रोटीन जीनों को ऐंप्लिफाई एवं क्रम किया गया। उच्च क्रम सजातीयता की पहचान की जाने पर, WSSV के VP28 जीन का एक 615 bp को PCR ऐंप्लिफिकेषन एवं एक्स्प्रेषन वेक्टर में क्लोनिंग के लिए चुना गया क्योंकि इसमें वायरल दूषण पाया गया। रीकॉम्बीनेण्ट प्रोटीन, *ऐस्केरिकिया कोली* में फ्यूज़न प्रोटीन के रूप में अभिव्यक्त हुआ। SDS- पेज पर 44.5 kDa की आकलित आण्विक साइज़ के साथ अभिव्यक्त रीकॉम्बीनेण्ट प्रोटीन को विष्लेषित किया गया। इलेक्ट्रोक्यूषन द्वारा अभिव्यक्त रीकॉम्बीनेण्ट प्रोटीन को प्यूरिफैड किया गया। खरगोष के इम्यूनाइज़ेषन के माध्यम से WSSV VP28 के प्यूरिफै किए गए प्रोटीन का इस्तेमाल करते हुए पॉलीक्लोनल ऐन्टीबॉडीज़ का उत्पादन किया गया। पष्चिमी ब्लॉट द्वारा WSSV के खिलाफ रेइज़ किए गए पॉलीक्लोनल ऐन्टीबॉडी विषिष्टता की गई तथा इसके परिणाम से VP28 के अभिव्यक्त रीकाम्बीनेण्ट WSSV प्रोटीन के प्रति विषिष्टता दर्षाई। ऐन्टीबॉडी टाइटर का आकलन 1:20,000 था तथा डॉट ब्लॉट द्वारा VP28 के प्यूरिफई किए गए WSSV प्रोटीन की पहचान की जा सकती है।

WSSV रोग के निदान में डॉट ब्लॉट का अनुप्रयोगः

झींगा वायरल दूषण की वर्तमान निदान पद्धतियॉ, ऊतक विष–विज्ञान अन्वेषण एवं PCR आधारित पद्धतियों पर आधारित हैं। इन पद्धतियों में कई कमियाँ हैं तथा इसके साथ ही उनमें कई लाभ भी हैं। क्षेत्र स्तर पर उनके प्रयोग में व्यावहारिक कमियाँ हैं लिनके कारण क्षेत्र स्तर पर प्रयोग करने लायक सरल, संवेदनषील एवं प्रभावषाली निदान परीक्षणों के लिए अनुसंधान अनुप्रयोगों की आवष्यकता पड़ी है। विभिन्न झींगा रोगों के लिए कई प्रयोगषालाओं में सरल एवं तेज़ निदान के लिए इम्यूनो आधारित टूलों के लिए तकनीकों का विकास करने के लिए प्रयास किए गए हैं तथा कई प्रयास सफल भी सिद्ध हुए हैं। डॉट ब्लॉट उनमें से एक ऐसी तकनीक है, जो तेज़, सुविधाजनक एवं काफी हद तक लागत प्रभावी डयग्नॉस्टिक तकनीक है जो हीमोलिम्फ या ऊतक होमोजनेट में रोगजनक पदार्थों को पैदा करते हैं। आमतौर पर नाइट्रोसेल्युलोज़ परत एक सामान्य ठोस पदार्थ मैट्रिक्स है जिसे एक नमूने अधिषोषण में प्रयोग किया जाता है। यद्यपि यह, आमतौर पर प्रयुक्त PCR तकनीक



चित्र 1 डॉट ब्लॉट द्वारा WSSV की पहचान

की तुलना में कम संवेदनषील है, तथापि क्षेत्र स्तर पर प्रयुक्त डॉट ब्लॉट का अनुप्रयोग नवीन उपकरण एवं रियेजेन्टों के प्रयोग को अस्वीकार करता है। वर्तमान अध्ययन में WSSV की पहचान के लिए डॉट ब्लॉट को निदान टूल के रूप में एक झींगा रोगजनक पदार्थों को निरूपित किया जा रहा है। (चित्र 1)

इम्यूनोटॉक्सिन में उभरती हुई प्रवृत्तियाँ

रमा एम. वर्मा
जैव प्रौद्योगिकी विभाग
भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान,
चेन्नई – 36
दूरभाष : 044 2257 4109
vermars@iitm.ac.in

निष्कर्ष

वर्तमान में प्रयुक्त परंपरागत उपचार पद्धतियाँ (जैसे रासायनिक उपचार, विकिरण उपचार आदि) के परिणाम से अनियंत्रित कोषिका विभाजन होता है, जो किसी रूपांतरित कोषिका का एक महत्त्वपूर्ण पहलू है। अबुर्द की वृद्धि की दर इन पहलुओं पर निर्भर है, जैसे (1) वृद्धि खंड़ – अबुर्द में होनेवाली कोषिकाओं की संख्या जो आगे प्रसरण के काबिल हैं (2) कोषिका चक्र पूरा करने का समय (3) अबुर्द में कोषिकाओं के ढलने की दर। लगभग सभी रासायनिक उपचार पद्धतियों के एजेन्ट प्रसरण झुंड को लक्ष्य बनाते हैं और इतनी तीव्रता से कि वृद्धि होने वाले अबुर्द बहुत जल्द प्रतिक्रिया दर्षाते हैं। फिर भी, निदान के समय तक अबुर्द की वृद्धि में वृद्धि खंड़ में घटाव दिखाई देता है जिससे कि वे रासायनिक उपचार के प्रति कम प्रतिक्रिया व्यक्त करते हैं। परंपरागत उपचारों की अपनी अपनी सीमाएँ होती हैं, उदाहरण के लिए विकिरण उपचार की प्रक्रिया में न केवल अबुर्द पर प्रभाव पड़ता है बल्कि आसपास में स्थित सामान्य ऊतकों पर भी उसका प्रभाव पड़ता है। पिछले दो दषाब्दियों में कैंसर युक्त कोषिकाओं को मारने के लिए कई कार्य–नीतियों का विकास किया जा चुका है। इन मानदण्डों में इम्यूनोटॉक्सिन का स्थान बहुत ही अच्छा सिद्ध होता है क्योंकि वे प्राप्त–कर्ता अणुओं के लिए विषिष्ट हैं जो अत्यधिक अभिव्यक्त हैं या कैंसर कोषिकाओं पर विषिष्ट रूप से अभिव्यक्त हैं। उक्त प्राप्त–कर्ता टॉक्सिनों के साथ में लक्षित हैं जिसके माध्यम से वे कोषिका को मार डालते हैं। प्राप्त–कर्ता के लिए लिगैण्ड का मिश्रण और टॉक्सिन अणु, इम्यूनोटॉक्सिन पैदा कर सकते हैं। यह संकल्पना अत्यंत सही सिद्ध किया गया है है और तथा ऐसे अणुओं का

प्रयोग उपचारों के वे भाग हैं जो अत्यंत सही सिद्ध होते हैं और उनहें इम्यूनो–उपचार के रूप में वर्गीकृत किया जाता है। इम्यूनोटॉक्सिन उपचार में वर्तमान प्रवृत्तियाँ तथा इम्यूनोटॉक्सिनों के लिए नई कार्य–नीति का बनाना ही इस समीक्षा लेख का महत्त्वपूर्ण ध्येय है।

परिचय

एक नियोप्लाज़म या अबुर्द, एक असामान्य ढेर है जो अनियोजित एवं अनियंत्रित वृद्धि द्वारा लक्षणित अत्यंत नज़दीकी से इकत्रित कोषिकाएँ हैं। कैंसर कोषिकाएँ आसपास की कोषिकाओं में फैल सकते हैं या नहीं भी फैल सकते हैं और इस कारण से उन्हें आक्रामक या सीमित के नाम से परिभाषित किया जाता है। आक्रामक अबुर्दों के मामले में वे या तो परिसंचारी या लसिका व्यवस्थाओं के माध्यम से बहुत दूर के ऊतकों तक पहुँच सकते हैं और इस प्रक्रिया को मेटास्टैसिस कहते हैं । इनमें वृद्धि, 'रूपांतरीत' कोषिकाओं से प्राप्त होनेवाले आण्विक और रासायनिक सिग्लन पर निर्भर होता है। कैंसर का उपचार; कैंसर का दर्जा, स्तर और प्रकार पर निर्भर है। अबुर्द के दर्जा निर्धारण से अवकलन के स्तर पर निर्भर होता है जो 0–IV से बताया जाता है। जब इसके मूल्य में बढ़ोतरी होती है तो अवकलन में कमी देखी जाती है। दूसरी तरफ अबुर्दों का स्तर निर्धरण उसके द्वारा दिए गए संकेत के अनुसार बहुत ही समान है और रोग की तीव्रता का संकेत देता है।

परंपरागत उपचार पद्धतियों की अपनी अपनी सीमाएँ हैं, उदाहरण के लिए विकिरण उपचार की पद्धति में न केवल अबुर्द पर प्रभाव पड़ता है, बल्कि आसापास में स्थित सामान्य ऊतकों पर भी प्रभाव पड़ता है। रासायनिक उपचार में प्रयुक्त लगभग सभी एजेन्ट और विकिरण से डीएनए नष्ट हो सकती है और इसके परिणाम से जीनॉमिक अस्थिरता और उत्परिवर्तन के योग्य बना देता है और इसके कारण से फिर कैंसर होता है (1)। षल्य–चिकित्सा तभी लागू है जब रोगी गैर–रुधिर अबुर्द स्तर में होता है। कई स्थितियों में, यदि कई में न भी हो, निदान के समय तक रोग मेटासटैसिस के सत्र तक पहुँच जाता है। परंपरागत उपचार की पद्धतियों में बताई सभी उपर्युक्त सीमाएँ एक नवीन उपचार की पद्धति की आवष्यकता विद्ध करती हैं जिसमें सुरक्षा के लिए काफी जगह हो और अबुर्द के लिए सही चयनित विषैलापन भी हो। नवीन उपचार की पद्धतियों में प्रोटॉन उपचार, फोटो–गतिकी उपचार, जैविक उपचार आदि बताए जाते हैं जो कैंसर ऊतकों की ओर लक्षित हैं, सामान्य ऊतकों पर नहीं। इससे विषैलापन को न्यूनतम किया जा सकता है और ताकत बढ़ाई जा सकती है (2)। इम्यूनोटॉक्सिन जैविक उपचार पदार्थ के वर्ग में आते हैं जिनमें अन्य वर्तमान उपचार पद्धतियों की तुलना में कैंसर के लिए उपचार प्रदान करने की विषिष्ट एवं सक्षम क्षमता है (3)। लेबल–रहित MAbs (एकल–प्रतिरूप प्रतिरक्षी) जैसे सतही–लक्षित

जैविक पद्धतियों अपॉप्टोसिस इंडक्षन के माध्यम से बंधने के बाद कोषिकाओं को मारते हैं जहाँ प्रतिरक्षी कोषिका–विषैलेपन पर निर्भर हैं और इस कोषिका–विषैलेपन निर्भरता के पूरक हैं (4)। अपॉप्टोसिस प्रतिरोधी धातक कोषिकाओं से युक्त व्यक्तियों के लिए इम्यूनोऑक्सिन एक बेहतरीन विकल्प हैं जिनकी इम्यून व्यवस्थाएँ प्रतिरक्षी प्रक्रिया नहीं करेंगे या पूरक–निर्भर कोषिका–विषैलेपन नहीं करेंगे (5)। रेडियो –इम्यूनो उपचार, रेडियो न्यूक्लिाइड की ताकत पर निर्भर हैं जिन्हें हर MAb अणु से संयुग्म किया जा सकता है (6)। विभिन्न सतही–लक्षित कार्य–नीतियों की भी कई सीमाएँ हैं, लेकिन इम्यूनोटॉक्सिन इन प्रकारों से अलग हैं और वे उचित ताकत के साथ सतह को विषैले प्रोटीन पदार्थों का प्रयोग करते हुए लक्षित करते हैं जो एक एकल अणु के साथ कोषिका को मार सकते हैं।

आमतौर पर कैंसर कोषिकाओं में विषिष्ट वृद्धि पहलू में सामान्य कोषिकाओं की तुलना में सतह पर अत्यधिक रूप से अभिव्यक्त प्राप्त–कर्ता या प्रतिजन होते हैं (7)। इन प्राप्त–कर्ताओं के अनुरूप लिगैण्ड या प्रतिजनों के खिलाफ़ पैदा होनेवाले प्रतिरक्षियों को टॉक्सिनों के साथ संयुग्म किया जा सकता है जो चयनित आधार पर कैंसर कोषिकाओं पर स्थित इन आत्यधिक अभिव्यक्त अणुओं से बंधा जाते हैं और अबुर्द को मार देते हैं। कई दल विषेष रूप से अत्यधिक अभिव्यक्त इन अणुओं की पहचान करने की दिषा में कार्य कर रहे हैं, जो चयनित रूप से लक्षित करने के लिए अत्यंत सहायह होंगे।

अबुर्द इम्यूनॉलोजी

हमारी इम्यून व्यवस्था, उनकी सतहों पर प्रतिजनों के माध्यम से अत्यधिक अभिव्यक्त अबुर्दों को दिषी सामग्री के रूप में पहचान करते हैं। आरंभ में अबुर्द प्रतिजनों को अबुर्द–विषिष्ट–प्रतिजन और अबुर्द–संबंधित प्रतिजन के रूप में वर्गीकृत किया गया था, लेकिन बाद में यह पाया गया कि वास्तव में अबुर्द–विषिष्ट, विषिष्ट नहीं थे और इसके परिणाम से अबुर्द के स्रोत के आधार पर नवीन वर्गीकरण उभर आया है। प्रतिजनों को निदान में, पूर्वानुमान एवं उपचार के प्रति प्रतिक्रिया में भी इस्तेमाल किया जाता है। कुछ आम अबुर्द प्रतिजन में कर्क–भ्रूण वायरस, उत्परिवर्तित जीनों के प्रोटीन उत्पाद, कर्क–प्रोटीन आदि भी सम्मिलत हैं। इम्यून व्यवस्था कैंसर कोषिकाओं की पहचान नहीं करता है और उन्हें नहीं मार सकता है, लेकिन पहचान करने के स्तर और प्रतिक्रिया मूल रूप से प्रत्याषित स्तर से भी कम दिखाई देता है, इस संदर्भ में प्रस्तुत तर्क के अनुसार अबुर्द कोषिकाओं को षरीर से अलग विदेषी सामग्री के रूप में नहीं देखा जाता है। विदेषी टॉक्सिनों (रिचिन टॉक्सिन, डिफ्थीरिया टॉक्सिन, सूडोमोनॉस एक्सोटॉक्सिन, रेस्ट्रिक्टोसिन आदि) के प्रयोग द्वारा इसी प्रकार के इम्यून प्रतिक्रियाओं की

क्रियाषीलता एक व्यावहारिक पद्धति है। अतः चयनित विषैलेपन से वृद्धि पहलुओं या मॉनोक्लोनल प्रतिरक्षियों से टॉक्सिनों को संयुग्म करने के माध्यम से प्राप्त किया जा सकता है जिससे उनके प्राप्त–कर्ता या प्रतिजनों को चयनित रूप से कैंसर में अत्यधिक अभिव्यक्त किया जाता है (8)।

साइटोकाइन्स, इम्यूनो–अपरिवर्तकी एजेन्ट के दल हैं इन्टल्युकिन्स, लिम्फोकाइन्स, इन्टर्फेरॉन, मॉनोकाइन्स, कीमोकाइन्स और कॉलोनी उत्तेजक पहलू षामिल हैं। वे प्रोटीन हैं या ग्लाइको–प्रोटीन हैं जो न्यूनतम सान्द्रता में क्रियाषील होते हैं और वे बहु–प्रभाविता, सह–क्रिया, व्यतिरेकी और प्रचुरता के गुणधर्म प्रदर्षित करते हैं। उन्हें उनके मूल और उनके प्रकार्यों के आधार पर दो भागों में विभाजित किया जाता है। पहला प्रकार कोषिका माध्यम की इम्यूनो प्रतिक्रिया दर्षाते हैं और वे प्रकार I हेल्पर T कोषिकाओं से प्राप्त होते हैं। उनमें IL2, IFã, IL12 और TNFâ भी षामिल हैं । दूसरा प्रकार, प्रकार II हेल्पर T कोषिकाओं स प्राप्त होते हैं उनमें IL, IL5, IL5, I110 और IL 13 षामिल हैं। साइटोकाइन्स कैंसर के संदर्भ में दो भूमिकाएँ प्रदर्षित करते हैं, कुछ अबुर्दो की वृद्धि को रोकते हैं और अन्य अबुर्दो की वृद्धि में सहायता प्रदान करते हैं। प्रतिरोधी –अबुर्द क्रियाकलाप से युक्त दो महत्त्वपूर्ण साइटोकाइन्स हैं IFá2b और IL2. IL2 में तीन उप–इकाई हैं á, â और ã हैं, जिनमें से ã उप–इकाई इंटल्युकिन परिवार का सबसे आम उप–इकाई है। उच्च संबद्धता युक्त प्राप्त–कर्ता á, â और ã सभी होते हैं, जबकि कम संबद्धता युक्त प्राप्त–कर्ता में केवल उप–इकाई होता है तथा मध्यम संबद्धता युक्त प्राप्त–कर्ता में â और ã उप–इकाई होते हैं। á उप–इकाई सम्मिश्र को जोड़ने के लिए अत्यंत महत्त्वपूर्ण है, â उप–इकाई सिग्नल ट्रांसडक्षन के लिए और ã उप–इकाई आंतरिकीकरण के लिए अत्यंत महत्त्वपूर्ण है। उच्च संबद्धता युक्त प्राप्त–कर्ता T और B कोषिकाओं में अस्थायी रूप से अभिव्यक्त होते हैं, लेकिन सामान्य ऊतकों पर नहीं जिससे कि वे चयनित रूप से लक्षित होने की सुविधा प्रदान करते हैं। IL2 प्रकृतिक रूप से T कोषिकाएँ, मारने वाली कोषिकाओं को प्रोत्साहित करते हैं और मिटोजन के रूप में कार्य करते हैं, अबुर्द में रक्त प्रवाह में हस्तक्षेप करते हैं। अतः ये एक बेहतरीन अडजुवेण्ट के लिए सही माना जाता है (9)। इंटर्फेरॉन एक ऐसा पदार्थ है जो वायरल दूषण की स्थिति में प्रतिक्रिया के रूप में व्यक्त होते हैं लेकिन ये वायरस–विषिष्ट प्रोटीन नहीं है। अपने वायरल–प्रतिरोधी गुणधर्मों के अतिरिक्त भी हैं; इंटर्फेरॉन B और T कोषिकाओं की क्रियाषीलता लाते हैं और वे प्रतिजन प्राप्त–कर्ता अभिव्यक्ति गुणधर्म बढ़ाते हैं। इन्हें कैंसर उपचार में अडजुवेण्ड के रूप में इस्तेमाल किया जा सकता है (10)। विभिन्न प्रकार के साइटोकाइन्स, उनके मूल, प्रकार्य और कैंसर के प्रकार जिसमें

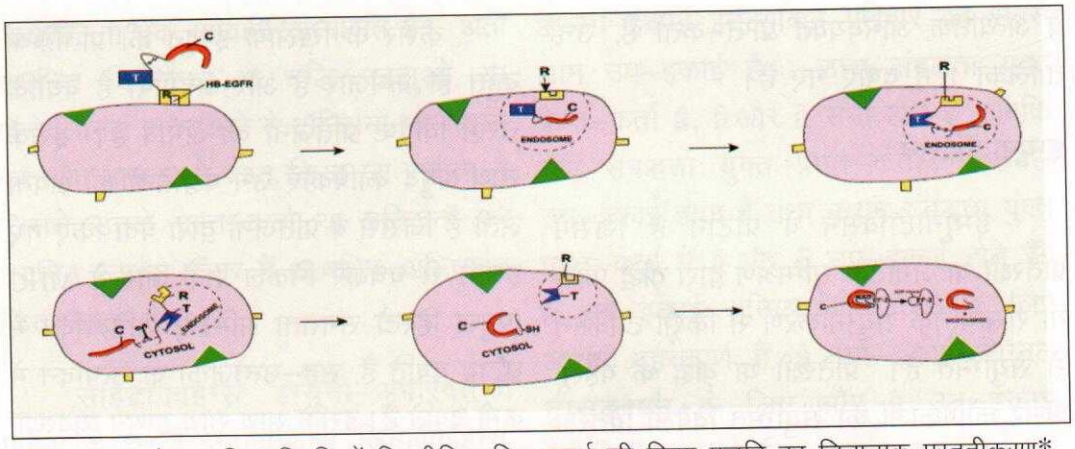
वे अत्यधिक अभिवयक्त प्राप्त–कर्ता हैं, उन्हें तालिका 1 में दर्षाए गए हैं।

इम्यूनोटॉक्सिन

इम्यूनोटॉक्सिन वे प्रोटीन हैं जिसमें प्रतिरक्षी या जेनेटिक सम्मिश्रण द्वारा वृद्धि पहलू या रासायनिक संयुग्मीकरण से किसी टॉक्सिन से संयुग्मित हैं। प्रतिरक्षी या वृद्धि के पहलू, कैंसर कोषिकाओं को संयुग्मित विषैला वितरण लोड को विषष रूप से लक्षित करने की क्षमता प्रदान करता है। प्रभावषाली इम्यूनोटॉक्सिन का ड़िजाइन तैयार करता, मूल टॉक्सिन में निहित कोषिका प्रवेष की पद्धति पर आधारित है जिससे साइटोसॉल तक पहुँचने के लिए प्लास्मा परत बाधा पार करना होता है, जहाँ उसे अपना प्रभाव व्यक्त करना होता है। प्रोटीन टॉक्सिन, जिन्हें अणु को लक्षित करने के साथ कैंसर उपचार में प्रयोग किया जाता है, वास्तव में वे पौधे के विष पदार्थ हैं (जैसे रिचिन, अब्रिन, सैपोरिन, जिलोनिन), जीवाण्विक विष पदार्थ हैं (जैसे डिप्थीरिया टॉक्सिन, सूडोमोनॉस ऐक्सोटॉक्सिन) (11,12), कवक विष पदार्थ हैं (जैसे रिस्ट्रिक्टोसिन) (13) और पषु के विष पदार्थ हैं (समुद्री अनिमोन से प्राप्त रक्त संबंधी विष पदार्थ हैं) (14)। इम्यून व्यवस्था वे घटक हैं जिन्हें अणुओं को लक्षित करने के लिए इस्तेमाल किया जाते हैं और इनमें साइटोकाइन्स, मोनोक्लोनल प्रतिरक्षी, इम्यूनो–ग्लॉब्यूलिन्स और वृद्धि तत्त्व सम्मिति हैं।

कैंसर के खिलाफ इम्यून की प्रतिक्रिया बहुत ही कमज़ोर है और अपर्याप्त है क्योंकि उसमें विषिष्ट प्रतिजनों का अभाव है। इसके साथ अबुर्द कोषिकाएँ उन पद्धतियों को अपना लेती हैं जिससे वे प्रतिजनों द्वारा पैदा किए गए इम्यून से बचकर निकल सकें और वे MHC (प्रमुख हिस्टो संगतता सम्मिश्र) अभिव्यक्ति में घटाव दर्षाते हैं, सह–उत्तेजकों के उत्पादन में कमी दर्षाते हैं। इसके साथ साथ इम्यून व्यवस्था, म्यूनोजेनिक कोषिकाओं को बाहर निकालने का कार्य भी करता है अर्थात् वे कोषिकाएँ जो अधिक प्रतिजनों को अभिव्यक्त करते हैं, वे कोषिकाओं का वह ढेर छोड़ देते हैं जो तुलनात्मक रूप से कम इम्यूनोजेनिक होते हैं। कैंसर से लड़ने के लिए इम्यून व्यवस्था को इंड्यूज़ करना या सक्रिय करना एक व्यावहारिक पद्धति है जो हाल ही में कुछ वर्षों से इस पर विचार किया जा रहा है। इन पद्धतियों में से षामिल किए जानेवाले कुछ पद्धतियाँ इस प्रकार हैं:

1. IL-2 (प्रोल्युकिन) [26], IFN, TNF जैसे साइटोकाइन्स दिलाना [13].
2. LAK (लिम्फोकाइन–सक्रिय मारक कोषिकाएँ), लिम्फोसाइट को रोगी के खून से अलग किया जाता है और IL-2 द्वारा प्रयोगषाला में सक्रिय किया जाता है और उन्हें फिर से अनुप्राणित किया जाता है। [15-19].



चित्र 1: अपने प्राकृतिक स्थिति में डिफ्थीरिया विष पदार्थ की क्रिया पद्धति का चित्रात्मक प्रस्तुतीकरण*

*DDT षिरीषा मजण्ंस 2008

3. TIL (अबुर्द–अतःसरण लिम्फोसाइट), जो LAK के जैसे ही हैं [15-21].

4. मोनोक्लोनल प्रतिरक्षी य इन्हें अबुर्द विषिष्ट प्रतिजनों के खिलाफ पैदा किए जाते हैं और उन्हें या अकेले या संयुग्मित रूप में इस्तेमाल किया जाता है, होस्ट हयूमेरोल इम्यून प्रतिक्रिया चूहे में अभिव्यक्त किए गए MAbs के जीवन को आधे तक कम कर देती हैं, जिससे मानवीकृत प्रतिरक्षी चयन के परिणाम हैं [19,20]। प्रतिरक्षी अपने क्रियाकलाप को संबंधित प्रतिजन से बंधन द्वारा कार्य करते हैं, जिसके खिलाफ उन्हें पैदा किया गया है या लिगैण्ड बंध से बंधे स्थलों में अवरोध पैदा करते हैं, जिससे कि वे वृद्धि में तथा प्रसरण सिग्नलों में अवरोध पैदा करते हैं।

सम्मिश्रण प्रोटीन/ इम्यूनोटॉक्सिन

ये षीमेरिक प्रोटीन अणु हैं जिनका निर्माण एक प्रोटीन विष को कोषिका चयनित लिगैण्ड से सम्मिश्रण करने से निर्माण किया जाता है। ऐसे षीमेरिक अणु अबुर्द कोषिकाओं पर चयनित रूप से लक्षित होते हैं। प्रोटीनों के सम्मिश्रण की प्रक्रिया प्रयोग किए जानेवाले विष की क्रिया पद्धति पर निर्भर होता है, जिसमें लगभग सभी प्रोटीन संष्लेषक अवरोधक है, अदाहरण के लिए ओन्टक [22,23] चित्र 1.

