वार्षिक प्रतिवेदन 2022

भाकृअनुप - केन्द्रीय खारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान

गरीब कल्याण सम्मेलन

सीबा ने 31 मई 2022 को 'गरीब कल्याण सम्मेलन' का आयोजन किया, जहाँ प्रधान मंत्री जी ने वर्चुअल मोड में संबोधित किया। इस कार्यक्रम में स्थानीय भागीदारी थी, और इसका उद्घाटन और संबोधन माननीय केंद्रीय मत्स्य पालन, पशुपालन और डेयरी राज्य मंत्री डॉ. एल. मुरुगन ने किया।

फ्रंट कवर : भारतीय सफेद झींगा, पीनियस इंडिकस : एक संभावित देसी झींगा प्रजाति जिसे सीबा द्वारा घरेलूकरण और आनुवंशिक सुधार के लिए जाना जाता है। यह विदेशी पीनियस वन्नामेय के लिए एक पूरक प्रजाति हो सकती है।

बैक कवर : सरकार द्वारा कृषि में ड्रोन के उपयोग पर राष्ट्रीय मिशन के हिस्से के रूप में भारत में, मछली/झींगा को खिलाने के लिए ड्रोन के अनुप्रयोग के साथ-साथ जलीय कृषि में तरल इनपुट के सटीक वितरण को प्रदर्शित करने के लिए एक प्रदर्शनी का आयोजन।

वार्षिक प्रतिवेदन
2022

भाकृअनुप - केन्द्रीय खारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान

(भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद)

75, संथोम हाई रोड, एम आर सी नगर, आर ए पुरम, चेन्नई 600028

तमिलनाडु, भारत

प्रकाशक

कुलदीप के. लाल

निदेशक

संपादकीय एवं डिजाइनिंग समिति

श्री नवीन कुमार झा

डॉ. एम. एस. शेखर

डॉ. पी. के. पाटिल

डॉ. सुजीत कुमार

श्रीमती कोमल श्योकन्द

डॉ. जे. रेमंड जानी एंजेल

श्री कुन्दन कुमार

संपादकीय सहायता

श्रीमती के. जैकलीन

श्री एस. नागराजन

इवेंट फोटोग्राफी

श्री जी. वी. मधुसूदन

सीआईबीए की वार्षिक रिपोर्ट कोई मूल्य आधारित प्रकाशन नहीं है। प्राप्तकर्ताओं को रिपोर्ट को आंशिक या पूर्ण रूप से उपयोग करने या बेचने की अनुमति नहीं है। रिपोर्ट 2022 के दौरान किए गए शोध कार्य से संबंधित है। रिपोर्ट में अप्रसंस्कृत या अर्ध संसाधित डेटा शामिल है जो भविष्य में वैज्ञानिक प्रकाशनों के लिए आधार बनेगा। इसलिए, रिपोर्ट की सामग्री का उपयोग केवल संस्थान की अनुमति से ही किया जा सकता है।

ISSN 0976-5336 © Central Institute of Brackishwater Aquaculture 2022

उद्धरण : सीबा, 2022 वार्षिक प्रतिवेदन

केन्द्रीय खारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान, 278 पृ.

लेआउट, डिजाइन एवं प्रिंटिंग

अपर्णा ग्राफिक आर्ट्स, चेन्नई

विषय सूची

4 प्रस्तावना
6 कार्यकारी सारांश
20 परिचय
28 अनुसंधान परियोजनाएं
37 अनुसंधान उपलब्धियां

खाराजलीय उत्पादन प्रणाली
जनन, प्रजनन एवं लार्वा संवर्धन
पोषण एवं खाद्य प्रौद्योगिकी
जलीय जीव स्वास्थ्य
जलीय पर्यावरण
आनुवंशिकी एवं जैव प्रौद्योगिकी
सामाजिक विज्ञान एवं विकास
सामाजिक विकास कार्यक्रम एवं प्रौद्योगिकी निरूपण

196 मानव संसाधन विकास, प्रशिक्षण, क्षमता निर्माण एवं कौशल विकास
201 कार्यशालाएं, सेमीनार एवं बैठकें
211 पुरस्कार एवं सम्मान
215 सम्पर्क एवं सहयोग
217 परामर्शक सेवाएं एवं प्रौद्योगिकी हस्तानान्तरण
226 राजभाषा कार्यान्वयन
228 अनुसंधान एवं प्रशासनिक बैठकें
232 सेवाएं एवं कार्य
234 स्वच्छ भारत अभियान
242 मेरा गांव मेरा गौरव
243 गणमान्य अतिथिगण
247 कार्मिक
251 मूलभूत सुविधाओं का विकास
254 पुस्तकालय एवं ई-रिसोर्स सेन्टर
257 प्रकाशन एवं मौखिक प्रस्तुतियां
269 सम्मेलनों, बैठकों, संगोष्ठियों में प्रतिभागिता

प्रस्तावना

वैश्विक समुद्री खाद्य उपलब्धता, पोषण सुरक्षा और व्यापार राजस्व के लिए भारत में खारे पानी के जलीय कृषि क्षेत्र का सतत विकास महत्वपूर्ण है। भारत प्रमुख समुद्री खाद्य उत्पादक और निर्यातकों में से एक है; प्रमुख वस्तु के रूप में झींगा सहित लगभग 1.67 लाख हेक्टेयर क्षेत्र में 8.43 लाख टन की खेती की जाती है। 2021-22 के दौरान, 7.28 लाख टन फ्रोजेन झींगों के निर्यात से विदेशी मुद्रा आय लगभग 5.83 बिलियन डॉलर था। खारा जलीय कृषि इनपुट और प्रसंस्करण पर सहायक उद्योगों सहित लाखों लोगों की आजीविका के लिए महत्वपूर्ण है। वैश्विक नियोजन प्रक्रियाओं के अनुरूप जलीय कृषि के परिवर्तन का समर्थन करने के लिए अनुसंधान और नीतिगत पहलों को पहले से कहीं अधिक तालमेल के साथ काम करने की आवश्यकता है। उभरती जरूरतों में से कुछ इस प्रकार हैं पर्यावरण अनुकूल प्रथाएं, खाद्य सुरक्षा और प्रमाणन, घरेलू और उन्नत किस्मों के उपयोग के माध्यम से उत्पादकता में वृद्धि, विविधीकरण के लिए लचीली प्रजातियां, स्मार्ट और सर्वोत्तम जलीय कृषि प्रथाएं, कुशल रोग प्रशासन, कुशल फ़ीड और उपयोग, नई प्रौद्योगिकियों को अपनाने में समुदायों की क्षमता में वृद्धि और संभावित क्षेत्रों में क्षैतिज विस्तार के लिए भूमि उपयोग में सुधार करना आदि। उभरती समस्याओं के लिए मान्य अनुसंधान और विज्ञान-आधारित समाधान और सक्षम पर्यावरण के माध्यम से हितधारकों द्वारा समय पर अनुकूलन स्थायी खारा जलीय कृषि के भविष्य के विकास की कुंजी होगी।

