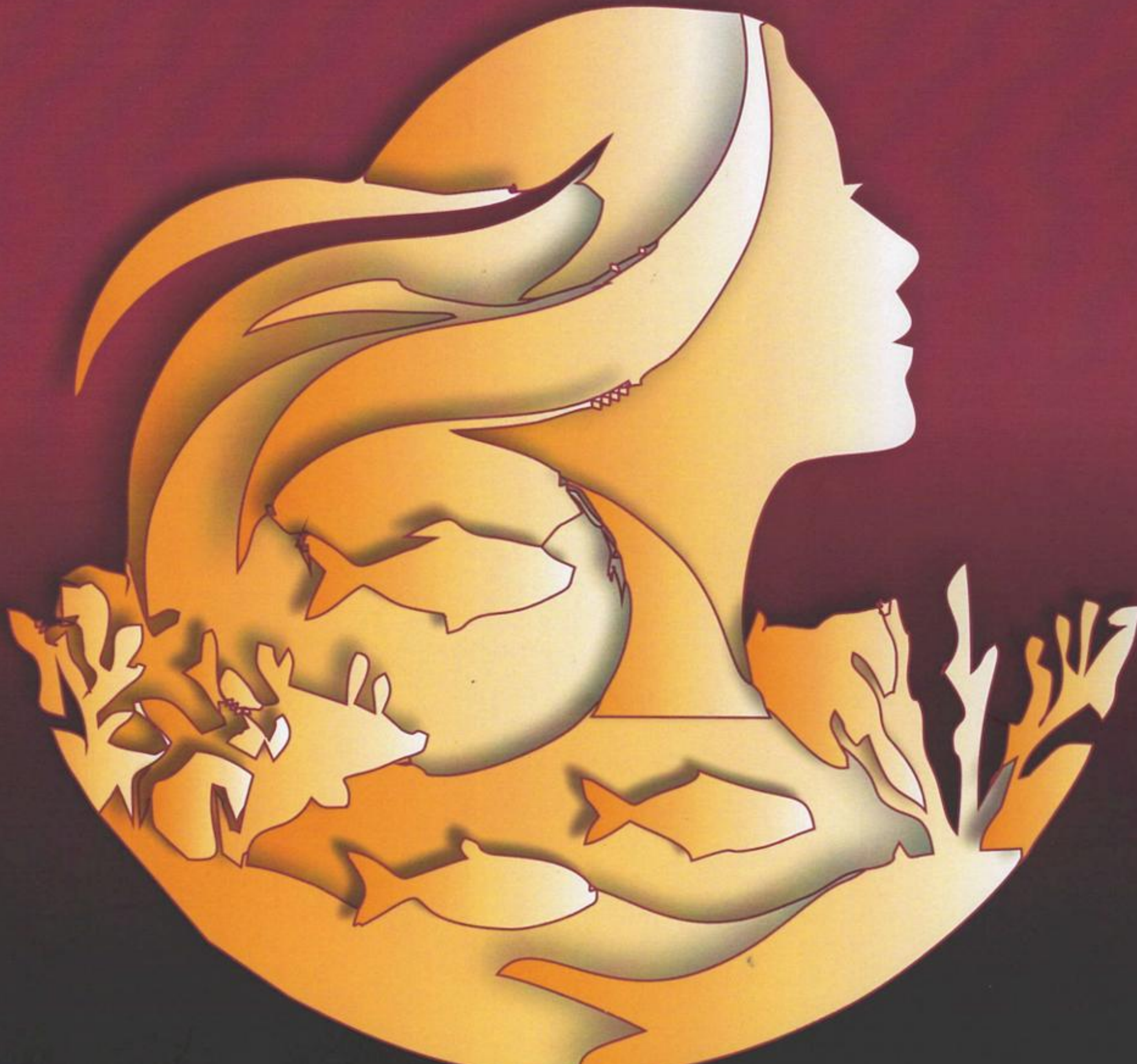
आई.एस.एस.एन.- 0975-3206

अंक -31 (2); वर्ष 2025-26

जलचरी

नारी विशेषांक



भा.कृ.अनु.प. - केन्द्रीय मात्स्यिकी शिक्षा संस्थान
(समतुल्य विश्वविद्यालय)
पंच मार्ग, ऑफ यारी रोड, वरसोवा, अंधेरी (प.) मुंबई - 400061

आई.एस.एस.एन.- 0975-3206

अंक -31 (2); वर्ष 2025-26

जलचरी

नारी विशेषांक

भा.कृ.अनु.प. - केन्द्रीय मात्स्यिकी शिक्षा संस्थान
(समतुल्य विश्वविद्यालय)
पंच मार्ग, ऑफ यारी रोड, वरसोवा, अंधेरी (प.) मुंबई - 400061

आई.एस.एस.एन.-0975-3206

जलचरी
अंक -31(2)
जुलाई-दिसंबर 2025

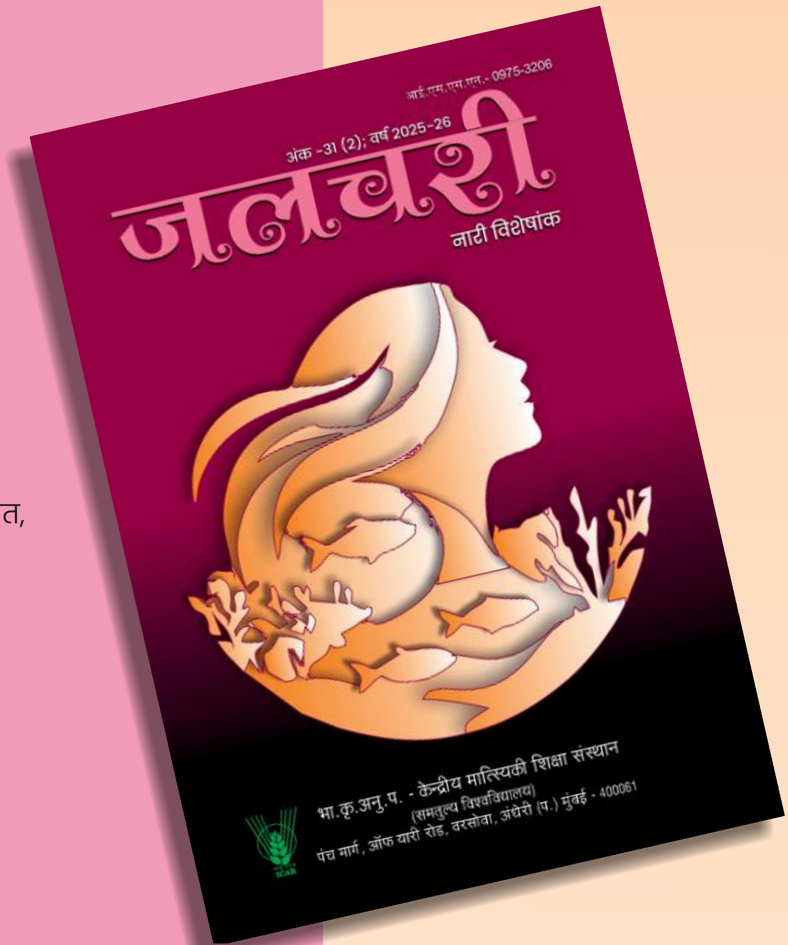
प्रकाशक
डॉ. एन.पी. साहू
निदेशक / कुलपति

संपादक
डॉ. अपर्णा चौधरी
अधिष्ठाता (शैक्षणिक)

संपादक मण्डल
डॉ. गीतांजली देशमुखे, डॉ. अर्पिता शर्मा,
डॉ. गायत्री त्रिपाठी, डॉ. पारोमिता बैनर्जी सावंत,
डॉ. टिंसी वर्गीस, जगदीशन ए.के.,
रेवती धोंगडे, रेखा नायर

मुख पृष्ठ
डॉ. दासारी भूमैय्या

डीटीपी
अजय बी. कदम



भा.कृ.अनु.प. - केन्द्रीय मात्स्यिकी शिक्षा संस्थान
(समतुल्य विश्वविद्यालय)
पंच मार्ग, ऑफ यारी रोड, वरसोवा, मुंबई - 400061
दूरभाष-022-2636 1446/7/8, फैक्स-022-26361573
वेबसाइट – www.cife.edu.in

(इस पत्रिका में प्रकाशित लेखों में प्रकट विचार लेखकों के अपने हैं, जिससे संपादक मण्डल का सहमत होना अनिवार्य नहीं है।)

डॉ. एन.पी. साहू

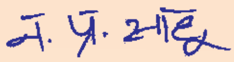
निदेशक

निदेशक की कलम से

भा.कृ.अनु.प.-केन्द्रीय मात्स्यिकी शिक्षा संस्थान, मुंबई भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के अंतर्गत कार्यरत मत्स्य विज्ञान के क्षेत्र में उच्चस्तरीय शिक्षा प्रदान करने वाली एक विश्वविद्यालय स्तरीय राष्ट्रीय वैज्ञानिक संस्थान है । यह संस्थान अपने नियमित कार्यों के साथ हिन्दी के प्रचार-प्रसार व कार्यान्वियन की दिशा में हमेशा ही अग्रसर रहा है । इसी क्रम में संस्थान अपनी राजभाषा पत्रिका "जलचरी" का नियमित रूप से प्रकाशित किया जा रहा है । इस पत्रिका का उद्देश्य ही यह है कि प्राप्त वैज्ञानिक लेखों को आम लोगों तक सरल भाषा में पहुंचाने का प्रयास करना ताकि आम जनता भी मात्स्यिकी विज्ञान में हो रहे नित नए प्रौद्योगिकियों से अवगत हो सके व इसका लाभ उठा सके ।

आज महिलाएं विविध क्षेत्रों में अपना अधिकार स्थापित कर रही हैं और महत्वपूर्ण भूमिकाओं में अपना योगदान दे रही हैं। महिला सशक्तिकरण में सरकार की नीतियों से भी बढ़ावा मिलता रहा है। आज का समाज महिलाओंक को व्यावसायिक और उद्यमी की भूमिकाओं में स्वीकार कर चुका है और उनकी उपलब्धियों से गौरवान्वित होता है। मुझे यह बताते हुए प्रसन्नता हो रही है कि मात्स्यिकी के क्षेत्र में भी महिलाओं ने कई सराहनीय कार्य किए हैं । वह चाहे अनुसंधान के क्षेत्र में हो, उद्यमकर्ता के रूप में हो या इसे करियर के रूप में स्थापित करने के संबंध हो, उन्होंने हर क्षेत्र में सफलता हासिल की है ।

इसी बात को आगे बढ़ाते हुए संस्थान ने जलचरी के अद्यतन अंक को महिला विशेषांक के रूप में प्रकाशित करने का निर्णय लिया था, जो इस अंक के प्रकाशन से साकार हो रहा है। इस अवसर पर मैं इस विशेषांक हेतु उत्कृष्ट लेख प्रस्तुत करने वाले सभी लेखकों और संपादक मंडल के सभी सदस्यों को हृदय से धन्यवाद देता हूं ।



दिनांक : 31.12.2025

(एन.पी. साहू)

डॉ. अपर्णा चौधरी
अधिष्ठाता (शैक्षणिक)

संपादकीय

नारी। आज के दौर में जब आप ये शब्द सुनते हैं, तब अनेकों ऐसी छवियाँ उभर आती हैं जो नारी की पारंपरिक भूमिकाओं तक सीमित नहीं हैं। आज महिलाएं पुलिस और सेना का हिस्सा हैं, ट्रैफ़िक नियंत्रित करती हैं, पायलट हैं, टैक्सी ड्राइवर हैं, तमाम उद्द्यमों की मालिक हैं, और बहुत कुछ। दुनिया के साथ साथ, भारतीय समाज में भी कई प्रगतिशील बदलाव आये हैं, जिनके फलस्वरूप, आज नारी अपने स्वप्नों के साकार करने में अधिक सक्षम है। यह सफलता, जितनी महिलाओं की है, उतनी ही पुरुषों की, क्योंकि, एक प्रगतिशील समाज के सृजन में दोनों बराबर के हिस्सेदार हैं।

संयुक्त राष्ट्र के सतत विकास लक्ष्य नंबर 5 में लैंगिक समानता को परिभाषित कर, उसे पाने के तरीके निर्धारित किये गए हैं। भारत सरकार भी इस लक्ष्य के प्रति कटिबद्ध है और महिला सशक्तिकरण के लिए ठोस कदम उठा रही है। इसके अतिरिक्त, गत वर्षों में कई ऐसे आविष्कार हुए हैं जिनसे गृहकार्य पहले से सरल हो गए हैं। कंप्यूटर और अन्य उपकरणों की क्षमताओं में भी लगातार बढ़ोतरी हो रही है, जिससे कार्यक्षेत्र में भी सुविधाएं बढ़ी हैं। ये सभी समाज में नारी की बदलती भूमिका के उतने ही महत्वपूर्ण कारक हैं, जितनी कि महिला विकास की ओर राजनीतिक प्रतिबद्धता।

जलचरी पत्रिका के इस नारी विशेषांक की भूमिका, डॉ गोपाल कृष्णा, इस संस्थान के पूर्व निदेशक, ने रखी, और महिला वैज्ञानिकों की सम्पादकीय समिति का गठन किया। उनकी ये पहल और विचार सराहनीय हैं। सम्पादकीय समिति ने यह निर्णय लिया की इस विशेषांक में छपने वाले हर लेख में एक महिला लेखक का योगदान अवश्य हो। इसके अतिरिक्त, कृषि विज्ञान के क्षेत्र में कुछ अग्रणी महिलाओं की जीवन यात्रा पर स्वलेख भी इस अंक में हैं, जिनमें डॉ मीना कुमारी (पूर्व उप महानिदेशक मात्स्यिकी, भा. कृ. अनु. प.), डॉ कल्पना शास्त्री (पूर्व उप निदेशक, भा. कृ. अनु. प.- राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान प्रबंधन अकादमी), एवं डॉ बिंदु पिल्लई (पूर्व प्रभारी निदेशक, भा. कृ. अनु. प.- केंद्रीय मीठा जल मत्स्य पालन संस्थान) शामिल हैं।

कुछ कारणवश ये अंक देरी से छप रहा है, जिसके लिए मैं स्वयं ही ज़िम्मेदार हूँ और लेखकों से क्षमाप्रार्थी भी। इस अंक के प्रकाशित होने में इस संस्थान के हिंदी विभाग का बहुत बड़ा योगदान है, और मैं श्री जगदीशन, संयुक्त निदेशक (राजभाषा), श्री पी.के. दास, श्रीमती रेखा नायर, और विभाग के कर्मचारियों की शुक्रगुज़ार हूँ कि उन्होंने लगातार मुझपर ज़ोर बनाये रखा और इस काम को अंजाम दिया। सम्पादकीय समिति ने इस कार्य में जो सहायता दी उसके लिए मैं तहे दिल से धन्यवाद देती हूँ। पूर्व निदेशक डॉ रविशंकर जी और वर्तमान निदेशक डॉ एन. पी. साहू के विश्वास एवं प्रोत्साहन के लिए मैं बहुत आभारी हूँ। अंत में, यही कहना चाहूंगी की लैंगिक समानता लक्ष्य की प्राप्ति अभी दूर सही, परन्तु उस दिशा में छोटे छोटे कदम अहम् हैं, और उनमें ये नारी विशेषांक एक छोटा-सा कदम है, जो आशा है पाठकों को अच्छा लगेगा।

दिनांक : 31.12.2025

(अपर्णा चौधरी)

विषय सूची

क्रमांक		शीर्षक	पृष्ठ संख्या
		निदेशक की कलम से	i
		संपादकीय	ii
1.		**सफल महिला वैज्ञानिकों की जीवन - यात्रा**	1-5
	1.1	**मेरा कैरीयर ही मेरा जीवन** बी. मीनाकुमारी	1
	1.2	**मैंने अपनी तीन दशक की व्यावसायिक यात्रा से क्या हासिल किया?** कल्पना शास्त्री	2-4
	1.3	**भा.कृ.अनु.प. में मेरी तीन दशक की यात्रा** बिंदु आर. पिल्लई	5
2.		**मछली पालन और जलीय कृषि उत्पादन की वृद्धि में अभियांत्रिकी हस्तक्षेप** अजित कुमार वर्मा, चंद्रकांत, एम.एच., आर.एम. पीटर और वी.सी. जॉन	6-9
3.		**प्रधानमंत्री मत्स्य संपदा योजना: लाभार्थियों तथा मात्स्यिकी विभाग से अपेक्षाएं** एस. एन. ओझा एवं निधि कटरे	10-14
4.		**अंतर्स्थलीय मात्स्यिकी में लैंगिक समानता और भावी दिशाएँ** अपर्णा रॉय, सुनीता प्रसाद तथा बसंत कुमार दास	15-20
5.		**महाराष्ट्र में जलकृषि की स्थिति एवं नए अवसर** कपिल सुखधाने, माधुरी पाठक, करण रामटेके एवं किशोर कुमार कृष्णानी	21-26
6.		**भारत के उत्तर पूर्व पहाड़ी क्षेत्रों में भा.कृ.अनु.प.-सी.आई.एफ.ई., मुंबई की उपलब्धियां** अमजद बालंगे, मंजुषा, एल. और लायना, पी.	27-31
7.		**जीवाणु रोगों के रोकथाम और उपचार के लिए एक संभावित रणनीति के रूप में प्रोबायोटिक्स का उपयोग** गायत्री त्रिपाठी एवं भारती रथिनम	32-35
8.		**जलकृषि में अजैविक तनाव के प्रबंधन हेतु पोषण संबंधी उपाय** टिन्सी वर्गीस, आशुतोष डी देव, चेतन कुमार गर्ग, शिवांगी भट्ट और सिकेन्दर कुमार	36-38
9.		**जलीय जीवों के लिए प्रतिरक्षा टीकाकरण के तरीके और विकास** मेघा बेडेकर	39-43
10.		**समुद्री सब्जियां : अप्रयुक्त खज़ाना** गीतांजली देशमुखे	44-48

11.	**जलकृषि में कार्बन पृथक्करण (सीक्वेस्ट्रेशन)** विद्याश्री भारती, गायत्री त्रिपाठी, जतीन सिन्हा, विनोदकुमार यादव, शामिका एस. सावंत	49-51
12.	**जलवायु परिवर्तन एवं महिला समुदाय : संयुक्त राष्ट्र संगठन की भूमिका** जी. रथी भुवनेश्वरी, विद्याश्री भारती एवं सत्यप्रकाश शुक्ला	52-57
13.	**मछली में प्रजनन में सुधार के लिए पुनर्योगज (रीकोम्बिनेंट) प्रोटीन का प्रयोग** प्राची असगोलकर एवं किरण डी. रसाल	58-60
14.	**राजभाषा गतिविधियाँ**	61-65
15.	**लेखकों का विवरण**	66-67

मेरा कैरीयर ही मेरा जीवन

बी. मीनाकुमारी
पूर्व उप-महानिदेशक (मात्स्यिकी विज्ञान), भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद

मुझे मेरी यादें अतीत की ओर ले जाती है, जहां छोटे बच्चे फर्श पर बैठते है और उनके सामने बालुई मिट्टी रखी जाती है, जिसमें बच्चे मलयालम का पहला अक्षर "हरिश्री" लिखने की कोशिश करते है।उन सभी बच्चों में एक मैं भी थी।हमारे कुरूप सर जो अपनी दाढ़ी और मुछों के साथ एक भिन्न व्यक्तित्व को हम सभी ध्यान से सुनते थे। मुझे बहुत सारे छात्रों के साथ एक बेंच पर बैठने व विभिन्न शिक्षकों द्वारा पढ़ाएं जाने ये सब याद नहीं है, लेकिन मेरे गुरू मेरे दादाजी मेरे लिए पुस्तकें पढ़ते, कहानियां सुनाते, प्रश्न पूछते और मुझे सैर पर ले जाते थे। मुझे याद है कि मैं एक स्लेट और पेंसिल के साथ परीक्षा के लिए जाया करती थी। परीक्षा परिणाम लेकर वापस लौटते समय दादाजी के मित्रों द्वारा पूछा जाता था कि मैंने कैसे प्राप्तांक प्राप्त किए। मैंने स्कूल चौथी कक्षा से शुरू किया और मुझे हेडमास्टर थॉमस मास्टर से बहुत डर लगता था, जो हमारे स्कूल के सामने वाले पेड पर चढ़ने वाले बच्चों के बैतसे मार दिया करते थे। चौथी कक्षा के बाद मुझे अपने प्रिय स्कूल सैंट मेरी जगर्ल्स हाईस्कूल चेरथला में प्रवेश कराया गया, जिस स्कूल से एक पारिवारिक संबंध भीथा मेरे पिता की बहनों ने भी यहां से पढ़ाई की थी। कक्षा में हर शिक्षक ने यही टिप्पणी करते ओह तुम रेमा और राधा की भतीजी हो, और मुझे पता था कि ऐसा कहकर वे मुझ से बहुत उम्मीद कर रहे थे ।दसवीं में मेरी क्लास टीचर काथरीकुट्टी टीचर थी, जिन्होंने मुझे सोशल स्टडीज (समाजशास्त्र) पढ़ाया था ।मैं अपने मलयालम टीचर हे ने दीना टीचर को कभी नहीं भूल सकती जो एक धर्मनिष्ठनथी, जिन्होंने मुझे हर पाठ्येत्तर गतिविधि में भाग लेने के लिए प्यार से प्रोत्साहित किया ।खेलकूद में मेरा इरादा सिर्फ कुंजनुम्मा कोहराना था, जो मुझसे काफी बेहतर दौड़ती थी, लेकिन मैंने हमेशा नृत्य व गाने में हिस्सा लिया। मैं अपनी सबसे अच्छी दोस्त सुनंदा को नहीं भूल सकती, जिन्होंने डाक विभाग में अपना करियर बहुत जल्दी शुरु कर दिया था और उनकी शादी के बाद वह घर परिवार में व्यस्त हो गई और मेरा उससे संपर्क टूट गया। मैंने अपनी स्कूली शिक्षा पूर्ण करने के बाद उच्च माध्यमिक शिक्षा (12 वीं) के लिए चेरथला के सेंट माइकल कॉलेज में प्रवेश के लिया जहां से मैं 1971 में पास आउट हुई । मुझे इंदुलेखा और श्रीधर कुमार भी याद है, जो कक्षा में उत्तम छात्र थे और दोनों ने अपने करियर के रूप में चिकित्सा को अपनाया। मेरे पिता को चिकित्सा के पेशे से बहुत लगा व था और मुझे एक डाक्टर के रूप में देखना चाहते थे, लेकिन डाक्टर और सूइयों से मेरे डरने मुझे इस पेशे से दूरकर दिया था। मैंने सनाथाना धर्म कॉलेज अलापुझा से जूलॉजी में स्नातक की डिग्री प्राप्त की जो हमारे शहर का सबसे पुराने और सबसे अच्छे कॉलेजो में से एक था। मेरे पास अपने स्नातक के दिनों की अच्छी यादे हैं और मैं अपने सहपाठियों के संपर्क में रहती हूं और हम कभी - कभी मिलते है और अपनी यादों को संजोते है।

मुझे यह स्वीकार करना होगा कि बीएससी के अंतिम वर्ष का अध्ययन दौरा मेरे जीवन का एक महत्वपूर्ण मोड़ था। हमने रामेश्वरम और मन्नार की खाड़ी का दौरा कियाऔर जीव से भरे समुद्र का नजारा मुझे एक सपनों की दुनिया जैसा लग रहा था, तब तकमैं केवल मछली को ही समुद्री जीव मानती थी, लेकिन तब मैंने महसूस किया कि जलीय जीवन की शुरूआत माइन्यूट डायएटम्स से होती है, मैं नरम मूंगों और जीवों से मंत्रमुग्ध हुई और मुझे विभिन्न प्रकार के जीवों की पहचान करना और उनके बारे में अधिक सीखने की इच्छा हुई । जीवन में उस समय मुझे यह नहीं पता था कि मेरा जीवन और करियर पानी और खासकर महासागरों से जुड़ा होगा ।

मैंने कोचीन में कोचीन विश्वविद्यालय के समुद्री विज्ञान परिसर से समुद्री जीव विज्ञान में स्नातकोत्तर की डिग्री प्राप्त की, जब मेरे लगभग सभी सहपाठी छात्रावास में रह रहे थे और एक साथ पढ़े थे, तब मेरे लिए अकेले इस विशाल पाठ्यक्रम का अध्ययन करना एक संघर्ष से कम न था। मैं उन सभी के साथ मौज - मस्ती करने से भी चूक गई, क्योंकि मुझे हर शाम घर जाना पड़ता था। 1976में जब मैंने स्नातकोत्तर डिग्री प्राप्त की तो मुझे नहीं पता था कि आगे क्या करना है। हर कोई नौकरी चाहता था, लेकिन सवाल था कौन सी नौकरी? मुझे उसी परिसर में पीएचडी करने का मौका नहीं मिला, और इस तरह मुझे आगे की पढ़ाई के लिए जलीय जीव विज्ञान और मात्स्यिकी विभाग, त्रिवेंद्रम जाना पड़ा । मैंने कोपपोड परजीवी विषय में एक अनुभवी व्यक्तित्व डा.कृष्णा पिल्लई जी के मार्गदर्शन में एम फिल (M phil) में प्रवेश प्राप्त किया।

*

मैंने अपनी तीन दशक की व्यावसायिक यात्रा से क्या हासिल किया?

आर. कल्पना शास्त्री

पूर्व संयुक्त निदेशक , भा.कृ.अनु.प.-नार्म, हैदराबाद

हाँ, यह सुखद आश्चर्य था जब डॉ. अपर्णा ने मुझे अपने व्यावसायिक कार्यों में अपने अनुभवों को लिखने के लिए आमंत्रित किया। मैं ही क्यों? आखिरकार मैं एक साधारण युवा लड़की हूं, जिसे माता-पिता ने करियर बनाने के लिए बाहर निकलने के लिए प्रोत्साहित किया। मैं शायद अपने परिवार में इस दिशा में आगे बढ़ने वाली पहली महिला थी । मुख्य रूप से यह एक माँ का समर्थन था, जब वह 60 वर्ष की थी, मेरे द्वारा उसे पासपोर्ट आवेदन पर हस्ताक्षर करना सिखाया गया था। यह एक पिता की दृष्टि थी, जो अपनी बेटी को बेटे के समान अवसर देना चाहते थे और उसे अपने भाइयों के साथ आगे बढ़ाना चाहते थे।
लेकिन यह कोई नई बात नहीं है। 60 और 70 के दशक में इस प्रेरणा को 'मध्यम वर्ग' रचना-पद्धति ने शिक्षा को अच्छा रोजगार हासिल करने के मार्ग के रूप में देखा।

तो, मेरे व्यावसायिक मार्ग में वह नयापन क्या है? पहली बार पीछे मुड़कर देखें तो मैंने अपने मार्ग के रूप में वैद्यक-शास्त्र के बजाय कृषि के क्षेत्र में आगे बढ़ाने का फैसला किया। मैंने प्रतिष्ठित वैद्यक-शास्त्र में प्रवेश के लिए सर्वोत्तम प्रयास किया लेकिन स्वेच्छा से कृषि को चुना। मेरी मां का आदेश था कि अगर मैं अच्छा करूं तो वह मुझे स्नातकोत्तर (पोस्ट ग्रेजुएशन) के लिए जाने देंगी। अन्यथा, मुझे घरेलू जीवन की ओर का पारंपरिक मार्ग स्वीकार करना होगा । यह आदेश मेरे सहोदर भाइयों के लिए नहीं था, लेकिन यह कार्य मेरे लिए स्पष्ट रूप से प्राप्त करने योग्य था और मैं भाग्यशाली थी कि मैं अपने औपचारिक शिक्षाविदों और एआरएस के सभी स्तरों पर शीर्ष में रही। तो, आगे बढ़ने के लिए मेरा पहला यही संदेश होगा कि आप अपने व्यक्तिगत स्तर के कौशल और योग्यता को विकसित करें। बेशक, इसके लिए बहुत मेहनत और ध्यान केन्द्रित करने की जरूरत है।

मेरे पीएचडी के पहले वर्ष के दौरान, मेरे माता-पिता ने 'सदियों पुरानी खोज दूल्हे' की कहावत पर जोर दिया, और मैंने अपने विवाहित स्थिति में अपनी पीएच.डी. की डिग्री प्राप्त की, लेकिन मैं मानती हूं, मेरे लिए किसी भी समय कोई रोक-टोक नहीं थी। जब मैं घरेलू जिम्मेदारियों के कारण पोस्टडॉक फेलोशिप नहीं ले सकी, मुझे पूरे परिवार द्वारा प्रोत्साहित किया गया, लेकिन आज मेरा मानना है कि अवसर हमेशा आते हैं। केवल हमें उनका उपयोग करना है । मैं कॉलेज में अपने बेटों के साथ सीनियर पोस्ट-डॉक्टोरल फेलोशिप पर फुलब्राइटर थी। मुझे याद है कि मेरा बेटा कह रहा था कि उसे अपने दोस्तों के बीच उसकी फुल ब्राइट मॉम की वजह से ज्यादा माइलेज मिला! ज्यादातर महिलाओं (या आजकल पुरुष भी) के लिए याद रखने वाली बात यह है कि हमारे करियर के किसी बिंदु पर, व्यक्तिगत-कार्य जीवन संतुलन के मुद्दे उभर सकते हैंऔर प्राथमिकताओं को बदलने की आवश्यकता हो सकती है। हमें ऐसी मांगों से अवगत होने और लचीला होने की जरूरत है, लेकिन एक बार जब चुनौतियां दूर हो जाती हैं और घरेलू जिम्मेदारियां आसान हो जाती हैं, तो पेशेवर मोर्चे पर ध्यान देना महत्वपूर्ण हो जाता है।

अक्सर, यह वह ध्यान देने योग्य बात होती है जिसे हम व्यक्तिगत कोष में आच्छादित करने के बाद खो देते हैं। मेरा अनुभव यह है कि जीवन सभी को दूसरा मौका देता है। एक उभरती हुई शुरुआत को पहचानने और इसे औपचारिक अवसर में विकसित करने की क्षमता वह 'कुंजी' है जिस पर हमें काम करने की आवश्यकता है।आईपी के छोटे से क्षेत्र में करियर विकल्प के रूप में काम करने का अवसर मेरे लिए स्वर्ग के समान था, यह मुझे बहुत आत्म-प्रशंसा करने जैसा नहीं लग रहा था । मैंने फिर से नए पाठ्यक्रम लिए काम किया, इन क्षेत्रों में शोध कियाऔर स्पष्ट रूप से कभी पीछे मुड़कर नहीं देखा। यह मुझे अच्छी अंतरराष्ट्रीय परियोजनाओं के माध्यम सेलॉ स्कूल, उद्योग और एसएमई जैसी नई साझेदारी बनाने और कृषि में नवाचार और आईपी में करियर बनाने के लिए महाद्वीपों में ले गया। एक पिष्टोक्ति (क्लिच) हैकि कौशल उन्नयन के निरंतर पथ पर रहने की आवश्यकता है, चाहे वह शिक्षार्थी हो या कोई अन्य वह जोखिम लेने से बाज न आए। इन सब में कोई शॉर्टकट नहीं है दोस्तों !

एक बार पेशेवर लीडर के रूप में आने के बाद, प्रशासन और प्रबंधन के उच्च सोपानों के लिए मार्ग खुल जाता है। यह अक्सर कठिन होता है और शांत प्रयोगशाला में सुविधा का स्तर जोखिम में डाल देता है। मैं अपने कई दोस्तों को जानती हूं, जो उस सुविधा से बाहर निकलने से इनकार कर रहे हैं। काफी उचित भी है, लेकिन जो आगे बढ़ने की योजना बना रहे हैं, उनके लिए खुद को फिर से तैयार करना एक और चुनौती है। सच कहूं तो महिलाओं के लिए यह मुश्किल है।

संस्थानों के निर्माण के लिए अधिक लगन, सरलता, सॉफ्ट स्किल्स-एड्स और सहानुभूति की आवश्यकता होती है। हम सभी में ये जन्मजात प्रतिभाएं होती हैं, लेकिन सफलता उन्हें पहचानने और उन्हें उपयोग के लिए ढालने से मिलती है।
अंत में, अपने तीन दशक के व्यावसायिक जीवन को संक्षेप में प्रस्तुत करने के लिए, जब मैं संयुक्त निदेशक, भा.कृ.अनु.प.-

नार्म के रूप में अपनी पिछली औपचारिक नौकरी से सेवानिवृत्त हो रही थी तब अपनी एक छात्रा, सुश्री असरा सईदा द्वारा लिखी गई इस कविता को यहां साझा कर रही हूं।

मुझे यह स्वीकार करना होगा कि बीएससी के अंतिम वर्ष का अध्ययन दौरा मेरे जीवन का एक महत्वपूर्ण मोड़ था। हमने रामेश्वरम और मन्नार की खाड़ी का दौरा कियाऔर जीव से भरे समुद्र का नजारा मुझे एक सपनों की दुनिया जैसा लग रहा था, तब तकमैं केवल मछली को ही समुद्री जीव मानती थी, लेकिन तब मैंने महसूस किया कि जलीय जीवन की शुरुआत माइन्यूट डायएटम्स से होती है, मैं नरम मूंगों और जीवों से मंत्रमुग्ध हुई और मुझे विभिन्न प्रकार के जीवों की पहचान करना और उनके बारे में अधिक सीखने की इच्छा हुई। जीवन में उस समय मुझे यह नहीं पता था कि मेरा जीवन और करियर पानी और खासकर महासागरों से जुड़ा होगा।

मैंने कोचीन में कोचीन विश्वविद्यालय के समुद्री विज्ञान परिसर से समुद्री जीव विज्ञान में स्नातकोत्तर की डिग्री प्राप्त की, जब मेरे लगभग सभी सहपाठी छात्रावास में रह रहे थे और एक साथ पढ़े थे, तब मेरे लिए अकेले इस विशाल पाठ्यक्रम का अध्ययन करना एक संघर्ष से कम न था। मैं उन सभी के साथ मौज - मस्ती करने से भी चूक गई, क्योंकि मुझे हर शाम घर जाना पड़ता था। 1976में जब मैंने स्नातकोत्तर डिग्री प्राप्त की तो मुझे नहीं पता था कि आगे क्या करना है। हर कोई नौकरी चाहता था, लेकिन सवाल था कौन सी नौकरी? मुझे उसी परिसर में पीएचडी करने का मौका नहीं मिला, और इस तरह मुझे आगे की पढ़ाई के लिए जलीय जीव विज्ञान और मात्स्यिकी विभाग, त्रिवेंद्रम जाना पड़ा। मैंने कोपपोड परजीवी विषय में एक अनुभवी व्यक्तित्व डा.कृष्णा पिल्लई जी के मार्गदर्शन में एम फिल (M phil) में प्रवेश प्राप्त किया।

उसके अनुसार
यह एक कविता है:
"Everything you would need to know about a strong and successful woman who has inscribed her spot in the crests of accolades written to motivate young and adults alike".
Marvelous those eyes poise grace with every look,
Confidence sways in the hems of the silhouette-
As she walks in, the light shimmers with her presence.
Always so refined and flawless in an approach that,
Every drop of hard work that goes in, seeps as effortless –
Sometimes, I wonder if she works her way with a potion,
Because everything she does is magic, a magical enchantment-
'cause we are spell-bound at the way she avows, ah, such a delight!!
Assiduously industrious, charismatic in design, a unique order of personality.
A special aura in dealing, a patron and matron in devise,
A strong leader, a compassionate inspiration, and a loving mother.
Versatility kissed temperament radiates with the years of dedication,
Hugging pinnacles of every zone, she is an inspiration to one and all.
Like strings of gold her memories with mine chime as an outmost treasure,
Blessing every grain of time with calligraphy in the heart.
An impeccable metaphor for Empowerment, a rhythm of motivation –
A tune to all the girls' song of success, a forever carving enamored in our lives.
यह शायद मेरे व्यावसायिक जीवन के सबसे अच्छे उपहारों में से एक है, जो मेरे लिए आज भी बहुत प्रिय है।
इसलिए, जो व्यावसायिक सीढ़ी में अपने कदम बढ़ा रही हैं, उन सभी युवा लड़कियों को मेरा यह संदेश है - 'हम यह कर सकते हैं, हमारे पास सभी आवश्यक विशेषताएं हैं- आइए सभी कड़ी मेहनत, एक मुस्कान और दृढ़ विश्वास के साथ जुड़ते हैं - सफलता खुदब - खुद चली आएगी !!!'
वैसे मैं अभी भी सक्रिय हूं और काम कर रही हूं। रुकना नहीं है दोस्तों!
"एक मजबूत और सफल महिला के बारे में आपको जो कुछ जानने की आवश्यकता होगी, जिसने युवा और वयस्कों को समान रूप से प्रेरित करने के लिए लिखे गए प्रशंसा के शिखर में अपना स्थान दर्ज किया है"।
अदभुत है वो आँखें हर नज़र से शोभा देती हैं,
सिल्हूट के शीर्ष में आत्मविश्वास तैरता है-
जैसे ही वह अंदर जाती है, प्रकाश उसकी उपस्थिति से झिलमिलाता है।
एक दृष्टिकोण में हमेशा इतना परिष्कृत और निर्दोष कि,
मेहनत की एक-एक बूँद जो अंदर जाती है, अनायास ही टपक जाती है -
कभी-कभी, मुझे आश्चर्य होता है कि क्या वह औषधि के साथ अपना काम करती है,
क्योंकि वह जो कुछ भी करती है वह जादू है, एक जादुई जादू-
'क्योंकि जिस तरह से वह कसम खाता है, हम उस पर मंत्रमुग्ध हैं,

आह, ऐसी खुशी !!
परिश्रम से मेहनती, डिजाइन में करिश्माई, व्यक्तित्व का एक अनूठा क्रम।
व्यवहार में एक विशेष आभा, एक संरक्षक और तैयार में मैट्रन,
एक मजबूत नेता, एक दयालु प्रेरणा और एक प्यारी माँ।
समर्पण के वर्षों के साथ बहुमुखी प्रतिभा चुंबन स्वभाव,
हर क्षेत्र के शिखरों को गले लगाते हुए, वह सभी के लिए एक प्रेरणा हैं।

सोने के तार की तरह उसकी यादें एक सबसे बड़े खजाने के रूप में मेरी झंकार के साथ,
समय के हर कण को दिल में सुलेख के साथ आशीर्वाद।
सशक्तिकरण के लिए एक त्रुटिहीन रूपक, प्रेरणा की एक लय –
सभी लड़कियों की सफलता के गीत की धुन, हमारे जीवन में हमेशा के लिए आसक्त।

© मुस्कान दैटस्पीक्स / सैय्यदा असरा

*

भा.कृ.अनु.प. में मेरी तीन दशकों की यात्रा

बिंदु आर. पिल्लई

पूर्व निदेशक (प्रभारी), भा.कृ.अनु.प.-केन्द्रीय मीठा जल जीव पालन संस्थान, भुवनेश्वर

मेरा जन्म केरल के एक छोटे से गाँव में हुआ था, सौभाग्य से मेरी माँ एक स्नातक और एक कामकाजी महिला थीं, जिन्होंने मुझे और मेरी तीन बहनों को अपनी पढ़ाई जारी रखने और स्वतंत्र होने और नौकरी पाने के लिए प्रोत्साहित किया। मैं शुरुआती वर्षों में अपनी पढ़ाई को लेकर बहुत गंभीर नहीं थी और न ही कभी कोई सपना देखा था, लेकिन स्नातक होने के बाद, मैं प्रतिष्ठित भा.कृ.अनु.प. संस्थानों में से एक केन्द्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान में अपने स्नातकोत्तर के लिए समुद्री जलकृषि (मैरीकल्चर) नामक एक नए पाठ्यक्रम में शामिल हो गई। कोच्चि में केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान (सीएमएफआरआइ) में प्रवेश ने मेरे जीवन की दिशा ही बदल दी और मैं अपनी पढ़ाई को लेकर गंभीर हो गई । मैंने सीएमएफआरआई से अपनी स्नातकोत्तर (पोस्ट-ग्रेजुएशन) और डॉक्टरेट की डिग्री पूरी की और मैं अपने पहले प्रयास में ही एआरएस सेवा में सफलता हासिल की । NAARM, हैदराबाद में ARS के फाउंडेशन कोर्स प्रशिक्षण के दौरान मैं अपने भावी पति से मिली जो ओडिशा से थे। हमने शादी कर ली और भुवनेश्वर में केन्द्रीय मीठा जल जीव पालन संस्थान (सेंट्रल इंस्टीट्यूट ऑफ फ्रेशवाटर एक्वाकल्चर (सीफा) को चुना।

सीएमएफआरआई में समुद्री मत्स्य पालन और समुद्री कृषि से मैं (सीफा) में मीठे पानी के जलकृषि के क्षेत्र में कार्य करने लगी। शुरु में इस विषय के साथ ताल बिठाना मेरे लिए थोड़ा कठिन था, लेकिन सहकर्मियों, दोस्तों और अपने पति के सहयोग से मैंने 1993में CIFA में मीठे पानी के झींगे प्रजनन इकाई में अपना काम शुरू किया। शुरुआती कुछ वर्षों में हमने मीठे पानी के महाझींगे (GFP) की कैप्टिव प्रजनन, बीज उत्पादन और संवर्धन तकनीक विकसित करने पर ध्यान केंद्रित किया। नब्बे के दशक के मध्य में CIFA ने चयनात्मक प्रजनन के माध्यम से पहली आनुवंशिक रूप से बेहतर मछली 'जयंती रोहू' विकसित की और मैं चयनात्मक प्रजनन की शक्ति से अंचभित हो गई। फिर 2007में, मुझे वर्ल्डफिश, मलेशिया के साथ एक द्विपक्षीय सहयोगात्मक अनुसंधान परियोजना का नेतृत्व करने का अवसर मिला, जिसमें मीठे पानी के महाझींगे का आनुवंशिक रूप से बेहतर स्ट्रेन विकसित करना था। इस परियोजना के तहत, हमने लार्वा, पोस्ट-लार्वा, और वयस्कों के परिवार-वार पालन के लिए प्रोटोकॉल विकसित किए, टैगिंग तकनीक (व्यक्तिगत और बैच टैगिंग दोनों), चयन के लिए मूल आबादी की स्थापना की और जीएफपी का पहला परिवार-आधारित चयनात्मक प्रजनन शुरू किया। इस परियोजना के दो चरण वर्ष 2013में समाप्त हो गए और तब से हमने एक आंतरिक परियोजना के तहत चयन परियोजना को जारी रखा। वर्ष 2020में हमने जीएफपी की नई आनुवंशिक रूप से बेहतर नस्ल को 'सीफा-जीआई स्कैंपी' (CIFA-GI scampi) के रूप में पंजीकृत किया । वर्ष 2021में हमें आनुवंशिक सुधार कार्यक्रम को बढ़ाने के लिए PMMSY CS योजना से धन प्राप्त किया । इस प्रकार, हमें चयनात्मक प्रजनन परियोजना शुरू किए हुए लगभग 15साल हो गए हैं और मैं इसके परिणाम से संतुष्ट हूं और हमें उम्मीद है कि यह देश में मीठे पानी के महाझींगे के उत्पादन को बढ़ाने में मदद करेगा।

मेरी अब तक की यात्रा में, मुझे अपने सहयोगियों, विभागाध्यक्षों और निदेशकों से हमेशा प्रोत्साहन, मार्गदर्शन, सहयोग और मदद मिलता रहा है। परियोजना में सह-पीआई, तकनीकी अधिकारी और विद्वानों के रूप में बहुत बड़ी संख्या में लोग शामिल थे, उनकी मदद के बिना हम इतनी दूर नहीं आ सकते थे और मैं उन सभी की आभारी हूं।

इसलिए, उन सभी युवा लड़कियों को मेरा यह संदेश है कि जो कोई भी मात्स्यिकी में अपना शोध करियर बनाना चाहती हो उन्हें सौंपे गए कार्यों को पूरी मेहनत व ईमानदारी से पूरा करना होगा,

जो कोई भी आपके इस मार्ग में रोडे अटकाए उनका डटकर सामना करें और हमेशा विनम्र रहें। आपकी सफलता निश्चित ही होगी!

*

मछली पालन और जलीय कृषि उत्पादन की वृद्धि में अभियांत्रिकी हस्तक्षेप

अजित कुमार वर्मा, चंद्रकांत एम. एच., आर.एम. पीटर, और वी.सी. जॉन

पिछली शताब्दी के दौरान, मात्स्यिकी विज्ञान में तकनीकी ज्ञान के आगमन के साथ मात्स्यिकी क्षेत्र ने महत्वपूर्ण विकास किया। हालाँकि, प्रगति अभी भी विकसित देशों के स्तर तक नहीं पहुंच पायी है, और तुलना में काफ़ी कम है। भारत अभी भी उपज और कुल उत्पादन के मामले में चीन से काफ़ी पीछे है। पचास के दशक में वैज्ञानिकों और योजनाकारों ने देश के कृषि क्षेत्र के विकास के लिए अभियांत्रिकी हस्तक्षेप के महत्व को महसूस किया। इसी तरह, अस्सी के दशक में देश के मत्स्य क्षेत्र के विकास के लिए अभियांत्रिकी हस्तक्षेप की आवश्यकता महसूस की गई थी। अभियांत्रिकी ज्ञान एक जलीय कृषि फ़ार्म के स्थल चयन, योजना और डिज़ाइन में मदद कर सकता है जिसमें इसके घटक जैसे स्लुइस गेट, तटबंध, नहर और अन्य संरचनाएं शामिल हैं। हैचरी और उसके घटकों को भी उचित अभियांत्रिकी डिज़ाइन की आवश्यकता होती है। इसके अलावा, अभियांत्रिकी हस्तक्षेप विभिन्न संवर्धन तकनीकों और मछली और झींगा फ़ार्म और हैचरी के प्रबंधन, मछली पकड़ने के जाले का डिज़ाइन और संचालन, मछली पकड़ना, संरक्षण, प्रसंस्करण, परिवहन और विपणन के लिए गियर (GEAR) में मदद कर सकता है। इसके अलावा मत्स्य अभियांत्रिकी का ज्ञान जलीय कृषि प्रणाली और प्रबंधन प्रथाओं, वातन प्रणाली, निस्पंदन प्रणाली, जल प्रबंधन, प्रजनन और हैचरी प्रणाली, रिमोट सेंसिंग और जलीय कृषि, मछली और खाद्य प्रसंस्करण और जलीय पारिस्थितिकी तंत्र और पर्यावरण प्रबंधन में जी.आई.एस.(GIS) अनुप्रयोगों में उपयोगी हो सकता है। देश के मछली उत्पादन की स्थिरता के लिए आवश्यक अभियांत्रिकी हस्तक्षेप संक्षेप में प्रस्तुत किया जा रहा है।

जलकृषि अभियांत्रिकी का एक परिचय

जलकृषि अभियांत्रिकी, कृषि और खाद्य अभियांत्रिकी की एक विशेषज्ञता है जो समुद्री और मीठे पानी के लिए जलकृषि प्रणाली के डिज़ाइन और विकास से संबंधित है। इसमें मछली को पकड़ना और मछली को सही रखने की सुविधाएं शामिल हैं। जलीय कृषि इंजीनियरों को निम्नलिखित क्षेत्रों में विशेषज्ञता प्राप्त है:

क) मछली और झींगा फ़ार्म और हैचरी की योजना, डिज़ाइन, निर्माण और रखरखाव

ख) विभिन्न संवर्धन तकनीक और मछली और झींगा फ़ार्म और हैचरी का प्रबंधन

ग) मछली पकड़ने के जाले का डिज़ाइन और संचालन और कटाई के लिए गियर

घ) मछली और मत्स्य उत्पादों का संरक्षण, प्रसंस्करण, परिवहन और विपणन।

इसके अलावा उन्हें निम्नलिखित में से एक या अधिक क्षेत्रों में अनुसंधान का अनुभव होना आवश्यक है।

1) जलीय कृषि प्रणाली और प्रबंधन प्रथाएँ
2) वातन प्रणाली
3) निस्पंदन प्रणाली
4) जल प्रबंधन
5) प्रजनन और हैचरी प्रणाली
6) मत्स्य पालन गियर और क्राफ्ट
7) जलीय कृषि में रिमोट सेंसिंग और जी.आई.एस. (GIS) अनुप्रयोग
8) मछली और खाद्य प्रसंस्करण
9) जलीय पारिस्थितिकी तंत्र और पर्यावरण

खेतों का वैज्ञानिक डिज़ाइन

हाल के दिनों में जलीय कृषि उद्योग को जैविक कमियों के साथ-साथ अनुचित स्थल के चयन और डिज़ाइन के कारण प्रदूषण और बीमारियों से संबंधित कई समस्याओं का सामना करना पड़ा। इसने भारत में तेज़ी से बढ़ते जलकृषि उद्योग के विकास की गति को कम कर दिया है। इस प्रकार की समस्या को उचित स्थल चयन, खेतों के वैज्ञानिक डिज़ाइन और उचित प्रबंधन द्वारा हल किया जा सकता है। एक जलीय कृषि अभियंता पर्यावरण नियमों के अनुपालन में ऐसे फ़ार्मों के डिज़ाइन और निर्माण में महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकता है।

एक अच्छी तरह से डिज़ाइन किए गए मछली फ़ार्म का उत्पादन, उत्पादन की लागत, पानी के न्यायिक उपयोग, ऊर्जा की आवश्यकता, रखरखाव की आवश्यकता, संचालन में आसानी, और समग्र प्रदूषण नियंत्रण पर बहुत प्रभाव पड़ेगा। जलीय कृषि के सतत विकास के लिए, पर्यावरणीय नियमों के अनुसार तालाब का विकास करना आवश्यक है। मछली फ़ार्म का एक वैज्ञानिक डिज़ाइन उचित स्थल के चयन पर निर्भर करता है, जिसमें मिट्टी, जल स्रोत, पानी की गुणवत्ता, कृषि जलवायु स्थिति, बाढ़ स्तर, परिवहन सुविधाएं, जनशक्ति, प्रदूषण स्तर, अन्य उद्योगों से प्रतिस्पर्धा, स्थानीय परंपरा का उचित अध्ययन शामिल है। यदि उपरोक्त कारकों को ध्यान में रखते हुए स्थल का चयन किया जाता है, तो जलीय कृषि परियोजनाओं के परेशानी मुक्त होने की उम्मीद है।

अगला महत्वपूर्ण कदम जलीय कृषि फ़ार्मों का वैज्ञानिक डिज़ाइन है। इसमें बाहरी तटबंध, भीतरी तटबंध, स्लुइस गेट, सप्लाई चैनल, ड्रेनेज चैनल और सेडिमेंटेशन और बायोफिल्टर टैंक (वैकल्पिक) का डिज़ाइन शामिल है। इन बुनियादी इकाइयों के उचित डिज़ाइन बहुत महत्वपूर्ण हैं क्योंकि इनका परियोजना के जीवन काल के साथ-साथ तालाब के किफ़ायती संचालन पर

बहुत प्रभाव पड़ता है। उपयुक्त पंपों का चयन बहुत महत्वपूर्ण है, क्योंकि इसका उत्पादन लागत और ऊर्जा की बचत पर सीधा प्रभाव पड़ता है। वैज्ञानिक डिज़ाइन से पाइप लाइनों और चैनलों की लागत को कम किया जा सकता है। जलवाहक (एरिएटर) का उपयोग मछली किसानों के बीच भी लोकप्रिय हो रहा है क्योंकि यह पानी की गुणवत्ता में सुधार करता है और संवर्धन के गहन होने की गुंजाइश प्रदान करता है। उपयुक्त वातन उपकरणों का चयन, वायुयानों की संख्या की आवश्यकताओं का आकलन, उनकी शक्ति, और तालाबों में स्थान, बहुत महत्वपूर्ण हैं। एक अच्छी तरह से डिज़ाइन किए गए खेत में पानी की न्यूनतम हानि होगी और रोग की समस्या से बचने के लिए संवर्धन टैंकों में पानी की अच्छी गुणवत्ता बनाए रखी जा सकती है।

हैचरी का वैज्ञानिक डिज़ाइन

हैचरी में विभिन्न प्रजातियों का प्रजनन प्राकृतिक प्रजनन स्थितियों का निर्माण करके किया जाता है। बेहतर उत्पादन के लिए एक स्वस्थ और रोग मुक्त मछली का बच्चा होना बहुत ज़रूरी है। इस प्रकार जलकृषि के सतत विकास के लिए मछली बीज की गुणवत्ता एक बहुत ही महत्वपूर्ण मानदंड है। भारत में आंतरिक प्रजनन हैचरी उद्योग के लिए एक बड़ी समस्या के रूप में सामने आ रही है। इसलिए, सतत विकास के लिए प्रजनक प्रबंधन और जर्मप्लाज्म रखरखाव बहुत महत्वपूर्ण हो गया है। हैचरी प्रणाली के डिज़ाइन और निर्माण के लिए बहुत अच्छी तकनीकी कौशल की आवश्यकता होती है। जल गुणवत्ता प्रबंधन के लिए भी बहुत अच्छे कौशल की आवश्यकता होती है। इसके लिए कुशल और किफ़ायती जल निस्पंदन और कीटाणुशोधन प्रणाली की आवश्यकता है। एक अच्छा डिज़ाइन ऑपरेशन में आसानी के साथ आर्थिक रूप से स्वस्थ बीज का उत्पादन करने में मदद करता है। हैचरी में जल गुणवत्ता अनुभाग, प्रजनन अनुभाग और लार्वा पालन अनुभाग शामिल हैं। वर्गों के बीच अच्छा समन्वय होना चाहिए। जलीय कृषि अभियंता हैचरी के डिज़ाइन और निर्माण में महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकते हैं।