इम्यूनोटॉक्सिन का वंष निर्धारण

इम्यूनोटॉक्सिनों को उनके अन्वेषण के दिनांक, अपनाई गई निर्माण पद्धति और ताकत के आधार पर वंषों में वर्गीकृत किया जा सकता है।

प्रथम वंष इम्यूनोटॉक्सिनः ये आमतौर पर आदिम अणु हैं जो उत्परिवर्तन के साथ संपूर्ण विष पदार्थ से बने हैं ताकि वे प्राप्त–कर्ता बंधन प्रक्षेत्र गैर–प्रकार्यात्मक हो जाते हैं तथा डई–सल्फाइड बॉण्ड डालने के लिए

क्रॉस–लिंकिंग एजेन्टों का प्रयोग करते हुए रासायनिक माध्यम से लिगैण्डों के साथ जोड़ा जाता है या दो प्रोटीनों के बीच अमाईड बॉण्ड स्थापित किया जाता है। प्रयोग किया गया लिगैण्ड पूर्ण प्रतिरक्षी या मोनोक्लोनल प्रतिरक्षी है। इसकी कमियों को इस तरह से प्रस्तुत किया जा सकता है : कमज़ोर उद्ग्रहण; विस्तारित आधा–जीवन और उनके बृहत् आकारके कारण उत्पादन में कठिनाइयॉ।

द्वितीय वंष इम्यूनोटॉक्सिनः ये प्रथम वंष इम्यूनोटॉक्सिन के परिवर्तित रूप हैं जिन्हें प्रथम वंष अणुओं की कमियों को पार करने के लिए बनाए गए हैं। यहाँ प्राप्त–कर्ता बंधन प्रक्षेत्र को पूर्ण रूप से निकाल दिया गया है और उसे आनुवंषिकी अभियांत्रिकी द्वारा लिगैण्ड से जोड़ा गया है। प्रयुक्त लिगैण्ड रीकॉम्बिनेण्ट प्रतिरक्षी का एक भाग है या cDNA कूट लेखन वृद्धि तत्त्व हैं या अबुर्द कोषिका की सतह पर अधि ाक अभिव्यक्त अणुओं से संबद्ध साइटोकाइन्स हैं [24,25]।

जोड़े गए विष पदार्थ को मूल रूप से उन अणुओं को लक्षित करने के लिए बनाए गए हैं जो अबुर्द की कोषिका सतह पर अधिक अभिव्यक्त हैं। विभिन्न अबुर्द कोषिका सतहों पर अधिक अभिव्यक्त विषिष्ट अणु तथा इस तरह के अणुओं को लक्षित करने के लिए प्रयोग किए गए लिगैण्डों के आधार पर, इन जोड़े गए विष पदार्थों को विभिन्न प्रकार के कैंसर में प्रयोग किया जा रहा है। इन जोड़े गए विष पदार्थों के प्रति प्राप्त प्रतिक्रिया हर रोगी के लिए तथा रोग के प्रकार के साथ अलग अलग है, उदाहरण के लिए CTCL रोगी, DT-IL2 संयुग्मों के प्रति अच्छी प्रतिक्रिया व्यक्त करते हैं। जोड़े गए विष पदार्थों को अन्य स्वास्थ्य परिस्थितियों के साथ त्वचा रोग, गठिया और मधुमेह में सक्रिय T कोषिका जो IL2 प्राप्त–कर्ताओं को पर्याप्त संख्या में अभिव्यक्त होते हैं ताकि कि वे जोड़े गए विष पदार्थों को लक्षित कर सके [26]. त्वचा रोग के रोगाणुकरण में सक्रिय T कोषिका जो IL2 प्राप्त–कर्ताओं को पर्याप्त संख्या में अभिव्यक्त होते हैं ताकि कि वे जोड़े गए विष पदार्थों को लक्षित कर सके [26]. DAB389IL2 गठिया तथा इन्सुलिन आधारित डायबटीज़ मेल्लिटस में काफी प्रषंसनीय परिणाम दर्षा पाए हैं [27,28]। उक्त षीमेरिक अणु भी ऑटोइम्यून रोग, पेम्फिगस वल्गारिस के खिलाफ भी सक्रियता दर्षा पाए हैं। इम्यूनोटॉक्सिनों को ऐल्लोजेनिक प्रतिरोपण में भी प्रयोग किया गया है ताकि वे प्रदाता T कोषिकाओं को लक्षित कर सके जो इम्यून प्रतिक्रिया दर्षाते हैं (ग्राफ्ट बनाम होस्ट रोग) [19]। कैंसर, AIDS उपचार, लेप्रोमेटस कुष्ठरोग तथा हड्डी मज्जा तथा प्रतिरोपण उपचार में इंटल्युकिन–2 का बहुत कम छोस का प्रयोग किया जाता है [8]. IL2 प्राप्त–कर्ता लक्षित उपचारों को नियोप्लाजिया, ऑटोइम्यून रोग तथा प्रतिरोपण में प्रयोग किया जाता है [29].।

क्रम सं	साइटो काइन्स	मूल	प्रकार्य	निम्न में अधिक अभिव्यकत
1.	IL1	मैक्रोफेजस, एण्डोथीलियल कोशिका, नरम मांस की कोशिकाएँ	सक्रिय T कोषिकाएँ का Ag के प्रति प्रतिक्रिया	(IL-1α) प्रॉस्ट्रेट कार्सिनोमा (रिकोटे et al. 2004) कोलोन कैंसर (बायर et al. 2005)
2.	IL2	सक्रिय T कोशिकाएँ विशेष रूप से T_H	NK कोशिकाएँ को सक्रिय करता है, B कोशिकाएँ	CTCL, हीमेटोलॉजिकल मैलिग्नेन्सीस, CLL, हॉडिजन्स रोग, गैर हॉडिजन्स लिम्फोमा (ऑर्थर et al. 2003; विलियम्स et al. 1990)
3.	IL3	सक्रिय T कोशिकाएँ	T कोशिकाओं का वर्धद्धि एवं अवकलन	AML (अलेक्जेण्डर et al. 2001; चैन et al. 1996)
4.	IL4	सक्रिय T कोशिकाएँ	सक्रिय B कोशिकाओं का प्रसरण तथा T कोशिकाओं का अवकलन, अपरेग्लूलेट्स MCH-II	लिम्फोमा गिलयोब्लॉस्टोमा, AIDS-KS. (Tie Fu Liu. Et al. 2003; Jie Cai . et al. 1997)
5.	IL5	सक्रिय T कोशिकाएँ, मास्ट कोशिकाएँ	B कोशिकाओं की वर्धद्धि को उकसाता है	कोलोन कैंसर (बायर et al. 2005)
6.	IL6	मैक्रोफेजस, सक्रिय T_H कोशिकाएँ, फिब्रोब्लॉस्ट, एण्डोथालियल कोशिकाएँ	IL1 और TNF प्रकार्यों की वर्धद्धि, T कोशिकाओं का सक्रिय करना, B कोशिकाओं का अवकलन, बढ़े हुए ग्लूकोकॉर्टिकॉइड संश्लेशण	ब्लैडर कैंसर, ग्लियोब्लास्टोमा, मईलोमा (ली–फॉग et al. 1991)
7.	IL7	इंटेस्टिाइन की ऐपिथीलियल कोशिकाएँ और मज्जे कोशिकाओं के स्ट्रोमल कोशिकाएँ	स्टेम कोशिकाओं से B कोशिकाओं का प्रसरण	ALL, CLL, AML. (स्वानी et al. 1998 और कॉक्जेन्को et al. 2005
8.	IL8	मोनोसाइट्स, न्यूट्रोफिल्स, NK कोशिकाएँ	न्यूटोफिल, बैसोफिल, फिब्रोब्लास्ट, T कोशिकाओं को आकर्शित करता है	प्रॉस्ट्रेट कैंसर और बोन मेटासिस (लेहरेर et al. 2004)

कम सं	साइटो काइन्स	मूल	प्रकार्य	निम्न में अधिक अभिव्यकत
9.	IL-10	मोनोसाइट्स, T_H	IL-2, IL-3, TNFa, IFNy के संलेशण का अवरोध करता है	ईसोफेगल कैंसर (Junki Nagata et al. 2002)
10.	IL-13	सक्रिय किए गए T_H	B कोशिकाओं की वषद्धि और अवकलन। MHC II अपरेगयूलेषन	ग्लियोब्लास्टोमा, बहु–रूप (छुनबिन Li et al. 2002)
11.	TNF	मैक्रफेजस, NK कोशिकाएँ	अन्य साइटोकाइन्स के अधिक अभिव्यक्त होने से सिगनल रास्ते उकसाते हैं जिससे प्रसरण होता है	केलोन कैंसर (बायर et al. 2005)
12.	IFN	T-कोशिकाएँ, NK कोशिकाएँ	T कोशिकाओं का प्रसरण तथा अपरेग्युलेट्स MHC अभिव्यक्ति	पाचक ग्रंथि में कैंसर (सैदी et al. 2007)
13.	TGF	T- कोशिकाएँ, कोशिकाएँ	T कोशिकाओं का प्रसरण रोकता है	TGFβ स्तन कैंसर (इवेनाविक et al. 2006) और फेफडों में कैंसर (डोमलगा–कुलाविक et al. 2006)
14.	GMCSF	मैंक्रोफेजस	स्टोम कोशिकाओं से मोनोसाइट एवं मैंक्रोफेजों का अवकलन एवं प्रसरण	AML, फेफडों में कैंसर (रोज़मुल्लर et al. 1997)

इम्यूनोटॉक्सिनों ने इन–वाइवो एवं इन–विट्रो, दोनों में बेहतरीन कार्य–निष्पादन दर्षाया है लेकिन व्यावहारिक रूप में आज तक इन–विट्रो ही प्रायोगिक स्तर पर तथा उपचार स्तर पर उपयोगी माना जाता है। आज तक एक ही एजेन्ट को क्यूटेनियस T कोषिका लिम्फोमा में प्रयोग किए जाने के लिए अनुमोदन प्रदान किया गया है, जिसमें मानवीय IL-2 एवं ट्रंकेटेड डिफ्थीरिया विष पदार्थ है। आगे इम्यूनोटॉक्सिनों के आधे जीवन भी ठोस अबुर्द ढेरों में व्यापन के लिए काफी सीमित हो सकते हैं। प्रतिजन और रोग लक्षित की प्रकृति ही इम्यूनोटॉक्सिनों की सक्षमता एवं प्रतिरोध के प्रमुख निर्धारक होते हैं। भविष्य में इम्यूनोटॉक्सिनों के विकास की सफलता रोगों के संयुक्त और चुने गए प्रतिजन लक्ष्यों से बताया जा सकता है।

संदर्भः

1. बेनेडिक्ट, डब्ल्यू. et al. (1977) सैल्मोनेल्ला/ माइक्रोसोम परीक्षण में कैंसर रासायनिक उपचार एजेन्टों की म्यूटाजेनेसिटी। कैंसर रिसर्च 37, 2209–2213.

2. खंडरे, जे.जे. और मिन्को, टी. (2006) कैंसर उपचार में प्रतिरक्षी और पेप्टाइड़ क्रिटिकल रेव्यू ऑफ थेरेप्यूटिक ड्रग कैरियर सिस्टम्स. 23(5),401–35.

3. फ्यूहस, एच et al. (2007) चूहों में लक्षित विष पदार्थों द्वारा क्लीवबल आण्विक अडैप्टर से अबुर्द उपचार में गौण प्रभावों को कम करता है और साथ साथ क्षमता बढ़ाता है। जर्नल ऑफ कंट्रोल रिलीज़ . 117(3), 342–50.

4. षैफर, एन.जे. et al. (2006) स्तन के कैंसर के उपचार में मानवीकृत प्रतिरक्षियों का संभाव्य प्रयोग. ऐक्स्पर्ट रिव्यू ऑन ऐन्टी कैंसर थेरपी . 6(7), 1065–74.

5. झांग, एच. et al. (2006) मानवीय ओवेरियन टेट्रॉकार्सिनोमा कोषिका लाइन पर नवीन फिब्रोब्लास्ट वृद्धि तत्त्व प्राप्त–कर्ता इम्यूनोटॉक्सिन की साइटोटॉक्सिसिटी. कैंसर बयोथेरपी एण्ड रेडियोफार्मसिटिक्ल्स . 21(4),321–32.

6. व्रेमर, के. et al. (2007) इंट्रा–ओम्माया का प्रयोग करते हुए लेप्टोमेनिनजियल कैंसरों के लिए लक्षित रेडियोइम्यूनोथेरपी का प्रथम स्तर अध्ययन 131–1–3F8. जर्नल ऑफ क्लिनिकल ऑनकॉलोजी. 25(34):5465–70.

7. जुमकेल्लर, डब्ल्यू. और षॉफील्ड, पी. एन. (1995) कैंसर के रोगियों में वृद्धि तत्त्व, साइटोकाइन्स एवं प्राप्त–कर्ता अणुओं के विलेय रूप. ऐन्टी कैंसर रिसर्च. 15(2), 343–348.

8. स्मित, के. ए. (1993) इम्यूनोथेरपी में इंटल्युकिन–2 का न्यूनतम डोस.ब्लड 81, 1414–1423.

9. ड्रॉनॉफ, जी. (2004) कैंसर रोगाणुकरण में साइटोकाइन्स और कैंसर उपचार. नैषनल रिव्यू ऑन कैंसर . 4(1), 11–22.

10. लिस्सोनी, पी. (1997) मानवीय मैलिग्नेन्सी में रीकॉम्बिनेन्ट इंटर्ल्यूकिन–2 के कम–डोस का प्रभाव. कैंसर जर्नल साईंस अमेरिकन Cancer J. Sci. Am. S 115-S120.

11. फिट्ज़गेरॉल्ड, डी. और पास्तान, जे. (1989) कैंसर उपचार के लिए लक्षित विष पदार्थ उपचार. जर्नल ऑफ दी नैषनल कैंसर इंस्टीट्यूट 81, 1455–1463.

12. रॉबर्ट, जे.के. और ईरा पास्तान (1998) कैंसर उपचार के लिए लक्षित इम्यूनोटॉक्सिन्स. अड्वान्स्ड ड्रग डिलीवरी रिव्यू 31, 53–88.

13. राठौर, डी. और बात्रा, जे. के. (1997) राइबोन्यूक्लियोलाईटिक विष पदार्थ रेस्त्रिक्टोसिन युक्त षीमेरिक विष पदार्थों का निर्माण, अभिव्यक्ति एवं लक्षणीकरण: क्रिया का अंतरकोषिका पद्धति। जर्नल ऑफ बायोकेमिस्ट्री 324,815–822

14. अविला, ए. डी. et al. (2007) मानवीय एपिडर्मल वृद्धि तत्त्व प्राप्त–कर्ता एवं एक हीमोलाइटिक विष पदार्थ के खिलाफ मोनोक्लोनल प्रतिरक्षी को लिंक करने के माध्यम से इम्यूनोटॉक्सिन का निर्माण। बयॉजी रिसर्च 40, 173–183.

15. रोज़नबर्ग, एस. ए. et al. (1989) 652 कैंसर रोगियों के उपचार में इंटल्युकिन–2 काउ च्च डोस के प्रयोग का अनुभव। ऐन्न सर्ज 210(4), 474–484.

16. ब्रिटेन्डेन, जे. J et al. (1996)प्राकृतिक रूप से मारने वाली कोषिकाएँ ओर कैंसर। कैंसर 77(7), 1226–1243.

17. रोज़नबर्ग, एस. ए. और म्यूल, जे. जे. (1985) लिम्फाकाइन – सक्रिय मारक कोषिकाएँ और रीकॉम्बिनेन्ट इंटर्ल्यूकिन–2 से कैंसर का इम्यूनोथेरपी। सर्जरी 98(3), 437–44.

18. किसेल्वेस्की, एम. वी. (2003) मैलिग्नेण्ट अबुर्दो में अपनाए गए इम्यूनोथेरपी।. Vestn Ross Akad Med Nauk. 1, 40-44.

19. क्वीन, सी. et al. (1989) एम मानवीकृत प्रतिरक्षी जो इंटर्ल्युकिन–2 प्राप्त–कर्ता सं बंधता है। प्रोसीडिंग्स ऑफ दी नैषनल अकादमी ऑफ साईंसेस यु.एस.ए 86, 10029–10033.

20. वॉल्डमैन, टी.ए. ओर मॉरिस, जे.सी. (2006) कैंसर का इम्यूनोथेरपी के लिए प्रतिरक्षी और षीमेरिक अणुओं का विकास। अडद्यवान्स्ड इम्यूनॉलोजी 90, 83–131.

21. प्रॉस, एच. एफ. और लोटजोवा, ई. (1993) कैंसर में प्राकृतिक मारक कोषिकाओं की भूमिका। नैच्युरल इम्यूनोलोजी. 12(4–5), 279–292.

22. फैन्षइन, एम. एफ. (2001) इंटर्ल्यूकिन–2 जोड़े गए विष पदार्थ : क्यूटेनियस T कोषिका लिम्फोमा के लिए लक्षित उपचार। अन्नेल्स न्यू यॉर्क अकादमी ऑफ साइन्सेस. 941, 166–176.

23. फ्रैंकेल, ए. ई. et al. (2003) आजीवन लिम्फोसाइटिक लुकेमिया के उपचार के लिए DaB389IL-2 (ONTAK) जोड़े गए प्रोटीन उपचार। ऐक्स्पर्ट ओपिनियन बॉयल. थेरपी. 3, 179–186.

24. क्लॉडियो डी पॉलो et al. (2003) एक मानवीकृत ऐपिथीलियल कोषिका आसंजकता अणु–विषिष्ट एकल–श्रंखला प्रतिरक्षी खंड़ से प्राप्त किया गया रीकॉम्बिनेण्ट इम्यूनोटॉक्सिन में ताकत और चयनित अबुर्द प्रतिरोधी क्रियाकलाप। क्लिनिकल कैंसर रिसर्च 9, 2837–2848.

25. फिल्लिप, डी.बी. et al. (2006) स्तन एवं कोलोन कैंसरों में पाए गए परिवर्तिकी संबंधी नए कैंसर। अड्वान्स टार्ग कैंसर थेरपी 4,4.

26. गोट्टिलिब, ए. बी. और बोस, जे. डी. (2000) रीकॉम्बिनेण्टली इंजीनियर किए गए मानवीय प्रोटीन : त्वचा रोग के उपचार को रूपांतरण। क्लिनिकल इम्यूनोलोजी 105, 105–116.

27. गोट्टिलिब, एस. एल. et al. (1995) लिम्फोसाइट चयनित विष पदार्थ के प्रति त्वचा रोग की प्रतिक्रिया (DAB-IL-2) से प्राथमिक इम्यून का सुझाव मिलता है, लेकिन केरेटिनोसाइट नहीं, रोगाणुकरण आधारित। नैषनल मेड. 1, 442–447.

28. वुडवर्थ, टी.जी. (1993). अत्यंत तीव्र गठिया रोग के रोगियों में तथा हाल ही में इन्सुलिन पर निर्भर मधुमेह रोगी IL-2 जोड़े विष पदार्थ के प्रथम नैदनिक अध्ययन क्लिनिकल ऐक्स्प. रियुमेटॉल 11, S177–S180.

29. चर्च, ए. सी. (2003) इंटल्यूकिन–2 प्राप्त–कर्ता को लक्षित करते हुए उपचार में नेदानिक विकास। क्यू. जे. मेड. 96, 91–102.

जलजीव पालन में स्वास्थ्य प्रबंधन के लिए जैवप्रौद्योगिकी पद्धतियाँ

इंदिरानी करुणसागर
मात्स्यिकी सूक्ष्मजैविकी विभाग
कर्नाटक पशुचिकित्सा विज्ञान, पशु और
मात्स्यिकी विज्ञान विश्वविद्यालय
मात्स्यिकी कॉलेज – 575 002.
ईमेल mircen@sancharnet.in

सूक्ष्म जीवाणु से होनेवाले रोगों की समस्या से जलजीव पालन में काफी हानी हुई है। आमतौर पर रोग जीवाणु, विषाणु और कवक से रोग होता हैं और जलजीव पालन पर परजीवियों का प्रभाव होता है। विषाणु और जीवाणुओं के कारण कई गंभीर समस्याएँ पैदा हो गई हैं। कई बार पर्यावरण में पैथोजन होते हैं और होस्ट, रोगजनक और पर्यावरण में होनेवाले संतुलन को क्षति पहुँचने से बीमारियों फैलती हैं।

उप–क्लिनिकल स्तर और उसे वहन करनेवाले पशुओं में रैपिड DNA आधारित डॉयग्नोस्टिक्स जैसे जैवप्रौद्योगिकी उपकरणों की सहायता से उनकी पहचान की जा सकती है। ये जलजीव पालन व्यवस्था में दूषित पशुओं के प्रवेश कि रोक थाम के लिए आव्श्यक है। हाल ही में, मत्स्य/झींगों में रोगजनक सूक्ष्मजीवाणुओं की उपस्थिति की पहचान करने के लिए DNA आधारित डॉयग्नोस्टिक्स का अधिकाअधिक प्रयोग किया जा रहा है। आज कई देशों WSSV जैसे भयंकर वायरसों की पहचान करने के लिए ब्रूडस्टॉक, लार्वे और लार्वे–पश्चात् स्थिति को स्क्रीन करने के लिए पॉलीमरेज़ चेन रियेक्शन (PCR) अत्यंत प्रचलित पद्धति मानी जाती है। पॉलीमरेज़ चेन रियेक्शन (PCR) एक अत्यंत संवेदनशील स्क्रीनिंग परीक्षण है। पशु स्वास्थ्य प्रामाणीकरण तथा ब्रुडस्टॉक और लार्वे के अंतरराष्ट्रीय लेन–देन के लिए कई स्क्रीनिंग परीक्षणों की आवश्यकता है, अतः डॉग्नोस्टिक पद्धतियों के विभिन्न पहलू जैसे सैम्पल तैयारी, प्राइमर और नेस्टेड बनाम गैर नेस्टेड PCR के प्रयोगों को मानकीकृत करने की आवश्यकता है। ब्रूडस्टॉक के चयन में DNA आधारित आनुवंशिकी मार्कर अत्यंत सहायक होंगे। आनुवंशिकी मार्करों का विकास और माइक्रोसैटिलाइट मार्कर जैसे RAPD मार्कर, मत्स्य और उनके स्रोतों के प्रबंधन में अत्यंत सहायक होंगे।

यद्यपि, छिलकेदार झीगा, झींगा और मत्स्य जैसे जलजीवों की प्रतिरक्षा व्यवस्था स्तनपायी जीवों की तरह विकसित नहीं है।

तथापि, प्रतिरक्षण–उत्तेजकों और टीका से रोगों के प्रति रोकथाम की व्यवस्था में सुधार किया जा सकता है। इन जलजीव पशुओं की प्रतिरक्षण व्यवस्था के ज्ञान से इस प्राकृतिक व्यवस्था का लाभ उठाया जा सकता है और रोग से उनकी रक्षा की जा सकती है। पानी में बहुत ज्यादा कार्बनिक व्यर्थ पदार्थों के जम जाने से पानी की गुणवत्ता में होने वाली कमी ही इन जलीये जीवों को रोग का शिकार बना देता है। इस संइर्भ में पर्यावरणानुकूल सूक्ष्मजीवियों के प्रयोग जैसे जैव उपचार एक सक्षम उपाय हैं। यह विषय अत्यंत प्रचलित है कि कई जलजीव पालन व्यवस्थाओं में प्रोबयॉटिक्स के रूप में जलीय जीवाणुओं का प्रयोग एक सक्षम उपाय है। उाज जलजीव पालन व्यवस्थाओं में प्रोबयॉटिक्स द्वारा रोगजनक जीवाणुओं के रोकथाम पद्धति का प्रयोग अत्यंत प्रचलित है।

यद्यपि, वर्तमान में उपलब्ध मछली/सीपी उछली के टीके, निष्क्रिय रोगजनक जीवाणु जैसे परंपरागत पद्धतियों का अधिकाधिक प्रयोग किया जाता है। आज, रीकॉम्बीनेन्ट टीके और DNA के टीके जैसे नवीन कार्यनीतियों का विकास अंतिम स्तर पर है और उनसे काफी सहायता मिल सकती है।

स्वास्थ्य प्रबंधन कार्यनीतियों में रासायनिक पदार्थ और ऐन्टीबयॉटिक से रोगों का उपचार करने के बजाय स्वास्थ्य में सुधार लाने का प्रयास किया जाना चाहिए। पर्यावरण में रासायनिक पदार्थ और ऐन्टीबयॉटिक का प्रभाव अत्यंत गंभीर होता है। मत्स्य में रासायनिक पदार्थ और कुछ ऐन्टीबयॉटिकों की उपस्थिति से मत्स्य आयात करनेवाले देशों में आज एक गंभीर चिंता का विषय है। मत्स्य उत्पादन की प्रकिया में स्वस्थ मत्स्यों का उत्पादन करने की आवश्यकता है और यही मत्स्य उत्पादन का लक्ष्य होना चाहिए और यह ग्राहकों के लिए अत्यंत सुरक्षित है। अतः जैवप्रोद्योगिकी के उपकरण, जलजीव पालन में अत्यंत उपयोगी है।

मैक्रोबैचियम रोज़न्बर्गी के सूक्ष्मजीवाण्वीय रोगों का अरब सागर के केंकडों के एन्यूरिनिबेसिलस मिग्यूलेंस से प्रतिकार स्वरूप जैविक नियंत्रण

संदीप कुमार मलहोत्रा व अंशु मलहोत्रा
परजीवी विज्ञान प्रभाग प्राणि विज्ञान विभाग
इलाहाबाद केंद्रीय विश्वविद्यालय
इलाहाबाद – 211 002 उत्तर प्रदेश

निष्कर्ष

इलाहाबाद के ग्रामीण क्षेत्रों में प्राकृतिक तालाबों में सन् 2001 से इलाहाबाद केन्द्रीय विश्वविद्यालय के परजीवी विज्ञान प्रभाग, प्राणी विज्ञान विभाग द्वारा महाझींगा (मैक्रोबैकियम रोजन्बर्गी) के संवर्धन का प्रशिक्षण देना प्रारंभ किया। विश्वविद्यालय की विज्ञान सोसाइटी के तत्त्वावधान में पढ़ते वक्त कमाओ'' अभियान को सन् 2003 से भारत सरकार के जैवप्रौद्योगिकी विभाग द्वारा अनुदानित परियोजना के तहत् 5 – स्तरीय समन्त्रित महाझींगा–मत्स्य पालन गतिविधि के रूप में क्रियान्वित किया जा रहा है। इसके अंतर्गत तालाबों में महाझींगा–मत्स्य पालन तालाबों की स्थापना के साथ साथ खाकी कैम्पबेल बत्तख के बाड़े को तालाब पर निलम्बित (हैंगिंग) रूप में निर्मित कर इनके उत्सर्जित मल को जल जैव सॅवर्धन के उपयोग में लाया जा रहा है। साथ ही वर्मी–जैवप्रोद्योगिकी के अनुपालन हेतु गाँवों में निर्मित वर्मी–कम्पोस्ट के गड्ढ़ों में जलीय जीव सॅवर्धन के अपष्टिों के पुनःचक्रण की योजना क्रियान्वित की गई है। ग्रामीण बेरोजगार युवाओं व अनुसूचित जाति व जनजाति तथा पिछड़े वर्ग के सदस्यों हेतु अतिरिक्त आय के संसाधन जुटाने हेतु क्रियान्वित हेतु क्रियान्वित इन क्रियाकलापों में मधुमक्खी विष निष्कर्षण भी 'शामिल है जिसका पेटेन्ट इलाहाबाद केंद्रीय विश्वविद्यालय के परजीवी विज्ञान प्रभाग के वैज्ञानिकों द्वारा सन् 2007 में फाईल किया गया। ग्रामीण अंचल में बैक्टीसिर वितरण पैटर्न ऋतु प्रभावित था तथा सर्वाधिक ($380x10^{-4}$ सी.एफ.यू) ग्रीष्म ऋतु में पनप रहे थे। प्रमुख

बैक्टीरिया स्यूडोमोनास, एसिनोबैक्टर तथा बैसिलस थे जिन पर स्थापित जल–जैविकीय प्रभाव के परीक्षण हेतु बहुसामश्रयण सहसॅबॅधों का विष्लेषण इस अध्ययन में प्रस्तुत है। इसमें अरब सागर के केकड़ों (पॉर्च्यूनस सैंग्यूइनोलेंटस) के शरीर से पृथक्कीकृत बैक्टीरिया के इलाहाबाद के गॉवों के तालाबों के स्कैम्पी के शरीर पर स्थित बैक्टीरिया पर प्रतिकारिकीय घटक के जीनोटॉक्सिक प्रभाव सन्निहित है। मैक्रोबैकियम राज़नबर्गी के चेलिसेरी से पृथक्कीकृत एस्पर्जिलस पर बैक्टीरिया के उपापचयन मैटाबोलाइट के प्रभाव की विवेचना भी की गई है जिससे जलीय जीव सॅवर्धन में जैव नियंत्रण के नए आयाम स्थापित होंगे।

परिचय

5–स्तरीय महाझींगा–मत्स्य पालन जलीय जीव सॅवर्धन के नए आयाम स्थापित करने की दिषा में एक महात्वपूर्ण कदम है। इस अध्ययन के माध्यम से खाकी कैम्पबेल बत्तख व वर्मी जैवप्रौद्योगिकी तथा मधुमक्खी विष निष्कर्षण यंत्र के साथ समन्वित महाझींगा–मत्स्य पालन के निष्कर्षों की विवेचना की गई है। उत्तर प्रदेष के इलाहाबाद केंद्रीय विश्वविद्यालय के परजीवी विज्ञान प्रभाग प्राणि विज्ञान विभाग द्वारा जलीय जीव संवर्धन में सूच्मजीवाणुओं के जैव नियंत्रण हेतु ग्रामीण परिवेष में नए प्रयोग प्रस्तुत किए गए हैं।

सामग्री एवं पद्धतियाँ

इलाहाबाद जिले के ग्राम सिरहिर हथिगन पट्टीधीमा–लालापुर व जिला लखनऊ में ग्राम नौबस्ताकलों तथा जिला फतेहपुर में ग्राम खास–मऊ के तालाबों में सन् 2001 से 2008 के बीच 5 – स्तरीय समन्बित महाझींगा–मत्स्य पालन के विभिन्न घटकों सहित वर्मीजैवप्रौद्योगिकी तथा मधुमक्खी विष निष्कर्षण यंत्र विधि के कियान्वयन का विस्तष्त उध्ययन किया गया। इसमें 5000 महाझींगा की अलग–अलग विकास अवष्थाओं–छोटे आकार के बड़े आकार के व शषूटर आदि में विभिन्न षारीरिक अॅगों के मध्य वषद्धि दर का आगणन किया गया। साथ ही बैक्टीरिया व एस्पर्जिलस के मध्य तथा विभिन्न बैक्टीरिया प्रजातियों के मध्य आन्तर्जातीय प्रतिकारिकीय प्रभाव व इनके उपापचयज मैटाबोलाइट की सूक्ष्मजीवाण्वीय रोगों के जैव नियंत्रण में निभाई जा रही भूमिका का प्रयोगषालीय विधियों से किया गया है। मुॅडेरा (सलेमससय) (चित्र–1) व करेलाबाग गॉव, जिला इलाहाबाद तथा ग्राम खस–मऊ (चित्र–2), जिला फतेहपूर में 5 – स्तरीय समन्वित महाझींगा–मत्स्य पालन जलीय जीव सॅवर्धन हेतु परजीवी विज्ञान प्रभाग के वैज्ञानिकों द्वारा निर्मित विशिष्ट विलम्बित हैंगिंग बाड़े (चित्र–2) में अध्ययन हेतु खाकी कैम्पबेल बत्तख के रहने की विशेष व्यवस्था की गई। समय–समय पर तालाबों के जल का परीक्षण कर जलीय जैविक मानकों का अभिलेखन किया

गया। रैखिक व बहु–समाश्रयण समीकरणों का आकलन स्नेडेकॅर एवं कोछरन (1967) के आधार पर किया गयौ यूँ तो मीठे जल के झींगों में रोग की सम्भावनाएँ बहुत कम व्यक्त की जाती हैं (मलहोत्रा, 2008) परंतु फिर सूक्ष्मजीवाणुओं में बैसिल्लस जैसे बैक्टीरिया मैक्रोब्रैकियम रोज़नबर्गी को समान्यतः संक्रामित करते पाए गए हैं (प्रीस्ट, 1993)।

परिणाम एवं विवेचना

सिरहिर ग्रम में किए गए अध्ययन के दौरान बैक्टीरिया की जनसंक्ष्या का वितरण पैटर्न ऋतु में सर्वाधिक ($380x10^{-4}$ सी.एफ.यू) था। द्वितीय निम्न षिखर ($232x10^{-4}$ – $282x10^{-4}$ सी.एफ.यू) शरद ऋतु में पाई गई। वर्षा ऋतु में होती अधोनति ($26x10^{-4}$ सी.एफ. यू) P<0-005 पर सार्थक थी। प्रमुख बैक्टीरिया – स्यूडोमोनास, एसिनोबैक्टर तथा बैसिलस 5. 5–8.6 पी.एच, 24–32 से. ग्रे. तापमान, 5. 89–9.2 मि.ग्रा. प्रति ली.डी.ओ. 124–280 मि. ग्रा. प्रति ली. कठोरता, 5.0–7.5 मि.ग्रा. प्रति ली. आम्लता, 260.0–320.0 मि.ग्रा. क्षरीयता, 28.40–48.57 मि.ग्रा. प्रति ली.क्लोराईड, 0.07–0. 32 मि. ग्रा. प्रति ली. फलोराईट, तथा 0.5 मि. ग्रा. प्रति ली. आयरन से सहसंबंधित रहे। लक्षणप्ररूपी एवॅ जैवरासायनिक गुणों के आध ाार पर चयनित 51 वियुक्त बैक्टीरिया 9 जेनेरा के थे। इनमें से प्रमुख बैक्टीरिया गतिषील थे।

सिरहिर ग्राम में तालाब के जल में विभिन्न–रसायनिक घटकों के मध्य बहुसमाश्रयण सहसंबंध निम्न रहा–