आईसीएआर-सीबा इस क्षेत्र की जरूरतों और प्रधानमंत्री मत्स्य सम्पदा योजना (पीएमएमएसवाई) जैसी राष्ट्रीय नीति के अनुरूप काम कर रहा है और राज्य एवं केंद्रीय विभागों को तकनीकी इनपुट प्रदान कर रहा है। 2022 के दौरान, अनुसंधान फोकस और प्रमुख प्रयासों को स्वदेशी प्रजातियों, भारतीय सफेद झींगा और सीबास पर केंद्रित किया गया ताकि उनकी विपणन सम्भावनाओं का दोहन किया जा सके। प्रमुख शोध में पीनियस इंडिकस का कैप्टिव ब्रूडस्टॉक विकास, झींगा पालन के लिए उत्तर-पश्चिमी भारत के अंतर्स्थलीय खारा भूजल संसाधनों के झींगा उत्पादन मूल्यांकन में कोपफ्लॉक प्रौद्योगिकी का अनुप्रयोग, सिंधुदुर्ग, महाराष्ट्र क्षेत्र के तटीय मछुआरों की आजीविका गतिविधि के रूप में एकीकृत मल्टी-ट्रॉफिक एक्वाकल्चर (आईएमटीए) पिंजरों पर शोध शामिल है। आईसीएआर - सीबा ने दो महत्वपूर्ण और नवीन पहल की हैं, जैसे कि पीएमएमएसवाई के तहत समर्थन के साथ भारतीय सफेद झींगा का चयनात्मक प्रजनन कार्यक्रम और ओरिएंटल इंश्योरेंस कॉरपोरेशन लिमिटेड और एलायंस इंश्योरेंस ब्रोकर्स के सहयोग से झींगा फसल बीमा उत्पाद विकसित किया गया है।

2022 के दौरान, आईसीएआर-सीबा ने भारत में पहली बार सुनहरे धारीदार सीब्रीम मछली (रबडोसारगस सरबा) का सफलतापूर्वक प्रजनन कराया। कुल 3.8 मिलियन मत्स्य बीज (32.32 लाख जीरें और 5.63 लाख पोने और अंगुलिकाएं: सीबास 37.75 लाख; मिल्कफिश 12,550 नग और पर्लस्पॉट 7,080 नग) केरल, तमिलनाडु, कर्नाटक, आंध्र प्रदेश और पश्चिम बंगाल के किसानों को वितरित किए गए और राजस्व के रूप में ₹17.63 लाख की राशि उत्पन्न हुई। अनुसूचित जनजाति घटक (एसटीसी) के तहत, आदिवासी समुदायों के लिए आजीविका उत्थान हेतु तमिलनाडु, गुजरात, महाराष्ट्र, ओडिशा और पश्चिम बंगाल में जलीय कृषि और संबद्ध प्रौद्योगिकियों के सफल

प्रदर्शन (170 किसान), प्रशिक्षण (130 किसान); और जागरूकता शिविर (835 किसान) किया गया और आय सृजन ₹0.3 लाख से ₹11.39 लाख तक किया गया है। अनुसूचित जाति उपयोजना (एससीएसपी) में, संस्थान ने 420 किसानों के लिए आठ प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए थे; 100 किसानों को शामिल करते हुए छह ऑन-फार्म परीक्षण किए गए। इसके अलावा, 94 किसानों के लिए पांच फ्रंट-लाइन प्रदर्शन और 2,470 किसानों को शामिल करते हुए विभिन्न गांवों में 14 जागरूकता बैठकें की गईं। वर्ष के दौरान, सहकर्मी समीक्षा वाली पत्रिकाओं में 50 शोध लेख प्रकाशित हुए और वैज्ञानिकों ने 83 सम्मेलनों/संगोष्ठियों/सेमिनारों आदि में शोधपत्र भी प्रस्तुत किए हैं।

आईसीएआर-सीबा ने 2022 के दौरान पांच पुरस्कार जीते हैं, नामत: वर्ष के लिए स्वच्छता पखवाड़ा पुरस्कार - 2021, जल तरंग के लिए गणेश शंकर विद्यार्थी हिंदी पत्रिका पुरस्कार - 2021, 'स्वच्छ शहरों के लिए जन आंदोलन - 2022' में अनुकरणीय कार्य के लिए ग्रेटर चेन्नई कॉर्पोरेशन (चेन्नई), से प्रशंसा पुरस्कार। 'मेगा गोवा वर्ल्ड एक्सपो एंड समिट - 2022' के 19वें अंतर्राष्ट्रीय संस्करण के दौरान विशेष प्रदर्शन और प्रस्तुति के लिए बेस्ट ऑफ इंडिया बिज़ अवार्ड और 12वें इंडियन फिशरीज एक्वाकल्चर फोरम के प्रदर्शनी कार्यक्रम में 'बेस्ट एक्जीबिटर-विजेता' पुरस्कार।