वायुप्रवाहक (एरिएटर) और वातन प्रणाली का डिज़ाइन

खाद्य के अलावा घुलित ऑक्सीजन शायद सबसे महत्वपूर्ण घटक है, जो गहन जलीय कृषि प्रणाली में मछली के उत्पादन को नियंत्रित करता है। कम घुलित ऑक्सीजन वाली संवर्धन प्रणाली सीधे मछली के लिए मृत्यु का कारण नहीं बनती है, लेकिन पानी की गुणवत्ता में गिरावट का कारण बनती है, जो मछली के शरीर में तनाव पैदा करती है और रोग मृत्यु का कारण बनते जाते हैं। दिन में विभिन्न अवधियों के दौरान श्वसन, प्रकाश संश्लेषण और प्रसार प्रक्रिया की दरों में भिन्नता तालाब के पानी के घुलित ऑक्सीजन स्तर को लगातार बदलती रहती है। तालाब आमतौर पर आधी रात या सुबह के समय न्यूनतम घुलित ऑक्सीजन स्तर तक पहुंच जाते हैं। हालांकि, बादल वाले दिनों में घुलित ऑक्सीजन की सांद्रता दिन के समय भी खतरनाक स्तर तक पहुंच सकती है। इसलिए, जल निकायों में पर्याप्त घुलित ऑक्सीजन स्तर को बनाए रखने के लिए वातन आवश्यक है।

गहन मत्स्य पालन प्रणाली को कृत्रिम वातन प्रणालियों की आवश्यकता होती है। ये प्रणालियाँ आपातकालीन वातन से भिन्न होती हैं, जो केवल तभी संचालित होती हैं जब ऑक्सीजन का स्तर रात के समय ख़तरनाक स्तर तक गिर जाता है। अत्यधिक भंडार वाले तालाबों में लगातार वातन प्रणालियों को संचालित करने की आवश्यकता होती है। वातन की स्पष्ट भूमिका मछली को ऑक्सीजन की आपूर्ति करना होता है। इसके अलावा, वातन तालाब में कई अन्य जैविक प्रणालियों को भी प्रभावित कर सकता है। अपशिष्ट जल के जैविक उपचार में वातन एक महत्वपूर्ण प्रक्रिया है जिसका उपयोग घुलित ऑक्सीजन (डीओ) स्तर को बढ़ाने के लिए किया जाता है ताकि एरोबिक बैक्टीरिया बहिःस्राव की जैव रासायनिक ऑक्सीजन की मांग को कम कर सके और इस प्रकार पानी की गुणवत्ता में सुधार कर सके। आपूर्ति की गई ऑक्सीजन सक्रिय बायोमास को हटाने की दर को कम से कम संतुलित करने के लिए पर्याप्त दर पर होनी चाहिए। वायुप्रवाहक ऐसे उपकरण हैं जिनका उपयोग ऐसी मांगों को पूरा करने के लिए ऑक्सीजन की आपूर्ति करने के लिए किया जाता है।

जलीय कृषि में कई अलग-अलग प्रकार के वायुप्रवाहक जैसे पैडल व्हील, डिफ्यूज़र, प्रोपेलर-एस्पिरेटर-पंप, कैस्केड, आदि का उपयोग किया जाता है। लेकिन अभी तक, अधिकांश वायुप्रवाहक आयात किए जाते हैं क्योंकि कोई मानक डिज़ाइन उपलब्ध नहीं है, और भारत में कुछ निर्माताओं ने बड़े पैमाने पर वायुप्रवाहक का निर्माण शुरू किया है। सबसे व्यापक रूप से इस्तेमाल किया जाने वाला सतह वायुप्रवाहक पैडल व्हील एरिएटर है। इसमें मुख्य रूप से कई पैडल ब्लेड होते हैं, जिन्हें एक ऊर्ध्वाधर तल में घुमाया जाता है, ताकि ऑक्सीजन हस्तांतरण के लिए वातावरण में बड़ी मात्रा में पानी का छिड़काव किया जा सके। उच्च वेग स्प्रे सतह पर एक अशांत प्रवाह को प्रेरित करता है जिससे हवा के बुलबुले की बड़ी मात्रा के कारण सफेद पानी का प्रभाव पैदा होता है। यह प्रवाह अपशिष्ट जल में संवहन मिश्रण के लिए प्रेरक शक्ति भी है, जिससे पूरे पानी में घुलित ऑक्सीजन का एक समान मिश्रण होता है। फ्लोटिंग इलेक्ट्रिक पैडल व्हील एरेटर के डिज़ाइन और प्रदर्शन पर व्यापक अध्ययन किए गए हैं। छोटे तालाबों के लिए प्रोपेलर-एस्पिरेटर-पंप (1-3 अश्व शक्ति) सबसे उपयुक्त पाए जाते हैं।

उपयुक्त पिंजरे (केज) और पेन संवर्धन का विकास

भारत में पिंजड़े और पेन संवर्धन के लिए नदियों, सिंचाई नहरों, झीलों, जलाशयों, समुद्री और तटीय जल, बैकवाटर, आर्द्रभूमि के उपयोग की पर्याप्त गुंजाइश है। इन जलाशयों का प्राकृतिक औसत उत्पादन बहुत कम है। इन संसाधनों की उत्पादकता को पिंजरे (केज) और पेन संवर्धन प्रणालियों का उपयोग करके बढ़ाया जा सकता है। इसमें जमीन का सही तरीके से

उपयोग, शिकारियों से सुरक्षा के फ़ायदे हैं इसके अलावा चयनित प्रजातियों के उत्पादन और उसके संवर्धन में आसानी होती है। पिंजरे और पेन का डिज़ाइन काफ़ी हद तक विशिष्ट स्थल की स्थिति और जल निकायों की प्रकृति पर आधारित होता है। पेन और केज संवर्धन के विकास के लिए स्थानीय रूप से उपलब्ध सस्ती निर्माण सामग्री का उपयोग किया जा सकता है। जलीय कृषि अभियंता स्थानीय सामग्रियों का उपयोग करके स्थल विशिष्ट पिंजरे और पेन संवर्धन प्रणाली के डिज़ाइन और निर्माण में मदद कर सकते हैं।

एकीकृत कृषि-जलकृषि प्रणाली

एकीकृत जलकृषि की अवधारणा आजकल लोकप्रियता प्राप्त कर रही है क्योंकि यह वह प्रणाली है जिसमें जलकृषि को बागवानी, कृषि, बत्तख पालन, सुअर पालन, मुर्गी पालन, डेयरी आदि यानी दो या अधिक उद्यमों के संयोजन के साथ एकीकृत किया जाता है। खपत या बिक्री के लिए मछली के उत्पादन के अलावा, एकीकृत जलीय कृषि से किसानों को कई तरह के लाभ होते हैं। एक का उत्पाद दूसरे के लिए खाद्य सामग्री बन जाता है। उदाहरण के लिए, पोल्ट्री अपशिष्ट मछली तालाब के लिए उर्वरक बन जाता है। मछली तालाबों के नीचे से मिट्टी भी कृषि और बागवानी के लिए एक जैविक खनिज युक्त उर्वरक है। कृषि और बागवानी के सिंचाई के पानी को मछली के तालाब के माध्यम से मछली के उत्पादन के लिए चक्रित किया जाता है और नाइट्रोजन युक्त पानी सिंचाई के लिए उपयोग किया जाता है। यह प्रणाली भारतीय किसानों के बीच लोकप्रियता हासिल कर रही है क्योंकि वे अपने खेतों से कई उत्पाद और अच्छा लाभ प्राप्त करना चाहते हैं। यह उत्पादन में सुरक्षा और विविध जलवायु परिस्थितियों में अच्छी आय भी प्रदान करता है। एक जलकृषि अभियंता ऐसी परियोजनाओं को सक्षमता के साथ डिज़ाइन करने के ज्ञान से लैस होता है।

अपशिष्ट जल उपचार और उसका पुन: उपयोग

रीसर्क्युलेटिंग जलकृषि सीमित पानी, चारा और स्थान के साथ अधिक मछली पैदा करने की प्रणाली है और साथ ही उत्पादन पर उचित नियंत्रण होता है। इस प्रणाली में प्राकृतिक जलीय पर्यावरण को प्रभावित किए बिना अपशिष्ट जल के पुनर्चक्रण और नवीनीकरण द्वारा गहन जलीय कृषि का अभ्यास किया जाता है। पानी की कमी और सख्त पर्यावरण नियमों की स्थितियों में यह प्रणाली व्यावसायिक रूप से लोकप्रिय हो रही है। रीसर्क्युलेटिंग जलकृषि आर्थिक रूप से व्यवहार्य है और इसे मछली पालन और सजावटी मत्स्य पालन के लिए अपनाया जा सकता है। इस प्रणाली के लिए संवर्धन टैंक, यांत्रिक निस्पंदन, जैविक निस्पंदन, वातन और कीटाणुशोधन प्रणालियों के कुशल डिज़ाइन की आवश्यकता होती है। अभियंता प्रणाली के डिज़ाइन और निर्माण के साथ-साथ अनुसंधान और आगे के विकास कार्यों में योगदान दे सकते हैं।

जलकृषि में रिमोट सेंसिंग और जी. आई. एस. (GIS) का अनुप्रयोग

जलीय कृषि के लिए उपयुक्त संभावित क्षेत्र, मछली और झींगा पालन की स्थिति, और उनके पारिस्थितिक और सामाजिक-आर्थिक प्रभावों को केवल रिमोट सेंसिंग और जी.आई.एस. (GIS) के अनुप्रयोग के माध्यम से ही जाना जा सकता है क्योंकि क्षेत्र व्यापक है । यह दीर्घकालिक लक्ष्यों को निर्धारित करने, अल्पकालिक उद्देश्यों को निर्दिष्ट करने और उद्देश्यों को प्राप्त करने के लिए रणनीति तैयार करने में मदद करता है।

मछली का चारा (खाद्य)

जलीय कृषि प्रजातियों के विकास और जल गुणवत्ता प्रबंधन के लिए खाद्य की गुणवत्ता एक महत्वपूर्ण घटक है। एक अच्छी गुणवत्ता वाली खाद्य बेहतर खाद्य रूपांतरण अनुपात देती है और पानी की गुणवत्ता पर न्यूनतम प्रतिकूल प्रभाव पैदा करती है। जलकृषि उत्पादन की लागत मुख्य रूप से खाद्य की लागत पर निर्भर करती है क्योंकि उत्पादन लागत का 60% से अधिक केवल खाद्य के लिए जाता है। इस उद्देश्य के लिए, स्थानीय रूप से उपलब्ध सस्ती सामग्री का उपयोग करके उच्च ऊर्जा खाद्य तैयार करना महत्वपूर्ण है। इसके अलावा चारे की जल स्थिरता और पाचनशक्ति अच्छी होनी चाहिए, क्योंकि इसका जल गुणवत्ता प्रबंधन पर सीधा प्रभाव पड़ता है। एक्सट्रूडर कुकिंग और पैलेटाइजिंग, फीड की गुणवत्ता में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।

खाद्य वितरण यंत्र

तालाबों में अलग-अलग समय के अंतराल पर खाद्य की उचित मात्रा के वितरण के लिए स्वचालित और मांग-नियंत्रित खाद्य वितरण यंत्र बहुत महत्वपूर्ण उपकरण हैं। खाद्य वितरण यंत्र के उपयोग से खाद्य की बर्बादी कम होती है, जनशक्ति कम लगती है और समय पर खाद्य देने में मदद मिलती है। यह अच्छा खाद्य रूपांतरण अनुपात देता है और साथ ही पानी की गुणवत्ता बनाए रखने में मदद करता है। जलीय कृषि अभियंता बेहतर डिज़ाइन विकसित कर सकते हैं और अन्य प्रकार के खाद्य वितरण यंत्र का निर्माण कर सकते हैं।

मत्स्य पालन क्राफ्ट और गियर

देश के कुल मछली उत्पादन का लगभग पचास प्रतिशत मछली पकड़ने से आता है। मछली पकड़ने के गियर और क्राफ्ट के आधुनिकीकरण के परिणामस्वरूप प्राकृतिक संसाधनों का कुशल उपयोग हुआ है। समुद्री इंजन और हाइड्रोलिक्स, पतवार सामग्री, डेक मशीनरी और इलेक्ट्रॉनिक्स उपकरणों के विकास ने दक्षता में सुधार किया है और देश में मछली पकड़ने के जहाजों के मशीनीकरण की गति को तेज किया है। जलकृषि/ फिशरी

अभियंता फिशिंग गियर और गियर एक्सेसरीज़ के डिज़ाइन और निर्माण, ऊर्जा-कुशल फिशिंग गियर्स और क्राफ्ट्स के विकास, फिशिंग तकनीक, फिशिंग गियर्स और क्राफ्ट्स के संशोधन, मस्त्य पकड़, आदि का पता लगाने में योगदान दे सकते हैं।

आज की तारीख में भारत जलकृषि और मछली पकड़ने के क्षेत्र में बहुत सारे आधुनिक यंत्रो का आयात कर रहा है, जिसमे मुख्य रूप से बायो ड्रम फिल्ट्रेशन, सेंसर आधारित यंत्र, पंप, वायुप्रवाहक, आदि है, जो आगे चल के मेक-इन-इंडिया के तहत बनाये जाने से जलकृषि से जुड़े लोगों को बहुत लाभप्रद साबित हो सकता है। इस दिशा में भा.कृ.अनु.प.-केंद्रीय मात्स्यिकी शिक्षा संस्थान, मुंबई ने भी काफ़ी प्रयास किया है और कई प्रकार की हैचरी (जलाशयों के लिए फ्लोटिंग कार्प हैचरी और कार्प बीज उत्पादन के लिए पोर्टेबल कार्प हैचरी) बनाई है। इसके अलावा कई प्रोटोटाइप यंत्र जैसे जलीय कृषि के लिए स्वचालित फीडर, एक्वाकल्चर के लिए टाइमर आधारित पावर ऑपरेटेड वाटर फिल्ट्रेशन सिस्टम, एक्वापोनिक्स मॉडल के तहत मछली और पौधे का उत्पादन, पावर ऑपरेटेड सॉलिड-वेस्ट रिमूवल यंत्र, स्पिरुलिना बायोमास पैदा करने के लिए फ़ोटोबायोरिएक्टर, मोबाइल फ़ीड मैन्युफ़ैक्चरिंग यूनिट, सोलर पॉवर कूल बॉक्स, एक्वेरियम/ तालाब के पानी के परिशोधन उपकरण, बहते पानी के चैनलों में माइक्रो और मैक्रो प्लास्टिक इकट्ठा करने का यंत्र, आदि बनाये हैं । बहुत से उद्यमी उपरोक्त यंत्रो का प्रयोग करके अपना व्यवसाय शुरू कर सकते हैं और कोई भी कंपनी प्रौद्योगिकी लाइसेंस प्राप्त कर सकती है।

*

प्रधान मंत्री मत्स्य संपदा योजना (पीएमएमएसवाई): लाभार्थियों तथा मात्स्यिकी विभाग से अपेक्षाएं

डा. एस. एन. ओझा एवं निधि कटरे

भारत ने, मत्स्य उत्पादन में वर्ष 2014-15 से 2018-19 तक 7.53% की औसत वार्षिक वृद्धि दर्ज की है। इसके अलावा, वर्ष 2018-19 के दौरान हमारे देश का मूल समुद्री मत्स्य उत्पादन 4.17 मिलियन टन था, जबकि, इसके मुकाबले में अनुमानित समुद्री मात्स्यिकी क्षमता 5.31 मिलियन टन है। मछली प्रोटीन का एक लाभप्रद और समृद्ध स्रोत होने के कारण भूख और पोषक तत्वों की कमी को कम करने के लिए स्वास्थ्यप्रद विकल्पों में से एक माना जाता है। भारत में एक विशाल मत्स्य पालन और जलीय कृषि संसाधन हैं। यहां 8200 किलोमीटर की लंबी तटरेखा, 2.02 मिलियन वर्ग किलोमीटर का विशेष आर्थिक क्षेत्र, 0.52 मिलियन वर्ग किलोमीटर महाद्वीपीय शेल्फ क्षेत्र, 1.97 लाख किलोमीटर नदियाँ, 3.15 मिलियन हेक्टेयर जलाशय, 2.35 मिलियन हेक्टेयर तालाब और झीलें हैं।

उपलब्ध सरकारी आंकड़ों के अनुसार, सकल मूल्य वर्धित (जीवीए) में मात्स्यिकी का योगदान जीवीए (GVA) का लगभग 1.07% और कृषि जीडीपी (GDP) में 5% है। 2019-20 में मत्स्य निर्यात मूल्य ₹ 47,618 करोड़ था। विश्व मत्स्य के निर्यात में भारत की हिस्सेदारी 4.4% है। 2019-20 में मत्स्य उत्पादन 14.07 मिलियन टन रहा।

भारत चीन के बाद दुनिया का तीसरा सबसे बड़ा मछली उत्पादक और दूसरा सबसे बड़ा जलीय कृषि देश है। भारत में नीली क्रांति ने मत्स्य पालन और जलीय कृषि क्षेत्र के महत्व को प्रदर्शित किया। इस क्षेत्र को एक महत्वपूर्ण क्षेत्र के रूप में माना जाता है और निकट भविष्य में भारतीय अर्थव्यवस्था में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाने के लिए तैयार है। हालांकि अंतर्देशीय मात्स्यिकी और जलकृषि में वृद्धि हुई है, लेकिन इसकी क्षमता के संदर्भ में विकास अभी तक महसूस नहीं किया जा सका है। नदियों और नहरों का ठीक से उपयोग नहीं किया गया है। कम उपयोग किए गए विशाल और विविध संसाधन, बाढ़ के मैदान की झीलों के 1.2 मिलियन हेक्टेयर, तालाबों और टैंकों के 2.36 मिलियन हेक्टेयर, जलाशयों के 3.54 मिलियन हेक्टेयर और खारे जल संसाधनों के 1.24 मिलियन हेक्टेयर का उपयोग नहीं किया गया है। मत्स्य पालन क्षेत्र को देश में खाद्य सुरक्षा में योगदान देने वाले एक प्रमुख कारक के रूप में पहचाना जाता है।

मात्स्यिकी क्षेत्र के कार्यक्षेत्र और महत्व को ध्यान में रखते हुए इस क्षेत्र पर विशेष बल दिया जाना था। इसके अलावा, यह क्षेत्र, बहुत गतिशील और जटिल होने के कारण, भारत में अलग मंत्रालय की मांग प्रकट हुई। मत्स्य विभाग, मत्स्य पालन, पशुपालन और डेयरी मंत्रालय के तहत दो विभागों में से एक है। यह कैबिनेट सचिवालय की अधिसूचना एफ.सं.1/21 /21 /2018 -कैब दिनांक 05.02.2019 के तहत तत्कालीन पशुपालन, डेयरी और मत्स्य पालन विभाग से मात्स्यिकी विभाग के गठन के माध्यम से 05.02.2019 से अस्तित्व में आया। मत्स्य विभाग, माननीय मात्स्यिकी, पशुपालन और डेयरी मंत्री के समग्र प्रभार के अधीन है, जिसमें दो मात्स्यिकी, पशुपालन और डेयरी राज्य मंत्री सहायता प्रदान करते हैं। विभाग का प्रशासनिक प्रमुख सचिव मात्स्यिकी है। सचिव मात्स्यिकी को दो संयुक्त सचिवों द्वारा सहायता की जाती है। विभाग अंतर्देशीय, समुद्री और तटीय मत्स्य पालन और मत्स्य संस्थानों के विकास से संबंधित नीति और योजनाओं के निर्माण से संबंधित मामलों के लिए जिम्मेदार है। अतः मात्स्यिकी विकास की अपार संभावनाओं को देखते हुए भारत सरकार ने मई 2020-21 से 2024-25 तक "प्रधान मंत्री मत्स्य संपदा योजना (PMMSY)" को मंजूरी दे दी है। इसमें 20050 करोड़ रुपये की अनुमानित धनराशि के निवेश की संभावना है, जिसमें (i) 9407 करोड़ रुपये का केंद्रीय अंश (ii) 4880 करोड़ रुपये का राज्य अंश (iii) लाभार्थियों द्वारा 5763 करोड़ रु का योगदान सम्मिलित है।

इस योजना के दो अलग-अलग घटक है, अर्थात् केंद्रीय क्षेत्र योजना (सीएस) और केंद्र प्रायोजित योजना (सीएसएस), केंद्र प्रायोजित योजना (सीएसएस) घटक को आगे, गैर-लाभार्थी उन्मुख और लाभार्थी उन्मुख उप घटकों / गतिविधियों में विभाजित किया गया है।

प्रधानमंत्री मत्स्य संपदा योजना के तहत निम्नलिखित इच्छित लाभार्थी सम्मिलित हैं:

(i) मछुआरे
(ii) मत्स्य पालक
(iii) मत्स्य श्रमिक और मत्स्य विक्रेता
(iv) मत्स्य विकास निगम
(v) मात्स्यिकी क्षेत्र में स्वयं सहायता समूह (एस.एच.जी.)/संयुक्त दायित्व समूह (जेएलजी)
(vi) मात्स्यिकी सहकारी समितियां
(vii) मात्स्यिकी संघ
(viii) उद्यमी और निजी फर्म
(ix) मत्स्य कृषक उत्पादक संगठन/ कंपनियां (एफएफपीओ/सी)
(x) अनुसूचित जाति/अनुसूचित जनजाति/महिलाएं/ दिव्यांग व्यक्ति
(xi) राज्य सरकारें/संघ और उनकी संस्थाएं
(xii) राज्य मत्स्य विकास बोर्ड (एसएफडीबी)
(xiii) केंद्र सरकार और उसकी संस्थाएं

लाभार्थियों से अपेक्षाएं

इस परियोजना में लाभार्थियों से निम्नलिखित अपेक्षाएं हैं:

क) विस्तृत परियोजना दस्तावेज/रिपोर्ट (डीपीआर)

इस परियोजना के पीछे हमारे देश का मुख्य ध्येय वैज्ञानिक परियोजना तैयार कर असंगठित समाज को संगठित करना है, जिससे जलकृषक, ज्यादा मात्रा में व्यापार कर खर्च को कम कर सके और अधिक संसाधन जुटा कर नवीनतम तकनीकी तथा व्यापार व्यवस्था का खर्च वहन कर सके।

आज तक किसान परियोजना निर्माण के सूत्रों को नहीं जान पाए है। उन्हें केवल तकनीकी जानकारी प्रदान कर उत्पादन को बढ़ाया जा रहा था। उनके संसाधन और खर्च को नज़रअंदाज़ कर, उनके उत्पादन को व्यापारियों द्वारा खरीद कर, उपभोगता तक पहुँचाया जाता है। इस परियोजना के अंतर्गत सरकार "जलकृषक संगठन एवं परियोजना निर्माण" द्वारा कृषकों की आय बढ़ानें में तत्पर है। इसका एक दूसरा पहलू यह भी है कि अब मात्स्यिकी विभागों को भी "परियोजना आधारित मात्स्यिकी संगठन निर्माण" की जानकारी एकत्रित करनी पड़ेगी। अतएव इस लेख में हम केवल मात्स्यिकी परियोजना एवं संगठन निर्माण से संबंधित चर्चा करेंगे।

मात्स्यिकी परियोजना निर्माण: पीएमएमएसवाई मुख्य रूप से परियोजना आधारित है; और इसलिए मात्स्यिकी विभाग की सलाह से विस्तृत परियोजना दस्तावेज (DPRs) / स्व-निहित प्रस्ताव तैयार कर मात्स्यिकी विभाग के माध्यम से सरकार को प्रस्तुत किए जाने चाहिए।

विस्तृत परियोजना दस्तावेज (DPRs)/स्व-निहित प्रस्तावों में निम्नलिखित व्यापक आवश्यक तत्व सम्मिलित होंगे:-

1. कार्यान्वयन एजेंसी की पृष्ठभूमि (विभाग के अलावा) स्वायत्त एजेंसियों, उद्यमियों के मामले में पिछले तीन वर्षों के वित्तीय विवरण सहित राज्य/संघ राज्य क्षेत्र) और उनकी विश्वसनीयता और दक्षताओं का उल्लेख करना चाहिए।
2. परियोजना क्षेत्र में परियोजना की अनुमानित मांग एवं लाभ का आकलन करने के लिए व्यवहार्य अध्ययन की (फिजिबिलिटी स्टडीज) आवश्यक है।
3. परियोजना के उद्देश्य: (1) एक स्थायी, जिम्मेदार, समावेशी और न्यायसंगत तरीके से मत्स्य पालन क्षमता का दोहन (2) भूमि और जलीय विस्तार, गहनता, विविधीकरण और उत्पादक उपयोग के माध्यम से मत्स्य उत्पादन और उत्पादकता में वृद्धि (3) मूल्य श्रृंखला का आधुनिकीकरण और सुदृढ़ीकरण - संग्रहण प्रबंधन और गुणवत्ता में सुधार (4) मछुआरों और मत्स्य कृषकों की आय और उत्पादन को दोगुना करना (5) निर्यात में योगदान बढ़ाना; (6) मछुआरों और मत्स्य कृषको के लिए सामाजिक, भौतिक और आर्थिक सुरक्षा (7) मात्स्यिकी प्रबंधन और नियामक ढांचा इत्यादि का उल्लेख करना चाहिए।
4. मात्रात्मक दृष्टि से प्रत्याशित लाभ (विशेष रूप से मत्स्य उत्पादन में वृद्धि, रोजगार सृजन आदि) का उल्लेख करना चाहिए।
5. लागत- लाभ विश्लेषण (जहां कहीं आवश्यक हो; विशेषकर बैंक योग्य परियोजनाओं के मामले में) का उल्लेख आवश्यक है।
6. जैव सुरक्षा और पर्यावरण से संबंधित मुद्दे (यदि आवश्यक हो) का उल्लेख आवश्यक है।
7. भूमि की उपलब्धता और वैधानिकता के दस्तावेजी साक्ष्य मंजूरी/अनुमति/लाइसेंस, (जहां भी आवश्यक हो) का उल्लेख आवश्यक है।
8. परियोजना के कार्यान्वयन के लिए वित्त पोषण के स्रोत (केंद्रीय सहायता, राज्य का अंशदान, स्वयं का अंशदान/बैंक ऋण आदि) उल्लेखित हों।
9. परियोजना को पूरा करने के लिए स्पष्ट समय-सीमा (बार चार्ट के रूप में) का उल्लेख आवश्यक है।
10. इस आशय का वचन देना कि एक ही एजेंसी द्वारा एक ही स्थान पर केंद्रीय वित्त पोषण या समान परियोजना के कार्यान्वियन का कोई दोहराव नहीं होगा।
11. इस दिशानिर्देश में निर्धारित पद्धति के अनुसार तैयार की गई परियोजना का विस्तृत लागत अनुमान का उल्लेख आवश्यक है।
12. जहां भी आवश्यक हो, मात्स्यिकी विभाग (DoF) द्वारा तय किए गए इकाई के समक्ष परियोजना के विवरण की प्रस्तुति होना चाहिए।

मात्स्यिकी विशेषज्ञों से अपेक्षाएं

संगठन निर्माण : कृषि और सहकारिता विभाग (DAC), कृषि मंत्रालय, भारत सरकार ने वर्ष 2011-12 में एक पायलट कार्यक्रम - जिसके दौरान कृषक उत्पादक संगठन (एफपीओ) का निर्माण किया गया - जो छोटे कृषकों का कृषि व्यवसाय में वृद्धि हेतु लागू किया गया। इसके अंतर्गत एफपीओ पदोन्नति और विकास प्रक्रिया में निम्नलिखित चरणों की पहचान की गयी, जो मात्स्यिकी विभाग से अपेक्षित हैं: -

1. कृषक समूह (क्लस्टर) की पहचान - संबंधित विभाग के परामर्श से एक कृषक समूह (क्लस्टर) की पहचान की जानी चाहिए।
2. नैदानिक (डायगनोस्टिक) अध्ययन - कृषकों की प्रारंभिक स्थिति और कृषि के स्तर का आकलन करने के लिए नैदानिक अध्ययन किया जाना चाहिए। यह अध्ययन आवश्यक संभावित हस्तक्षेपों की पहचान करने में भी सहायक रहेगा।
3. व्यवहार्यता (फिजिबिलिटी) विश्लेषण - व्यवहार्यता विश्लेषण के अंतर्गत बाहरी विशेषज्ञों द्वारा मूल्यांकन किया जाना चाहिए। इसमें वित्तीय, तकनीकी, कानूनी, राजनीतिक, सामाजिक- सांस्कृतिक, पर्यावरण, और संसाधन संरक्षण जैसे पहलुओं को शामिल किया जाना चाहिए।

4. आधारभूत (बेसलाइन) आकलन – घरेलू स्तर के साक्षात्कारों के माध्यम से स्तरीकृत याद्दच्छिक नमूनाकरण (स्ट्रैटिफ़िएड रैंडम सैंपलिंग) और ओपन एंडेड फोकस समूह चर्चा हितधारकों के सहयोग से आयोजित की जाएगी।

5. व्यावसायिक (बिजनेस) परियोजना -बिजनेस प्लानिंग, चयनित कृषकों की सहायता से, व्यवसाय नियोजन के रणनीतिक और परिचालन को आकार दिया जायेगा । इस प्रक्रिया में 10% भावी एफपीओ कृषक के साथ विस्तार से व्यवसाय योजनाओं को स्पष्ट द्दष्टि प्रदान करने के लिए शामिल किया जाना चाहिए।

6. कृषकों की लामबंदी (मोबीलाइजेशन)- प्रमोटर कृषक - जो स्वैच्छिक रूप से एफपीओ बनाने के इच्छुक कृषको की लामबंदी में सहायता कर सकतें हैं - का चयन करना चाहिए । संचार साधनों, जैसे - पैम्फलेट, वृत्तचित्र फिल्में, पोस्टर, नियमित ग्राम स्तर की बैठकें इत्यादि की सहायता भी लामबंदी में लेना चाहिए।

7. पंजीकरण औपचारिकता - ऐसे बनाये गए संगठन को एक औपचारिक इकाई के रूप में भी पंजीकरण प्राप्त करना आवश्यक है। इसे पंजीकृत करने में 18 महीने से 24 महीने भी लग सकते हैं।

8. संसाधन संग्रहण, उत्पादन एवं विक्रय प्रक्रिया - एफपीओ प्रतिनिधियों की सहायता से, निदेशक मंडल का निर्माण करना पड़ेगा जो वित्तीय, मानव (स्टाफ), तकनीकी, विक्रय और भौतिक संसाधनों का विकास करेंगे। यह निदेशक मंडल, व्यापार योजना के आधार पर, विभिन्न वित्तीय एजेंसियों के साथ संपर्क करेंगे और संसाधन जुटाने का कार्य करेंगे तथा उन्हें उत्पादन प्रक्रिया द्वारा उत्पादन कर बाज़ार में विक्रय की प्रक्रिया शुरु करेंगे।

9. प्रबंधन प्रणाली विकास - विभाग द्वारा प्रबंधन प्रणालियों के लिए दिशानिर्देश जारी करना चाहिए । वित्त प्रबंधन से संबंधित प्रणालियाँ, मानव संसाधन, स्टॉक और सूची, क्रय और गुणवत्ता प्रबंधन, विपणन, आंतरिक लेखा परीक्षा, आंतरिक संघर्ष संकल्प और निम्नलिखित सेवाओं की एक सांकेतिक सूची प्रदान करना आवश्यक है:-

I. वित्तीय सेवाएं: फसलों के लिए ऋण प्रदान करना, जैसे तालाब निर्माण, पंप सेट की खरीद, पाइपलाइन बिछाना, इत्यादि।

II. इनपुट आपूर्ति सेवाएं: लागत और उनके गुणवत्ता का नियंत्रण प्रदान करना।

III. पैकेजिंग सेवाएं: सदस्य कृषकों से कृषि उपज का भंडारण, और पैकेजिंग करना।

IV. विक्रय (मार्केटिंग) सेवाएं: उपज का विपणन, सकल बिक्री, परिवहन, गुणवत्ता रखरखाव, आदि, सेवाएं प्रदान करना।

V. बीमा सेवाएं: फसल बीमा, इलेक्ट्रिक मोटर्स बीमा और जीवन बीमा जैसी सेवाएं प्रदान करना।

VI. तकनीकी सेवाएं: सर्वोत्तम प्रथाओं (बीएमपी) को बढ़ावा देना, विपणन सूचना प्रणाली को बनाए रखना, विधीकरण ज्ञान और कौशल के स्तर को बढ़ाना।

VII. नेटवर्किंग सेवाएं: सूचना के चैनल बनाना (उदाहरण के लिए उत्पाद निर्देशको, बाज़ार, वित्तीय संस्थानों , परिसंस्करण उद्योग और उपभोक्ता, सरकार, इत्यादि के साथ संबंधों को सुगम बनाना।)

पीएमएमएसवाई को भारत के सभी राज्यों / केंद्र शासित प्रदेशों में वित्त वर्ष 2020 -21 से वित्त वर्ष 2024-25 तक पांच वर्षों की अवधि में लागू किया जाना है । भारत के केंद्रीय बजट 2020 में घोषित किया गया है कि मछुआरों और मछली किसानों को आर्थिक रूप से सशक्त बनाने और उनकी सौदेबाजी की शक्ति को बढ़ाने के लिए 500 मछली किसान उत्पादक संगठन / कंपनियां (एफएफपीओ / सी) स्थापित की जाएंगी। इसलिए इस कार्यक्रम को लागू करने के लिए एक रणनीति की जरूरत है।

एफएफपीओ के गठन, प्रचार, संचालन और प्रबंधन के उद्देश्य के लिए "मत्स्य व्यवसाय क्लस्टर क्षेत्र" का चयन करना होगा। इसका अर्थ है कि एक भौगोलिक क्षेत्र का चयन करना, जहां मत्स्य पालन से संबंधित अधिकांश व्यवसाय किया जा सकता है।
मात्स्यिकी व्यवसाय समूह क्षेत्र की पहचान क्लस्टर आधारित व्यापार संगठन (क्लस्टर बेस्ड बिज़नेस ऑर्गेनिज़तिओन्स , सीबीबीओ) द्वारा की जानी है। यह क्लस्टर आधारित व्यावसायिक संगठनों को, कार्यान्वियन एजेंसियों द्वारा सूचीबद्ध किया जाएगा। सीबीबीओ को उनके पास उपलब्ध मानव संसाधन, उनके पिछले कारोबार और कार्य अनुभव, आदि के अनुसार काम दिया जाना चाहिए। एक राज्य में भूगोल, मत्स्य पालन समूहों आदि के आधार पर एक या एक से अधिक सीबीबीओ हो सकते हैं। यहां तक कि एक सीबीबीओ आवश्यकता के अनुसार एक से अधिक राज्यों/केंद्र शासित प्रदेशों की सेवा कर सकता है।
सीबीबीओ को निम्नलिखित क्षेत्रों के विशेषज्ञों को एकत्रित कर बनाया जाना चाहिए:

- मात्स्यिकी व्यवसाय संचालन
- मात्स्यिकी संग्रहण उपरांत प्रबंधन
- सामाजिक लामबंदी
- कानून और लेखा
- मत्स्य पालन / आईटी / एमआईएस कौशल के साथ मत्स्य/मत्स्योत्पाद-विपणन।

सीबीबीओ के निम्नलिखित कर्तव्य और जिम्मेदारियां होने चाहिए:

- क्लस्टर की पहचान करना।
- सामुदायिक लामबंदी में सहायता करना; आधारभूत सर्वेक्षण, क्लस्टर को अंतिम रूप देना, मूल्य श्रृंखला अध्ययन, समूहों का गठन और एफएफपीओ/सी और उनकी बैठकों में सहायता करना।
- एफएफपीओ/सी का पंजीकरण और निदेशक मंडल (बीओडी) का प्रशिक्षण।

- एफएफपीओ/ किसान समूहों का प्रशिक्षण और क्षमता निर्माण। प्रशिक्षण विषय की जरूरत की पहचान, प्रशिक्षण मॉड्यूल विकसित करना बुनियादी प्रशिक्षण कार्यशालाएं आयोजित करना; एक्सपोजर विज़िट करवाना; ऑनलाइन प्रशिक्षण करवाना; वेबिनार करवाना, आदि
- व्यवसाय योजनाओं की तैयारी और निष्पादन करवाना

मात्स्यिकी शिक्षा संस्थानों के छात्र इस कार्य में अपना बहुमूल्य योगदान दे सकते हैं। इन संस्थानों के छात्र और छात्राएं, जो जलकृषि, मत्स्य प्रबंधन, मत्स्य परिसंस्करण, मत्स्य समाज शास्त्र, इत्यादि पर अध्ययन कर रहें है, वे निम्नलिखित कार्यों में अपना योगदान दे सकते हैं।

1. संभावित व्यावसायिक समूह की पहचान करने में अपनी राय दे सखते हैं।
2. वे बाज़ार भाव की अनुमान लगाकर उन क्षेत्रों में नए व्यवसाय शुरू करने पर भी अपनी विचार रख सकते हैं।
3. समाजशास्त्र की विद्यार्थी व्यवसायों की आर्थिकी का आंकलन कर परियोजना निर्माण करने में सहयोग भी प्रदान कर सकतें हैं।
4. कई इच्छुक छात्र इन परियोजनाओं का संचालन (मैनेजिंग डायरेक्टर के रूप में भी) कर सकतें हैं। इससे उन छात्रों की उद्यमिता में रुचि बढ़ेगी और किसानों और मछुआरों की आय में भी बृद्धि होगी।

निदेशक सम्मेलन

हाल ही में 4-5 नवंबर 2022 के दौरान एक निदेशक सम्मेलन का आयोजन किया गया था। इसमें विभिन्न राज्यों और केंद्र शासित प्रदेशों के लगभग 30 अधिकारियों ने भाग लिया था। पूर्णसत्र में विभिन्न समूह चर्चाएं की गई। अधिकारियों ने बहुत प्रासंगिक कार्यान्वियन समस्याओं को उठाया। चर्चाओं के परिणाम बहुत महत्वपूर्ण पाए गए और उनका उल्लेख किया जाना आवश्यक है।

मत्स्य नीति

- प्रत्येक राज्य और केंद्र शासित प्रदेश को समय-समय पर अपनी मत्स्य नीति में संशोधन करना चाहिए।
- यूरोपीय संघ की तरह सभी राज्यों और केंद्र शासित प्रदेशों को देश के लिए एक व्यापक मात्स्यिकी नीति बनानी चाहिए।
- समुदाय आधारित मात्स्यिकी प्रबंधन को जलाशय मात्स्यिकी में राजस्व आधारित मात्स्यिकी प्रबंधन का स्थान लेना चाहिए।
- मात्स्यिकी एवं जलकृषि में प्रयुक्त होने वाले रसायनों एवं औषधियों के आपूर्तिकर्ताओं का मत्स्य पालन विभाग द्वारा पंजीयन किया जाना चाहिए।
- जल संचयन टैंकों में जलकृषि का अभ्यास करने के लिए इकाई लागत भी विकसित की जानी चाहिए।
- मात्स्यिकी और जलकृषि के लिए अलग- अलग जनगणना/डेटा संग्रह नियमित समय अंतराल में आयोजित किया जाना चाहिए।
- नाबार्ड द्वारा डीपीआर विकसित करने के लिए परामर्श शुल्क पीएमएमएसवाई के तहत प्रदान किया जाना चाहिए।
- विस्तृत परियोजना रिपोर्ट (डीपीआर) और मछली किसान उत्पादक संगठन और सोशल मीडिया पर प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए जाने हैं।
- समय-समय पर प्रत्येक वस्तु के लिए इकाई लागत को संशोधित करने की आवश्यकता होती है।
- विस्तृत परियोजना रिपोर्ट (डीपीआर) तैयार करने के लिए प्रशासनिक लागत प्रदान की जानी चाहिए।
- लाभार्थियों को ऋण उपलब्ध कराने के लिए बैंकों के साथ एमओयू किया जाए।
- प्रत्येक परियोजना से राजस्व उत्पन्न करने के लिए सार्वजनिक निजी भागीदारी को प्रोत्साहित किया जाना चाहिए।

आवधिक समीक्षा बैठकें

- समय-समय पर योजना में कमियों की पहचान करने की आवश्यकता है।
- ऐसी कमियों को दूर करने के लिए विस्तार तंत्र को भी विकसित करने की आवश्यकता है।
- प्रत्येक राज्य और केंद्र शासित प्रदेश के लिए समय-समय पर केंद्रित बैठकें भी आयोजित की जानी चाहिए।

मानव संसाधन विकास

- मात्स्यिकी विभाग को भा.कृ.अनु.प. के समर्थन की आवश्यकता है।
- विभागों ने महसूस किया कि भा.कृ.अनु.प.-के.मा.शि.सं. द्वारा पेश किए जाने वाले एक वर्षीय कार्यक्रमों को विभिन्न राज्यों की जरूरतों के अनुसार अनुकूलित किया जाना है। मात्स्यिकी और जलकृषि के क्षेत्र में नवीनतम तकनीकों को भी शामिल किया जाना चाहिए। प्रशिक्षण तीन स्तरों पर आयोजित किया जाना है, अर्थात् प्रवेश-स्तर पर, मध्य-कैरियर स्तर पर और वरिष्ठ स्तर पर।
- समय-समय पर होने वाली बैठकों में प्रत्येक राज्य और केंद्र शासित प्रदेश के लिए कैडर की संख्या पर भी चर्चा की जानी चाहिए।
- मात्स्यिकी विभाग में बैचलर ऑफ फिशरीज साइंस के छात्र का चयन किया जाए।
- वेतनमान के मामले में राज्यों और केंद्र शासित प्रदेशों के बीच असमानताओं को दूर किया जाएगा।
- राज्य और केंद्र शासित प्रदेशों में मत्स्य पालन सेवाएं और भारतीय मत्स्य सेवाएं शुरू की जानी चाहिए।
- सागर मित्र की तरह मत्स्य मित्र पर भी कार्यक्रम शुरू किया जा सकता है।
- सफल क्षेत्रों की पहचान के लिए पीएमएमएसवाई का मध्यावधि मूल्यांकन किया जाएगा।
- विस्तार सेवाओं की सर्वोत्तम प्रथाओं को राज्यों और केंद्र

शासित प्रदेशों के बीच साझा किया जाना है।

- विस्तार सामग्री, कई स्थानीय भाषाओं में बननी है।
- आईसीटी उपकरण विकसित किए जाने हैं।

मत्स्य पालन

- चूंकि ग्रामीण क्षेत्रों में बिजली की नियमित आपूर्ति एक समस्या है, इसलिए पीएमएमएसवाई के तहत सौर ऊर्जा को सब्सिडी देने पर विचार किया जाना चाहिए।
- गरीबी रेखा से नीचे के आवेदकों के लिए सामुदायिक तालाबों में पट्टे पर देने के लिए सब्सिडी बढ़ाई जानी चाहिए।
- मछली किसान उत्पादक संगठन के लिए कंपनी अधिनियम और व्यावसायिक योजनाओं को कवर किया जाना चाहिए।
- आरएएस प्रणाली के लिए सब्सिडी और उम्मीदवार प्रजातियों की पहचान को नियमित रूप से अद्यतन किया जाना चाहिए।
- हर तीन साल के बाद तालाब के नवीनीकरण के लिए सब्सिडी को पीएमएमएसवाई के तहत कवर किया जा सकता है।
- मोबाइल फीड मिल को पीएमएमएसवाई में शामिल किया जाना चाहिए।

मात्स्यिकी प्रबंधन

- समुद्री मील से अधिक के स्टॉक मूल्यांकन की भी गणना की जानी चाहिए।
- मिट्टी के तेल से चलने वाली नौकाओं को एलपीजी संचालित नौकाओं में परिवर्तित करने की इकाई लागत के आधार पर सब्सिडी की गणना की जानी चाहिए और इसे पीएमएमएमएसवाई में शामिल किया जाना चाहिए।
- मछली पकड़ने के जहाजों में मछली को ठंडा करने के लिए सौर पैनलों के लिए सब्सिडी को पीएमएमएसवाई में शामिल किया जा सकता है।

मछली विपणन

- अमूल मॉडल की तरह मछली विपणन को भी बढ़ावा दिया जाना चाहिए।
- पीएमएमएसवाई के तहत मछली निर्यात के प्रावधान पर विचार किया जा सकता है।

नई पहल और डीपीआर

- पूर्वोत्तर राज्यों के लिए धान सह मत्स्य पालन के लिए इकाई लागत भी विकसित की जानी चाहिए।
- रिवर रैंचिंग कार्यक्रमों पर जोर दिया जाना चाहिए जहां स्थानीय मछली प्रजातियों की पदोन्नत किया जाना चाहिए।
- सामुदायिक तालाब, टैंक, बाढ़ के मैदान पीएमएमएसवाई के अंतर्गत नहीं आते हैं। इसलिए इन्हें भी जोड़ने की जरूरत है।

निष्कर्ष

विशेषज्ञों का मानना है कि वैश्विक चुनौती खाद्य सुरक्षा और खाद्य प्रणाली प्रबंधन है। इसलिए, इस क्षेत्र को और अधिक पेशेवर होना चाहिए। काम को पार्टनरशिप मोड में लागू करना होगा - प्रत्येक परियोजना की व्यावसायिक व्यवहार्यता सुनिश्चित करने के बाद पुनश्चर्या पाठ्यक्रम, लघु पाठ्यक्रम, ऑनलाइन जागरुकता कार्यक्रम आदि के माध्यम से फील्ड स्टाफ की क्षमता निर्माण को बढ़ाया जाना है। प्रत्येक आईसीएआर संस्थान में उनकी अनुसंधान सलाहकार समितियों में मत्स्य पालन अधिकारी होने चाहिए। सब्सिडी को केवल लाभार्थियों को प्रदान की जाने वाली एकमुश्त छूट के रूप में माना जाना चाहिए। क्षेत्र स्तर पर सभी रिक्त पदों को भरा जाना है। सहकारी समितियों को सक्रिय करना है।

भारत में, अधिकतर मछुआरें/मत्स्य कृषक छोटे पैमाने पर मात्स्यिकी/ मत्स्य पालन में शामिल हैं। इसलिए, उन्हें संगठित करना आवश्यक है, ताकि प्रौद्योगिकियों में इनपुट लागत को कम किया जा सके। इनपुट लागत का मूल्य अधिक होने के कारण प्रौद्योगिकी अभिग्रहण उनकी क्षमता से परे है। उनकी प्रौद्योगिकी अभिग्रहण की क्षमता कम होने के कारण कोई भी इनपुट सप्लायर, मार्केटिंग एजेंट और प्रोसेसिंग फर्म सीधे उनसे संपर्क नहीं करते हैं। मत्स्य कृषकों तक मूल्य श्रृंखला के इन प्रमुख हितधारकों की पहुंच बढ़ाने के लिए, उन्हें संगठित करना एक प्रमुख महत्व रखता है। सामुदायिक संगठन को मत्स्य पालन विभाग के मार्गदर्शन में निम्नानुसार पंजीकृत किया जा सकता है: 1) स्वयं सहायता समूह- जिसे क्षेत्रीय ग्रामीण बैंकों (आरआरबी), सहकारी बैंकों और वाणिज्यिक बैंकों के तहत पंजीकृत किया जा सकता है; 2) मत्स्य सहकारी समिति- जिसे सहकारिता मंत्रालय के तहत पंजीकृत किया जा सकता है; और 3) मत्स्य कृषक उत्पादक कंपनी- जिसे कंपनी अधिनियम 2013 के तहत पंजीकृत किया जा सकता है। इन संगठनों के सुचारू संचालन में परियोजना निर्माण का सर्वाधिक महत्व है।

अतएव, मात्स्यिकी विभाग को मत्स्य कृषकों तक प्रौद्योगिकी को सुगम हस्तांतरण के लिए दो पहलुओं पर कुशलता हासिल करने की आवश्यकता है। यह विषय हैं 1) परियोजना निर्माण, और 2) सामुदायिक संगठन का निर्माण। इस कार्य में मात्स्यिकी शिक्षा संस्थानों के छात्र एवं छात्राएं भी अपना बहुमूल्य योगदान दे सकते हैं।

*

अंतर्स्थलीय मात्स्यिकी में लैंगिक समानता – भावी दिशाएँ

अपर्णा रॉय, सुनीता प्रसाद तथा बसंत कुमार दास

"मैं हमेशा यह सोचती हूँ कि मेरी नियुक्ति अथवा पदोन्नति इसलिए ना हो क्योंकि मैं एक महिला हूँ, अपितु, मुझे उन्नति इसलिए मिले क्योंकि मैंने स्वयं को विज्ञान के क्षेत्र में सर्वश्रेष्ठ बनाया है" - डा. मैरी-डेल चिल्टन, प्रथम ट्रांसजेनिक पौधा उत्पादक तथा विश्व खाद्य पुरस्कार विजेता

परिचय

कुछ इतिहासकार यह मानते हैं कि सबसे पहले महिलाओं ने ही पौधों को घर में लगाना आरंभ किया और खेती की कला और विज्ञान की शुरूआत की (स्वामीनाथन, 1995)। महिलाओं का स्थान सभ्यता विकास के साथ मानव के सामाजिक उत्थान में सम्पूर्णतः सराहनीय रहा है। यदि कहा जाय कि परिवार की धुरी

महिलाओं पर टिकी हुई है तो यह कोई अतिशयोक्ति नहीं होगी। पारंपरिक तौर पर महिलाओं की भूमिका केवल भोजन तैयार करने और शिशु प्रजनन के तौर पर देखी जाती थी, पर समय परिवर्तन और सामाजिक विकास के साथ महिलाओं की भूमिका और जिम्मेदारियां संपूर्णतः बदल गई हैं। वर्तमान परिदृश्य में, समाज में एक महिला की भूमिका बच्चों को जन्म देने, उनका पालन-पोषण करने और परिवार की देखभाल करने तक ही सीमित नहीं है, बल्कि आज वे न केवल पुरुषों के साथ कंधा मिलाकर जीवन के प्रत्येक क्षेत्र में उन्हें सहयोग दे रही हैं, अपितु स्वतंत्र रूप से दिशा निर्धारण कर रही हैं। यदि देश के मात्स्यिकी विकास पटल पर ध्यान दिया जाय तो इस क्षेत्र में भी महिलाओं की भूमिका और योगदान अहम है, पर विडम्बना यह है कि महिलाओं के योगदान को अभी भी ना तो सम्मान मिल पाया है और ना ही उसका पूरी तरह से मूल्यांकन हो पाया है। दुनिया भर में खेती या मछली पकड़ने वाले समुदायों की अधिकांश महिलाएं सामाजिक-आर्थिक तौर पर सक्षम नहीं है और अपने अधिकारों और अवसरों से भी वंचित हैं। इसके अलावा, वैश्वीकरण और सामाजिक विकास के कारण, ग्रामीण पुरूष बेहतर रोज़गार की तलाश में शहरी क्षेत्रों में जा रहे हैं, जिससे महिलाओं पर परिवार के भरण-पोषण तथा अन्य जिम्मेदारियों का बोझ बढ़ता जा रहा है। परिणामस्वरूप खेती, पशुपालन, मछली पकड़ने और जलीय कृषि से संबंधित गतिविधियां महिलाओं की एकमात्र ज़िम्मेदारी बनती जा रही हैं। आज सभी विकासशील देशों की यह आम समस्या है और इसे अक्सर "ग्रामीण श्रमबल का नारीकरण" के रूप में देखा जा रहा है। यह प्रवृत्ति दुनिया के मत्स्य पालन क्षेत्र में भी दिखाई दे रही है।

तालिका : विकसित देशों में मात्स्यिकी क्षेत्र में महिलाओं की सहभागिता

देश	कुल श्रमबल	महिलाओं का प्रतिशत
नाइजीरिआ	६५०००	७३
भारत	१०३१६०००	७२
कंबोडिया	१६२४०००	५७
घाना	३७२०००	४०
सेनेगल	१२९०००	३२
ब्राजील	४९३०००	३०
चीन	१२०७८०००	१९
बांग्लादेश	३२५३०००	५
मोजमबीक	२६५०००	४