पी.एच., तापमान, डी.ओ., कठोरता, क्षारीयता, क्लोराईड, फ्लोराईड

$$Y=1395.848+42.104X_1-12.181X_2-132.333X_3+1.658X_4-2.601X_5+5.099X_6+502.098X_7$$

इन आँकड़ों व सहसंबंधों के विष्लेषण से समस्त जलीय–रासायनिक से अधिक महत्त्वपूर्ण फ्लोराईड का धनात्मक व जल घुलित ऑक्सीजन का अधोनत प्रभाव स्थापित होता है। क्षारीयता तापमान व कठोरता का सापेक्ष प्रभाव प्रिंसिपल घटक विश्लेषण द्वारा प्रामाणित किया जा सका (चित्र – 3) ग्राम सिरहिर के तालाब में 200 से 277 मि.ग्रा. प्रति लीटर कठोरता के प्रभाव में बैक्टीरिया समष्टि सर्वाधि ाक फलती फूलती दिखी (चित्र – 4)

दूसरी ओर नौबस्ताकला तालाब के जल में बैक्टीरिया समष्टि पर जलीय तापमान, कठोरता व क्षारीयता का प्रभाव सांख्यिक रूप से सार्थक रहा जिसकी प्रामाणिकता भी बार्टलेट काई –रक्वायर सॉख्यिकी द्वारा स्थापित की जा सकी (चित्र – 5)। यहॉ की बैक्टीरिया समष्टि पर डी.ओ. (<6.0 मि.ग्रा. प्रति ली.) ग्राम हथिगन जिला इलाहाबाद में प्राकृतिक तालाब में सॅवर्धित मैक्रोब्रैकियम रोज़नबर्गी के शरीर की सतह पर इसके चेलिसेरी से पृथक्कीकृत

एस्पर्जिलस नामक कवक (चित्र – 11) को पैट्री–प्लेट संवर्धन कर इस अध्ययन में तीन प्रकार के बैक्टीरिया "एन्ट 1" "एन्ट 2" व "एन्ट 3" द्वारा एस्परजिलस की प्रतिबंधित वृद्धि (अंर्तरोधी क्षेत्र) का प्रयोगशालीय प्रमाण (चित्र – 12) एकत्रित किया गया। इन बैक्टीरिया की प्रजातियों के आकारिक व जैवरसायनिक लक्षणों की सहायता से पहचान के साथ साथ इनके उपापचयन (मैटाबोलाइट) की रसायनिक प्रवृत्ति की बारीकी से जॉच की जा रही है। साथ ही अरब सागर के केकड़ों के षरीर से पृथक्कीकृत बैक्टीरिया के इलाहाबाद के गातों के तालाबों के स्कैम्पी के षरीर पर स्थित बैक्टीरिया पर प्रतिकारिकीय घटक के जीनोटॉक्सिक प्रभाव की प्रयोगशालीय जॉच में उत्साहवर्द्धक प्रमाण मिले हैं (चित्र – 13) इसमें अरब सागर के केकड़ों (पॉर्च्यूनस सैंग्यूइनोलेंटस) के शरीर से पृथककीकृत बैक्टीरिया, एन्यूरिनिबेसिलस मिग्यूलेंस के इलाहाबाद के गाँवों के तालाबों के स्कैम्पी के षरीर पर स्थित रोगजनक बैक्टीरिया पर प्रतिकारिकीय घटक के जीनोटॉक्सिक प्रभाव सन्निहित हैं। पूर्ण अध्ययनों में भी अनेक वैज्ञानिकों द्वारा कवक के विरुद्ध प्रतिकारकीय प्रभाव (मोहापात्रा, बापूजी तथा श्री 2008) तथा अन्य बैक्टीरिया की जैविक नियंत्रण में भूमिका (वर्सक्यूरे, षॅम्बऊत, सॉरगेलूस तथा वर्स्ट्रेट, 2000) का विवेचन किया गया है। इससे रोगकारक कवक, एस्परजिलस व बैक्टीरिया के गॉव के तालाबों में जैव नियंत्रण की दिषा में प्रभावी कदम उठाया जाना संभव हो सकेगा।

कृतज्ञता

लेखाक भारत सरकार के जैव प्रौद्योगिककी विभाग नई दिल्ली के प्रति सम्बॅधित षोध परियोजन हेतु अनुदान देने हेतु आभारी है। डॉ. कु. अंषु मल्होत्रा उक्त शोध परियोजना में प्रदत्त फेलोशिप हेतु जैव प्रौद्योगिकी विभाग के प्रति आभार व्यक्त करती है।

संदर्भ

मल्होत्रा, ए. 2008. कुछ वेर्टिब्रेट होस्ट के दीर्घकालिक जलकृषि में तथा सूक्ष्म–जीवाण्वीय अंतःसंबंधों में सूक्ष्मजीवी जैव नियंत्रणों के रूप में जीनोटॉक्सिनों की भूमिका की गतिकी और उनका विश्लेषण। अप्रकाशित। अलाहाबाद विश्वविद्यालय द्वारा प्रदत्त डी.फिल थीसिस।

मोहापात्र, बी. आर., एम. बापूजी और ए. श्री। 2008. समूद्री सुस्त सूक्ष्मजीवियों से सूक्ष्म–जीवी को अलग करने में उसकी कवक प्रतिरोधी क्षमता। फोलिया माइक्रोबयॉल. 47:51. 55

अन्य ग्राम–अनुकूल सूक्ष्म–जीवी : बयोकेमिस्ट्री, फिज़ियॉलोजी एण्ड मोलिक्यूलर जेनेटिक्स (एड्स. सोनेन्शाइन, ए. एल. होख, जे.ए. एण्ड लोसिक, आर.), 3–16. वॉशिंगटन, डीसी : अमेरिकन सोसाइटी ऑफ माइक्रोबयॉलोजी।

स्नेडेकॉर, जी. डबल्यू. एण्ड कोख्रन, डब्लयू. जी. 1968. स्टैटिस्टिकल मेथड्स। लोवा स्ट्रीट विश्वविद्यालय। Pr., 593p

वेर्शुएर. एल., रोमबौत, जी., सोर्जलूस, पी. और वेर्शट्रेइट, डबल्यू. 2000. जलकृषि में जैविक नियंत्रण एजेन्टों के रूप में प्रोबयॉटिक सूक्ष्मजीवी। माइक्रोबयॉलोजी मोलिक्यूलर बयॉलोजी रिव्यू. 64: 655-671

रोगजनक बैक्टीरिया

↓

सहअस्तित्व

↓

संख्या बढ़ोतरी

↓

महाझींगा रोग

↓

मानव द्वारा भक्षित

↓

मानवीय रोग

रोगजनक बैक्टीरिया

↓

सामान्य जीव

रोगजनक प्रजाति X अरोगजनक प्रजाति

↓

प्रतिकारकीय स्राव एक साथ रहती प्रजातियों की जनसंख्या में कमी ला देती हैं

↓

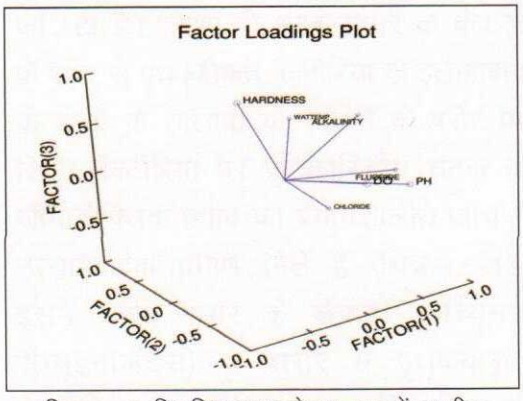
सूक्ष्मजीवाणु जैविक नियंत्रण



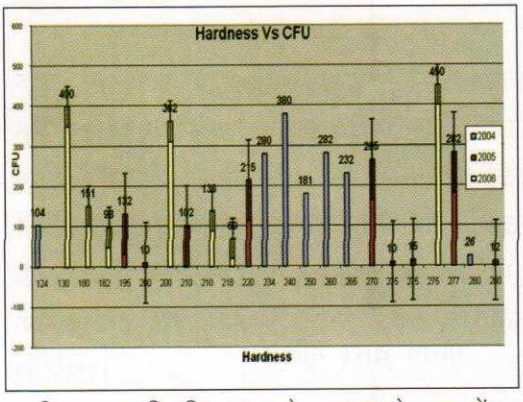
चित्र – 1 हलाहाबाद में बाड़े में खाकी कैम्पबेल बत्तख



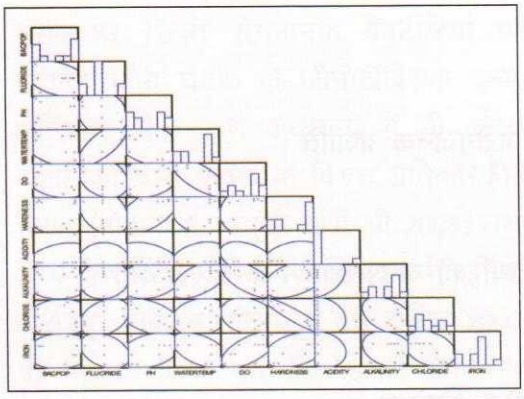
चित्र – 2 ग्राम मऊ–खास जिला फतेहपूर उत्तर प्रदेश में समन्वित खाकी कैम्पबेल बत्तख – महाझींगा – मत्स्य पालन तालाब।



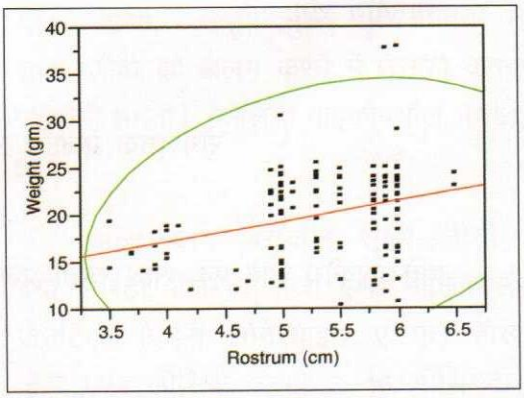
चित्र – 3 सिरहिर ग्राम के तालाब में जलीय रासायनिक तत्वों का प्रिंसिपल घटक विश्लेषण



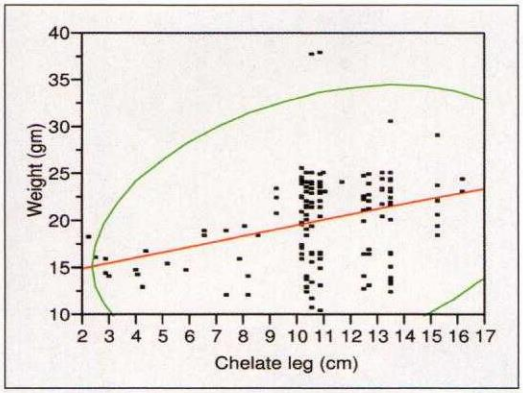
चित्र – 4 सिरहिर ग्राम के तालाब के जल में कठोरता के प्रभाव में बैक्टीरिया समष्टि



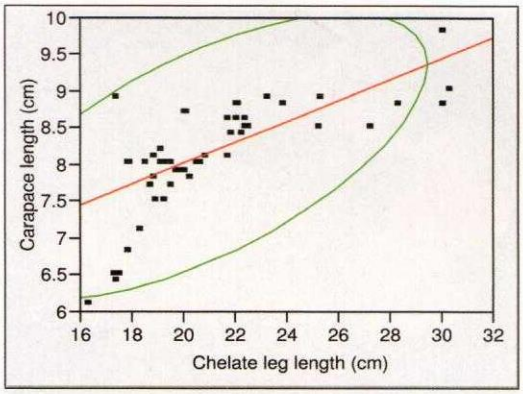
चित्र – 5 बार्टलेट काई – रक्वायर साँख्यिकी



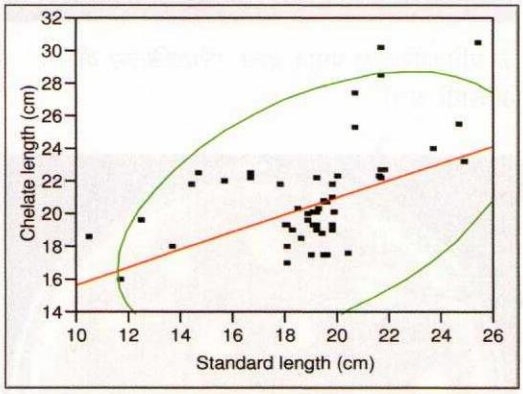
चित्र – 6 छोटे स्कैम्पी के रॉस्ट्रम व शारीरिक भार के मध्य सहसंबंध खराब वृद्धि दर



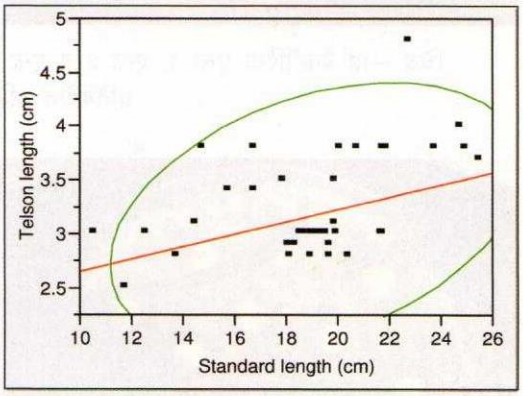
चित्र – 7 छोटे स्कैम्पी की चीलेड टॉगों के आकार व शरीरिक भार के मध्य सहसंबंध



चित्र – 8 शूटर स्कैम्पी की कैरापेस व चीलेट टॉगों की लम्बाई के मध्य सहसंबंध



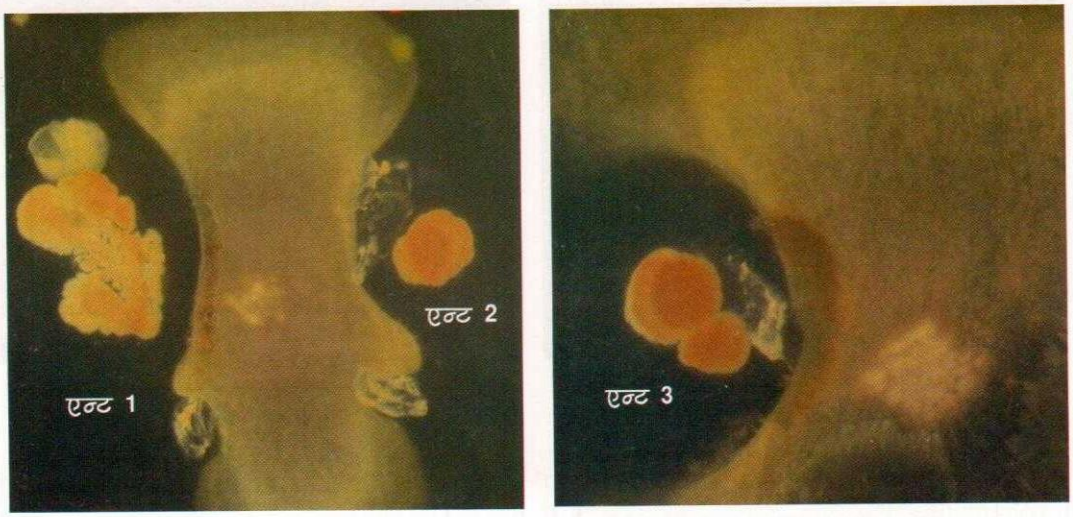
चित्र – 9 शूटर स्कैम्पी की स्टैन्डर्ड व चीलेट टॉगों की लम्बाई के मध्य सहसंबंध



चित्र – 10 शूटर स्कैम्पी की स्टैन्डर्ड व टेलसन की लम्बाई के मध्य सहसंबंध



चित्र - 11 स्कैम्बी के चेलिसेरी से पृथक्कीकृत *एस्परजिलस* - सामान्य वृद्धि अवस्था में



चित्र –12 बैक्टीरिया एन्ट 1, एन्ट 2 व एन्ट 3 के प्रतिकारिकीय प्रभाव द्वारा *एस्परजिलस* की प्रतिबंधित वृद्धि (अंर्तरोधी क्षेत्र)



चित्र –13 अरब सागर के केंकड़ों के शरीर से पृथक्कीकृत बैक्टीरिया के इलाहाबाद के गांवों के तालाबों के स्कैम्पी के शरीर पर स्थित बैक्टीरिया पर प्रतिकारिकीय प्रतिक्रिया से बना अंतराली क्षेत्र

पर्यावरण प्रबंधन

तटवर्ती जलकृषि से निश्कासित पानी का प्रबंधन

के.के. कृश्णानी और ऐ.जी. पोन्नैया
केन्द्रीय खारा जलजीव पालन
अनुसंधान संस्थान
75, सैंथोम हाई रोड, राजा अण्णमलैपुरम,
चेन्नई 600 028
इमेल : krishnanik@hotmail.com

परिचय

तटवर्ती झींगा जलकृशि, कई हज़ारों लोगों के लिए रोज़गार और आमदनी का एक मुख्य स्रोत है। तथापि, देश के तटवर्ती प्रदशों में झींगा जलकृशि के शीघ्र विकास से, विशेश रूप से पद्धतियों के प्रबंध की अनुचित पद्धतियाँ तथा खुली हुई पानी व्यवस्थाओं की पारिस्थितिकी पर झींगा जलकृशि निश्कासन पानी का प्रभाव कुछ पयावरणीय समस्याएँ उभर आई हैं। समुद्री जीवों और खारा पानी जीवियों के पालन से पौश्टिक तत्त्व, कार्बनिक पदार्थ, निलंबित ठोस पदार्थ और सूक्ष्म जीवियों से युक्त बहुत अधिक मात्रा में निश्कासन पैदा करते हैं, जिससे उपस्थित पानी जीवों का यूट्रॉपिकेशन होता है। तालाब में प्रतिकूल परिस्थितियों के कारण जलीय वातावरण में DO जितना कम, उच्च पौश्टिक तत्त्व लोड अमोनिया और नाइट्रेट की उपस्थिति जलजीवों के लिए हानिकारक हो सकती है, लेकिन रोग पैदा करनेवाले एजन्टों के लिए अत्यंत अनुकूल है। खारा पानी तालाबों में जियोलाइट अमोनिया को कम नहीं कर सकते हैं तथा इस सान्द्रता कम करने के लिए जियोलाइट की अत्यधिक मात्रा की ज़रूरत पड़ सकती है और यह एक अव्यवहारिक बात है। वाणिज्यिक स्तर पर उपलब्ध जैवसंवर्धकों का प्रयोग अनावश्यक सिद्ध होता है क्योंकि इन उत्पादों में उपस्थित सूक्ष्मजीवी प्राकृतिक रूप में उपलब्ध हैं। जलकृशि तालाबों में एक स्वस्थ पारिस्थितिकी बनाए रखने तथा जलकृशि क्षेत्र के दीर्घकालिक विकास के लिए झींगों में रोग और दूशण के नियंत्रण ओर रोकथाम करने के संबंध में आसपास के वातावरण पर इसके प्रतिकूल प्रभाव को न्यूनतम बनाने के लिए पारिस्थितिकी अनुकूल जलकृशि पद्धतियों को अपनाना ही सर्वोत्तम उपाय है। पौधों से सहायता प्राप्त/पेरिफईटन जैव उपचार आधारित पर्यावरणानुकूल प्रौद्योगिकियाँ तथा हरित पानी प्रौद्योगिकी को वर्तमान में चालू

जलकृशि व्यवस्थाओं में शामिल किया जाना चाहिए। वर्तमान अनुसंधान पत्र, तटवर्ती जलकृशि निश्कासन पानी प्रबंधन में वर्तमान विकास पर केन्द्रित है।

बेगास्से की सहायता से जैव उपचार

पौधे अपने पौधे ऊतकों में दूशण तथा उसके कारण जमा होनेवाले गैर–पौधे विशैले मेटाबोलाइट्स आदि को सोख लेते हैं तथा स्रावों और ऐन्ज़ाइमों को छोड़ते हुए सूक्ष्मजीवी क्रियाकलाप तथा जैवरासायनिक रूपांतरण को उत्प्रेरित करते हैं जो आगे चलकर जैव उपचार की प्रक्रिया को बढ़ाता है। अक्सर इस प्रक्रिया को पौधा युक्त जैव उपचार। सक्रिय कार्बन एवं अयॉन विनिमय रेसिनों के प्रयोग में उच्च पूँजी निवेष और पुनः उत्पादन की लागतों की तुलना में कृशि उपोत्पाद/व्यर्थ पदार्थ एवं प्राकृतिक पौधा उत्पादों के प्रयोग पर विचार किया गया। भारत एक कृशि प्रधान देश है और इस प्रक्रिया में गन्ने से बेगस्से, धान का भूसा, चावल का भूसा, गेहूँ के गल्ले, गरी का भूसा, मूँगफलियों का भूसा, फसल से प्राप्त व्यर्थ पदार्थ, मूँगफली के छिलके, खाद से प्राप्त व्यर्थ पदार्थ आदि जैसे कृशि उपोत्पाद/व्यर्थ पदार्थ पैदा किए जाते हैं। उक्त सामग्री तैयार ही मिल जाते हैं, और वे मूल्यवान उत्पाद प्रदान कर सकते हैं अन्यथा इन्हें व्यर्थ पदार्थ मानकर फेंक दिया जाता है। बगास्से, एक जटिल देषी सेल्युलोज़ रेशेदार व्यर्थ पदार्थ है जो गन्ने से सार निकाले जाने पर प्राप्त होता है। यह तालाब के रूप में एक आकर्शक कृशि उपोत्पाद है जो अपने सस्ते लागत तथा झींगा पालन क्षेत्रों में आम उपलब्धता के लिए जाना जाता है। इस उपोत्पाद की मात्रा, गन्ने के वज़न का 25 से 30% की मात्रा होती है और इसमें लगभग 50% सेल्युलोज़ होता है, 27.9% अर्द्ध सेल्युलोज़, 9.8% लिग्निन और 11.3% कोशिका सामग्री होती है। बगास्से, झींगा के लिए एक उत्कृश्ट खाद्य पदार्थ है और इसे जब विस्तष्त झींगा जलकृशि में लागू किया जाता है, पानी की गुणवत्ता पर इसका कोई भी प्रतिकूल प्रभाव पैदा नहीं करता है। झींगा जलकृशि पानी के उपचार के लिए कृशि व्यर्थ पदार्थों से /उपोत्पादों से तथा प्राकृतिक उपोत्पादों से विकसित नवीन आर्थिक रूप से व्यावहारिक पर्यावरणानुकूल उत्पादों का प्रयोग करना ही केन्द्रीय खारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान, सीबा, चेन्नई में किए जानेवाले सतत अनुसंधान का लक्ष्य है। सीबा ने शून्य विनिमय जलकृशि व्यवस्था से अमोनिया एवं नाइट्राइट निकालने के एल बगास्से को एक जैव उत्प्रेरक के उपयोग के रूप में सफलतापूर्वक निरूपित किया है। बगास्से एक जैव अपकर्शी तत्त्व है तथा गैर–अपकर्शी तत्त्वों की तुलना में, इसमें उच्चस्तरीय पेरीफईटिक जैव पदार्थ है। यह इसलिए हो सकता है क्योंकि जैव अपकर्शी तत्व, पेरीफईटिक प्रजातियों को मिल जाने के लिए बेहतरीन सतही संरचना प्रदान करते हैं या वे पेरीफईटन की वषद्धि के लिए पौश्टिक तत्त्वों को लीच करने में अत्यंत लाभदायक हैं

और इसमें मुख्य रूप से सूक्ष्मजीवी होते हैं। इस लिग्नोसेल्युलोसिक सामग्री की बहुत कम लागत का वास्तविक लाभ ये है कि यह अमोनिया के जैव उपचार के लिए एक उचित विकल्प प्रदान करती है तथा इस सामग्री पर सफल अध्ययनों से स्थानीय ऊष्णकटिबंधीय क्षेत्रों में जलकृशि निश्कासन पानी का उपचार करने के लिए लाभदायक सिद्ध होता है, जहाँ कम लागत और सरल पद्धतियाँ अत्यंत महत्त्वपूर्ण पहलू हैं।

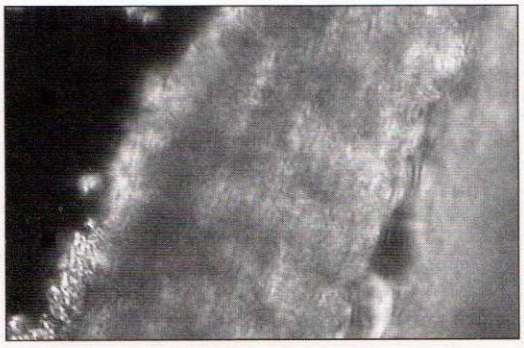
जलकृशि में विशेश रूप से स्वच्छ पानी बहुपालन खेत के प्रयासों में लिग्नोसेल्युलोजिक कृशि व्यर्थ पदार्थों के मिलाने से मात्स्यिकी के उत्पादन में अत्यधिक वषद्धि देखी जाती है। डूबे हुए तत्त्वों के साथ लगे डेट्रिटस और सुक्ष्मजीवियों के साथ लगे सेस्साइल बयोटा के पूरे जटिल रूप को पेरीफईटन कहा जाता है। बगास्से पर उगाए जानेवाले पेरीफईटन कुछ मत्स्य प्रजातियों के लिए एक अच्छे खाद्य पदार्थ हैं और वे विस्तारित मत्स्य उत्पादन के लिए उत्कृश्ट खाद्य पदार्थ हैं तथा वे विस्तारित मात्स्यिकी उत्पादन को समर्थन प्रदान करते हैं। जैव–परत में पेरीफईटिक सूक्ष्मजीवी ऐन्ज़ाइमों के उत्पादन, कार्बनिक पदार्थ के



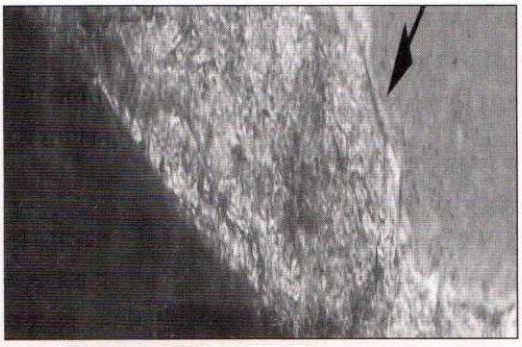
(A)



(B)



(C)



(D)

बगास्से **(a&b)** तथा पेरीफईटिक वृद्धि के चित्र **(c&d)**

अपकर्शण तथा पर्यावरणीय विशैले पदार्थों के उत्पादन में एक महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। अतः पेरीफईटन उत्पादन परनी की गुणवत्ता में भी सुधार करता है। कृशि व्यर्थ–पदार्थ–पेरीफईटन जलकृशि पर आध ाारित–सूक्ष्मजीवी जैवपरत के अपनाने में न केवल पौश्टिक तत्त्वों को उत्पादकता में फसल योग्य उत्पादों में बदलने के द्वारा उत्पादकता की क्षमता है, बल्कि जलकृशि निश्कासन पानी के जैव–उपचार करने की भी उत्कृश्ट क्षमता है।

झींगा जलकृषि में हरित–पानी प्रौद्योगिकी का समावेश

हरित–पानी जलकृशि व्यवस्था एक जैविक पद्धति है जिसके माध्यम से मल्लेट/तिलापिया/ दुधिया–मछली जैसे परयुक्त मछलियों की जलकृशि को रिज़र्वायर या शून्य पानी विनिमय एवं पुनःपरिचालन व्यवस्था द्वारा झींगा तालाबों में नेट के पिंजरे/घेरे में एकीकृत किया जाता है। इस यूरीहईलाइन मत्स्य, छोड़े हुए खाद्य पदार्थ और ऐल्गे आदि खाने के माध्यम से जैव परिचालक का काम करता है। इनके स्लाइम से स्त्राव, हरित–पानी के बढ़ने की प्रक्रिया में वृद्धि करते हैं जो न केवल प्रकाश–युक्त सूक्ष्मजीवी के बढ़ने की प्रक्रिया को कम करता है, बल्कि पौश्टिक तत्वों को निकालकर पानी की गुणवत्ता में सुधार लाता है। उक्त शाकभक्षी मत्स्यों में विस्तृत खाद्य पदार्थ स्पेक्ट्रम और कम गुणवत्ता पानी के प्रति सहनशीलता होती है। अतः आर्थिक रूप से व्यावहारिक हरित पानी प्रोद्योगिकी में प्रयोग के लिए उत्कृश्ट उम्मीदार सिद्ध होते हैं।

निष्कर्ष

यह स्पष्ट है कि पानी स्रोत के मानवीय उपयोग पर अत्यधिक दबाव पड़ेगा तथा भविश्य में जलकृशि आधारित खाद्य पदार्थों की आपूर्ति के लिए मॉग भी बढ़ती जाएगी। अक्सर, किसान जलकृशि की अवधि के दौरान पानी को बदल नहीं पाते हैं तथा आपातकाल में भी स्रोत से अच्छी गुणवता के पानी के अभाव में भी बदल नहीं पाते हैं। इन परिस्थितियों में गैर–पर्यावरणानुकूल दीर्घकालिकता के पानी की अत्यधिक माँग किए बिना पानी के पुनरुपयोग के लिए जलकृशि पानी के उपचार के माध्यम से जलकृशि उद्योग को आवश्यक समर्थन प्रदान करना एक विवेकपूर्ण विचार है। अतः एक सरल, अत्यधिक तकनीकी जटिलता के बिना शून्य विनिमय तथा पानी पुनरुपयोग व्यवस्था में लागत प्रभावी जैव उपचार प्रौद्योगिकी, पानी और क्षेत्र की बचत करने, दूशण के खतरे को कम करने तथा बेहतरीन पर्यावरणीय नियंत्रण के लिए अत्यंत लाभकारी हो सकता है।

झींगा जलजीव पालन के पर्यावरण प्रभाव की जांच प्रक्रिया का समाकलन

एम मुरलीधर और बी पी गुप्ता
केन्द्रीय खारा जलजीव पालन
अनुसंधान संस्थान
75, सैंथोम हाई रोड,
राजाअण्णामलैपुरम, चेन्नई 600 028