मैं डॉ. हिमांशु पाठक, सचिव, डेयर और महानिदेशक, आईसीएआर को उनके बहुमूल्य मार्गदर्शन और समर्थन के लिए आभार व्यक्त करता हूं। मैं डॉ. त्रिलोचन महापात्र, पूर्व सचिव, डेयर और महानिदेशक, आईसीएआर को उनके समर्थन और प्रोत्साहन के लिए हार्दिक धन्यवाद देता हूं। डॉ. जे. के. जेना, उप महानिदेशक (मत्स्य विज्ञान) को उनके सभी प्रोत्साहनों, संस्थान अनुसंधान और प्रशासन गतिविधियों पर समय पर सलाह के लिए हमारा हार्दिक धन्यवाद। हम संस्थान की गतिविधियों में उनके सभी मार्गदर्शन और समर्थन के लिए डॉ. प्रवीण पुत्र, पूर्व सहायक महानिदेशक (समुद्री मत्स्य पालन) को धन्यवाद देते हैं। हम सभी वैज्ञानिकों, विशेष रूप से डॉ. प्रेम कुमार और डॉ. यास्मीन बसाडे और आईसीएआर के मत्स्य पालन प्रभाग के अधिकारियों के प्रति उनके सक्षम निरंतर समर्थन के लिए हार्दिक आभार व्यक्त करते हैं।

मैं मत्स्य पालन, पशुपालन और डेयरी मंत्रालय के मत्स्य पालन विभाग (डीओएफ) के सचिव श्री जतींद्र नाथ स्वैन को विभिन्न कार्यक्रमों के माध्यम से इस संस्थान को प्रोत्साहित करने के लिए उनके प्रति हृदय से धन्यवाद व्यक्त करता हूँ। मैं डीओएफ के संयुक्त सचिव डॉ. जे. बालाजी और श्री सागर मेहरा को विभिन्न कार्यक्रमों को पूरा करने में इस संस्थान के निरंतर मार्गदर्शन के लिए उनके प्रति अपना आभार व्यक्त करता हूं। आईसीएआर-सीआईबीए को समर्थन देने के लिए डीओएफ के सभी अधिकारियों को धन्यवाद देता हूं।

मैं डॉ. के.पी. जितेंद्रन, प्रधान वैज्ञानिक, एएएचईडी की भी सराहना करता हूं और बधाई देता हूं, जो अक्टूबर 2022 तक आईसीएआर-सीबा के प्रभारी निदेशक थे। सभी प्रभागों के प्रमुख, प्रभारी वैज्ञानिक, अनुसंधान केंद्रों के प्रमुख, प्रभारी अधिकारी और सभी वैज्ञानिक, प्रशासनिक, तकनीकी कार्मिकों और सहायक कर्मचारियों को संस्थान की प्रगति के लिए उनके ईमानदार प्रयासों के लिए हमारा हार्दिक धन्यवाद। सभी किसानों और खेतिहर महिलाओं, राज्य विभाग के अधिकारियों, सभी विकासात्मक और संस्थागत एजेंसियों को जिन्होंने हमारी अनिवार्य गतिविधियों को प्रभावी ढंग से चलाने के लिए हर संभव तरीके से समर्थन दिया, उन सभी को भी हार्दिक धन्यवाद।

उभरती हुई ज़रूरतें :
पर्यावरण अनुकूल प्रथाएं, खाद्य सुरक्षा और प्रमाणन, घरेलूकृत एवं उन्नत किस्मों के माध्यम से उत्पादकता में वृद्धि, विविधीकरण के लिए लचीली प्रजातियां, स्मार्ट और सर्वोत्तम जलीय कृषि पद्धतियां, कुशल रोग प्रबंधन, कुशल फ़ीड और उपयोग, समुदायों की क्षमता में वृद्धि

इस दस्तावेज़ को सामने लाने में उनके प्रयासों के लिए इस वार्षिक रिपोर्ट 2022 के संपादकीय बोर्ड को विशेष सराहना और बधाई।

कुलदीप के. लाल

निदेशक

कार्यकारी सारांश

मिल्कफिश और अन्य खारा जलीय प्रत्याशी प्रजातियों के विभिन्न उत्पादन मॉडल और विपणन सम्भावनाओं का मूल्यांकन

केईएस-सीबा में 1,156 वर्ग मीटर वाले एक मिट्टी के तालाब में मिल्कफिश अंगुलिकाओं (औसत शारीरिक वजन 20 ग्राम और कुल लंबाई 11.6 से.मी.) को 1.5 नग/वर्गमीटर की दर से संग्रहीत कर सीबा द्वारा तैयार किया गया फ़ीड (मिल्कफिश ग्रो-आउट$^{प्लस}$) खिलाया गया है। पालन के 230 दिनों के बाद मछलियां 340 ग्राम और 35.43 से.मी औसत आकार की हो गई हैं। 230 दिनों पर प्राप्त बायोमास 478 किलोग्राम (4.78 टन/हेक्टेयर की उत्पादकता) और मछलियों की बिक्री से ₹65,450 प्राप्त हुआ है। पालन अवधि के दौरान लगभग 1.38 एफसीआर की गणना की गई। अस्थिहीन (डि-बोन्ड) मिल्कफिश की सम्भावनाओं का पता लगाने के लिए प्रारंभिक अध्ययन किया गया। अस्थिहीन मिल्कफिश का औसत ड्रेसिंग नुकसान केवल <20% है और फसल प्रगहण के बाद की अच्छी संभावना है। मूल्यवर्धन के रूप में डी-बोनिंग की गई मिल्कफिश संभावित रूप से सम्पूर्ण मछली की तुलना में प्रीमियम मूल्य प्राप्त कर सकती है।

एक वैकल्पिक आजीविका गतिविधि के रूप में खारे पानी की खाड़ी और तालाब में स्थापित कम आयतन वाले पिंजरों में सीबास और पर्लस्पॉट मछलियों के पालन का निरूपण