स्रोत : वर्ल्ड बैंक, एफ़एओ, वर्ल्ड फिश सेंटर, २०१०

अंतर्स्थलीय मात्स्यिकी के विभिन्न क्षेत्रों में महिलाओं की भागीदारी तथा योगदान

भारत में महिलाएं मुख्य रूप से स्वयं सहायता समूहों के माध्यम से जलीय कृषि से जुड़ी हैं और छोटी इकाइयों में जलीय कृषि गतिविधियों जैसे प्रजनन, चारा तैयार करना, आदि में संलग्न हैं। ये एस.एच.जी. उन्हें बचत करने में बढ़ावा देते हैं और कम ब्याज पर लघु और अल्पकालिक ऋण भी प्रदान करते हैं।

भारत के ओडिशा राज्य में चिल्का लैगून की मात्स्यिकी में महिलाओं की भूमिका

चिलिका भारत के पूर्वी तट के साथ सबसे बड़ा लैगून है और ओडिशा राज्य के मत्स्य संसाधन क्षेत्रों में से एक है। इस लैगून के आसपास स्थित 132 गांवों में रहने वाले एक लाख से अधिक मछुआरों के भोजन और आजीविका की सुरक्षा का यह मुख्य आधार है। वर्ष 2018 में चिलिका लैगून मत्स्य पालन में मछुआरों की भूमिका का आंकलन करने के लिए चिल्का लैगून के चार क्षेत्रों में सहभागी अध्ययन आयोजित किया गया था। इसमें मछुआरों की भूमिका का अध्ययन किया गया, जिसके अंतर्गत घाट से मछली पकड़ना, मछली बेचना, मछली की ग्रेडिंग और अलग-अलग वर्गों में बांटना, मछली सुखाने, झींगा और मछली

बीज संग्रह, जाल की मरम्मत आदि हैं। उत्तर, दक्षिण और बाहरी चैनल क्षेत्र में मछली की बिक्री शत प्रतिशत मछुआरों द्वारा की जाती थी, जबकि दक्षिणी क्षेत्र में केवल साठ प्रतिशत मछुआरे शामिल थे। बाहरी चैनल में, झींगा और मछली बीज संग्रह विशेष रूप से मछुआरिनों द्वारा किया जाता है। इसके अलावा महिलाएं

पश्चिम बंगाल की महिला मछुआरन

कड़ी मेहनत वाले कार्य जैसे, जलावन के लिए लकड़ी का संग्रह और मछली की बिक्री से युक्त होती हैं। साथ ही वे मछली को सुखाने, झींगा बीज संग्रह, मज़दुरी, दैनिक मज़दुरी, आदि कार्य करती हैं।

गुजरात राज्य के नर्मदा मुहाना में हिल्सा मछली पकड़ने में महिलाओं की भूमिका

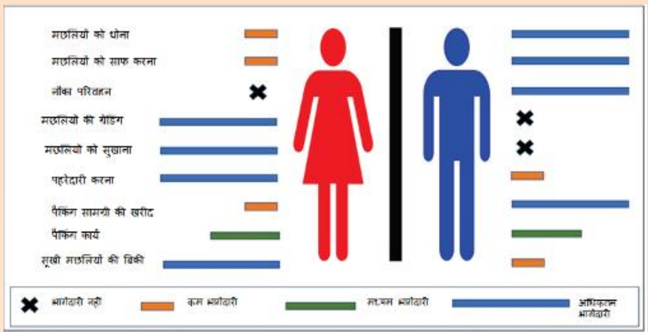
भारत में हिलसा (टेनुआलोसा इलिशा) मछली को सुस्वाद और पोषकता के लिए पसंद किया जाता है। हिलसा मछली का पालन अधिकतम पश्चिम बंगाल, बिहार, असम की बाढ़ के मैदानी क्षेत्र आर्द्रभूमि, मध्य प्रदेश के जलाशयों, ओडिशा के चिल्का लैगून, एवं गुजरात के नर्मदा मुहाना में किया जाता है। मध्य प्रदेश के जलाशयों में मत्स्य पालन करने वाली सहकारी समितियों की 33% सदस्य महिलाएं हैं हैं जो मछली पकड़ने में कार्यरत हैं और घरेलू आय में महत्वपूर्ण योगदान देती हैं। गुजरात के निचले क्षेत्र, नर्मदा मुहाना में हिलसा मत्स्य पालन मुख्य रूप से जुलाई, अगस्त और सितंबर के महीनों में किया जाता है और यह मछुआरों के लिए सबसे महत्वपूर्ण आर्थिक गतिविधि है। मछली पकड़ने में पुरुष और महिलाओं की भूमिकाओं का अध्ययन (वर्ष 2015) किया गया और देखा गया कि हिलसा पकड़ने में पुरुष सदस्यों का पूरी तरह से वर्चस्व रहता है क्योंकि इस कार्य में एक से अधिक दिन लग जाते हैं, और पांच सदस्यों का समूह साथ में निकलता है। इसके बाद मछुआरिनें घाट पर मछली उतारने, मछली की ग्रेडिंग करके मछली बेचने और सुखाने में कार्यरत हैं। इसके अतिरिक्त वे झींगा और मछली के बीज संग्रह, जाल की मरम्मत और जलावन के लिए लकड़ी का संग्रह, आदि कार्यों में भी जुटी हैं।

छोटे पैमाने पर स्वदेशी मछली पालन में महिलाएं

एफ.ए.ओ. रिपोर्ट 2020 के अनुसार छोटे पैमाने पर मत्स्य उत्पादन का योगदान विश्व के कुल मछली पकड़ का लगभग आधा माना जाता है। इससे लगभाग 90% से अधिक लोगों को रोजगार मिलता है जिसमें से 50% महिलाएं हैं जो मुख्यतः विपणन और प्रसंस्करण कार्यों से जुड़ी हैं, पर फिर भी छोटे पैमाने की मात्स्यिकी में महिलाओं की भूमिका अक्सर अदृश्य, अनदेखी और गैर-मान्यता प्राप्त होती है (थॉमस व अन्य, 2021)। एफ.ए.ओ. द्वारा 86 देशों में किए गए सर्वेक्षण यह इंगित करते हैं कि वर्ष 2008 में प्राथमिक क्षेत्र में लगभग 54 लाख महिलाओं ने मछुआरा और मछली किसानों के रूप में अपना योगदान दिया है (क्लेबर व अन्य 2015)। खाद्य और कृषि संगठन (एफ.ए.ओ.) के सर्वेक्षण द्वारा नौ प्रमुख मछली पकड़ने वाले देशों के अनुसार, मत्स्य पालन में महिलाओं की सहभागिता कुल कार्यबल का लगभग आधा (46%) देखा गया हैं। इसी प्रकार यदि मछली प्रसंस्करण गतिविधियों को देखा जाए तो यह अनुपात कंबोडिया में 57%, भारत में 72% और नाइजीरिया में 73% (एफ.ए.ओ. , 2011) दर्ज किया गया है।

सुंदरबन, पश्चिम बंगाल में महिलाओं के मत्स्ययन कार्यकलाप – एक अध्ययन

वर्ष 2012-14 में किए गए अध्ययन के अंतर्गत सुंदरबन में सूखी मछली बनाने में महिलाओं की भूमिका का आंकलन किया गया। यह सर्वेक्षण किया गया कि महिलाओं का योगदान मछली पकड़ के पूर्व और मछली पकड़ के बाद प्रसंस्करण और विपणन में कितना है। सुंदरबन में आमतौर पर महिलाएं अपने परिवार की देखभाल करने के साथ व्यावसायिक मत्स्य पालन में भी सक्रिय हैं। हालांकि सामाजिक प्रतिबंधों के कारण महिलाएं समुद्र में मछली पकड़ने नहीं जाती हैं, पर वे मत्स्य पालन से संबंधित अन्य गतिविधियों जैसे मछली बीज संग्रह, मछली की छंटाई और ग्रेडिंग, घरेलू तालाबों में जलीय कृषि, नदी चैनलों, नहरों, धान के खेतों में गिल जाल, अथवा विभिन्न स्वदेशी जाल जैसे बाकी, चोखिया,



घुनी, आदि से मछली पकड़ने में भरपूर योगदान देती हैं। साथ ही वे मत्स्य विक्रय/विपणन, जालों की मरम्मत, आदि कार्य भी करती हैं। चूंकि मछलियों का स्पॉन संग्रहण, मछली पकड़ना और मछली को सुखाना मौसमी गतिविधियां हैं, इसलिए सुंदरबन की ग्रामीण महिलाएं फसल बोने (56%), पशु पालन (42%) और अन्य कार्य जैसे पशुओं की बिक्री, फसल प्रसंस्करण, दिहाड़ी मजदूरों के रूप में काम करना (42%), और जाल बुनाई भी करती हैं। मछली

फ़ार्म से प्राप्त अर्जित राशि उनके परिवारों के लिए एक पूरक आय के तौर पर सहायता देती है। अतः अंतर्स्थलीय मात्स्यिकी क्षेत्र में महिलाओं के बहुआयामी सशक्तिकरण की आवश्यकता है जिससे वे मात्स्यिकी क्षेत्र की मुख्यधारा में सम्मिलित हों, और वे स्वतंत्र रूप से इस व्यवसाय में सक्रिय हो सकें।

चित्र : सूखा मछली व्यापार में महिला और पुरुष मछुआरों की भागेदारी

हुगली मुहाना में मछुआरा महिलाओं की बदलती भूमिका

जनसांख्यिकीय संरचना अध्ययन (2012) में हुगली मुहाना के ऊपरी हिस्से में पुरुष और महिला अनुपात 1000 : 1100 था, जबकि निचले हिस्से में यह 1000 : 1080 पाया गया। अधिकांश महिलाएं अनुसूचित जाति (56%) और लगभग 18% अनुसूचित जनजाति की थीं। इनमें से लगभग 15% आबादी बांग्लादेश के अप्रवासी थीं। मछुआरा महिलाओं की आयु संरचना के विश्लेषण से पता चला कि 27-49 आयु वर्ग की महिलाएं मुख्य रूप से विभिन्न मत्स्य संबंधी गतिविधियों (66%) से जुड़ी थीं (रॉय अँड भौमिक 2012)। इसमें यह देखा गया कि कम आय वर्ग की महिलाएं लाभ कम होने और सामाजिक प्रतिबंधों वर्जनाओं के कारण मत्स्य गतिविधियों में कम शामिल होती थीं।

हुगली मुहाना के मछुआरे समुदाय की महिलाओं को मत्स्य पालन और अन्य संबंधित कार्यों में कई तरह की गतिविधियों में संलग्न पाया गया। हालांकि हुगली मुहाना के ऊपरी हिस्से में महिलाओं की भागीदारी निचले हिस्से की तुलना में कम थी। निचले हिस्से में, महिलायें मुख्य तौर पर बीज संग्रह, बीज बिक्री, मछली ग्रेडिंग, मछली बेचने, मछली सुखाने और प्रसंस्करण में सक्रिय रूप से भाग लेती हैं। अध्ययन के अनुसार, कुल 62% महिलाओं की विभिन्न मत्स्य पालन और आय सृजन गतिविधियों में मध्यम स्तर की भागीदारी थी, 16% उच्च स्तर और शेष (22%) की निम्न स्तर की भागीदारी थी (रॉय एण्ड भौमिक, 2012)। हुगली मुहाना की मछुआरिनें मत्स्य पालन के अलावा अन्य स्रोतों से भी आय अर्जित करती हैं जैसे सिलाई, दूसरे घरों में काम करना, पशु पालन, ऊन बुनाई, नर्सिंग, इत्यादि। मछुआरों की अर्जित औसत मासिक आय 1450 रुपये और समुद्री क्षेत्रों में 1550 रुपये पायी गयी (सिफरी वार्षिक रिपोर्ट, 2016-17)।

सजावटी मछली पालन में महिलाओं का योगदान

एक्वेरियम में सौंदर्य वृद्धि के प्रयोजन से रखी जाने वाली मछलियों को सजावटी/अलंकारी मछलियां कहते हैं। इन मछलियों की त्वचा पर अद्वितीय रंगों के अलंकार इनके शरीर का आकार, शरीर की पारदर्शिता बहुत आकर्षक होती हैं। मानसिक तनाव से राहत प्रदान करना इनकी मुख्य भूमिका है। पूरे विश्व में समुद्री और अंतस्थलीय सजावटी मछलियों की कुल 1539 प्रजातियों का व्यापार होता है, जिसमें से भारत में 1074 प्रजातियों पाई जाती हैं। इनमें से मीठाजल क्षेत्र में 374 और समुद्री क्षेत्रों में लगभग 700 मत्स्य प्रजातियां पायी जाती हैं। अलंकारी मछलियों को उनके प्रजनन पद्धति के आधार पर दो वर्गों में रखा गया है - अंडे देने वाली और बच्चे देने वाली। बच्चे देने वाली मछलियों का प्रबंधन और देखभाल आसानी से किया जा सकता है। अलंकारी मछलियों में देशी प्रजातियों के अलावा, लगभग की मीठाजल 288 विदेशी प्रजातियां पायी जाती हैं जिनका विपणन भारत में किया जाता है। इनमें से 27 प्रजातियां बच्चे देने वाली हैं। भारत में लगभग 500 करोड़ रुपये का अलंकारी मछलियों का व्यापार होता है। देश में अलंकारी मछलियों के व्यापार ने महिलाओं के लिये भी आजीविका के अवसर सृजन किए हैं और उन्हें आर्थिक तथा सामाजिक तौर पर सशक्त बनाया है। यह विदेशी राजस्व प्राप्त करने का आकर्षक विकल्प है। भा.कृ.अनु.प.-केन्द्रीय अंतर्स्थलीय मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान ने अनुसूचित जाति उप-योजना और जनजातीय उप-योजना के तहत अलंकारी मत्स्य पालन कार्यक्रमों से पश्चिम बंगाल में ग्रामीण महिलाओं को आजीविका के वैकल्पिक अवसर प्रदान किये हैं। उन्होंने पहले घर के आँगन में और बाद में व्यवसायिक तौर पर मछली पालना शुरू किया। आज कई महिलाएं पश्चिम बंगाल, केरल और अन्य राज्यों में सजावटी मछली प्रजनन पर निर्भर हैं।

भा.कृ.अनु.प.-सिफरी संस्थान के कार्य

- संस्थान ने खोलसे बील, पश्चिम बंगाल की 25 अनुसूचित जाति महिला मछुआरों को सजावटी मछली पालन और प्रजनन पर प्रशिक्षित किया।
- संस्थान ने रामकृष्ण सेवाश्रम, भद्रक परिसर में अनुसूचित जाति महिलाओं के लिए गांव में सजावटी मछली इकाइयों की स्थापना के लिए एक जागरुकता शिविर का आयोजन किया। इस अवसर पर आश्रम परिसर में सजावटी मत्स्य की कुल 25

इकाई स्थापित की गयी, जिसका प्रबंधन स्वयं सहायता समूह की 25 महिलाओं द्वारा आजीविका वृद्धि के लिये किया जायेगा। लाभार्थियों को लगभग 15,000 रुपये की लागत वाली प्रत्येक इकाई प्रदान की गई।

- संस्थान ने कुलटोली सुंदरबन, पश्चिम बंगाल में महाचक्रवात, यास प्रभावित क्षेत्र में अनुसूचित जाति और अनुसूचित जनजाति के महिला मछुआरों के लिए सजावटी मछली पालन पर पांच दिनों का क्षमता निर्माण कार्यक्रम आयोजित किया। इस अवसर पर लाभार्थियों को 50 सजावटी टैंक, मछली बीज, मछली चारा और अन्य सामान वितरित किए गए। दूसरे चरण में, 50 महिला लाभार्थियों को सजावटी मछली पालन पर प्रशिक्षित किया गया। भा.कृ.अनु.प.-सिफरी संस्थान के लाभार्थियों को हैंड होल्डिंग सहायता प्रदान की गई।

लैंगिक अध्ययन में भा.कृ.अनु.प.-सिफरी की भूमिका

महाचक्रवात, यास प्रभावित क्षेत्र में आदान वितरण तथा जन-जागरूकता कार्यक्रम

देश में अन्तर्स्थलीय मत्स्य पालन में महिला मछुआरों के योगदान पर भा.कृ.अनु.प.-सिफरी ने विस्तृत सर्वेक्षण किया है। संस्थान ने महिला मछुआरों के विभिन्न पहलुओं पर विश्लेषणात्मक अध्ययन, जैसे पुरुष मछुआरा और महिला मछुआरों के बीच समय आबंटन, गतिविधि प्रोफ़ाइल और संसाधन उपयोग संबंधी अलग-अलग आंकड़ों का संग्रहण, अंतर्स्थलीय मात्स्यिकी गतिविधियों में संलग्न महिलाओं की सामाजिक-आर्थिक स्थिति और भागीदारी का आंकलन, आदि किया है। संस्थान ने निर्णय प्रक्रिया में महिलाओं की भागीदारी के स्तर का निर्धारण और संपत्ति तथा संसाधनों पर उनका नियंत्रण तथा अंतर्स्थलीय मात्स्यिकी में पारंपरिक ज्ञान प्रणाली विकसित करने में मछुआरा महिलाओं के योगदान का अध्ययन किया है। साथ ही, लैंगिक परिप्रेक्ष्य में आजीविका और पोषण सुरक्षा प्राप्त करने के लिए रूपरेखा तैयार करना, अंतर्स्थलीय मात्स्यिकी के विभिन्न पहलुओं पर महिला-विशिष्ट समस्याओं की पहचान, अंतर्स्थलीय मात्स्यिकी के विकास में लैंगिक मुद्दों के प्रभाव का आंकलन में भी संस्थान की विशिष्ट भूमिका रही है। महिला मछुआरों के कौशल विकास तथा उन्हे आर्थिक तौर पर सशक्त और स्व-निर्भर बनाने की दिशा में संस्थान समय-समय पर उनके लिए प्रदर्शन, प्रशिक्षण और जन-जागरूकता अभियान आयोजित करता रहता है।

गत 10 वर्षों में महिला मछुआरों की विकास में संस्थान का योगदान

भा.कृ.अनु.प.-केन्द्रीय अन्तर्स्थलीय मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान का महिला मछुआरों के विकास, आर्थिक उन्नयन और

आजीविका विकास में विशेष भूमिका रही है तथा संस्थान इस दिशा में सदैव ही सचेष्ट रहा है। इस क्रम में सबसे पहले वर्ष 2010-11 में सुंदरबन क्षेत्र में अंतर्स्थलीय मात्स्यिकी से युक्त महिला मछुआरों की सूची तैयार की गई। तत्पश्चात, महिला मछुआरों के सामाजिक-आर्थिक स्तर का अध्ययन (वर्ष 2011-12), उनके कार्यों का मूल्यांकन (वर्ष 2011-12) और आजीविका और पोषण सुरक्षा में महिला मछुआरों के योगदान का (वर्ष- 2014-15) का विश्लेषणात्मक अध्ययन किया गया। साथ ही, वर्ष 2013-14 में महिलाओं के लिए वैकल्पिक आजीविका जैसे मछली सूखाना, आदि का भी अध्ययन और आँकलन किया गया। संस्थान अपने मुख्यालय, गावों और यहाँ तक कि सुंदरबन जैसे सुदूर क्षेत्रों में भी महिलाओं के लिये कौशल विकास तथा जन-जागरूकता कार्यक्रम आयोजित करता रहता है, जैसे वर्ष 2008-09, 2009-10 और 2010-11 में क्रमशः 295, 375, और 596 महिला मछुआरों के लिए जागरूकता कार्यक्रम आयोजित किया गया। इसी प्रकार, वर्ष 2013-14 में 255 महिला मछुआरा और 82 आदिवासी महिला मछुआरों के लिए जागरूकता कार्यक्रम आयोजित किया गया। संस्थान ने वर्ष 2015-16 में मात्स्यिकी में राभा जनजाति के महिला मछुआरों के योगदान पर वृत्तचित्र तैयार किया तथा 15 महिला मछुआरों को प्रशिक्षण और लगभग 300 महिला मछुआरों के लिए जागरूकता कार्यक्रम आयोजित किया। वर्ष 2016-17 में खाद्य पदार्थों में उपलब्ध पोषक तत्वों के बारे में जागरूकता फैलाने के साथ लगभग 1000 महिला मछुआरों को तालाब में मछली पालन तथा मत्स्य बीज संग्रहण बैंक पर एक प्रदर्शन कार्यक्रम आयोजित किया। वर्ष 2017-18 में 48 आदिवासी महिला मछुआरों को मत्स्य बीज संग्रहण और विपणन हेतु जागरूक किया गया और प्रशिक्षण द्वारा उनका कौशल विकास किया है।

महिला मत्स्य पालकों के लिए बाधायें

- भारत खाद्य उत्पादन में आत्मनिर्भर माना जाता है, पर समग्र खाद्य सुरक्षा प्राप्त करने की चिंता अभी भी देश के लिए एक चुनौती है। आज खाद्य सुरक्षा की अवधारणा में पोषण सुरक्षा भी शामिल है। भारत में विशेषकर बच्चों और महिलाओं के लिए कुपोषण एक गंभीर समस्या है। भारत में हर तीसरी महिला कुपोषित है (बॉडी मास इंडेक्स - 35.5%) और हर दूसरी महिला (15-49 वर्ष, 55.3%) रक्त की कमी की समस्या से जूझ रही हैं। दुनिया भर में कई शोधकर्ताओं ने मानव स्वास्थ्य पर

विशेषकर गर्भवती महिलाओं और स्तनपान कराने वाली माताओं के लिए मछली के सेवन के कई लाभकारी प्रभावों को बताया है।

- महिलाओं का आजीविका अर्जन में महत्वपूर्ण भूमिका के बावजूद आय पर शायद ही नियंत्रण होता है। अंतर्स्थलीय मत्स्य पालन में महिलाओं को "आर्थिक रूप से निष्क्रिय" माना जाता है।
- हुगली मुहाना में 50% से अधिक महिलाएं घोर गरीबी में जीवन व्यतीत करती हैं। बहुसंख्यक (66%) महिलाओं की मासिक आय रुपये 1107 से 1439 के बीच है। अधिकांश मछुआरा समुदाय झोपड़ी और कच्चे घरों में रहते हैं। सुंदरबन में मछली सुखाने से जुड़ी अधिकांश महिलाएं (66%) निम्न आय वर्ग (< 32,430/वर्ष) से है (रॉय, एट आल. 2015)। तोरसा नदी में किए गए अध्ययन से पता चला है कि परिवार की मुखिया महिला की औसत वार्षिक आय रु 37250/- जो पुरुष मुखिया परिवार की औसत आय (रु 53100/-) से कम है (रॉय, एट आल. 2015)।
- ग्रामीण महिलाओं में शिक्षा की कमी देखी गई है जो उन्हें निर्णय लेने, संसाधनों पर नियंत्रण रखने और अपने अधिकारों के बारे में सजग होने से रोकती है। हुगली मुहाना के अध्ययन में यह पाया गया कि मछुआरा महिलाओं में निरक्षरता बहुत अधिक है। लगभग 38% महिलाएं निरक्षर और केवल 12% ने माध्यमिक स्तर तक शिक्षा प्राप्त की है। पर अब लगभग सभी महिलाएं (94%) अपने बच्चों को स्कूल भेज रही हैं (रॉय, एट आल. 2015) । इसी प्रकार, तोरसा नदी के अध्ययन यह बताते हैं कि मछुआरा महिलाओं में 50% निरक्षरता है और महिलाओं की शैक्षिक स्थिति पुरुष सदस्यों की तुलना में कमतर है (सिफरी वार्षिक रिपोर्ट – 2015-16)।
- मछुआरा समुदाय की एक बड़ी समस्या क़र्ज़ लेना है। मछुआरें, साहूकारों-सह-मछली व्यापारियों से पैसे उधार लेकर अपने जाल और नाव खरीदते हैं। ये मछुआरें अक्सर घर की महिलाओं के सोने और चांदी के आभूषणों के एवज़ ऋण लेकर सरकार को पट्टा राशि का भुगतान करते हैं। हुगली मुहाना की महिलाओं की सामाजिक-आर्थिक स्थिति और आजीविका का स्तर यह बताते हैं कि अधिकांश महिला मछुआरों (81%) के पास बैंकों, सहकारी समितियों, आदि ऋण सुविधाओं की कमी है। सुंदरबन क्षेत्र में सूखी मछली व्यापार से जुड़ी महिलायें भी मछली खरीदने के लिए साहूकारों से उधार पर निर्भर करती है। उन्हें संस्थागत स्रोतों से ऋण प्राप्त करने में कठिनाई आती है तथा अधिकतर महिलाओं को राज्य और केंद्र सरकार द्वारा दी जाने वाली सुविधाओं के बारे में जानकारी नहीं होती है (रॉय एण्ड भौमिक, 2013)।
- उपर्युक्त कारणों से महिलाएं विभिन्न विस्तार और प्रशिक्षण कार्यक्रमों में शामिल नहीं हो पाती हैं, और यदि हों भी तो उन्मुख नहीं हो पाती हैं । इस वजह से उन्हें प्रौद्योगिकियों और तकनीकी ज्ञान भी कम होता हैं, और वे उद्यमशीलता के उपक्रमों को आगे नहीं बढ़ा पाती हैं। सुंदरबन में, मछली प्रसंस्करण कार्यरत महिलाओं को आधुनिक तरीकों, जैसे, सूखी मछली में सड़ने की प्रक्रिया में देरी के लिए रसायनों का उपयोग, यांत्रिक तौर पर सुखाने की मशीन, मशीनों का सटीक उपयोग, और विविध मछली उत्पादों की तैयारी, आदि में जानकारी कम होती है।
- महिलाएं कुछ घरेलू समस्याओं से भी प्रताड़ित होती है। जैसे पुरुष सदस्यों के अक्सर शराब और जुए की आदत के कारण बेरोजगारी, बच्चों की शिक्षा में बाधा, बाल विवाह और दहेज की समस्याएँ देखी गई हैं।, खराब स्वास्थ्य, कुपोषण के साथ, नजदीकी स्वास्थ्य सेवाओं की अनुपलब्धता के कारण प्रसव के दौरान मौत भी हो सकती है। समुद्री क्षेत्र में, माता और बच्चे का मृत्यु दर क्रमशः 2.22% और 6.66% पाया गया (रॉय, एट आल. 2015)।

मत्स्य पालन क्षेत्र में लैंगिक समानता और महिलाओं का सशक्तिकरण कैसे हो?

मात्स्यिकी क्षेत्र में महिलाओं और पुरुषों दोनों को समान अधिकार के लिए महिलाओं को विकास प्रक्रिया में सम्मिलित करने के साथ उनके हितों और जरूरतों को पर्याप्त रूप से संरक्षित और पूरा करने हेतु प्रयास होना चाहिए। इसके अलावा निम्लिखित उपायों पर ध्यान दिया जाना चाहिए: (श्रोत : http://www.fao.org/)

- बालिकाओं और महिला शिक्षण पर अधिक ज़ोर
- महिलाओं को निर्णय लेने की प्रक्रियाओं में भाग लेने में बढ़ावा देना उनके उद्योग के विकास, जरूरतों और आकांक्षाओं के लिए भौतिक और पूंजीगत संसाधनों तक पहुंच को बढ़ाना
- उनकी गतिविधियों की दक्षता, लाभप्रदता और स्थिरता में सुधार के लिए प्रशिक्षण
- महिलाओं द्वारा पारंपरिक तौर पर चलाये जाने वाले उद्योगों पर उनका अधिकार
- मूल्य श्रृंखला और लाभ प्रतिशत में महिलाओं को समान नियंत्रण देना
- मत्स्य पालन रणनीतियों को महिला उन्मुख करना
- मछुआरा समुदायों के पुरुषों और महिलाओं को मछली पकड़ने के लिए नाव, फ्रिज, सामग्री, तकनीकी उपकरणों और क्रेडिट जैसे तकनीकी और वित्तीय इनपुट समान रूप से प्राप्त होना

निष्कर्ष

अतः अंतर्स्थलीय मत्स्य पालन क्षेत्र में आजीविका और पोषण सुरक्षा, पारिस्थितिकी तंत्र के संरक्षण और पारंपरिक ज्ञान प्रणाली में महिलाओं के महत्वपूर्ण योगदान के बावजूद उनकी भूमिका को अक्सर मान्यता नहीं दी जाती है, जिससे पुरुषों और महिलाओं के बीच लाभ/क्रेडिट का अनुचित वितरण देखा गया है।

मात्स्यिकी विकास से जुड़ी अधिकांश नीतियों और प्रौद्योगिकियों को पुरुष-उन्मुख बनाया गया है। भा.कृ.अनु.प.-केन्द्रीय अंतर्स्थलीय मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान के अध्ययन के अनुसार अंतर्स्थलीय मत्स्य पालन क्षेत्र में महिलाओं को विभिन्न व्यावहारिक और रणनीतिक बाधाओं का सामना करना पड़ता है, जो खराब सामाजिक, आर्थिक, शिक्षा और स्वास्थ्य की स्थिति से लेकर अपर्याप्त सामाजिक भागीदारी और संपर्क साधन, पोषण संबंधी असुरक्षा, संस्थागत जुड़ाव की कमी और ऋण सुविधाओं तक पहुंच की कमी आदि है। यदि इन चुनौतियों पर ध्यान नहीं दिया गया, तो गहरे लैंगिक भेदभाव और मानव संसाधनों के अवमूल्यन को बढ़ावा मिल सकता है। उद्यम निर्माण में ग्रामीण मछुआरा महिलाओं के लिए बहुत सारे अप्रयुक्त अवसर निहित हैं और मत्स्य पालन क्षेत्र के विकास के साथ-साथ मछली पकड़ने वाले समुदाय के समग्र आजीविका सुधार को पूरा करते हैं। देश के सुदूर भागों में भी महिला मछुआरें तक अनुसंधान और विकास की पहुंच बढ़ाने के लिए महिला उन्मुख विस्तार दृष्टिकोण, प्रशिक्षण पद्धतियों और प्रौद्योगिकियों को डिज़ाइन किया जाना चाहिए। महिलाएं ग्रामीण और राष्ट्रीय अर्थव्यवस्था के विकास की रीढ़ हैं। वे विश्व के कुल कृषि श्रम बल का 43% हैं, अतः वर्तमान परिपेक्ष्य में यह उक्ति सटीक प्रतीत होती है कि "महिलाएं कृषि व्यवसाय का एक मजबूत आधार रही हैं पर अब तक उन्हें शायद वह पहचान नहीं मिल पायी हैं जिसके वे हकदार हैं" - मिनेट बैटर्स, अध्यक्ष, राष्ट्रीय किसान, वॉयस ऑफ ब्रिटिश फार्मिंग।

संदर्भ

1. एफ. ए. ओ. (2011) रोल्स ऑफ वुमन इन एग्रीकल्चर इएसए वर्किंग पेपर नं. 11.02 । प्रिपेयर्ड बाय द एस ओ एफ ए टीम एण्ड चेरीयल डोस, रोम
2. रॉय ए. एण्ड भौमिक, यू. (2012) वूमेन्स रोल इन फिशर फ्लॉक्स कम्युनिटी आफ हुगली एस्युटरी, जर्नल ऑफ इंटर एकेडेमिका 16(4ए), 1100-1106।
3. रॉय ए. एण्ड भौमिक, यू. (2013) पार्टीसिपेशन ऑफ वूमन ऑफ सुंदरबन्स इन फिशरीज डिशिसन मेकिंग, जर्नल ऑफ द इनलैण्ड फिशरीज सोसायटी ऑफ इंडिया 45(2): 23-27।
4. रॉय ए., पंडित ए., शर्मा, ए. पी., भौमिक, यू., मजुमदार एस., एण्ड बिस्वास डी. (2015). सोशिओ इकोनोमिक्सस्टेट्स एण्ड लाइवहूड ऑफ फिशर वूमन ऑफ हुगली इस्टरी। जर्नल ऑफ द इनलैण्ड फिशरीस सोसाइटी ऑफ इंडिया, 47(1), 49-56।
5. रॉय ए., शर्मा, ए. पी., भौमिक, यू., पंडित ए., सिंह, एस.आर.के., साहा, एस. एण्ड मित्रा, ए. (2017) सोशिओ-इकोनोमिक फिचर्स ऑफ वूमन फोल्क ऑफ इंडियन सुंदरबन इन ओल्ड इन फिश ड्राईंग । इंडियन जर्नल ऑफ एक्स्टेंशन एजुकेशन, 53(2), 142-146।
6. सिफरी वार्षिक प्रतिवेदन, 2015-16
7. सिफरी वार्षिक प्रतिवेदन, 2016-17

*

महाराष्ट्र में जलकृषि की स्थिति एवं नए अवसर

डा. कपिल सुखधाने, डा. माधुरी पाठक, डा. करण रामटेके, डा. किशोर कुमार कृष्णानी

मत्स्य पालन भारतीय अर्थव्यवस्था के लिए सबसे तेज़ी से बढ़ने वाला क्षेत्र है। खाद्य आपूर्ति बढ़ाने, रोजगार के नए अवसर पैदा करने, पोषण स्तर बढ़ाने और विदेशी मुद्रा अर्जित करने में इसकी भूमिका कई गुना बढ़ गई है। भारत में मछली प्रजातियों की समृद्ध विविधता है, जो स्थानीय और अंतर्राष्ट्रीय बाज़ार को संतुष्ट करने वाले मानव उपभोग के लिए प्रमुख खाद्य हैं। विश्व स्तर पर भारत आज मत्स्य उत्पादन में दूसरे स्थान पर है। इस क्षेत्र ने औसतन लगभग 8% प्रति वर्ष की मजबूत वृद्धि प्रदर्शित की है, जिसमें जलकृषि 10% से अधिक की वार्षिक औसत से बढ़ रही है। हमारे देश के कृषि निर्यात का लगभग 17% मछली और मछली उत्पाद हैं।समुद्री और मीठे पानी दोनों के विशाल संसाधन मात्स्यिकी क्षेत्र की अपार संभावनाओं के सूचक है। बढ़ते शहरीकरण, वैश्वीकरण और तेजी से बदलते सामाजिक ढांचे के कारण देश की मत्स्य पालन संरचना पर बड़ा बदलाव आया है। मत्स्य पालन और जलकृषि पारंपरिक भूमिका से निर्वाह पूरक गतिविधि के रूप से बदलकर अब एक महत्वपूर्ण व्यावसायिक गतिविधि के रूप में उभरा है। भारत में 3.15 मिलियन हेक्टेयर जलाशयों, 2.36 मिलियन हेक्टेयर तालाबों और टैंकों के साथ-साथ 0.19 मिलियन हेक्टेयर नदियों और नहरों के संसाधन हैं। मछली उत्पादन में अन्य उप-क्षेत्रों को पीछे छोड़कर मीठे पानी की जलकृषि एक प्रमुख योगदानकर्ता के रूप में उभरी है जिसमे विभिन्न राज्य बहुत योगदान दे रहे हैं। महाराष्ट्र में जलीय कृषि की अपार संभावनाएं हैं, जिसकी प्रभावी ढंग से निगरानी किए जाने की आवश्यकता है।

महाराष्ट्र राज्य देश के पश्चिमी और मध्य भाग मे आनेवाला एवं सबसे बढे भौगोलिक क्षेत्र (10%) के साथ भारतीय राज्यों में एक प्रमुख स्थान रखता है। महाराष्ट्र राज्य में विशाल जलीय संसाधन हैं जिनमें समुद्री और अंतर्देशीय जल संसाधन शामिल हैं। नदियों, झीलों, जलाशयों, टैंकों, नहरों, खेतीय तालाबों, बैकवाटर और समुद्र तट के किनारे 720 किमी तक फैले हुए हैं। राज्य की सहायक नदियों सहित नदी प्रणाली राज्य की सीमाओं के भीतर विभिन्न प्रकार की कृषि-जलवायु, स्थलाकृतिक और जल-गतिशील स्थितियों से होकर गुज़रती है, जो उनके 19,456 किमी के विस्तार में उनकी जैविक और अजैविक विशेषताओं में विविधता प्रदर्शित करती है। मत्स्य पालन के लिए लगभग 3.83 लाख हेक्टेयर अंतर्देशीय जल क्षेत्र उपलब्ध हैं जो देश के कुल अंतर्देशीय जल क्षेत्र का 5.24 % है। यह संसाधन महाराष्ट्र राज्य में विशेष रूप से जलकृषि क्षेत्र में एक उत्कृष्ट अवसर प्रदान करता है। आर्द्रभूमि (वेटलैंड) के अंतर्गत आने वाला क्षेत्र राज्य के कुल

क्र. संख्या	महाराष्ट्र मीठे पानी में मात्स्यिकी संसाधन	
१	कुल आंतरिक जल भंडारे (लाख हेक्टेयर)	३.८३
२	नदिया (कि. मी.)	१९४५६
३	जलाशय (लाख हेक्टेयर)	२.९९
४	टैंक और तालाब (लाख हेक्टेयर)	०.७२
५	खारा जल (लाख हेक्टेयर)	०.१२
६	सरकार का मछली बीज केंद्र (नंबर)	४३
७	चाइनीज सर्कुलर हैचरी (नंबर)	२८
८	इकाइयों पालन (नंबर)	१५
९	मीठे पानी की झींगा हैचरी (नंबर)	०१
१०	प्राथमिक मात्स्यिकी सहकारी समितियां (नंबर)	२६०३

महाराष्ट्र सरकार और डी.ए.डी.एफ, भारत सरकार, २०१७

क्र. संख्या	महाराष्ट्र समुद्री मत्स्य संसाधन	
१	समुद्र तट की लंबाई	७२०किमी
२	महाद्वीपीय शेल्फ ('०००वर्ग किमी)	११२
३	तटीय जिले (नंबर)	०६
४	मछली लैंडिंग केंद्रों की संख्या (नंबर)	१८४
५	प्रमुख मछली बंदरगाह	०३
६	मछली पकड़ने के गांव	४५६
७	मछुआरे के परिवार	८१४९२
८	मछुआरों की आबादी	४. ५०
९	खारे पानी का क्षेत्र	०.१२
१०	आइस प्लांट और कोल्ड स्टोरेज इकाइयां	१७०

महाराष्ट्र सरकार और डी. ए. डी. एफ, भारत सरकार, २०१८, सी.एम.एफ.आर.आई, २०१९

भौगोलिक क्षेत्र का लगभग 3.30% है जो 10.14 लाख हेक्टेयर में फैला हुआ है। राज्य में 3484 प्राथमिक मात्स्यिकी सहकारी समितियों, 37 मात्स्यिकी सहकारी संघों और मत्स्य समुदायों की मत्स्य उत्पादन में भागीदारी अभूतपूर्व है।

महाराष्ट्र में विभिन्न जलकृषि पद्धतियां

1. कार्प पॉलीकल्चर या कम्पोजिट कार्प कल्चर

महाराष्ट्र में, पॉलीकल्चर पारंपरिक रूप से तीन स्वदेशी कार्प प्रजातियों पर आधारित है। कतला (कतला कतला), रोहू (लाबेओ रोहिता), मृगल (सिरहिनस मृगला) खेती की जाने वाली स्वदेशी प्रमुख प्रजातियां हैं। इसके साथ-साथ ग्रास कार्प (टेनोफेरींगोडोन इडेला), कॉमन कार्प (साइप्रिनस कार्पियो), सिल्वर कार्प (हाइपोफथाल्मिकथिस मोलिट्रिक्स) की भी खेती की जा रही है। महाराष्ट्र नेहाल के वर्षों में तालाबों में पंगेसियस और तिलापिया जैसी मछलियों के पालन को भी विकसित करने का प्रयास किया है। भारतीय प्रमुख कार्पों के मोनोकल्चर में मछलियों का उत्पादन कम था, लेकिन मछलियों के पॉलीकल्चर के कारण उत्पादन में वृद्धि हुई है। मीठे पानी के तालाबों से औसत राष्ट्रीय उत्पादन 600 किलोग्राम/हेक्टेयर/वर्ष से बढ़कर 2.4 टन/हेक्टेयर/वर्ष हो गया है, कई किसानों ने तो 8-12 टन/हेक्टेयर/वर्ष के उच्च उत्पादन स्तर का प्रदर्शन किया है।

मीठे पानी का झींगा (मैक्रोब्राकियम रोसेनबर्गि) झींगे की सबसे बड़ी और सबसे तेजी से बढ़ने वाली प्रजाति, जिसमें है इसकी मांग के कारण पिछले दशक में अधिक ध्यान बढ़ा है। इस प्रजाति कार्प और बीज के साथ संवर्धित किया जा सकता है। महाराष्ट्र में इस प्रजाति की बीज उपलब्धता आंध्र प्रदेश, पश्चिम बंगाल और गुजरात जैसे निकटवर्ती राज्यों में हैचरी के नेटवर्क से है। इसका पालन करनेवाले किसान 1000 किग्रा/हेक्टेयर की क्षमता के साथ इसका पालन करते हैं। झींगे शैवाल, कीट लार्वा, मोलस्क, कीड़े, छोटी खरपतवार मछलियां, अनाज, बूचड़खाने के कचरे, तेल केक, आदि खाते हैं। 0.1-2.0 हेक्टेयर आकार के मीठेपानी वाले

आयताकार तालाब, जिनमें ऑक्सीजन की उच्च सांद्रता होती है, झींगा पालन के लिए आदर्श माने जाते हैं। भंडारण घनत्व के आधार पर झींगे की खेती व्यापक, अर्ध-गहन और गहन विधि के रूप में की जाती हैं। इस वजह से राज्य के विभिन्न तालाबों में उत्पादन 500-5000 किग्रा/हेक्टेयर से भिन्न पाया जाता है।

कैटफिश, मागुर और सिंघी महाराष्ट्र में मछली पालन योग्य अन्य प्रजातियाँ हैं। ये मछलियां 7-8 महीनों में 100-150 ग्राम का विपणन योग्य आकार प्राप्त कर लेती हैं और एक हेक्टेयर क्षेत्र से 3-4 टन उत्पादन प्राप्त किया जा सकता है। कार्प्स के साथ कैटफिश के पॉलीकल्चर की भी संभावनाएं राज्य में अधिक हैं। हालाँकि, संसाधनों के बावजूद, बड़े पैमाने इन मछलियों का प्रजनन और पालन का उपयोग होना राज्य में अभी बाकी हैं। आनुवंशिक रूप से उन्नत खेती तिलापिया (गिफ्ट), महाराष्ट्र में जलीय कृषि के लिए महत्वपूर्ण उम्मीदवार प्रजातियों में से एक है। राज्य में तेजी से विकास और प्रोटीन के किफायती स्रोत के कारण इस प्रजाति को मत्स्य पालकों द्वारा अच्छा ध्यान दिया गया। इस प्रजाति को 50-80 ग्राम आकार के स्टॉकिंग से 600 -900 ग्राम आकार तक पहुंचने में केवल 6 महीने लगते हैं। गिफ्ट तिलापिया में तेज़ी से विकास और आकार में एकरूपता के कारण आम तौर पर मछली पालन तालाब में प्राप्त किया जाता है। तिलापिया की खेती ग्रामीण निर्वाह (व्यापक, कम इनपुट प्रथाओं, गैर-वाणिज्यिक और घरेलू खपत के लिए) से लेकर बड़े पैमाने पर (पूंजीगत, वाणिज्यिक उद्देश्य और बाज़ार संचालित) स्तर तक होती है, जो नियोजित प्रबंधन की तीव्रता पर निर्भर करती है। गिफ्ट तिलपिया में रोग प्रतिरोधक क्षमता अच्छी है, छोटे पैमाने के किसानों के लिए भोजन, पोषण और आय के लिए इसका पालन सस्ता और आसान है। राज्य में एक अध्ययन के अनुसार यह पाया गया है कि, एक एकड़ क्षेत्र में, लगभग 20,000 मछलियों का वजन लगभग 10 टन हो सकता है और लगभग 10 लाख रुपये, और लगभग 40 प्रतिशत लाभ प्राप्त कर सकते हैं।

2. पिंजरे में मत्स्य पालन

महाराष्ट्र राज्य में समुद्री और अंतर्देशीय जल संसाधनों जैसे नदियों, झीलों, जलाशयों, टैंकों, नहरों, खेत तालाबों, बैकवाटर और समुद्र तट के साथ नदी के मुहाने से युक्त विशाल जलीय संसाधन हैं। जो राज्य के पारिस्थितिक और जलीय संपदा के प्राकृतिक संसाधन में योगदान करते हैं। महाराष्ट्र में 2.99 लाख हेक्टेयर क्षेत्र में 1845 बड़े और मध्यम जलाशय हैं। जलाशय मात्स्यिकी में संभावित और वास्तविक उपज के बीच व्यापक अंतर है, जिसे पिंजरे में मत्स्य पालन जैसी तकनीक से अच्छे से उपयोग कर सकते हैं। भारत में पिंजरे में मात्स्यिकी एक उभरती

हुई आशाजनक तकनीक है जिसके माध्यम से मछलियों को पिंजरे में पाला जाता है। राज्य ने राष्ट्रीय प्रोटीन पूरक योजना के तहत 2011-12 में वर्धा जिले के बोर जलाशय में किए गए अपने पहले परीक्षण के साथ पिंजरे में मत्स्य पालन तकनीक को भी अपनाया गया है। भा.कृ.अनु.प.-केंद्रीय मात्स्यिकी शिक्षा संस्थान, मुंबई ने भी महारष्ट्र के विभिन्न जलाशयों में पिंजरे में मछली-पालन प्रणाली का प्रदर्शन किया है। वर्तमान में, महारष्ट्र सरकार, निजी, मछुआरा सहकारी समितियों और गैर-सरकारी संगठनों द्वारा प्रवर्तित परियोजनाओं सहित विभिन्न जलाशयों में पिंजरे में मछली-पालन की संख्या बढ़ रही है।

पिंजरे में मछली-पालन के कई फ़ायदे हैं, जैसे कि बड़ी मात्रा में बड़े जल-निकायों का उपयोग जलकृषि के लिए किया जा सकता है, जो अन्यथा मत्स्य पालन के लिए पूरी तरह से उपयोग नहीं किया जाता है। उच्च घनत्व और गहन फीडिंग के साथ प्रति यूनिट क्षेत्र में उच्च उत्पादन प्राप्त किया जा सकता है। पिंजरे में मछलियों को खिलाना और मछलियो कि निगरानी करना आसान है। पिंजरे को जल स्तंभ के नीचे, मध्य या सतह पर स्थित किया जा सकता हैं। भारत में तैरते पिंजरे जलाशयों के लिए बहुत लोकप्रिय हैं। फिलहाल आर्थिक रूप से व्यवहार्य पिंजरे की खेती भारत के मीठे पानी के निकायों में विदेशी पैंगेसियस, (पंगासियानोडोन हाइपोफथाल्मस) की खेती की जाती है। गिफ्ट तिलपिया के लिए, कुछ शर्तों को कुछ शर्तों के साथ अनुमति दी गई है जैसे: अधिकृत एजेंसियों से प्राप्त केवल सभी नर बीज का उपयोग किया जा सकता हैं। स्टॉकिंग पर आकार और इष्टतम स्टॉकिंग घनत्व पिंजरों की आवश्यकताओं के अनुसार बदलती हैं। पी. हाइपोफथाल्मस के लिए भंडारण घनत्व 500-700नग/एम3, 20 मिमी आकार के फ्राई से फिंगरलिंग के लिए है। विभिन्न मछली प्रजातियों का पालन अवधि आम तौर पर 7 – 8 महीने होती है। पिंजड़े की खेती के लिए प्रजातियों के चयन मानदंड में बीजों की उपलब्धता, मौसमी बहुतायत, स्टॉकिंग घनत्व, मछलियों की तेज वृद्धि दर, कृत्रिम फ़ीड की स्वीकृति और मछलियों की क्षेत्रीय प्राथमिकता, रोग प्रतिरोध और बाज़ार की मांग शामिल हैं।

3. बागवानी आधारित खेत तालाब में मत्स्य पालन

महाराष्ट्र में कृषि खेतीय और पशुओं की सिंचाई के लिए पानी जमा करने के इरादे से किसानों द्वारा खेतीय तालाबों का निर्माण किया जाता हैं। इन फ़ार्म तालाबों का मछली पालन के लिए कई किसानों द्वारा उपयोग किया जाता है। इस खेतीय तालाबों का निर्माण महाराष्ट्र ग्रामीण रोजगार योजना के तहत किया गया है। मछली के बीज भंडारण से पहले, तालाब को कुछ हद तक निर्जलित करने और अवांछित मछलियों को हटाने के लिए कई बार जाल लगाने की आवश्यकता होती है। तालाब में पानी को भरने के बाद प्लवक के विकास के लिए विभिन्न जैविक और अकार्बनिक खाद (750 किग्रा/हेक्टेयर कच्चा गोबर, 200 किग्रा/हेक्टेयर मूंगफली की खली और 50 किग्रा/हेक्टेयर सिंगल सुपर फॉस्फेट) का उपयोग करके निषेचित करने की आवश्यकता होती है। इस मिश्रण को पूरे तालाब में विशेष रूप से दिन के उजाले के दौरान प्रसारण द्वारा भंडारण से 15 दिन पहले लगाने की आवश्यकता होती है। खेतीय तालाबों में रोहू, कतला, मृगल, कॉमन कार्प, स्टॉकिंग के लिए आदर्श मछली हैं। मिश्रण से तेल रहित चावल की भूसी (डीआरबी) और तेल रहित मूंगफली खली (डीजीओसी) के रूप में पूरक आहार को संवर्धन के प्रारंभिक चरण में चुना जाना चाहिए। मछली का आहार शुरू में मछलियों के शरीर के कुल वजन के 10% की दर से दिया जाना चाहिए और धीरे-धीरे 2-3% तक कम किया जाना चाहिए।

खेत के तालाबों के पानी का उपयोग अक्सर कृषि-खेती और बागवानी फसलों की सिंचाई के लिए किया जाता है। इसलिए सलाह दी जाती है कि पास के बारहमासी, मौसमी या अन्य जल संसाधनों के साथ नियमित रूप से भरकर 1.5 मीटर का न्यूनतम जल स्तर बनाए रखें। फील्ड किट की मदद से नियमित सैंपलिंग के दौरान पानी की गुणवत्ता का मूल्यांकन करने की आवश्यकता होती है, जिसमें विभिन्न जल पैरामीटर जैसे घुलित ऑक्सीजन, पीएच, तापमान, मुक्त कार्बनडाय ऑक्साइड, कठोरता, क्षारीयता, अमोनिया, हाइड्रोजन सल्फाइड, नाइट्रेट, फॉस्फेट का अनुमान लगाने की आवश्यकता है। स्वास्थ्य की स्थिति की निगरानी के साथ-साथ मछलियों की वृद्धि के लिए स्टॉक की गई मछलियों का नियमित नमूना लेने की आवश्यकता है। मछली के स्टॉक की सामान्य स्वास्थ्य स्थिति की जांच करने के लिए सामान्य व्यवहार, गति, पंख, शरीर का रंग और उपस्थिति को देखा जाना चाहिए। खेत के तालाब में रखी गई मछलियाँ 10 से 12 महीने की खेती की अवधि के भीतर औसतन 1 किलो वजन प्राप्त कर सकती हैं और औसतन लगभग 85-90% जीवित रहती हैं। इसलिए यदि प्रभावी ढंग से उपयोग किया जाए तो कृषि उद्देश्यों के साथ-साथ खेत के तालाबों का उपयोग मछली उत्पादन के लिए किया जा सकता है।

4. सजावटी मछली का पालन

सजावटी मछली व्यापार एक बहु-अरब डॉलर का उद्योग है जिसमें लगभग 125 से अधिक देशों में व्यापार शामिल है। वैश्विक

सजावटी मछली उद्योग में 2,500 से अधिक प्रजातियां शामिल हैं, जिनमें से 60% से अधिक मीठे पानी की उत्पत्ति की हैं और बाकी समुद्री हैं। सजावटी मछली व्यापार में खेत में पाली जाने वाली सजावटी मछलियों के अलावा बड़ी संख्या में जंगली पकड़ी गई मछलियाँ भी शामिल हैं। नियॉन टेट्रा, एन्जिल्स, गोल्ड फिश, डैनियोस और डिस्कस विश्व सजावटी मछली व्यापार पर हावी हैं, गप्पी और ज़ेबरा डैनियो दोनों मिलकर व्यापार की जाने वाली मछलियों के मूल्य में 14% से अधिक का योगदान करते हैं। सजावटी मछली क्षेत्र मुख्य रूप से मीठे पानी की मछली प्रजातियों पर निर्भर है, जिसमें कुल व्यापारिक प्रजातियों का लगभग 15% समुद्री है, जंगली संग्रह द्वारा योगदान दिया गया है। भारत से सजावटी मछली के निर्यात ने पिछले कुछ वर्षों में एक बढ़ती हुई प्रवृत्ति और वृद्धि भी दिखाई है। विश्व सजावटी मछली निर्यात में भारत की हिस्सेदारी में उतार-चढ़ाव आया और अधिकांश वर्षों तक यह एक प्रतिशत से भी कम रहा है। भारत उच्च जैव विविधता वाला देश है, जिसमें लगभग 374 स्वदेशी ताजे पानी की सजावटी मछली प्रजातियां और लगभग 700 स्वदेशी समुद्री सजावटी मछलियां हैं। मीठे पानी की सजावटी मछली का योगदान लगभग 80% और 20% सजावटी मछली व्यापार में खारे और समुद्री जल से है। वाणिज्यिक मोर्चे पर, चेन्नई, कोलकाता, मुंबई बैंगलोर और कोच्चि के साथ सजावटी मछली व्यापार एक बढ़ता हुआ व्यवसाय है, जो प्रमुख केंद्र बन गए हैं। भारत भी अन्य देशों की तरह सजावटी मछली व्यापार की प्रमुख श्रेणियों में शामिल हैं।