परिचय

भारतीय तटवर्ती प्रदेषों के नदीमुख, लवण पानी तालाब और लगून में खारा पानी का एक बष्हत् स्त्रोत है। तटवर्ती क्षेत्र के लवणीय क्षेत्रों के कुल 3. 1 मिलियन हेक्टेयरों में से 1 . 2 मिलयिन हेक्टेयरों को खारा पानी जलकृशि के लिए उपयुक्त पाया गया है। आज तटवर्ती जलकृशि एक महत्त्वपूर्ण आर्थिक क्रियाकलाप बन गया है तथा यह विरल होते हुए प्राकृतिक स्टॉक की स्थिति के प्रसंग में और महत्त्वपूर्ण होता जा रहा है। इससे संबंधित क्षेत्रों में खाद्य सुरक्षा, रोज़गार और विदेशी मुद्रा विनिमय को काफी योगदान दिया है। भारत में खारा पानी जलकृशि झींगा पालन तक ही सीमित है और यह अत्यंत लाभदायक, निर्यात प्रोत्साहन और अन्य लाभों के कारण अत्यंत प्रगतिशील क्षेत्र है। भारत में उन्नीसवीं सदी के प्रारंभिक काल में झींगा पालन और उत्पादन के अंतर्गत क्षेत्र में दिन दूनी रात चौगुनी प्रगति देखी जाती है। वर्श 2006–2007 की अवधि में 1 49 लाख हेक्टेयरों झींगा पालन किया जाता था जिसमें से 1.44 लाख टन का उत्पादन प्राप्त हुआ है। देश में लगभग 91 % झींगा खेती किसानों के पास 2 हेक्टेयर से भी कम भूमि है, 6% के पास 2 और 5 हेक्टेयर हैं और बाकी 3% झींगा किसानों के पास 5 हेक्टेयर या उससे अधिक क्षेत्र की भूमि है अथवा 2002 वाणिज्यिक झींगा पालन को देश की आर्थिकी को मज़बूत करने के लिए ही विश्व का पूरा पूरा ध्यान प्राप्त हुआ है, बल्कि पर्यावरण मामलों के कारण भी काफी ध्यान दिया गया। तटवर्ती प्रदेशों में पर्यावरण का मामला अत्यंत एक प्रमुख चिन्ता का कारण है क्योंकि झींगा खेती तटवर्ती पर्यावरण का एक अभिन्न अंग है।

2. जलकृशि के प्रभाव

जलकृशि स्रोत का उपयोग करता है

और उससे कुछ पर्यावरण परिवर्तन होते हैं। कई ऐशियाई देशों में खारा पानी जलकृशि के खिलाफ खड़े किए गए दीर्घकालिकता के संदर्भ में कुछ मामलों में से प्रमुख हैं, कृशि भूमि और वायुषिफों का झींगा खेतों में बदल देना, जलकृशि खेतों के निकट की भूमि एवं पीने के पानी में लवणता, पानी की गुणवत्ता में कमी तथा अत्यधिक झींगा पालन की सघनता के कारण झींगा रोगों के फैलने के कारण जलकृशि व्यावहारिक और दीर्घकालिक विकास पर असर पड़ता है (फिलिप्स et al., 1993; न्यूपोर्ट और जवाहर, 1995)। इनमें से कई मामले स्थल से विशिश्ट रूप से संबंधित हैं और वे काफी स्थानीय होते हैं। कई बार पर्यावरण दलों ने केवल भारत में ही नहीं, अपितु संपूर्ण विश्व में झींगा पालन भागों का विरोध किया है। झींगा खेत से निश्कासित पानी के जल प्राणियों तथा पड़ोस की भूमि और पानी पीने के स्रोत पर पड़नेवाले वास्तविक प्रभावों को निर्धारित करने के लिए केन्द्रीय खारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान (सीबा) ने वर्श 1990 से भारत के पूर्वी तटवर्ती प्रदेशों में कई अन्वेशण किया है और उनके परिणाम इस अध्याय में निश्कर्श रूप में प्रस्तुत किए गए हैं।

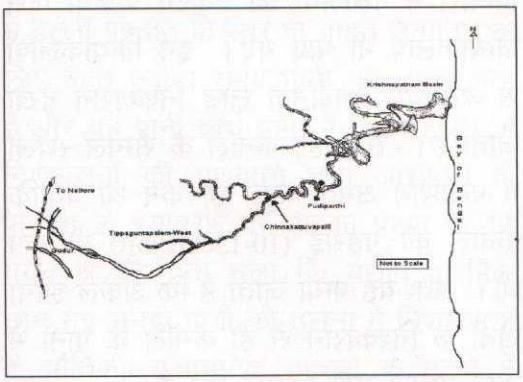
सीबा द्वारा चलाए गए प्रमुख केस अध्ययन है : वर्श 1992–1995 के दौरान नेल्लूर जिले में स्थित झींगा खेतों के पर्यावरण प्रभाव अध्ययन (विस्तष्त एवं अर्द्ध विस्तष्त पालन के साथ खाड़ी पानी आधारित खेत), आन्ध्र प्रदेश तथा तूतुकूड़ी जिले में (सघन पालन युक्त समुद्र पानी आधारित खेत), तमिलनाडु; वर्श 1996– 2002 की अवधि में आन्ध्र प्रदेश के नेल्लूर (समुद्र पानी आधरित खेत) तथा पूर्वी गोदावरी जिलों में 8 तटवर्ती मंडलों में तथा तमिलनाडु के 6 तटवर्ती जिलों में एक निर्धारित अवधि में बष्हत् स्तर पर प्रभाव अध्ययन किए गए; वर्श 1998–2002 की अवधि में विश्व बैंक द्वारा प्रायोजित पर्यावरण परिवीक्षण कार्यक्रम (EMP) के अंतर्गत पश्चिमी बंगाल (दीघा, कैनिंग, दिघिरपार और दडनपत्र), उड़ीसा (जगतज़ोर और बनपाडा) तथा आन्ध्र प्रदेश (भैरवपालयम) आयोजित किया गया; वर्श 2002 – 2003 की अवधि के दौरान आन्ध्र प्रदेश के कृश्णा जिले में एक साल तक के लिए सतत प्रभाव अध्ययन कार्य किए गए।

3. निश्कासित पानी की गुणवत्ता और खुले जल प्रणियों पर पड़नेवाले प्रभाव पर अध्ययन

निश्कासित पानी की गुणवत्ता को निर्धारित करने के लिए स्त्रोत, तालाब और झींगा तालाबों के विसर्जन केन्द्र से नमूना इकट्ठा किया गया। खुले वातावरण में पानी स्त्रोत पर झींगा खेत के निश्कासों को निर्धारित करने हेतु अधिकतम भिन्नता प्राप्त करने के लिए निकास क्षेत्र (OF) से खुले वातावरण के पानी स्रोतों में प्राप्त होनेवाले निश्कासों की जगह से तथा 250 m/500 m/750m/1km की दूरी पर सैम्प्लिंग पाइंटों नियत किए गए, जहॉ झींगा खेतों का अत्यधिक प्रभाव है।

झींगा खेतों से निश्कासित पानी की गुणवत्ता

पूरे तटवर्ती क्षेत्रों में अव्यवस्थित ढ़ंग से कई झींगा खेत उभर आए हैं और वे कुछ विशिश्ट क्षेत्रों में ही केन्द्रित हैं, विशेश रूप से पूर्वी तट पर आन्ध्र प्रदेश और तमिलनाडु राज्यों के किनारे स्थित हैं। कई स्थानों में एक खेत का आऊट, दूसरे खेत का इनलेट बन जाता है तथा क्रियाकलापों की गहनता से उस क्षेत्र के पानी के स्रोत के साथ वहाँ के वातावरण पर प्रभाव पड़ सकता है। स्रोत में से लेने और उसमें वापस डालने की लगातार प्रक्रिया से पानी स्रोत के परिवेशी परिस्थितियाँ बदल जाती हैं। बहुत ही विपरीत स्थितियों में पानी के स्रोत में अत्याधिक खराबी होने से जलकृशि पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है। जलकृशि, एक जैविक उत्पादन क्रियाकलाप है तथा झींगा बीज, उसके खाद्य पदार्थ आदि एवं परिवेशी वातावरण में पानी के साथ अभिक्रिया होने पर झींगा के उत्पादन और उसकी वषद्धि के साथ पानी की गुणवत्ता में भी परिवर्तन होता है



चित्र. 1 कंडलेरू खाड़ी में झींगा खेतों का स्थल

(गुप्ता et al., 2001)। निलंबित कण, पौश्टिक तत्त्वों के लोड, जैविक/जैव रसायन आक्सीजन डिमांड एवं विशैले मेटाबोलाइट्स रूप में पानी की गुणवत्ता में परिवर्तन देखा जा सकता है (जोसफ et al., 1997)। कोई भी पर्यावरणीय बदलाव के स्तर और प्रकार, पालन की पद्धति, अत्पादन का स्तर और तटवर्ती प्रदेशों के गुणध र्मों पर ही आधारित हैं।

आन्ध्र प्रदेश के नेल्लूर जिले के कंडलेरू खाड़ी में वर्श 1990–92 के दौरान जब कुछ ही झींगा खेत प्रचालित हुआ करते थे, उस अवधि ा में किए गए अध्ययनों से स्पश्ट हुआ कि पानी की गुणवत्ता में निश्कासों का स्तर सही था। वर्श 1992 के बाद झींगा खेतों का विस्तार बहुत ही ज्यादा था और अत्यधिक झींगा खेतों की भीड़ हो जाने के कारण (चित्र. 1B) व्यवस्था में स्वतः प्रदूशण हो जाता है। वर्श 1992–93 की अवधि में लिए गए पानी की तुलना में निश्कासित पानी गुणवत्ता में पालन और फसल के दौरान पौश्टिक तत्त्वों के उच्च लोड पाए गए तथा वर्श 1994–95 की अवधि में रोग फैल जाने के कारण पानी की गुणवत्ता घटती हुई पाई गई। इसी अवधि में तमिलनाडु के चिदंबरनार जिलों में अध्ययन से भी गहन खेती के कारण पानी की गुणवत्ता घटती हुई पाई गई। विष्व बैंक ने पर्यावरण परिवीक्षण कार्यक्रम (EMP) को प्रायोजित किया जिससे यह स्पश्ट हुआ कि सभी स्टेषनों में पानी की गुणवत्ता वांछित स्तरों में ही है। कृश्णा जिले में किए गए अध्ययनों से यह स्पश्ट होता है

कि वर्श 2002–03 की अवधि में 8 पानी के स्त्रोत से संबंधित बष्हत् स्तर पर झींगा खेती की वजह से निश्कासन के कारण पानी पौश्टिक तत्त्वों (फॉसफोरस और नाइट्रोजन) का लोड और आऊटफॉल में भी इश्टतम स्तर के अंतर्गत ही पाए गए (मुरलीधर et al., 2005)

A. वर्श 1990–92 की अवधि में कुछ खेत
B.1992–95 की अवधि में खेतों की बहुलता

3.2 पानी प्राप्त होनेवाले तालाब में झींगा खेत द्वारा निश्कासन क्षमता के कारण निश्कासन, प्राप्त होनेवाले तालावों में पानी की गुणवत्ता पर असर करते हैं। पर्यावरण की अवनति में योगदान देनेवाले पहलुओं में उक्त पहलू अत्यंत महत्त्वपूर्ण है और यह गहन प्रौद्योगिकी के कारण व्यवस्था में 'स्वतः प्रदूशण' की स्थिति पैदा करता है। कभी कभी यह संभव है कि गहन खेतों से तालाब में निश्कासन, प्राकृतिक पानी तालाबों में प्रतिकूल पर्यावरण प्रभाव पैदा करता है (बॉइड और क्विरियोज़ 1997)।

वर्श 1993–95 की अवधि में नेल्लूर जिले के कंडलेरू खाड़ी के क्षेत्र में तथा तमिलनाडु के तूतुकूडी में स्थित खेतों के (1) आऊटफॉल क्षेत्र (OF); (2) आऊटफॉल के नीचे प्रवाह में (BOF_1), 250m की दूरी पर (3) आऊटफॉल के नीचे (BOF_2), 500m की दूरी पर, इन 3 स्टेषनों से पानी का नमूना इकट्ठा किया गया तथा पौश्टिक तत्त्व और निलंबित ठोस पदार्थों की सान्द्रता का विश्लेशण किया गया। परिणामों से यह स्पश्ट होता है कि सुधार होने के बावजूद भी कंडलेरू क्षेत्र के वांछित पानी की गुणवत्ता की रिकवरी, संगम से 500m की दूरी पर भी प्राप्त नहीं हुआ है। प्रभाव और प्रतिकूल प्रभाव खाड़ी के मध्य क्षेत्र में ही पाया गया, जहॉ उच्च स्तरीय स्टॉकिंग सघनता के साथ अर्द्ध –गहन झींगा पालन खेत स्थित हैं और जिनसे संबंधित खेतों में इनपुट बहुत ही ज्यादा थे। तूतुकुड़ी में यह पाया गया कि आऊटफॉल के नीचे प्रवाह में 500m की दूरी पर पानी की गुणवत्ता समुद्र के पानी की गुणवत्ता के बहुत करीब है (जोसफ et al., 2002a)।

वर्श 1996–97 की अवधि के इौरान समुद्र पानी आधारित झींगा खेतों के निश्कासन के प्राप्त होनेवाली जगह, नेल्लूर की बकिंगहैम नाली में पानी की गुणवत्ता को निर्धारित किया गया। आऊटफॉल के गुणधर्मों में TSS, COD, BOD और अमोनिया मात्राओं के उच्च स्तर की कार्बनिक पदार्थ इकट्ठा हुआ दिखाई देता है। तथापि, यह देखा जाता है कि केनॉल के किनारों में मछलियों की क्यूरिंग प्रक्रिया जैसे क्रियाकलाप भी पाए गए। इन क्रियाकलापों से अत्यधिक कार्बनिक लोड निश्कासन देखा जाता है। साथ ही, केनॉल के सैम्पल स्थलों में फ्लीशिंग क्षमता बहुत ही कम था क्योंकि केनॉल की गहराई (10-15cm) बहुत ही कम थी। अतः यह पाया जाता है कि अकेले झींगा खेती के निश्कासन से ही केनॉल के पानी में उच्च प्राचल नहीं दिखाई देते हैं।

तालाब निश्कासित पानी में प्रदूशण लोड, तालाब की इकत्रीकरण क्षमता से अधिक नहीं होता, तब तक प्रतिकूल पर्यावरण का प्रभाव नहीं पड़ता। फिर भी, निश्कासित पानी के कारण प्रभाव का स्तर ज्वार आयाम, ज्वार का प्रवाह, पानी रिटेंशन की अवधि, अपनाए गए पालन के प्रकार और अपनाई गई प्रबंधन पद्धतियों पर निर्भर है। समस्या ये है कि प्राप्त करनेवाले पानी की आत्मसात् करने/वहन करने की क्षमता की जानकारी बहुत कम होती है। जब तक अत्यंत ध्यान से अध्ययन नहीं किया जाता है तब तक तालाब के पानी (मुरलीधर et al., 2008a and 2008b) में निश्कासन के प्रभाव का पूर्वानुमान करना बहुत मुश्किल है।

3.3 प्राप्त करनेवाले तालाबों पर झींगा हैचरी निश्कास पानी का प्रभाव

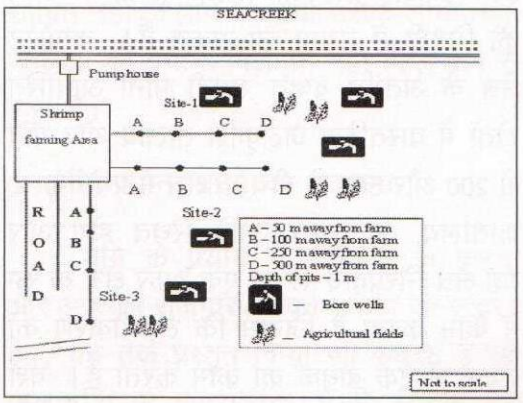
झींगा हैचरी, झींगा खेती का एक महत्त्वपूर्ण पहलू है। देष में सफल झींगा पालन के लिए गुणवत्तापूर्ण झींगा बीज की उपलब्धता अत्यंत अनिवार्य पहलू है। हैचरियों में इल्ली पश्चात् के स्तर के बष्हत् उत्पादन के लिए बहुत ज्यादा समुद्र पानी की आवष्यकता है और यह पानी व्यर्थ पानी में स्थित हैचरी के निश्कासनों की गुणवत्ता तथा आसपास के परिवेश के पर्यावरण पर उसका प्रभाव के अध्ययन से यह पता चला कि यद्यपि प्रारंभिक छाने गए समुद्री पानी की तुलना में निश्कासनों के भौतिकी–रासायनिक प्राचलों के मूल्यों में कुछ बढ़ोतरी पाई गई, सभी मूल्य पर्यावरण एवं वन मंत्रालय द्वारा निर्धारित सीमाओं के अनुकूल ही है। व्यावहारिक स्तर पर प्राप्त किए जानेवाले पानी की तुलना में आऊटफॉल के पानी (मुरलीधर और गुप्ता, 2007) में कटिनाशक और भारी धातु के स्तरों में कोई बढ़ोतरी नहीं देखी जाती है।

4. भूमि और पीने के पानी के लवणीकरण का अध्ययन

झींगा खेती के कारण, यदि कोई हो तो लवणीकरण का अध्ययन करने के लिए चित्र 2 में नमूने पानी के इकत्रीकरण की पद्धति दिखाई गई है। खेतों के आसपास के संबंधित गॉवों (स्थल 1, 2 और 3) से मिट्टी और पीने के पानी को इकट्ठा किया गया।

4.1 मिट्टी लवणीकरण अध्ययन

कडलूर जिले में किए गए अध्ययनों से यह स्पश्ट होता है कि 250 m की दूरी के बाद



चित्र. 2 भूमि और पीने के पानी के लवणीकरण के लिए नमूने के पाइंट

वेंकन्नपालेयम स्थित समुद्री पानी आधारित खेतों के केस अध्ययनों से यह स्पश्ट पता चलता है कि वर्श 1995 के दौरान अर्द्ध–गहन पालन पद्धतियाँ अपनाई गईं तथा वर्श 1996 में समुद्री पानी आधारित झींगा खेतों के पास स्थित 14 गॉवों में फैले झींगा खेतों में यह पाया गया कि खेत के पास के क्षेत्रों में लवण इकत्रीकरण का स्तर बहुत ही कम था। खेत से दूरी के बढ़ने से लवण इकत्रीकरण का स्तर कम होता जाता है। चार गॉवों को छोड़कर 50 m की दूरी पर मिट्टी में कोई भी लवणीकरण नहीं पाया गया, जबकि 50 m की दूरी के साथ 100 m की दूरी पर लवण इकत्रीकरण पाया गया। खेत से 100 m की दूरी के बाद लवण इकत्रीकरण बहुत ही कम था और मिट्टी आम फसलों की कृशि के लिए उचित पाया गया। इस प्रकार के मूल्य लवण प्रतिरोधी फसलों पर प्रतिकूल प्रभाव नहीं डालेंगे क्योंकि लवण को सहन करनेवाले फसलों को 4.0 dS/m तक के इलेक्ट्रिकल चालकता (EC) मूल्यों के साथ की मिट्टी में उगाए जा सकते हैं। कार्पोरेट क्षेत्र के अंतर्गत बष्हत् समुद्री पानी आधारित खेतों में वास्तविक जलकृशि तालाब और गॉव से 200 और 500 के बीच के क्षेत्र में प्रयोगषाला, कार्यालय, आवासघर आदि स्थित होंगे और यह क्षेत्र निरपवाद रू‍प से एक बफर क्षेत्र के रू‍प में काम करता है जिससे कि लवणीकरण को रोकने में एक बाधक का काम करता है। वर्श 2000 की अवधि में आन्ध्र प्रदेष के पूर्वी गोदावरी जिले में किए गए अध्ययनों से यह स्पश्ट होता है कि झींगा खेतों के आसपास के कृशि प्रधान क्षेत्रों में काई भी लवणीकरण की प्रक्रिया नहीं पाई गई तथा इलेक्ट्रिकल चालकता (EC) के मूल्य भी 1.0 से 1.89 dS/m की श्रेणी में पाए गए (मुरलीधर et al., 2006)

वर्श 1997 की अवधि में तमिलनाडु के तंजावूर, दक्षिणी ऑर्काट और नागई जिलों के केस अध्ययनों से यह स्पश्ट होता है कि झींगा खेतों से 500 m की दूरी पर स्थित कृशि प्रधान क्षेत्र कृशि के लिए उचित पाए गए। इसी 18 महीनों की अवधि में तमिलनाडु मिट्टी आम कृशि के लिए उचित थी तथा इलेक्ट्रिकल चालकता (EC) के मूल्य भी 11.1 से 3.9 की श्रेणी में पाए गए (गुप्ता et al., 2002) पश्चिमी बंगाल के दीघा जिले में आयोजित कार्यक्रम के अध्ययनों से यह पता चला कि मौसमी वर्शा के कारण आसपास के गॉवों में स्थित तीनों स्थानों पर इलेक्ट्रिकल चालकता (EC) के मूल्य बहुत ही कम हुए तथा वर्शा ऋतु के प्रारंभ होते ही धान लगाए गए।

4.2 भूमिगत पानी का लवणीकरण

भूमिगत पानी में लवण के जमने की प्रक्रिया को निर्धारित करने के लिए खेत के कुछ निश्चित भिन्न भिन्न दूरियों पर बोरवेल से पानी के नमूनों को इकट्ठा किया गया और उनकी जाँच की गई। झींगा खेतों के बिल्कुल पास में स्थित गाँवों के पीने के पानी के कुँओं से नियमित रूप से नमूने इकट्ठे किए गए।

नेल्लूर (समुद्री पानी आधारित खेत) और दक्षिण ऑर्काट जिलों में बोरवेल के पानी में कुल विलेय ठोस पदार्थ (TDS) और क्लोरिन की मात्रा क्रमषः 800 से 9600 mg/l के बीच में तथा 410 से 4900 mg/l के बीच में और 870.4 से 4121.6 mg/l के बीव में तथा 198.8 से 1604.6 mg/l के बीच में पाया गया (जोसफ et al., 2002b)। खेतों में स्थित चिकनी मिट्टी के पीने के पानी के कुओं में जिसमें न्यूनतम या बिल्कुल ही सीपेज नहीं था, लवणीकरण बिल्कुल भी नहीं था (चन्द्रन, 1998; जोसफ 2002b)। अक्तूबर 1999 से लेकर मार्च 2001 के 18 महीनों की पूरी अध्ययन अवधि के दौरान तमिलनाडु के कडलूर जिले में स्थित कंडक्कडू गाँव में पीने के पानी में TDS और क्लोरिन के बहुत ही कम मूल्य लवणीकरण का कोई सबूत नहीं था तथा पानी पीने लायक थे (गुप्ता et al., 2002)। दीघा में परियोजना स्थल पर और स्थल के पास स्थित बोरवेल के पीने का पानी की गुणवत्ता में प्रचालन–पूर्व स्थिति की तुलना में मौसमी वर्शाकाल के दौरान काफी सुधार देखा जाता है।

वाश्पन और वाश्प के रूप में प्रकट होने की प्रक्रिया के कारण सूखे के मौसम में तटवर्ती प्रदेशों में मिट्टी और पीने के पानी में लवणता की समस्या बहुत ही ज्यादा होती है। ऊँचे ज्वार भाटा के दौरान अप्रवाही समुद्री पानी से भी भूमि में आप्लव होता है जिससे कि लवण जम जाता है। चूँकि, तटवर्ती प्रदेषों में कई झींगा खेत पहले से ही लवणीकृत मिट्टी में स्थित हैं, मिट्टी में लवणीकरण के लिए झींगा खेत के क्रियाकलापों पर ही आरोप डालना सही नहीं है। कृशि प्रधान भूमि खेत के स्थल से लगभग 200 से 1500 m की दूरी पर स्थित है और यह स्पश्ट है कि मिट्टी का लवणीकरण उसमें एक समस्या नहीं है। तटवर्ती प्रदेशों में जलविज्ञान से पता चलता है कि भूमिगत पानी में अत्यधिक लवणता है तथा वैज्ञानिक पद्धति से झींगा खेती की शुरुआत से पहले ही उसमें पर्याप्त स्वच्छ सतह का अभाव या भूमिगत पानी था। झींगा खेतों के संस्थापन से पहले बोरवेल पानी की गुणवत्ता का सही तरह से रिकार्ड नहीं किया गया है। कभी कभी इस प्रतिकूल प्रभाव की श्रेणी और गंभीरता की अतिशयोक्ति बताई गई है और यह जलकृशि क्षेत्र को अत्यधिक महत्त्व होने से भी संभव है। यह इसलिए हुआ है क्योंकि इसके वास्तविक एवं काल्पनिक जोखिमों के बीच में भिन्नता साबित नहीं हो पाने पर तथा उसके लाभदायक पहलुओं को पर्याप्त विज्ञापन नहीं दिए जाने से हुआ है।

5. कृशि प्रधान क्षेत्रों का बदलना

भूमि के प्रयोग में परिवर्तन से प्रत्यक्ष और अप्रत्यक्ष रोज़गार परिवर्तन देखा जा सकता है। यह तर्क प्रस्तुत किया जा सकता है कि जलकृशि में अत्यधिक पूँजी निवेष की आवश्यकता है और यदि फसल लगाने में परिवर्तन करने की अनुमति दी जाती है इससे

कृशि प्रधान क्षेत्र से श्रम प्रतिस्थापित किए जाएँगे। फिर भी, विभिन्न विभागों से प्राप्त डेटा से यह पता चलता है कि फसलों के न्यूनतम प्रतिस्थापन और इससे श्रम में नहीं होनेवाले प्रतिस्थापन के तर्क को प्रमाणित करता है। हाल ही में सीबा द्वारा रिमोट संवेदी और GIS टूलों का इस्तेमाल करते हुए नेल्लूर जिले में किए गए अध्ययनों से पता चलता है कि कृशि प्रधान क्षेत्रों का परिवर्तन मुख्य रूप से स्वच्छ पानी जलकृशि के लिए ही किया गया था तथा वर्श 1996–2004 की अवधि में 6964 हेक्टेयरों को पुनः कृशि प्रधान भूमि बनाने में कोई समस्या नहीं हुई। इस परिवर्तन से कृशि भूमि की उत्पादकता पर कोई प्रतिकूल प्रभाव नहीं पड़ा। इससे यह साबित होता है कि भूमि में जलकृशि से कृशि में परिवर्तित किया जा सकता है।

6. दीर्घकालिक झींगा जलकृषि के लिए सुझाव

जलकृषि में उचित तालाब प्रबंध नही दीर्घकालिकता का मूल आधार है जिससे यह मिट्टी एवं तालाब में पानी की गुणवत्ता में सुधार कर सकता है। साथ ही, तालाब के निश्कासनों की मात्रा को कम करते हुए प्रदूशण को भी कम करने में सहायता देता है। अच्छी मिट्टी युक्त और अच्छी गुणवत्ता की पर्याप्त पानी की आपूर्ति के क्षेत्र का चयन करना तथा झींगा उत्पादन के मध्यम स्तरों को बनाए रखना और बेहतरीन प्रबंधन पद्धतियों (BMP) को अपनाना ही जलकृशि तालाब वातावरण में मिट्टी एवं पानी की गुणवत्ता में सुधार करने की सबसे अच्छी पद्धति है। पर्यावरणीय परिवर्तनों से निपटने के लिए झींगा खेती के संबंध में भूमि, पानी, बीज, खाद्य पदार्थ, रासायनिक पदार्थ /औशध आदि के संदर्भ में भौतिकी विनियमनों पर गंभीरता से विचार करना है। झींगा खेतों से निश्कासन के पानी हेतु मानकों को लागू करने के माध्यम से ही पानी के दूशित होने के खतरे को कम किया जा सकता है। निश्कासन के पानी में उपस्थित कार्बनिक लोड का उपचार करके वांछित स्तर प्राप्त करने के माध्यम से बाहरी पर्यावरण में पानी की गुणवत्ता पर पड़नेवाले उसर को कम करने की संभावना है। उपचारित निश्कासन पानी की द्वितीय स्तर की जलकृशि के लिए भी इस्तेमाल किया जा सकता है। खेती को लम्बे समय तक के लिए बनाए रखने के लिए तटवर्ती क्षेत्रों में वहन करने की क्षमता का पूर्वानुमान करने के लिए मॉडलों को तैयार किया जाना है (मुरलीधर et al. 2008b)। सभी नवीन परियोजनाओं के लिए जलकृशि से पहले और जलकृशि के बाद झींगा खेतों के आसपास के क्षेत्र में भूमि की गुणवत्ता और पेय जल के स्त्रोत का परिवीक्षण को अनिवार्य बनाना चाहिए जिससे कि झींगा खेती की वजह से होनेवाले प्रतिकूल प्रभावों पर प्रकाष डाला जा सकता है, यदि काई हो तो।

7. निष्कर्ष

भारत जैसे प्रगतिशील देषों के लिए

खारा पानी जलकृशि अत्यंत उन्नत क्षेत्र है और इसे सामाजिक स्वीकृति, समानता, आर्थिक व्यावहारिकता, तकनीकी औचित्य, पर्यावरण अनुकूलता तथा स्रोत परिरक्षण के साथ दीर्घकालिकता बनाने की आवश्यकता है। इसकी दीर्घकालिक विकास के लिए एक "योग्य वातावरण" तैयार करने के लिए विकास और प्रगति की आवश्यकता के बीच में संतुलन लाने और परिस्थिति की परिरक्षण की आवश्यकता सिद्ध करने की ज़रूरत है। जलकृशि के स्थान और पाले जानेवाली प्रजातियों के आधार पर ही दीर्घकालिक पद्धतियों में परिवर्तन होता है। एक विस्तष्त स्तर पर विचार किया जाए तो दीर्घकालिक विकास के लक्ष्य को हरित जलकृशि के स्तर तक पहुँचना है। इस स्थिति से निपटने के लिए किसानों को शिक्षा प्रदान करने और जागरूकता पैदा करने की ज़रूरत है और यही इस समस्या के लिए सबसे अच्छा समाधान पैदा कर सकता है। झींगा खेती से पर्यावरण पर कोई भी प्रतिकूल प्रभाव नहीं पड़ता तथा कई जगहों में कृशि प्रधान क्षेत्रों को झींगा खेतों में बदलने की प्रक्रिया जैसे नकारात्मक प्रभाव की तुलना में झींगा खेतों के सकारात्मक पहलू उभर आए हैं। हाल ही में कई कारणों से तटवर्ती प्रदेशों में झींगा खेती से समुद्री बॉस जलकृशि तक आगे बढ़ने, कम लवणीय पानी के क्षेत्रों में स्वच्छ पानी प्रॉन जलकृशि तथा झींगा खेतों को वापस धन फसल के खेतों में परिवर्तित करने की प्रक्रिया अपनाई गई। जलकृशि में दीर्घकालिक विकास की उपलब्धि के लिए जलकृशि एवं पर्यावरण, दोनों के लिए अत्यंत व्यवस्थित रूप से योजना बनाना और उचित प्रबंधन की आवश्यकता है ताकि समाज के वर्तमान और भविश्य की आवश्यकताओं को पूरा किया जा सके।