आईसीएआर-सीबा के एनजीआरसी ने गुजरात सरकार के मत्स्य विभाग के सहयोग से गुजरात के तटीय मछुआरों के लिए वैकल्पिक आजीविका गतिविधि के रूप में खारे पानी की खाड़ी और तालाबों में एशियाई सीबास और पर्लस्पॉट मछलियों की पिंजरा पालन का निरूपण कार्य प्रारम्भ किया। 4 x 4 x 2 मीटर (32 वर्ग मीटर) के आठ पिंजरों और 6 x 4 x 1.5 मीटर (36 वर्ग मीटर) आकार के 4 पिंजरों को स्थानीय रूप से बनाकर जल निकायों में स्थापित किया गया था। सीबास अंगुलिकाओं (20-25 ग्राम) और पर्लस्पॉट अंगुलिकाओं (2-3 इंच) को संग्रहीत किया गया और मछलियों को तैयार फ़ीड दे कर पालन किया गया। पालन कार्य जारी है।

इंडियन साल्मन *एलेउथेरोनेमा टेट्राडैक्टाइलम* पर नर्सरी पालन परीक्षण

वन्य रूप से एकत्रित 1.0 से 1.3 से.मी आकार के इंडियन साल्मन *एलेउथेरोनेमा टेट्राडैक्टाइलम* के 3,800 पोनों को मछलीपट्टनम, कृष्णा जिला, आंध्र प्रदेश से खरीद कर एफआरपी टैंकों में 25 पीपीटी की लवणता के अनुकूल बनाया गया। आकार के अनुसार वर्गीकृत कर संग्रहीत किया गया। पोनों को 0.8 मिमी और 1.2 मिमी आकार के फॉर्मूलेटेड फीड (क्रूड प्रोटीन 46% और क्रूड फैट 10%) दिन में तीन बार *एड लिबिटम* रूप में खिलाया गया। 30 दिनों के पालन के बाद 4.5 सेमी आकार प्राप्त किया। बहुत सक्रिय रूप से तैरने वाली अंगुलिकाओं को कृत्रिम आहार से आसानी से छुड़ाया जा सकता है।

पर्लस्पॉट *इट्रोप्लस सुरातेंसिस* की हापा आधारित नर्सरी पालन

पर्लस्पॉट के लार्वा पालन चरण की अवधि को घटाने और बाहरी नर्सरी पालन के लिए लार्वा की आदर्श आयु का मूल्यांकन करने के लिए एनजीआरसी-सीबा में प्रयोग किए गए। विभिन्न आयु वर्ग के लार्वा को दो समूहों में विभाजित किया गया था जैसे कि अगेती संग्रहण (5, 10 और 15 दिन आयु वर्ग) और पछेती संग्रहण (20, 25 और 30 दिन आयु वर्ग) को हापाओं में संग्रहीत किया गया और *आर्टेमिया* नौप्ली एवं कृत्रिम आहार दिया गया। 30 दिनों के पालन के बाद, अगेती संग्रहण समूह (19.86-37.33%) की तुलना में पछेती संग्रहण समूह की उत्तरजीविता दर (78-85%) बेहतर थी। 30 दिन आयु वाली पर्लस्पॉट लार्वा (16.2±0.12 मिमी) ने 83% उत्तरजीविता दर के साथ नायलॉन हापाओं में पालन के 40 दिनों में अंगुलियों के आकार (4.12±0.38 सेमी) को प्राप्त किया।

सिंधुदुर्ग, महाराष्ट्र के तटीय मछुआरों के लिए आजीविका गतिविधि के रूप में एकीकृत मल्टी-ट्रॉफिक एक्वाकल्चर (IMTA) पिंजरों का विकास

एशियन सीबास (700 नग), पर्लस्पॉट (400 नग), टाइगर श्रिम्प (20,000 नग), *कप्पाफाइकस* समुद्री शैवाल (20 किग्रा) और 50 हरी मसल्स (150-200 मसल्स/रस्सी) का संग्रहण किया गया और स्वयं सेवी समूह की मदद इनका परिशीलन किया गया। प्रगहण पर उन्होंने 560.5 किलोग्राम सीबास, 820.3 किलोग्राम ग्रीन मसल्स, 353.9 किलोग्राम टाइगर श्रिम्प, 720 किलोग्राम पर्लस्पॉट और 20 किलोग्राम सूखे समुद्री शैवाल की बिक्री से ₹6.25 लाख का राजस्व अर्जित किया। परिणाम बताते हैं कि एकल प्रजातियों की खेती के बजाय बहु प्रजातियों का एकीकरण अधिक और नियमित आय प्रदान करता है।

मोनोकल्चर और पॉलीकल्चर के तहत *लिज़ा टेड* का तुलनात्मक विकास मूल्यांकन

केआरसी के मिट्टी के तालाब में मोनोकल्चर और पॉलीकल्चर पालन प्रणाली के तहत टेड मुलेट का तुलनात्मक विकास मूल्यांकन हेतु अध्ययन शुरू किया गया था। टेड अंगुलिकाओं (4.7±0.8 ग्राम; 9.5±1.1 सेमी) को मोनोकल्चर और पॉलीकल्चर तालाब में 1.42 अंगुलिकाएं/वर्ग मीटर घनत्व के साथ संग्रहण

किया गया था। पॉलीकल्चर तालाब में लगभग 2,000 मिल्कफिश अंगुलिकाओं (3.9±1.8 ग्राम; 7.02±2.5 सेमी) को टेड मुलेट के साथ रखा गया था। मछलियों को फ्लोटिंग फीड (प्रोटीन 28-30%, फैट 5%) @ 2-3% शारीरिक वजन की दर से खिलाया गया। मोनोकल्चर और पॉलीकल्चर तालाब में टेड मुलेट की उत्तरजीविता क्रमशः 95 और 90% दर्ज की गई। मोनोकल्चर और पॉलीकल्चर के तहत अंतिम प्रगहण का औसत शारीरिक वजन क्रमशः 503.67±19.5 ग्राम और 210.11±9.8 ग्राम था, जबकि उपज प्राप्ति के समय मिल्कफिश का औसत शारीरिक वजन 370.95±10.11 ग्राम था। मिल्कफिश के लिए विशिष्ट वृद्धि दर (एसजीआर) 1.18 दर्ज की गई, पॉलीकल्चर में टेड मुलेट के लिए 0.97 और मोनोकल्चर में टेड मुलेट के लिए 1.27 दर्ज की गई।