मछली का जंगल से पकड़ना

नदियों और नालों में जंगली सजावटी मछलियाँ प्रचुर मात्रा में होती हैं, जो भारत में घने जंगलों और पहाड़ी इलाकों से होकर बहती हैं। इन प्रजातियों, (उदाहरण के लिए पुंटियस डेनिसोनी) के पास अच्छी निर्यात क्षमता है और एक्वैरियम मछलियों के विदेशी बाज़ार में एक प्रमुख स्थान है और लगभग 1 से 2 डॉलर प्रति पीस का मूल्य प्राप्त करते हैं। इन नदियों और जलधाराओं के अलावा, समुद्र तट के किनारे का पानी और कई द्वीप जिनके आसपास लैगून और प्रवाल भित्तियाँ हैं, रंगीन समुद्री मछलियों की किस्मों में प्रचुर मात्रा में हैं।

सजावटी मछलियों का प्रजनन

एक्वैरियम मछलियों का प्रजनन दो श्रेणियों के अंतर्गत आता है यानी वे जो युवा उत्पन्न करती हैं (जीवित वाहक) या फिर वे जो अंडे देती हैं। जीवित वाहक मछलियों प्रजनन करना सबसे सरल है और वे अनुकूल परिस्थितियों में पूरे वर्ष प्रजनन करते हैं। हालांकि प्रजनन प्राकृतिक परिस्थितियों में मौसमी है।अधिकांश जीवित मछलियाँ लगभग 22 दिनों के अंतराल पर बच्चे पैदा करती हैं। अंडे देने वाली मछलियाँ काफी भिन्न होती हैं और इनमें अधिकांश सामान्य मछलियाँ शामिल होती हैं। सुनहरी मछली चिपकने वाले अंडे देती है जो पानी के पौधों से चिपक जाते हैं, जबकि कुछ मछली गैर-चिपकने वाले अंडे देती है, जो नीचे की ओर गिरती है।इन अंडों की हैचिंग दर कई कारकों पर निर्भर करती है जैसे कि। पानी का तापमान, स्वच्छ स्थिति और शिकार की सीमा। एंजेल और डिस्कस मछलियों का प्रजनन मुंबई, ठाणे, रायगढ़, रत्नागिरी और सिंधुदुर्ग के कई किसानों द्वारा शुरू किया गया है।

अ. सजावटी मछलियों का पालन

एक सजावटी मछली फ़ार्म की शुरुआत के लिए, बहुत परिष्कृत उपकरण आवश्यक नहीं हैं। किसानों ने प्रजनकों से बच्चों की खरीद की और उन्हें विपणन योग्य आकार तक पाला। मछली पालकों के घरों के पिछवाड़े में बच्चों के पालन-पोषण के लिए मिट्टी के छोटे तालाबों का उपयोग किया जाता है। साथ ही किसानों को लार्वा और किशोरों के पालन के लिए बड़े मिट्टी के टैंक, सीमेंट टैंक, एफआरपी टैंक, प्लास्टिक पूल, प्लास्टिक ड्रम इत्यादि का उपयोग किया जाता है। छोटे पैमाने के किसान, जो मछलियों को पालने के लिए उपयोग करते हैं, कृत्रिम पेलेटेड भोजन या आर्टीमिया का खर्च नहीं उठा सकते हैं। लेकिन उन्होंने इसे कम लागत वाले वैकल्पिक जीवित खाद्य पदार्थों जैसे कि हरा पानी, पानी के पिस्सू, ट्यूबिफेक्स या कीचड़ कीड़ा, मच्छर के लार्वा और कटा हुआ केंचुआ के साथ प्रतिस्थापित किया।

ब. सजावटी मछलियों का निर्यात

मीठेपानी और समुद्री सजावटी मछलियों के निर्यात की भारी मांग है। इसलिए, प्रशिक्षित किसानों को निर्यात बाज़ार में प्रवेश करने के लिए प्रोत्साहित किया जा सकता है। वास्तव में, मछली उत्पादक निर्यातक बन सकते हैं ताकि उन्हें स्वयं विदेशी मुद्रा अर्जित करने का लाभ मिल सके। एम.पी.ई.डी.ए. के पास निर्यात के लिए सजावटी मछलियों को प्रोत्साहित करने के लिए कई योजनाएं हैं, लेकिन फिर भी इसे व्यावसायिक आधार पर शुरू नहीं किया गया है।

क. एक्सेसरीज की मार्केटिंग

चट्टानों, बजरी, कृत्रिम खिलौनों, प्राकृतिक और कृत्रिम पौधों की आपूर्ति के लिए कई सहायक उद्योग भी स्थापित किए जा सकते हैं, सूखा चारा, लाइव फीड, एयररेटर, फिल्टर आदि उपयोग में हैं।सजावटी मछली उद्योग में एक्वैरियम के सौंदर्यीकरण और रखरखाव के लिए इन सहायक सामग्रियों की आवश्यकता होती

है। इन सभी एक्सेसरीज की काफी डिमांड है। सजावटी मछलियों के लिए कृत्रिम चारे का विकास और विपणन सजावटी मछली व्यापार के महत्वपूर्ण पहलुओं में से एक हैं।

5. खारे पानी में मत्स्य पालन

झींगा पालन खारे पानी में सबसे तेजी से बढ़ने वाला क्षेत्र है जिसका कुल विश्व उत्पादन कैप्चर और कल्चर दोनों से लगभग 7.5 मिलियन टन है। महाराष्ट्र राज्य में लगभग 52001 हेक्टेयर संभावित खारे पानी का क्षेत्र है जो इसके समुद्र तट और आस-पास की खाड़ियों के साथ है। इस क्षेत्र में से 10400 हेक्टेयर क्षेत्र झींगा खेती के लिए उपयुक्त बताया गया है। हालांकि, झींगा खेती के लिए केवल 1356 हेक्टेयर का उपयोग किया जाता है। महाराष्ट्र की झींगा उत्पादकता 4.70टन/हेक्टेयर/वर्ष है, जबकि राष्ट्रीय औसत 6.87 टन/हेक्टेयर/वर्ष है। महाराष्ट्र के पांच तटीय जिले अर्थातपालघर, ठाणे, रायगढ़, रत्नागिरी और सिंधुदुर्ग महाराष्ट्र के झींगा उत्पादन में महत्वपूर्ण योगदान देते हैं। खारे पानी की झींगा खेती महाराष्ट्र की महत्वपूर्ण आर्थिक गतिविधियों में से एक है। हाल ही में व्हाइटलेग श्रिम्प, लिटोपेनियस वन्नामेई को भारत में विशिष्ट रोग मुक्त (एस.पी.एफ़.) और विशिष्ट रोग प्रतिरोधी (एस.पी.आर.) ब्रूड स्टॉक की उपलब्धता के कारण पेश किया गया है। एल. वन्नामेई के लिए 30 डिग्री सेल्सियस पर वृद्धि 25 डिग्री सेल्सियस की तुलना में बहुत अधिक है। प्रजातियों के लिए तापमान की इष्टतम सीमा 30 और 34 डिग्री सेल्सियस के बीच है। 20 डिग्री सेल्सियस पर विकास वस्तुतः रुक जाता है। यह 0 से 50 पीपीटी के लवणता स्तर को सहन कर सकता है।विकास 10-40 पीपीटी के भीतर एक समान है। ये मीठे पानी में भी विकसित हो सकते हैं लेकिन विकास 10 पीपीटी से नीचे धीमी गति से होता है। पीएच 8.0 पर इष्टतम वृद्धि के साथ 7 से 9 की पीएच सीमा को सहन किया जाता है। इष्टतम विकास के लिए 4.5 पीपीएम से ऊपर घुलित ऑक्सीजन का स्तर आवश्यक है।

एल. वन्नामेई की पालन को निम्नलिखित विशेषताओं के कारण कई देशों में अपनाया जा रहा है:

अ. यह पेनियस मोनोडॉन जितनी तेजी से 20 ग्राम तक बढ़ता है।

आ. उनकी कम आक्रामक प्रकृति के कारण 150/वर्ग मीटर तक के स्टॉकिंग घनत्व में संवर्धन करना आसान है।

इ. यह 0.5से 45 पीपीटी की लवणता की विस्तृत श्रृंखला के लिए सहिष्णु है।

ई. यह प्रजाति प्रजनन में आसान है और इसलिए एस.पी.एफ़. स्टॉक के उत्पादन के साथ प्रजातियों का संवर्धन बहुत सफल है। एस.पी.एफ़./एस.पी.आर. और उच्च स्वास्थ्य स्टॉक की व्यावसायिक उपलब्धता एक अतिरिक्त लाभ है।

उ. कम पालन काल और आसान कैप्टिव प्रजनन के कारण एसपीआर ब्रूड स्टॉक के उत्पादन के लिए चयनात्मक प्रजनन कार्य आसान है।

ऊ. उच्च मांस उपज के साथ सबसे पसंदीदा प्रजाति के रूप में अमेरिका में एक बहुत अच्छा बाज़ार है।

खारे पानी के जलीय कृषि उत्पादन में सुधार के विभिन्न अवसर हैं।अल्पकालिक रणनीतियों में, खेती की पारंपरिक प्रणाली में सुधार, कम लागत वाली कृषि-निर्मित फ़ीड का विकास और प्रसार, बीमारियों पर नियंत्रण, और बायोफ्लोक और पेरिफाइटन आधारित प्रणाली जैसी अच्छी जलीय कृषि प्रथाओं के माध्यम से बेहतर उत्पादन उपलब्ध सर्वोत्तम विकल्प हैं। जैविक खेती का विकास, चयनात्मक प्रजनन के माध्यम से झींगा स्टॉक का आनुवंशिक सुधार जैसी दीर्घकालिक रणनीतियाँ, उन्नत और गहन संवर्धन पद्धतियों, मछलियों के पिंजरे की खेती को अपनाना और सहभागी मात्स्यिकी प्रबंधन के माध्यम से बाधाओं को दूर करना, सार्वजनिक-निजी भागीदारी, स्वदेशी तकनीकी ज्ञान का शोधन, किया जा सकता है। मछली और मछली उत्पादों के लिए घरेलू बाज़ार न केवल विकास के लिए एक पूरी तरह से नया अवसर प्रदान करते हैं। मछली के लिए घरेलू बाज़ारों को खुद को स्थापित करने में सक्षम बनाने के लिए संस्थागत एजेंसियों के पास एक कठिन काम है। पॉलीकल्चर संभावित रूप से मोनोकल्चर की तुलना में अधिक टिकाऊ है, क्योंकि एक प्रजाति के अपशिष्ट उत्पादों का दूसरी प्रजाति द्वारा पुन: उपयोग किया जाता है। झींगा पॉलीकल्चर कुछ समस्याओं (यानी पर्यावरण प्रदूषण, बीमारियों और घटती कीमतों) को हल करने और कम करने के लिए एक महत्वपूर्ण विकल्प का प्रतिनिधित्व करता है, जिसका पिछले दो दशकों में झींगा जलीय कृषि का सामना करना पड़ा है।

महाराष्ट्र में मत्स्य पालन और जलीय कृषि के विकास के लिए भा.कृ.अनु.प.- केंद्रीय मात्स्यिकी शिक्षा संस्थान का योगदान

मत्स्य व्यवसाय महाराष्ट्र राज्य के सामाजिक और आर्थिक विकास में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। मत्स्य पालन क्षेत्र आर्थिक रूप से पिछड़े वर्गों के लिए रोजगार का एक महत्वपूर्ण स्रोत है और सस्ता एवं पौष्टिक भोजन प्रदान करता है साथही देश को विदेशी मुद्रा भी प्रदान करता है। भा.कृ.अनु.प.- केंद्रीय मात्स्यिकी शिक्षा संस्थान का उद्देश्य मत्स्य पालन के विभिन्न क्षेत्रों में आधुनिक प्रमाणित तकनीक को अपनाकर

मत्स्य पालन क्षेत्र का विकास करना है। मत्स्य पालन और जलीय कृषि की सभी तकनीकों के बारे में ज्ञान प्रदान करने के लिए, केंद्रीय मात्स्यिकी शिक्षा संस्थान इस क्षेत्र मैं महिलाओं के योगदान को बढ़ावा देने के लिए और मछवारों, मछली किसानो को एवं उद्यमियों जैसे हितधारकों के लाभ के लिए विभिन्न प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए हैं। विभिन्न शासी निकायों के सहयोग से प्रशिक्षण कार्यक्रम दो दशकों से अधिक समय से आयोजित किए जा रहे हैं। महाराष्ट्र के विभिन्न हिस्सों के मछली किसानों और मछुआरों को जलीय कृषि में मूल बातें, बायोफ्लोक से मत्स्य पालन, सजावटी मछली पालन, झींगा जलीय कृषि में मूल बातें, जलीय कृषि प्रौद्योगिकियों, पिंजरा-पालन, मत्स्य पालन, मीठे पानी में मोती पालन, मूल्य वर्धित मछली उत्पाद आदि पर जागरूकता जैसे प्रशिक्षण सह प्रशिक्षण कार्यक्रमों से लाभान्वित किया गया है। महाराष्ट्र में मीठे पानी की मछली पालन के विकास में संस्थान की महत्वपूर्ण भूमिका रही है। राज्य में मत्स्य किसानों की आय दोगुनी करने के लिए संस्थान लगातार काम कर रहा है।

निष्कर्ष

महाराष्ट्र में देश में मानव निर्मित जल निकायों की सबसे बड़ी संख्या है और यह अपने मत्स्य पालन और जलीय कृषि का विस्तार करने के लिए तैयार है। मत्स्य पालन/जलकृषि विकास के लिए उपलब्ध जल संसाधनों के सतत उपयोग के लिए नीतियों की व्यवस्थित संरचना और नियमों के कठोर कार्यान्वियन पर निकटवर्तिंय राज्य के समान अनुकरणीय विकास प्राप्त करने के लिए अधिक ध्यान दिया जाना चाहिए। व्यापक दृष्टिकोण से, यह विस्तार आवश्यक रूप से जलाशयों के समग्र एकीकृत विकास के साथ किया जाना चाहिए ताकि मत्स्य पालन मैं राज्य अपना विशेष योगदान दे सके। यह राज्य सरकार के विभागों, विश्वविद्यालयों और सार्वजनिक क्षेत्र और निजी क्षेत्र में अन्य संबंधित संगठनों में हैचरी, खेतों, मछली पकड़ने की इकाइयों, प्रसंस्करण संयंत्रों, फ़ीड संयंत्रों और अन्य संबद्ध इकाइयों की मौजूदा लोगो के तकनीकी कौशल बढाने की आवश्यकता है। उत्पादन बढ़ाने और बढ़ती मांग को पूरा करने के लिए एकीकृत मछली पालन, नदी के किनारे मत्स्य पालन, खारे पानी की मत्स्य पालन और खारे पानी की मत्स्य पालन जैसे अन्य क्षेत्रों में मछली उत्पादन के विविधीकरण की आवश्यकता है। इसलिए मौजूदा उपायों में एकीकृत मछली पालन, कार्प पॉलीकल्चर, बहते पानी में मछली पालन, मीठे पानी में झींगा पालन और नदी के किनारे मत्स्य पालन के विस्तार के माध्यम से तालाबों और टैंकों में गहन जलीय कृषि पर अधिक ध्यान केंद्रित किया गया है। कुल मिलाकर, राज्य की क्षमता और वास्तविक मछली उत्पादन के बीच बहुत बड़ा अंतर है, जो अंतर को पाटने के लिए हितधारकों को समर्थन और सुविधा प्रदान करने के लिए व्यवस्थित नीतिगत प्रयासों की आवश्यकता है।

*

भारत के उत्तर पूर्व पहाड़ी क्षेत्रों में भा.कृ.अनु.प.-सीआईएफई, मुंबई की उपलब्धियां

अमजद बालंगे, मंजुषा एल. और लायना पी.

भा. कृ. अनु. प. – केंद्रीय मात्स्यिकी शिक्षा संस्थान (सी.आई.एफ.ई.), मुंबई ने भारत के मत्स्य पालन क्षेत्र के लिए विशेष रूप से मछली पालन, झींगा खेती, पिंजरे की खेती, अच्छी गुणवत्ता वाले मछली बीज के उत्पादन के लिए रख-रखाव के लिये आसान (पोर्टेबल) जार हैचरी, मत्स्य के लिए कम लागत वाली वनस्पति आधारित भोजन, मछली के लिए रोग निदान किट, मूल्य-वर्धित मत्स्य उत्पाद, सजावटी मत्स्य प्रजनन, पालन-पोषण और विपणन, आदि के संदर्भ में कई आवश्यक आधारित कम लागत वाली प्रौद्योगिकियों का विकास किया है। भारत के पूर्वोत्तर पहाड़ी (एन.ई.एच.) क्षेत्रों के 8 राज्यों में मत्स्य किसानों, आदिवासी समुदाय और मत्स्य विभाग के अधिकारियों को 53 प्रशिक्षणों के माध्यम से उपरोक्त तकनीकों का सफलतापूर्वक प्रदर्शन किया गया, जिससे वर्ष 2021 तक लगभग 2472 लाभार्थी लाभान्वित हुए।

आदिवासी मत्स्य पालकों को मछली प्रजनक, अच्छी गुणवत्ता वाले मछली बीज, झींगा के पोस्ट लार्वा, ताना जाल (ड्रैग नेट), फेंका जाल (कास्ट नेट), पानी की गुणवत्ता परीक्षण किट, मत्स्यालय (एक्वेरियम) मछली टैंक और आवश्यक उपकरण, प्लास्टिक बक्से और मछली के परिवहन व वितरण के लिए तापमान-रोधी बॉक्स आदि के रूप में नियमित सहायता प्रदान की जा रही है।

भा.कृ.अनु.प.-के.मा.शि.सं., मुंबई की तकनीकी सहायता और भारत सरकार की एन.ई.एच. और जनजातीय उप-योजना (टी.एस.पी.) योजनाओं से वित्तीय सहायता के द्वारा पूर्वोत्तर क्षेत्र के लिए मछलियों के फ़ार्म प्रजनन के लिए दो छोटे आसान इको-जार हैचरी, एक प्रायोगिक बुनियादी संयंत्र और मूल्य-वर्धित मत्स्य उत्पादों के निर्माण के लिए प्रशिक्षण केंद्र और पूर्वोत्तर क्षेत्र में भा.कृ.अनु.प.-के.मा.शि.सं., की तकनीकी सहायता से 10 यूनिट तिरपाल (टारपौलीन) आधारित मछली फ़ार्म प्रदान किए गए। इन सभी गतिविधियों से एन.ई.एच. के आदिवासी मछुआरा समुदाय को मछली के उत्पादन में वृद्धि, उचित कटाई के बाद प्रबंधन और मछली के विपणन में मदद हो रही है।

भारत के उत्तर पूर्व पहाड़ी (एन.ई.एच.) क्षेत्रों में मत्स्य पालन के विकास में भा.कृ.अनु.प.-के.मा.शि.सं.,मुंबई द्वारा किए गए कार्यों पर एक संक्षिप्त रिपोर्ट नीचे दी गई है।

पूर्वोत्तर क्षेत्र में आयोजित कार्यक्रम - राज्यवार (2014-2021)

असम

मत्स्य पालन निदेशालय, असम सरकार के सहयोग से भा.कृ.अनु.प.-के.मा.शि.सं., मुंबई द्वारा मत्स्य बीज उत्पादकों और उपजाने वालों के लिए खेत अनवरण मुआयना (फील्ड एक्सपोजर विजिट) का आयोजन किया गया। संस्थान ने कृषि विश्वविद्यालय, जोरहाट, असम के सहयोग से स्थानीय लोगों के लिए मत्स्य पालन और जलीय कृषि में आपदा प्रबंधन, एकीकृत मछली पालन, मूल्य-वर्धित मत्स्य उत्पादों का उत्पादन, उद्यमिता विकास आदि पर विभिन्न प्रशिक्षण और जागरूकता कार्यक्रम आयोजित किए। असम में नलबाड़ी जिले के दाहेर कटारा गांव में एकीकृत मत्स्य पालन पर प्रदर्शन और जागरूकता कार्यक्रम आयोजित किया गया। पूर्वोत्तर-जनजातीय उप-योजना (टी.एस.पी.) गतिविधियों के तहत, भा.कृ.अनु.प.-के.मा.शि.सं. ने "असम के बाढ़ प्रभावित क्षेत्रों में सतत मत्स्य पालन पर जागरूकता" कार्यक्रम आयोजित किया। कार्यक्रम का आयोजन चार गांवों - उत्तर धर्मतुल, जिला मोरीगांव; मायोंग तथा हातिमुरिया, ग्राम बस्का, जिला बक्सा और मंदिरा गांव, जिला कामरूप, असम में किया गया । भा.कृ.अनु.प.-के.मा.शि.सं. ने 193 किसानों को फिंगरलिंग और मछली का चारा वितरित किया। विभिन्न गतिविधियों से असम के 470 से अधिक स्थानीय निवासी और आदिवासी लाभान्वित हुए।

बुनियादी ढांचे का विकास : बोडोलैंड, असम के आदिवासी मछुआरे समुदाय के लिए दो इको-हैचरी मॉडल (एफआरपी जार हैचरी) स्थापित की गयीं। स्थानीय लोगों की मांग और रुचि को ध्यान में रखते हुए, मूल्य-वर्धित मत्स्य उत्पादों के उत्पादन के लिए एक प्रायोगिक बुनियादी संयंत्र-सह-प्रशिक्षण केंद्र की स्थापना की गई, जिसके लिए असम कृषि विश्वविद्यालय, खानापारा, गुवाहाटी, असम के विस्तार शिक्षा निदेशालय ने तिनसुकिया जिले, असम में आवश्यक सुविधाएं प्रदान कीं।

चित्र 1. असम के बाढ़ प्रभावित क्षेत्रों में भा.कृ.अनु.प.-के.मा.शि.सं. द्वारा आयोजित जागरूकता कार्यक्रम

चित्र 2. असम के विभिन्न स्थानों पर भा.कृ.अनु.प.-के.मा.शि.सं. द्वारा आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम

अरूणाचल प्रदेश

भा.कृ.अनु.प.-के.मा.शि.सं., मुंबई ने 2014-15के दौरान ईटानगर, अरूणाचल प्रदेश में "खाद्य और पोषण सुरक्षा के लिए जलीय कृषि और मत्स्य प्रबंधन" पर एक प्रशिक्षण-सह-कार्यशाला का आयोजन किया। इस कार्यक्रम से कुल 135 प्रशिक्षणार्थी लाभान्वित हुए। संस्थान ने निचली दिबांग घाटी जिले के बालेक गांव में "जनजातीय मछुआरें लोगों के लिए जलीय कृषि में आहार और आहार रणनीतियाँ" और "मत्स्य किसानों के लिए टिकाऊ जलकृषि के आधुनिक तरीके" पर कौशल विकास कार्यक्रम आयोजित किए गए। नामसाई और एमची, अरूणाचल प्रदेश में "ताजे पानी की मछली से मूल्य-वर्धित उत्पाद तैयार करना" पर एक प्रशिक्षण कार्यक्रम भी आयोजित किया गया। अरूणाचल प्रदेश के 257 से अधिक स्थानीय लोग इन प्रशिक्षण कार्यक्रमों से लाभान्वित हुए।

भा.कृ.अनु.प.-के.मा.शि.सं., मुंबई ने प्रशिक्षण कार्यक्रम के दौरान 30 किसानों को कास्ट नेट वितरित किया और प्रशिक्षुओं द्वारा अच्छी प्रतिक्रिया के साथ कार्यक्रम की बहुत सराहना की गई। यह कार्यक्रम स्थानीय समाचार पत्र "द डॉ लाइट पोस्ट" में प्रकाशित हुआ।

चित्र 3. अरूणाचल प्रदेश में भा.कृ.अनु.प.-के.मा.शि.सं. द्वारा संचालित कौशल विकास कार्यक्रम

चित्र 4. अरूणाचल प्रदेश में भा.कृ.अनु.प.-के.मा.शि.सं. द्वारा संचालित कौशल विकास कार्यक्रम

THE DAWNLIT POST

RISE WITH THE POST | SINCE 1998

Skill development trg for fish farmers begins

चित्र 5. अरूणाचल प्रदेश के अखबार में छपी खबर की कतरन

सिक्किम

इस संस्थान द्वारा 30 से 31 जनवरी 2017 के दौरान गंगटोक, सिक्किम के राज्य मत्स्य विकास अधिकारियों, स्थानीय मछली किसानों और बेरोजगार युवाओं सहित 26 प्रतिभागियों के साथ "ताजे पानी की मछली से मूल्य-वर्धित उत्पाद तैयार करना" पर दो कौशल विकास कार्यक्रम आयोजित किए गए।

चित्र 6.मणिपुर में आयोजित विभिन्न प्रशिक्षण कार्यक्रम

Training Programme on Modern methods for Sustainable Aquaculture begins

Training Programme on Modern methods for Sustainable Aquaculture begins

चित्र 7. आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रमों पर प्रकाशित समाचार

नागालैंड

नागालैंड के कोहिमा में स्थानीय लोगों के लिए "ताज़े पानी की मछली से मूल्य-वर्धित उत्पाद तैयार करना" पर एक व्यावहारिक प्रशिक्षण आयोजित किया गया। संस्थान द्वारा "मछली पालन में आधुनिक तकनीकों" पर कौशल विकास प्रशिक्षण कार्यक्रम और "मछली स्वास्थ्य प्रबंधन" पर जागरुकता-सह- व्यावहारिक प्रशिक्षण का आयोजन भी किया। मत्स्य जीवविज्ञानी ब्रूडर मछली फ़ार्म, दीमापुर, नागालैंड में "पूर्वोत्तर पहाड़ी क्षेत्र में उच्च मत्स्य शिक्षा को बढ़ावा" के लिए एक जागरूकता कार्यक्रम भी आयोजित किया गया, जिससे नागालैंड के 130 से अधिक स्थानीय लोग लाभान्वित हुए। नागालैंड के "द मॉर्निंग एक्सप्रेस" अखबार में 'भा.कृ.अनु.प.-के.मा.शि.सं. द्वारा उद्यमशीलता कौशल को बढ़ावा' का उल्लेख करते हुए समाचार प्रकाशित किया गया।

चित्र 8. भा.कृ.अनु.प.-के.मा.शि.सं. द्वारा नागालैंड में आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम और प्रकाशित समाचार

मिज़ोरम

संस्थान द्वारा वर्ष 2014 के दौरान मिज़ोरम के आइजोल में "खाद्य और पोषण सुरक्षा के लिए जलीय कृषि और मत्स्य प्रबंधन" पर एक प्रशिक्षण-सह कार्यशाला का आयोजन किया गया, जिसमें मिजोरम के 100से अधिक स्थानीय लोगों ने भाग लिया। मिजोरम में विभिन्न जागरूकता कार्यक्रम आयोजित किए गए: आइजोल, मिज़ोरम में "फिश मिल्ट क्रायोप्रेजर्वेशन टेक्नोलॉजी"; मिज़ोरम के ममित जिले में "एकीकृत मछली पालन"; आइजोल, मिजोरम में "मत्स्य आहार फ़ार्म प्रबंधन और आहार- रसायनों और दवाओं का सही उपयोग" को आयोजित किया गया।

मेघालय

चित्र 9. भा.कृ.अनु.प.-के.मा.शि.सं. द्वारा मिज़ोरम में आयोजित "फिश मिल्ट क्रायोप्रेजर्वेशन टेक्नोलॉजी" पर जागरूकता-सह-कार्यशाला

भा.कृ.अनु.प.-के.मा.शि.सं., मुंबई के वैज्ञानिकों ने 15-16 दिसंबर 2016 के दौरान शिलांग, मेघालय में "फ़ार्म पर बने चारा के माध्यम से मछली उत्पादन में वृद्धि" पर जागरूकता-सह-मछली पालन पर किसानों और वैज्ञानिकों के बीच चर्चा सत्र बातचीत का आयोजन किया गया। इस कार्यक्रम के दौरान 30 किसानों के साथ विभिन्न विषयों पर विस्तार से चर्चा की गई। संस्थान ने मेघालय में विभिन्न स्थानों पर "ताज़े जे पानी की मछली से मूल्य-वर्धित उत्पादों का उत्पादन, मत्स्य पालन, रोग निदान तथा स्वास्थ्य प्रबंधन" पर कौशल विकास और जागरूकता कार्यक्रम भी आयोजित किए।

चित्र 11. भा.कृ.अनु.प.-के.मा.शि.सं. द्वारा मेघालय में आयोजित जागरूकता एवं प्रशिक्षण कार्यक्रम

त्रिपुरा

संस्थान ने दक्षिण त्रिपुरा जिले के बोकाफा ब्लॉक के चयनित स्वयं सहायता समूह (एस.एच.जी.) के बीच "उच्च आय के लिए टीला भूमि खेती में आनुवंशिक रूप से बेहतर मछली का प्रदर्शन' पर जागरूकता कार्यक्रम 15 मार्च, 2021 को कृषि विज्ञान केंद्र, बीरचंद्र मनु, दक्षिण त्रिपुरा में आयोजित किया गया। कार्यक्रम में 10 स्वयं सहायता समूहों से संबंधित 25 प्रतिभागियों ने भाग लिया। सभी प्रतिभागी स्वयं सहायता समूह के महिला और अनुसूचित जनजाति समुदाय से संबंधित थे।

चित्र 11. भा.कृ.अनु.प.-के.मा.शि.सं. के द्वारा त्रिपुरा में जागरूकता कार्यक्रम का आयोजन

भा.कृ.अनु.प.-के.मा.शि.सं., मुंबई द्वारा संचालित विभिन्न गतिविधियों के परिणामस्वरूप पूर्वोत्तर क्षेत्र के आदिवासी मत्स्य किसानों को आत्मनिर्भरता मिली क्योंकि वे संस्थान द्वारा प्रदान किए गए रख-रखाव में आसान इको-हैचरी जार के माध्यम से अच्छी गुणवत्ता वाले मछली के बीज का उत्पादन करने में सक्षम रहे। किसान कम लागत वाला चारा भी बना रहे हैं और भा.कृ.अनु.प.-के.मा.शि.सं., मुंबई की सहायता से त्रिपुरा के टीला भूमि क्षेत्रों में तिरपाल आधारित मछली पालन की 10 इकाइयों की स्थापना की गयी, जिससे कम से कम 100 आदिवासी मछली किसानों को लाभ हुआ है। 2014 से 2021 के दौरान पूर्वोत्तर क्षेत्र में किए गए प्रशिक्षण और प्रदर्शन की श्रृंखला के माध्यम से कम लागत वाली मछली से मूल्य-वर्धित मछली उत्पादों की क्षमता का एहसास हुआ और परिणामस्वरूप भा.कृ.अनु.प.-के.मा.शि.सं.,

चित्र 13. भा.कृ.अनु.प.-के.मा.शि.सं.,मुख्यालय, मुंबई में आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम

मुंबई की सहायता से असम के तिनसुकिया जिले में मूल्य-वर्धित मछली उत्पादों की उत्पादन के लिए एक पायलट स्केल प्लांट स्थापित किया गया है जिससे असम में कई महिला स्वयं-सहायता समूहों को लाभ मिलेगा।

निष्कर्ष

- भारत के पूर्वोत्तर पहाड़ी क्षेत्रों के 8 राज्यों में मत्स्य किसानों, आदिवासी समुदाय और मत्स्य विभाग के अधिकारियों को के लिए 53 आवश्यकता-आधारित प्रशिक्षण से 2472 लोग लाभान्वित हुए।
- आदिवासी मछली पालकों को मत्स्य प्रजनक, अच्छी गुणवत्ता वाले मछली के बीज, झींगा के पोस्ट लार्वा, ताना जाल, फेंका जाल, पानी की गुणवत्ता परीक्षण किट, मत्स्यालय टैंक और सहायक उपकरण, प्लास्टिक के बक्से और मछली के रख-रखाव तथा परिवहन के लिए ऊष्म प्रतिरोधी बॉक्स आदि फ़ार्म आपूर्ति रूप में नियमित प्रदान किये जा रहे हैं।
- मत्स्य फ़ार्म पर प्रजनन एवं रख-रखाव के लिये दो इको-जार हैचरी स्थापित की गईं।
- मूल्य-वर्धित मत्स्य उत्पादों के उत्पादन के लिए एक प्रायोगिक बुनियादी संयंत्र और प्रशिक्षण केंद्र की स्थापना की गई।
- पूर्वोत्तर पहाड़ी क्षेत्रों में तिरपाल आधारित मछली फ़ार्म की 10 इकाइयां प्रदान की गईं।

उपर्युक्त सभी उपलब्धियां भा.कृ.अनु.प.-के.मा.शि.सं., मुंबई की तकनीकी सहायता और भारत सरकार की पूर्वोत्तर पहाड़ी क्षेत्रों और ट्राइबल सब-प्लान (टी.एस.पी.) योजनाओं की वित्तीय सहायता से प्राप्त की गई थीं। यह पूर्वोत्तर पहाड़ी क्षेत्रों के आदिवासी मछुआरा समुदाय द्वारा उत्पादित मछली के उत्पादन में वृद्धि, उचित कटाई के बाद प्रबंधन और मछली के विपणन में मदद कर रहा है।

2014-20 के दौरान पूर्वोत्तर राज्यों में आयोजित टी.एस.पी. गतिविधियां

राज्य का नाम	लाभांवित जिले का नाम	गतिविधि	प्रशिक्षणों की संख्या	लाभार्थी की संख्या	संक्षिप्त विवरण
२०१५-१६					
मिज़ोरम	ममित	प्रशिक्षण	१	३१	जनवरी-मार्च, २०१६ के दौरान एकीकृत मछली पालन, इस संदर्भ में मिजोरम के ममित जिले के छह आदिवासी किसानों को भा.कृ.अनु.प.-के.मा.शि.सं. द्वारा शूकर के दड़वे और शूकर
					बच्चे पालन हेतु वित्तीय सहायता की अत्यधिक सराहना की गई।
मणिपुर	इंफाल	प्रशिक्षण सह प्रदर्शन	१	३५	लैम्फेट फिश फ़ार्म में टी.एस.पी. "मत्स्य पालन के लिए खेत पर बना चारा" विषय पर 14-15 मार्च 2016 के तहत दो दिवसीय जागरूकता-सह-प्रशिक्षण कार्यक्रमआयोजित किया गया था।
मिज़ोरम	कोलासिबो	प्रशिक्षण	१	३९	मत्स्य पालन विभाग, मिज़ोरम सरकार के सहयोग से 17 मार्च 2016 को "एकीकृत मछली पालन" विषय पर एक दिवसीय जागरूकता कार्यक्रम का आयोजन किया गया। इस संदर्भ में मिज़ोरम के कोलासिब जिले के छह आदिवासी किसानों को शूकर के दड़वे और शूकर के बच्चे पालन हेतु भा.कृ.अनु.प.-के.मा.शि.सं. से वित्तीय सहायता की अत्यधिक सराहना की गई।
२०१७-१८					
मिज़ोरम	आइजोल	जागरूकता-सह-प्रशिक्षण	१	६०	मत्स्य पालन विभाग मुख्यालय, आइजोल, मिजोरम में "मछली चारा तथा आहार के फ़ार्म प्रबंधन और रसायनों तथा दवाओं के सही उपयोग" पर १९ से २० जनवरी २०१८ के दौरान दो दिवसीय जागरूकता कार्यक्रम का आयोजन किया गया।
नागालैंड	दीमापुर	कौशल विकास प्रशिक्षण	१	२६	जलकृषि में आधुनिक तकनीक विषय पर ८-९ मार्च २०१८ के दौरान एक कार्यक्रम का आयोजन किया गया। यह कार्यक्रम मत्स्य पालन विभाग, नागालैंड सरकार, कोहिमा के सहयोग से किया गया था। कार्यक्रम का मुख्य उद्देश्य तालाब की तैयारी, पानी की गुणवत्ता की निगरानी, भोजन की रणनीति और मछली का मिश्रित उत्पादन की प्रणालियों के लिए रोग प्रबंधन पर ज्ञान प्रदान करना था।
असम	डिब्रूगढ़	कौशल विकास प्रशिक्षण	१	७०	भा.कृ.अनु.प.-के.मा.शि.सं., मुंबई ने मत्स्य पालन विभाग, असम सरकार और जीवा-सुरक्षा, शिवसागर असम (एनजीओ) के सहयोग से जलीय कृषि प्रणालियों के लिए जल और मृदा गुणवत्ता प्रबंधन पर दो दिवसीय कौशल विकास कार्यक्रम का आयोजन किया।
२०१८-१९					
मिज़ोरम	ममित	कौशल विकास प्रशिक्षण	२	५०	ममित, मिजोरम में २३-२५ जनवरी २०१९ के दौरान "जलकृषि में हालिया रुझान" पर एक कौशल विकास प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया था।
मणिपुर	कोमलाथबी, चंदेल	कौशल विकास प्रशिक्षण	२	१८	चंदेल जिले के मत्स्य पालकों के लिए तीन दिवसीय कौशल विकास प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन भा.कृ.अनु.प.-के.मा.शि.सं., कोलकाता केंद्र द्वारा मत्स्य विभाग, मणिपुर सरकार के सहयोग से 22 - 24 फरवरी 2019 के दौरान जिला स्तरीय मत्स्य बीज फ़ार्म कोमकलाथबी, चंदेल जिले में किया गया था। प्रशिक्षण अवधि के दौरान वैज्ञानिकों ने हाल के मत्स्य पालन प्रवृत्तियों, मिश्रित मत्स्य पालन, एकीकृत मत्स्य पालन, नर्सरी प्रबंधन, जल गुणवत्ता परीक्षण और स्वास्थ्य प्रबंधन आदि के विभिन्न पहलुओं पर विचार-विमर्श किया।

नागालैंड	किफिरे	कौशल विकास प्रशिक्षण	२	५६	मत्स्य पालन निदेशालय, कोहिमा, नागालैंड के सहयोग से किफिर, नागालैंड में २८28 फरवरी से २ मार्च २०१९ के दौरान एकीकृत जलीय कृषि पर एक कौशल विकास प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया था। प्रशिक्षण में जिले के ५६ आदिवासी मछुआरें प्रतिभागियों ने भाग लिया।
२०१९-२०					
असम	(विवरण नीचे दिया गया है) उत्तर धर्मतुल, जिला मोरीगांव	जागरूकता और उत्पादक सामग्री आपूर्ति कार्यक्रम	४		विस्तार शिक्षा निदेशालय, असम कृषि विश्वविद्यालय, गुवाहाटी और जीवा सुरक्षा (एक गैर सरकारी संगठन) और राज्य मत्स्य पालन विभाग के सहयोग से "असम के बाढ़ प्रभावित क्षेत्रों में सतत मत्स्य पालन" विषय पर २७-२९ सितंबर २०१९ को एक दिवसीय कार्यक्रम का आयोजन किय गया ।
		जागरूकता और उत्पादक सामग्री आपूर्ति कार्यक्रम	१	१००	इस समारोह में २७ सितंबर २०१९ को १०० से अधिक किसानों के बीच अंगुलिका (फिंगरलिंग) और मत्स्य चारा का वितरण किया गया।
	मायोंग, हातिमुरिया	जागरूकता और उत्पादक सामग्री आपूर्ति कार्यक्रम	१	५८	२८ सितंबर २०१९ को जागरूकता कार्यक्रम का आयोजन किया गया ।
	बस्का, जिला-बक्सा	जागरूकता और उत्पादक सामग्री आपूर्ति कार्यक्रम	१	७५	इस समारोह के दौरान २९ सितंबर २०१९ को ७५ से अधिक किसानों के बीच अंगुलिका (फिंगरलिंग) और मत्स्य खाद्य वितरित किया गया।
मिज़ोरम	ममित जिला	प्रशिक्षण	१	५०	मीठे पानी की जलीय कृषि के आधुनिक तरीकों विषय पर एक कौशल विकास प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन १०-१२ दिसंबर २०१९ के दौरान ज़वलनुआम टाउन, ममित, मिजोरम में किया गया।
२०२०-२१					
नागालैंड	किफिरे	प्रशिक्षण	१	५०	मीठे पानी की जलीय कृषि के आधुनिक तरीकों विषय पर ५ से ७ मार्च २०२० के दौरान एक कौशल विकास प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन किया गया।
मणिपुर	चंदेल	प्रशिक्षण	१	५०	५-७ फरवरी २०२० को कोमलथाबी मछली बीज फ़ार्म में "ताजे पानी के जलीय कृषि के आधुनिक तरीकों" विषय पर तीन दिवसीय कौशल विकास प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन किया गया।
त्रिपुरा	धलाई	जागरूकता और उत्पादक सामग्री आपूर्ति कार्यक्रम	१	३०	त्रिपुरा सरकार के मत्स्य विभाग के सहयोग से १० जुलाई २०२० को जागरूकता कार्यक्रम और जाला (नेट) वितरण का आयोजन किया गया।

विभिन्न राज्यों में प्रशिक्षण एवं लाभार्थियों का ब्यौरा निम्नलिखित है ।

राज्य	प्रशिक्षण की संख्या	लाभार्थियों की संख्या
असम	१५	८८३
अरुणाचल प्रदेश	६	२५७
सिक्किम	२	२६
मणिपुर	५	२०८
नागालैंड	७	२६१
मिज़ोरम	१०	६८२
मेघालय	४	१२०
त्रिपुरा	२	५५
के.मा.शि.सं.,मुख्यालय, मुंबई	२	३०
कुल	**५३**	**२४७२**

*

जीवाणु रोगों के रोकथाम और उपचार के लिए एक संभावित रणनीति के रूप में प्रोबायोटिक्स का उपयोग

गायत्री त्रिपाठी एवं भारती रथिनम

मत्स्य पालन दुनिया भर में तेजी से अर्थव्यवस्था का हिस्सा बन रहा है। कई समुद्री और मीठे पानी की फ़िनफिश एवं शेलफ़िश प्रजातियाँ अपने उत्पादन में वृद्धि के साथ हर साल एक महत्वपूर्ण उद्योग का गठन कर रही हैं । मत्स्य पालन एक प्रगतिशील व्यवसाय बन चुका है। अधिक उत्पादन हेतु उन्नत तकनीकी प्रणाली अपनाने की होड़ लगी हुई है, जिसमें सघन संचय दर, अधिकतम रासायनिक व कार्बनिक खादों का प्रयोग और अनबरत सम्पूरक आहार के प्रयोग से पानी की गुणवत्ता में गिरावट आती है, जिससे मछलियों के रोगग्रस्त होने की संभावनाएं बढ़ जाती है। मीठाजल कृषि में अतिसघन मत्स्य पालन, सघ़न परिगमन तथा जल की अनुकूल गुणवत्ता का न होना मछली के स्वास्थ्य प्रबंध के नियमों के प्रतिकूल माना जाता है और यही रोगों के अविंभाव के जन्मदाता माने जाते हैं । मछली के परिवेशी पर्यावरण को उसके अनुकूल रहना अत्यंत आवश्यक है। पर्यावरण, परपोषी और रोगज़नक़ के बीच असंतुलित अंतर्संबंध उन्हें रोग की ओर ले जाता है। मछलियाँ साधारणत: रोग-व्याधि से लड़ने में सक्षम होती हैं किन्तु जलीय जीव होने के फलस्वरूप आस-पास के वातावरण की बदलती परिस्थितियां उनके स्वास्थ्य पर अत्यंत प्रभाव डालती है। जलकृषि के तकनीकी प्रबंधन के लिए रोगों का त्वरित निदान बहूत जरूरी होता है, साथ ही पशु, मानव और पर्यावरण, उनके बीच स्वस्थ संतुलन बनाए रखने के लिए और उनके स्वास्थ्य को खराब करने वाले कारकों पर विचार करने की आवश्यकता होती हैं । मछलियाँ भी अन्य प्राणियों के समान प्रतिकूल वातावरण में रोगग्रस्त हो जाती है। पर्यावरण में न केवल पानी एवं इसके घटक जैसे ऑक्सीजन, पीएच, तापमान, विषाक्त पदार्थों, और अपशिष्ट ही शामिल हैं, बल्कि प्रबंधन प्रथाएं जैसे- हैंडलिंग, दवा उपचार, परिवहन प्रक्रिया भी शामिल नहीं हैं। इसलिए, मछली के परिवेशी पर्यावरण को उसके अनुकूल रहना अत्यंत आवश्यक है। मछली में रोगों का प्रादुर्भाव मत्स्य पालन के विकास में एक बड़ा प्रतिबंधक है।

सभी संक्रामक रोगों में जीवाणु रोग मछली के स्वास्थ्य को अत्यधिक प्रभावित करते हैं। जीवाणु रोग संभावित गंभीर बीमारी का कारण बनता है। जलीय कृषि में मछली उत्पादन हानि का 60% जीवाणु संक्रामक रोगों के कारण होता है। मछली के शरीर में एंटीबायोटिक दवाओं का जैव संचय, दवा प्रतिरोधी जीवाणु रोगजनक और सामूहिक मृत्यु दर, नुकसान के कारण हैं। मछली और शेलफिश जलीय कृषि में रोगजनक बैक्टीरिया संक्रमण, पर्याप्त आर्थिक नुकसान और सामूहिक मृत्यु दर के लंबे इतिहास के साथ मनुष्यों और जानवरों में भी बीमारी का कारण बन सकता है। लोग कच्चे या अधपके समुद्री भोजन, विशेष रूप से रोगग्रस्त शंख, सीप, मसल्स और झींगा सहित खाने से रोग संक्रमित हो जाते हैं। बैक्टीरिया स्वाभाविक रूप से मीठे पानी, खारे पानी, तटीय जल सहित समुद्री जल में पाए जाते हैं। रोगजनक बैक्टीरिया का उद्‌भव, मेजबान प्रतिरक्षा और जलीय पर्यावरण पर निर्भर करता है। बैक्टीरिया की घटना, प्रसार और वितरण के लिए पानी और मिट्टी की गुणवत्ता, पीएच, लवणता, चालकता, मैलापन, भंग कार्बनिक कार्बन, पानी में घुलित ऑक्सीजन और अमोनिया का स्तर बहुत योगदान देता है। बैक्टीरिया गर्म पानी में पनप सकते हैं और इस प्रकार गर्मी के महीनों में अधिक संक्रमण का कारण बनते हैं। इसलिए प्रभावी रोकथाम और नियंत्रण उपायों को तैयार करने के लिए जलीय कृषि प्रणालियों में रोगजनकों की परस्पर क्रिया को समझना आवश्यक है। जलीय कृषि में संक्रामक जीवाणु रोगों का प्रभावी प्रबंधन करने के लिए वैकल्पिक नियंत्रण और प्रबंधन उपायों की आवश्यकता होती है। प्रतिकूल पर्यावरणीय प्रभावों के कारण परिणामी रासायनिक एजेंटों के उपयोग को भी चुनौती दी गई है। यह ऊतकों में जमा हो सकता है जिससे यह निर्यात के लिए अस्वीकृत हो जाता है। चूंकि रोग की रोकथाम रोगग्रस्त पशुओं के उपचार से अधिक महत्वपूर्ण है, जलीय कृषि क्षेत्र में जीवाणु रोगजनकों के उद्‌भव को नियंत्रित करने के लिए अनुसंधान प्रयासों में वृद्धि हुई है। जलीय कृषि व्यवसाय को और अधिक टिकाऊ बनाने के लिए बिना एंटीबायोटिक का उपयोग किए, जलीय जानवरों को कंपन से बचाने के लिए पर्यावरण तथा मेजबान और रोगज़नक़ सहित एक समग्र दृष्टिकोण की आवश्यकता है। आधुनिक प्रौद्योगिकियां इन समस्याओं को दूर करने के लिए कई समाधानों के साथ आई हैं और उच्च गुणवत्ता एवं अधिक से अधिक रोगजनक जीवाणु को नियंत्रित करने के लिए, साथ ही साथ सुसंस्कृत जीवों के विकास को बढ़ावा देने के लिए, जैविक कारकों, प्रोबायोटिक्स और विटामिन जैसे प्रतिरक्षी उद्दीपकों को मत्स्य पालन के पर्यावरण में भोजन अथवा पानी में दिया जा सकता है। प्रतिरक्षी उद्दीपक उन समाधानों में से एक है जो वर्तमान में जांच के अधीन हैं। इस समीक्षा में, हम विभिन्न प्रकारों और व्यापक रूप से अध्ययन किए गए प्रतिरक्षी उद्दीपक सूक्ष्मजीव, प्रोबायोटिक्स पर विस्तृत चर्चा करेंगे।

प्रोबायोटिक्स के गुण, व्यवहार्यता, बसाना और स्थिरीकरण

हाल के वर्षों में हानिकारक बीमारियों से निपटने के लिए वैकल्पिक रणनीतियां अपनाई जा रही हैं। प्रतिजैविक पदार्थों के उपयोग से अवशेषों के रूप में ऊतक में संचय होता है और दवा प्रतिरोध का विकास, रोगक्षमता-दमन और प्रतिजैविक दवाओं के साथ इलाज किए गए खाद्य मछली के लिए उपभोक्ता की प्राथमिकता कम हो जाती है। इसलिए प्रतिजैविक दवाओं और कीमोथैरेप्यूटिक एजेंटों के बजाय, मत्स्य पालन में रोग नियंत्रण उपायों के लिए प्रतिरक्षी उद्दीपकों के उपयोग पर ध्यान दिया जा

रहा है। प्रतिरक्षी उद्दीपक पदार्थ हैं जो प्रतिरक्षा प्रणाली की कोशिकाओं को सक्रिय करके सहज या गैर-विशिष्ट प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया को बढ़ाते हैं। प्रभावी विकल्पों में से एक पर्यावरण के अनुकूल दृष्टिकोण के रूप में जीवाणुरोधी प्रोबायोटिक्स का उपयोग है। उच्च गुणवत्ता एवं अधिक से अधिक रोगजनक जीवाणु को नियंत्रित करने के लिए, साथ ही साथ सुसंस्कृत जीवों के विकास को बढ़ावा देने के लिए, जैविक कारकों, प्रोबायोटिक्स जैसे प्रतिरक्षी उद्दीपकों को मत्स्य पालन के पर्यावरण में भोजन अथवा पानी में दिया जा सकता है। यह दृष्टिकोण जलीय कृषि में कई रोग नियंत्रण में सक्षम देखा गया है, विशेष रूप से जीवाणु रोगों के खिलाफ; हालांकि, वायरस के खिलाफ इसका उपयोग अभी भी शोध का विषय है। यह जानवर की गैर-विशिष्ट प्रतिरक्षा प्रणाली में सुधार करने के लिए अपनी क्षमता के साथ उपयोग करने के लिए नया और सुरक्षित है। प्रोबायोटिक बैक्टीरिया के अनुप्रयोग, तनावपूर्ण स्थितियों को रोक सकते हैं, प्रतिरक्षा प्रणाली को बढ़ा सकते हैं और मछलियों की उच्च उत्पादन क्षमता, अतिजीवितता तथा रोध-क्षमता जैसे लक्ष्यों को साकार करने में समर्थ होते हैं।

सूक्ष्म जीव विज्ञान का एक नया क्षेत्र उभर रहा है जो जलीय जानवरों माइक्रोबायोम अनुसंधान को स्वास्थ्य को बढ़ावा देने और रोग की रोकथाम के लिए नई प्रोबायोटिक्स रणनीतियों में अनुवाद करने का प्रयास करता है। प्रोबायोटिक्स जीवित सूक्ष्म जीव हैं जो पर्याप्त मात्रा में प्रशासित होने पर, मेजबान को स्वास्थ्य लाभ प्रदान करते हैं। अवधारणा है कि आंत में पाए जाने वाले बैक्टीरिया को रूपांतरित किया जा सकता है और हानिकारक रोगाणुओं को लाभकारी जीवाणुओं के साथ बदल दिया जाता है। इसे पहली बार 1907 में एक रूसी वैज्ञानिक एली मैचनिकॉफ ने पेश किया था। इसका उपयोग पहली बार लिली और स्टिलवेल (1965) द्वारा किया गया था। झींगा तथा मछली दोनों में एंटीबायोटिक दवाओं के उपयोग से बचने के लिए प्रोबायोटिक के उपयोग किए गए हैं। प्रोबायोटिक्स का उपयोग बैक्टीरिया, आसपास के अनुकूल वातावरण और मेजबान प्रतिरक्षा के खिलाफ अभिव्यक्ति की रूपरेखा पर निर्भर करता है। रोगनिरोधी दृष्टिकोण के रूप में प्रोबायोटिक्स एंटीबायोटिक दवाओं के प्रतिबंध के उपयोग के लिए एक अच्छा पूरक बन जाते हैं।