झींगा हैचरी में प्रभावशाली जैव सुरक्षा के लिए अन्तर्वाही पानी उपचार व्यवस्था का मूल्यांकन

पी निला रेखा, एस शिवज्ञानम, एस बालसुब्रह्मण्यम और एस एम पिल्लै
केन्द्रीय खारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान
75, सैंथोम हाई रोड, राजाअण्णमलैपुरम, चेन्नई 600 028

निष्कर्ष

जैव सुरक्षा, अपनाई जानेवाली पद्धतियों का एक सेट है जो पैथोजन पैदा होने की संभावना को कम करता है और उसे एक जगह से दूसरी जगह में फैलने से रोकता है। यह एक उपाय है जिससे हैचरी के सभी उत्पादन स्तरों में एक रोग मुक्त पर्यावरण अपनाई जाती है। अन्तर्वाही पानी व्यवस्था से ही झींगा हैचरी में जैव सुरक्षा के प्रभाव लाने का पहला कदम है। अतः मुट्टुकाडु के झींगा हैचरी में निहित अन्तर्वाही पानी उपचार व्यवस्था को मूल्यांकित करने के लिए वर्तमान अध्ययन कार्य चलाए गए ताकि एक व्यावहारिक जैव सुरक्षा कार्यक्रम को कार्यान्वित करने के लिए कम लागत के उपायों का सुझाव दिया जा सके। पानी के स्त्रोत रेत फिल्टर करने के बाद और यूीव दूषण रहित करने जैसे अन्तर्वाही पानी उपचार व्यवस्था के विभिन्न स्तरों में पीएच लवणता, तापमान, अमोनिया, नाइट्राइट और जीवाण्विक लोड जैसे पानी की गुणवत्ता का परिवीक्षण किया गया। झींगा हैचरी के विभिन्न भागों में पानी की गुणवत्ता का परिवीक्षण भी किया गया। रेत फिल्टर करने के बाद पानी में अमोनिया और नाइट्राइट का सान्द्रता 0. 0428 mg/l से 0.0087 mg/l और 0.0294 mg/ l और 0.0057 mg/l क्रमशः पाया गया तथा यूीव पद्धति द्वारा छाने हुए पानी में बिल्कुल नही के बराबर था। उक्त परिणामों से यह संकेत मिलता है कि जैव सुरक्षा कार्यक्रम के कार्यान्वयन के लिए अद्यतन फिल्ट्रेशन उपचार और यूवी दूषण रहित करना काफी प्रभावशाली रहे और अमोनिया और नाइट्राइट के सान्द्रता में कमी पाई गई।

परिचय

आज विश्व में जलकृषि अत्यंत तेज़ गति से प्रगति करनेवाला खाद्य पदार्थ उत्पादन क्षेत्र है। खाद्य पदार्थ प्रदान करने के साथ

साथ इस क्षेत्र में रोज़गार और आमदनी में भी काफी प्रगति होती है तथा संपूर्ण विश्व में करोड़ों लोगों को आर्थिक समर्थन प्रदान करता है। पिछले तीन दशाब्दियों से सजीव जलजीवों और जलजीव उत्पादों (ब्रूड स्टॉक, बीज एवं खाद्य पदार्थ) के कारण जलकृषि का विस्तार हुआ है, सघन हुआ है तथा उसमें विविधता आ गई है। परंपरागत जलकृषि पद्धतियॉ ज्वार भाटा के पानी पर निर्भर था। वैज्ञानिक खेती के प्रारंभिक दिनों में खुली जगहों से बीजों को इकट्ठा किया जाता था और उन्हें तालाबों में स्टॉक किया जाता था। फिर भी, यह महसूस किया गया कि वैज्ञानिक झींगा खेती के विस्तार में यही एक बहुत बड़ी सीमा के रूप में देखा गया है। सन् 1980 की दशाबदी के पहले कुछ वर्षों में बीज की अनुपलब्धता वैज्ञानिक खेती के विकास में एक बहुत बड़ी बाधा बन गई थी। यद्यपि सन् 1970 की दशाबदी के पहले कुछ वर्षों में प्रायोगिक झींगा खेतों की हैचरी चालू थे,सन् 1980 की दशाबदी में ही वाणिज्यिक स्तर पर उन्हें स्थापित किया गया था जो जलकृषि के विकास के अनुकूल ही था। आन्ध्र प्रदेश तमिलनाडु, उड़ीसा जैसे राज्यों में ही प्रमुख झींगा उत्पादन हैचरी स्थापित किए गए थे। वर्तमान में संपूर्ण देश में 11–12 बिलियन इल्ली पूर्व स्तर प्रतिवर्ष की क्षमता की संयुक्त उत्पादन के लगभग 300 झींगा हैचरी पाए जाते हैं (FAO, 2007)।

अत्यंत भयानक वायरल रोगों की वजह से झींगा जलकृषि में काफी ह्रास देखी जाती है। वर्तमान में, भिन्न प्रकार के पहलू जलकृषि के समक्ष स्थित चुनौतियों में स्वास्थ की समस्याओं को प्रभावित कर रहे हैं। झींगा खेती के विकास में रोग और ऐपिज़ूटिक्स मूल बाधाएँ हैं। भारत में झींगा खेती के की जलकृषि में होनेवाले ह्रास के पीछे वायरल रोगों के फैलने तथा प्रबंधन में कुछ कमियों को महत्त्वपूर्ण कारण के रूप में बताया जाता है। भिन्न भिन्न क्षेत्रों में हैचरी ब्रूडस्टॉक, इल्ली सतर के पश्चात् की अवधि तथा झींगा उत्पादों के सथानांतरण से भी ये रोग फैलते हैं। जैसे ही नए पैथेजनों को क्षेत्रमें पहुँचाया जाता है, खुली जगहों में स्थित स्टॉक में दूषण का फैलना निश्रित है, जिससे जलकृषि के लिए दूषण रहित खुली जगहों में उपस्थित स्टॉकों के प्रयोग करने की संभावनाएँ कम हो जाती हैं (Lotz, 1997)। इसके साथ जैसे जैसे सघन झींगा खेती और उसके सक्रिय प्रबंधन की सघनता गति पकड़ रही है तथा पैथोजन के संपर्क में आनेवाले या पैथोजनों का वहन करनेवाले लोगों की संख्या में बढ़ोतरी होने की संभावना अधिक है। अतः जलजीव स्वास्थ की रक्षा करने के लिए उत्पादन सुविधाओं में उचित सुरक्षा गार्डों को कार्यान्वित करना बहुत ज़रूरी है। इन सुरक्षा गार्डों में निदान, रोग निवारक उपाय, रोग नियंत्रण आदि भी शामिल हैं और वे काफी महत्त्वपूर्ण हैं। हैचरियों में स्वस्थ एवं रोग मुक्त बीजों की उपलब्धता, सफल झींगा खेती के लिए अत्यंत अनिवार्य बन गए हैं।

रोगों को रोकने तथा खाद्य सुरक्षा, प्राकृतिक पर्यावरण की रक्षा, जैव विविधता संरक्षण जैसे पहलू, स्वस्थ खाद्य पदार्थों की मॉग तथा राष्ट्र के सामान्य सामाजिक आर्थिकी विकास एवं कार्य–प्रवषत्ति ने देश में जैव–सुरक्षा की स्थिति पैदा किया है। जलकृषि में जैव–सुरक्षा एक संग्राहक शब्द है जो किसी व्यक्ति में, या किसी जनसंख्या या पारिस्थितिकी में किसी जैविक सूक्ष्म जीवी या एजेन्ट के फैलने की संभावना को कम करने के लिए उचित उपायों को लागू करने तथा उनके प्रतिकूल प्रभावों से निपटने के लिए उपायों के संदर्भ में इस्तेमाल किया जाता है(Lotz, 1997)।

अतः झींगा खेती में दूषण युक्त एजेन्टों (वायरस, सूक्ष्म जीवी, कवक या परजीवियों) से झींगों की सुरक्षा करना ही जैव सुरक्षा कहा जाता है। यह निर्धारित विशिष्ट पद्धतियों का एक सेट है जो पैथोजनों के मिल जाने तथा एक से एक में फैल जाने की संभावना को कम कर जाता है। जलकृषि की सुविधा में किसी भी दूषण जलजीवों के प्रवेश करने से रोकना ही जैव–सुरक्षा कार्यक्रम का एममात्र लक्ष्य है। चूँकि यह हर बार संभव नहीं है, सुविधा में फैलनेवाले रोगों को दूर करने या उनका नियंत्रण करने के लिए उनमें परिवर्तन किया जाना है। जलकृषि की सुविधा में दूषण युक्त एजेन्टों के मिल जाने के कई कई स्त्रोत हैं इनमें नर्द स्टॉक मिलाना (अण्डे, फ्ई, फिंगरलिंग, मत्स्य उत्पादन और ब्रूड स्टॉक), दूषित पानी या खाद्य पदार्थ, मानवीय, पशु या उपकरणों (फोमिटीज़) के माध्यम से अंतरण तथा स्टॉक में उपस्थित (उत्पादन मत्स्य और ब्रूड स्टॉक) उप–क्लिनिकल (एसिम्प्टोमैटिक) वहन करनेवाले पदार्थ भी शामिल हैं। इनमें से हर संभाव्य स्त्रोतों को नियमित रूप से मूल्यांकित करने की ज़रूरत है ताकि सुविधा में दूषित पदार्थों के फैलने से रोका जा सके। अतः झींगा जलकृषि के लिए एक सशक्त जैव–सुरक्षा कार्यक्रम में अ) रोग फैलने से रोकने की प्रक्रिया ब) रोग का अनुवीक्षण स) उत्पादन चक्रों के बीच सफाई और दूषण रहित बनाना तथा ड) सामान्य सुरक्षा उपायों का होना ज़रूरी है।

कई स्थितियों में यह पाया गया है कि रोग या दूषित पानी के कारण खाद्य पदार्थ क्षमता में कमी के कारण जलजीवों की मष्त्यु हुई है। पानी के स्रोत तथा हैचरी की व्यवस्था में पानी की आपूर्ति के माध्यम से झींगा के सभी इल्लियों की मष्त्यु हुई है। आमतौर पर, जैव–सुरक्षित झींगा हैचरी पानी आपूर्ति व्यवस्था में आधुनिक तकनीकी होती है (यांत्रिक पद्धति से छानना रासायनिक उपचार, यूवी माध्यम से छानना, ओज़ोनाइज़ेशन, आदि) ताकि पानी की स्वीकार्य बनाना जा सके। हैचरी में स्टॉक करने की सघनता, पौष्टिकता और आनुवंशिकी जैसे बेहतरीन प्रबंधन तकनीकों को अपनाया जाना चाहिए ताकि उनमें इष्टतम स्वास्थ्य स्तर और इम्यूनोलॉजिकल स्थिति बनाए रख सकें और किसी भी प्रकार के पैथोजनों को दूर

किया जा सके। अतः अच्छी गुणवत्ता युक्त बीजों के उत्पादन हेतु झींगा हैचरी प्रचालन को एक सुरक्षित जैव–सुरक्षा व्यवस्था के माध्यम से ही नियमित किया जाना है। पानी, खाद्य पदार्थ जैसे महत्त्वपूर्ण पहलू इल्लियों की पालन पद्धतियों के लिए अत्यंत महत्त्वपूर्ण हैं।

अतः झींगा हैचरी में पानी आपूर्ति व्यवस्था के प्रवेश पानी का मूल्यांकन करना ही वर्तमान अध्ययन कार्यों का मूल ध्येय है। पानी की बेहतरीन गुणवत्ता बनाए रखने के लिए पानी की भौतिकी–रासायनिक तत्व एवं पानी वितरण व्यवस्था में सूक्ष्मजीवी लोड का मूल्यांकन किया जाना है। इससे हैचरी में पानी वितरण व्यवस्था के बेहतरीन प्रबंधन के लिए उचित रासायनिक उपचार और मात्रा पर सही निर्णय लेने में सहायक होगा तथा एक व्यावहारिक जैव–सुरक्षा कार्यक्रम के कार्यान्वयन हेतु लागत प्रभावी सुझाव दे सकें।

सामग्री एवं पद्धतियाँ

प्रवेश पानी उपचार व्यवस्था

झींगा हैचरियों में समुद्र के पानी को बोरवेल की सहायता से ज्वारों के क्षेत्र में से खींचा जाता है और उसे 40 की क्षमता युक्त रिज़रवॉयर में पंप किया जाता है जहाँ उसे कैल्शियम हाईपोक्लोराइट से उपचार किया जाता है। इसके बाद उसे 24 घंटों तक के लिए तल तक पहुँचने के लिए छोड़ दिया जाता है ताकि बचा हुआ क्लोरीन बाहर निकल सके। बचे हुए क्लोरीन को आवश्यक सोडियम थाइयोसल्फेट की मात्रा से निष्क्रिय बनाया जाता है और उसे रेत के छानों में से भेजा जाता है। साफ समुद्र पानी कैट्रिड्ज फिल्टरों में से जाता है। स्पॉनिंग एवं हैचिंग टंकियों में इस्तेमाल करने से पहले यूवी फिल्टरों में से भेज जाता है।

पानी गुणवत्ता अनुविक्षण

हैचरी में पानी के स्रोत, रिज़रवॉयर के पानी, रेल फिल्टरों में से छाने हुए पानी तथा युवी उपचारित पानी जैसे पानी आपूर्ति व्यवस्थाओं में भिन्न भिन्न स्थानों में 30 दिनों तक के लिए पानी की गुणवत्ता का अनुविक्षण किया गया। मर्क्युरी थर्मोमीटर का उपयोग करते हुए रोज़ाना तापमान प्राप्त किए गए तथा रिफ्रेक्टोमीटर से डिस्टिल्ड पानी का इस्तेमाल करते हुए लवणता के विवरण प्राप्त किए गए तथा पोर्टबल पीएच मीटर से pH के विवरण प्राप्त किए गए। मानक पद्धतियों की सहायता से अमोनिया एवं नाइट्रेट का विश्लेषण किया गया (APHA, 1998) । TCB अगार की सहायता से कुल सूक्ष्मजीवी की संख्या प्राप्त किया गया।

परिणाम एवं चर्चा

प्रवेश पानी की गुणवत्ता

भौतिक प्राचल

वर्तमान में झींगा हैचरी के विभिन्न भागों

में पानी भेजने से पहले, इस्तेमाल किए जानेवाले प्रवेश पानी उपचार व्यवस्था में रिज़रवॉयर टंकी का क्लोरिनेशन, रेत के फिल्टरों का प्रयोग करते हुए छानना तथा यूवी दूषण दूर करने की प्रक्रिया अपनाई जाती है। अध्ययन के दौरान pH, लवणता और पानी के तापमान की श्रेणी 7.0 – 9.0, 26–34 ppt के बीच पाई गई। निलंबित पदार्थों से रहित साफ समुन्दर का पानी ही झींगा हैचरी के लिए एक महत्त्वपूर्ण आवश्यकता है। इल्लियों के विकास में पानी का तापमान एक निर्णयात्मक भूमिका निभाता है। लगभग ऊष्ण कटिबंधीय झींगों के लिए 28°C से 32°C के बीच का तापमान उचित माना जाता है तथा हैचरी में इष्टतम स्थिति भी मौजूद है। पानी की लवणता एक महत्त्वपूर्ण पहलू है जो समुद्री जलजीवों को भौतिकी का नियंत्रण करता है। यद्यपि वयस्क झींगे लवणता की विस्तष्त श्रेणी को सहन कर लेते हैं, झींगों के विकास और जीवंतता के लिए इष्टतम लवणता 30 और 34 ppt के बीच में पाई जाती है। अध्ययन के परिणाम से यह स्पष्ट होता है कि पानी की गुणवत्ता के प्राचल इष्टतम श्रेणी में थे।

रासायनिक प्राचल

विभिन्न पानी वितरण व्यवस्थाओं से इकत्रित नमूनों में हफ्ते की दर पर औसत अमोनिया एवं नाइट्राइट की उपस्थिति को क्रमशः चित्र 1 एवं चित्र 2 में दिखाया गया है। चित्रों से यह स्पष्ट है कि अध्ययन अवधि के दौरान समुद्र के पानी में अमोनिया एवं नाइट्राइट का औसत गाढ़ापन क्रमशः 0.30 mg/l और 0. 38 mg/l था। रिज़रवॉयर टंकी में क्लोरिनेशन के पश्चात् कम हो जाता है (अमोनिया 0.13 mg/l और नाइट्राइट 0.10 mg/l) तथा रेत द्वारा छानने के बाद और कम (अमोनिया 0.13 mg/ l तथा नाइट्राइट 0.10 mg/l) हो जाता है तथा यूवी विदूषण के बाद अमोनिया का गाढ़ापन बिल्कुल नही के बराबर था। रेत के फिल्टर जैविक फिल्टर व्यवस्था के रूप में कार्य करते हैं। कुछ रिपार्ट प्राप्त हुए हैं कि यूवी विदूषण, विक्लोरिनशन की प्रक्रिया के लिए भी प्रभावशाली पाए गए हैं। विक्लोरिनशन की प्रक्रिया के लिए आवश्यक यूवी की मात्राकुल क्लोरीन स्तर पर, मुक्त बनाम संयुक्त क्लोरीन के अनुपात पर कार्बनिक के परिदष्श्य सत्र तथा गाढ़ा कम करने के स्तर पर निर्भर करती है। मुक्त क्लोरीन को निकालने के लिए सामान्य मात्रा, सामान्य विदूषण मात्रा से 15 से 30 गुना अधिक होता है।

सूक्ष्मजैविक

झींगा हैचरी में प्रवेश उपचार व्यवस्था के विभिन्न स्तरों में देखे गए कुल सूक्ष्म जीवी लोड के हफ्ते स्तर के औसत चित्र 3 में प्रस्तुत किए गए हैं। समुद्र के पानी में सूक्ष्मजैविक लोड 54–87 की श्रेणी में आता है तथा प्रवेश उपचार व्यवस्था के साथ कम हो जाता है। रेत द्वारा छानने के बाद बहुत कम पाया गया तथा यूवी उपचारित पानी में बिल्कुल नही के

बराबर पाया गया। सूक्ष्म जैविक दूषण से पेय जल के स्रोतों की सुरक्षा करने के लिए ही यूवी व्यवस्था की डिज़ाइन बनाई गई है। 254 नैनोमीटर तरंग–दैर्घ्य की अल्ट्रॉ वॉयलेट प्रकाश ऊर्जा के अधिक मात्रा में सूक्ष्मजीवियों के प्रजनन अंगों को अक्षम बनाते हुए नियंत्रण करता है। पर्यावरण पर प्रतिकूल प्रभाव पड़नेवाले रासायनिक पदार्थों के उपयोग करने के स्थान पर यह एक सकारात्मक विकल्प है। यूवी इन अनुप्रयोगों के लिए अत्यंत अनुकूल है क्योंकि इसमें रासायनिक पदार्थों का उपयोग नहीं होता और निकासन पर ऐसे उपोत्पादों को पैदा नहीं करता जो मत्स्य या किसी भी तरह के जलजीवों को नुकासान पहुँचाए। अन्य उपचार पद्धतियों के विपरीत यूवी के लिए उन जटिल अनुवीक्षण पद्धतियों की ज़रूरत नहीं पड़ती है जिन्हें पानी मत्स्यों तक पहुँचने से पहले रासायनिक पदार्थों को डालने और निकालने की पद्धतियों के साथ उपयोग किया जाता है। इसके साथ ही, यह पानी की पीएच में कोई परिवर्तर नहीं करता। यूवी अत्यंत आर्थिकी रूप से व्यावहारिक दूषण रहित करने की तकनीक है जिसे मत्स्य जलजीव पालन में उपयोग किया जा सकता है। हैचरी, सीपीदार मछली टंकियों की सफाई एवं फ्रई मत्स्य पालन टंकियों में पानी के उपचार के अनुप्रयोगों में तथा समुद्री उद्यान एवं अक्वेरिया में पानी के पुनःचक्रण पद्धतियॉ भी शामिल हैं।

यूवी दूषण रहित पद्धतियॉ तभी प्रभावशाली होती हैं जब छानने की व्यवस्थाएँ प्रभावशाली होती हैं (मास्टर्स et.al,2008)। यूवी उपचार से पहले छानने की प्रक्रिया अपनाने से यूवी उपचार के दौरान छोटे छोटे कणदार पदार्थ नहीं रह जाते हैं जिससे कि यूवी विकिरण पद्धति से पानी का प्रभावशाली उपचार होता है तथा सूक्ष्मजीवियों का उपचार कणों से रुक नहीं जाता। यहॉ झींगा हैचरियों में यूवी विदूषण पद्धतियाँ रेत छानने की प्रक्रिया के बाद 5 माइक्रॉन काट्रिड्ज फिल्टर की पद्धति अपनाने के बाद सूक्ष्मजीवी बिल्कुल नहीं होते जिससे यह पता चलता है कि यह 100% प्रभावशाली सिद्ध होता है। सम्मरफेल्ट (2003) इसकी एक बष्हत् पुनरीक्षण प्रदान करता है तथा जलजीव पालनों में प्रयुक्त ओजॉन एवं यूवी विदूषण पद्धतियों की तुलना प्रदान करता है। इन परिणामों के आधार पर यह बताया जाता है कि ओजॉन व्यवस्था की तुलना में यूवी व्यवस्था अत्यंत सरल है क्रईयर (., 1992) क्योंकि यूवी पद्धति में रखरखाव अत्यंत सरल है और इस अनुसंधान पत्र में भी इसी बात को दुहराया गया है। कई अनुसंधाताओं ने हैचरियों में यूवी विदूषण पद्धतियों के प्रयोग के संदर्भ में अपने कथन को सिद्ध किया है। (मास्टर्स et.al,2008 सम्मरफेल्ट (2003) क्रॉस एवं पीटरसन, 1987, लिल्टवेड एवं क्रिप्सस 1999). हालाँकि, व्यवस्था के रखरखाव में बस यूवी लैम्प को हर 12 महीनों में प्रतिस्थापित करने की ज़रूरत है। ये अत्यंत सरल प्रचालन है जिसे स्थल में उपलब्ध कर्मचारियों द्वारा भी

किया जा सकता है। यूवी लैम्प के चारों ओर फैल क्वॉर्टज़ स्लीव पर एक स्वचालित या हस्तचालित वाइपर लगाया जा सकता है ताकि उसपर पदार्थों के जमने से रोका जा सके। इससे सभी समय अधिकतम स्तर तक विकिरण सुनिश्चित किया जा सकता है।

निष्कर्ष

अंतर्निहित उपचार, कस्टीशियनों पर पैथोजनों के प्रभाव से हैचरियों की पानी आपूर्ति तक ही सीमित है और रोग रहित बीजों के उत्पादन के हैचरी लक्ष्य को सुरक्षा प्रदान करता है जो झींगा खेती के लिए अत्यंत आवश्यक है। अंतर्निहित उपचार के मूल्यांकन में संपूर्ण हैचरी के लिए प्रयुक्त पानी के उपचार हेतु रेत द्वारा छानने की पद्धति और यूवी विदूषण उपकरण की प्रभावात्मकता निर्धारित किया जाता है। इस मूल्यांकन अध्ययन से यह स्पष्ट होता है कि उपस्थित अंतर्निहित पानी उपचार व्यवस्था अत्यंत प्रभावशाली है तथा हैचरियों में जैव–सुरक्षा कार्यान्वित करने के लिए यूवी विदूषण पद्धति अनिवार्य सिद्ध होता है।

संदर्भ

APHA, 1998 पानी एवं व्यर्थ पानी के परीक्षण के लिए मानक पद्धतियाँ 20th संस्करण APHA. वाशिंटन, DC क्रॉस, वी.के. पीटरसन, एल., (1987) ग्रीन लेक मेइने, राष्ट्रीय मत्स्य हैचरी कार्यक्रम, मत्स्य पालन में अल्ट्रॉवॉयलेट पानी उपचार की प्रभावात्मकता 49, 233–235.

क्रइर, E., 1992. स्वच्छ पानी मत्स्य हैचरी व्यवस्थाओं में अद्यतन ओज़ान अनुप्रयोग। In: ब्लोगोस्लॉव्स्की, डब्ल्यू.जे. (संस्करण.), जलजीव पालन व्यवस्थाओं में ओज़ॉन के प्रयोग पर तष्तीय अंतर्राष्ट्रीय संगोष्ठी के कार्यवष्त्त, सितंबर 8–12, ग्रीनविच, CT. अंतर्राष्ट्रीय ओज़ॉन संघों का पैन अमरीका दल, स्पैनफोर्ड CT, पष्सं. 134–154.

इबेलिंग, जे.एम., वेल्श, सी.एफकृ, रिशेल, के.एल., 2006. माइक्रोस्क्रीन बैकवॉश बहिस्रावों से निलंबित कण एवं फॉस्फोरस निकालने के लिए जमाव/ऊर्णन में प्रयुक्त झुके हुए बेल्ट फिल्टर के कार्यनिष्पादन का मूल्यांकन। ऐक्वाकल्चर Eng. 35, 61–77

FAO, 2005. पेनियस मोनोडॉन हैचरी जैव–सुरक्षा में सुधारः एक भारतीय अनुभव। FAO मात्स्यिकी तकनीकी अनुसंधान पत्र XXX 128 pp.

FAO, 2003. लैटिन अमरीका के हैचरियों में सफेद झींगा (नेनियस वन्नमेई) के स्वास्थ्य प्रबंधन एवं जैव–सुरक्षा रखरखाव । FAO मात्स्यिकी तकनीकी अनुसंधान पत्र सं. 450. प्रकाशन रोम, इटाली, 62 pp.

FAO, 2007 पेनियस मोनोडॉन हैचरियों की पद्धतियों का सुधार। भारत में अनुभव के आधार पर मैन्युअल FAO मात्स्यिकी तकनीकी

अनुसंधान पत्र। सं. 446. रोम, FAO.2007.101p.

फीगन, डी.एफ. और एच.सी. क्लिफर्ड ।।।. 2001. झींगा खेतों में वायरल रोगों के लिए स्वास्थ्य प्रबंधन । पष्ठ 168–198 सी. एल. ब्राउडी एवं डी.एल. जोरी संपादक। नवीन तरंगः दीर्घकालिक झींगा खेत पर विशेष सत्र के कार्यवष्त्त । विश्व जलजीव पालन संघ, बेटन रोग। LA.

लिल्टवेड, एच. क्रिप्स, एस.जे., 1999. पूर्व–छानने की पद्धति एवं अल्ट्रॉवायलेट विकिरण द्वारा सूक्ष्मजीवी कणों को निकालना। जलजीव पालन Res. 30, 445-450.

लोट्ज़, जे.एम.1997. एक एकसपीएफ आधारित झींगा जलजीव उद्योग में विशेष रूप से अमरीका के संदर्भ में रोग नियंत्रण एवं पैथोजनों की स्थिति का आश्वासन। टी.डब्ल्यू. फेगेल एवं आई.एच. मैकरे, संपादक में पष्ठ 243–254. ऐशियाई जलजीव पालन में रोग ।।।. मात्स्यिकी स्वास्थ्य अनुभाग , एशियाई मात्स्यिकी संघ, मनिला, फिल्लिपाइन्स।

मास्टर्स, ए.एल., बी.जे. विन्सी, बी. ब्रज़ील, डी.ए. कीज़र, एस.टी. सम्मरफेल्ट (2008) अंतर्निहित एवं बहिस्त्राव उपचार व्यवस्थाओं के लक्षणें का कार्यनिष्पादनः कैग ब्रूक राष्ट्रीय मात्स्यिकी हैचरी का अध्ययन। जलजीव पालन अभियांत्रिकी भाग 38, अंक 1, पष्ठ 66–76

सम्मरफेल्ट, एस.टी., S.T., 2003. ओज़ोनाइज़ेशन एवं यूवी विकिरण – एक परिचय तथा वर्तमान अनुप्रयोगों के उदाहरण। जलजीव पालन Eng. 28, 21–36.