हिलसा का ग्रो-आउट पालन प्रोटोकॉल

हिल्सा ग्रोआउट पालन प्रोटोकॉल को परिष्कृत करने के लिए प्रयोग किए गए। प्लैंकटन$^{प्लस}$ को तालाब में 160 किग्रा/हेक्टेयर की दर से अनुप्रयोग करने के पश्चात नर्सरी पालित हिल्सा पोनों (11.23±0.82 ग्राम/10.40±0.32 सेमी) को 14,000 नग /हेक्टेयर की दर से संग्रहीत किया गया था। पालन के दौरान, प्लवकों की आबादी को बनाए रखने के लिए तालाब में प्लैंकटन$^{प्लस}$ (30 किग्रा/हेक्टेयर) और सरसों की खली (60 किग्रा/हेक्टेयर) साप्ताहिक रूप से अनुप्रयोग किया गया। शारीरिक वजन के 10-5% की दर से फॉर्मूलेटेड स्लो-सिंकिंग ग्रो-आउट फीड (हिल्सा-$^{प्लस}$) दिया गया। 184 दिनों के बाद पोनों का औसत शारीरिक वजन / औसत शारीरिक लंबाई 37.43±7.14 ग्राम/16.08±0.7 सेमी दर्ज किया गया।

झींगा उत्पादन के लिए कोपेफ्लॉक प्रौद्योगिकी

कोपेफ्लॉक झींगा उत्पादन के लिए एक आदर्श तकनीक है। कोपेफ्लॉक उत्पन्न करने के लिए डायोइथोना रिगिडा, स्यूडोडायप्टोमस एन्नांडेलेय और इवांसुला पाइग्मिया नामक कोपेपोड्स का उपयोग किया गया था। कोपेफ्लॉक आधारित नर्सरी ने पूरक आहार में 20% की कमी की। नर्सरी पालन के 50वें दिन झींगों का औसत आकार नियंत्रण 14.2±0.92 ग्राम की तुलना में 24.4±01.2 ग्राम पाया गया था। अध्ययन दर्शाता है कि कोपेफ्लॉक संवर्धित तरूण झींगें प्रतिपूरक विकास, महत्वपूर्ण रूप से उच्च उत्तरजीविता, निम्न एफसीआर दर्शाते हैं।

झींगा पालन के लिए फार्म आधारित फीड का मूल्यांकन

स्थानीय रूप से उपलब्ध खाद्य सामग्री का उपयोग करके आहार संरचना तैयार की गई थी। फार्म आधारित फीड के साथ उगाए गए झींगों का औसत वजन पालन के 100वें दिन 13.85 ग्राम दर्ज किया गया है। आर्थिक विश्लेषण से पता चलता है कि फीड उत्पादन की कम लागत के कारण बेहतर प्रतिफल प्राप्त हुए हैं। इससे झींगा पालन में झींगों के अनिश्चित मूल्यों में सहायता प्राप्त होती है और इस फीड में झींगा पालन क्षेत्र की स्थिरता के लिए कम लागत वाली उत्पादन विधियों की मांग को पूरा करने की क्षमता है।

मीठे जल में पाले गए *पीनियस वन्नामेय* तरूण झींगों की वृद्धि और उत्तरजीविता पर खनिजों का अनुपूरण (टीडीएस <500 पीपीएम)

मीठे पानी (FW) में पैसिफिक सफेद झींगा *पीनियस वन्नामेय* की खेती, झींगों की उल्लेखनीय ऑस्मोरगुलेटरी क्षमता को देखते हुए एक उभरता हुआ क्षेत्र है। मीठे पानी में पोटेशियम (K1, K2, K3), मैग्नीशियम (M1, M2, M3) और कैल्शियम (C1, C2, C3) आयनों के पूरण से प्रायोगिक मीडिया तैयार किया गया था, जैसे कि लक्षित आयन को 5 पीपीएम क्रमिक रूप से तीन स्तरों तक बढ़ाया जा सके। जबकि अन्य आयन स्थिर रहें। अनुपचारित मीठे जल में पालित सभी झींगे प्रयोग के अंत तक मर गए। K3 और M3 के उपचार में झींगा पालन किया गया जिसमें पोटेशियम और मैग्नीशियम क्रमशः बेसल स्तरों से 15 पीपीएम तक बढ़ाए गए, जिसके परिणामस्वरूप काफी अधिक उत्तरजीविता (80.4-87.8%) दर्ज हुई जो SW (96.25%) में पालित झींगों के समान था। अध्ययन अलग अलग आयनों के महत्व को प्रकट करता है और वाणिज्यिक संचालन के लिए न्यूनतम आयनिक आवश्यकता पर एक उचित विचार देता है।

गूगल एर्थ इंजन में मशीन लर्निंग तकनीकों का इस्तेमाल करके जलीय कृषि के लिए मिट्टी में लवणता के अलग-अलग स्तरों की पहचान करना

लवण प्रभावित भूमि (एसएएल) का आकलन दुनिया भर में एक बड़ी चुनौती है, खासकर विकासशील देशों में सीमित डेटा की उपलब्धता के कारण। रिमोट सेंसिंग (आरएस) डिजिटल उपग्रह डेटा और उनकी वर्णक्रमीय विशेषताओं का विकास मिट्टी की लवणता का आकलन करने का मार्ग प्रशस्त करता है। थूथुकुडी, तमिलनाडु की लवण-प्रभावित भूमि का लैंडसेट-8 उपग्रह चित्रों का उपयोग करके अध्ययन किया गया। अध्ययन ने विभिन्न स्थानिक संकल्पों में लवण प्रभावित भूमि का पता लगाने के लिए रिमोट सेंसिंग तकनीकों की प्रभावशीलता को दर्शाया, जो वैकल्पिक आजीविका विकल्पों के निर्माण के लिए राज्य या क्षेत्रीय स्तर पर अनुत्पादक भूमि और इसके प्रबंधन का मूल्यांकन करने में मदद कर सकता है।

उत्पादन प्रदर्शन और जल की गुणवत्ता चर के आधार पर झींगा पालन के लिए उत्तर-पश्चिमी भारत के अंतर्स्थलीय लवणीय भूजल संसाधनों की उपयुक्तता का आकलन