जलीय प्रोबायोटिक्स में शामिल जीव, ग्राम नकारात्मक और ग्राम सकारात्मक बैक्टीरिया, बैक्टीरियोफेज, यीस्ट और एककोशिकीय शैवाल यह मिश्रित गैर-रोगजनक जीवाणुओं का एकल या मिला हुआ कल्चर हो सकता है। सीधे मेजबान पर या पर्यावरण पर, कभी-कभी दोनों रोगज़नक़ का प्रत्यक्ष निषेध या मेजबान की प्रतिरक्षा प्रणाली को नियंत्रित करता है।

प्रोबायोटिक्स की क्रिया का तरीका

1. प्रोबायोटिक सूक्ष्मजीव उपनिवेश प्रतिरोध नामक एक प्रक्रिया द्वारा विभिन्न रोगजनक बैक्टीरिया की स्थापना को रोकते हैं। एक जीवित माइक्रोबियल फ़ीड पूरक जो माइक्रोबियल संतुलन में सुधार करके मेजबान जानवर को लाभकारी रूप से प्रभावित करता है।
2. प्रोबायोटिक सूक्ष्मजीव विभिन्न प्रकार के निरोधात्मक पदार्थों का स्राव करते हैं जो ग्राम पॉजिटिव और ग्राम नेगेटिव रोगाणुओं को रोकते हैं। मुख्य रूप से, ये निरोधात्मक स्राव एसिटिक एसिड, लैक्टिक एसिड, बैक्टीरियोसिन आदि हैं। ये स्राव विषाक्त पदार्थों के गठन को रोककर रोगजनकों की संख्या को कम करते हैं।
3. अगली संभावित क्रिया यह है कि वे आंत में मौजूद रोगजनक बैक्टीरिया को सीधे प्रभावित करते हैं, इस प्रकार, आंत में प्रोबायोटिक्स की बहाली करते हैं। अंत में वे माइक्रोबियल आबादी द्वारा उत्पन्न विभिन्न विषाक्त पदार्थों को लक्षित करते हैं, जिसके परिणामस्वरूप उनका विषहरण और आंत निष्क्रिय हो जाता है।

जलीय जानवरों के लिए उपयोग किए जाने वाले सामान्य प्रोबायोटिक्स हैं: लैक्टोबैसिलस, लैक्टोकोकस, ल्यूकोनोस्टोक, कार्नोबैक्टीरियम, बैसिलस, एरोमोनस, विब्रियो, एंटरोबैक्टीरिया, स्यूडोमोनास, बैफीडोबैक्टीरिया, क्लोस्ट्रीडियम, सैक्रोमाइसेस आदि हैं। मछली के चारे में प्रोबायोटिक्स के रूप में लैक्टिक एसिड बैक्टीरिया को प्राथमिकता दी गई है क्योंकि यह एसीटेट और लैक्टेट का उत्पादन करता है जो कई विब्रियो प्रजातियों के विकास को रोकता है।

कार्रवाई की प्रणाली

1. रोगजनक बैक्टीरिया का प्रतिस्पर्धी बहिष्करण
2. निरोधात्मक पदार्थों का उत्पादन
3. पोषक तत्वों के लिए प्रतियोगिता
4. मेजबान प्रतिरक्षा की उत्तेजना
5. मैक्रोफेज का सक्रियण
6. कोरम संवेदन के साथ हस्तक्षेप
7. व्यवस्थित एंटीबॉडी उत्पादन में वृद्धि
8. प्रतिरक्षा में सुधार

मछली स्वास्थ्य प्रबंधन में प्रतिजैविक दवाओं को बदलने के लिए प्रोबायोटिक्स एक वैकल्पिक रणनीति है। प्रोबायोटिक सबसे प्रचलित जीवाणु रोग के प्रबंधन के लिए एक आशाजनक रोगनिरोधी उपाय के रूप में प्रकट होता है। प्रोबायोटिक्स व्यवहार्य माइक्रोबियल कल्चर हैं जो मेजबान के अस्तित्व को बढ़ाने के लिए फ़ीड या पर्यावरण में जोड़ी जाती हैं। प्रतिजैविक पदार्थ मछली के स्वास्थ्य में सुधार और जलीय कृषि में प्रदर्शन के लिए लाभकारी है। प्रतिजैविक पदार्थ जीवाणु पोषक तत्वों और अनुलग्नक जगहों के लिए रोगजनकों के साथ प्रतिस्पर्धा करते हैं और इसलिए कोशिका के किसी भी अन्य कार्यों को बाधित किए

बिना रोगजनकों के विकास को रोकते हैं। अब इन्हे प्रमुखतः प्रतिरक्षी उद्दीपको के रूप में उपयोग किया जाता है। प्रतिरक्षी उद्दीपक मेजबान के कुछ कोशिकाओं के कार्यों को संशोधित करके प्रतिरक्षा प्रणाली को सक्रिय करते हैं। यह गैर विशिष्ट प्रतिरक्षा विकसित करता है और फैगोसाइटोसिस सहित प्रतिरक्षा प्रणाली के प्रमुख कारकों को उत्तेजित करके प्रतिरक्षा-रोकथाम की शुरूआत करता है; पूरक प्रणाली, प्रतिरक्षी आदि प्रतिरक्षी उद्दीपक संक्रमण के लिए प्रतिरक्षी या साइटोकिन्स के संश्लेषण को प्रेरित करते हैं। प्रतिरक्षी उद्दीपको के दो प्रमुख समूह हैं, विशिष्ट प्रतिरक्षी उद्दीपक और गैर-विशिष्ट प्रतिरक्षी उद्दीपक। विशिष्ट प्रतिरक्षी उद्दीपक प्रतिरक्षा प्रणाली की उत्तेजना के लिए एंटीजन के रूप में कार्य करते हैं जबकि गैर विशिष्ट प्रतिरक्षी उद्दीपक गैर प्रतिजनिक गुणों वाले होते हैं जो अन्य एंटीजन जैसे प्रतिरक्षाविज्ञानी के लिए प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया को बढ़ाते हैं। मछली में प्रतिरक्षी उद्दीपकों का उपयोग करके सफलतापूर्वक जिन रोगजनकों को नियंत्रित किया गया था, उनमें जीवाणु एरोमनास साल्मोनिसिडा, ए. हाइड्रोफिला, विब्रियो एनगिलारम, वी. वल्निफिकस, वी. साल्मोनिसिडा, यर्सीनिया रुकेरी, स्ट्रेप्टोकोकस एस.पी.पी. शामिल हैं।

प्रोबायोटिक्स मेज़बान के लिए लाभकारी प्रभावों के साथ जीवित सूक्ष्मजीव के साथ एक माइक्रोबियल पूरक है, मेजबान से जुड़े अपने माइक्रोबियल समुदाय को संशोधित करके, कृत्रिम भोजन का बेहतर उपयोग सुनिश्चित करता है और रोगों के प्रति मेज़बान की प्रतिक्रिया में सुधार और खेती के माहौल की गुणवत्ता में सुधार करता है। प्रोबायोटिक सूक्ष्मजीव उपनिवेश प्रतिरोध नामक एक प्रक्रिया द्वारा विभिन्न रोगजनक जीवाणु की स्थापना में बाधा डालते हैं। प्रोबायोटिक सूक्ष्मजीव विभिन्न प्रकार के निरोधात्मक पदार्थों का स्राव करते हैं जो ग्राम पॉजिटिव और ग्राम नकारात्मक सूक्ष्म जीवों को रोकते हैं। मुख्य रूप से, ये निरोधात्मक स्राव एसिटिक एसिड, लैक्टिक एसिड, बैक्टीरियोसिन आदि हैं। ये स्राव विषैले पदार्थों के निर्माण को रोककर रोगजनकों की संख्या को कम करते हैं।

अगली संभव कार्रवाई यह है कि, वे सीधे आंत में मौजूद रोगजनक जीवाणु को प्रभावित करते हैं, इस प्रकार, आंत में प्रोबायोटिक्स की मरम्मत होती है। अंत में वे माइक्रोबियल आबादी द्वारा उत्पन्न विभिन्न विषाक्त पदार्थों को लक्ष्य करते हैं, जिसके परिणामस्वरूप उनके विषहरण और आंत निष्क्रियता होती है। चिपकने वाली (adhesion sites) के लिए प्रोबायोटिक जीवाणुओं द्वारा संघर्ष करने वाली क्रिया का तंत्र 'प्रतिस्पर्धात्मक अवरोधन' कहलाता है। बैक्टीरिया की आंत को उपनिवेश करने और उपकला सतह के लिए आसंजन (adhesion to epithelial surface) का पालन करने की क्षमता और बाद में रोगजनकों के आसंजन को रोकना प्रोबायोटिक्स के चयन में वांछनीय मापदंड है। लैक्टोबैसिलस रोगजनक जीवाणु जैसे एस्चेरिचिया कोलाई, क्लेबसिएला प्रजाति और मेजबान के आंतों की कोशिकाओं पर स्यूडोमोनस एरुजीनोसा के उपकला सतह के लिए आसंजन को रोकता है। प्रोबायोटिक बैक्टीरिया निरोधात्मक पदार्थ उत्पन्न करते हैं जिनमें हाइड्रोजन पेरोक्साइड, बैक्टीरियोसिन, लाइसोजाइम, साइडरोफोर, प्रोटीज़ और कई अन्य जैसे रोगजनक रोगाणुओं पर बैक्टीरियोस्टेटिक या जीवाणुनाशक प्रभाव होते हैं। कुछ बैक्टीरिया परिवर्तनशील फैटी एसिड (एसिटिक, ब्यूटिरिक, लैक्टिक और प्रोपियोनिक एसिड) और कार्बनिक एसिड का उत्पादन करते हैं, जिसके परिणामस्वरूप गैस्ट्रोइंटेस्टाइनल ट्रैक्ट के पीएच में कमी होती है। इसलिए, यह अवसरवादी रोगजनकों के प्रसार को रोकता है। इंडोल (2-3-बेंजोपाइरोले) नामक यौगिक में विभिन्न रोगजनकों अर्थात विब्रियो एंगिलरियम, एरोमोनस सालमोनिसीडा, एडवर्डशीएला टार्डा और येरसिनिया रुकेरी के खिलाफ निरोधात्मक क्षमता है।

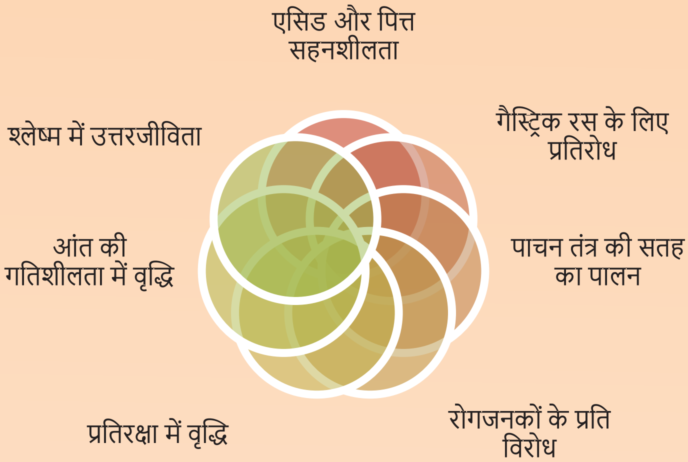
प्रोबायोटिक्स रोगजनक सूक्ष्मजीवों द्वारा उपभोग किए गए सभी उपलब्ध पोषक तत्वों का उपयोग करके रोगजनकों को बाहर कर सकते हैं। यह तंत्र आंत्र पथ में रोगज़नक़ की उपस्थिति को प्रतिबंधित करेगा क्योंकि पोषक तत्वों के बिना बैक्टीरिया जीवित नहीं रह सकते हैं। यह पाया गया है कि सूडोमोनास फ्लुओरेसेंस, विब्रियो एनगिलारम के विकास को रोकता है।यह दिखाया गया है कि पी. फ्लोरेसेंस उपलब्ध फ्री आयरन के लिए प्रतिस्पर्धा करके मछली रोगज़नक़ एरोमोनस सैल्मोनिडा के विकास को प्रतिस्पर्धी रूप से बाधित कर सकता है। पानी की गुणवत्ता में सुधार के लिए प्रोबायोटिक्स के रूप में बेसिलस प्रजाति की सूचना दी गई है। यह निष्कर्ष निकाला गया कि ग्राम पॉजिटिव बैक्टीरिया, विशेष रूप से बेसिलस प्रजातियां कार्बनिक पदार्थों को कार्बन डाइऑक्साइड, कीचड़ या बैक्टीरियल बायोमास में बदलने में अधिक कुशल हैं। नाइट्रिफाइंग प्रोबायोटिक बैक्टीरिया फायदेमंद होते हैं क्योंकि वे पानी में माइक्रोबियल प्रजातियों की संख्या में वृद्धि करते हैं और अमोनिया और नाइट्रेट विषाक्तता को समाप्त करके पानी की गुणवत्ता में सुधार करते हैं। इसके अलावा, प्रोबायोटिक्स के उपयोग के बाद, पानी के तापमान, पीएच, विघटित ऑक्सीजन, अमोनिया और हाइड्रोजन सल्फाइड जैसे अन्य मापदंडों को बेहतर गुणवत्ता वाला पाया गया।

कोरम सेंसिंग बैक्टीरियल रेग्युलेटरी मैकेनिजम है जो सेल में विषैलेपन के फैक्टर जैसे विभिन्न जैविक मैक्रोमोलेक्यूल्स की अभिव्यक्ति को नियंत्रित करने के लिए जिम्मेदार है। रोगजनकों के कोरम संवेदी प्रणाली के विघटन को एक्वाकल्चर में एक नई विरोधी-संक्रामक रणनीति के रूप में प्रस्तावित किया गया है।बेसिलस स्पीसी QSI-1 वायरल कारकों के उत्पादन और मछली रोगज़नक़ एरोमोनस हाइड्रोफिला के बायोफ़िल्म गठन पर एक कुशल कोरम क्वेंचर है। प्रोबायोटिक

बैक्टीरिया जैसे लैक्टोबैसिलस, बिफीडोबैक्टीरियम और बैसिलस सेरेस स्ट्रेन एंजाइम-स्रावी बैक्टीरिया के संकेत अणुओं को एंजाइमी स्राव या ऑटो इंड्यूसर प्रतिपक्षी के उत्पादन से रोकते हैं।

प्रोबायोटिक्स का चयन:

1. प्रोबायोटिक्स का विभिन्न रोगजनक बैक्टीरिया के खिलाफ मछली के विकास, विकास और संरक्षण पर लाभकारी प्रभाव होना चाहिए।
2. प्रोबायोटिक बैक्टीरिया का मेजबान पर कोई हानिकारक प्रभाव नहीं होना चाहिए।
3. प्रोबायोटिक्स में दवा प्रतिरोध की क्षमता नहीं होनी चाहिए, उनके पास वंशानुगत लक्षण रखने की क्षमता होनी चाहिए।
4. उनके पास अच्छे संवेदी गुण, किण्वन क्रिया, फ्रीजिंग के प्रति सहिष्णुता और पैकेजिंग और भंडारण प्रक्रिया के दौरान फ़ीड में व्यवहार्यता होनी चाहिए।
5. एक कुशल खाद्य के रूप में प्रोबायोटिक्स के उपयोग के लिए, उन्हें निम्नलिखित गुणों का प्रदर्शन करना चाहिए:



*

जलकृषि में अजैविक तनाव के प्रबंधन हेतु पोषण संबंधी उपाय

टिन्सी वर्गीस, आशुतोष डी. देव, चेतन कुमार गर्ग, शिवांगी भट्ट और सिकेन्दर कुमार

जलकृषि की सफलता में पर्यावरणीय कारक एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। मछली में पर्यावरणीय कारकों की भिन्नता से तनाव पैदा होता है।मछली का शारीरिक विज्ञान कई तरह से पर्यावरणीय तनावों में बदलाव से सीधे प्रभावित होता है। तनाव में पशु जीवों के आंतरिक समतुलन (होमियोस्तास्सिस) आंतरिक या बाहरी कारणों से असम्तुलित हो जाता है। तनाव वो स्थिति है, जो शारीरिक या मानसिक क्लेश का कारण बनती है, जिसके परिणामस्वरूप तनाव हार्मोनका स्रवण या विपरीत शारीरिक प्रतिक्रिया होती है। तनाव सभी जीव के जीवन में मौजूद होता है और यह वह प्रकिया है, जो शारीरिक परिवर्तन और समायोजन लाता है। थोड़ी मात्रा में तनाव हानिरहित या फायदेमंद भी हो सकता है, लेकिन उच्च स्तर का तनाव या लंबे समय तक तनाव गंभीर स्वास्थ्य समस्याएं पैदा कर सकता है। तनाव या तो अल्पकालिक या दीर्घकालिक हो सकता है। इस प्रकार, तनाव को कम करने के लिए पोषण संबंधी दृष्टिकोण में विशिष्ट योजकों को आहार में शामिल किया जाता है। यह योजक तनाव को कम कर सकते हैं और विकास को भी बढ़ा सकते हैं।

तनाव प्रतिक्रियाएं

मछली में तनाव प्रतिक्रिया के तीन स्तर होते है; यह प्राथमिक, द्वितीयक और तृतीयक प्रतिक्रियाएं होती हैं,जब मछली तनाव में होती है, तो हाइपोथैलेमस में उत्तेजना होती है, जिसके परिणामस्वरूप न्यूरोएंडोक्राइन सिस्टम सक्रिय होता है, जिसे प्राथमिक तनाव प्रतिक्रिया के रूप में जाना जाता है, जब न्यूरोएंडोक्राइन सिस्टम सक्रिय होता है, तो मछली में शारीरिक और चयापचय गतिविधि तेज़ होती है, जो द्वितीयक तनाव प्रतिक्रिया के लिए जिम्मेदार है। तृतीयक प्रतिक्रियाओं में विकास में परिवर्तन, प्रजनन कार्य, और मछली में अनुकूलन पर दीर्घकालिक प्रभाव होता हैं। जब तनाव होता है, तो संबंधित प्राथमिक संदेशवाहक मस्तिष्क-सहानुभूति-क्रोमफिन कोशिका अक्ष और मस्तिष्क-पिट्यूटरी-अधिवृक्क अक्ष होते हैं, जो अधिक ऑक्सीजन लेते हैं और ऊर्जा संयोजन जुटाते हैं, ऊर्जा को विकास और प्रजनन से दूर पुनर्वितरित करते हैं। इसके अलावा, मछली के प्रतिरक्षा कार्यों पर कुछ दमनकारी प्रभावों को भी प्रलेखित किया गया है।

तनाव के प्रकार

जलीय पर्यावरण को प्रभावित करने वाले विभिन्न अजैविक कारकों में तापमान सबसे महत्वपूर्ण है। कम या अधिक तापमान के कारण होने वाले तनाव को तापीय तनाव कहा जाता है। मछली के अस्तित्व को प्रभावित करने वाला एक अन्य महत्वपूर्ण मापदंड जल घुलित ऑक्सीजन का स्तर होता है। इष्टतम से कम घुलित ऑक्सीजन स्तर को हाइपोक्सिया कहा जाता है, जबकि उच्च घुलित ऑक्सीजन स्तर को हाइपरॉक्सिया कहा जाता है, यह दोनों तनाव पैदा कर सकते हैं। मछली पालन में उच्च पानी की लवणता और कम पानी की लवणता आम होती है और जब मछली पालन उनके इष्टतम लवणता आवश्यक स्तर से ऊपर या नीचे होता है, तो लवणता तनाव पैदा कर सकता है। इन सामान्य तनावों के अलावा, पर्यावरणीय सामु, नाइट्राइट और अमोनिया, आयनिक सांद्रता, जहरीले रसायनों में भिन्नताएं भी पर्यावरणीय तनाव है, जो अक्सर जलीय कृषि में चिंता का विषय बन जाते हैं। जलीय कृषि उत्पादन प्रणालियों में, मछली में एक तनावपूर्ण स्थिति की घटना एक तनाव कारक से नहीं होती है, बल्कि वास्तव में, कई तनावों का संचयी और सहक्रियात्मक प्रभाव होता है। मछली पालन में तापमान, मछलियों की अधिकता, कीटनाशक, भारी धातु, अम्लीय और क्षारीय पीएच, कम घुलित ऑक्सीजन आदि जैसे तनाव कारकोंके व्दारा होता हैं। पानी के तापमान में वृद्धि से ऑक्सीजन के स्तर में कमी आती है, जिससे हाइपोक्सिया होता है। इसके अलावा, बढ़े हुए तापमान के परिणामस्वरूप लवणता में वृद्धि हो सकती है। तालाब में कई रासायनिक तनाव लवणता में परिवर्तन के साथ बदलते हैं, जैसे कि कम पीएच और अमोनिया विषाक्तता में वृद्धि का कारण बनता है।

तालिका 1: जलीय कृषि में सामान्य तनाव

तनाव के प्रकार	उदाहरण
भौतिक	तापमान, फोटोपेरियोड, घुलित ऑक्सीजन (हाइपोक्सिया, हाइपरॉक्सिया), ध्वनि, मैलापन, आदि
रासायनिक	जल गुणवत्ता मानकों (अमोनिया, नाइट्राइट, नाइट्रेट, पीएच, क्षारीयता, कार्बन डाइऑक्साइड, आदि), कीटनाशकों, प्रदूषण, आहार, चयापचय अपशिष्ट, आदि के गैर-इष्टतम स्तर
जैविक	भंडारण घनत्व, सूक्ष्म जीव (रोगजनक और गैर-रोगजनक), मैक्रो-जीव (परजीवी), पार्श्व तैराकी आवश्यकताएं, शिकारी
प्रक्रियात्मक	संभालना, ढोना, स्टॉक करना, रोग उपचार,चारा खिलाना (मैनुअल और स्वचालित), परिवहन

मछली में तनाव के प्रत्यक्ष संकेत

पानी के तापमान या ऑक्सीजन के स्तर जैसे पर्यावरणीय संकेतक मछली के स्वास्थ्य और चयापचय के अप्रत्यक्ष उपाय दे सकते हैं।अच्छी तरह से निगरानी की जानेवाली जलीय कृषि उत्पादन प्रणाली के लिए भूख और चारेका सेवन में कमी आसानी से देखी जा सकती है। एक अन्य स्पष्ट संकेत ऑपरेटिव बीट फ्रीक्वेंसी में वृद्धि और फिन घर्षण / क्षति हैं। व्यवहार औरतैरा की गतिविधि में परिवर्तन जैसे कि मछली पानी की सतह पर हांफते या लटकते हैं, या कोई अन्य परेशानी तनाव की स्थिति का संकेत दे सकता है। उपरोक्त संकेतकों के साथ, पर्यावरण का गहन निरीक्षण जैसे अल्बेडो, मौसम, बारिश भी तनाव स्थिति का सुराग दे सकती है।

तनाव के लिए मछली का परीक्षण

- रक्त शर्करा का स्तर
- विकास दर और फ़ीड रुपांतरण दक्षता
- स्थिति कारक
- प्लाज्मा और पानी में तनाव हार्मोन कोर्टिसोल
- प्राथमिक बाधाओं की अखंडता
- आंत, गलफड़ों और त्वचा में हिस्टोपैथोलॉजिकल परिवर्तन
- प्रयोगों के दौरान और प्रतिरक्षा उत्तेजना के बाद प्रतिरक्षा पैरामीटर
- जीन अभिव्यक्ति प्रोफाइल

तनाव सहनेवाली मछलियां

कुछ मछलियाँ सामान्य तनावों के प्रति स्वाभाविक रूप से सहनशील होती हैं और कठोर वातावरण में पनपती हैं। यदि भौगोलिक क्षेत्र में जलवायु यापर्यावरणीय परिस्थितियों के द्वारा जलीय जीवों में तनाव पैदा होता है,तो जल-कृषिकार्यों के लिए इन प्रजातियों का चयन करना प्रभावशाली होगा।

तालिका 2: जलीय कृषि में तनावों के ख़िलाफ उपयोग किए जाने वाले जड़ी-बूटी अर्क

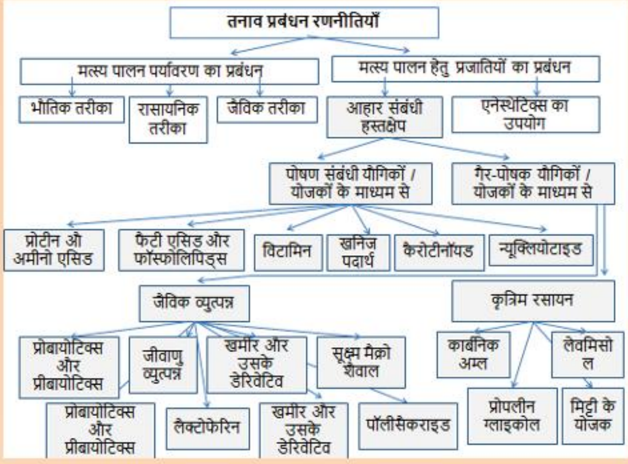
तनाव प्रबंधन की रणनीतियाँ

जड़ी बूटी	खुराक	तनाव की स्थिति
एलोविरा	१० दिनों के लिए ०.५% अर्क	परिवहन तनाव
भारतीय रूबर्ब	१० सप्ताह के लिए ०.१-०.२% अर्क	तापमान का तनाव
मुली बांस	एक सप्ताह के लिए ०.१% अर्क	अम्लीय तनाव
युकलिप्टुस	२ सप्ताह के लिए ०.५-१% अर्क	कॉपर सल्फेट विषाक्तता
सहजन का पेड़	८ सप्ताह के लिए १०-२० ग्राम/किलोग्राम आहार	बंधकतनाव
रोज़मेरी का पौधा	९ सप्ताह के लिए १-३% आहार	भीड़ का तनाव
प्रोपोलिस	१० मिलीग्राम/किलोग्राम १० दिनों के लिए	कीटनाशक विषाक्तता
नीम का पौधा	३ पीपीएम ३ घंटे के लिए	कीटनाशक विषाक्तता

तनाव का प्रबंधन ज्यादातर उत्पादन पर्यावरण के प्रबंधन के माध्यम से होता है, जिसमें समग्र पर्यावरण प्रबंधन जैसे पानी की गुणवत्ता तापमान, घुलित ऑक्सीजन, सामु, अमोनिया, नाइट्राइट और लवणता का प्रबंधन शामिल है। इस उद्देश्य के लिए, कई रासायनिक उपचार विधियां है, जो अंततः पर्यावरणीय प्रदुषण का कारण बनता है, जबकि, पोषण संबंधी हस्तक्षेप केवल भोजन और मछली में परिवर्तन का कारण बनते है और पर्यावरण पर उनका प्रभाव न्यूनतम होता है।

तनाव कम करने वाले पौष्टिक-औषधीय पदार्थों का उपयोग

मछली में आकस्मिक तनाव के सभी प्रभावों से पूरी तरह से बचा नहीं जा सकता है ।या कुछ पौष्टिक-औषधीय पदार्थ मछली में विभिन्न तनावों के हानिकारक परिणामों को कम कर सकते हैं। कई अध्ययनों से पता चला है कि पौष्टिक- औषधीय पदार्थ



तनावपूर्ण परिस्थितियों मे भी मछली की रक्षा प्रणालियों को उत्प्रेरित कर सकते है, और इसलिए तनाव द्वारा मध्यस्थता वाले हानिकारक प्रभावों को परिवर्तन कर सकते है। वह पोषक तत्व जिनका पोषण से परे स्वास्थ्य लाभ होता है, उन्हें पौष्टिक-औषधीय पदार्थ कहते है। ये मुख्य रूप से विटामिन, खनिज, मिथाइल दाता, नॉन-स्टार्च पॉलीसेकेराइड और अमीनो एसिड जैसे यौगिकों से बने होते है।

विटामिन

पानी में घुलनशील और वसा में घुलनशील दोनों विटामिन मछली के स्वास्थ्य पर लाभकारी प्रभाव डालते है। विटामिन सी (0.2प्रतिशत) चन्ना पंक्टेटस में एंडोसल्फान विषाक्तता और मैक्रोब्रैचियम रोजनबर्गी में क्लॉ एब्लेशन तनाव के कारण जैव संचय और तनाव प्रतिक्रियाओं को कम करता है। रोहू मछली के आहार में विटामिन ई नाइट्रेट तनाव को कम करने में भी कारगर है। सिर्हिनस मृगला के आहार में हाइपोक्सिया तनाव को कम करने के लिए विटामिन ई का उपयोग किया जाता है। रोहू अंगुलिकाओं के आहार में विटामिन बी6की खुराक एंडोसल्फान के संपर्क और उच्च तापमान के कारण होने वाले तनाव को कम करता है। चानोस चानोस अंगुलिकाओं के आहार में100मिलीग्राम प्रति किलो विटामिन बी6की पूरकता से तापीय सहिष्णुता को बढ़ाया जा सकता है । आहार में थायमिन के अनुपूरण से जियान कार्प में लिपिड परोक्सीडेशन और प्रथिन ऑक्सीकरण को रोका जा सकता है। सेलेनियम नैनोपार्टिकल्स (5मिलीग्राम किग्रा आहार) और राइबोफ्लेविन (0.5मिलीग्राम किग्रा आहार) से तापीय दक्षता और तनाव सहनशीलता बढ़ती है। मेगालोब्रामा एंब्लीसेफला के आहार मे फोलिक एसिड अनुपूरण से उच्च तापमान सहनशीलता में सुधार होता है। टाइटेनियम डाइऑक्साइड कणों के नकारात्मक प्रभावों को लेबियो रोहिता में आहार फोलिक एसिड पूरकता द्वारा संशोधित किया जा सकता है। सायनोकोबालामिन पैरालिचथिस ओलिवेसियस मे तनाव के प्रभाव को कम करता है। आहार में मायोइनोसिटोल समावेशन से टर्बोट और पैसिफिक व्हाइट श्रिम्प की लवण सहनशीलता को बढ़ाया जा सकता है।

अमीनो एसिड

एल-ट्रिप्टोफैन को 1.36प्रतिशत स्तर पर रोहू के आहार समावेश से मछलियों की अधिकता के तनाव, तापीय तनाव और लवणता के तनाव को कम किया जा सकता है। सिरहिनस मृगला के आहार में गाबा (0.5प्रतिशत) और आर्जिनिन (0.8प्रतिशत) समावेश हाइपोक्सिया तनाव को कम करने के लिए कारगर है। लाइसिन को ग्रास कार्प के आहार में खिलने से हाइपोक्सिया सहनशीलता और लिटोपेनियस वन्नामई में लवणता व फॉर्मेलिन सहनशीलता में सुधार होता है। अटलांटिक कॉड के आहार फेनिलएलनिन देने से हवा के संपर्क में आने से होने वाले तनाव को कम करता है। ग्लूटामाइन विभिन्न मछलियों में ऑक्सीडेटिव तनाव को कम करता है। ग्लूटामाइन को साइनोग्लोसस सेमिलेविस के आहार में मिलने से हाइपोक्सिया तनाव सहनशक्ति में सुधार होता है। जबकि आहार मे ग्लाइसिन और प्रोलाइन पूरकता से लिटोपेनियस वन्न्मई में परासरणी और अमोनिया तनाव सहनशीलता में सुधार आता है।

मिथाइल डोनर

लेबियो रोहिता में बीटाइन और लेसिथिन एंडोसल्फान-प्रेरित तनाव को कम करने में मदद करते है। सोया लेसिथिन, फोस्फेटिडिलकोलिन (फॉस्फोलिपिड) का एक समृद्ध स्रोत है, जो तापीय सहिष्णुता सीमा सहित तनाव सहनशीलता को बढ़ाता है।

खनिज पदार्थ

आहार में सेलेनियम की पूरकता विभिन्न मछलियों में कम लवणता, उच्च तापमान, मछली की अधिकता से तनाव, हाइपोक्सिया, नाइट्राइट तनाव और अमोनिया तनाव को दूर करने में मदद करता है। सेलेनियम कई मछलियों को भारी धातु और कीटनाशक से प्रेरित ऑक्सीडेटिव तनाव से भी बचाता है। जस्ता, तांबा और मैंगनीज भी तनाव को कम करने में निहित हैं क्योंकि वे एंटीऑक्सिडेंट एंजाइमों के सहकारक के रूप मे कार्य करते हैं। जिंक अधिक संख्या में लाल रक्त कोशिकाओं के उत्पादन को उत्तेजित करता है। और, 10-20मिलीग्राम प्रति किग्रा जिंक आहार में मिलाने पर पंगेसियस हाइपोफथाल्मस में विषाक्तता और तापीय तनाव का नेतृत्व करने के लिए सहनशीलता मे सुधार होता है। आहार में कैल्शियम और सोडियम पूरकता कई मछलियों जैसे रेनबो ट्राउट, कोहो सैल्मन और नील तिलापिया को धातु (विशेष रूप से कैडमियम, जस्ता, सीसा और तांबा) विषाक्तता से बचाता है। येलो पर्च के आहार में सोडियम मिलाने से तांबे से प्रेरित तनाव से बचाया जा सकता है।

नॉन-स्टार्च पॉलीसेकेराइड

काइटिन एक पॉलीसेकेराइड है, जो क्रस्टेशियन और कीट बाह्यकंकालों और कुछ कवक कोशिका की दीवारों में मौजूद होता है। काइटोसन काइटिन का डीसेटाइलेटेड उत्पाद है। काइटिन और काइटोसन दोनों मछली की तनाव प्रतिरोधी क्षमता को बढ़ावा देते है। काइटिन और काइटोसन ओलिगोसेकेराइड को 0.25प्रतिशत और 0.50प्रतिशत स्तर पर आहार में मिलाने से ट्राउट और कार्प की तनाव-विरोधी क्षमता को बढ़ाया जा सकता है। इसी तरह, लिटोपेनियस वन्नमई और पेनियस मोनोडोन मे हाइपोक्सिया सहिष्णुता में सुधार करने के लिए काइटिन और काइटोसन को आहार में मिलाया जाता है। लेवन एक पॉलीसेकेराइड है, जो रोहू मछली की तापीय तनाव के प्रति सहनशीलता को बढ़ावा देता है।

निष्कर्ष

जलीय कृषि में तनाव न्यूनीकरण की चिंताओं को संबोधित करते हुए, संवर्धित पर्यावरण के साथ-साथ संवर्धित प्रजातियों के प्रबंधन को लक्षित करते हुए दुनिया भर में गहन अनुसंधान जांच की गई है। विभिन्न शमन रणनीतियों के बीच, मछली में प्रतिरक्षा क्षमता और तनाव प्रतिरोध विकसित करने के लिए आहारसंबंधीउपाय, टिकाऊ उपाय प्रतीत होता है।तनावपूर्ण परिस्थितियों में कई पोषक तत्वों की आवश्यकता बढ़ सकती है।

*

जलीय जीवों के लिए प्रतिरक्षा टीकाकरण के तरीके और विकास

डा. मेघा बेडेकर

परिचय

जलीय कृषि दुनिया भर में एक महत्वपूर्ण आर्थिक क्षेत्र है लेकिन विभिन्न संक्रामक रोगों के उद्भव इसके विकास और उत्पादन में समस्याएं पैदा करता है। प्रारंभ में, जलीय कृषि में विश्व स्तर पर रोगाणुरोधी का उपयोग अधिक था, परंतु पिछले कुछ दशकों में बेहतर पशुपालन के अभ्यास के साथ-साथ मनुष्यों पर एंटीबायोटिक अवशेषों के हानिकारक प्रभाव के बारे में व्यापक जागरूकता के परिणामस्वरूप रोग मुक्त मछली पालन के लिए इम्यूनोस्टिमुलेंट्स और टीकों के उपयोग बढ़ा है। टीकाकरण का जलीय कृषि उद्योग पर एक बड़ा प्रभाव पड़ा, जिसने व्यावसायिक उद्देश्य के लिए पाले जा रही मछली को उन बीमारियों से बचाने में एक आवश्यक भूमिका निभाई, जो पहले मछली किसानों को नुकसान पहुँचाती थीं। हालांकि, मछली की प्रतिरक्षा प्रणाली के साथ-साथ रोगजनकों के एंटीजन के बारे में ज्ञान की कमी के कारण प्रभावी मछली टीकों का उत्पादन सीमित है। एक प्रभावी मछली टीके के विकास में मछली की प्रतिरक्षा प्रणाली की विस्तृत समझ, विशिष्ट एंटीजन की तेजी से पहचान, एंटीजन का उचित निर्माण और एक प्रभावी वितरण पद्धति का विकास शामिल है जो मछली को न्यूनतम तनाव प्रदान करे। इस समीक्षा में हमने मछली के टीके में हाल के घटनाक्रमों को प्रस्तुत किया है

टीकों का विकास

मछली के टीके विकसित करने के लिए सबसे प्रथम परीक्षण फॉर्मेलिन निष्क्रिय बैक्टीरिया पर आधारित था जिसे शुरू में विसर्जन और बाद में इंजेक्शन द्वारा किया गया था। हालांकि, विसर्जन तकनीक कुछ रोगजनक बैक्टीरिया के खिलाफ छोटी मछलियों के लिए अल्पकालिक प्रतिरक्षा सुनिश्चित करने का सबसे प्रभावी तरीका साबित हुई है, लेकिन इसका प्रभाव बहुत ही सीमित अवधि के लिए था। निष्क्रिय जीवाणु के इंट्रा-पेरिटोनियल इंजेक्शन ने सुरक्षा के स्तर और सुरक्षा अवधि में सुधार किया लेकिन इसकी बेहतर प्रतिक्रिया के लिए एक उचित सहायक की आवश्यकता होती है। प्रारंभिक तेल-आधारित सहायक oil adjuvant) का मछलियों पर अवांछनीय प्रभाव था, लेकिन यह प्रीटोनियल गुहा में स्थानीय घाव पैदा करता है। बाद में उपयुक्त वैक्सीन सहायक पर शोध शुरू किया गया। इसके परिणामस्वरूप सैलमन मछली में फुरुनकुलोसिस के खिलाफ प्रभावशाली इंजेक्शन योग्य टीके का विकास हुआ जिसने न केवल सैल्मन की उत्तरजीविता को बढ़ाकर बल्कि एंटीबायोटिक के उपयोग को आंशिक स्तर तक कम करके पूरे सैल्मन उद्योग में क्रांति ला दी। इंजेक्शन के टीके से संबद्ध

अन्य पहलू खुराक की मात्रा है। प्रारंभिक टीके में प्रभावी खुराक की मात्रा 0.2mL पर स्थापित की गई थी, लेकिन तकनीकी प्रगति के साथ सहायक 0.1mL की खुराक का उपयोग करके पर्याप्त सुरक्षा प्रदान कर सकते हैं। इंजेक्शन मार्ग किसानों के लिए श्रम गहन और महंगा होने के अलावा मछली को महत्वपूर्ण तनाव प्रदान करता है। इन समस्याओं को दूर करने के लिए, मछली टीकाकरण में वर्तमान शोध टीकाकरण के मौखिक वितरण पर केंद्रित है। मौखिक टीका मछली को टीके लगाने का आदर्श तरीका प्रतीत होता है क्योंकि यह तनाव मुक्त है और इसका उपयोग बड़ी संख्या में मछलियों को टीका लगाने के लिए किया जा सकता है। मौखिक टीके का विकास अनुसंधान के लिए काफी प्रयास किया गया है लेकिन कुछ प्रमुख सीमित कारक हैं जैसे, उपयुक्त रूप में टीके की प्रस्तुति, टीकाकरण की जाने वाली मछलियों की पूरी आबादी में समान खुराक सुनिश्चित करना, प्रतिरक्षा की अवधि और एंटीजन की उपयुक्त श्रेणी की प्रस्तुति। मौखिक टीकों को फ़ीड के साथ प्रशासित करने के लिए डिज़ाइन किया गया है जो स्वयं कुछ चुनौतियां पेश कर सकता है। या तो, टीके को फ़ीड पर लेपित किया जा सकता है या उन्हें फ़ीड पर छिड़का जा सकता है। हालांकि, फ़ीड के माध्यम से टीके का प्रयोग एक बेहतर तरीका प्रतीत होता है, लेकिन टीके को इस तरह से प्रस्तुत किया जाना चाहिए जो उन्हें फ़ीड निर्माण और एक्सट्रूज़न प्रक्रिया से जुड़े बहुत उच्च तापमान और दबाव का सामना करने में सक्षम होना चाहिए। इसके अलावा, मौखिक टीके को मछली के पेट में स्थिर होना चाहिए जो अत्यधिक अम्लीय होता है, आंत में संरक्षित रहना चाहिए। मौखिक टीकाकरण के साथ अन्य बुनियादी चुनौती यह सुनिश्चित करना है कि प्रत्येक मछली को पर्याप्त मात्रा में एंटीजन प्राप्त हो। चूंकि, प्रत्येक समूह के भीतर विविध व्यवहार पैटर्न वाले बड़े समूहों में मछलियों को खिलाया जाता है, जिसका फ़ीड के अवशोषण पर प्रभाव पड़ता है और यह सुनिश्चित करना मुश्किल हो सकता है कि सभी लक्षित मछलियों को पर्याप्त टीका प्राप्त हो। इसके अलावा, आर्थिक दृष्टिकोण से, इस पद्धति के लिए आवश्यक एंटीजन की मात्रा व्यक्तिगत इंजेक्शन टीकाकरण के लिए आवश्यक मात्रा से बहुत अधिक है। टीकाकरण के विसर्जन मोड की तरह, मौखिक टीके भी छोटी अवधि के लिए प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया को प्रेरित करते हैं। बूस्टर टीकाकरण आम तौर पर मौखिक टीकों की प्रभावशीलता बढ़ाने के लिए प्राथमिक टीकाकरण के बाद इसका पालन किया जाता है। निर्माण में आने वाली समस्याओं के बावजूद मौखिक टीके के प्रभावी होने के कारण, इस क्षेत्र में अनुसंधान कार्य जारी है और वर्तमान में एंटरिक रेडमाउथ और विब्रियोसिस के लिए व्यावसायिक रूप से मौखिक टीके उपलब्ध हैं।

जलीय कृषि में टीके

कई महत्वपूर्ण मछली जीवाणु रोगों के खिलाफ टीके बताए गए हैं जो या तो प्रायोगिक स्थितियों में सफल रहे हैं या व्यावहारिक रूप से क्षेत्र स्तर पर लागू हैं। बैक्टीरियल संक्रमणों की श्रेणी जिसके लिए टीके वर्तमान में व्यावसायिक रूप से उपलब्ध हैं, उदाहरण के लिए, विब्रोसिस (विब्रियो ऑर्डली),

फुरुनकुलोसिस (एरोमोनस सैल्मोनिसिडा साल्मोनिसिडा), ठंडे पानी के विब्रियोसिस (विब्रियो साल्मोनिसिडा), यर्सिनीओसिस (यर्सिनिया रुकेरी), बैक्टीरिया शामिल हैं। मछली रोग (रेनिबैक्टीरियम साल्मोनरिस), पेस्टुरेलोसिस (फोटोबैक्टीरियम डैमसेले सबस्प। पिसिसिडा), एडवर्ड्सिलोसिस (एडवर्ड्सिएला इक्टालुरी), कॉलमेरिस (फ्लेवोबैक्टीरियम कॉलमरे), विंटर अल्सर (मोरिटेला विस्कोसिस), और स्ट्रेप्टोकोक्कोसिस / लैक्टोकॉकोसिस (स्ट्रेप्टोकोकस)। इसके अलावा, विब्रियो हार्वेई और फोटोबैक्टीरियम डैमसेले सबस्प के खिलाफ प्रायोगिक टीके उपलब्ध हैं । बारामुंडी में डैमसेले और सैल्मोनिड्स में पिसिरिकेट्सियोसिस और फ्लेक्सीबैक्टीरिया संक्रमण (अब: टेनासिबाकुलम मैरिटिमम) के खिलाफ भी प्रायोगिक टीके उपलब्ध हैं। अधिकांश उपलब्ध बैक्टीरियल टीके बैक्टीरिन या एटेन्यूएटेड बैक्टीरियल सस्पेंशन हैं।

मछली प्रजातियों की विस्तृत श्रृंखला को प्रभावित करने वाले वायरल रोग के खिलाफ टीके तैयार करने के लिए पर्याप्त मात्रा में शोध भी किया गया है। कुछ वायरल टीकों को चिली, कनाडा, यूरोप, जापान और संयुक्त राज्य अमेरिका में व्यावसायिक उपयोग के लिए लाइसेंस दिया गया है, जो उच्च मूल्य वाली मछली जैसे सैल्मोनिड्स, समुद्री बास, समुद्री ब्रीम, येलोटेल और कैटफ़िश की मछली पालन के लिए मुख्य भौगोलिक क्षेत्र हैं। उपलब्ध अधिकांश व्यावसायिक टीके निष्क्रिय एंटीजन या पुनः संयोजक पर आधारित हैं

संक्रामक अग्नाशय परिगलन (आईपीएन) के खिलाफ टीका कई वर्षों से इस्तेमाल किया जा रहा है। मछली रबडोवायरस, वायरल हेमोरेजिक सेप्टीसीमिया वायरस (वीएचएसवी) और संक्रामक हेमेटोपोएटिक नेक्रोसिस वायरस (आईएचएनवी) के लिए टीका भी व्यावसायिक रूप से उपलब्ध है। अग्नाशयी रोग और संक्रामक सैल्मन एनीमिया (आईएसए) के खिलाफ निष्क्रिय वायरल टीके भी रिपोर्ट किए गए हैं। इन टीकों का प्रयोगशाला स्तर पर परीक्षण किया गया है जिसमें इसके अच्छे परिणाम मिले हैं। दो वाणिज्यिक आईएसए टीके और एक इरिडोवायरस वैक्सीन वर्तमान में क्रमशः कनाडा और जापान में उपलब्ध हैं। फिश नोडावायरस के खिलाफ एक पुनः संयोजक सबयूनिट वैक्सीन भी उपलब्ध है।

वायरल और बैक्टीरियल टीकों के अलावा, परजीवी रोधी टीके का विकास अभी भी एक उभरता हुआ क्षेत्र है क्योंकि परजीवी जलीय कृषि में लगभग 20% रोग की समस्या का कारण बनते हैं। मछली परजीवी संबंध (एंडो- या एक्टो-पैरासाइट) को ध्यान में रखते हुए, एंटीपैरासिटिक वैक्सीन के लिए सबसे बड़ी चुनौती परजीवी के चरण की पहचान करना है जिसे वैक्सीन विकसित करने के लिए लक्षित किया जाना चाहिए। एमाइलोडिनियम ओसेलेटम (एक एक्टोपैरासिटिक डाइनोफ्लैगलेट) के डायनोस्पोर के साथ तैयार किया गया वैक्सीन द्वाराइन विट्रो में परजीवी संक्रामकता को कम किया । क्रिप्टोबिया सल्मोसिटिका के खिलाफ एक जीवित क्षीण टीका, सैल्मोनिड्स के एक रोगजनक परजीवी ने दो साल तक सुरक्षात्मक प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया दिखाई। इचिथियोप्थिरियस मल्टीफिलिस (ताजे पानी की मछलियों का एक एक्टोपैरासाइट सिलिअट) के खिलाफ लाइव थेरोन्ट्स और मोनोक्लोनल एंटीबॉडी तैयार वैक्सीन भी विकसित किया गया है। टीका प्रतिरक्षित मछली से भोली मछली और अंडों में सुरक्षात्मक प्रतिरक्षा के निष्क्रिय हस्तांतरण के लिए जिम्मेदार लगता है। डिप्लोस्टोमम स्पैथेसियम, एक आंतों के परजीवी के खिलाफ इंजेक्शन योग्य (आईपी) वैक्सीन के रूप में इस्तेमाल किए जाने वाले सेरेकेरिया या मेटासेकेरिया को मार दिया जाता है, जिसके परिणामस्वरूप यूरोप और उत्तरी अमेरिका में मीठे पानी की मछली में लंबे समय तक जीवित रहने की क्षमता होती है। मछली के जूँ के खिलाफ एक टीका जैसे लेपियोथेरस सैल्मोनिस और कैलीग्यूज लॉन्गैटस को पिंजरों में अटलांटिक सैल्मन की रक्षा करने के लिए सूचित किया गया है (गुडिंग एट अल।, 1999)।

फिश वैक्सीनोलॉजी में प्रगति - डीएनए वैक्सीन

जीवित और निष्क्रिय टीकों में सुरक्षा (जीवित बैक्टीरिया और वायरस), भंडारण (कोल्ड चेन), प्रयोगशाला हस्तक्षेप (संस्कृति की स्थिति) और उत्पादन की लागत के संबंध में कई मुद्दे हैं। इस प्रकार, मछली टीकाकरण अध्ययन में प्रगति को विश्व स्तर पर माना गया। जेनेटिक इंजीनियरिंग (जीई) की शुरुआत ने मछली के टीके के अनुसंधान में आगे बढ़ने का एक नया मार्ग प्रशस्त किया। यह स्पष्ट था कि डीएनए वैक्सीन जलीय कृषि क्षेत्र में कुछ रोग समस्याओं के लिए तकनीकी समाधान पेश कर सकता है (एफ.ए.ओ., 2003; हेव और फ्लेचर, 2002)। डीएनए टीकाकरण का सिद्धांत एंटीजन के उत्पादन और फिर एंटीजन के प्रति प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया के लिए टीके प्राप्त करने वाले मेजबान जानवर को जिम्मेदार बनाना है। इसे आनुवंशिक टीकाकरण के रूप में भी जाना जाता है। मूल रूप से डीएनए टीकाकरण या न्यूक्लिक एसिड प्रतिरक्षण में प्राप्तकर्ता को एक वैक्सीन एंटीजन को एन्कोडिंग करने वाले डीएनए (या आरएनए) की डिलीवरी होती है। डीएनए को मेजबान कोशिकाओं द्वारा लिया जाता है और एमआरएनए में स्थानांतरित किया जाता है, जहां से टीका प्रोटीन का अनुवाद किया जाता है। व्यक्त प्रोटीन मेजबान प्रतिरक्षा प्रणाली द्वारा विदेशी के रूप में पहचाने जाते हैं और अनजाने संक्रमण के जोखिम के बिना एक मजबूत और लंबे समय तक चलने वाले हास्य और कोशिका-निर्भर प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया प्राप्त करते हैं। डीएनए टीके पारंपरिक टीकों की तुलना में कई लाभ प्रदान करते हैं, जिसमें उत्पादन में आसानी, स्थिरता और लागत शामिल हैं। वे उन जीवों के खिलाफ टीकों के उत्पादन की भी अनुमति देते हैं जो प्रयोगशाला में संस्कृति के लिए मुश्किल या खतरनाक हैं।हालांकि विभिन्न मछली प्रजातियों में विभिन्न रोगजनकों के लिए डीएनए टीकों के विकास का प्रयास किया गया है, लेकिन सैल्मोनिड्स रबडोवायरस, आईएचएनवी और वीएचएसवी के खिलाफ डीएनए टीकों का सबसे व्यापक अध्ययन किया जाता है। ये टीके

हैंमछली प्रजातियों या उनके जीवन चरणों के बावजूद, विषाणुजनित वायरस तनाव के साथ चुनौती के खिलाफ मेजबान को सुरक्षात्मक प्रतिरक्षा देने में अत्यधिक प्रभावी। अब तक, कनाडा में उपयोग के लिए IHNV के खिलाफ केवल एक डीएनए वैक्सीन को मंजूरी दी गई है। हालांकि, सुरक्षा चिंताओं के कारण यूरोप और अमेरिका में व्यावसायिक उपयोग के लिए इस टीके को मंजूरी नहीं दी गई है (धार एट अल।, 2014)। हर साल विभिन्न बैक्टीरिया और वायरल रोगजनकों के खिलाफ डीएनए टीकों के साथ कई काम किए जा रहे हैं, जिनमें से कुछ प्रयोगशाला स्तर पर बहुत कुशल साबित हुए हैं। लेकिन जीएमओ पर नियमन के साथ, उन्हें फील्ड ट्रायल से प्रतिबंधित कर दिया गया है। मछली परजीवी के खिलाफ परीक्षण किया गया एकमात्र डीएनए वैक्सीन इचिथियोफ्थिरियस मल्टीफिलिस के स्थिर एंटीजन को एन्कोड करता है, लेकिन इंद्रधनुष ट्राउट में परीक्षण किए जाने पर सुरक्षा दिखाने में विफल रहा।

कुशल टीका वितरण प्रणाली का विकास

मछली के प्रभावी टीके के लिए इसकी अच्छी वैक्सीन वितरण पद्धति होनी चाहिए और मछली के लिए विधि तनाव मुक्त होनी चाहिए।