रानीसागर तालाब राजनादंगावं छत्तिसगढ का लिम्नोलाजीकल अध्ययन - मत्स्य उत्पादन के विशेष संदर्भ में

संजय ठिसके
सहायक प्राध्यापक (प्राणीशास्त्र)
शासकीय दिग्विजय महाविद्यालय
राजनादंगावंए छत्तिसगढ

प्रस्तावना :– रानीसागर तालाब राजनादंगाव (छ.ग.) जिले के सबसे बडे तालाब में एक है। जिसे मानव के द्वारा बनाया गया है। यह शहर के दक्षिण पश्चिम दिशा में स्थित है जिसका परिणाम 40एकड है। इसके तल की मिट्टी काली और चिकनी है। अध्ययन के दौरान प्राप्त परिणामों से यह चलता है कि इसके रासायनिक कारको में कोई ज्यादा उतार चढाव देखने को नही मिलते है। इसका प्रमुख कारण यह है कि किसी भी प्रकार के सक्रंमित पानी का कोई भी नाला यहां आ कर नही मिलता शहर के लोग यहां के पानी का उपयोग नहाने और कपउे धोने और मछली पालने में करते है। चूँकि यहां स्थानिय लोगो के द्वारा मत्स्य उत्पादन का इसलिये पानी के जांच की आवश्यकता बढ़ जाती है पानी के गुणवत्ता की जांच पानी के भौतिक एवं रासायनिक गुणों विश्लेषण से एवं पानी में मिलने वाले सूक्ष्म प्राणियों एवं वनस्पतियों से कर सकते है। पानी के भौतिक एवं रासायनिक गुणों के अध्ययन से इस बात की जानकारी प्राप्त होती है कि पानी में प्रदूषण का क्या स्तर है, इसका प्रभाव तालाब के जैविक समुदाय के व्यहवहार, वितरण, घनत्व एवं मत्स्य उत्पादन पर किस प्रकार का हो रहा है। साथ ही पानी में उपस्थित सूक्ष्म प्लवको का अध्ययन। प्लवक पानी की गुणवत्ता के उत्तम सूचक हे।

लिमनोलाजी के अध्ययन का प्रारभं में वाइबे (1929, 1930, 1964) एवं सर्बर और ओल्सन (1936) किया इन्होंने एक मत्स्य हैचरी के पानी की जैविक एवं रासायनिक गुणों का अध्ययन किया था इसके अर्न्तगत इटान, क्लेसिरी, ग्रीनबर्ग (1995) ने पानी के रासायनिक

परिक्षण हेतु आदर्श विधियों का प्रयोग किया। व्हिटनी (1942) ब्रिटेन के एक के तालाब की वनस्पतियो पर कार्य किया। कुछ इसी तरह का कार्य लारी (1942) ने किया है।

वर्तमान में रानीसागर पर किये गये एक वर्ष (जून 2006, मई 2007) के अध्ययन में निम्न बिदुंओं को सम्मिलित किया गया।

1. जैविक, रासायनिक एवं भौतिक कारकों के मासिक परिक्षण के पश्चात प्राप्त परिणाम।

2. प्राणिप्लवक एवं वनस्पतिप्लवक का अध्ययन।

3. रानीसागर तालाब में प्राकृतिक रूप से मिलने वाली एवं उत्पादन हेतु पाली जाने वाली मछतियां।

4. शोध सामग्री एवं षोध प्राविधी :– रानी सागर तालाब रानीसागर तालाब 21,090465872 अक्षांश एवं 81,0264732671 देशांस मे स्थित है। यह आकंडे गूगल अर्थ डाट काम से प्राप्त किये गये है। इस तालाब के कुछ विशेष लक्षण टेबल कमांक 01 में दिये गये है।

सतह का पानी, तल का पानी के नमूनो का रासायनिक एवं भौतिक परिक्षण, प्लवकों के नमूने एवं मत्स्य उत्पादन के आकंडे वर्ष जून 2006 से मई 2007 के मध्य प्रति माह लिए गये। प्लवकों के नमूने प्लेन्कटोनिक जालः जिसमें 20 नं. का सिल्क का कपडा लगा हुआ था के द्वारा 25 लिटर पानी को छान कर प्राप्त किये गये। एवं प्राप्त करने के तुरंत बाद ही इन नमूनों को 5 : फार्मेलिन में परिरक्षित कर लिया गया। प्लवकों की पहचान के लिए ओडम (1971) के द्वारा किये गये कार्यो एवं उनके द्वारा लिखि पुस्तकश फन्डामेन्टल आफ इकोलाजी की भी सहायता ली गई इसके अतिरिक्त स्पीशिज डाईवरसिटी सिपंसन (1949) इन्होने प्लवकों के मात्रात्मक विश्लेषण पर कार्य किया है के अध्यनों की सहायता ली गई। पानी के नमूने प्लास्टिक के 1 लिटर के जार में सतह एवंत ल के पानी के नमूने अलग अलग जमा किये गये। पानी के नमूनो का रासायनिक एवं भौतिक परिक्षण के अर्न्तगत प्रमूख कारक है तापमान, पी.एव. पारर्शिता, ध्ुली हुई आक्सिजन, मुक्त कार्बन डाई आक्साइडट कठोरता एवं क्षारियता। पानी के नमूनो का सासायनिक एवं भौतिक परिक्षण APHA(1985) में दि गई आदर्श विधियों के अनुसार किया गया।

परिणाम एवं चर्चा। :– तालाब के पानी की समस्त रासायनिक एवं भौतिक कारकों के परिणाम टेबल क्रमांक 02 में दिये गये है।

गहराई :– अध्यय के दौरान किये गये सर्वेक्षणो से यह पता चलता है कि इसकी अधिक्तम गहराई 15 फिट है जो गर्मी के समय घटकर औसत गहराई 5 से 7 फिट तक हो

जाती है।

वातावरणीय तापमान :– वातावरणीय तापमान में मौसम के अनुसार थोडा परिवर्तन दिखा मई 2007 में अधिकतम औसत तापमान 33.05 एवं दिसंबर 2007 में न्यूनतम तापमान 18.45 नोट किया गया।

पानी का तापमान : – सतक के पानी का अधिक्तम तापमान 30.2^{0}C एवं में न्यूनतम तापमान 21.00^{0}C नोट किया गया। तालाब के निचले तल के पानी का तापमान अधिक्तम अक्टूबर 27.6^{0}C एवं न्यूनतम तापमान दिसंबर और मई में 20.00^{0}C नोट किया गया।

पारदर्शिता :– तालाब के पानी कि पारदर्शिता में ज्यादा उतार चढ़ाव देखा गया सच्ची डिस्क से पारदर्शिता नापने पर यह नोट किया गया कि अधिक्तम पारदर्शिता 42.7c.m. दिसंबर 2006 में और न्यूनतम पारदर्शिता 29. 5 देखी गयी।

पी.एच. :– सतह के पानी का न्यूनतम पी.एच. 8.29 जुलाई 2006 एवं अधिक्तम पी. एच. 9.82 अप्रेल 2007। तालाब के निचले तल का न्यूनतम पी.एच. 7.9 नवंबर 2006 एवं अधिक्तम पी.एच. 9.4 अप्रेल 2007 नोट किया गया।

घुली हुई आक्सिजन :– सतह के पानी में न्यूनतम घुली हुई आक्सिजन 2.65 mg/l। मार्च 2007 एवं अधिक्तम घुली हुई आक्सिजन 9.8 mg/l। जनवरी 2007। तालाब के निचले तल में न्यूनतम घुली हुई आक्सिजन 4.66 mg/ l। मार्च 2007 एवं अधिक्तम घुली हुई आक्सिजन 11.32 mg/l। अप्रेल 2007 नोट कि गयी।

मुक्त कार्बन डाइ आक्साइड :– सतह के पानी में न्यूनतम मुक्त कार्बन डाई–आक्साइड 1.59 mg/l। अप्रेल 2007 एवं अधिक्तम घुली हुई आक्सिजन 6.79 mg/l। फरवरी 2007। तालाब के निचले तल में न्यूनतम मुक्त कार्बन डाइ आक्साइड 3.19 mg/l। मई 2007 एवं अधि क्तम मुक्त कार्बन डाइ आक्साइड 19.9 mg/ l। जनवरी 2007 नोट की गयी।

कठोरता :– सतह के पानी में न्यूनतम कठोरता 106 mg/l। फरवरी 2007 एवं अधि क्तक कठोरता 166 mg/l। मई 2007। तालाब के निचले तल में न्यूनतम कठोरता 100 mg/l। फरवरी 2007 एवं अधिक्तम कठोरता 148 mg/ l। मई 2007 नोट की गयी।

कैल्शियम कठोरता :– सतह के पानी में न्यूनतम कैल्सियम कठोरता 36 mg/l। दिसंबर 2006 एवं अधिक्तम कैल्सियम कठोरता 108 mg/l। जून 2006। तालाब के निचले तल में न्यूनतम कैल्सियम कठोरता 35.5 mg/l। जुलाई 2006 एवं अधिक्तम कैल्सियम कठोरता 79 mg/l। जून 2006 नोट कि गयी।

मैग्निशियम कठोरता :– सतह के पानी में न्यूनतम मैग्निशियम कठोरता 14.09 mg/l। दिसंबर 2006 एवं अधिक्तम मैग्निशियम कठोरता

26 mg/l। जून 2006। तालाब के निचले तल में न्यूनतम मैग्निशियम कठोरता 12.39 mg/l। जुलाई 2006 एवं अधिक्तम मैग्निशियम कठोरता 24.3 mg/l। जून 2006 नोट कि गयी।

क्लोराईड :– सतह के पानी में न्यूनतम क्लोराईड 57.64 mg/l। जुलाई 2006 एवं अधिक्तम क्लोराईड 100.25 mg/l। अप्रेल 2007। तालाब के निचले तल में न्यूनतम कैल्सियम कठोरता 56.08 mg/l। जून 2006 एवं अधिक्तम कैल्सियम कठोरता 98.26 mg/l। मई 2007 नोट कि गयी।

कुल क्षारियता :– सतह के पानी में न्यूनतम कुल क्षारियता 42 mg/l। जुलाई 2006 एवं अधिक्तम कुल क्षारियता 200 mg/l। अप्रेल 2007। तालाब के निचले तल में न्यूनतम कुल क्षारियता 26 mg/l। जुलाई 2006 एवं अधिक्तम कैल्सियम कठोरता 130mg/l। मई 2007 नोट कि गयी।

पथ्वी पर पानी जीवन के लिए अत्यंत आवश्यक संसाधन है। यदि पानी की गुणवत्ता में विपरित परिवर्तन होता है तो इसका सीधा असर मानव एवं प्राणियों से जुडी विभिन्न क्रियाओं पर होता है। वर्तमान में भारत के पानी के स्रोत प्रदूषण रहित नहीं है। इसका सीधा असर पानी में रह रहे जीव जन्तुओं पर हो रहा है। मुख्यताः मत्स्य पालन के क्षेत्र में यह व्यवसाय हमारे ग्रामिण क्षेत्र और उनकी अर्थव्यवस्था से सबंधित है। इस कारण से शोध पत्र का महत्व बढ जाता है।

तापमान जलीय माध्यम में कुछ रासायनिक और जैविक क्रियाओं को प्रभावित करता है जैसे आक्सिजन की मात्रा में परिवर्तन तापमान में परिवर्तन के कारण होता है।

पारदर्शिता प्रत्यक्ष रूप से प्रकाश के पानी के अंदर प्रवेश से सबंधित है। यदि पानी में ठोस लवणों की अधिकता है इस स्थिति में

तालिका 1

स. क्र.	विशेषताएँ	रानीसागर तालाबी
1.	तालाब का निर्माण	1949.50
2.	अक्षांश, देशांस	21,0904665872 अक्षांश एवं 81,0264732671 देशांतर
3.	अधिकतम गहराई	14.15 फिट
4.	तल कि मिट्टी का प्रकार	चिकनी
5.	पानी का स्रोत	वर्षा का पानी
6.	पानी का उपयोग	नहाने, धोने, मत्स्य उत्पादन

तालिका . 2

रासायनिक कारको की मात्रा वर्ष 2006–2007

		जून	जुलाई	अगस्त	सितंबर	अक्तूबर	नवंबर	दिसंबर	जनवरी	फरवरी	मार्च	अप्रैल	मई
Temp.		32.25	29.35	28.36	28.7	26.65	22.2	18.45	21.85	25	28.5	30.15	33.05
पानी का	s	31	29	28.3	30.2	26	25	22	21.1	24	25.1	26	28.9
ताप	b	27.1	25.4	26.6	27.6	25	22	20	19.81	21	20	24.2	25.4
पारदर्शिता	s	29.1	33.4	36	39.6	40.2	41.3	42.7	41.9	39	38.4	35.2	33.3
पी.एच.	s	8.72	8.29	8.8	8.99	8.71	9.09	9.7	9.2	8.6	8.34	9.82	9.1
	b	8.76	8.3	7.9	8.7	8.7	8.4	8.7	8.8	8.4	8.36	9.66	8.95
कुल धुलित	s	9.1	4.9	5.21	9.2	5.6	8.4	9.5	9.8	6.5	2.65	3.59	5.77
आक्सिजन	b	9.6	6.5	8.8	10	6	9.65	10.4	11.32	7.5	4.66	5.96	10.65
कार्बन डाई	s	Nil	2.1	Nil	N	N	N	N	6.39	6.7	Nil	1.59	3.19
आक्साइड	b	Nil	8.2	9.1	13.3	14.2	15.9	19.8	19.9	7.1	Nil	4.39	3.19
कुल	s	140	139	135	142	143	140	115	109	106	118	162	166
कठोरता	b	130	142	138	135	130	129	121	113	100	110	124	148
कुल	s	58	44	42	50	58	84	70	102	108	176	200	124
क्षारियता	b	38	26	32	54	58	66	74	70	72	99	124	130
कैलिशयम	s	108	44	42	42	52.5	50	36	52	64	60	62.52	59
कठोरता	s	79	35.5	39	38	56	78	38	48	44	38	41.3	48
मैग्निशियम कठोरता	b	14.09	15.06	16.28	17.73	15.91	21.87	26.001	20.16	18	19.9	18.82	25.02
क्लोराइड	s	58.6	57.64	68.4	91.8	96.28	94.79	94.3	68.49	76	72.4	100.25	75.93
	b	56.08	59.55	93.81	93.3	70.97	90.82	86.36	63.53	81	84.3	73.45	98.26

प्रकाश का प्रवेश कम हो सकता है। एक वर्ष के अध्ययन के पश्चात यह परिणाम सामने आता है कि रानीसागर तालाब में पारदर्शिता सकृकृकृकृ नही है इसका मुख्य कारण कुछ रासायनिक कारको एवं प्लेन्कटोन्स की संख्या ज्यादा है।

पी.एच. की मात्रा प्रदूषण का एक अच्छा सूचक है (वर्मा और उनके साथी (1984)) रानीसागर तालाब के पी.एच. का स्तर 7 से 9 के मध्य पाया गया यह इस बात का सूचक है कि पानी में क्षारियता की मात्रा ज्यादा है पी. एच. का सामान्य स्तर केवल वर्षा ऋतु के

समय होता है।

पानी में घुली आक्सिजन पानी की गुणवत्ता को जांचने का एक प्रमुख कारक है। इसकी उपस्थिति इस बात को निश्चित करती है कि तालाब में समस्त प्राणियों का जीवन चक्र सामान्य है। एवं अपशिष्ट पदार्थों का आक्सिकरण हो रहा है।

मुक्त कार्बन डाई आक्साइड का स्तर यदि ज्यादा है इसका अर्थ यह है कि पानी में प्रदूषण है। दिसंबर 2006 (19.8 mg/l.), एवं जनवरी 2007 (19.9 mg/l.) नोट किया गया।

पानी की क्षारियता कि यह विशेषता होती है कि वह पानी में बढी हुई आम्लियता को उदासिन करता है रानी तालाब के पानी की क्षारियता का स्तर अप्रेल 2007 200 mg/l. और मई 2007 130 mg/l. में सामान्य से थोडा ज्यादा रिकार्ड किया गया।

थ्रश और उनके साथियों (1944) ने अपने शोध पत्र में कहा है कि क्लोराइड कि अधिकता इस बात सूचक है कि पानी में कार्बनिक पदार्थ ज्यादा मात्रा में घुले हुए है। इस अध्ययन में क्लोराइड अप्रेल 2007 में 100.25 mg/l. एवं मई 2007 98.26 mg/l. रिकार्ड किया गया।

पानी की कठोरता की मात्रा माध्यम है (स्वेयर 1960) सबसे ज्यादा कठोरता 166.25 mg/l. मई 2007 में नोट की गई। कैल्सियम और मैग्निशियम कठोरता पानी की कुल कठोरता ठोरता से ही सबंधित है। मैग्निशियम की कठोरता की मात्रा कैल्सियम कठोरता से ज्ञात की जाती है। इस अध्ययन में कैल्सियम की अधिक्तम मात्राः कैल्सियम कठोरताद्ध 108 mg/l. जून 2006 एवं अधिक्तम मैग्निशियम कठोरता 26 mg/l. जून 2006 नोट की गयी।

प्लवक

वनस्पति प्लवक

वनस्पति प्लवकः वर्ष 2006–2007 में अध्ययन करने के पश्चात यह पाया गया कि बेसिलिरियोफाइसी के सदस्य वर्ष के सभी महीनों में पाये जाते है। सितंबर और जुलाई में इनकी संख्या कम हो जाती है। क्लोरोफाइसी के सदस्य तुलनात्मक रूप से कम पाये जाते हैए ठंड एवं मानसून के समय इनकी संख्या काफी कम हो जाती है। केवल बंसत के मौसम में इनकी संख्या बढ जाती है। यूग्लिनोफाइसी के सदस्य भी सामान्य रूप से पाये जाते हैए फरवरीए मार्च एवं अप्रेल के महीनो में इनकी संख्या ज्यादा पायी गयी। सितंबर अक्टूबर और दिसंबर में ये कम हो जाते है।

अध्ययन के दौरान साइनाफाइसी के सदस्य भी देखे गये इनकी संख्या तुलनात्मक रूप से कम थी।

प्राणी प्लवक :– अध्ययन के दौरान यह देखा गया कि क्लैडोसेराए कोपेपोडा ए

तालिका . 3

रानीसागर तालाब में वनस्पति प्लवक का मासिक मात्रात्मक वितरण 2006–2007

क्रम	फैटोप्लैंक्टन	जून	जुलाई	अगस्त	सितंबर	अक्तूबर	नवंबर	दिसंबर	जनवरी	फरवरी	मार्च	अप्रैल	मई
(A)	क्लोरोफईशिये												
1.	पेडिस्ट्रौम	+	+	+	-	-	-		+	+	+	+	+
2.	क्रेसमेरियम	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3.	क्लोरेल्ला	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+
4.	क्लोस्ऐरियम	+	+	++	+	+	+	-	-	-	+	+	+
5.	स्केझडेस्मस	+	+	+	-	-	-	-		+	+	+	+
6.	स्पईरोगईरा	+	+	+	+	-	-	-	+	+	-	+	+
7.	ज़िग्नेमा	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	+	+
(B)	बेसिललेरियोफईशिये												
1.	पिन्नुलेरिया	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2.	नवीकुला	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3.	फ्रेजिलेरिया	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
(C)	साइनोफीशिये												
1.	स्पाइरुलीना	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
12.	अनबेना	+	-	-	+	+	-	+	+	-	-	+	+
3.	ऑसिलेटोरिया	+	+	-	+	+	-	+	+	+	+	-	-
(D)	यूग्लिनोफीशिया												
1.	यूग्लीना	+	+	+	+	-	-	+	+	-	+	-	+

रोटिर्फसए प्रोटोजोाआ प्राणीप्लवको की संख्या मई और जून के महीने में अधिक्तम होती है। परन्तु साहा (1971) ने बाताया की अक्टूबर और जनवरी में अधिक्तम होती है। रानी सागर तालाब के अध्ययन में देखा गया की रोटिर्फस ठंड के और क्रस्टेशियन बसंत के मौसम में ज्यादा दिखते है। कोपेपोड–स मानसून के ठिक बाद ज्यादा संख्या में रिकार्ड किये गये परन्तु दिसंबर के बाद इनकी संख्या कम हो जाती है। डेनीया वर्ष के सभी महीनों मे पाये जाते है दिसंबर में अधिकतम एवं जुलाई में न्यूनतम रिकार्ड किये गये। ब्रेकियोनस की विभिन्न जातियां पूर्ण अध्ययन में उपस्थित थे।

तालिका . 4

क्र. स	प्राणी प्लवक	प्राणी	उपस्थिति
1	प्रोटाजोवा	1. यूग्लिना	C
		2. स्ट्रोबिलिडियन गाइरेन्स	R
		3. ऐपिस्टेविलिस प्लीकेटीली	R
		4. टोकोफाइस एम्नारम	R
2	रोटिफीरा	ब्रेकियोनस	C
3	प्लेटिहेल्मीनथीस	1. प्लेनेरिया	R
		2. लीच	R
4	एनिलिडा	पेरेनियस	R
5	कस्टेशियन (कोपेपोडा)	डेफनिया	C
		साइप्रिस	C
		साइक्लोप्स	A
6	आर्थोपोडा	एनआइसोप्ट्रा	R
		क्यूलेक्स लार्वा	C

A- अधिकता C-सामान्य R-दुर्लभ

तालिका . 5

मत्स्य उत्पादन

रानी सागर तालाब में कई प्रमुख मछलियों का उत्पादन किया जाता है।

क्र. स	जाति	सामान्य नाम	उत्पादन का तरीका	क्षमता
1.	कत्ला कत्ला	कत्ला	तालाब	विस्तष्त / अर्द्ध विस्तष्त
2.	लेबियो–रोहिता	रोहू	तालाब	विस्तष्त / अर्द्ध विस्तष्त
3.	सिरिन्हस मष्गाला	मष्गाल	तालाब	विस्तष्त / अर्द्ध विस्तष्त
4.	साइप्रिनस कार्पियो	कोमल कार्प	तालाब	अर्द्ध विस्तष्त
5.	टिनोफेरिन्गोडान आइडेल्ला	गस कार्प	तालाब	अर्द्ध विस्तष्त
6.	हाइपोथेलिमिक्थिस मोलिट्रिक्स	सिल्वर कार्प बी ग्रेड	तलाब	अर्द्ध विस्तष्त
7.	तिलापिया मोजम्बिका	तिलापिया	तालाब	अर्द्ध विस्तष्त

तालिका . 6

वर्ष 2006 के लिए रानी सागर तालाब की मत्स्य उत्पादकता डेटा

स	वर्ष	मछली का नाम	मत्सय संगठन प्रतिशत	महिने के अतं मे मछली का भार	मून्य प्रति कि.	मछली का कुल मून्य
	2006	C: R: M: Cc: Gc: Sc: T6: 2: 4: 3: 1.2: 5: 5				
1.	2006	लेबियो–रोहित		4102 kg	40=00	1,6408=00
2.	2006	कत्ला कत्ला		4500 kg	35=00	1,57500=00
3.	2006	मष्गाला		1500 kg	30=00	45000=00
4.	2006	गास कार्प		990 kg	20=00	19800=00
5.	2006	कामन कार्प		300 kg	25=00	7500=00
6.	2006	सिल्वर काप		500 kg	25=00	1250=00
7.	2006	तिलापिया		1200 kg	20=00	24000=00
				Total =	Total =	2,82708=00

तालिका . 7

वर्ष 2006–2007 के लिए रानी सागर तालाब की मत्स्य उत्पादकता डेटा

स	वर्ष	मछली का नाम	मत्सय संगठन प्रतिशत	महिने के अतं मे मछली का भार	मून्य प्रति कि.	मछली का कुल मून्य
	2006	C: R: M: Cc: Gc: Sc: T6: 2: 4: 3: 1.2: 5: 5				
1.	2007	रोहु		3400 kg	40=00	136000=00
2.	2007	कत्ला		3775 kg	35=00	132125=00
3.	2007	मष्गाला		1354 kg	30=00	40620=00
4.	2007	सिल्वर कार्प		535 kg	25=00	13325=00
5.	2007	तिलापिया		1842 kg	20=00	36840=00

कुल 358910=00

तालिका . 8

रानीसागर टैंक में मत्स्यों की वषद्धि दर

माह	बीज का प्रारंभिक भार	दिन	वजन	माह के अतं मे भार
1ST	275 Kg.	30 दिन	1.2 gm/fing	284.9 Kg.
2ND	284.9 Kg.	30 दिन	1.2 gm/fing	304.7 Kg.
3RD	304.7 Kg.	30 दिन	1.2 gm/fing	314.6 Kg.
4TH	314.6 Kg.	30 दिन	1.2 gm/fing	324.6 Kg.
5TH	324.5 Kg.	30 दिन	1.2 gm/fing	334.4 Kg.
6TH	334.4 Kg.	30 दिन	1.2 gm/fing	344.3 Kg.
7TH	344.3 Kg.	30 दिन	1.2 gm/fing	354.2 Kg.
8TH	354.2 Kg.	30 दिन	1.2 gm/fing	364.1 Kg.
9TH	364.1 Kg.	30 दिन	1.2 gm/fing	374 kg
10TH	374 Kg.	30 दिन	1.2 gm/fing	383.9 kg
11TH	383.9 Kg.	30 दिन	1.2 gm/fing	393.8 kg
12TH	393.8 Kg.	30 दिन	1.2 gm/fing	403.kg
			कुल =	3846.8 kg

मत्स्य उत्पादन हेतु तालाब के सतह के एवंत ल के पानी की गुणवत्ता की जांच महत्त्वपूर्ण विषय है। मछलियों का उत्पादन रानी सागर तालाब में संतोषप्रद नहीं है। इसका मुख्य कारण स्थानीय मत्स्य उत्पादन समिति के सदस्य को मत्स्य उत्पादन की नई तकनीको के बारे में ज्यादा जानकारी नहीं है। मत्स्य उत्पादन हेतु वैज्ञानिक तरिके से तैयार भोज्य पदार्थ उपयोग में नही लाते। मछलियां पूर्णतया तालाब में मिलने वाले प्राकृतिक भोज्य पदार्थ पर ही निर्भर होती है। पानी की गुणवत्ता की जांच कई वर्षो से नहीं हुई है। स्थानीय मत्सय उत्पादको से प्राप्त जानकारी के अनुसार रानी सागर तालाब में मत्स्य उत्पादन वर्ष 1952.1953 से हो रहा है। यह कुछ कारण है कि इस 40 एकड में फैले हुए तालाब में जितना मत्सय उत्पादन होना चाहिए वो नहीं हो पा रहा है। इससे स्थानीय मत्स्य उत्पादकों को आर्थिक हानी भी हो रही है।

धन्यवाद ज्ञापन :. मैं धन्यवाद देना चाहूँगा अपने प्राचार्य डा. आर. एन. सिंह एवं विभागाध यक्ष श्रीमती उषा ठाकुर का जिनके सहयोग से मैं सीबा चेन्नई में सपंन्न कार्यशाला में उपस्थित हो सका।

आफा (APHA) स्टैण्डर्ड मैथड फार एक्जामिनेशन आफ वाटर एण्ड वेस्ट वाटर 16th एडिशन अमेरिकन पब्लिक हेल्थ एसोशियेशन एण्ड अमेरिकन वाटर वर्क्स

इटान ए.डी.क्लेसिरी एस.एल., ग्रीनबर्ग,. ई. एडिटर. 1995 स्टैण्डर्ड मैथड फार दि एक्सामिनेशन आफ वाटर एण्ड वेस्ट वाटर. 19th एडिशन. बल्टिमोर : यूनाइटेड बुक प्रेस, Inc. 993 p.

लरी इ. एम.ओ. 1942 दि डिसाल्वड आक्सिजन आफ एन अपलैण्ड पौण्ड एण्ड इट–स इन लोइंग स्ट्रीम एट यास्तेमट – यूननार्थ कैरोलिना, वेल्स. जर्नल., इकोलजी., 30:357–382.