हरियाणा, पंजाब और राजस्थान में अंतर्स्थलीय झींगा पालन तेजी से बढ़ रहा है और खेती के संचालन की समग्र सफलता के लिए खारे भूजल की गुणवत्ता चर के आधार पर स्थान का चयन अनिवार्य है। हरियाणा, राजस्थान और पंजाब राज्यों में व्हाइट लेग श्रिम्प, पीनियस वन्नामेय उगाने वाले परिचालन फार्मों से खारे भूजल के नमूने एकत्र किए गए और पानी की गुणवत्ता चर का अनुमान लगाया गया। अध्ययन का निष्कर्ष है कि स्रोत जल की सापेक्ष कठोरता एक साइट के चयन के लिए एक प्रमुख मानदंड है और लगभग 1.5:1

का न्यूनतम Mg^{2+}/Ca^{2+} अनुपात अंतर्स्थलीय खारे भूजल में पी. वन्नामेय को पालने के लिए उपयुक्त है।

खारा जलीय समुद्री शैवाल, *ग्रेसीलेरिया सैलिकोर्निया* पालन

ग्रेसीलेरिया सैलिकोर्निया के विकास प्रदर्शन का आकलन करने के लिए विभिन्न संग्रहण घनत्व, गहराई और लवणता के साथ प्रयोग किए गए थे। अध्ययन ने समुद्री शैवाल प्रजातियों के लिए अनुकूलतम पालन विधि पर पहुंचने में मदद की, जिसमें प्रारंभिक बायोमास घनत्व 50 ग्रा.-2, लवणता 20 पीपीटी, सतह से 0.5 से 0.75 मीटर की गहराई और पालन अवधि 45 दिन हैं।

फिनफिश मत्स्य बीज उत्पादन और किसानों को आपूर्ति

कुल 3.8 मिलियन मत्स्य बीजों का उत्पादन किया गया जिनमें 32.32 लाख स्पॉन, 5.63 लाख पोना और अंगुलिकाएं (सीबास 37.75 लाख; मिल्कफिश 12,550 नग और पर्ल-स्पॉट 7,080 नग) हैं, जिन्हें केरल, तमिलनाडु, कर्नाटक, आंध्र प्रदेश और पश्चिम बंगाल के हैचरी संचालकों / किसानों में वितरण किया गया जिससे राजस्व के रूप में ₹ 17.63 लाख की राशि प्राप्त हुई।

पहली बार गोल्ड-लाइन्ड सीब्रीम मछली (*रबदोसार्गस सरबा*) के कैप्टिव प्रजनन और बीज उत्पादन पर सफलता

आईसीएआर-सीबा ने भारत में पहली बार गोल्ड-लाइन्ड सीब्रीम फिश (*रबदोसार्गस सरबा*) का सफलतापूर्वक प्रजनन किया। परिपक्व ब्रूडस्टॉक मछलियों (350-1,800 ग्राम) को एचसीजी और एलएचआरएचए हार्मोन से प्रेरित किया गया और सहज अंडजनन करवाया गया। हैचिंग के 25वें दिन तक कुल 1,500 सीब्रीम लार्वा उत्पन्न हुए, जिन्हें शुरू में रोटिफ़र्स तत्पश्चात आर्टीमिया नौप्ली और तैयार आहार दिया गया। बीज उत्पादन बढ़ाने का प्रयास किया जा रहा है।

मैंग्रोव रेड स्नैपर के कैप्टिव प्रजनन और बीज उत्पादन को बढ़ाना

मैंग्रोव रेड स्नैपर *लुत्जेनस अर्जेन्टिमैक्यूलेटस* की कुल नब्बे प्रजनक मछलियों को दो प्रकार की मछली संग्रहीत करने वाली प्रणालियों जैसे कि 100 टन क्षमता वाले आरसीसी टैंक (एन = 30, शरीर का वजन 3.5 से 6.2 किलोग्राम) और 600 वर्ग मीटर मिट्टी के तालाब में रखा गया था। बंध स्थितियों में प्रेरित प्रजनन परीक्षण सफल रहे और एक इंच आकार (50 दिन आयु) के 200 बीजों का उत्पादन किया गया।

दो भिन्न प्रजनकों के उपयोग से मिल्कफिश चानोस चानोस का कैप्टिव प्रजनन

चेन्नई और काकीनाडा समूह से कुल 38 मिल्कफिश प्रजनकों (औसत 6.2 किग्रा) को दो 100 टन आरसीसी टैंकों में समान रूप से रखा गया था। मौजूदा स्टॉक के साथ बारह नए प्रजनक मछलियां (चेन्नई, एबीडब्ल्यू 4.5 किग्रा, टीएल. 82 सेमी) जोड़े गए। मछलियों को हार्मोन पैलेट (GnRHa और 17α-मिथाइल टेस्टोस्टेरोन का संयोजन) के साथ उपचार किया गया और मार्च से सितंबर के दौरान कुल छह अंडजनन देखे गए और हैचरी में उत्पादित कुल 12,250 मिल्कफिश पोनों को किसानों में वितरित किया गया जिससे ₹52,514 का राजस्व प्राप्त हुआ।

उभरती हुई प्रत्याशी फ़िनफ़िश प्रजातियों (विशालकाय ट्रेवेली, बंगाल ब्रीम और रैबिट फिश) का कैप्टिव ब्रूडस्टॉक विकास

मिट्टी के तालाबों में कुल 75 विशालकाय ट्रेवेली *कैरेंक्स इग्नोबिलिस* का रखरखाव किया जा रहा है और मछलियां 12 महीने की अवधि में 0.5 से 1.0 किलोग्राम से 0.75 से 2.5 किलोग्राम का आकार प्राप्त किए हैं। मार्च 2023 के पहले सप्ताह के दौरान 2.0 किलोग्राम से अधिक की मछलियों में बायोप्सी जांच के माध्यम से मादा परिपक्वता देखी गई और 80-100 के बीच ओसाइट व्यास देखा गया और ब्रूडस्टॉक विकास कार्य जारी रखा जा रहा है।