और एंटीजन को मछली की आंत के साथ-साथ जलीय वातावरण में भी प्रतिकूल वातावरण से बचाना चाहिए। । आम तौर पर इस्तेमाल की जाने वाली मछली टीकाकरण विधियां इंजेक्शन [इंट्रापेरिटोनियल (आई/पी) या इंट्रामस्क्यूलर (आई/एम)] और विसर्जन (स्नान या स्प्रे) हैं। जैसा कि पहले चर्चा की गई थी, इंजेक्शन मार्ग हालांकि लंबे समय तक चलने वाली प्रतिरक्षा से संबंधित बहुत प्रभावी है, यह श्रम-गहन है और केवल अटलांटिक सैल्मन (सल्मो सालार) जैसी उच्च-मूल्य वाली प्रजातियों के लिए के लिए उपयोग किया जाता है। छोटे आकार की मछलियों के लिए (<20g) इंजेक्शन बड़े पैमाने पर वितरण का एक व्यवहार्य तरीका नहीं है। इसके अलावा, इंजेक्शन के टीके जो अक्सर बहुसंयोजी होते हैं (या तो विभिन्न जीवाणुओं या जीवाणुओं और मारे गए वायरस या वायरल प्रोटीन के संयोजन से युक्त) प्रतिरक्षा प्रणाली के लिए कठिनाइयाँ पेश करते हैं जैसे कि एंटीजेनिक प्रतियोगिता, एंटीजन और गैर-विशिष्ट इम्यूनोसप्रेशन (बुश, 1997) के बीच हस्तक्षेप। विसर्जन प्रतिरक्षण (स्नान/स्प्रे/हाइपरोस्मोटिक विसर्जन) मछली के लिए वैक्सीन वितरण प्रणाली का सबसे सरल रूप है। यद्यपि यह छोटी अवधि के लिए म्यूकोसल सतहों (रोमबाउट एट अल।, 1986) पर एंटीबॉडी प्रतिक्रिया को प्रेरित कर सकता है, लेकिन यह मेजबान को काफी मात्रा में तनाव का कारण बनता है। इसके अलावा, विसर्जन विधि में इंजेक्शन विधियों की तुलना में काफी अधिक मात्रा में एंटीजन की आवश्यकता होती है जिससे उत्पादन की लागत बढ़ जाती है। मौखिक टीका एक्वाकल्चरिस्ट के लिए इंजेक्शन और विसर्जन टीकाकरण का एक आकर्षक विकल्प है क्योंकि यह टीकाकरण के दौरान मछली को शून्य-तनाव लगाता है और बिना अधिक खर्च के एंटीबॉडी प्रतिक्रियाओं को प्रेरित करने में भी प्रभावी है। जैसा कि पहले चर्चा की गई है, मौखिक टीकाकरण के कुछ नुकसान भी हैं, जैसे समान खुराक के निर्धारण में कठिनाई, फ़ीड में शामिल करने के दौरान एंटीजन की स्थिरता के साथ-साथ मछली के शरीर में अनिश्चित प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया। मछली के लिए मौखिक टीके की व्यवहार्यता और आसानी को ध्यान में रखते हुए, शोधकर्ताओं ने एंटीजन की रक्षा के लिए नए तरीकों को विकसित करने का प्रयास जारी रखा है ताकि यह सुनिश्चित हो सके कि यह सुरक्षात्मक साबित होगा। नैनोटेक्नोलॉजी में प्रगति ने समस्या को हल करने के लिए एक सकारात्मक सफलता प्रदान की। विभिन्न पॉलिमर (प्राकृतिक और सिंथेटिक दोनों) के साथ-साथ धातुओं की एक सरणी का उपयोग एंटीजन या सहसंयोजक को एंटीजन से जोड़ने के लिए किया जा रहा है। अक्सर इन कणों को बनाने के लिए उपयोग किए जाने वाले यौगिक बायोडिग्रेडेबल होते हैं, जो उन्हें टीकाकरण के लिए आकर्षक बनाते हैं। नैनो कण टीके की रक्षा करते हैं और इसे सीधे आंत में छोड़ते हैं।मछली में एंटीजन की नैनो-डिलीवरी के लिए एल्गिनेट, चिटोसन, पॉली लैक्टाइड को-ग्लाइकोलिक एसिड (पीएलजीए), सिल्वर नैनोपार्टिकल्स, कार्बन नैनोट्यूब आदि का शोधकर्ता मूल्यांकन कर रहे हैं। हालांकि अनुसंधान के तहत विकसित कुछ नैनोडिलीवरी प्रणालियों ने मछली में एंटीजन के कुशल प्रशासन को विभिन्न लक्षित रोगजनकों के खिलाफ लंबे समय तक चलने वाली सुरक्षात्मक प्रतिरक्षा को प्रेरित किया, लेकिन यह तकनीक महंगी है और किसानों के लिए संभव नहीं है ।इसके अलावा, इनमें से अधिकांश अध्ययन डीएनए टीके या सबयूनिट प्रोटीन के वितरण पर ध्यान केंद्रित कर रहे हैं। खाद्य मछली नैनोकणों का उपयोग करके वायरल टीकों या निष्क्रिय टीकों के वितरण पर अनुसंधान मछली टीकाकरण में अधिक महत्वपूर्ण मील का पत्थर होगा।

निष्कर्ष

फिश वैक्सीनोलॉजी अनुसंधान औपचारिक रूप से निष्क्रिय एंटीजन इंजेक्शन के पारंपरिक तरीके से उन्नत डीएनए वैक्सीन प्रौद्योगिकी और नैनो तकनीक के उपयोग तक एक लंबा सफर तय कर चुका है; इसके बावजूद, इंजेक्शन विधि मछली में टीकाकरण का सबसे लोकप्रिय तरीका है। आधुनिक समय में गहन जलीय कृषि में एक व्यावहारिक टीका तकनीक की आवश्यकता है जिसे क्षेत्र स्तर पर सभी आकार की मछलियों पर लागू किया जा सकता है जिससे सीमित तनाव और अधिकतम सुरक्षा हो। यह रणनीति इंजेक्शन टीकाकरण के माध्यम से प्राप्त नहीं की जा सकती है; फ़ीड के साथ टीका एक अच्छा विकल्प हो सकता है। वैक्सीन में नैनो टेक्नोलॉजी को शामिल करने से वैक्सीन की अच्छी नीति विकसित करने में मदद मिलेगी, लेकिन नैनोएनकैपुलेशन या नैनोकोन्जुगेशन विधियों पर अधिकांश अध्ययनों का उद्देश्य डीएनए वैक्सीन वितरित करना है, जिसकी मछली फार्मों में अभी अनुमति नहीं है। इस प्रकार भविष्य के अध्ययन को अब एक नई टीकाकरण रणनीति तैयार करने पर

ध्यान केंद्रित करना चाहिए जो मछली के साथ-साथ अंतिम उपभोक्ता यानी मनुष्यों पर प्रतिकूल प्रभाव डाले बिना क्षेत्र में लागू हो।

तालिका 1: वैश्विक जलीय कृषि में उपयोग किए गए लाइसेंस प्राप्त मछली टीकों का अवलोकन।

रोग	रोगजनक	प्रमुख मेजबान मछली	टीके (वैक्सीन) के प्रकार	एंटीजन / लक्ष्य	वितरण के तरीके	देश / क्षेत्र *	अधिक जानकारी
संक्रामक हेमटोपोइएटिक परिगलन	आईएचएनवी रहैबडोवायरस	सलमोनिड्स	डीएनए	जी ग्लाइकोप्रोटीन	आईएम	कनाडा	https://www.dfo-mpo.gc.ca/aquaculture/rp-pr/acrdp-pcrda/projects-projets/P-07-04-010-eng.html
संक्रामक अग्नाशयी परिगलन	आईपीएनवी बिरनावायरस	सलमोनिड्स, समुद्री बास, समुद्री ब्रीम, टर्बोट, पैसिफिक कोड	निष्क्रिय	निष्क्रिय आईपीएनवी	आईपी	नॉर्वे, चिली, यूके	www.pharmaq.no
			सबयूनिट	VP2 और VP3 कैप्सिड प्रोटीन	ओरल	कनाडा, यूएसए	www.aquavac-vaccines.com
			सबयूनिट	वीपी2 प्रोटीन	आईपी	कनाडा, चिली, नॉर्वे	http://www.msd-animal-health.no/
संक्रामक सलमोन एनीमिया	आइएसएवी ऑरथोमिक्सो वायरस	अटलांटिक सलमोन	निष्क्रिय	निष्क्रिय आईएसएवी	आईपी	नॉर्वे, चिली, आयरलैंड, फिनलैंड, कनाडा	www.pharmaq.no
अग्नाशयी रोग वायरस	एसएवी अल्फा वायरस	सालमोनिड्स	निष्क्रिय	निष्क्रिय एसएवी	आईपी	नॉर्वे, चिली, यूके	https://www.merck-animal-health.co
कार्प वाइरस का स्प्रिंग वाइरेमिया	एसवीसीवी रहाबडोवायरस	कार्प	सबयूनिट	जी ग्लाइकोप्रोटीन	आईपी	बेल्जियम	[22]
			निष्क्रिय	निष्क्रिय एसवीसीवी	आईपी	चेक गणराज्य	[23]
कोई हर्पीसवायरस रोग	केएचवी हर्पीसवायरस	कार्प	क्षीणित	क्षीणित केएचवी	आईएमएम या आईपी	इज़राइल	[22]
संक्रामक तिल्ली और गुर्दा परिगलन	आईएसकेएनवी इरिडोवायरस	एशियाई सीबास, ग्रूपर, जापानी येलोटेल	निष्क्रिय	आईएसकेएनवी	आईपी	सिंगापुर	https://www.aquavac-vaccines.com/
				जीवाणु रोग (Bacterial diseases)			
एंटरिक रेडमाउथ रोग (डिजीज) (ईआरएम)	येर्सिनिया रूकेरी	सलमोनिड्स	निष्क्रिय	निष्क्रिय / वाई. रुकेरी	आईएम या ओरल	यूएसए, कनाडा, यूरोप	http://www.msd-animal-health.ie/products_ni_vet/aquavac-erm-oral/overview.aspx; https://www.msd-animal-health-hub.co.uk
विब्रियोसिस	विब्रियो एंगुइलारम; विब्रियो ऑर्डली; विब्रियो सलमोनिसिडा	सलमोनिड्स, आयु, ग्रूपर, समुद्री बास, समुद्री ब्रीम, येलोटेल, कॉड, हलिबूट	निष्क्रिय	निष्क्रिय विब्रियोसिस एसपीपी	आईपी या आईएमएम	यूएसए, कनाडा, जापान, यूरोप, ऑस्ट्रेलिया	https://www.merck-animal-health.com/species/aquaculture/trout.aspx;
फुरनकुलोसिस	एरोमोनस सलमोनिसिडा	सलमोनिड्स	निष्क्रिय	निष्क्रिय ए सल्मोनिसिडा	आईपी या आईएमएम	यूएसए, कनाडा, चिली, यूरोप, ऑस्ट्रेलिया	https://www.msd-animal-health-me.com/species/aqua.aspx
बैक्टीरियल किडनी रोग	रेनीबैक्टीरियम सैल्मोनिनरम	सलमोनिड्स	अविषाक्त जीव संवर्धन		आईपी	कनाडा, चिली, यूएसए	[24]
कैटफ़िश एंटरिक सेप्टिसीमिया	एडवार्सिएला इक्टलुरी	कैटफ़िश	निष्क्रिय	निष्क्रिय ई. इक्टलुरी	आईपी	वियतनाम	https://www.pharmaq.no/
कोलुमनेरिस रोग	फ्लावोबैक्टेरियम कोलुमनेरिस	सभी मीठे पानी के मछलियाँ फिनफिश प्रजातियां, ब्रीम, बास, टर्बोट सलमन	क्षिणित एफ. कोलुमनेरिस	क्षिणित एफ. कोलुमनेरिस	आईएमएम	यूएसए	[25]
लैक्टोकोकोसिस	लैक्टोकोकस गारविया	रेनबो ट्राउट, एम्बरजैक, येलोटेल	निष्क्रिय	निष्क्रिय एल. गार्विया	आईपी	स्पेन	https://www.hipra.com/
स्ट्रेप्टोकोकस संक्रमण	स्ट्रेप्टोकोकस एसपीपी.	तिलापिया, यलो टेल पूंछ, रेनबो ट्राउट, अयु, समुद्री बास, समुद्री ब्रीम	निष्क्रिय	निष्क्रिय एस. एग्लैक्टिया (बायोटाइप 1)	आईपी	ताइवान प्रांत चीन, जापान, ब्राजील, इंडोनेशिया	https://www.aquavac-vaccines.com/products/aquavac-strep-sa1/
				निष्क्रिय एस. एग्लैक्टिया (बायोटाइप 2)	आईपी		https://www.aquavac-vaccines.com/products/aquavac-strep-sa/

				निष्क्रिय एस. इनिया	आईपी या आईएमएम		https://www.aquavac-vaccines.com/products/aquavac-strep-si/
सलमोनिड रिकेट्सियल सेप्टिसीमिया	पिसिरिकेट्सिया सलमोनिस	सलमोनिस	निष्क्रिय	निष्क्रिय पी. सलमोनिस	आईपी	चिली	Evensen, 2016; https://www.pharmaq.no/products/injectable/
मोटाइल एरोमोनस सेप्टिसीमिया (एमएएस)	एरोमोनास	धारीदार कैटफ़िश	निष्क्रिय	ए. हाइड्रोफिला (सीरोटाइप ए और बी)	आईपी	वियतनाम	https://www.pharmaq.no/; ALPHAJECT Panga 2
घाव रोग	मोरिटेला विस्कोसा	सलमोनि	निष्क्रिय	निष्क्रिय एम. विस्कोसा	आईपी	नॉर्वे, यूके, आयरलैंड, आइसलैंड	https://www.pharmaq.no
टेनासिबाकुलोसिस	टेनासिबाकुलम मैरिटिमम	टरबोट	निष्क्रिय	निष्क्रिय टी. मैरिटिमम	आईपी	स्पेन	https://www.hipra.com/

आईएचएनवी : संक्रामक हेमटोपोइएटिक नेक्रोसिस वायरस; आईपीएनवी: संक्रामक अग्नाशय परिगलन वायरस; आईएसएवी: संक्रामक सलमोन एनीमिया वायरस; एसवीसीवी: कार्प वायरस का स्प्रिंग विरेमिया; केएचवी: कोई हर्पीसवायरस; आईएसकेएनवी: संक्रामक तिल्ली और गुर्दा परिगलन वायरस; आईएम: इंट्रामस्क्युलर इंजेक्शन; आईपी: इंट्रापेरिटोनियल इंजेक्शन; आईएमएम: विसर्जन; * उस देश या क्षेत्र को दर्शाता है जहां वैक्सीन का लाइसेंस और बिक्री होती है।

*

समुद्री वनस्पति - अप्रयुक्त खजाना

डा. गीतांजली देशमुखे

भारत में लगभग 8,000 कि.मी. लंबी समुद्री शैवाल के साथ लगभग 8129 किलोमीटर की लंबी विस्तारित तटरेखा है, जिसे आमतौर पर समुद्री शैवाल के रूप में जाना जाता है, जो महासागरों के प्रमुख संभावित जीवित और नवीकरणीय संसाधनों में से एक है। समुद्री शैवाल का उपयोग मुख्य रूप से फाइकोकोलॉइड उद्योगों में किया जाता है। इसके अलावा वे अपने खाद्य मूल्यों को समृद्ध जैसे; प्रोटीन, विटामिन, खनिज और ट्रेस धातुओं के लिए भी मूल्यवान हैं। कुछ प्रजातियां जैसे उल्वा, पोरफाइरा, लैमिनारिया, एंटरोमोर्फा आदि एशियाई देशों जैसे चीन, जापान, फिलीपींस, कोरिया और कुछ यूरोपीय देशों में सीधे भोजन के रूप में सेवन की जाती हैं। हाल के कुछ अध्ययनों से यह भी पता चला है कि इन शैवाल में उच्च औषधीय मूल्य हैं। कई एशियाई देशों ने पहले ही उत्पादन को अनुकूलित कर लिया है और संभावित अनुप्रयोगों पर प्रकाश डाला है।

महाद्वीपी का शेल्फ क्षेत्र और EEZ का 2.02 मिलियन किमी2 खाड़ी और लैगून के रूप में लगभग 8.5 मिलियन हेक्टेयर तटीय विस्तार है, जो बहुत विविध संसाधनों से समृद्ध है। उनमें से समुद्री शैवाल सबसे महत्वपूर्ण जीवित समुद्री संसाधनों में से एक हैं। तमिलनाडु, गुजरात और लक्षद्वीप और अंडमान-निकोबार द्वीप समूह के आसपास समुद्री शैवाल बहुतायत से उगते हैं। मुंबई, रत्नागिरी, गोवा, कारवार, वर्कला, विझिंजम और तमिलनाडु में पुलिकट और उड़ीसा में चिल्का के आसपास समृद्ध समुद्री शैवाल भी हैं। समुद्री शैवाल की लगभग 840 प्रजातियाँ भारतीय तट के अंतज्वारीय और गहरे जल क्षेत्रों में पाई जाती हैं, जिनमें से लगभग 60 प्रजातियां व्यावसायिक रूप से महत्वपूर्ण हैं और इनका उपयोग अगार, आल्जिन और करागनिन और भोजन, खाद और औषधीय के लिए कच्चे माल के रूप में किया जा सकता है।

भारतीय जल क्षेत्र से 16,000 टन सरगॅस्सूम और टर्बिनरिया की खड़ी फसल की सूचना मिली है। केंद्रीय नमक व समुद्री रासायन अनुसंधान संस्थान (सीएसएमसीआरआइ) , केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान (सीएमएफआरआइ) और अन्य शोध संगठन द्वारा किए गए सर्वेक्षणों में दक्षिण भारत के पश्चिमी तटीय क्षेत्रों पर, विशेष रूप से गुजरात राज्य, में समुद्री शैवाल विशाल संसाधनों का पता चला है। अंतज्वारीय और उप-ज्वारीय क्षेत्रों पर प्रचुर मात्रा में समुद्री शैवाल संसाधन मौजूद हैं। इन संसाधनों में भारत में समुद्री शैवाल आधारित उद्योगों के विकास की काफी संभावनाएं हैं।

विश्व स्तर पर, समुद्री शैवाल की लगभग 221 प्रजातियों का व्यावसायिक उपयोग किया जाता है। इनमें से लगभग 145 प्रजातियाँ भोजन के लिए और 110 प्रजातियाँ फ़ाइकोकोलॉइड उत्पादन (जैसे; अगार) के लिए उपयोग किया जाता हैं। बहुत लंबे समय से समुद्री शैवाल का उपयोग जापान और चीन में मुख्य भोजन के रूप में किया जा रहा है। हरे समुद्री शैवालों में एंटरोमोर्फा, उल्वा, कौलरपा और कोडियम का व्यापक रूप से भोजन के स्रोत के रूप में उपयोग किया जाता है। इन्हें अक्सर ताजा सलाद के रूप में उपयोग या चावल के साथ सब्जियों के रूप में पकाया जाता है। पोरफाइरा (नोरी), लैमिनारिया (कोम्बु) और ऊंडारिया (वाकामे) मछली और मांस व्यंजन के साथ-साथ सूप और संगत बनाने के लिए सामग्री के रूप में कार्य करते हैं।

भारत में, समुद्री शैवाल का मुख्य रूप से फ़ाइकोकोलॉइड उत्पादन के लिए शोषित किया जाता है जैसे; अगार, आल्जिन तथा कैरागीनन लाल समुद्री शैवाल जैसे जेलिडिएला, जेलिडम और ग्रेसिलेरिया का उपयोग अगार उत्पादन के लिए और भूरे समुद्री शैवाल जैसे सरगॅस्सूम, टर्बिनरिया और सिस्टोसीरा का उपयोग आल्जिन के उत्पादन के लिए किया जाता है। कैरागीनन मुख्य रूप से अन्य लाल शैवाल जैसे कप्पाफायकस हिलिया से प्राप्त होता है। समुद्री शैवाल की कुछ अन्य प्रजातियाँ जैसे सरिकोनेमा, एकेंथोफोरा, लॉरेनशिया और कोंड्रिया भी भारतीय तट पर पाई जाती हैं, जो उच्च गुणवत्ता वाले कैरागीनन निकालने के लिए उपयोगी हो सकते हैं। यह खनिज, ट्रेस तत्वों, प्रोटीन में भी समृद्ध हैं। जापान, इंडोनेशिया, चीन, फिलीपींस और इंडो-पैसिफिक क्षेत्रों के अन्य देशों में कई समुद्री शैवाल भोजन के रूप में उपयोग किए जाते हैं। फ़ाइकोकोलॉइड उत्पादन और भोजन के रूप में इसके उपयोग के अलावा, समुद्री शैवाल का व्यापक रूप से खाद, उर्वरक और ऊर्जा के स्रोत के रूप में भी उपयोग किया जाता है। समुद्री शैवाल का औषधीय क्षेत्र में भी व्यापक अनुप्रयोग है। इसका उपयोग घेंघा, अल्सर, पेट और आंतों की समस्याओं के इलाज के लिए किया जाता है। भारतीय जल के समुद्री शैवाल से जीवाणु अवरोधी, एंटिफंगल, एंटीवायरल, एंटीप्रोटोजोअल और एंटीफर्टिलिटी के औषधि के विकास की भी सूचना पाए जाते है।

वर्तमान में, दुनिया में 42 देश व्यापक रूप से वाणिज्यिक समुद्री शैवाल गतिविधियों में लगे हुए हैं। उनमें से, चीन समुद्री शैवाल उत्पादन में प्रथम स्थान रखता है, लैमिनारिया प्रजातियाँ के साथ इसके अधिकांश उत्पादन के लिए जिम्मेदार है, इसके बाद उत्तर कोरिया, दक्षिण कोरिया, जापान, फिलीपींस, चिली, नॉर्वे, इंडोनेशिया, अमेरिका और भारत का क्रम आता है। इन देशों का योगदान विश्व के वाणिज्यिक समुद्री शैवाल संसाधनों का लगभग 95% है। संस्कृति-आधारित प्रथाओं का समुद्री शैवाल उत्पादन का लगभग 90% हिस्सा है। FAO (एफ.ए.ओ. 2002) के अनुसार, 1981 और 2000 के बीच, जलीय पौधों का विश्व उत्पादन 3.2 मिलियन टन से बढ़कर लगभग 10.1 मिलियन टन (गीला वजन) हो गया, जो 1990 में यूएस $ 250 मिलियन व्यापार की तुलना में 2000 में यूएस $ 6 बिलियन विश्व व्यापार को बनाए रखता है। 2000 में भारत में कुल समुद्री शैवाल का उत्पादन लगभग 600,000 टन (गीला वजन) था।

समुद्री शैवाल के प्राकृतिक संसाधन फ़ाइकोकोलॉइड उत्पादन का एकमात्र स्रोत बन गए हैं। प्राकृतिक संसाधन पर अवश्यंभावी निर्भरता के लिए समुद्री शैवाल उद्योग संसाधनों पर अधिक चिंता किए बिना उनका तेज़ी से दोहन कर रहे हैं, जिसके कारण भारत का समुद्री शैवाल संसाधन घटने की कगार में है। इसके अलावा कई अन्य कारक जो भारतीय जल के साथ समुद्री शैवाल के स्थायी संसाधन की गिरावट के लिए जिम्मेदार बताए जाते हैं, जैसे कि अनियोजित विकास, औद्योगिक विकास और प्रदूषण के परिणामस्वरूप तलछट भार में वृद्धि, शैवाल विकास पर प्रतिकूल प्रभाव डाल रही है। भारतीय तट के किनारे लगभग 840 समुद्री शैवाल प्रजातियाँ पाई जाती हैं, जिनमें से लगभग 100 प्रजातियाँ व्यावसायिक रूप से उपयोग में लाई जा सकती है । भारतीय तट के अनुकूल क्षेत्रों में उत्पादन की अपार संभावनाएं मौजूद हैं, जिनका अभी तक दोहन नहीं किया गया है।

समुद्री शैवाल तट के प्रमुख जैव-संसाधनों में से एक हैं, जिसका बड़े पैमाने पर अनदेखा किया जा रहा है। कुछ आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण समुद्री शैवालों की खेती के महत्व के बारे में स्थानीय समुदायों को जागरूक करने से न केवल तटीय आबादी को आय का एक और स्रोत प्राप्त करने में मदद मिलेगी, बल्कि विशेष समुद्र तट की समग्र उत्पादकता में भी वृद्धि होगी। समुद्री शैवाल उत्पादों की तैयारी और व्यापार आजीविका सृजन में सहायक होगा। हालांकि समुद्री शैवाल समुद्र के आश्चर्य-पौधे हैं, लेकिन उनका उपयोग कम होता है। समुद्री शैवाल प्रजातियों की जानकारी, उनकी पहचान, पोषक और अन्य औद्योगिक महत्व और खेती कुल मिलाकर भारत में अनुसंधान का क्षेत्र बना हुआ है। इन आश्चर्यकारक पौधों के विशेष रूप से पोषक मूल्यों का ज्ञान और लाभ सभी वर्गों के लोगों तक पहुंचना चाहिए। हालांकि, मत्स्य समुदाय के बीच जागरूकता की कमी और कम रुचि के कारण महाराष्ट्र तट पर खेती के प्रयासों को ज्यादा महत्व और भागीदारी नहीं मिली है। तमिलनाडु के साथ, कप्पाफाइकस अल्वारेज़ी की सफलता मुख्य रूप से औद्योगिक हस्तक्षेप के माध्यम से खेती शुरू होने के कारण है और सेल्फ हेल्थ ग्रुप (एस.एच.जी.) इस क्षेत्र में सक्रिय हैं। महाराष्ट्र तट के किनारे मछुआरा समुदाय आत्मनिर्भर है और अधिकांश समय अन्य गतिविधियों में उनकी रुचि नहीं होती है।

फिर भी, अन्य संभावित प्रजातियों जैसे कि ग्रेसिलेरिया वेरुकोसा, हिप्नीया उस्वा, आदि जो मुहाने की स्थिति में प्रचुर मात्रा में हैं, खेती के लिए प्रयोग में लाए जा सकते हैं। (इन जगहों पर कारीगर और मछुआरे ज्यादा हैं); मछली और अन्य कुटीर उद्योग उत्पादों जैसे पापड़, फ्रायम्स आदि से बायोएक्टिव यौगिकों के निष्कर्षण और मूल्य वर्धित उत्पादों में उनके संग्रह और उपयोग में उद्यम किया जा सकता है।

प्रस्तावना

समुद्री शैवाल, जिसे आमतौर पर समुद्री शैवाल के रूप में जाना जाता है, वास्तव में समुद्र के वनस्पति संसाधन हैं; तथा महासागरों के प्रमुख संभावित जीवित और साथ ही नवीकरणीय संसाधनों में से एक हैं। दुनिया भर में उपलब्ध समुद्री शैवाल संसाधनों में 1000 से अधिक प्रजातियां शामिल हैं, जिनमें से केवल 100 प्रजातियों का व्यावसायिक उपयोग किया जा रहा है। समुद्री शैवाल मुख्य रूप से फ़ाइकोकोलॉइड उद्योगों में उपयोग किए जाते हैं, लेकिन कई खाद्य समुद्री शैवाल प्रोटीन, विटामिन, खनिज और ट्रेस धातुओं से भरपूर होते हैं। उलवा, पोरफाइरा, लैमिनारिया, एंटरोमोर्फा आदि की कुछ प्रजातियों का चीन, जापान, फिलीपींस, कोरिया और कुछ यूरोपीय देशों जैसे एशियाई देशों में सीधे भोजन के रूप में सेवन किया जाता है। पौष्टिक समुद्री शैवाल संसाधनों की उपलब्धता और भारत में भोजन के रूप में उनकी गैर-लोकप्रियता को ध्यान में रखते हुए, इस को अनुच्छेद महाराष्ट्र तट पर इन 'समुद्री सब्जियों' की उपलब्धता को बढ़ावा देने और मानव स्वास्थ्य और पोषण के लिए उनसे खाद्य उत्पादों को विकसित करने की उनकी क्षमता को बढ़ावा देने के लिए संकल्पित किया गया है, विशेष रूप से सुखदायक भारतीय स्वाद के लिए। भारत में, दर्ज की गई 844 प्रजातियों में से, केवल कुछ प्रजातियों का उपयोग औद्योगिक और वाणिज्यिक उत्पादों के लिए किया जा रहा है; अगर सहित (गेलिडिएला प्रजातियाँ, गेलिडियम प्रजातियाँ और ग्रेसिलेरिया प्रजातियाँ) ; कैरागीनन (हाइपनिया प्रजातियाँ, सोलिएरा प्रजातियाँ, - कम चिपचिपाहट के रूप में व्यावसायिक रूप से जीवक्षम नहीं) और एल्गिनेट (सरगसुम प्रजातियाँ, टर्बिनेरिया प्रजातियाँ आदि । हाल में (2000 तक) कप्पाफाइकस को तमिलनाडु तट के साथ भारतीय जल में व्यावसायिक रूप से पेश किया गया था। यह प्रजाति, मजबूत और खेती में आसान होने के कारण; सफलतापूर्वक पेश किया गया है। इन फाइकोकोलॉइड के अलावा शैवालीय प्रजातियाँ उत्पन्न करती हैं; कुछ ब्राउन एल्गल जेनेरा जैसे पैडीना, सरगसुम का उपयोग समुद्री शैवाल तरल उर्वरक के लिए भी किया जाता है। बायोएक्टिव यौगिकों के लिए लगभग 100 प्रजातियों की भी जांच की जाती है।

समुद्री शैवाल फाइटोकेमिकल्स का एकमात्र स्रोत है, जैसे कि अगर अगर, कैरेजेनन और एल्गिन, जिनका व्यापक रूप से विभिन्न उद्योगों जैसे कि भोजन, खंडखाध, कपड़ा, फार्मास्यूटिकल्स, डेयरी और पेपर उद्योगों में, ज्यादातर जेलिंग, स्थिरीकरण और गाढ़ा करने वाले प्रतिनिधि के रूप में पाया जाता है । उनका उपयोग कई देशों में मानव उपभोग, पशु चारा और खाद के रूप में भी किया जाता है।

भारत के तटीय राज्यों के साथ शैवाल पाए जाने वाले स्थान

राज्य	तटीय क्षेत्र (कि.मी.)	शैवाल पाए जाने वाले स्थान
गुजरात	१७००	ओखा, द्वारका
महाराष्ट्र	५७२	मालवन
गोवा	१०४	पनजी
कर्नाटक	२८०	कारवार
केरल	५६०	कोईलोन
तमिलनाडु (including पांडेचरी	९८०	गल्फ ऑफ मन्नार
आंध्र प्रदेश	९६०	विशाखापटनम
ओरिसा	४३२	छिलका
पश्चिम बंगाल	२८०	सुंदरवन
अंदमान एवं निकोबार द्विप समूह	१५०० (लगभग)	६-१४ N and ९२-९४ E
लक्षद्वीप समूह	२१०(लगभग)	८-१२ N and ७२-७४ E

औद्योगिक उत्पादों में समुद्री घास-पात एक पौधे के रूप में

मानव के लिए भोजन, पशुओं के लिए चारा, पौधों के लिए उर्वरक और औषधि के रूप में समुद्री शैवाल बहुत महत्वपूर्ण हैं। एगर, एल्गिनेट और कैरागीनन जैसे अल्गल उत्पादों का व्यापक रूप से कपड़ा, दवाओं और सौंदर्य प्रसाधनों और कागज और लुगदी उद्योगों में उपयोग किया जाता है।

भोजन : मानव उपभोग के लिए समुद्री शैवाल का महत्व मलेशिया, भारत, इंडोनेशिया, थाईलैंड, कोरिया, ऑस्ट्रेलिया आदि जैसे कई हिंद महासागर देशों में जाना जाता है, जहां उनका उपयोग सलाद, सूप, जेली और सिरका व्यंजनों में किया जाता है। भोजन की तैयारी में उपयोग की जाने वाली समुद्री सब्जियां हैं कौलरपा, उलवा, सरगॅस्सूम, पोरफाइरा, ग्रेसिलेरिया, एकेंथोफोरा एसपी प्रजातियाँ और लौरेनिया प्रजातियाँ | समुद्री शैवाल में विटामिन ए, बी और बी 12 की मात्रा सामान्य खाद्य सामग्री जैसे गेहूं, दूध आदि की तुलना में अधिक मात्रा में पाई जाती है। महाराष्ट्र तट से कुछ हरी और लाल शैवाल प्रजातियों के पोषक मूल्य तालिका 1 और 2 में दिखाए गए हैं। पोरफाइरा प्रजातियाँ उच्चतम प्रोटीन और विटामिन मूल्यों के लिए जाना जाता है। उल्वा प्रजातियाँ उच्च कैल्शियम सामग्री दिखाता है जबकि एंटरोमोर्फा में उच्च रेशेदार और गैर-रेशेदार कार्बोहाइड्रेट होते हैं।

तालिका 1 : महाराष्ट्र तट के साथ कुछ समुद्री शैवाल प्रजातियों की पोषण संबंधी रूपरेखा

प्रजाति	नमी / आर्द्रता (% by wt)	कुल राख (% by wt)	प्रोटीन (N x ६.२५) % by wt	Fat % by wt	कच्चा रेखा % by wt	कार्बोहाइड्रेट % by wt
DULA-9	१५	११.८	१४.७	०.६	१७.७	४०.२
MS-31	११.९६	२२.९७	१०.२	२.१२	२२.४६	३०.२९
MPVA9	११.४	८.७४	१८.३	०.११	१०	५१.४५
RVF-31	१५	२२.५	१४	०.४	१३.७	३३४.३
MUFA9	१६.०९	१०.८	१६.३	०.६२	११.२४	४४.९५
RS31	११.८	२२.९	१०.४	०.३४	११.८	४२.८

तालिका 2 : महाराष्ट्र की समुद्री सब्जियों में उपलब्ध कैलोरीयुक्त और महत्वपूर्ण खनिज

Rs31216107955.8100DULA - Ulva lactuca (दहानु); MS31 -

प्रजाति	कैल्शियम Kcal/१०० ग्रा.	कैल्शियम का मूल्य (मि.ग्रा./१०० ग्रा.)	लोह (मि.ग्रा./१०० ग्रा.)	आयोडिन (मि.ग्रा./१०० ग्रा.)
DULA-9	२२५	१०८४	१७.१	८८
MS-31	१८१	९११	४७.२	१६०
MPVA9	२८०	१८४०	१७८	१६०
RVF-31	१९७	९६६	५३.५	१००
MUFA9	२५०	१०३६	१५.३	१००
RS31	२१६	१०७९	५५.८	१००

Sargassum sp. (मालवण) MPVA9* - Porphyra vietnamensis (मालवण); RVF31 - Ulva fasciata (रत्नागिरी); MUFA9 - Ulva fasciata (मालवण); RS31 - Sargassum sp. (रत्नागिरी); MPV70* - Porphyra vietnamensis (मालवण) July collection); *-Porphyra is available only in monsoon season.

चारा : यह बताया गया है कि समुद्री शैवाल आयोडीन की मात्रा को बढ़ाते हैं और मुर्गी के अंडे की जर्दी के रंग में सुधार करते हैं। इस प्रकार, पोल्ट्री और मवेशियों या अन्य जानवरों के चारे के रूप में समुद्री शैवाल के महत्व को मान्यता दी गई है।

खाद और उर्वरक : समुद्री शैवाल का उपयोग लंबे समय से तटीय क्षेत्रों में खाद के रूप में किया जा रहा है। समुद्री शैवाल में मौजूद कार्बोहाइड्रेट और अन्य कार्बनिक पदार्थ मिट्टी की प्रकृति को बदल देते हैं और इस प्रकार नमी बनाए रखने की क्षमता को बढ़ाते हैं। समुद्री शैवाल की खाद में मौजूद खनिज और ट्रेस तत्व, कमी वाले रोगों को नियंत्रित करते हैं और वृद्धि को बढ़ाते हैं। समुद्री शैवाल विशेष रूप से सरगसुम प्रजातियाँ और ग्रेसिलेरिया प्रजातियाँ भारत में नारियल के बागानों और धान की फसलों के लिए खाद के रूप में तमिलनाडु, केरल, महाराष्ट्र, कर्नाटक, आदि के तटों पर उपयोग किया जाता है। यानी मालवन (महाराष्ट्र) में हाइपनिया मस्किफॉर्मिस और कभी-कभी सरगसुम का उपयोग नारियल के रोपण के लिए खाद के रूप में किया जाता है।

समुद्री शैवाल का औषधीय महत्व : जापानी और चीनियों ने घेंघा और अन्य ग्रंथियों के रोगों के उपचार में समुद्री शैवाल का उपयोग किया है। कैरेजेनन अल्सर चिकित्सा में उपयोगी है और एल्गिनेट्स कुछ दवाओं की गतिविधि की दर को लम्बा करने के लिए पाए जाते हैं। कुछ शैवाल जैव सक्रिय यौगिकों की उपस्थिति दिखाते हैं जैसे कि कौलरपा प्रजातियाँ हाइपोटेंशन में, एकेंथोफोरा स्पाइसीफेरा और हाइपनिया मस्किफॉर्मिस में एंटीफर्टिलिटी, स्टोइकोस्पर्मम मार्जिनैटम स्पस्मोलिटिक में, पैडिना टेट्रास्ट्रोमैटिका और सरगसुम प्रजातियाँ सीएनएस आदि में।

समुद्री शैवाल उत्पाद और कुटीर उद्योग : अगार-अगार: लाल शैवाल प्रजातियों की कोशिका भित्ति में मौजूद एक जिलेटिनस, कोलाइडल कार्बोहाइड्रेट है। आगर मानव खाद्य उद्योग में उपयोग किया जाने वाला पहला फ़ाइकोकोलॉइड है। ऊपर वर्णित महत्वपूर्ण विशेषताएं तकनीकी रूप से अगर के कई अनुप्रयोगों की व्याख्या करती हैं। अगर उत्पादक समुद्री शैवाल गेलिडिएला एसरोसा, ग्रेसिलेरिया एडुलिस, जी. वेरूकोसा, जी. कॉर्टिकाटा, गेलिडियम अमानसी, जी. पुसिलम और पटरोक्लाडिया प्रजातियाँ हैं । अगर खाद्य उद्योग में अनुप्रयोग जैसे जेली, कैंडी, मुरब्बा उत्पादन गाढ़ा और गेलिंग अभिकर्मक के रूप में, केक को कवर करने के लिए बेकरी, आइसिंग और निर्जलीकरण को रोकने के लिए, फ्रूट जेली प्रीपरेशन, दही और मांस उद्योग आदि । इसका उपयोग फार्मेसी में एक चिकनी रेचक के रूप में भी किया जा सकता है; और टिश्यू कल्चर और माइक्रोबायोलॉजी में तरल पदार्थ, चमड़े की फिनिशिंग आदि के लिए एक उत्कृष्ट माध्यम के रूप में किया जा सकता है।

एल्गिनेट्स : एल्गिन, भूरे शैवाल की कोशिका भित्ति में होने वाला मुख्य पॉलीसेकेराइड, विभिन्न अनुपातों में डी-मैनूरोनिक और डी-गुलुरोनिक एसिड होता है। प्रमुख एल्गिनेट उपज समशीतोष्ण समुद्री शैवाल प्रजातियां हैं लैमिनारिया, एस्कोफिलम ड्यूरविलिया: जिनमें उच्च चिपचिपाहट होती है, जबकि कम चिपचिपाहट वाली एल्गिन उपज प्रजातियां हैं: सरगसुम, टर्बिनेरिया, सिस्टोसीरा, होर्मोफिसा, कोलपोमेनिया, स्पैथोग्लोसम और स्टोचोस्पर्मम प्रजातियाँ। ये उष्णकटिबंधीय और भारतीय जल में पाए जाते हैं। सरगसुम और टर्बिनेरिया की प्रजातियों का उपयोग भारत में एल्गिन के निर्माण के लिए कच्चे माल के रूप में किया जाता है, क्योंकि वे उच्च उपज देने वाली किस्में हैं और बड़ी मात्रा में उपलब्ध भी हैं। एल्गिनेट्स का विभिन्न फार्मास्युटिकल और कॉस्मेटिक उद्योगों, कागज उत्पादों, कपड़ा उत्पादों, पेंट उद्योगों, मिल्क शेक जैसे दूध उत्पादों, जैम में जेलिंग एजेंट आदि की तैयारी में व्यापक उपयोग होता है। निलंबन संपत्ति का उपयोग एंटीबायोटिक दवाओं और कीटनाशकों में भी किया जाता है। एल्गिनेट्स का उपयोग डेंटल मोल्ड्स तैयार करने में भी किया जाता है। कुल भारतीय एल्गिनेट क्षमता सालाना 500 मीट्रिक टन (परिष्कृत) है।

कैरागीनन : कैरागीनन कई लाल शैवाल प्रजातियों से निकाले गए फ़ाइकोकोलॉइड हैं। रासायनिक रूप से वे अत्यधिक सल्फेट वाले गैलेक्टन होते हैं और दृढ़ता से आयनिक बहुलक होते हैं। कैरेजेनन उत्पादन के मुख्य स्रोत यूचेमा, चोंड्रस और हाइपनिया की प्रजातियां हैं। यूचेमा प्रजातियाँ भोजन, सिद्ध औषधीय गुणों और बुकबाइंडिंग के रूप में उपयोग का लंबा इतिहास रहा है। कैरागीनन निष्कर्षण के लिए उपयोग की जाने वाली अन्य प्रजातियां जिमनोगोंगरस, गिगार्टीना, इरिडिया और हाइपनिया हैं। कैरागीनन का उपयोग जेल, गाढ़ा या निलंबित करने के लिए किया जाता है; इसलिए, उनका उपयोग पायस स्थिरीकरण में किया जाता है। प्रमुख उपयोग खाद्य पदार्थों में हैं, विशेष रूप से डेयरी अनुप्रयोगों में किया जाता है।

प्रमुख समुद्री वनस्पति समूहों के लक्षण :

1. क्लोरोफाइटा या हरी शैवाल में हरा रंग का क्लोरोफिल ए और बी होता है। भंडारण उत्पाद स्टार्च है। यह स्थलीय पौधों सहित विकास में उच्चतर पौधों के समान है। आकार और आकार फिलामेंटस से थैलॉयड रूप में भिन्न होता है। इन पौधों में कई विटामिन और ट्रेस धातुएं भी होती हैं। कई हरी शैवाल प्रजातियां खाने योग्य हैं। सबसे आम प्रजातियां उल्वा या समुद्री सलाद हैं। कौलरपा प्रजातियां में कौलरपिसिन होता है; जो एक विषैला यौगिक है और इसका उपयोग दवाओं में किया जा सकता है। हालांकि कुछ पूर्वी एशियाई देशों में इन्हें सलाद के रूप में खाया जाता है।

2. फियोफाइटा या भूरा शैवाल; जैसा कि रंग दर्शाता है, इन पौधों में क्लोरोफिल ए और सी होते हैं जिनमें अन्य वर्णक जैसे ज़ैंथिन या फ्यूकोक्सैन्थिन पौधों को भूरा रंग देते हैं। भंडारण उत्पाद फ्यूकोइडन स्टार्च में महत्वपूर्ण फाइकोकोलोइड हैं - एल्गिनिक एसिड कोशिका भित्ति में होता है। आकार कुछ मिलीमीटर से लेकर 100 मीटर तक होता है। औषधीय यौगिकों के निष्कर्षण के लिए आमतौर पर थैलोइड रूपों का उपयोग किया जाता है। इस समूह के पौधे बहुत महत्वपूर्ण हैं क्योंकि सोडियम एल्गिनेट या एल्गिनिक एसिड कई अनुप्रयोगों के साथ भूरे रंग के शैवाल से निकाला जाता है। ये पौधे आयोडीन का एकमात्र प्राकृतिक स्रोत हैं। भारतीय तट पे सामान्य पौधे सरगसुम, टर्बिनेरिया और डिक्ट्योटा प्रजातियाँ पाए जाते हैं।

सरगासम एसपी.

3. रोडोफाइटा या लाल शैवाल में क्लोरोफिल ए और डी और लाल रंग के रंगद्रव्य होते हैं जैसे आर-फाइकोसाइनिन और आर-फाइकोएरिथ्रीन। इस समूह की प्रजातियों में दो प्रकार के स्टार्च होते हैं - बैंगोइडियन और फ्लोरिडियन के साथ-साथ कोशिका भित्ति में दो प्रकार के पॉलीसेकेराइड्स जैसे अगार और कैरागीनन होते हैं। लाल शैवाल की प्रजातियाँ 35% तक प्रोटीन और कई विटामिन और ट्रेस धातुओं से युक्त पोषण में भी उच्च होती हैं। कई प्रजातियां खाद्य हैं उदाहरण; पोरफायरा को आमतौर पर नोरी या लेवर के नाम से जाना जाता है। अन्य सामान्य प्रजातियों जैसे ग्रेसिलेरिया, गेलिडियम और गेलिडिएला को अगर निष्कर्षण के लिए काटा जाता है जबकि हाइपनिया, कप्पाफाइकस का शोषण और खेती कैरेजेनन निष्कर्षण के लिए किया जाता है।

किसानों द्वारा समुद्री शैवाल की खेती को बढ़ावा देने और इसके उपयोग के लिए उपयुक्त रणनीतियां, समय की आवश्यकता है, जिसे हमारे माननीय प्रधान मंत्री ने भी व्यक्त किया है।

संदर्भ

1. बोरोवित्झा, एम. ए.,इंटरडायल अलगल स्पेसिज डायवरसिटी एण्ड इंफेक्ट ऑफ पॉलूशन ऑस्ट. जे. मार फेश .रेस.,

2. देशमुखे गीतांजली, ए.द्विवेदी मॅपींग ऑफ मरीन अलगी अलाँग द महाराष्ट्र कोस्ट टेक्निकल रिपोर्ट
3. धरगलकर, वी. के., उंटावाले, ए. जी. एण्ड जगताप, टी. जी., मरीन मॅक्रो अलगी डायवरसीटी अलोंग द महाराष्ट्र कोस्ट : पास्ट एण्ड प्रेसेंटस स्टेट्स. इंड. जे. मार्च. सायन्स ., 2001, 3018-24
4. लूबचेन्को, जे. एण्ड गेन्स, स, डी. ए. यूनिफाइड एप्रोज टू मरीन - हरबीवोर इंटरॅक्शन इंटेरएक्शन 1. पॉप्यूलेशन एण्ड कंसरवेशन, एएनएन. रीव.इकोल,. सीस्ट, 1981, 12, 405-437
5. ओझा आर. एम. एण्ड झैदी झौदी, एस. एच. एच., ए. रिवाइज्ड चेकलिस्ट ऑफ इंडियन मरीनअलगी (सेंट्रल सॉल्ट एण्ड मरीन केमिकल्स रिसर्च इंन्स्टिटयूट, भावनगर, इंडिया - 2000 पी.पी.) 2000, पी.पी. 296
6. उंटवाले ए. जी. धालगरकर, एण्ड वी. के. जगताप टी. जी., मरीन अलगी रेसोर्स ऑफ महाराष्ट्र कोस्ट इन एन. आई. ओ. रिपोर्ट, गोवा, 1979, pp.1-48
7. उंटवाले ए. जी. धालगरकर, वी.के. देशमुखे, जी.वी. जगताप एण्ड रेड्डी सी. आर. के.मरीन अलगी रेसोर्स अलौंग द सेंट्रल वेस्ट कोस्ट ऑफ इंडिया इन. एन.आई.ओ. रिपोर्ट, गोवा,1989, पी.पी. 1-40
8. उंटवाले ए. जी. धालगरकर, वी. के. देशमुखे, जी.वी. जगताप, टी. जी., इंगोले बी. एस. एण्ड नजीमा, एस., मरीन प्रोटेक्टेड एरिया अलौंग महाराष्ट्र द कोस्ट इन एन. आई. ओ. रिपोर्ट, गोवा, 1988
9. उंटवाले ए. जी. धालगरकर, वी. के. एण्ड आगाडी, वी. वी., लिस्ट ऑफ मरीन अलगी फ्रॉम इंडिया टेक रिपोर्ट (नॅशनल इंस्टिटयूट ऑफ ओसिओनगाफी, गोवा,इंडिया), 1983, पी.पी. 42.