सहा आर.के. एवं भट्टाचार्य ए टी. (1991)–जे इनलेण्ड फिशए सोसायटीए इण्डिया 23(1):27:33

सर्बर टी., और टी.ए. ओल्सन. 1936. सम अब्जरवेशन आन मिनीसोटा फिश पौण्ड.ट्रान्स एम.फिश. सोसायटी 66:104.127,

सिम्पसन, ई.एच. रु मिजरमेन्ट आफ डाईवरसिटी नेचर (लंदन) 16,688 (1949)

सेवेयर ए सी.एच. केमेस्ट्री फार सेनेटरी इंजियनरिंग मैग्रा हिल बुक कपंनी न्यूयार्क 1960

थ्रश, जे.सी. सेकिंग ई. व्ही. एण्ड बेले, जे. एफ., 1944. दि एक्जामिनेशन आफ वाटर सप्लाईस Ed. टायलर, EW

वइबे ए.एच. 1930 इनवेस्टीगेशन आन प्लेन्कटोन प्रोडक्शन इन फिश पौण्ड. बुले.यू.एस.बर.फिशरिज; डाक.(1082) 46:137

व्हिटनी आर.जे. 1942 डाईयूरेनल ल्वचूएशन ऑफ आक्सिजन एण्ड पी.एच. इन टू स्माल पौण्ड एण्ड अ स्ट्रीम

ओडम ई.पी.: फन्डामेन्टल आफ इकोलाजी. 3rd इडी.डब्ल्यू.बी. सौण्डर्स, फिलडेल्फिया, 574 pp(1971)

थ्रश जे.सी. सेकिंग ई.व्ही. एण्ड बेले, जे. एफ., 1944. दि एक्जामिनेशन आफ वाटर सप्लाईस Ed. टायलर, EW

वर्मा पी.के. एण्ड जे दत्ता मुंशी 1983. लिम्नालाजी आफ बडुआ रिसरवायर आफ भागलपुर, बिहार प्रोसिडींग. इण्डियन नेशनल. सांइस.एकेडमी., बी 49(6) रु598–609

समुद्रीशैवाल और चिंगट के एकीकृत पालन द्वारा जलकृषि का प्रबंधन

रीता जयशंकर और सीमा सी.
प्रधान वैज्ञानिक
सी एम एफ आर आइ, कोच्ची – 18

वर्श 2006 की रिपोर्ट के मुताबिक जलकृशि में भारत का स्थान द्वितीय है। चीन की तुलना में भारत काफी पीछे होते हुए भी विश्रव में द्वितीय स्थान रखा है। चीन में कृशि की मात्रा 70% होने पर भारत में सिर्फ 5% है। इस तरह इसके मूल्यांकन के हिसाब में जलजीव कृशि का मूल्य चीन में 50% होने के समय भारत में 4% है। इण्डोनेशिया और वियटनाम तीसरे और चौथे स्थान पर हैं। विश्वव्यापी जलजीव कृशि का 90% भाग एशिया के कृशकों द्वारा किया जाता है।

वर्श 1984 से 1996 तक किए गए रेखाचित्र में यह दिखाया जाता है कि जलीय पौधों की कृशि की मात्रा ज्यादा है और बाकी जो है वह शुद्ध जल की कृशि से पाया जाता है। खारा जल या समुद्र जलकृशि की मात्रा बहुत कम है। इसके कई कारण हैं। इस जलकृशि को धारणीय बनाने के लिए हमें एक समर्थकारी परिवेश बनाना है जो वातावरण की दृश्टि से शक्य, आर्थिक दृश्टि से लाभप्रद और सामाजिक दृश्टि से स्वीकार्य हो। एफएओ इस मुद्दे पर सहमत है।

एकीकृत कृशि के दर्शश्टिकोण से एक जीव का अपशिश्ट पुनःचक्रण द्वारा दूसरे फसल के उपयोग में आता है। इसे जलजीव कृशि ऊर्जा प्रभावशाली, अपशिश्टों को पुनःचक्रण से उपयोगी बनाता है। पर्यावरण के दूशण को कम करता है और दूसरे खाद्य उत्पादन में सहयोग करता है।

बहु कृशि अथवा एकीकृत कृशि में बहु जातीय प्राणी का उत्पादन एक कृशि प्रणाली

द्वारा किया जाता है। इस प्रणाली में सहभागी के पारस्परिक संपर्क से सहभागी को लाभ मिलता है। चिंगट एकीकृत कृशि में तालाब में डाले गए निविस्टिया के सही परिवर्तन से आर्थिक रूप में लाभ मिलता है। जलकृशि में बहुमात्रा में पड़े हुए सुपोशण से पर्यावरण में पडे प्रभाव को कम करने में सफल होता है।

विशाक्त अपशिश्टों को साधारण एवं पालन योग्य सीमा के अंदर नियंत्रित करने में समुद्री शैवालों की महत्त्वपूर्ण भूमिका है। अत्यधिक पौश्टिक आहार, प्राणी के विपाक क्रिया के अपचय को साफ करने में समुद्री शैवालों का सहयोग होता है। इसके साथ साथ समुद्री शैवालों के वर्धन से जलजीव तालाब को बहुमात्रा में प्राणवायु (ऑक्सिजन) प्राप्त होता है। समुद्री शैवाल झींगों के वर्धन के लिए एक अनुकूल वातावरण पैदा करता है।

जलकृशि के प्रबंधन के लिए दो तरीके से समुद्री शैवाल को उपयुक्त किया जाता है जैसे बहुजाति उत्पादन प्रणाली और पुनःचक्रण प्रणाली।

बहुजाति उत्पादन प्रणाली में समुद्री शैवाल और चिंगट की सांद्रता (जैव गण–Biomass) को सही मात्रा में उपयोग किया जाता है जिसके द्वारा नाइट्रोजन अपस्राव को प्रभावी रूप में निराकरण करने में सक्षम होता है। एक प्रमुख कारण यह है कि तालाब में हुए सहजीव गण पर दबाव न पड़े। जिस षैवाल में नाइट्रोजन अपस्राव को निराकरण करने में अधिक क्षमता है, उसी तरह के शैवाल को उपयुक्त करना उचित है।

पुनःचक्रण उत्पादन प्रणाली में समुद्री शैवाल को दूसरे टैंक में रखा जाता है जहाँ चिंगट के बहिस्राव को छोडकर जल शोधन किया जाता है। इस जल को पुनःव्यवहार किया जाता है अथवा इसे बाहर के प्राकृतिक जल समावेश में छोडा जाता है।

सी.एम.एफ.आर.आई. का यह परीक्षण प्रायेगिक रूप से शुरू होकर ग्रामीण स्तर पर पहुँच गया है। प्रथम परीक्षण में चिंगट के बहिस्राव को समुद्री शैवाल से उपचार करके यह पाया गया है कि इसे स्थित नाइट्रोजीनस अपशिश्ट जैसे अमोनिया का भाग 36% से षुरू होकर 75% तक घट गया है। यह प्रयोग 20 दिन का था। अमोणिया का भाग षून्य से 20 दिन के अंदर 72% बढ गया था, परंतु समुद्रीषैवाल के उपयोग (चित्र 2) से नियंत्रण टैंक से उपचार टैंक में 75% की कमी पायी गयी है। इसी तरह नाइट्रेट का 41% और नाइट्राइट का 70% कमी पायी गयी है और यह घटती सांख्यिकीय रूप से उल्लेखनीय है।

द्वितीय परीक्षण के अनुसार छोटे चिंगट को समुद्रीषैवाल के साथ बहुजीवी प्रणाली द्वारा प्रयोग किया गया जिसे 0 से 20 दिन के अंदर अमोनिया नाइट्रेट और नाइट्राइट की क्रमागत रूप में बढती दिखायी पडी थी। बीस दिन के

बाद अमोणिया का भाग नियंत्रण की तुलना में उपचार टैंक में 90% की घटती हुई। इस तरह नाइट्राइट 37 और नाइट्रेट का 14% में कम पाए गए। यह प्रयोग भी सांख्यिकीय रूप से उल्लेखनीय पाया गया है।

इसी तरह सी.एफ.आर.आइ ने इस काम को ग्रामीण स्तर तक लाने का प्रयास किया जहाँ चिंगट और गासिलेरिया विरुकोसा जैसे समुद्री शैवाल को इकत्रित कृशि द्वारा तालाब में डाला गया। इस प्रयोग में 0.1 हेक्टयर के दो तालाब से एक तालाब को नियंत्रण रूप में रखा गया और दूसरे तालाब को समुद्री शैवाल द्वारा प्रयोग किया गया। इस परीक्षण में यह देखा गया है कि तालाब के पानी की लवणता के अनुसार शैवाल के अनुक्रम में बदलाव होता है। लवणता कम होने के कारण एन्टरोमोर्फा इन्टस्टाइनालिस जैसे हरा शैवाल की मात्रा में वुद्धि हुई और ग्रासिलेरिया वेरुकोसा जैसे लाल शैवाल का विलाम हुआ। 5 से 20 अंक से लवणता में लाल शैवाल की वृद्धि भारी मात्रा में हुई और इस तरह तालाब से कुल 850 किलो ग्रासिलेरिया वेरुकोसा का उत्पादन किया गया। प्रथम वर्श की तुलना में द्वितीय वर्श में ग्रासिलेरिया वेरुकोसा के वर्धन में काफी घटौती दिखायी पडी।

इस तरह चिंगट और शैवाल की एकीकृत कृशि में चिंगट कोई बीमारी न होकर उसे संग्रहण किया गया। यह माना जाता है कि वर्शों से चली आई चिंगट और मत्स्य उत्पादन की प्रथा से तालाब की मिट्टी में भारी मात्रा में पोशण पड़ी थी। इसलिए प्रथम वर्श के परीक्षण में शैवाल की वृद्धि अधिक मात्रा में पायी गयी और क्रमागत वर्शों में इसकी वृद्धि में घटौती हुई। शैवाल की अपर्याप्त वृद्धि के कारण प्रथम वर्श में चिंगट की कृशि में दबाव जरूर पाया गया। इसलिए समय कं अंतराल में शैवाल का संग्रहण किया गया। शैवाल अधिक होने पर रात को तालाब में ऑक्सिजन की मात्रा कम होने के कारण चिंगट पर दबाव पडता है। परंतु एकीकृत कृशि से तालाब के पानी में नाइट्रोजन के विशाक्त अपशिश्ट में 93% की कमी देखी गयी।

इस परीक्षण को वाइपीन के एक कृशक अपने तालाब में सक्षम रूप में अमल किया जिसने एन्टरोमोर्फा इन्टस्टाइनालिस जैसे हरे शैवाल का उपयोग किया गया। तालाब में पानी के बिना, खाद्य के बिना कृशक को स्वस्थ चिंगट का उत्पादन कर सका। अमोनिया नाइट्रेट और नाइट्राइट स्तर में कमी पायी गयी इसके साथ साथ एन्टरोमोर्फा की ओक्सिजन रोकने की क्षमता के कारण रात को चिंगट पर कोई दबाव नहीं पडा।

इसी परीक्षण में सी.एम.एफ.आर.आइ और सीबा, दोनों संस्थानों की एकत्रित परियोजना प्राप्त हुआ है जिसमें इस काम का विस्तष्त अध्ययन किया जाएगा।

यूट्रोपिक स्थिति पर नियंत्रण करने के लिए एलम और चूना का तुलनात्मक अध्ययन

सुबोध कुमार और चन्द्र प्रकाश
केन्द्रीय मात्स्यिकी शिक्षा संस्थान
भारतीय कृशि अनुसंधान परिशद्
समविश्वविद्यालय, वरसोवा, मुम्बई – 400061
ईमेल : cprakash_cife@yahoo.com

निष्कर्ष

जलजीव जीवों का यूट्रोपिकेशन, जलजीव पालन से संबंधित एक महत्त्वपूर्ण पर्यावरण का मामला है। यूट्रोपिकेशन वह प्रक्रिया है जिसमें परिस्थितिकी में रासायनिक पौश्टिक तत्त्व तथा नाइट्रोजन एवं फॉसफोरस युक्त कुछ विशिष्ट सम्मिश्रों की बढ़ोतरी होती है।

विभिन्न प्रकार के उर्वरण दर के अंतर्गत पानी की यूट्रोपिक स्थिति पर नियंत्रण करने के लिए एलम की प्रभावात्मकता और चूना की तुलना में एलम की प्रभावात्मकता का तुलनात्मक अध्ययन किया गया। इस प्रक्रिया में प्रायोगिक कार्यों को ऊपर के 50 cm व्यास के, नीचे के 35 cm व्यास, 60 cm की लंबाई और 100 लीटर पानी का वहन करने की क्षमता युक्त सिलिंड्रो–कोनिकल प्लास्टिक टंकियाँ में चलाया गया। स्वच्छ पानी, खारा पानी और समुद्रपानी के तीन प्रतिरूपों के 9 उपचार दलों की व्यवस्था की गई।

पानी और व्यर्थ पानी परीक्षण की मानक पद्धतियाँ (APHA, 2005) के अनुसान भौतिकी–रासायनिक प्राचलों का विश्लेशण किया गया और जलजीवों की मूल उत्पादकता निर्धारित की गई। हफ्ते में दो बार सभी टंकियों के भौतिक–रासायनिक प्राचलों को रिकार्ड किया गया। तापमान, पारदर्शिता, गंदापन, ठोस पदार्थ, pH, कठोरता क्षारीयता, नाइट्रोजन, फॉसफोरस कुल कार्बनिक तत्त्व और मूल उत्पादकता का विश्लेशण किया गया।

सभी स्वच्छ पानी टंकियों को 25, 75, 250, 500, 750 और 1000 ppm के चूज़ा खाद से उर्वर किया गया। 75 ppm डोस डालने के बाद गंदगी के स्तर में काफी वषद्धि देखी गई। खाद और pH स्तर विलोम में पाए गए। 75 ppm से अधिक खाद उपचार की स्थिति में कठोरता की वषद्धि क्रमिक अनुपात में नहीं है। 75 ppm से अधिक डोस की स्थिति में क्षारीयता एकदम स्थिर पाई गई। 75 ppm के अनुपातिक

वर्षद्धि में नाइट्रोजन की अत्यधिक उपस्थिति पाई गई 75 ppm स्तर में अनुकूलता की स्थिति पाई गई। 75 ppm से अधिक डोस में पानी में कुल कार्बनिक तत्त्व में वर्षद्धि देखी गई। 75 ppm स्तर से अधिक डोस में उत्पादकता में काफी अधिक वर्षद्धि देखी गई। इन सभी परिणामों से यह स्पश्ट होता है कि 75 ppm का डोस प्रायोगिक कार्यों को चलाने के लिए अनुकूल है। अतः स्वच्छ पानी, खारा पानी और समुद्र पानी के प्रायोगिक टंकियों को 75 ppm चूजा खाद से उर्वर किया गया।

मिट्टी कास्तर और बिना मिट्टी का स्वच्छ पानी, खारा पानी और समुद्र पानी के उपचार दलों को 75 ppm चूजा खद से उर्वर किया गया और इन सभी प्रायोगिक कार्यों के भौतिकी–रासायनिक प्राचलों का अध्ययन किया गया। बिना मिट्टी वाले दलों की तुलना में मिट्टी वाले स्वच्छ पानी, खारा पानी और समुद्र पानी के उपचार दलों में भौतिकी–रासायनिक प्रचलों में इसका काफी प्रभाव देखा गया। इसके बाद यूट्रोफिकेशन नियंत्रण कार्य चलाए गए।और यह ताना टाकया में समान पाया गया। लेकिन चूना उपचारित टाकय में स्तर क्रमशः समुद्र के पानी में, खारा पानी और स्वच्छ पानी में पाया। एलम उपचारित टंकियों की तुलना में चूना उपचारित टंकियों के पानी में कठोरता अधिक पाई गई। पानी की कठोरता की वर्षद्धि क्रमशः स्वच्छ पानी, खारा पानी और समुद्र पानी में पाया गया। एलम उपचारित टंकियों की तुलना में चूना उपचारित टंकियों में क्षारीयता काफी अधिक पाई गई जो स्वच्छ पानी काफी प्रभावशाली पाया गया और क्रमशः खारा पानी और समुद्र पानी में इसका प्रभाव देखा गया। यह पाया गया कि सभी स्वच्छ पानी, खारा पानी और समुद्र पानी की टंकियों में एलम, नाइट्रोजन सम्मिश्रों का प्रभावशाली नियंत्रण करता है, और इनका प्रभाव खारा पानी और सामुद्रिक पानी में क्रमशः पाया गया। अतः चूना उपचारित टंकियों की तुलना में एलम उपचारित टंकियों में कुल कार्बनिक तत्त्वों को काफी हद तक कम किया जा सकता है, जबकि खारा पानी और समुद्र पानी में बहुत कम प्रभाव या नही के बराबर पाया गया। चूना के प्रयोग की तुलना में एलम के प्रयोग द्वारा मूल उत्पादकता में अधिक कमी लाई जा सकती है। यह प्रभाव, क्रमशः स्वच्छ पानी, खारा पानी और सामुद्रिक पानी में पाया गया।

इस वर्तमान अध्ययन के आधार पर नीचे दिए गए निश्कर्श पाए गएः–

- मिट्टी की टंकियां पानी के कुल भौतिकी – रासायनिकी तत्त्वों में सुधार कर सकती हैं।
- चूना की तुलना में एलम द्वारा पानी में पारदर्शिता बढ़ायी जा सकती है।
- चूना की तुलना में पानी में एलम द्वारा गंदगी को कम किया जा सकता है।

- चूना की तुलना में पानी में एलम के प्रयोग से ठोस पदार्थों को काफी हद तक कम किया जा सकता है।
- चूना की तुलना में पानी में एलम के प्रयोग से pH को काफी हद तक कम किया जा सकता है।
- एलम की तुलना में चूना के प्रयोग से पानी में काफी हद तक कठोरता बढ़ाई जा सकती है।
- एलम की तुलना में चूना के प्रयोग से पानी में काफी हद तक क्षारीयता बढ़ाई जा सकती है।
- चूना की तुलना में पानी में एलम के प्रयोग से नाइट्रोजन सम्मिश्रों को काफी हद तक कम किया जा सकता है।
- चूना की तुलना में पानी में एलम के प्रयोग से फॉसफोरस को काफी हद तक कम किया जा सकता है।
- चूना उपचार की तुलना में पानी में एलम के उपचार से कुल कार्बनिक पदार्थों को काफी हद तक कम किया जा सकता है।
- चूना उपचार की तुलना में पानी में एलम के उपचार से पानी में मूल उत्पादकता को काफी हद तक नियंत्रित किया जा सकता है।

इन प्रयोगिक कार्यों से हम इस निश्कर्श पर पहुच सकते हैं कि चूना की तुलना में एलम पानी के यूट्रोपिक स्थिति को अच्छी तरह से और लम्बे समय तक के लिए नियंत्रित किया जा सकता है। पानी में pH, कठोरता और क्षारीयता जैसें उत्पादकता पैदा करने वाले सभी तत्त्व एलम के उपचार से दब जाते हैं जबकि चूना के उपचार से उनमें बढ़ौतरी देखी जा सकती है। लेकिन पानी में pH के कम हो जाने से बफरिंग एजेन्ट की अनुपस्थिति में जलजीव सूक्ष्मजीवियों के लिए एक खतरनाक स्थिति पैदा हो सकती है और इससे सभी सूक्ष्मजीवी मर सकते हैं। अतः जब पानी में यूट्रॉपिकेषन स्थिति और pH में अधिकता से एलम के प्रयोग का सुझाव दिया जाता है। यद्यपि, ड्रेन न होने वाले तालाबों में pH कुछ समय तक के लिए अधिक हो सकता है, लेकिन एलम के प्रयोग साथ में यूट्रॉपिकेशन की स्थिति कई वर्शों तक के लिए प्रभावषाली रह सकता है।

सामाजिकी - आर्थिकी

तटवर्ती जलजीव पालन और रोज़गारः निर्धारण और निर्देश

एम. कृश्णन, टी रविशंकर, वी एस चन्द्रशेखरन, बी. शान्ति, डी.डी. विमला, एम. कुमरन और पी. महालक्ष्मी
समाजिक विज्ञान प्रभाग,
केन्द्रीय खारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान,
75, सैंथोम हाई रोड,
राजा अण्णामलैपुरम, चेन्नई 600 028

निष्कर्ष

दक्षिणी एशिया और दक्षिणी पूर्व एशिया में झींगा पालन के फार्मों में रोज़गार का विशय लगातार विवाद का प्रश्न रहा है। साहित्य में रोज़गार झींगा पालन और कृशि से संबंधित अवसरों के तुलनात्मक संदर्भ उपलब्ध है। प्रस्तुत अनुसंधान पत्र में कुछ तथ्यों पर प्रकाश डाला जा रहा है जो भारत में स्थानीय झींगा पालन के पहलू या उक्त क्षेत्र में रोज़गार तथ्यों को निर्धारित करते हैं। महिला और पुरुशों के लिए तटवर्ती जलजीव पालन रोज़गार के निध ार्रिक तथ्यों की पहचान करने के लिए प्रतिगमन विश्लेशण की प्रक्रिया अपनाई गई है। महिला और पुरुशों के रोज़गार अवसर से संबंधित सार्वजनिक कार्यों में जाति, लिंग भेद और रोज़गार जैसे कुछ विषेश परिवर्तनशील तत्वों पर प्रकाश डाला गया है। इस संदर्भ में घर की पूरी आमदनी को बढ़ाने के साथ साथ कुल आमदनी में महिला श्रम के स्वतंत्र भाग को निध ार्रित करने के लिए कुछ महत्व सुझाव दिए जा रहे हैं।

प्रमुख शब्द : झींगा खेती, रोज़गार निर्णायक, आय, तमिलनाडु, भारत

परिचयः

झींगा खेती के खिलाफ़ एक आम विचार ये है कि कृशि की तुलना में, अकुशल व्यक्तियों को रोज़गार के बहुत कम मौके प्रदान करती है। ये एक भ्रान्तिपूर्ण विचार है तथा मूलभूत वास्तविकता को छोड़कर एक बहुत ही खराब प्रेस के कारण ही इस क्षेत्र को झींगा वायरल बुखार के फैलने से प्रारंभिक अवनति देखी जाती है।

गहन झींगा खेती के लिए पूर्णकालिक कार्मिकों की आवश्यकता है क्योंकि उन्हें दैनिक स्तर पर झींगा को खाद्य पदार्थ खिलाना और उनकी देखबाल क्रियाकलापों का परिवीक्षण

करने की आवष्यकता है। अतः विस्तष्त पालन पद्धति की तुलना में गहन झींगा खेती का विकास अधिक रोज़गार प्रदान करता है जिसमें पारिवारिक प्रकार का रोज़गार प्रयोग किया जाता है। थाईलैण्ड में कुल झींगा खेतों के अनुपात में रोज़गार के साथ झींगा खेतों के साथ रोज़गार में क्रमशः वद्धि 1985 में 19.2% से 25.0% तक देखी जाती है तथा 1990 एवं 1995 में 38.4% की वषद्धि देखी जाती है (सिरिरट्रक्कुल, 2000)

बांगलादेश में झींगा क्षेत्र मुख्य रूप से छोटे स्तर के विस्तष्त खेत हैं। इसे समझने के लिए इसके तुलनात्मक लाभ को समझना ज़रूरी है जिससे बांगलादेश को अपने प्रतियोगियों से अलग रखता है। उच्च इनपुट, अत्यधिक खतरे के अर्द्ध–गहन खेती व्यवस्थाओं की ओर बढ़ने के बजाय, उद्योब ग्राहकों के लिए परर्यवरणानुकूल उत्पाद तैयार करने के लिए अंतर्राश्ट्रीय खरीददारों में दिलचस्पी बढ़ने की बात पर लाभ उठाने का प्रयास कर रहा है। झींगा क्षेत्र गरीबों के लिए रोज़गार के मौके प्रदान करता है, पारिस्थितिकी के अनुकूल है और उच्चस्तरीय उत्पाद पैदा करता है, जो भविश्य में लोकप्रिय हो सकते हैं और ग्राहक पर्यावरणानुकूल और नैतिक तौर से सही उत्पादों में फर्क बता सकते हैं। स्थानीय कृशि–पारिस्थितिकी स्थितियों को अनुरूप बनाए गए सुधार किए गए तालाब प्रबंधन तकनीक, पर्यावरणानुकूल पहलुओं पर समझौता किए बिना उत्पादन में आवष्यक वषद्धि प्राप्त कर सकते हैं। साथ ही, सप्लाई चेइनों में गरीब पणधारियों के लिए समान रोज़गार के मौके प्रदान करते हुए उद्योग प्रतिश्ठा बढ़ाना और एक अच्छे दाम को आकर्शित भी कर सकता है (www.atdpsoq.biz)।

भारत में महिलाएँ, तमिलनाडु, आन्ध्र प्रदेश और उड़ीसा के राज्यों में झींगा खेती के व्यवसाय में कार्यरत हैं। इसके साथ ही, मौसम के आधार पर तटवर्ती प्रदेशों के कुछ जगहों में आन्ध्र प्रदेश की महिलाएँ मोलस्क और शेल इकत्रीकरण का काम करते हैं (जास्पर 2000)। राव, (1996) में यह तम प्रस्तुत किया गया है कि जलकृशि रोज़गार प्रदान करती है। उदाहरण के लिए विश्व बैंक ने भारतीय जलकृशि व्यवसाय के विकास हेतु $96.8 मिलियन का निवेष किया है। वे यह आशा करते हैं कि जलकृशि भारत में लगभग 2 मिलियन रोज़गार के मौके प्रदान कर सके। उनके आकलनों के अनुसार झींगा खेती का हर हेक्टेयर के आधार पर, वार्शिक तौर पर चार लोगों को प्रत्यक्ष रोज़गार प्रदान करती है। आगे, हर हेक्टेयर के आधार पर, हैचरियों में बीज इकट्ठा करना और प्रक्रिया प्लांटों के क्रियाकलापों में अप्रत्यक्ष रूप से भी चार लोगों को राज़गार का मौका प्रदान करती है। इसके विपरीत, परंपरागत कुशि केवल मौसम के आधार पर ही रोज़गार प्रदान किया जाता है। लेकिन, जलकृशि केवल उन मछुआरों को रोज़गार प्रदान करती है जो समुद्र के सीमित दिन–ब–दिन घटनेवाले स्रोत के परिप्रेक्ष्य में

बृहत् स्तर के कॉर्पोरेट मात्स्यिकी जहाजों से स्पर्धा नहीं कर पा रहे हैं।

यह अत्यंत महत्त्वपूर्ण है कि रोज़गार के मौके उन सुदूर जगहों में पैदा किए जाते हैं जहाँ स्थानीय लोगों के लिए रोज़गार तैयार करने का मौका मिलता है(पाटिल और कृश्णन, 1997)। इस प्रकार के मौके षहरी भीड़ भाड़ में फंसकर ढूँढ़ने की कठिनाई से उबारते हैं: इन स्थलों में सामान और सेवाओं के लिए आय और मार्केट के मौके भी प्रदान करता है (पाटिल और कृश्णन, 1998)।

यद्यपि भारत में पुरुश श्रमिकों के एक बहुत बड़े भाग को हड़प लेते हैं, महिला श्रमिक वर्ग को पूरक माना जाता है और इसे ग्रामीण भारत में उत्पादन के आर्थिक दर्षश्टि से महत्त्वपूर्ण पहलू का स्रोत नहीं है, यद्यपि ग्रामीण श्रमिक वर्ग का योगदान बहुत ही बड़ा है (नदीशा, 2001)। महिलाएँ विश्व कार्य समय का दो तिहाई भाग का स्थान प्राप्त करती हैं, विश्व में 50% खाद्य पदार्थों की आपूर्ति करते हैं, श्रमिकों में 60% भाग का स्थान प्राप्त करते हैं तथा कार्यालयी श्रमिक वर्ग में 30% का स्थान प्राप्त करते हैं। यह पाया गया है कि प्रगतिशील देशों में महिला श्रमिक वर्ग अदष्श्य रूप से कुल राश्ट्रीय उत्पादन में 25–39 प्रतिशत का योगदान देते हैं (नसीरुद्दीन, et. al., 2001)। मानव विकास इंडेक्स (HDI) में गति ऊपरी तरफ होने के बावजूद भी भारत के कई राज्यों में महिलाएँ झींगा खेती में समर्थन की ही भूमिका निभाते हैं और गष्ह रखरखाव में एक महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं (पोन्नुसामी et. al., 2001)। फिर भी, देश के सुदूर तटवर्ती प्रदेशों में रोज़गार के अभाव के कारण, ऐसे क्षेत्रों में महिला रोज़गार पारिवारिक आमदनी बढ़ाने में एक महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं (श्रीनाथ, 2000, कुमरन et. al., 2003,)।

भारत के तमिलनाडु राज्य में 56,000 हेक्टेयर का तटवर्ती प्रदेश है जो तटवर्ती जलकृषि के लिए सक्षम है। लगभग 4450 हेक्टेयरों को झींगा खेती के लिए विकास किया गया है तथा लगभग 2900 हेक्टेयर का वास्तविक उपयोग किया जाता है। राज्य की मात्स्यिकी विकास मिशन चाहती है कि शेश भाग का भी उपयोग किया जाना चाहिए जिसमें गहन उत्पादकता प्रदान करने तथा तटवर्ती प्रदेशों में स्थित गरीब बेरोज़गार मछुआरों के लिए रोज़गार के मौके प्रदान करने की क्षमता है। मिशन के अंतर्गत यह प्रस्ताव किया गया है कि हर साल तटवर्ती लवण युक्त प्रदेश में 1000 हेक्टेयर की भूमि में जलकृषि के लिए उपयोग किया जाए जिसमें न्यूनतम और गहन परंपरागत एवं सुधार किए गए झींगा खेती पद्धतियों का उपयोग किया जा सके। व्यक्तिगत स्तर पर जगह आबंटित करने के अतिरिक्त सहयोगी खेती भी शुरू की जाएगी (वकयिल, 2002)।

पद्धति

प्रभावशाली रोज़गार, काम करने के

संकल्प और काम की उपलब्धता का एक प्रकार्य हैं। यह पुरुष और महिला श्रम, दोनों के लिए लागू है। स्थिति यह है कि श्रमिक वर्ग का बहुत बड़ा भाग, रोज़गार के एक बहुत छोटे भाग के पीछे दौड़ रहा है। इसके साथ कई प्रतिबंध, उपलब्ध रोज़गार के उपयोग से रोकते हैं। इस अपुसंधान पत्र में झींगाखेती के क्षेत्र में व्यक्ति –समयावधि, नियुक्त–निकाले जाने या महिला एवं पुरुष द्वारा बेरोज़गार घोषित किए जाने जैसे पहलुओं का अध्ययन करने का प्रयास करता है, खेती उत्पादन में नियुक्ति श्रम गहनता के निर्णायक बिन्दुओं का परीक्षण करने का प्रयास करता है तथा प्राप्त परिणामों के आधार पर उचित पॉलिसी उपायों के आधार पर सुझाव देने का प्रयास करता है।

डेटा, भारत में तमिलनाडु राज्य के कडलूर जिले में स्थित झींगा किसानों से संबंधित है। खेतों को उपान्तीय (<1हेक्टेयर), छोटे (2–5 हेक्टेयर) तथा बष्हत् (> 5 हेक्टेयर) में विभाजित किए गए हैं। इस अध्ययन में 120 खेतों पर विचार किया गया है (कृष्णन, et.al. 2001)। वर्ष 2000 के लिए सर्वेक्षण पद्धति के माध्यम से प्राथमिक डेटा को इकट्ठा किया गया। बर्धान (1984) लीनियर रिग्रेशन का अनुसरण करते हुए सर्वोतम डेटा प्रस्तुत किया गया है।

परिणाम और चर्चा:

महिला श्रम बेरोज़गार के निर्णायक पहलू : (15–60 की आयु के दल में) (DUEF)

खेत का क्षेत्र (FAREA) जाति (SCASTE), वर्तमान में श्रमिकों में महिलाओं की संख्या (EMPF), सार्वजनिक रोज़गार में उनकी मज़दूरी (PUBWORKF) तथा कृषि में मज़दूरी की दर (VWAGEF) जैसे पहलुओं को शामिल किया गया, इनकी सहायता से महिलाओं के लिए व्यक्ति–दिनों की संख्या, नियुक्ति–निकाले जाने (या बेरोज़गार) के विवरण प्राप्त किए गए। तालिका 1 में विभिन्न खेतों के आकार के वर्गों के अंतर्गत निर्भर पहलू के संदर्भ में इन पहलुओं के प्रति व्यक्त प्रतिक्रियाएँ दर्शायी गई हैं।

सभी खेतों के वर्गों में खेत के क्षेत्र तथा सार्वजनिक कार्यों से पूरक आमदनी के मौके के प्रभाव नकारात्मक ही पाए गए (भट्ट et.al., 1987)। PUBWORKF के लिण कोएफिशिएण्ट नकारात्मक था, लेकिन उपान्तीय खेतों के मामले में महत्त्वपूर्ण नहीं था, जिससे यह सकेत मिलता है कि सार्वजनिक कार्यों में राज़गार कोई विशेष रोज़गारी नहीं दे पाया है जो उनके होल्ड के आकार को बदल सके। कुल श्रमिकों में महिलाओं (EMPF) के अनुपात विशिष्ट था जिससे यह पता चलता है कि इससे झींगा खेती में महिला बेरोज़गारी पर सीधा प्रभाव पड़ता है। जाति से संबंधित सकारात्मक एवं महत्वपूर्ण कोएफिशिएण्ट से यह स्पस्ट होता है कि अप्राधिकृत जातियों के महिलाओं को उपान्तीय एवं छोटे खेतों में रोज़गार प्राप्त करने में कठिनाई हुई है (दत्ता एवं शर्मा, 1985; शर्मा, 1991)। सार्वजनिक

1. DUEF= f(FAREA, SCASTE, EMPF, PUBWORKF, WAGEF)

2. DUEM= f(FAREA, EDM, EMPM, DEPS, PUBWORKM, WAGEM)

3. DEMA= f(FAREA, WSA, AFD, MCI, VWAGE)

जहाँ

DUEF/DUEM = क्रमशः महिला और पुरुषों के लिए बेरोज़गार घोषित दिनों की संख्या है। यहाँ बेरोज़गारी का मतलब है काम करने की इच्छा होना लेकिन काम की उपलब्धता का अभाव। कुल कार्यरत अवधि में से मेले, त्योहार एवं धर्म संबंधी क्रियाओं को मिलाकर 40 दिनों को कम किया गया जब वे काम करने के लिए तैयार नहीं थे।