दिसंबर 2022 और जनवरी 2023 के दौरान सीबा के केआरसी में विभिन्न लवण व्यवस्थाओं (5-30 पीपीटी) में बंगाल ब्रीम *एकें-थोपाग्रस डाटनिया* (नर 150-180 ग्राम और मादा 200 से 350 ग्राम) के कैप्टिव प्रजनन का प्रयास किया गया और 30 पीपीटी लवणता में मछलियों का प्रजनन कराया गया। प्रजनकों का ओसाइट व्यास 450µm से अधिक था, जिन्हें LHRHa हार्मोन @ 30 µg kg-1 शारीरिक वजन के आधार पर दिया गया और इसकी आधी खुराक नर मछलियों को इंट्रामस्क्युलर रूप से दी गई थी। मछलियों में 55-58 घंटे की प्रसुप्ति अवधि के बाद सफलतापूर्वक प्रजनन हुआ। तीन दिनों तक लगातार अंडजनन देखा गया और एक मादा से 1.0 लाख अंडे प्राप्त हुए और लार्वा को हैचिंग के 2 दिन बाद तक पाला जा सका है। आरसीसी और एचडीपीई टैंकों में कुल साठ रैबिट फिश (*सिगनस जेवस*) प्रजनकों (1.5 से 2.0 किग्रा) का रखरखाव किया जा रहा है।

पेलेट फीड का उपयोग करते हुए ग्रे मुलेट *मुगिल सेफालस* के तालाब पारित नर्सरी पालन का विकास

एमईएस में अस्तर लगे तालाब (एसडी 500 नग @ 450 वर्ग मीटर) में ग्रे मुलेट नर्सरी पालन शुरू किया गया है, जिसमें 8 से 10 ग्राम हैचरी से उत्पादित बीजों का उपयोग किया गया है और 5 से 8% शरीर के वजन पर तैयार फ्लोटिंग नर्सरी फीड खिलाया गया है। 90 दिनों के पालन-पोषण के बाद मछलियों का आकार 40-50 ग्राम हो गया है। इसी प्रकार, परिपक्वता मूल्यांकन के लिए एनजीआरसी-सीबा, नवसारी में ग्रे मुलेट का तालाब आधारित प्रजनक विकास किया गया है।

सीबा, नवसारी, गुजरात के एनजीआरसी में एक मिट्टी के तालाब में रखे गए लगभग 300 वयस्क ग्रे मलेट (*मुगिल सेफालस*) को पेलेट फीड (सीपी: 40%, सीएफ: 10%) खिलाकर बंध स्थितियों के तहत विकास और परिपक्वता का मूल्यांकन किया गया था। सितंबर 2022 से जनवरी 2023 तक, बायोप्सी पद्धति का उपयोग करके उनकी परिपक्वता स्थिति का आकलन करने के लिए 60 यादृच्छिक रूप से चयनित मछलियों का मासिक आधार पर नमूना लिया गया था। मासिक अंतराल पर ओसाइट के व्यास में महत्वपूर्ण परिवर्तन

देखा गया है जो इंगित करता है कि ग्रे मलेट खारे पानी के तालाबों में परिपक्वता प्राप्त करता है और दिसम्बर माह में परिपक्वता चरम पर होती है।

बंगाल ब्रीम, *एकेंथोपाग्रस डाटनिया* की प्रेरित प्रजनन तकनीक का परिशोधन

सीबा के केआरसी में *एकेंथोपाग्रस डाटनिया* प्रजनकों ने खारे पानी (5-7 पीपीटी) में यौन परिपक्वता प्राप्त की, और उच्च लवणता (30 पीपीटी) केवल अंतिम परिपक्वता, अंडजनन, ऊष्मायन और लार्वा पालन के लिए आवश्यक है। परिपक्व मादा (ओसाइट >350-400 माइक्रोन) और स्रावित नर को प्रजनन टैंक (8,000 ली) में स्थानांतरित कर दिया गया और लवणता धीरे-धीरे @ 5 पीपीटी/दिन से बढ़ाकर 30 पीपीटी कर दी गई। मादा मछलियों को 30 माइक्रोग्राम किग्रा-1 शारीरिक वजन की दर से LHRHa दी गई और नर मछलियों को इसकी आधी खुराक। मछली 55-58 घंटे की प्रसुप्ति अवधि के बाद सफलतापूर्वक अंडे दी है, और अंडे 22 घंटे (18°C) की ऊष्मायन अवधि के बाद बाहर निकले हैं।

खारा जलीय सजावटी मछली सिल्वर मूनी के प्रजनकों का विकास एवं नियंत्रित प्रजनन

प्रथम परीक्षण में, हैचरी में उत्पादित सिल्वर मूनी (*मोनोडैक्टीलस अर्जेन्टियस*) पोनों (30 दिन आयु) को एमईएस-एफसीडी हैचरी से माधवरम, चेन्नई के मीठे जल के सजावटी मत्स्य किसानों में वितरित किया गया। किसान ने मीठे जल में नर्सरी चरण (30 दिन) को 98% उत्तरजीविता के साथ एक इंच के आकार तक का पालन सफलतापूर्वक पूरा किया और एक अच्छा बाजार मूल्य (₹50/टुकड़ा) प्राप्त करने में सफल हुआ और हैचरी उत्पादित बीजों की उत्तरजीविता दर अधिक होने के कारण वन्य रूप से एकत्रित बीजों की तुलना में मांग अधिक रही है।

ज्वारनदमुखी गोबी फिश, नाइट गोबी के बंध प्रजनन और लार्वा पालन प्रोटोकॉल का मानकीकरण

नाइट गोबी (*स्टिग्माटोगोबियस सदानुंडियो*) भारतीय सुंदरबन में पाई जाने वाली गोबी मछलियों में से एक है, जिसके शरीर पर एक सुंदर पैटर्न होता है। नाइट गोबी (आकार: 5-7 सेमी) के वयस्क और उप-वयस्कों (एन = 235) को 4-5 महीनों के लिए बंध स्थितियों के तहत अनुकूलित किया गया था। 1:3 (मादा : नर) का लिंगानुपात मछलियों और अंडजनन के सफल युग्मन का कारण बना है। हैचलिंग्स (टीएल, 2.4-2.5 मिमी) को लार्वा पालन टैंक में 25 नग/लीटर की दर से संग्रहीत किया गया था। मुंह (90±10 माइक्रोन) खोलना दो डीपीएच पर देखा गया है। पूरी तरह से गठित पेक्टोरल पंख तीन डीपीएच पर देखे गए। चार डीपीएच लार्वा को रोमक (आकार, 30-50 सुक्ष्ममापी; घनत्व 30±5 नग/मिली) और सूक्ष्म शैवाल (घनत्व 2 X 106 नग/मिली) खिलाए गए थे।