*

जलकृषि में कार्बन पृथक्करण (सीक्वेस्ट्रेशन)

विद्याश्री भारती, गायत्री त्रिपाठी, जतीन सिन्हा, विनोद कुमार यादव, शामिका एस सावंत

कार्बन डाइऑक्साइड सबसे शक्तिशाली ग्रीन हाउस गैसों में से एक है, जो लगभग 60% वातावरण के समग्र विकिरण बल के लिए ज़िम्मेदार है (मैहर एट अल, 2013)। वैश्विक वायुमंडलीय कार्बन डाइऑक्साइड सांद्रता 2017 में 405 पीपीएम पायी गयी है, जो पूर्व-औद्योगिक स्तरों से लगभग 40% से अधिक है (विश्व मौसम विज्ञान संगठन, 2018)। पिछली शताब्दी की तुलना में प्रति वर्ष इस स्तर में लगभग 0.50% की लगातार वृद्धि हुई है (आईपीसीसी, 2013)। वर्ष 2005 में उत्सर्जित कुल वैश्विक मानवजनित ग्रीन हाउस गैस में विश्व कृषि का हिस्सा 10-12% आँका गया जो कि 5.1-6.1 pg कार्बन डाइऑक्साइड है। मीथेन, मात्रा में कार्बन डाइऑक्साइड के बाद दूसरे स्थान पर है, लेकिन इसमें ग्लोबल वार्मिंग क्षमता कार्बन डाइऑक्साइड की तुलना में 21 गुना अधिक है। ग्रीन हाउस गैस के बढ़े हुए स्तर ने पहले ही पृथ्वी के औसत वैश्विक तापमान को पूर्व-औद्योगिक समय के स्तर से 1°से. तक बढ़ा दिया है और रिकॉर्ड के अनुसार 2015-18 चार सबसे गर्म वर्ष हैं (विश्व मौसम विज्ञान संगठन, 2018)। इंटरनेशनल पैनल ऑन क्लाइमेट चेंज (आईपीसीसी) ने भविष्यवाणी की है कि 21 वीं सदी के अंत तक, वातावरण में 570 पीपीएम तक कार्बन डाइऑक्साइड हो सकता है, जिससे औसत वैश्विक तापमान में लगभग 1.9°से. की वृद्धि हो सकती है। वैश्विक जलवायु परिवर्तन में यह भारी वृद्धि भारी नुक्सान पहुंचाने वाली मौसम सम्बन्धी दुर्घटनाओं का कारण बन सकती है, जैसे लंबे समय तक सूखा या बाढ़, जलवायु क्षेत्रों का स्थानांतरण, असमान वर्षा। इसके अतिरिक्त समुद्र का स्तर 0.19 और 0.58 मीटर के बीच बढ़ने की उम्मीद है।

मृदा कार्बन पृथक्करण (सीक्वेस्ट्रेशन)

इस संभावना से निपटने के लिए, ग्रीन हाउस गैस के उत्सर्जन को कम करने और लंबे अवधि तक कार्बन डाइऑक्साइड को सेक्वेस्टर करने की ओर बहुत ध्यान दिया जा रहा है। इस संदर्भ में, पेरिस क्लाइमेट एग्रीमेंट ने विश्व की मिट्टी में कार्बन सीक्वेस्टर करने के लिए "4 प्रति हजार" (4PT) की स्वैच्छिक योजना की सिफारिश की, सालाना 0.4% की दर से 0.4 मीटर (1.3 फीट) गहराई में कार्बन डाइऑक्साइड को सीक्वेस्ट्रेशन (UNFCC, 2015) करना है। प्रकाश संश्लेषण के माध्यम से वायुमंडलीय कार्बन डाइऑक्साइड पौधों के बायोमास में स्थानांतरित हो जाती है और बायोमास अन्त में ऑर्गेनो-मिनरल कॉम्प्लेक्स के रूप में स्थिर मृदा कार्बनिक कार्बन में बदल जाता है। वातावरण में कार्बन डाइऑक्साइड की बढ़ती सांद्रता को रोकने के लिए के लिए अधिकाधिक पेड़-पौधे लगाना एक महत्वपूर्ण रणनीति है, परन्तु, यह ध्यान रखना ज़रूरी है कि सुखी वनस्पति जलने से यह कार्बन डाइऑक्साइड पुनः वातावरण में व्याप्त हो जाती है।

मृदा कार्बन पृथक्करण क्षमता को बढ़ाने और उचित प्रबंधन प्रथाओं को अपनाने की ओर बहुत ध्यान दिया जाता है। मृदा सबसे बड़ा स्थलीय कार्बन सिंक है जिसकी वैश्विक स्तर पे क्षमता 1100-1600 पेंटाग्राम (1012 किग्रा) है। अनुक्रमित (सीक्वेस्टड) कार्बन, वनस्पति में कार्बन की मात्रा (560 पीको ग्राम) से लगभग दोगुना अधिक है, और क्षोभमंडल में कार्बन की मात्रा (750 पीको ग्राम) से तीन गुना अधिक है (बरार और अन्य, 2013)। मृदा कार्बन का अधिकांश भाग मृदा कार्बनिक कार्बन (एसओसी) के रूप में होता है, जो विभिन्न पारिस्थितिक तंत्रों के कामकाज के लिए एक महत्वपूर्ण घटक है, और मिट्टी के स्वास्थ्य व रखरखाव के लिए भी, जो खाद्य उत्पादन को बेहतर बनाने और बनाए रखने में मदद करता है। एसओसी का मृदा संरचना, जल धारण क्षमता, धनायन विनिमय क्षमता, पोषक तत्व प्रतिधारण, मृदा अपरदन पर नियंत्रण और पोषक तत्वों के निक्षालन पर बड़ा प्रभाव पड़ता है। मृदा कार्बनिक कार्बन की वृद्धि जैविक कचरे, खाद और फ़सल अवशेषों के रूप में मिट्टी के कार्बनिक पदार्थों की आपूर्ति से की जा सकती है। यह माना जाता है कि मृदा कार्बनिक पदार्थ में 58% कार्बन होता है जो माइक्रोबियल खनिजीकरण पर एसओसी में जुड़ जाता है और मिट्टी के भौतिक, रासायनिक, और जैविक गुणों में सुधार करता है, जिससे मिट्टी संरचनात्मक रूप से स्थिर होती है, पीएच परिवर्तन को रोकने की क्षमता और पोषक तत्वों में बढ़ोतरी होती है।

माइक्रोएल्गे द्वारा कार्बन पृथक्करण

माइक्रोएल्गे, जिसे आमतौर पर ऑटो फोटोट्रॉफ़्स माना जाता है, पृथ्वी पर प्राथमिक ऑक्सीजन- विकसित प्रकाश संश्लेषक सूक्ष्मजीव हैं, जिनकी कार्बन खपत वैश्विक कार्बन डाइऑक्साइड स्थिरीकरण का लगभग 50% है (झोउ और अन्य, 2017)। सूक्ष्म शैवाल की हेटरोट्रॉफ़िक या मिक्सोट्रॉफ़िक रूप से बढ़ने की क्षमता महत्वपूर्ण है, क्योंकि इससे अपशिष्ट जल में मौजूद कार्बनिक कार्बन सीक्वेस्टर होता है, जो अंततः बैक्टीरिया द्वारा टूट जाने पर वातावरण में उत्सर्जित हो सकता है। शैवाल, समुद्री और ताजे पानी के वातावरण में एक प्रमुख बायोमास है और जलीय पारिस्थितिक तंत्र में सबसे महत्वपूर्ण कार्बन डाइऑक्साइड फिक्सर हैं। उच्च पौधों की तुलना में शैवाल में कार्बन डाइऑक्साइड का अवशोषण अधिक है। कई शोधकर्ताओं ने उच्च पौधों की लिग्निन सामग्री और कार्बन डाइऑक्साइड अवशोषण के बीच सकारात्मक सहसंबंध देखा है, लेकिन यह माना जाता रहा है कि शैवाल में लिग्निन अनुपस्थित है। हाल ही में कुछ शोधकर्ताओं ने शैवाल में भी लिग्निन पाया है (मार्टीन और अन्य (2009)। लिग्निन की मात्रा कम होते हुए भी शैवाल में कार्बन डाइऑक्साइड अधिग्रहण दर उच्च पौधों की तुलना में अधिक है (त्साई और अन्य, 2017)।

मत्स्य पालन और कार्बन पृथक्करण (सीक्वेस्ट्रेशन)

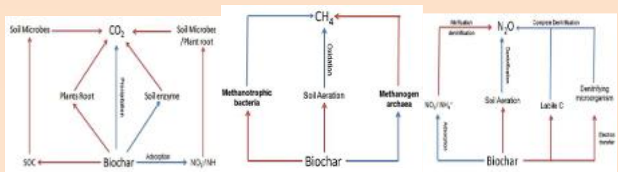
मत्स्य पालन की विभिन्न प्रबंधन प्रथाओं को 'विस्तृत', 'अर्ध-गहन' और 'गहन' जलीय कृषि के रूप में वर्गीकृत किया गया है। विस्तृत जलीय कृषि में आमतौर पर जलीय तालाब में केवल फिश फ्राई या फिंगरलिंग के भंडारण का काम होता है, जबकि अर्ध-गहन और गहन जलीय कृषि में विभिन्न मानवीय हस्तक्षेप शामिल होते हैं, जैसे तालाब सुखाना, जुताई, चूना, उच्च घनत्व भंडारण और आहार खिलाना, आदि। गहन और अर्ध-गहन जलीय कृषि में उत्पादन बढ़ाने के लिए पोषक तत्वों से भरपूर चारा दिया जाता है। वैसे तो आहार, खाद और उर्वरक सही मात्रा में वरदान है, परन्तु ज़रूरत से अधिक मात्रा में बड़ा नुकसान करते हैं, और निरन्तरता (sustainability) के लिए खतरा हैं। फ़ीड का छोटा हिस्सा मछली बायोमास में परिवर्तित हो जाता है, परन्तु, आहार उपयोग क्षमता 4.0 % –27.4% से भी कम होने के कारण अधिकांश फ़ीड तालाब के भीतर जमा हो जाती है (चेन और अन्य, 2015; Yang एट अल, 2017a) या पानी के संलग्न निकायों में पानी के साथ निष्कासित हो जाती है (Chen और अन्य, 2015)। फ़ीड और मल के तालाब अवशिष्ट, बड़ी मात्रा में कार्बनिक कार्बन को धारण रखते हैं और यह कार्बन समय के साथ CO_2 या CH_4 में खनिजीकृत किया जाता है, या मिट्टी के कार्बनिक कार्बन पूल (pool) में जुड़ जाता है और लंबे समय तक निष्क्रिय कार्बन पूल के रूप में स्थिर हो जाते हैं। खाद और उर्वरक कार्बन के अस्थिर अंशों को लंबे समय तक निष्क्रिय पूल में स्थिर करते हैं। इसके आलावा खनिजकरण, द्वारा NO_3 और PO_4 जैसे पोषक तत्व भी फ़ीड और खाद प्रदान करते हैं, जिससे जलीय शैवाल की मात्रा बढाती है और CO_2 के स्थिरीकरण को बढ़ावा मिलता है। इस तरह, नियंत्रित और प्रभावी यूट्रोफिकेशन, उत्सर्जित CO_2 को प्राथमिक उत्पादकता में बदल देता है (Moss और अन्य, 2011; Pacheco और अन्य, 2014)। दूसरी ओर, जरूरत से अधिक मात्रा में फ़ीड, खाद और शैवाल की अतिरिक्त वृद्धि के दुष्प्रभाव होते हैं, मीथेन के उत्सर्जन को बढ़ावा मिलता है और जलीय निकायों में गुणात्मक गिरावट आती है (Pacheco और अन्य, 2014)।

जलीय कृषि तालाबों का कार्य मुख्य रूप से दैनिक भोजन, और फाइटोप्लांकटन की प्रकाश संश्लेषक गतिविधियाँ पर निर्भर करता है (Chen और अन्य, 2015)। मीठे पानी के तालाबों में मृत प्लवकों, अप्रयुक्त उर्वरकों, अप्रयुक्त मछली के आहार और मलमूत्र में आत्मसात कार्बन की वैश्विक स्तर पर ~ 13.1 टन C/ वर्ष मात्रा कार्बन पृथक्करण (सीक्वेस्ट्रेशन) की क्षमता है (बॉयड एट अल, 2010)। भारत में जलीय कृषि तालाबों का क्षेत्रफल 0.79 मिलियन हेक्टेयर है, और तलछट में कार्बन सीक्वेस्ट्रेशन की बड़ी क्षमता है (अधिकारी और अन्य, 2012)। उड़ीसा में जलीय कृषि तालाबों की कार्बन सीक्वेस्ट्रेशन क्षमता पॉलीकल्चर सिस्टम में सालाना 1463 ± 70 से 1530 ± 80 किलो / हेक्टेयर है, झींगा पालन तालाबों में यह 863 ± 40 से 864 ± 56 किग्रा / हेक्टेयर और स्कैंपी संवर्धन तालाब में 1099 ± 75 किग्रा / हेक्टेयर है (अधिकारी और अन्य, 2012)।

बायोचार संशोधन और कार्बन पृथक्करण

बायोचार ऑक्सीजन की अनुपस्थिति में कार्बनिक पदार्थों (जैसे, चावल की भूसी, मकई स्टोवर, मूँगफली का खोल, गन्ने की खोई, इत्यादि) के थर्मल क्षरण द्वारा प्राप्त कार्बनयुक्त उत्पाद है। बायोचार "जला हुआ कार्बनिक पदार्थ है, और इसका उपयोग मिट्टी के गुणों में सुधार करने एवं मिट्टी में कार्बन सीक्वेस्ट्रेशन को बढ़ाने के लिए किया जाता है (लेहमैन और जोसेफ, 2009)। बायोचार बायोमास के पायरोलिसिस का एक अत्यधिक छिद्रपूर्ण, कार्बन-समृद्ध ठोस अवशेष है और हाल ही में वैश्विक जलवायु परिवर्तन को कम करने के साधन के रूप में मिट्टी में अनुप्रयोग में लाया जा रहा है। इसके उपयोग से वायुमंडलीय CO_2 सांद्रता के कम होने की आशा है। यह प्रकाश संश्लेषक रूप से स्थिर कार्बन (C) वायुमंडल में वापस लौटाने की दर को और अन्य ग्रीनहाउस गैसों के उत्सर्जन को भी कम करता है (चित्र 1 और 2)। इसके अलावा, बायोचार मिट्टी के पोषक तत्व प्रतिधारण, जल धारण क्षमता में सुधार और pH सामान्य रखने वाले बफ़रिंग एजेंट के रूप में भी कार्य करता है।

बायोचार की जलवायु-शमन क्षमता मुख्य रूप से इसकी रासायनिक और माइक्रोबियल ऑक्सीकरण की ओर अत्यधिक अक्खड़ प्रकृति के कारण होता है एवंग यह मिट्टी में सैकड़ों से हजारों वर्षों तक बना रहता है । कम तापमान पर उत्पादित बायोचार, उच्च तापमान पर उत्पादित बायोचार की तुलना में तेजी से खनिजकृत हो जाता है और उसमे एरोमैटिक (aromatic) पदार्थों का संघनन भी अधिक होता है। बायोचार की रासायनिक संरचना अत्यधिक विषम होती है, और यह विभिन्न कार्बोनिक पदार्थों (फीडस्टॉक) और पायरोलिसिस स्थितियों पर आश्रित होती है। बायोचार के अपघटन दर कुछ कारकों पर निर्भर है, जैसे प्रायोगिक अवधि, फीडस्टॉक्स, पायरोलिसिस तापमान, मिट्टी पीएच और मिट्टी में क्ले की मात्रा।



चित्र 1, 2 और 3: बायोचार मिट्टी से कार्बन डाइऑक्साइड , मीथेन एवं नाइट्रस ऑक्साइड के उत्सर्जन को कम करता है (लाल रेखाएँ सकारात्मक यंत्रण और नीली रेखाएँ नकारात्मक यंत्रण का संकेत देती हैं ।

मोहन और अन्य (2018) ने मकई स्टोवर और चावल की भूसी बायोमास से क्रमशः 550 और 650 oC तापमान पर बायोचार संश्लेषित किया, और मिट्टी से CO_2 उत्सर्जन पर उनके प्रभावों का अवलोकन किया। दोनों बायोचार के अनुप्रयोग से CO_2 उत्सर्जन काफी कम हो गया (चित्र 1,2,3) और प्रयोग की गई बायोचार की सबसे अधिक मात्रा में उत्तम परिणाम मिला। भादुड़ी

और अन्य (2016) ने मूंगफली के खोल बायोचार का इस्तेमाल 5% और 10% w/w खारा मिट्टी में किया, और पाया कि इससे मिट्टी में कार्बनिक कार्बन बढ़ा और कार्बन का कम खनिजकरण हुआ और अधिक कार्बन सेक्वेस्ट्रेशन द्वारा खारा मिट्टी में सुधार हुआ। बायोचार मिटटी के वायु संचारण की प्रक्रिया को बढ़ा देता है , इस से मीथेन का ऑक्सीकरण हो जाता है कार्बन डाइऑक्साइड में एवंग मीथेन का उत्सर्जन कम होता है (चित्र 2). बायोचार मेथनोट्रोफिक बैक्टीरिया के नंबर को बढ़ा देता है एवंग मीथेन का उत्सर्जन कम होता है।

बायोचार मिटटी के वायु संचारण को बढ़ा देता है इससे डेनिट्रिफिकेशन की प्रक्रिया कम हो जाती है एवंग नाइट्रस ऑक्साइड का उत्सर्जन कम हो जाता है (चित्र 2)।

निष्कर्ष

बायोचार बनाने की विधि बहुत ही आसान है एवंग किसान अपने फ़ार्म पर कृषि अवसेसो से बिना किसी खर्च के बायोचार बना सकते है। बायोचार का उपयोग 2 टन प्रति हेक्टेयर के हिसाब से कर सकते है। बायोचार का घोल किसी टैंक में बना ले एवंग 12 घंटे के बाद तालाब की मिटटी में छिड़काव कर दे, उसके बाद तालाब में जल भरे। भरे हुए तालाब में भी बायोचार के घोल का भी मिश्रण कर सकते है। बायोचार से मिटटी एवंग जल की गुणवत्ता बढ़ जाती है. मिटटी की जलधारण छमता एवंग पोटैशियम की मात्रा बढ़ जाती है साथ ही जल में अमोनिया का लेवल भी कम हो जाता है। बायोचार का फ़ार्म लेवल पर उत्पादन कर, किसान अपनी आमदनी बढ़ा सकता है, एवंग परली जलने से उत्पन्न समस्या का समाधान भी हो सकता है

सन्दर्भ

- अधिकारी, एस., लाल, आर. एण्ड साहु, बी. सी., 2012 कार्बन सीक्वेस्ट्रेशन इन द बॉटम सेडीमेंट ऑफ अक्वाकल्चर पॉन्ड्स ऑफ ओरिसा, इंडिया इकोलोजीकल 47: 198-202
- भादूरी, डी., साहा, ए., देसाई, डी. एण्ड मीना, एच. एन., 2016. रिस्टोरेशन ऑफ कार्बन एण्ड माइक्रोबियल एक्टिविटी इन सॉल्ट-इन्डयूस्ड सॉयल बाय एप्लिकेशन ऑफ पिनट शेल बायोचार ड्यूरींग शॉर्ट टर्म इनक्यूबिशने केमोस्फेरे 148: 86-98
- बॉय्ड, सी. ई., 2010 एक्वाकल्चर पॉण्ड्स हाकल्ड कार्बन. ग्लोबल एक्वाकल्चर एडवोकेट, मंथली डिजिटल मॅगढझिन, मार्च/अप्रैल, पीपी23-24
- ब्रारबी. एस., सिंह, के. एण्ड ढेरी, जी. एस., 2013. कार्बन सीक्वेस्ट्रेशन एण्ड सॉयल कार्बन पूल इन ए राइस–वीटक्रॉपिंग सिस्टम: इफेक्टऑफ लॉन्ग -टर्मयूस यूस ऑफ इन ऑरगहनक फर्टिलाइजर्स एण्ड सॉइल एण्ड तिलागेरिसर्च, 128, पीपी.30-36
- चेल, वाय. डोलन्ग, एस., वांग, झे., वांग एफ., गाओक्यू., टिआन, एक्स एण्ड क्सि ऑंगवाय., 2015 वेरीएशन इन सी ओटूफ्लक्सस फ्रॉम ग्रास कार्प स्टेनोफारिन्गोडोन आईडेला एक्वाकल्चर पोलीकल्चर पॉन्डस एक्वाकल्चर एन्वायरमेंट इंटरॅक्शन, 8, पीपी31-40
- लेहमानजे. एण्ड जोसेफ, एस., 2009. बायोचार फोर एरवायमेंटल मॅनेजमेट: एन इन्ट्रोडक्शनइन: लेहमानजे. एण्ड जोसेफ, एस. (इडिएस), लेहमानजे. एण्ड जोसेफ, एस. बायोचार ऑफ एरवायमेंटल मैनेजमेंट: सायंस एण्ड टेक्नोलोजी अर्थस्कैन, लंडन., पी.पी. pp.1-12
- मारटोने, पी. टी., इस्टवेज, जे. एम., ले, एफ., रुल, के., डेनी, एम. डब्ल्यू., समोरविल्ले, सी., राल्फ, जे., 2009. डिसकवरी ऑफ लिगनीनइनसीविड रिविलियस कॉन्वरजेंटइवोल्यूशन ऑफ सेल-वॉल आर्किटेक्चर. क्यूर बी. ऑल. 19: 169-175
- मोंहन, डी., अभिषेक, के., सारस्वत, ए., पटेल, एम., सिंह, पी. एण्डपिटमॅन, सी. यू., 2018. बायोचार प्रोडक्शन एण्ड एप्लिकेशन इन सॉइल फर्टिलिटी एण्ड कार्बन सीक्वेस्ट्रेशन सस्टेनेबल सोल्यूशन टू क्रोप रेसीडयू बर्निंग इन इंडिया आर एस सी एडवान्सेस, 8(1): 508-520
- टी. साई, डी. डी. डब्ल्यू., चेन, पी. एच. एण्ड रामाराज, आर., 2017 द पोटेंशिअल ऑफ कार्बन डाइऑक्साइड कैप्चर एण्ड सीक्वेस्ट्रेशन विथ अलगी इकोलोजीकल इंजीनिअरिंग 98:17-23
- यू. एन. फ. सी. सी., 2015 सीओपी 21 क्लसेइमेट एग्रीमेंटपेरिस, फ्रान्स: यूनाइटेड नेशन्स फ्रम वर्क्स कोनवेन्शन ऑन क्लाइमेटे चेंज
- येच, एच., गार्नी, एच., बेसबेस, एस., पाक्योट, एम., ब्लेकर, सी., आत्तिआ, एच., 2011, केमिकल कंपोसिशन एण्ड फन्कशनल प्रॉपर्टीज ऑफ उल्वा लाक्टूकासी विडकलेक्टेड इनटयूनिशिआ फूडकेम 128, पीपी 895-901
- यंग पी, झेंग, वाय., लाई, डी. वाय., टेन, एल., जीन, बी. एण्ड लॉन्ग, सी., 2018. फ्लक्सेस ऑफ कार्बन डाइऑक्साइड एण्ड मिथेन ए क्रॉस द वाटर– एट मॉसफेरे इंटरफेस ऑफ एक्वाकल्चर श्रिंप पॉन्डस इन टूसबट्रापिकल इस्टूरिस: द इफेक्ट ऑफ टेंपरेचर, सबस्ट्रेट, सेलिनिटीएण्ड नाइट्रेट सायंस ऑफ द टोटल एनवायरमेंट, 635: 2015-1035
- झी. वो. यू., डब्ल्यू., वांग, जे., चेन, पी., जी, सी., कांग, क्यू., लूबी., ली, के., लीयू, जे. एण्ड रुआन, आर., 2017 बायो-मिटिगेशन ऑफ कार्बन डाईऑक्साइड यूसींग माइक्रो अलगल सिस्टम: एडवान्सेस एण्ड परपेस्क्टीव. रिनेवबल एण्ड सस्टेनेबल एनर्जी रिव्यू, 76, पीपी.1163-1175

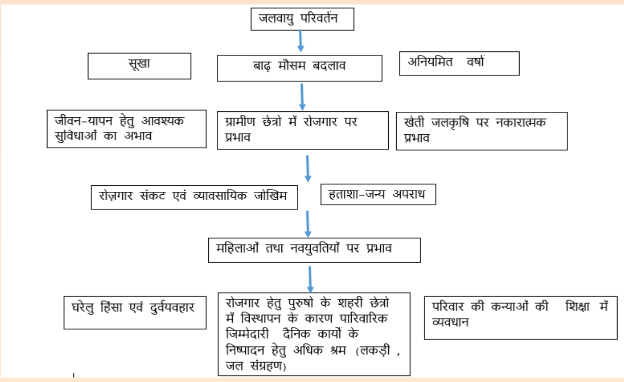
*

जलवायु परिवर्तन एवं महिला समुदाय : संयुक्त राष्ट्र संगठन की भूमिका

जी. रथी भुवनेश्वरी, विद्याश्री भारती एवं सत्य प्रकाश शुक्ला

जलवायु परिवर्तन का प्रभाव सम्पूर्ण विश्व में प्रत्येक जैविक एवं अजैविक संघटको पर स्पष्ट रूप में विदित हो रहा है. निकट भविष्य में जलवायु परिवर्तन के दुष्प्रभावों की गहनता में समय के साथ वृद्धि की संभावना है. यद्यपि यह सर्व विदित है की मानव समाज विशेषतः खेती तथा मात्स्यिकी से जुड़े समुदाय पर जलवायु परिवर्तन का नकारात्मक प्रभाव परिलक्षित हो रहा है परन्तु समाज की महिलाओं पर जलवायु परिवर्तन से उत्पन्न प्रभावों के कारण विशेष नकारात्मक प्रभाव की संभावनाएं है. खेती तथा मात्स्यिकी से सम्बद्ध परिवारों की महिलाएं एक निर्धारित सामाजिक परिवेश में परिवार के प्रति अपनी जिम्मेदारी का निर्वहन करती है तथा पुरुष वर्ग की तुलना में उनके अधिकार एवं कार्यक्षेत्र में संभावनाएं अत्यंत सीमित हैं. इस परिस्थिति में , जलवायु परिवर्तन के कारण किसानो एवं मछुआरों की आजीविका पर संकट की स्थिति में परिवार की महिलाएं विभिन्न प्रकार के शोषण एवं दुर्व्यवहार से ग्रसित हो सकती हैं. इस परिस्थिति-जन्य समस्या के सफलतापूर्वक समाधान के लिए महिलाओं के हितो की रक्षा एवं उनके सामाजिक एवं आर्थिक उत्थान हेतु एक नियोजित एवं समावेशिक नीति निर्धारण की आवश्यकता है. महिलाओं की समस्याएं विश्व के विभिन्न देशो एवं क्षेत्रो में समान नहीं है अतः नीति निर्धारण में अंतर्देशीय एवं क्षेत्रीय कारको पर ध्यान देना आवश्यक है.

मानव समाज में व्याप्त परम्पराओं के परिप्रेक्ष में, महिला समुदाय के प्रति असमानता का भाव विश्व के कई देशों में लैंगिक भेदभाव और लैंगिक भूमिकाओं से संबंधित सामाजिक अपेक्षाओं के परिणामस्वरुप जलवायु परिवर्तन प्रेरित प्राकृतिक आपदाओं जैसे सूखा, बाढ़, तूफान, अत्यधिक वर्षा की घटनाओं और समुद्र के स्तर में वृद्धि के उत्पन्न प्रतिकूल प्रभाव अक्सर पुरुषों की तुलना में महिलाओं को ज्यादा प्रभावित करते हैं। इन प्रतिकूल प्रभावों के विभिन्न सामाजिक, वित्तीय एवं आर्थिक आयाम हैं। सामाजिक



जलवायु परिवर्तन का महिला समुदाय पर नकारात्मक प्रभाव

कारकों की एक जटिल संरचना एवं रुढ़िवादी परम्पराएं महिला समुदाय के प्रति असमानता का भाव, लम्बे समय तक प्रतिकूल प्रभाव डालते हैं। विभिन्न सामाजिक परिवेशों उदाहरणार्थ : शहरी या ग्रामीण स्थान, यौन अभिविन्यास, शैक्षिक पृष्ठभूमि, आय, लिंग, जातीयता, आयु, वर्ग जैसे कारक महिला समुदाय को पुरुषो की तुलना में भिन्न प्रकार से प्रभावित करते है (चित्र 1)।

संयुक्त राष्ट्र द्वारा पहल

यूनाइटेड नेशंस फ्रेमवर्क कन्वेंशन ऑन क्लाइमेट चेंज की जून 2022 में प्रकाशित रिपोर्ट (FCCC/SBI/2022/7) में विश्व के कई देशों से प्राप्त आंकड़ों के आधार पर जलवायु परिवर्तन का महिला समुदाय पर प्रभाव का आकलन प्रस्तुत किया है. इस रिपोर्ट में जलवायु परिवर्तन के परिदृश्य में विश्व के अलग अलग देशों की महिलाओं पर होने वाले नकारात्मक प्रभावों के निवारण हेतु सुझाव भी प्रस्तुत किये गए हैं।

पुरुषों और महिलाओं पर मरुस्थलीकरण, भूमि क्षरण और सूखे के अलग-अलग प्रभावों ने प्रदर्शित किया कि कैसे महिलाओं की वैश्विक स्तर पर पुरुषों की तुलना में भूमि स्वामित्व तक असमान पहुंच है , यहां तक कि मध्य एशिया और काकेशस जैसे क्षेत्रों में जहां कानून द्वारा लिंग समानता लागू की जाती है, भूस्वामित्व में महिलाएं केवल 23 प्रतिशत का प्रतिनिधित्व करती हैं। अध्ययन में यह भी बताया गया है कि 102 देश अभी भी प्रथागत, पारंपरिक या धार्मिक प्रथाओं और कानूनों के तहत महिलाओं को भूमि अधिकार से वंचित करते हैं। भूमि स्वामित्व की कमी महिलाओं को स्वरोजगार , व्यापारिक अवसरों एवं भूमि स्वामित्व पर आधारित विभिन्न सरकारी योजनाओं का लाभ प्राप्त करने से वंचित करती हैं। प्रेक्षक संगठनों के निवेदनों में बताया गया है कि अधिकार-आधारित दृष्टिकोण महिलाओं को मौजूदा वित्तीय और क्षमता-निर्माण प्रणालियों से पूरी तरह लाभान्वित होने की अनुमति दे सकते हैं। लांडेसा ग्रामीण विकास संस्थान ने अपनी प्रस्तुतियों में सुझाव दिया कि यह लक्ष्य राष्ट्रीय लिंग और जलवायु परिवर्तन के केंद्र बिंदुओं और राष्ट्रीय मानवाधिकार संस्थानों के बीच सहयोग के माध्यम से प्राप्त किया जा सकता है, जबकि वीमेन एंगेज फॉर अ कॉमन फ्यूचर (WECF) ने महिलाओं को अपने अधिकारों को प्राप्त करने या उनका दावा करने में मदद करने के लिए आधार से शीर्ष (बॉटम टू टॉप) तंत्र की स्थापना की सिफारिश की।

महिलाओं का प्रतिनिधित्व

इसके अलावा, प्रणालीगत लैंगिक भेदभाव और पक्षपात के

परिणामस्वरूप दुनिया भर की अधिकांश संसदों में महिलाओं का प्रतिनिधित्व कम होता है, सरकार में सत्ता के सभी स्तरों पर, निजी क्षेत्र में कार्यकारी भूमिकाओं में और यूएनएफसीसीसी सहित अंतर्राष्ट्रीय शासन संरचनाओं में महिलाओं के प्रतिनिधित्व में वृद्धि की आवश्यकता है . ऐसे देशो में जहां अक्सर मजदूरी कम होती है और नौकरियां अधिक असुरक्षित होती हैं और श्रम कानूनों की सुरक्षा और सामाजिक सुरक्षा लाभ जैसे भुगतान बीमारी छुट्टी और पेंशन जैसी सुविधाओं में महिलाओं के लिए विशेष एवं उदार प्रावधान भागीदारी जलवायु परिवर्तन के प्रतिकूल प्रभावों के प्रति उनकी भेद्यता को कम करने का एक प्रभावकारी तरीका है।

जलवायु परिवर्तन एवं महिलाओं का दैनिक जीवन

सभी प्रस्तुतियों में उल्लेख किया गया है कि जलवायु परिवर्तन के कारण चरम मौसम की घटनाएं महिलाओं और लड़कियों को असमान रूप से प्रभावित करती हैं और उनकी रोजमर्रा के कार्यों को करने की क्षमता को प्रभावित करती हैं, जो आंशिक रूप से बताती है कि क्यों कुछ लड़कियों को स्कूल छोड़ने के लिए मजबूर किया जाता है। कुछ देशों में जलाऊ लकड़ी और पानी इकट्ठा करने का कार्य, जो परंपरागत रूप से महिलाओं और लड़कियों के लिए होता है, प्रतिकूल जलवायु परिवर्तन के प्रभावों से बहुत अधिक प्रभावित होता है, जो महिलाओं और लड़कियों को इन घरेलू जिम्मेदारियों को पूरा करने के लिए अधिक समय, मेहनत के साथ ही दूरदराज के क्षेत्रो में जाने के लिए बाधित करती है।

परिवर्तन के कारक के रूप में महिलाओं की भूमिका और अधिक समावेशी शासन की आवश्यकता को प्रस्तुतियों में उजागर किया गया , जिसमें कहा गया कि महिलाओं और हाशिए के समूहों को सभी स्तरों पर बेहतर एकीकृत करने से शमन और अनुकूलन नीतियों दोनों में सुधार करने में मदद मिलेगी। संयुक्त राष्ट्र की रिपोर्ट में विभिन्न देशो द्वारा दी गयी प्रविष्टियों में साझा किए गए जलवायु परिवर्तन के लैंगिक-विभेदित प्रभावों के उदाहरण ज्यादातर संदर्भ-विशिष्ट हैं, जो अलग-अलग सामाजिक मानदंडों द्वारा शासित लैंगिक अनुभवों और व्यवहारों को उजागर करते हैं। जैसे, महिलाओं को एक समान समूह के रूप में मानने से बचना चाहिए , यह स्वीकार करते हुए कि एक समूह के रूप में महिलाओं को दुनिया भर में कई संदर्भों में निर्णय लेने से बाहर रखा गया है या प्रतिबंधित किया गया है। यह सबूतों के बावजूद है कि महिलाएं, व्यक्तियों के रूप में, समान परिस्थितियों में अक्सर पुरुषों की तुलना में अधिक स्थायी निर्णय लेती हैं, चाहे वह उनके खाने या परिवहन की आदतों या निवेश और बजट योजना के संबंध में हो, दोनों घर के भीतर और बाहर, निर्णयों में महिलाओं की महत्वपूर्ण भूमिका होती है।

जलवायु परिवर्तन एवं महिलाओं की अनुकूलन क्षमता

महिलाओं और पुरुषों की अनुकूलन क्षमता महिलाओं के औपचारिक अर्थव्यवस्था में कम एकीकृत होने के कारण भिन्न होती है, जो बदले में निर्णय लेने की प्रक्रिया में उनकी स्थिति को प्रभावित करती है। एंटीगुआ और बारबुडा में, उदाहरण के लिए, पुरुषों की तुलना में महिलाएं अनौपचारिक पर्यटन से संबंधित गतिविधियों से आय उत्पन्न करने की अधिक संभावना रखती हैं, जो तूफान जैसे चरम मौसम की घटनाओं के मामले में उनकी अनुकूली क्षमता को कम कर देता है। अपने सबमिशन में, आईएलओ ने इस बात पर प्रकाश डाला कि अनौपचारिक रोजगार स्वास्थ्य और सुरक्षा तंत्र तक पहुंच को प्रभावित करता है, जिससे जलवायु संबंधी आपदा की स्थिति में अनौपचारिक कर्मचारियों के लिए जोखिम बढ़ जाता है। आम तौर पर प्रस्तुतियाँ में, महिलाओं को उनकी निम्न सामाजिक स्थिति, खराब शैक्षिक पृष्ठभूमि और संसाधनों तक पहुँचने में कठिनाइयों के कारण पुरुषों की तुलना में अनुकूलन करने की क्षमता कम देखी गई। कई प्रस्तुतियों ने संकेत दिया कि महिलाओं में पुरुषों की तुलना में अधिक स्थायी खाने की आदतें होती हैं और वे अपने घर के भीतर खाद्य सुरक्षा की गारंटी के लिए अधिक टिकाऊ योजना बनाती हैं। इस बीच एक जर्मन अध्ययन में पाया गया कि विकसित देशों में महिलाओं के आहार में अधिक ऐसे खाद्य पदार्थ शामिल होते हैं जो उत्पादन के लिए कम संसाधन-गहन होते हैं और मांस की तुलना में कम होते हैं।

भूमि एवं वन संरक्षण में महिलाओ की भूमिका

भूमि और वन को संरक्षित करने के उद्देश्य से की गई पहलों में महिलाओं के ज्ञान का अधिक ध्यान रखने से लक्षित समुदायों को और अधिक लाभ होगा। सामाजिक मानदंड अक्सर यह तय करते हैं कि महिलाएं पानी और जलाऊ लकड़ी इकट्ठा करने की प्रभारी हैं, जिसका अर्थ है कि एक ओर वे वन क्षरण को बढ़ा रही हैं, लेकिन दूसरी ओर उनका पारंपरिक ज्ञान जैव विविधता और भूमि कवरेज को संरक्षित करने में योगदान दे रहा है। मध्य अफ्रीकी गणराज्य में, उदाहरण के लिए, महिलाओं ने कम जलाऊ लकड़ी का उपभोग करने के लिए अपनी खाना पकाने की आदतों को अनुकूलित किया है। डब्ल्यूईसीएफ के प्रस्तुतीकरण में जल सुरक्षा बढ़ाने के लिए जल स्रोतों के आसपास पेड़ों को संरक्षित करने और फिर से लगाने सहित जल प्रबंधन प्रथाओं के अपने पारंपरिक ज्ञान को साझा करने के लिए एक जमीनी संगठन द्वारा इंडोनेशियाई महिलाओं को एक मंच दिए जाने का उदाहरण स्वागत योग्य है । कुल मिलाकर, भूमि उपयोग ,भूमि उपयोग परिवर्तन एवं वानिकी (Land use, Land use Change and Forestry, LULUCF) क्षेत्र में शमन प्रयासों में महिलाओं के योगदान पर निष्कर्ष विरोधाभासी हैं क्योंकि अधिकांश अध्ययन महिलाओं की भूमिकाओं और व्यवहारों को आकार देने वाले सांस्कृतिक संदर्भों के साथ संदर्भ-विशिष्ट हैं। इस क्षेत्र में परिवर्तन के एजेंट के रूप में महिलाओं की भूमिका पर सामान्य अनुमानों का समर्थन करने के लिए अधिक अध्ययन और डेटा की आवश्यकता है। शहरी क्षेत्रों में पुरुषों के जलवायु-प्रेरित प्रवासन

के साथ, महिलाएं सामाजिक स्थिति और सशक्तिकरण के अवसर प्राप्त कर सकती हैं। कई ग्रामीण समुदाय अपने परिवारों के लिए एक साथ काम करने वाली महिलाओं पर भरोसा करते हैं, जिससे महिलाओं के समूहों का निर्माण हो सकता है। संयुक्त गणराज्य तंजानिया में मासाई महिलाओं ने महिलाओं के समूहों को सशक्त बनाने और जलवायु परिवर्तन – परक कृषि से संबंधित ज्ञान को साझा करने के साथ-साथ उनकी जरूरतों, विचारों और चिंताओं को व्यक्त करने का एक प्रभावकारी तरीका खोजने का संकेत दिया है। इन समूहों में शामिल महिलाएं अधिक आत्मविश्वास महसूस करती हैं स्थानीय किसान संघों के साथ निर्णय लेने में भाग लेती हैं । WECF द्वारा प्रस्तुत एक इंडोनेशियाई पहल के परिणाम जमीनी संगठनों, स्थानीय सरकार और एक महिला समूह के बीच सहयोग के साथ ऐसे निष्कर्षों का समर्थन करते हैं, जिसके परिणामस्वरूप समुदाय के लिए पानी, स्थायी वन प्रबंधन और खाद्य सुरक्षा में सुधार होता है और महिलाओं की आवाज़ मुखर करने में मदद मिलती है। कई अभ्यावेदनों में उल्लेख किया गया है कि लड़कियों के स्कूल छोड़ने की संभावना कम रहती यदि वे पुरुष प्रधान घरों के बजाय महिला प्रधान घरों में रहती हैं। लांडेसा ग्रामीण विकास संस्थान की प्रस्तुति ने अकादमिक साहित्य से उदाहरण प्रस्तुत किए, जिसमें दिखाया गया है कि जिन परिवारों की महिला मुखियाओं ने भूमि का स्वामित्व हासिल कर लिया था, वे आपदा की स्थिति में भी अपने बच्चों की शिक्षा जारी रख सकी। इससे पता चलता है कि महिला सशक्तिकरण से बच्चों को भी लाभ होता है , विशेष रूप से लड़कियों, और उनकी शिक्षा; इस प्रकार लंबी अवधि में लड़कियों के सशक्तिकरण के अवसरों में सुधार होता है। पार्टियों और पर्यवेक्षक संगठनों ने अपने प्रस्तुतीकरण में विचार व्यक्त किया कि क्लाइमेट जस्टिस एक्शन कोएलिशन के लिए नारीवादी कार्रवाई सरकारी और गैर-सरकारी अभिनेताओं के बीच अंतर्राष्ट्रीय सहयोग का एक उदाहरण है, जिसका उद्देश्य वैश्विक स्तर पर महिलाओं और लड़कियों को जलवायु न्याय पर कार्य करने के लिए सशक्त बनाना है। कुछ देशो जैसे ग्वाटेमाला और होंडुरास में प्राकृतिक संसाधन प्रशासन निकायों में महिलाओं की भागीदारी में वृद्धि हुई। इसके अलावा, कई पार्टियों ने सभी क्षेत्रों में महिलाओं को निर्णय लेने में एकीकृत करने के प्रयासों को बढ़ाने का संकल्प लिया है। उदाहरण के लिए, त्वरित जलवायु परिवर्तन कार्यक्रम के लिए यूनाइटेड किंगडम पार्टनरिंग ने अपने देश के कार्यक्रमों के लिए लैंगिक समानता और सामाजिक समावेशन मार्गदर्शन प्रकाशित किया है, जबकि यूनाइटेड स्टेट्स एजेंसी फॉर इंटरनेशनल डेवलपमेंट अपने 2022 के कार्य-प्रारूप में समावेशिता और लैंगिक समानता को अपनी गतिविधियों में सबसे आगे रख रही है। महिलाओं और उपेक्षित समूहों को जलवायु परिवर्तन द्वारा प्रस्तुत किसी भी अवसर का उपयोग करने में सक्षम होने के लिए, उन्हें अधिकार-आधारित दृष्टिकोण और क्षमता-निर्माण के माध्यम से सशक्त बनाने की आवश्यकता है ताकि वे जलवायु संबंधी निर्णय लेने में सक्रिय रूप से भाग ले सकें, जो एक चुनौती बना हुआ है।

महिलाओं के लिए अवसर

कई प्रस्तुतियों में प्रतिकूल जलवायु परिवर्तन के प्रभावों के परिणामस्वरूप पुरुषों को पलायन करने के लिए मजबूर होने की घटना का उल्लेख किया गया है। इस बीच, समीक्षा किए गए साहित्य से संकेत मिलता है कि लिंग मानदंड और लिंग वेतन अंतर अंतर्राष्ट्रीय प्रयासों के बावजूद बना रहता है - जिसके परिणामस्वरूप पुरुष अधिक रोजगार योग्य होते हैं और महिलाओं की तुलना में अधिक कमाने का अवसर प्राप्त करते हैं। ILO सबमिशन के अनुसार, जलवायु परिवर्तन के कारण विस्थापित होने वाली आबादी का 80 प्रतिशत हिस्सा महिलाओं और बच्चों का है, लेकिन महिलाओं को रोजगार के अवसरों से पुरुषों की तरह लाभ नहीं होता है, जो प्रवास के परिणामस्वरूप हो सकता है। इसका मतलब यह है कि, आपदा की स्थिति में, अक्सर पुरुष ही शहरी क्षेत्रों में पलायन करते हैं, महिलाओं को ग्रामीण क्षेत्रों में छोड़ देते हैं - बशर्तें ये अभी भी रहने योग्य हों (चित्र 2)।

जलवायु परिवर्तन परिदृश्य में महिला सशक्तिकरण के उपाय

यह ग्रामीण स्थानों में रहने वाली महिलाओं को घर के भीतर और बाहर निर्णय लेने में शामिल होने का अवसर प्रदान करता है। उदाहरण के लिए, एंटीगुआ और बारबुडा के ग्रामीण क्षेत्रों में महिलाओं को एक तूफान के बाद द्वीपों में किसान संघों में शामिल किया गया तथा महिलाओं के सामने आने वाली कठिनाइयों, विशेष रूप से पानी की कमी की पहचान की गई और सरकार ने महिलाओं और उनके परिवारों की जरूरतों को पूरा करने के लिए कानूनी कार्रवाई की। पुरुषों का जलवायु-प्रेरित प्रवास भी महिलाओं को अनौपचारिक से औपचारिक अर्थव्यवस्था में जाने का अवसर दे सकता है क्योंकि वे घर की मुखिया बन जाती हैं।

स्थानीय संघों में बढ़ी हुई भागीदारी भी महिलाओं और लड़कियों के लिए क्षमता निर्माण के अवसर प्रदान कर सकती है। उनकी बढ़ी हुई सामाजिक स्थिति उन्हें सरकारी और गैर-सरकारी पहलों तक पहुंच प्रदान करती है, हालांकि भूमि के स्वामित्व को हासिल करने में बाधाएं अभी भी महिलाओं को पूरी तरह से लाभान्वित होने से रोक सकती हैं।अपनी प्रस्तुतियों में, ILO और WECF ने भूमि अधिकारों के महत्व पर जोर दिया , लिंग मानदंडों

के कारण महिलाओं को अभी भी भूमि अधिकारों तक पहुंच नहीं है, इसलिए वे अभी भी उन पहलों से हाशिए पर हो सकती हैं जो अन्यथा उनके लिए उपलब्ध होंगी। महिलाओं के लिए जानकारी को अधिक सुलभ बनाने से कई संदर्भों में उनकी लचीलापन और अनुकूलन क्षमता में वृद्धि हो सकती है। उदाहरण के लिए, यदि मौसम के पैटर्न की जानकारी संभावित लाभार्थियों के बीच अधिक समान रूप से प्रसारित की जाती है, तो यह खाद्य और जल सुरक्षा के लिए सकारात्मक प्रभाव के साथ परिवारों को उनकी दैनिक गतिविधियों में लाभान्वित करेगा। डब्ल्यूईसीएफ ने अपनी प्रस्तुति में उल्लेख किया कि भारत में पानी की कमी को कम करने के उद्देश्य से एक परियोजना केवल एक भाषा में तकनीकी जानकारी प्रदान करती है, जिससे इसे कई संभावित लाभार्थियों (मुख्य रूप से महिलाएं, जो अक्सर जल प्रदाता की भूमिका निभाती हैं) तक पहुंचने से रोकती हैं। जानकारी के अनुवाद और सरलीकरण से संदेश को और अधिक महिलाओं तक फैलाने में मदद मिली। इस बीच, आईयूसीएन ने अपनी प्रस्तुति में इस बात पर प्रकाश डाला कि ऐसी निर्माण प्रणालियाँ जो सूचना को अधिक व्यक्तियों तक पहुँचाने में सक्षम बनाती हैं, आपदा की स्थिति में उन्हें और अधिक तैयार होने और इस प्रकार तेजी से प्रतिक्रिया करने में सक्षम बनाकर परिवारों के लचीलेपन को बढ़ाने में मदद कर सकती हैं। लैंगिक मानदंडों के परिणामस्वरूप, महिलाएं अक्सर ऐसी सूचनाओं की प्राथमिक प्राप्तकर्ता नहीं होती हैं, बावजूद इसके कि वे आमतौर पर अपनी देखभाल करने की जिम्मेदारियों के कारण आपदा के लिए सबसे पहले प्रतिक्रिया देने वाली होती हैं। इस तरह, अधिक समावेशी सूचना प्रणाली महिलाओं को निर्णायक कार्रवाई करने के लिए सशक्त करण सभी व्यक्तियों के लिए आपदा जोखिम को कम करेगी, इस प्रकार आम तौर पर सामाजिक समानता को लाभ होगा।

पार्टियों और पर्यवेक्षक संगठनों ने अपने सबमिशन में इस बात पर प्रकाश डाला कि, अलग-अलग डेटा के संग्रह और विश्लेषण को पूरा करने और नीतियों में बदलाव के एजेंट के रूप में महिलाओं के लिए अवसरों को एकीकृत करने के लिए, सरकारी और गैर-सरकारी के बीच सूचना के अंतर को पाटने की आवश्यकता है। स्थानीय स्तर (सरकारी और गैर-सरकारी संस्थाओं द्वारा) में उपयोग किए जाने वाले सफल मॉडल और विधियों पर संचार में सुधार के लिए निर्णायक उपाय उन्हें अन्य संदर्भों में अनुकूलित करने और उन्हें दोहराने में सक्षम बनाएंगे। इन उपायों में क्षेत्रीय स्तर पर टूलकिट और अभ्यास कार्यशालाएं शामिल हो सकती हैं, जो संचार और सहयोग को बढ़ावा देंगी और महिलाओं और हाशिए पर रहने वाले समूहों को बेहतर जानकारी देने और उन्हें निर्णय लेने में शामिल करने के सामूहिक प्रयासों को बढ़ावा देंगी। सशक्तिकरण पहलों, योजनाबद्ध कार्यों, अनुकरणीय मॉडल और परियोजनाओं, और अच्छी प्रथाओं के संबंध में इस तरह के सामंजस्यपूर्ण प्रयासों की बेहतर योजना और अनुवर्ती कार्रवाई की आवश्यकता है।व्यक्तियों के बीच लिंग आधारित भेदभाव समाप्त करने से सरकारी और गैर-सरकारी संगठनों के बीच सूचना की खाई को पाटने एवं सामंजस्यपूर्ण कार्रवाई में मदद मिलेगीजो लिंग-उत्तरदायी और लिंग-परिवर्तनकारी समाधानों के कार्यान्वियन में सहायता प्रदान करेगी।

ऊर्जा सबसे बड़ा लैंगिक अंतर वाला क्षेत्र है, जिसमें महिलाएं कुल मिलाकर केवल 22 प्रतिशत कर्मचारियों का प्रतिनिधित्व करती हैं इसी प्रकार नवीकरणीय ऊर्जा उप-क्षेत्र में 32 प्रतिशत कर्मचारी महिलाएं हैं (यद्यपि नेतृत्व के पदों के बजाय ज्यादातर प्रशासनिक पदों पर), अंतरष्ट्रीय ऊर्जा एजेंसी के अनुसार ऊर्जा का क्षेत्र नवाचार और रोजगार दोनों के लिए क्षमता के मामले में महिलाओं के लिए एक आशाजनक क्षेत्र है।

कई कार्य जो परंपरागत रूप से महिलाओं के लिए आते हैं, ऊर्जा से संबंधित हैं, ग्लोबल साउथ में जलाऊ लकड़ी इकट्ठा करने से लेकर ग्लोबल नॉर्थ में घरेलू कार्यों तक, जिसका अर्थ है कि घरेलू ऊर्जा की मांग को कम करने के लिए ऊर्जा संक्रमण पर बहस में महिलाओं का समावेश आवश्यक है। ऊर्जा परिवर्तन से संबंधित निर्णय लेने में महिलाओं को शामिल करने से ऊर्जा की मांग को कम करने और नीति निर्माण में निष्पक्षता सुनिश्चित करने में मदद करने की सहक्रियात्मक क्षमता है।

संयुक्त राष्ट्र की आकलन रिपोर्ट में सबमिशन और डेस्क-रिव्यू में उल्लिखित कुछ संदर्भ-विशिष्ट अध्ययनों में ऊर्जा की खपत के मामले में लिंग विभाजन पाया गया है, जिसमें माना जाता है कि महिलाएं पुरुषों की तुलना में कम ऊर्जा का उपभोग करती हैं। उदाहरण के लिए, चार यूरोपीय देशों में ऊर्जा खपत का लिंग-विभेदित अध्ययन में संदर्भित महिला और पुरुषो के बीच समग्र ऊर्जा खपत में महत्वपूर्ण अंतर पाया गया। जैसा कि इस रिपोर्ट में उल्लेख किया गया है, शहरी क्षेत्रों में पुरुषों के जलवायु-प्रेरित प्रवासन के साथ, महिलाएं सामाजिक स्थिति और सशक्तिकरण के अवसर प्राप्त कर सकती हैं। कई ग्रामीण समुदाय अपने परिवारों के लिए एक साथ काम करने वाली महिलाओं पर भरोसा करते हैं, जिससे महिलाओं के समूहों का निर्माण हो सकता है। संयुक्त गणराज्य तंजानिया में मासाई महिलाओं ने महिलाओं के समूहों को सशक्त बनाने और जलवायु-लचीले कृषि से संबंधित ज्ञान को साझा करने के साथ-साथ उनकी जरूरतों, विचारों और चिंताओं को व्यक्त करने का एक सहायक तरीका खोजने का संकेत दिया है। इन समूहों में शामिल महिलाएं अधिक आत्मविश्वास महसूस करती हैं . WECF द्वारा प्रस्तुत एक इंडोनेशियाई पहल के परिणाम जमीनी संगठनों, स्थानीय सरकार और एक महिला समूह के बीच सहयोग के साथ ऐसे निष्कर्षों का समर्थन करते हैं, जिसके परिणामस्वरूप समुदाय के लिए पानी, स्थायी वन प्रबंधन और खाद्य सुरक्षा में सुधार होता है और महिलाओं की आवाज़ को शक्ति प्रदान करने में मदद प्रदान करती है।

निष्कर्ष

जलवायु परिवर्तन विशेष रूप से उनके लिंग के कारण महिलाओं और लड़कियों पर प्रतिकूल प्रभाव डाल रहा है। यह पाया गया है कि जब महिलाएं निर्णय ले रही होती हैं, तो इसका परिणाम अधिक प्रभावकारी होता है, उदाहरण के लिए, उनके बच्चों की स्कूल उपस्थिति दर में सुधार, खाद्य सुरक्षा में वृद्धि, हरित गतिशीलता पैटर्न और ऊर्जा की मांग में कमी। इसके शीर्ष पर, जलवायु परिवर्तन के परिणामस्वरूप महिलाओं को अधिक संसाधनों का उपयोग करने और इसके प्रभावों के परिणामस्वरूप लिंग मानदंडों में बदलाव के कारण निर्णय लेने में भाग लेने के अवसर मिल सकते हैं। अंतर्राष्ट्रीय निकायों और राष्ट्रीय सरकारों द्वारा प्रोत्साहित समावेशी शासन, लंबे समय तक चलने वाली और प्रभावी जलवायु-लचीली नीतियों के क्रियान्वयन में महिलाओं की सक्रिय भागीदारी बेहतर सामाजिक इक्विटी और विशेष रूप से लैंगिक समानता को बढ़ावा देने में एक महत्वपूर्ण योगदान प्रदान कर सकती है.