DEMA = नियुक्त व्यक्ति दिनों की संख्या – प्रति हेक्टेयर प्रतिवर्ष के हिसाब से

FAREA = घर/परिवार द्वारा फसल करने का क्षेत्र, हेक्टेयरों में

EDM = प्राथमिक शिक्षा स्तर से अधिक शिक्षा के साथ पुरुषों की संख्या

EMPM = वर्तमान में श्रमिकों के रूप में नियुकत वयस्क पुरुषों की संख्या

SCASTE = अनुसूचित जाति के लिए डम्मी

EMPF = वर्तमान में श्रमिकों के रूप में नियुकत वयस्क महिलाओं की संख्या

PUBWORKF = सार्वजनिक कार्यों में महिला मज़दूरी रोज़गार के लिए डम्मी

WAGEF = महिला श्रमिकों के लिए मज़दूरी की दर, रुपयों में

DEPS = परिवार के आकार के अनुपात में निभर व्यक्तियों की संख्या

PUBWORKM = सार्वजनिक कार्यों में पुरुष रोज़गार के लिए डम्मी

WAGEM = पुरुष श्रमिकों के लिए झींगा खेती में मज़दूरी की दर, रुपयों में

WSA = कुल खेत के क्षेत्र के अनुपात में पानी के फैलाव का प्रतिशत

AFW = परिवार में वयस्क परिवार श्रमिकों की संख्या

MCI = कुल फसल लगाए गए क्षेत्र/बीज बोए जाने के क्षेत्र के रूप में आकलित फसल काटने की इंडेक्स

VWAGE = गाँव में मज़दूरी की दर, रुपयों में

तालिका 1 : झींगा खेतों में महिला श्रम बेरोज़गारी निर्धारित करनेवाले पहलू (DUEF)

क्रम संख्या	विवरण सहित पहलू	रिग्रेशन कोएफिशिएण्ट			
		खेत की साईज़ Farm size			
		उपान्तीय	छोटे	बृहत	सभी खेत
1.	FAREA	-0.4891 (0.1022)	-0.4922* (0.1301)	-0.3041** (0.1001)	-0.4517* (0.1520)
2.	SCASTE	0.4922** (0.2502)	0.6981** (0.3010)	0.3880 (0.3001)	0.5802* (0.1122)
3.	EMPF	4.9210* (1.2102)	3.8121* (1.0021)	1.1970** (0.5301)	3.9021* (0.8421)
4.	PUBWORKF	-0.2522 (0.1250)	-0.5982* (0.1159)	-0.6446* (0.2122)	-0.3721* (0.1088)
5.	WAGEF	0.0762* (0.0120)	-0.2298 (0.1891)	-0.0189 (0.0252)	-0.1586 (0.1001)
6.	Constant	0.0990	0.1121	0.2010	0.1081
	R^2	0.6792*	0.5679*	0.6690*	0.6810*

***1 प्रतिशत की संभाव्यता का स्तर पर विशेष**
****5 प्रतिशत की संभाव्यता का स्तर पर विशेष**
ब्रैकेट में प्रस्तुत की गई संखयाएँ मानक गलतियाँ हैं।

कार्यों में महिलाओं की नौकरी करने पर प्रतिबंध से अनुसूचित जाति के महिलाएँ और कम आमदनी के घरवाले बिल्कुल अप्रभावित थे क्योंकि वे गाँव में सबसे निचले स्तर पर थे।

उपान्तीय खेतों के मामले को छोड़कर, महिलाओं के लिए गाँव की मज़दूरी (WAGEF) के अविशिष्ट कोएफिशिएण्ट द्वारा निचली मज़दूरी की दर दर्शाए गए और इनसे स्पष्ट होता है कि खेती के आकार के दलों में मज़दूरी दरों को लेकर शायद कोई विशिष्ट भिन्नता नहीं है। विवरणित पहलुओं द्वारा बताए गए कुल पहलू में छोटे खेतों पर 57 प्रतिशत और उपान्तीय खेतों पर 68 प्रतिशत के बीच की भिन्नता पाई गई है (समायोजित R^2)।

पुरुश श्रमिक बेरोज़गारी का निर्णय करनेवाले पहलू (DUEM)

खेत क्षेत्र द्वारा परिसंपत्ति प्रभाव भी प्राप्त किया गया (तालिका 2) जितना बड़ा क्षेत्र है, श्रमिक परिवारों की नियुक्ति निकाले जाने की

तालिका 2 : झींगा खेतों में पुरुष श्रम बेरोज़गारी निर्धारित करनेवाले पहलू (DUEF)

क्रम संख्या	विवरण सहित पहलू	रिग्रेशन कोएफिशिएण्ट			
		खेत की साईज़			
		उपान्तीय	छोटे	बृहत	सभी खेत
1.	FAREA	-0.7010* (0.2952)	-0.9201* (0.1520)	-0.9018* (0.1980)	-1.5201* (0.2521)
2.	EDM	-0.9850** (0.5652)	-0.7955** (0.4582)	-0.5494 (0.8902)	-0.6090** (0.2982)
3.	DEPS	0.9152** (0.4010)	0.4212** (0.1890)	0.6125 (0.6215)	0.5121** (0.2343)
4.	PUBWORKM	-0.4215* (0.1538)	-0.9421** (0.4422)	-0.2242* (0.0141)	-0.7010* (0.2128)
5.	EMPM	5.0021* (1.0091)	4.8121* (0.9852)	-2.1821* (0.8422)	3.9801* (0.9521)
6.	WAGEM	0.0459 (0.0522)	0.0529 (0.1021)	-0.1009 (0.0841)	0.0801 (0.1000)
	Constant	0.6212	0.3281	0.8449	0.8001
	R^2	0.5762*	0.4062	0.6534*	0.5008*

ब्रैकेट में प्रस्तुत की गई संख्याएँ मानक गलतियाँ हैं।
*1 प्रतिशत की संभाव्यता का स्तर पर विशेष
**5 प्रतिशत की संभाव्यता का स्तर पर विशेष

प्रक्रिया भी उतनी ही ज्यादा है। यह सभी खेत की साईज़ों में पाया गया (बर्धान, 1984; शर्मा, 1991)। स्वयं का खेत जितना बड़ा हो, परिवार श्रमिकों को रोज़गार से निकालने की प्रक्रिया उतनी ही कम पाई गई। इसी तरह से रिश्ते और शिक्षा भी सभी खेतों में नकारात्मक ही पाए गए, जिससे यह स्पष्ट होता है कि शिक्षा जितनी अधिक हो, पुरुष परिवार श्रमिकों के मामले में नियुक्ति–निकाले जाने की प्रक्रिया अधिक पाई गई। बृहत् खेतों को छोड़कर सभी खेत की साईज़ों में शिक्षा (प्राथमिक स्तर की शिक्षा से ज्यादा) का संबंध विपर्यय में पाया गया। बृहत् खेतों में शिक्षा को लिहाजा दिए बिना, किसान खेत के क्रियाकलापों में में सम्मिलित थे और उन्हें बाहर नौकरी पाने की इच्छा भी नहीं थी। यहाँ दोनों की स्थिति और परिसंपत्तियों के प्रभाव एक साथ दिखाई जाते हैं।

तालिका 3: कृशि खेत उत्पादन में नियुक्ति श्रम गहन के निर्णायक बिन्दु (DEMA)

क्रम संख्या	विवरण सहित पहलू	रिग्रेशन कोएफिशिएण्ट			
		खेत की साईज़			
		उपान्तीय	छोटे	बृहत	सभी खेत
1.	FAREA	1.7111 (1.9212)	1.8212* (0.6215)	2.1221** (0.9295)	2.0121** (0.9001)
2.	WSA	1.2212 (1.0210)	2.6201* (1.0021)	3.2010** (1.3212)	2.1881** (0.9850)
3.	AFW	-2.0102** (0.8452)	-2.8212* (1.0512)	-3.0090* (0.9899)	-3.1101* (0.9952)
4.	MCI	1.8421 (1.0210)	1.6911* (06215)	2.8212* (0.7212)	2.5028* (0.0502)
5.	EMPM	-2.0101* (0.6915)	-1.9555** (0.8215)	-0.9091 (0.9521)	-1.2101* (0.1531)
6.	VWAFE	1.9505	2.6121	3.0111	1.9895
	स्थिर Constant	0.7321*	0.8486*	0.7648*	0.7880*
	R^2				

ब्रैकेट में प्रस्तुत की गई संख्याएँ मानक गलतियाँ हैं।
*1 प्रतिशत की संभाव्यता का स्तर पर विशेष
**5 प्रतिशत की संभाव्यता का स्तर पर विशेष

आगे, यह भी पाया गया कि EMPM पहलू का आकार महिलाओं से संबंधित पहलू से भी ज्यादा था, शायद यह संकेत देते हुए कि अन्य खेतों में मज़दूरी रोज़गार पर काम करनेवाली महिलाओं पर सामाजिक प्रतबिंध हैं और ये प्रतिबंध पुरुषों की तुलना में अधिक ही थे। यह उपान्तीय खेत और छोटे किसानों के लिए भी लागू होता है (कौर और पुनिया 1988)।

आमदनी में कमी, घर में उपलब्ध आमदनी के स्त्रोत में भाग प्राप्त करनेवालों की अधिक संख्या, अतः उपान्तीय और छोटे खेतों में अधिक नियुक्ति–निकालेजाने की प्रक्रिया। निर्भर लोगों की संख्या अधिक होने के कारण उसी मज़देरी आमदनी के समतुल्य प्रति व्यक्ति उपभोग को कम कर देता है (जैन, 1986)। बष्हत् किसान इससे इतने प्रभावित नहीं हुए क्योंकि उनकी आमदनी अधिक थी।

PUBWORKM के नकारात्मक एवं विशेष कोएफिशिएण्टों से काफी अधिक सकारात्मक आमदनी प्रभाव देखा जा सकता है। इस डम्मी पहलू से यह पता चलता है कि सार्वजनिक कार्यों पर पुरुष श्रमिक रोज़गार के अस्तित्व से खेत के तीनों वर्गों पर नकारात्मक प्रभाव पड़ा है। गाँव मज़दूरी की दरों में कम भिन्नता से VWAGEM इन कोएफिशिएण्टों के लिए खेत के सभी साइज़ों के लिए गैर– विशिष्ट मूल्य प्राप्त हूए।

सभी खेतों में, छह में से पॉच पहलू काफी विशिष्ट पाए गए। श्रमिकों वर्ग में पुरुषों की संख्या से संबंधित पहलू का कोएफिशिएण्ट बहुत ही अधिक था। संपूर्ण परिदृश्य में निर्भर व्यक्तियों की संख्या ही एक ऐसा पहलू था जिसने पुरुषों की बेरोज़गारी को बहुत कम प्रभावित किया।

झींगा खेत उत्पादन में नियुक्ति श्रम गहन के निर्णायक बिन्दु

बर्धान से सहमत होते हुए यह पाया गया कि कुल बीज बोया गया क्षेत्र फसल लगाए गए क्षेत्र के प्रतिवर्ष प्रति हेक्टेयर के हिसाब से नियुक्ति के पुरुष दिन को समझाने में अत्यंत सकारात्मक था। यह उपान्तीय खेतों को छोड़कर सभी खेत के वर्गों के मामले में सही पाया गया। बड़े खेतों ने अधिक नियुक्त श्रमिकों का प्रयोग किया जो छोटे खेतों की तुलना में उच्च स्तर का पाया गया।

जलजीव पालन के क्षेत्र में महिलाएँ

डॉ. बी. शान्ति, डॉ एम. कृष्णन
और डॉ. वी.एस.चन्द्रशेखरन

परिचय

आदिकाल से विज्ञान एवं प्रौद्यागिकी के क्षेत्र में महिलाओं ने कई महत्त्वपूर्ण भूमिकाएं अदा की है। यह एक आम बात है कि महिलाएँ, कृषि और मात्स्यिकी क्षेत्र की प्रगति और आर्थिक विकास में काफी अच्छा योगदान देती आ रही हैं।

मात्स्यिकी और जलजीव पालन के क्षेत्र में प्रयोगशाला और भूमि के बीच निहित अंतराल को भरने के लिए अनुसंधान और शिक्षा ने काफी अवसर प्रदान किया है। महिलाओं को विशेषकर समुद्री तटीय प्रदेशों में जलजीव पालन रोज़गार के कई अवसर प्रदान करता है। जलजीव पालन क्षेत्र में निहित रोज़गार व्यवस्था में एक महत्त्वपूर्ण बात यह है कि इसमें निवेश कम और लाभ अधिक हैं और इसमें वैविध्यता, प्रक्रिया और खरीद–विक्री के भी काफी अवसर हैं।

इस जलजीव पालन के क्षेत्र में महिलाओं के प्रयास और योगदान पर प्रकाश डालने की कोशिश की गई। इस अध्ययन की सफलता पर डाले गए प्रकाश से तटवर्ती प्रदेशों की महिलाओं को जलजीव पालन के क्षेत्र में रोज़गार ढूंढने का अवसर मिल सकता है।

उद्देश्य

जलजीव पालन के क्षेत्र में अप्रत्यक्ष रूप से योगदान देनेवाली महिलाओं के प्रयास पर प्रकाश डालना।

इन महिलाओं को दिए गए सांस्थानिक समर्थन, संपर्क, सुविधा के पहलू और प्रेरणा के पहलुओं का अध्ययन।

इस संदर्भ में हानेवाली समस्याएं, अपनाई गई कार्य–नीतियां और जलजीव पालन को रोज़गार के रूप में अपनाने के लिए उनको दिए गए प्रोत्साहन का निर्धारण।

तटवर्ती प्रदेशों में रहनेवाली बेरोज़गार महिलाओं को जलजीव पालन अपनाने के लिए सुविधा प्रदान करना।

नीति विशेषज्ञों और अनुसंधानकर्ताओं के लिए मॉडल अध्ययन, सफल कहानियां और

नीति दस्तावेज़ों का विकास करना।

1. मछली खाद्य पदार्थ प्रोसेसर

श्रीमती वैजयन्तीमाला, जो तोलिरेवु, पल्लवीरकाडु गांव (पुलिकट तालाब), तिरुवल्लूर जिला, तमिलनाडु में रहती है, और मात्स्यिकी खाद्य पदार्थ तैयार करती है। वह कुलात्तूर, चेन्नई के सभी अलंकारिक मछली व्यापारियों और फार्मों को मात्स्यिकी खाद्य पदार्थ की आपूर्ति करती है। वह गांव में सूखे मात्स्यिकी खाद्य पदार्थ उत्पादन में एक महत्त्वपूर्ण भूमिका अदा करती है तथा सामाजिक विकास में एक आदर्श नाड़ी की भूमिका अदा करती है। मात्स्यिकी खाद्य पदार्थ उत्पादन में काम करनेवाले 18 महिलाएँ और 4 पुरुष सदस्यों की एक महिला स्वयंसेवक दल है और श्रीमती वैजयन्तीमाला इसकी प्रमुख हैं।

2. कुलत्तमेडु, पुलिकट, तिरुवल्लूर जिला के टाइड फेड तालाबों में कुछ किसानों द्वारा केंकड़ा फाटनींग कार्य

कुछ किसान, कुलत्तमेडु, पुलिकट, तिरुवल्लूर जिला के टाइड फेड तालाबों में केंकड़ा मोटा करने का काम करते हैं। उक्त केंकड़ा किसान, 'इर्रुला' नामक जनजाति के हैं। इस क्षेत्र के लगभग 12 तालाबों में से 10 तालाब पुरुषों के हैं और 2 महिलाओं के हैं। तालाब का क्षेत्र 0.037 हेक्टेयर है। वर्ष 1996 में यह कार्यक्रम शुरू किया गया था।

3. महिला केंकड़ा किसान

पिछले 15 वर्षों से, तूत्तुकूड़ी नगर से 20 किलोमीटर दक्षिण की ओर पून्नक्कल मछुआरों गांव में श्रीमती सुज़म्माल नज़रीन पहली महिला थीं जो मिट्टी के बर्तनों में केंकड़ों का पालन करती थीं। श्रीमती सुज़म्माल और उनके पति शायद राज्य में मिट्टी के बर्तनों में केंकड़ा पालन करने में सर्वप्रथम माने जाते हैं और वे बहुत समय से केंकड़ा पालन के क्षेत्र में रहे हैं। वह महिला स्वयंसेवक दल का भी नेतृत्व कर रही हैं और ग्रामीण महिलाओं को अपने गांव और अपने गांव के बाहर फार्मों में रोज़गार देने की क्षमता बढ़ाने का काम भी कर रही है। वे गांव के अन्य किसानों को भी केंकड़ा पालन करने के लिए प्रोत्साहित करती हैं। वह बहुत मेहनत करती हैं और फार्म के दैनिक कार्यों को संभालते हुए केंकड़ों का व्यापार भी करती हैं।

4. झींगा पालन किसान

नागपट्टिनम जिले के पापकोइल की निवासी श्रीमती आर स्वर्णलता एक झींगा पालक किसान हैं। श्रीमती स्वर्णलता ने अपने फार्म में 15 पुरुष और 3 महिलाओं को रोज़गार दिया है। श्रमिकों को 10 वर्षों का अनुभव है। महिलाएं खरोचने का काम, तालाब तैयार करना, घास फूस हटाना और हाथ से कूरा काकट निकालने का काम करती हैं। श्रीमती स्वर्णलता को सीबॉस फामिंग में भी काफी अनुभव है।

वह नागपट्टिनम जिले में पापकोइल में स्थित अन्य झींगा पालन फार्मों के लिए भी परामर्शदाता के रूप में काम करती है।

5. हैचरी प्रबंधक

श्रीमती तमिलसेल्वी एरणीयप्पन को बीज उत्पादन तथा स्वच्छ पानी झींगा पालन एवं मिट्टी केंकड़ा हैचरी प्रबंधन में अच्छी विशेषज्ञता है। वह पेरियार मिट्टी केंकड़ा हैचरी, मुगैयूर, चेयूर तालूक, कांचीपुरम, तमिलनाडु में प्रबंधक के पद पर कार्यरत है। उसे बीज उत्पादन तथा स्वच्छ पानी झींगा पालन एवं मिट्टी केंकड़ा हैचरी प्रबंधक में अच्छी विशेषज्ञता है। पेरियार मिट्टी केंकड़ा हैचरी में केवल महिलाओं को ही नियुक्त किया जाता है। इस हैचरी में 20 महिलाएं काम करती हैं। श्रीमती तमिलसेल्वी एक अनोखे ढ़ंग से गरीब और ग्रामीण युवकों के साथ अच्छा संपर्क स्थापित करती है और उनका विश्वास जीत कर उन्हे एक अच्छे रोज़गार और अच्छी आमदनी दिलाने में माहिर हैं। हैचरी में उन्हें नौकरी देते हुए ग्रामीण युवकों में ललक पैदा करती है और हैचरी प्रबंधन पर प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित करती हैं। इन महत्व कार्यों के माध्यम से महिलाओं में क्षमता पैदा करते हुए समाज को अपना योगदान देती है।

6. ऐक्वा उपोत्पाद प्रबंधक

श्रीमती आर. रेवती, श्री हरिहरन ऐक्वाटेक, चूलैमेडु, चेन्नई में प्रबंधन निदेशक है ओर उन्हें इस क्षेत्र में 10 साल का अनुभव है। उन्हें अपने परिवार, दोस्त बौर ग्राहकों से समर्थन मिलता है। इस व्यवसाय में वह अपने पति की मदद करती है। सर्थन इंडिया ऐक्वा से इनपुट लाकर तमिलनाडु, आन्ध्र प्रेदेश, केरल, कर्नाटक में निहित फार्म और हैचरियों को सप्लाई किया जाता है। तमिलनाडु और पांडीचेरी में इनपुट 'रैंक मेराइन' बीएमआर ग्रुप, ओशियानिक श्रिंप्रिग लिमिटेउ, वैषली, ट्रॉपिकल बायो मेराइन और सोनो हैचरी जैसे हैचरियों को सप्लाई किया जाता है। वेदारण्यम, पट्टुक्कोटै, कडलूर, मरक्काण्म और चैयूर के फार्मों को भी इनपुट सप्लाई किया जाता है।

7. बड़ी सीपी कलेक्टर

श्रीमती नवनीतम, कोवलम, कांचीपुरम जिला, तमिलनाडु एक बड़ी सीपी कलेक्टर हैं और बड़ी सीपी मार्केटिंग ऐजंट हैं। वह, कोवलम, मुगैयूर, विल्लुपुरम जिला और वंडलूर, चेन्नई में निहित होटलों को बड़ी सीपी सप्लाई करती है। श्रीमती नवनीतम बड़ी सीपी इकट्ठा करना, बड़ी सीपी मांस अलग करना और शैल को सुखाने के कार्यों से स्थानीय मछली पकड़नेवाली ओरतों को रोज़गार दिलवाती है और इसके माध्यम से तटवर्ती प्रदेशों कि महिलाओं में क्षमता पैदा करने तथा सामाजिक विकास में अपना महत्त योगदान देती है। वह एक मोटरबाइक भी चलाती है और होटल और हैचरी को बड़ी सीपी मीट सम्लाई करने के लिए लगभग 60 किलोमीटर गाड़ी चलाती है।

बड़ी सीपी मांस इकट्ठा करना बहुत कठिन काम है जिसमें महिला बड़ी सीपी मांस इकट्ठा करनेवालों को बिना नाश्ता किए सुबह सवेरे किलना होता है और उन्हें पानी में कई घंटों शाम तक भीगे रहना पड़ता है और खाड़ी, नदियों और नालियों में सं बड़ी सीपी इकट्ठा करना पड़ता है।

8. महिला केंकड़ा किसान (कंक्रीट टैंकों में केंकड़ा मोटा करने का काम)

श्रीमती माणिकवल्ली अक्कारैकाडी, कडलूर में निहित एक महिला स्वयंसेवक दल का नेतष्त्व करती हैं। यह महिला स्वयंसेवक दल, कंक्रीट टैंकों में केंकड़ा मोटा करने का काम करता है। केंकड़ा मोटा करने के लिए 10 कंक्रीट टैंक बनाए गए। एक (10 ft x6 ft x 5ft) की कंक्रीट टैंक को पानी के केंकड़ों को स्टोर करने के लिए इस्तेमाल किया जाता है। उसमें 300–400 gms (23 kg) के वज़न के साठ केंकड़े रखे गए। पालन अवधि 45 दिनों का होता है। हर केंकड़े के वज़न के आधार पर 10% खाद्य पदार्थ (लगभग 30 gms/दिन) दिया गया। इसमें 60 केंकड़ों का फसल प्राप्त हुआ जिनका वज़न 500–700gms (36 kg) था। उन्हें 250/– रुपए/kg में बेचा गया। इसमें प्राप्त कुल लाभ को महिला स्वयंसेवक दल के सदस्यों में बांटा गया। कुल लाभ को महिला स्वयंसेवक दल के सक्रिय सदस्यों में बांटा गया।

9. पौधों में श्रिम्प प्रोसेसर

श्रीमती संतानलक्ष्मी और श्रीमती तेनमोळी, तमिलनाडु मात्स्यिकी विकास निगम, मण्डपम के प्रीमियर मराइन प्रोडक्ट, लिबर्टी ग्रुप ऑफ कंपनी में तकनीकी प्रमुख हैं। रामेश्वरम ओर मण्डपम में फूल झींगा, पी. मॉनोडॉन, टाइगर झींगा और पी. सेमीसुल्केटस अत्यधिक मात्रा में पाए गए। तोण्डी, ऐर्वाडी, रामेश्वरम, पंबन, मण्डपम, पट्टुक्कोट्टै, सयलकुड़ी, उच्चपल्ली और अट्ट्रंगै के फार्मों में झींगा, केंकड़े और समुद्रफेनियों को इकट्ठा किया गया। इस प्रोसेस्त्रिग प्लांट में एक सौ पचास महिला श्रमिक काम करती हैं। इन महिलाओं में लगभग 3–10 सालों का अनुभव पाया जाता है। उनकी ड्यूटी 24 घंटे प्रतिदिन होती है। वे तीन शिफ्टों में (8 प्रातः – 4 सायं, 4 सायं–12 प्रातः, 12प्रातः–8 प्रातः) काम करते हैं। इर दिन 7 टन की प्रक्रिया की जाती है। काम करनेवालों को 100–150 रुपए प्रतिदिन प्रति व्यक्ति दिया जाता है। यहां तैयार किए गए झींगों को जहाज द्वारा जापान, यूई, ऑस्ट्रेलिया और अमरीका भेजा जाता है। क्रय आदेष पर 15 से 24 टन को निर्यात किया गया।

10. छोटे स्तर के इकाइयों में झींगा प्रोसेसर

श्रीमती सेल्वी के नेतष्त्व में पच्चीस तटवर्ती महिलाओं का महिला स्वयंसेवक दल सफेद झींगों '*फेन्नेरोपेनियस इंडिकस* का

प्रोसेसिंग करते हैं। इन काम में उन्हें 2–7 सालों का अनुभव है। हैचरी में रखे जानेवाले ब्रूडर और झींगा बीजों के लिए जींदा खाद्य पदार्थ बनाने के लिए सफेद झींगों '*फेन्नेरोपेनियस इंडिकस* का इस्तेमाल किया जाता है। सफेद झींगों '*फेन्नेरोपेनियस इंडिकस* को तिरुवल्लूर जिले के पलवीरकाडू, पुलिकट और अण्णामलै, कुप्पम से खरीदा गया था। यह काम एक दल में किए जाने के कारण उन्हें इस काम में दिलचस्पी थी और इस व्यवसाय में उन्हें अपने परिवार के सदस्यों का समर्थन ओर योगदान मिला। हर दिन 25–40 kgs प्रोसेस किए हुए झींगों को बेजा जाता है। सफेद झींगों को 80 रुपए प्रति किलो के दर पर खरीदा जाता है और प्रोसेस किए हुए झींगों को 160 रुपए पगति किलो के दर पर वेचा जाता है। प्रोसेस किए हुए झींगों को काफी हद तक वंडलूर में स्थित 'पकरियार मिट्टी केंकड़ा हैचरी' और नीडुणुण्डरम के मदर झींगा हैचरी को बेचा जाता है।

11. एफआरपरी पिंजरों में केंकड़ा मोटा करने के काम में महिलाएँ

कलपाक्कम में श्रीमती अरुलसेल्वी के नेतष्त्व में महिला स्वयंसेवक दल, आठ फाइबर ग्लास पिंजरों में रखे स्कैइल्ला ट्रेंक्वेबारिका केंकड़ों को मोटा करने के काम में लगी हुई हैं। मोटा करने की अवधि 20–25 दिन की है। लैण्डिग केन्द्रों से इकट्ठे किए गए व्यर्थ मछलियों को केंकड़े के जैव द्रव्यमान के 10 प्रतिशत के दर पर दो अंतरालों में (सुबह और शाम) को खिलाया गया था। मोटे हुए केंकड़ों का फसल हाथ से किया गया था और वे जीवित केंकड़ों को मार्केटिंग के लिए बांध लिया गया था। इन मोटे केंकड़ों की चिंताद्रिपेट, पुलिकट, अरंबाक्कम और अलंबरैकुप्पम में बेचा गया था। पानी के 300–750 gms वज़न के केंकड़ों को 100–150 रुपए प्रति केंकड़े के दर पर खरीदा गया था और उन्हें 120 से 450 रुपए प्रति केंकड़े के दर पर बेचा गया था।

12. घेरे में केंकड़े मोटा करने का काम

श्रीमती माला के नेतष्त्व में तटवर्ती महिलाओं का महिला स्वयंसेवक दल, कांचिपुरम, कडपाक्कम, चेयूर तालूक के अलंबरैकुप्पम में स्थित 'कोट्टै अरु' खाड़ा में घेरे में केंकड़े मोटा करने का काम करती हैं। उक्त सभी मछली पकड़नेवाली महिलाएं अपना पूरा का पूरा समय समुद्र के किनारे इन्हीं क्रियाकलापों में बिताती हैं। तटवर्ती प्रदेशों में स्थित इस प्रकार के महिला स्वयंसेवक दल के सदस्यों के अनुभव से यह पता चलता है कि महिला स्वयंसेवक दल की यह संकल्पना कैसे महिलाएं ही नहीं बल्कि पूरे समाज के रहने के स्तर को गरीबी से उबारती हैं। फसल किए हुए केंकड़ों को कडपाक्कम और कोवलम के स्थानीय मार्केट में बेचा जाता है। शिक्षा का अभाव या बहुत कम शिक्षा के बावजूद भी जीवन में तत्परता से आप जीवन के स्तर में परिवर्तन कर सकते हैं। इसे जानने के लिए आप अवश्य कांचीपुरम

जिले के ऐडैकलिनाडु नगर पंचायत के अलंबरैकुप्पम का दौरा कर सकते हैं। पहले आपको यह एहसास होगा कि इस गांव में रहनेवाले लोग सभी के सभी मछुवारे ही हैं ओर वे कैसे बहुत कम आमदनी से अपना जीवन व्यतीत करते हैं।

निष्कर्ष

यह सुझाव दिया जाता है कि जलजीव पालन क्षेत्र में महिलाओं को प्रोत्साहन और समर्थन दिया जाना चाहिए। बेहतरीन उत्पादन हेतु जलजीव पालन प्रौद्योगिकी में अपनाए जाने के लिए उनकी जानकारी की सराहना की जानी चाहिए। यह अनिवार्य है कि इस तरह के व्यवसाय में महिलाओं पर विशेष ध्यान दिया जाना चाहिए, ताकि वैज्ञानिक योगदान से नीति बनाने वाले और वैज्ञानिकों को राष्ट्रीय प्रगति की ओर आर्थिक और सामाजिक प्रगति में अपना महत्त योगदान दे पाएंगे।



HEAD QUARTERS

Central Institute of Brackishwater Aquaculture
75 Santhome High Road, Raja Annamalaipuram
Chennai - 600 028

Telephone : 91-44-24617523 (Director)
91-44-24616948, 24618817, 24610565
Telegran : MONODON
Fax : 91-44-24610311
E-mail : director@ciba.res.in
Website : www.ciba.tn.nic.in

RESEARCH CENTRES

Kakdwip

Kakdwip Research Centre of CIBA
Kakdwip 743 347, West Bengal
Telephone : 03210-255072

Muttukadu

Muttukadu Experimental Station of CIBA
Kovalam Post, Muttukadu 603 112, Tamil Nadu
Telephone : 91-44-27472425