सन्दर्भ

1. लाउ जेडी, क्लेबर डी, लॉलेस एस, एट अल 2021। जलवायु नीति और अभ्यास में लैंगिक समानता मान्यताओं से बाधित । प्रकृति जलवायु परिवर्तन । 11(3): पीपी.186-192। http://www.nature.com/articles/s41558-021-00999-7 पर उपलब्ध है।
2. विक-पाओली एल-ए. 2022.। नागरिकों की सभाओं में जलवायु कानून और नीति बनाने की फिर से कल्पना। अंतरराष्ट्रीय पर्यावरण कानून। पीपी.1-27। https://www.cambridge.org/core/journals/transnational-environmental-law/article/reimagining-the-making-of-climate-law-and-policy-in-citizens-assemblies/A591CF2EBFF3E60CF2BC4FE3655503E3 पर उपलब्ध है।
3. ग्रेब एस, दत्त ए और डॉर्किन एस.एल. 2014। महिला समुदाय संघटन और भलाई: निकारागुआ और तंजानिया में लैंगिक सामाजिक असमानताओं के लिए स्थानीय प्रतिरोध। जर्नल ऑफ कम्युनिटी साइकोलॉजी। 42(4): पीपी.379–397. https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jcop.21616 पर उपलब्ध है।
4. https://forum.generationequality.org/sites/default/files/2021 10/Feminist%20Action%20for%20Climate%20Justice%20Action%20Coalition%20-%20Collective% 20Commitments.pdf देखें।
5. विश्व आर्थिक मंच। 2021। ग्लोबल जेंडर गैप रिपोर्ट 2021।
6. जिनेवा: वर्ल्ड इकोनॉमिक फोरम। https://www.weforum.org/reports/global-gender-gap-report-2021/ पर उपलब्ध है।
7. बर्टोलानी बी. 2020. टिमरमैन, सी., फोंसेका, एमएल., वैन प्राग, एल. और परेरा, एस. 2018. जेंडर एंड माइग्रेशन। माइग्रेशन डायनेमिक्स के लिए एक लिंग-संवेदनशील दृष्टिकोण। ल्यूवेन: ल्यूवेन यूनिवर्सिटी प्रेस। 268 पीपी। नॉर्डिक जर्नल ऑफ़ माइग्रेशन रिसर्च। 10(4): पीपी.117–120. http://journal-njmr.org/articles/10.33134/njmr.363/ पर उपलब्ध है।
8. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421509005977 पर उपलब्ध है।
9. यूएनडीपी। 2021। राष्ट्रीय स्तर पर निर्धारित योगदान (NDC) ग्लोबल आउटलुक रिपोर्ट 2021: द स्टेट ऑफ़ क्लाइमेट एम्बिशन। न्यूयॉर्क: यूएनडीपी। https://www.undp.org/publications/nationally-determined-contributions-ndc-global-outlook-report-2021-state-climate पर उपलब्ध है।
10. आईयूसीएन। 2021। लिंग और राष्ट्रीय जलवायु योजना: संशोधित राष्ट्रीय स्तर पर निर्धारित योगदानों में लिंग एकीकरण। ग्लैंड, स्विट्जरलैंड: आईयूसीएन। https://portals.iucn.org/library/node/49860 पर उपलब्ध है।
11. कास्टेनेडा कार्नी ।, सबाटर एल, ओवेन सी, एट अल। 2020। लिंग आधारित हिंसा और पर्यावरण संबंध: असमानता की हिंसा। ग्लैंड, स्विट्जरलैंड: आईयूसीएन। https://portals.iucn.org/library/node/48969 पर उपलब्ध है।
12. व्हिटेनबरी के. 2013. जलवायु परिवर्तन, महिलाओं का स्वास्थ्य, भलाई और ऑस्ट्रेलिया में लिंग आधारित हिंसा के अनुभव। इन: एम अल्स्टन और के व्हिटेनबरी (संस्करण)। रिसर्च, एक्शन एंड पॉलिसी: एड्रेसिंग द जेंडर इम्पैक्ट्स ऑफ क्लाइमेट चेंज। डॉर्ड्रेक्ट, नीदरलैंड: स्प्रिंगर। पी.पी.207–221। http://link.springer.com/10.1007/978-94-007-5518-5_15 पर उपलब्ध है।
13. बर्र एच. 2015. मैरिज बिफोर योर हाउस इज स्वेप्ट अवे: चाइल्ड मैरिज इन बांग्लादेश। न्यूयॉर्क: ह्यूमन राइट्स वॉच. https://www.hrw.org/sites/default/files/report_pdf/bangladesh0615_web.pdf पर उपलब्ध है।
14. हाले एस और केलॉग एम। 2020। लिंग, जलवायु और सुरक्षा: जलवायु परिवर्तन के मोर्चे पर समावेशी शांति बनाए रखना। संयुक्त राष्ट्र पर्यावरण कार्यक्रम, लैंगिक समानता के लिए संयुक्त राष्ट्र इकाई और महिला अधिकारिता, यूएनडीपी और संयुक्त राष्ट्र राजनीतिक और

शांति निर्माण मामलों का विभाग। https://gender-nr-peace.org/gender-climate-security पर उपलब्ध है।

15. नेलेमन सी, वर्मा आर और हिस्लोप एल। 2011। जलवायु परिवर्तन की अग्रिम पंक्ति में महिलाएं: लिंग जोखिम और उम्मीदें। एक त्वरित प्रतिक्रिया मूल्यांकन। अरेंडल, नॉर्वे: संयुक्त राष्ट्र पर्यावरण कार्यक्रम/जीआरआईडी-एरेन्डल।https://gridarendal-website-live.s3.amazonaws.com/production/documents/:s_document/165/origin/rra_gender_screen.pdf?148 4143050 पर उपलब्ध है।

16. सुल्ताना एफ. 2014. जेंडरिंग क्लाइमेट चेंज: ज्योग्राफिकल इनसाइट्स। पेशेवर भूगोलवेत्ता। 66(3): पीपी.372-381। https://doi.org/10.1080/00330124.2013.821730 पर उपलब्ध है।

17. आईपीसीसी। 2022. नीति निर्माताओं के लिए सारांश। में: एच पोर्टनर, डी रॉबर्ट्स, एम टिग्नोर, एट अल। (एड।)। जलवायु परिवर्तन 2022: प्रभाव, अनुकूलन और भेद्यता। जलवायु परिवर्तन पर अंतर सरकारी पैनल की छठी आकलन रिपोर्ट में कार्यकारी समूह II का योगदान। कैम्ब्रिज: कैम्ब्रिज यूनिवर्सिटी प्रेस। https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/ पर उपलब्ध है।

18. आईपीसीसी। 2022. नीति निर्माताओं के लिए सारांश। इन: पीआर शुक्ला, जे स्केया, आर स्लेड, एट अल। (एड।)। जलवायु परिवर्तन 2022: जलवायु परिवर्तन का शमन। जलवायु परिवर्तन पर अंतर सरकारी पैनल की छठी आकलन रिपोर्ट में कार्यकारी समूह III का योगदान। कैम्ब्रिज और न्यूयॉर्क: कैम्ब्रिज यूनिवर्सिटी प्रेस। https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/ पर उपलब्ध है।

*

मछली में प्रजनन में सुधार के लिए पुनर्योगज (रीकोम्बिनेन्ट) प्रोटीन का प्रयोग

प्राची असगोलकर एवं किरण डी. रसाल

1970 के दशक में पुनर्योगज डीएनए प्रौद्योगिकी की घटना ने पुनर्योगज प्रोटीन का उत्पादन करना संभव बना दिया। इस तकनीक के कारण अधिकांश वांछनीय प्रोटीन का उत्पादन संभव है; पहले, समय लेने वाली प्रक्रियाओं का उपयोग करके प्रोटीन को उनके प्राकृतिक स्रोतों से अलग किया जाता था, जिसके परिणाम खराब होते थे। हालाँकि, आजकल बड़े पैमाने पर उत्पादन के लिए जीन को विभिन्न कोशिका कारखानों-जैसे बैक्टीरिया, यीस्ट, कवक और स्तनधारी कोशिकाओं में संश्लेषित और क्लोन किया जा सकता है। अभिव्यक्ति प्रणालियों में प्रगति ने आवश्यक मछली हार्मोन और विकास कारकों के बड़े पैमाने पर उत्पादन को सक्षम किया है, जिससे प्राकृतिक स्रोतों की आवश्यकता कम हो गई है। पहला पुनर्योगज प्रोटीन, सोमैटोस्टैटिन, 1977 में ई.कोली का उपयोग करके निर्मित किया गया था, उसके बाद पुनर्योगज मानव इंसुलिन का उत्पादन किया गया था। व्यावसायिक रूप से उपलब्ध पुनर्योगज हार्मोन और एंजाइम वर्तमान में पशुधन में प्रजनन, फ़ीड दक्षता और समग्र स्वास्थ्य को बढ़ाने के लिए उपयोग में हैं। इन उत्पादों को जलीय कृषि प्रथाओं में भी नियोजित किया जा रहा है। मछली के लिए विभिन्न पुनर्योगज प्रजनन हार्मोन, जैसे FSH, LH और GnRH, विकसित किए गए हैं और जैविक गतिविधि के लिए परीक्षण किए गए हैं।

पृष्ठभूमि

जलीय कृषि जैव प्रौद्योगिकी के अनुप्रयोग ने जलीय कृषि उत्पादन को बढ़ाना संभव बना दिया है। पुनर्योगज प्रोटीन उत्पादन उन प्रगतियों में से एक है। इन पुनर्योगज प्रोटीन का उपयोग मछली के विकास, स्वास्थ्य और प्रजनन शरीर क्रिया विज्ञान में सुधार के लिए किया जाता है। पुनर्योगज प्रोटीन के उत्पादन के लिए विभिन्न तरीके और प्रोटोकॉल उपलब्ध हैं, जिनमें अभिव्यक्ति प्लास्मिड की व्यापक कैटलॉग, आनुवंशिक रूप से इंजीनियर प्रजातियों की एक विविध श्रृंखला और परिष्कृत संस्कृति रणनीतियाँ शामिल हैं। ये संसाधन सामूहिक रूप से प्रयोगशाला सेटिंग्स में पुनर्योगज प्रोटीन के उच्च-स्तरीय उत्पादन की सुविधा प्रदान करते हैं।

मछली प्रजनन में पुनर्योगज हार्मोन

जलीय जीवों का प्रजनन मस्तिष्क-पिट्यूटरी-गोनाडल (BPG) अक्ष द्वारा नियंत्रित होता है और यह मछली के न्यूरोएंडोक्राइन और अंतःस्रावी तंत्र द्वारा प्राप्त किया जाता है। कशेरुकियों (Vertebrates) में, मस्तिष्क और गोनाड प्रजनन को विनियमित करने के लिए सीधे संवाद नहीं करते हैं। इसके बजाय, कशेरुकियों में मुख्य अंतःस्रावी अंग, पिट्यूटरी, मस्तिष्क, विशेष रूप से हाइपोथैलेमस में उत्पादित न्यूरोहोर्मोन से प्रभावित होता है। गोनैडोट्रॉफ़िन-रिलीजिंग हार्मोन (GnRH), मस्तिष्क द्वारा उत्पादित एक न्यूरोहोर्मोन, कशेरुक में प्रजनन हार्मोन का उत्पादन करने के लिए पिट्यूटरी को उत्तेजित करता है। पिट्यूटरी ग्रंथि गोनैडोट्रॉफ्स नामक कोशिकाओं का उपयोग करके दो प्रजनन हार्मोन का उत्पादन करती है जिन्हें गोनैडोट्रॉफ़िन (जीटीएच) कहा जाता है। दो हार्मोन हैं कूप-उत्तेजक हार्मोन (FSH) और ल्यूटिनाइजिंग हार्मोन (LH)। ये हार्मोन रक्त प्रवाह में गोनाड में लक्ष्य कोशिकाओं तक पहुंचाए जाते हैं जहां यह परिपक्वता और स्पॉनिंग को नियंत्रित करते हैं।

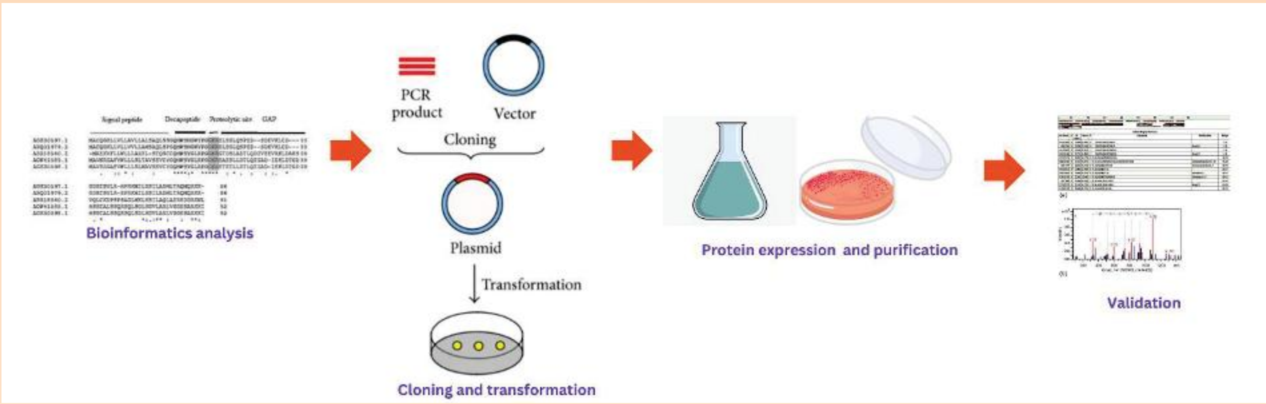
जीएनआरएच मछली के पिट्यूटरी, विशेष रूप से कूप-उत्तेजक हार्मोन (एफएसएच) और ल्यूटिनाइजिंग हार्मोन (एलएच) से गोनैडोट्रोपिन (जीटीएच) के संश्लेषण और रिलीज को नियंत्रित करता है, जो प्रजनन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। एफएसएच प्रारंभिक कूप विकास और विटेलोजेनेसिस से जुड़ा हुआ है, जबकि एलएच अंतिम परिपक्वता और ओव्यूलेशन को संचालित करता है (स्वानसन एट अल., 1991)। जीटीएच हेटेरोडिमेरिक ग्लाइकोप्रोटीन हैं जो एक सामान्य α सबयूनिट और विशिष्ट β सबयूनिट से बने होते हैं जो उनकी विशिष्ट जैविक गतिविधि निर्धारित करते हैं (लेवावी-सिवन एट अल., 2010)। प्रजनन में अपनी केंद्रीय भूमिका के कारण, जीएनआरएच और जीटीएच बांझपन और अन्य प्रजनन विकारों के समाधान के लिए एक पसंदीदा चिकित्सीय विकल्प के रूप में उभरे हैं। प्रारंभ में, कच्चे पिट्यूटरी अर्क या मानव कोरियोनिक गोनाडोट्रोपिन (एचसीजी) का उपयोग मछली प्रजनन उपचार में किया जाता था, लेकिन इन तरीकों में बैच भिन्नता और प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया जोखिम (लेवावी-सिवन एट अल., 2010) जैसे मुद्दे थे। हार्मोन की संरचना इसे शरीर में विभिन्न एंडोपेप्टिडेज़ के संपर्क में लाती है, जिससे हार्मोन का आधा जीवन कम (Half life) हो जाता है। इसके परिणामस्वरूप सिंथेटिक हार्मोन का आधा जीवन छोटा हो जाता है; मछली को अंडे देने के लिए इस पेप्टाइड की उच्च मात्रा की आवश्यकता होती है। आणविक जीव विज्ञान में प्रगति पुनर्योगज जीटीएच और पुनर्योगज जीएनआरएच (आरजीएनआरएच) के विकास को जन्म दिया है, जो क्षमता और जीवन काल को बढ़ाने के लिए आनुवंशिक संशोधनों के लिए उच्च शुद्धता, विशिष्टता, स्थिरता और क्षमता प्रदान करते हैं (मोलेस एट अल., 2020)। पुनर्योगज जीटीएच और आरजीएनआरएच को अब उनकी नवीकरणीयता, बैच एकरूपता और कम प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया जोखिम के कारण प्रजनन उपचारों के लिए पसंद किया जाता है (एडम्स और बोइम., 2008)।

पशु प्रजनन उन क्षेत्रों में से एक है जहां पुनर्योगज प्रोटीन का उत्पादन मुख्य रूप से उपयोग किया जाता है। जलीय कृषि में प्रेरित प्रजनन जलीय कृषि उत्पादन बढ़ाने में महत्वपूर्ण भूमिका

निभाता है। हार्मोन का उपयोग करके मछली के कृत्रिम प्रजनन से संख्या बढ़ती है और नर और मादा युग्मकों का समकालिक निष्कर्षण होता है। परिणामस्वरूप, इससे लागत कम हो जाती है और युग्मक संग्रहण और अंडा ऊष्मायन सरल हो जाता है। वर्तमान में, प्रजनन के लिए सबसे अधिक उपयोग किए जाने वाले हार्मोन पिट्यूटरी ग्रंथियों जैसे पशु स्रोतों से निकाले जाते हैं और कुछ सिंथेटिक हार्मोन का भी उपयोग किया जाता है। हालाँकि, यह इसकी शुद्धता और विशिष्टता से संबंधित समस्याएं पैदा करता है, जिससे प्रेरित प्रजनन में इसका उपयोग सीमित हो जाता है। पुनर्योगज डीएनए तकनीकी प्रगति और नवीन अभिव्यक्ति प्रणालियों के विकास ने विभिन्न मछली प्रजातियों से बड़ी मात्रा में हार्मोन प्राप्त करना संभव बना दिया है। अन्यथा, केवल थोड़ी मात्रा में देशी प्रोटीन प्राप्त करने के लिए बड़ी संख्या में मछलियों के बलिदान की आवश्यकता होती (फंकेंस्टीन, 2006)। आज तक जापानी ईल (Anguilla japonica) में कूप-उत्तेजक हार्मोन (केमी एट अल., 2006), कॉमन कार्प (Cyprinus carpio) में ल्यूटिनाइजिंग हार्मोन (एज़ेन एट अल., 2017), गोनैडोट्रोपिन रिलीज़िंग हार्मोन बेलुगा (Huso huso) (मोहम्मदज़ादेह एट अल., 2020) सहित विभिन्न मछलियों में पुनर्योगज हार्मोन विकसित किए गए हैं।

निष्कर्ष

पुनर्योगज प्रोटीन का उत्पादन और उपयोग प्रेरित प्रजनन कार्यक्रमों में उन्नत तकनीक के रूप में किया जा सकता है। यह तकनीक जलीय कृषि विशेषज्ञों के लिए मौसम के बाहर प्रजनन कार्यक्रम बनाने, जलीय कृषि में प्रजनन संबंधी समस्याओं को दूर करने और अंततः जलीय कृषि उत्पादन को बढ़ाने में मददगार होगी। जीएनआरएच, एफएसएच और एलएच जैसे पुनर्योगज हार्मोन, दोनों लिंगों में गोनाड परिपक्वता को बढ़ावा देने, ओव्यूलेशन को ट्रिगर करने और शुक्राणु उत्पादन को बढ़ाने के मामले में पारंपरिक हार्मोनल उपचार से अधिक प्रभावी हो सकते हैं। सस्ते पुनर्योगज प्रोटीन का उत्पादन करना महत्वपूर्ण है, और इस तकनीक पर अधिक ध्यान देने की आवश्यकता है क्योंकि यह बिना किसी हानिकारक प्रभाव के मछली में प्रजनन शरीर क्रिया विज्ञान में हेरफेर करने में सहायक है।



पुनर्योगज प्रोटीन उत्पादन की प्रक्रिया

सन्दर्भ

- एडम्स, टी.ई., बोइमे, आई., 2008. दि एक्स्पेन्डिंग रोल ऑफ रीकोम्बिनेन्ट गोनाडोट्रोपिंस इन असिस्टेड रिप्रोडक्शन। रिप्रोडक्शन इन डोमेस्टिक एनिमल्स, 43, 186-192.
- आइज़ेन, जे., हॉलैंडर-कोहेन, एल., श्पिलमैन, एम., लेवावी-सिवन, बी., 2017. बायोलॉजिकली एक्टिव रिकॉम्बिनेंट कार्प एलएच ऐस ए स्पॉनिंग-इंड्यूसिंग एजेंट फॉर कार्प । जे. एंडोक्रिनॉलोजी, 232(3), 391-402.
- फनकेनस्टीन, बी., 2006. प्रोडक्शन ऑफ रिकॉम्बिनेंट हॉर्मोन एण्ड ग्रोथ फैक्टर्स फॉर यूस इन एक्वाकल्चर । इज़राइली जर्नल ऑफ़ एक्वाकल्चर-बामिड्गेह 58.
- हुआंग, सी.-जे., हुआंग, एफ.-एल., चांग, जी.-डी., चांग, वाई.-एस., लो, सी.-एफ., फ्रेज़र, एम.जे., लो, टी.-बी., 1991. एक्सप्रेशन ऑफ टु फोर्म्स ऑफ कार्प गोनाडोट्रोपिन एल्फा सबयूनिट इन इंसेक्ट सेल्स बाय रीकॉम्बिनेंट बैकुलोवायरस। प्रोसीडिंग्स ऑफ़ द नेशनल एकेडमी ऑफ़ साइंसेज 88(17), 7486-7490.
- इटाकुरा, के., हिरोसे, टी., क्रेआ, आर., रिग्स, ए.डी., हेनेकर, एच.एल., बोलिवर, एफ., बोयर, एच.डब्ल्यू., 1977. एक्सप्रेशन इन एस्चेरिचिया कोलाई ऑफ केमिकली सिंथेसाइज़्ड जीन फॉर दि होर्मोन सोमैटोस्टैटिन । साइंस 198(4321), 1056-1063.
- कामेई, एच., कानेको, टी., आइडा, के., 2006. इन विवो गोनाडोट्रोपिक इफेक्ट्स ऑफ रिकॉम्बिनेंट जापानीस ईल फॉलिकल-स्टिम्युलेटिंग हार्मोन। एक्वाकल्चर 261(2), 771-775.
- किम, एच., यू, एस.जे., कांग, एच.ए., 2015. यीस्ट सिंथेटिक बायोलॉजी फॉर दि प्रोडेक्शन ऑफ रिकॉम्बिनेंट थेराप्यूटिक प्रोटीन्स । फेम्स यीस्ट रिसर्च 15(1).
- लेवावी-सिवन, बी., 2018. एंडोक्राइन कंट्रोल ऑफ

रिप्रोडक्शन का, फिश।

- लेवावी-सिवन, बी., बोगर्ड, जे., मानानोस, ई.एल., गोमेज़, ए., लैरेरे, जे.-जे., 2010. पर्स्पेक्टिव्स ऑन फिश गोनाडोट्रोपिन्स एण्ड देयर रिसेप्टर्स । जनरल एण्ड कम्पेरेटिव एंडोक्राइनोलॉजी 165(3), 412-437.
- मोहम्मदज़ादेह, एस., अहमदीफ़ार, ई., मसूदी, ई., मिला, एस., नाहेद, ए., अलागावानी, एम., इमरान, टी.बी., मिचलक, आई., धामा, के., 2022. एप्लिकेशनस ऑफ रिकॉम्बिनेंट प्रोटीन्स इन एक्वाकल्चर। एक्वाकल्चर 561, 738701.
- मोहम्मदज़ादेह, एस., मिला, एस., अहमदीफ़ार, ई., करीमी, एम., दाऊद, एम.ए.ओ., 2021. ईस दि यूस ऑफ रिकॉम्बिनेंट सीजीएनआरएच मे बी ए फ्यूचर आल्टर्नेटिव टु कंट्रोल दि फिश स्पॉनिंग? लेट्स गो विथ दि गोल्डफिश एक्ज़ाम्बिल। फ़िश फ़िज़ियोलॉजी एंड बायोकेमिस्ट्री 47(4), 951-960.
- मोहम्मदज़ादेह, एस., मोराडियन, एफ., येगानेह, एस., फ़लाहतकर, बी., मिला, एस., 2020. डिज़ाइन, प्रोडक्शन एण्ड प्यूरिफ़िकेशन ऑफ ए नोवेल रिकॉम्बिनेंट गोनाडोट्रोपिन-रिलीजिंग हार्मोन एसोस्सिएटेड पेप्टाइड एस ए स्पॉनिंग इंड्यूसिंग एजेंट फॉर फिश। प्रोटीन एक्सप्रेशन और प्यूरिफिकेशन 166, 105510.
- मोलेस, जी., हॉस्केन, के., कैरिलो, एम., ज़ानुय, एस., लेवावी-सिवन, बी., गोमेज़, ए., 2020. जनरेशन एण्ड यूस ऑफ रिकॉम्बिनेंट गोनाडोट्रोपिन्स इन फिश। जनरल एंड कम्पेरेटिव एंडोक्राइनोलॉजी 299, 113555.
- प्लानास, जे.वी., स्वानसन, पी., रोचा, एम., अरुक्वे, ए., कपूर, बी., 2008. फिजियोलॉजिकल फंक्शन ऑफ गोनाडोट्रोपिन्स इन फिश। फिश रिप्रोडक्शन, 37-66.
- रोसानो, जी.एल., सेकेरेली, ई.ए., 2014. रिकॉम्बिनेंट प्रोटीन एक्सप्रेशन इन एस्चेरिचिया कोलाई: एडवांसेस एण्ड चैलेंजेस। जे. फ्रंटियर्स इन माइक्रोबायोलॉजी 5, 172.
- सैकार्डो, पी., कोरचेरो, जे.एल., फेरर-मिरालस, एन., 2016. टूल्स टु कोप विथ डिफ्फिकल्ट-टु-एक्सप्रेस प्रोटीन्स । एप्लाइड माइक्रोबायोलॉजी एंड बायोटेक्नोलॉजी 100, 4347-4355.
- शेरवुड, एन.एम., एडम्स, बी.ए., 2005. गोनैडोट्रोपिन-रिलीजिंग हार्मोन इन फिश : इवोल्युशन, एक्सप्रेशन एण्ड रेगुलेशन ऑफ दि जीएनआरएच जीन। होर्मोन्स एण्ड देयर रिसेप्टर्स इन फिश रिप्रोडक्शन, 4, 1-39.
- स्वानसन, पी., सुजुकी, के., कवाउची, एच., डिकहॉफ, डब्ल्यू.डब्ल्यू., 1991. आइसोलेशन और कैरेक्टराइजेशन ऑफ टु कोहो सैल्मन गोनैडोट्रोपिन्स, जीटीएच I एण्ड जीटीएच II. बायोलॉजी ऑफ रिप्रोडक्शन 44(1), 29-38.
- येगानेह, एस., मोहम्मदज़ादेह, एस., मोराडियन, एफ., मिला, एस., 2022. इफेक्ट्स ऑफ रीकोम्बिनेन्ट जीएनआरएच विथ डोपामाइन एंटागोनिस्ट ऑन रीप्रोडेक्शन परफॉर्मेंस, सेक्स स्टेरॉयड लेवल एण्ड स्ट्रेस रिस्पॉन्स इन फीमेल कोइ कार्प (साइप्रिनस कार्पियो)। एक्वाकल्चर रिपोर्ट्स 22, 101001.

*

संस्थान में 01 जुलाई 2025 से 31 दिसंबर 2025 के दौरान आयोजित राजभाषा गतिविधियों का विवरण निम्नलिखित है:

I) राजभाषा कार्यान्वयन समिति की बैठकें

· संस्थान की राजभाषा कार्यान्वयन समिति की 112 और 113वीं बैठकें क्रमश: दिनांक 05 अगस्त 2025 और दिनांक 05 जनवरी 2026 को आयोजित की गईं।

II) हिन्दी कार्यशालाओं का आयोजन

1) दिनांक 24 सितंबर 2025 को संस्थान के विभिन्न विभागों के अधिकारियों एवं कर्मचारियों के लिए " राजभाषा और प्रौद्योगिकी" विषय पर एक कार्यशाला का आयोजन किया गया, जिसमें श्री विमलेन्द्र पाल भदौरिया, उपनिदेशक (राजभाषा), नौसेना महानिदेशालय, मुंबई ने उक्त विषय पर व्याख्यान दिया।
2) दिनांक 24 दिसंबर 2025 को संस्थान के प्रशासनिक वर्ग के अधिकारियों और कर्मचारियों के लिए "राजभाषा कार्यान्वयन : समस्याएं और समाधान" विषय पर एक कार्यशाला का आयोजन किया गया। इसमें श्री जगदीशन ए.के., संयुक्त निदेशक (राजभाषा) ने उक्त विषय पर व्याख्यान दिया तथा इसी के साथ प्रतिभागियों को प्रायोगिक एवं व्यवहारिक प्रशिक्षण भी दिया गया।

III) हिंदी चेतना मास/ हिंदी सप्ताह

भा.कृ.अनु.प.- केंद्रीय मात्स्यिकी शिक्षा संस्थान के मुंबई स्थित मुख्यालय में दिनांक 15 सितंबर 2025 से 15 अक्तूबर 2025 तक हिंदी चेतना मास मनाया गया तथा क्षेत्रीय केंद्रों में सितंबर 2025 के दौरान हिंदी सप्ताह मनाया गया, जिनका विवरण निम्नलिखित है:

क) भा.कृ.अनु.प.- केंद्रीय मात्स्यिकी शिक्षा संस्थान, मुख्यालय

भा.कृ.अनु.प.-केंद्रीय मात्स्यिकी शिक्षा संस्थान, मुंबई में दिनांक 15 सितंबर 2025 से 15 अक्तूबर 2025 तक हिंदी चेतना मास आयोजित किया गया। दिनांक 15 सितंबर 2025 को हिंदी चेतना मास – 2025 का शुभारंभ समारोह संस्थान के निदेशक एवं कुलपति डॉ. एन.पी. साहू की अध्यक्षता में आयोजित किया गया, जिसमें महाराष्ट्र राज्य हिंदी साहित्य समिति के पूर्व कार्याध्यक्ष डॉ. शीतला प्रसाद दुबे मुख्य अतिथि थे।

मुख्य अतिथि ने कहा कि भाषा इंद्रधनुषी रंग की होती है, जो भाषा की विविधता को द्योतित करती है। हिंदी के महान साहित्यकार भारतेंदु हरिश्चंद्र ने बहुत पहले ही कहा था कि निज भाषा का सम्मान करना हमारा मूल कर्तव्य है। उन्होंने 'रसोई', 'घर' जैसे कई शब्दों का उदाहरण देते हुए कहा कि हम अपनी भाषा और संस्कृति को भूलते जा रहे हैं और रोज़मर्रा की ज़िंदगी में उपयोग किए जाने वाले शब्दों को हम भूलते जा रहे हैं। हमें अंग्रेज़ियत की मानसिकता से मुक्त होना चाहिए। भारतीय भाषाओं में कई समानताएँ हैं। किसी एक भाषा में प्रयुक्त शब्द उसी अर्थ में कई अन्य भाषाओं में भी पाए जाते हैं। सामान्य तौर पर मनुष्य, जल और भाषा का स्वभाव एक जैसा होता है, जैसे कठिनता से सरलता की ओर आने की प्रवृत्ति। कठिन शब्द समाज में बहुत समय तक प्रयोग में नहीं रहते, लेकिन सरल शब्द हमेशा के लिए टिक जाते हैं और वे दूसरे शब्दों के साथ घुल-मिल जाते हैं। प्रौद्योगिकियों के त्वरित विकास के कारण आजकल किसी भी भाषा में काम करना कठिन नहीं है। लेकिन प्रौद्योगिकी पर अत्यधिक निर्भरता के कारण हम अपने हाथों से अपनी भाषा लिखना भूलते जा रहे हैं। उन्होंने देवनागरी लिपि की वैज्ञानिकता पर ज़ोर देते हुए कहा कि देवनागरी लिपि का उच्चारण करना योग करने जैसा है। हिंदी वर्णमाला के सभी वर्गों के अक्षरों के उच्चारण पर ध्यान देंगे तो लगेगा कि हमारा शरीर योग क्रिया से गुज़र रहा है। अपनी संस्कृति की पहचान अपनी भाषा से होती है। इसलिए अपनी भाषा को बढ़ावा देना हमारा पहला कर्तव्य बन जाता है। हमें उस भाषा का ऋण चुकाने की ज़रूरत है, जिस भाषा ने हमें अपनी पहचान दी है।

निदेशक एवं कुलपति डॉ. एन.पी. साहू ने कहा कि भाषा हमारी संस्कृति से जुड़ी है और इसी कारण से हमें अपनी भाषा का सम्मान करना चाहिए, उसके विकास के लिए कार्य करना चाहिए। स्वतंत्रता संग्राम के दौरान लोगों को आपस में जुड़ने के लिए और संप्रेषण के लिए एक भाषा की ज़रूरत थी, वह भाषा हिंदी थी। इसीलिए देश भर में हिंदी लोकप्रिय हुई है। प्रौद्योगिकी के इस युग में किसी भी कार्य करने के लिए भाषा अब बाधा नहीं है। विभिन्न तकनीकी साधनों के माध्यम से हम किसी भी भाषा-भाषी के साथ आसानी विचारों का आदान-प्रदान कर सकते हैं। हिंदी चेतना मास के आयोजन की सफलता तब मालूम पड़ेगी, जब इसके प्रभाव का आकलन किया जाएगा। इसलिए कार्यालयीन कार्य में कितनी प्रगति हुई है, इसका आकलन हमें करना चाहिए।

वरिष्ठ प्रशासनिक अधिकारी श्रीमती पूनम बहल ने कहा कि केंद्र सरकार की राजभाषा हिंदी है। इसलिए हमें हिंदी में कार्य करना अनिवार्य है। हिंदी में कार्य केवल हिंदी चेतना मास के दौरान ही नहीं, बल्कि वर्ष भर किया जाए, तभी हम हिंदी को राजभाषा के रूप में वास्तविक सम्मान दे पाएँगे।

इससे पूर्व श्री विजयपाल बिजारणियाँ, प्रशासनिक अधिकारी ने केंद्रीय कृषि मंत्री के संदेश और भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के महानिदेशक का अपील पढ़ा। श्री जगदीशन ए.के., संयुक्त निदेशक (राजभाषा) ने अतिथियों का स्वागत किया और श्रीमती रेखा नायर, मुख्य तकनीकी अधिकारी ने आभार प्रकट किया। उद्घाटन समारोह के दौरान अतिथियों के कर-कमलों से संस्थान की न्यूज़ लेटर 'मत्स्य दर्पण' का विमोचन भी किया गया।

हिंदी चेतना मास के दौरान संस्थान के कर्मचारियों, छात्रों,

कर्मचारियों के बच्चों के लिए विभिन्न प्रतियोगिताओं का आयोजन किया गया, जैसे –

- दिनांक 16 सितंबर 2025 को कर्मचारियों के लिए निबंध प्रतियोगिता आयोजित की गई, जिसमें 'वस्तु एवं सेवा कर (GST): आपके विचार ', ' एशिया कप में भारत-पाकिस्तान क्रिकेट मैच होना चाहिए या नहीं? और 'लव कम अरेंज मैरिज: मजा या सजा' आदि विषय दिए गए थे।
- दिनांक 17 सितंबर 2025 को विद्यार्थियों के लिए निबंध प्रतियोगिता आयोजित की गई, जिसमें 'कृत्रिम बुद्धिमत्ता का मात्स्यिकी में उपयोगिता', 'अमृतकाल में मात्स्यिकी शिक्षा का आयाम एवं योगदान', 'उद्यमियता का प्रारूप एवं भविष्य मात्स्यिकी के क्षेत्र में', 'इलेक्ट्रानिक अपशिष्ट के दुष्प्रभाव एवं उपचार' आदि विषय दिए गए थे।
- दिनांक 18 सितंबर 2025 को संस्थान के कर्मचारियों के लिए टिप्पण एवं आलेखन प्रतियोगिता आयोजित की गई।
- दिनांक 19 सितंबर 2025 को संस्थान के कर्मचारियों एवं छात्रों के लिए आशुभाषण प्रतियोगिता आयोजित की गई।
- दिनांक 22 सितंबर 2025 को संस्थान के कर्मचारियों एवं छात्रों के लिए प्रश्नोत्तरी प्रतियोगिता आयोजित की गई।
- दिनांक 24 सितंबर 2025 को संस्थान के कर्मचारियों के लिए "राजभाषा एवं प्रौद्योगिकी" विषय पर एक कार्यशाला आयोजित की गई, जिसमें श्री वी.पी. सिंह भदौरिया, उप निदेशक (राजभाषा), नौवहन महानिदेशालय, मुंबई ने उक्त विषय पर व्याख्यान दिया।
- दिनांक 25 सितंबर 2025 को संस्थान के कर्मचारियों के लिए हिंदी में प्रस्तुतीकरण कुशलता प्रतियोगिता आयोजित की गई।
- दिनांक 26 सितंबर 2025 को संस्थान के कर्मचारियों एवं छात्रों के लिए हिंदी कविता पाठ प्रतियोगिता आयोजित की गई।
- दिनांक 29 सितंबर 2025 को संस्थान के कर्मचारियों एवं छात्रों के लिए हिंदी विविधा प्रतियोगिता आयोजित की गई।
- दिनांक 30 सितंबर 2025 को संस्थान के छात्रों के लिए 2 मिनट का वीडियो फिल्म प्रतियोगिता आयोजित की गई।
- दिनांक 03 अक्तूबर 2025 को संस्थान के कर्मचारियों के बच्चों के लिए चित्रकला प्रतियोगिता आयोजित की गई।
- दिनांक 06 अक्तूबर 2025 को संस्थान के हिंदीतर भाषी छात्रों के लिए शब्द ज्ञान प्रतियोगिता आयोजित की गई।
- दिनांक 10 अक्तूबर 2025 को संस्थान के छात्रों के हिंदी में प्रस्तुतीकरण कुशलता प्रतियोगिता आयोजित की गई।

हिंदी चेतना मास का समापन एवं पुरस्कार वितरण समारोह दिनांक 15 अक्तूबर 2025 को आयोजित किया गया, जिसमें प्रसिद्ध साहित्यकार प्रोफेसर मृगेंद्र राय मुख्य अतिथि थे। कार्यक्रम की अध्यक्षता संस्थान के निदेशक डॉ. एन.पी. साहू ने की।

हिंदी चेतना मास की झलकियाँ

ख) कोलकत्ता केंद्र में हिंदी सप्ताह का आयोजन

भा. कृ. अनु. प. - केन्द्रीय मात्स्यिकी शिक्षा संस्थान, कोलकाता केन्द्र में दिनांक 12 से 18 सितंबर 2025 तक हिन्दी सप्ताह का आयोजन किया गया। दिनांक 12 सितंबर 2025 को प्रातः 11.30 बजे डॉ तापस कुमार घोषाल, केंद्र प्रमुख और मुख्य अतिथि डॉ विमल कांता, प्रधानाचार्य, केंद्रीय विद्यालय, साल्ट लेक, सेक्टर - 3, कोलकाता ने दीप प्रज्जलित कर कार्यक्रम का उदघाटन किया। इस के बाद राजभाषा प्रतिज्ञा पत्र शपथ लिया गया। केंद्र प्रमुख ने अपने स्वागत सम्बोधन में सभी वैज्ञानिको,अधिकारियों और कर्मचारियों से हिन्दी में अधिक से अधिक कार्य करने के लिए प्रोत्साहित किया। उन्होंने हिन्दी सप्ताह कार्यक्रम की रूपरेखा सभा को बताया। डॉ विमल कांता महोदय ने हिंदी भाषा के अतीत और वर्तमान के बारे में बहुत विस्तृत में बताये जिसे प्रतिभागियों को बहुत अच्छा लगा। अंत में हिंदी अधिकारी डॉ. दिलीप कुमार सिंह के द्वारा धन्यवाद ज्ञापन के साथ उदघाटन कार्यक्रम सम्पन्न किया गया। दिनांक 15 से 18 सितंबर 2025, 3.00 से 5.30 बजे तक विभिन्न प्रतियोगिता जैसे भाषण, गीत, काव्य पाठ, हांस्य-व्यंग, चुटकुले, पत्र लेखन, निबंध लेखन, साइंस क्लब व्याख्यान, चित्रकला, वाद-विवाद एवं अंताक्षरी प्रतियोगता का आयोजन किया गया। इस दौरान प्रतियोगिता में सभी अधिकारियों, कर्मचारियों एवं छात्र- छात्रायें ने उत्साहपूर्वक भाग लिया। दिनांक 22 सितंबर 2025 को 2.30 बजे से समापन सत्र का आयोजन किया गया। समापन में केंद्र प्रमुख महोदय के द्वारा सभी प्रतिभागियो को पुरस्कार और प्रमाणपत्र प्रदान किया गया। अंत में हिन्दी प्रभारी अधिकारी डॉ॰ दिलीप कुमार सिंह ने धन्यवाद प्रस्ताव के साथ कार्यक्रम का समापन कर दिया गया।

ग) पवारखेडा केंद्र में हिंदी सप्ताह का आयोजन

भा.कृ.अनु.प.-केन्द्रीय मात्स्यिकी शिक्षा संस्थान केन्द्र पवारखेड़ा में प्रतिवर्षानुसार इस वर्ष भी हिन्दी सप्ताह का आयोजन दिनांक 15-23 सितम्बर 2025 के दौरान किया गया। इस दौरान वर्ष 2025-26 की प्रगति रिपोर्ट हिन्दी कार्यान्वियन समिति के सदस्य सचिव हसन जावेद ने प्रस्तुत की तथा हिन्दी के कार्यों को बढ़ाने हेतु सभी के सुझाव भी लिए गए। साथ ही साथ प्रतिदिन कार्यालय के विभिन्न श्रेणी के कर्मचारियों एवं अधिकारियों के लिए मत्स्य सामान्य ज्ञान प्रतियोगिता, पत्र लेखन, शुध्दलेखन प्रतियोगिता का आयोजन किया गया। इन कार्यक्रमों के दौरान प्रशिक्षण कार्यक्रम में आए प्रशिक्षणार्थियों ने विभिन्न प्रतियोगिताओं में भाग लिया। उपरोक्त सभी प्रतियोगितामें विजेताओं को प्रथम, द्वितीय व तृतीय पुरस्कार भी प्रोत्साहन स्वरूप दिए गए। प्रभारी अधिकारी के निर्देशन में हिन्दी प्रतियोगिता का संचालन सदस्य सचीव सचिव श्री हसन जावेद के द्वारा किया गया।

घ) रोहतक केंद्र में हिंदी सप्ताह का आयोजन

रोहतक केंद्र में दिनांक 14-21 सितंबर 2025 के दौरान हिन्दी सप्ताह मनाया गया। इस अवसर पर केंद्र के समस्त अधिकारी, कर्मचारी और छात्र-छात्राओं ने अधिक से अधिक कार्य हिंदी में किए। हिंदी सप्ताह के दौरान चित्रकला, निबंध एवं प्रश्नोत्तरी प्रतियोगिताएँ आयोजित की गईं। हिंदी सप्ताह का समापन 21 सितंबर 2025 को आयोजित किया गया। इस समारोह में उपस्थित सभी प्रतिभागियों को हिंदी के महत्व के बारे में बताया गया।

ङ) काकीनाडा केंद्र में हिंदी सप्ताह का आयोजन

भाकृअनुप-सीआईएफई, काकीनाडा केंद्र में 23 से 29 सितंबर 2025 तक हिंदी सप्ताह का आयोजन किया गया। इस अवसर पर

काकीनाडा केंद्र के विभिन्न विभागों में कई प्रतियोगिताओं का आयोजन किया गया। उद्घाटन के दिन यानी 23 सितंबर 2025 को केंद्र के सभी सदस्यों द्वारा राजभाषा शपथ ली गई। सप्ताह के दौरान हिंदी सुलेख, रंगोली, चित्रकला, गीत और कविता पाठ जैसी विभिन्न प्रतियोगिताएं सभी सदस्यों के लिए आयोजित की गईं। हिंदी सप्ताह का समापन 29.09.2025 को किया गया, जिसमें सभी प्रतियोगिताओं के विजेताओं को पुरस्कार वितरित किए गए। कार्यक्रम का समापन औपचारिक धन्यवाद ज्ञापन के साथ किया गया, जिसमें काकीनाडा केंद्र के सभी सदस्यों ने सक्रिय रूप से भाग लिया।

IV) राजभाषा निरीक्षण

राजभाषा विभाग द्वारा जारी वार्षिक कार्यक्रम में निर्धारित लक्ष्यों की पूर्ति के लिए संस्थान के मुख्यालय में स्थित समस्त विभागों और अनुभागों में राजभाषा प्रगति का जायजा लेने के लिए दिनांक 16 एवं 17 जुलाई, 2025 को संस्थान के हिंदी विभाग के अधिकारियों के द्वारा निरीक्षण किया गया और निरीक्षण के दौरान पाई गई कमियों को दूर करने के सुझाव भी दिए गए। विवरण निम्नलिखित है:

- दिनांक 16 जुलाई 2025 को प्रशासन अनुभाग, वित्त एवं लेखा अनुभाग और शैक्षणिक अनुभाग का निरीक्षण किया गया।
- दिनांक 17 जुलाई 2025 को जलकृषि विभाग; मत्स्य पोषण, जैव रसायन एवं कायिकी विभाग; मत्स्य आनुवंशिकी एवं जैव प्रौद्योगिकी विभाग; मत्स्य विस्तार, सांख्यिकी एवं अर्थशास्त्र विभाग; मात्स्यिकी संसाधन एवं प्रग्रहणोपरांत विभाग; जलीय जीव स्वास्थ्य प्रबंधन विभाग; कार्य अनुभाग; परीक्षा अनुभाग और पुस्तकालय अनुभाग का निरीक्षण किया गया।

V) प्रोत्साहन योजना

क) राजभाषा चल वैजयंती

संस्थान में राजभाषा हिंदी की उत्तरोत्तर प्रगति हेतु हिंदी में कामकाज को बढ़ावा देने के लिए लागू की गई राजभाषा चल

वैजयंती योजना के अंतर्गत इस वर्ष दो वर्गों में पुरस्कार प्रदान किया गया। अनुसंधान विभागों में राजभाषा में उत्कृष्ट कार्य के लिए के मत्स्य विस्तार, सांख्यिकी एवं अर्थशास्त्र विभाग को तथा प्रशासनिक क्षेत्र में राजभाषा में उत्कृष्ट कार्य के लिए प्रशासन अनुभाग को पुरस्कार प्रदान किया गया। यह पुरस्कार हिंदी चेतना मास के समापन एवं पुरस्कार वितरण समारोह के दौरान प्रदान किया गया।

ख) हिन्दी रत्न पुरस्कार

संस्थान में वैज्ञानिक क्षेत्र में भी हिन्दी में किए जाने वाले कार्यों को बढ़ावा देने के लिए हिन्दी रत्न पुरस्कार योजना लागू की गई है। इस योजना में संस्थान के विभिन्न वैज्ञानिकों ने अपना नामांकन दिया और मूल्यांकन समिति द्वारा सर्वश्रेष्ठ कार्य करने वाले वैज्ञानिक के रूप में डॉ. अरुण शर्मा, वरिष्ठ वैज्ञानिक को "हिन्दी रत्न पुरस्कार" के लिए चयनित किया गया।

ग) मूल रूप से हिंदी में कार्य करने के लिए लागू की गई प्रोत्साहन योजना

संस्थान में राजभाषा हिंदी में मूल रूप से कार्य करने को बढ़ावा देने के लिए प्रोत्साहन योजना लागू की गई है। संस्थान के कई कर्मचारी इस योजना में भाग ले रहे हैं। इस योजना के तहत इस वर्ष निम्नलिखित अधिकारियों व कर्मचारियों को नगद पुरस्कार प्रदान किया गया :

1.	श्री देवेंद्र रावराणे	प्रथम
2.	श्री प्रसेनजीत सोनावणे	प्रथम
3.	श्री संभाजी शेळके	द्वितीय
4.	श्रीमती चैताली राऊत	द्वितीय
5.	डॉ. अरुण शर्मा	द्वितीय
6.	श्रीमती अनु ग्रोवर	तृतीय
7.	श्रीमती संयुजा परब	तृतीय
8.	सुश्री अरुणा कुमावत	तृतीय
9.	श्री जगदीश धनु	तृतीय
10.	श्री मोहम्मद बाकर	प्रोत्साहन पुरस्कार
11.	डॉ. अंकुश कांबले	प्रोत्साहन पुरस्कार
12.	श्री निनाद कांदलगाँवकर	प्रोत्साहन पुरस्कार

VI) हिंदी जलवाणी पाठ्यक्रम

इस संस्थान में छात्र-छात्राओं के लिए मात्स्यिकी विषय से संबंधित उच्च शिक्षा प्रदान की जाती है । इन छात्र-छात्राओं को हिन्दी का ज्ञान बढ़ाने हेतु इस संस्थान के एम.एफ.एसएसी. के प्रथम वर्ष के छात्र-छात्राओं के लिए वर्ष 2003 से नियमित रूप से हिन्दी जलवाणी नामक पाठयक्रम संचालित किया जा रहा है। पाठयक्रम की रचना इस प्रकार से की गई है कि हिन्दी का कार्यसाधक ज्ञान रखनेवाले और नहीं रखनेवाले छात्र-छात्रा अलग-अलग समूहों में इसका अध्ययन कर सकें। इसी क्रम में, सत्र 2025-27 का हिन्दी जलवाणी पाठयक्रम संचालित किया गया, जिसमें कुल 97 छात्रों का नामांकन किया गया।

*

लेखकों का विवरण

1. **सफल महिला वैज्ञानिकों के जीवन की झलकियाँ**
    - 1.1 **मेरा कैरीयर ही मेरा जीवन**
      बी. मीनाकुमारी,
      पूर्व उपमहानिदेशक (मात्स्यिकी विज्ञान),
      भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली
    - 1.2 **मैंने अपनी तीन दशक की व्यावसायिक यात्रा से क्या हासिल किया?**
      कल्पना शास्त्री
      पूर्व निदेशक (प्रभारी),
      भा.कृ.अनु.प.-केंद्रीय मीठाजल जीव पालन संस्थान, चेन्नई
    - 1.3 **भा.कृ.अनु.प. में मेरी तीन दशकों की यात्रा**
      बिंदु आर. पिल्लई
      पूर्व संयुक्त निदेशक, भा.कृ.अनु.प.-राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान प्रबंधन अकादमी, हैदराबाद
2. **मछली पालन और जलीय कृषि उत्पादन की वृद्धि में अभियांत्रिकी हस्तक्षेप**
   अजित कुमार वर्मा, चंद्रकांत, एम. एच., आर. एम. पीटर, और वी.सी. जॉन
   भा.कृ.अनु.प.- केन्द्रीय मात्स्यिकी शिक्षा संस्थान, मुंबई
3. **प्रधानमंत्री मत्स्य संपदा योजना: लाभार्थियों तथा मात्स्यिकी विभाग से अपेक्षाएं**
   डा. एस. एन. ओझा एवं निधि कटरे
   भा.कृ.अनु.प.- केन्द्रीय मात्स्यिकी शिक्षा संस्थान, मुंबई
4. **मात्स्यिकी क्षेत्र में महिला उद्यमियों का योगदान**
   अर्पिता शर्मा और राजपाल यादव
   भा.कृ.अनु.प.- केन्द्रीय मात्स्यिकी शिक्षा संस्थान, मुंबई
5. **अंतर्स्थलीय मात्स्यिकी में लैंगिक समानता – भावी दिशाएँ**
   अपर्णा रॉय**,** सुनीता प्रसाद तथा बसंत कुमार दास
   भा.कृ.अनु.प.- केन्द्रीय मात्स्यिकी शिक्षा संस्थान, मुंबई
6. **महाराष्ट्र में जलकृषि की स्थिति एवं नए अवसर**
   कपिल सुखधाने, माधुरी पाठक करण ,रामटेके एवं किशोर कुमार कृष्णानी
   भा.कृ.अनु.प.- केन्द्रीय मात्स्यिकी शिक्षा संस्थान, मुंबई
7. **भारत के उत्तर पूर्व पहाड़ी क्षेत्रों में भा.कृ.अनु.प.-सीआईएफई, मुंबई की उपलब्धियां**
   अमजद बालंगे, मंजुषा एल. और लायना पी.
   भा.कृ.अनु.प.- केन्द्रीय मात्स्यिकी शिक्षा संस्थान, मुंबई
8. **जीवाणु रोगों के रोकथाम और उपचार के लिए एक संभावित रणनीति के रूप में प्रोबायोटिक्स का उपयोग**
   गायत्री त्रिपाठी एवं भारती रथिनम
   भा.कृ.अनु.प.- केन्द्रीय मात्स्यिकी शिक्षा संस्थान, मुंबई

9. **जलकृषि में अजैविक तनाव के प्रबंधन हेतु पोषण संबंधी उपाय**
टिन्सी वर्गीस, आशुतोष डी देव, चेतन कुमार गर्ग, शिवांगी भट्ट और सिकेन्दर कुमार
भा.कृ.अनु.प.- केन्द्रीय मात्स्यिकी शिक्षा संस्थान, मुंबई

10. **जलीय जीवों के लिए प्रतिरक्षा टीकाकरण के तरीके और विकास**
मेघा बेडेकर
भा.कृ.अनु.प.- केन्द्रीय मात्स्यिकी शिक्षा संस्थान, मुंबई

11. **समुद्री सब्जियां - अप्रयुक्त खजाना**
गीतांजली देशमुखे
भा.कृ.अनु.प.- केन्द्रीय मात्स्यिकी शिक्षा संस्थान, मुंबई

12. **जलकृषि में कार्बन पृथक्करण (सीक्वेस्ट्रेशन)**
विद्याश्री भारती, गायत्री त्रिपाठी, जतीन सिन्हा, विनोदकुमार यादव, शामिका एस. सावंत
भा.कृ.अनु.प.- केन्द्रीय मात्स्यिकी शिक्षा संस्थान, मुंबई

13. **जलवायु परिवर्तन एवं महिला समुदाय : संयुक्त राष्ट्र संगठन की भूमिका**
जी. रथी भुवनेश्वरी, विद्याश्री भारती एवं सत्यप्रकाश शुक्ला
भा.कृ.अनु.प.- केन्द्रीय मात्स्यिकी शिक्षा संस्थान, मुंबई

14. **राजभाषा गतिविधियाँ**

भाकृअनुप –के.मा.शि.सं मुख्यालय/केंद्र

कोलकाता केंद्र

32, जी एन ब्लॉक, सेक्टर-V,
साल्ट लेक सिटी, कोलकाता,
पश्चिम बंगाल - 700 091
kolkata@cife.edu.in
फोन: 033 - 2357 3893
फैक्स: +91 033-2357 5269

काकीनाडा केंद्र

ओल्ड बर्मा शेल के पास,
बीच रोड, काकीनाडा, आंध्र प्रदेश
पिन 533 007
kakinada@cife.edu.in
फोन: 0884-2376746
फैक्स: +91 0884-2373602

रोहतक केंद्र

लाहली, अनवल,
रोहतक - 124 411, हरियाणा
rohtak@cife.edu.in
फ़ोन: 01258 - 253595 / 253506
फैक्स: +91 01258-253506

पवारखेड़ा केंद्र

पवारखेड़ा, जिला। होशंगाबाद,
मध्य प्रदेश - 461 110
powarkheda@cife.edu.in
फोन: 07574-227280
फैक्स: +917574 227208

मोतीपुर केंद्र

गन्ना अनुसंधान केन्द्र का क्षेत्रीय केंद्र
मोतीपुर, जिला। मुजफ्फरपुर, बिहार
पिन 843 111,
motipur@cife.edu.edu.in
फोन: 9004864708

भाकृअनुप
ICAR

भा.कृ.अनु.प. - केन्द्रीय मात्स्यिकी शिक्षा संस्थान
(समतुल्य विश्वविद्यालय)
पंच मार्ग, ऑफ यारी रोड, वरसोवा, अंधेरी (प.) मुंबई - 400061