सुंदरबन क्षेत्र के किसानों की जरूरतों को पूरा करने के लिए कम लागत वाली पिंजरा आधारित पर्लस्पॉट बीज उत्पादन तकनीक का विकास

संग्रहण काल के दौरान बीज की अनुपलब्धता पर्लस्पॉट खेती के विस्तार में बाधा बन रही है। बांस आधारित कम लागत वाले पिंजरों (12 X 12 X 8 फीट) को डिजाइन किया गया था जिन्हें बीज उत्पादन के लिए आसानी से 2-3 साल तक उपयोग किया जा सकता है। सीबा के केआरसी में, कुल पंद्रह जोड़े (1 नर : 1 मादा) को पिंजरे में रखा गया था। मई और जुलाई के दौरान सबसे अधिक बारंबारता के साथ, अंडे देने की आवृत्ति मार्च से अक्टूबर तक देखी गई। जून में सबसे ज्यादा हैचलिंग्स उत्पन्न हुए। आठ महीनों के संचालन के दौरान, पिंजरे में 15 जोड़े द्वारा कुल 1,02,247 अंडे का उत्पादन किया गया और हैचरी में 85.5% की औसत उत्तरजीविता दर के साथ 23,017 पर्लस्पॉट पोनों का उत्पादन किया गया।

सीबा-एनजीआरसी में वैकल्पिक आजीविका के रूप में या स्वयं सेवी समूहों के लिए पर्लस्पॉट (*इट्रोप्लस सुराटेंसिस*) और आरएएस प्रणाली में पिंजरा आधारित बीज उत्पादन तकनीक का विकास

पालघर, रत्नागिरी और सिंधुदुर्ग, महाराष्ट्र के जिलों में तीन पर्लस्पॉट बीज उत्पादन इकाइयां स्थापित की गईं और फ्लोटिंग नेट पिंजरों में पर्लस्पॉट प्रजनन और एक टब आधारित आरएएस प्रणाली में बीज उत्पादन का निरूपण किया गया। जनवरी और दिसंबर, 2022 में, पालघर के स्वयं सेवी समूह ने पर्लस्पॉट अंगुलिकाओं (1-2 इंच) को ₹12-20 प्रति अंगुलिका की दर से 20,200 अंगुलिकाओं की बिक्री के माध्यम से ₹2,49,500 अर्जित किया। जबकि, रत्नागिरी और सिंधुदुर्ग के स्वयं सेवी समूहों ने पर्लस्पॉट अंगुलिकाओं (1 इंच) ₹10-12 प्रति अंगुलिका की दर से 17,934 और 19,502 अंगुलिकाओं की बिक्री के माध्यम से क्रमश: ₹1,81,296 और ₹1,87,600 अर्जित किए।

हिलसा के प्रजनकों का विकास और कैप्टिव ब्रूडस्टॉक की टैगिंग और जननांगों की परिपक्वता की निगरानी

सीबा के केआरसी में 0.15 हेक्टेयर खारा जलीय तालाब में वन्य रूप से एकत्रित हिलसा उप-वयस्कों (158.84±12.50 ग्राम / 22.85±0.72 सेमी) का संग्रहण किया गया था। प्लवकों की आबादी को बनाए रखने के लिए तालाब को प्लैंकटनप्लस (30 किग्रा/हेक्टेयर) और सरसों की खली (60 किग्रा/हेक्टेयर) डालकर साप्ताहिक रूप से उर्वरित किया गया था। प्रजनक तालाबों में प्लवकों की बहुतायत और विविधता से पता चला है कि कोपेपोडा, क्लैडोसेरा और माइसिडा प्रचलित जन्तु प्लवक थे। सीपी - 42.16% और वसा 15.06% के साथ तैयार फ़ीड को 5-3% की दर से दिया गया। 16 महीनों के पालन के बाद, मछलियों का औसत शारीरिक वजन/लम्बाई 480±54.09 ग्राम / 36.21±1.26 सेमी हो गया। संवेदनाहारी स्थितियों में जननांगों की उचित परिपक्वता को समझने के लिए प्रजनक मछलियों में यूएसजी परीक्षण किए गए। सितंबर के महीने में कैप्टिव ब्रूडस्टॉक (183.4 ग्राम) का जीएसआई 6.49 था। ओसाइट व्यास 427.08 ± 3.24 माइक्रोन पाया गया।

हिलसा (*टेनुअलोसा इलीशा*) का कृत्रिम प्रजनन और नर्सरी पालन

पश्चिम बंगाल के गोडाखली, दक्षिण 24 परगना में हुगली मुहाने से वन्य रूप में एकत्रित प्रजनकों (मादा : 963.4-980 ग्राम / 30-47 सेमी और नर : 225-258 ग्राम / 26.5-32.5 सेमी) का उपयोग करके नाव पर ही ड्राई स्ट्रिपिंग विधि के माध्यम से हिलसा का कृत्रिम प्रजनन कराया गया था और 92±0.94 के निषेचन और 88.78±1.12% की स्फुटन दर के साथ सफलता प्राप्त किया गया है। परीक्षण से उत्पादित लार्वा को पालन के लिए हैचिंग के 5 दिनों के बाद मिट्टी के तालाब में संग्रहीत किया गया था। हिलसा हैचलिंग्स के संग्रहण से 6 दिन पहले नर्सरी तालाबों (30 वर्ग मीटर) को तीन अलग-अलग उपचारों के साथ उर्वरित किया गया था, यानी सरसों की खली @ 75 पीपीएम (टी1), प्लैंकटन$^{प्लस}$ @ 75 पीपीएम (टी2) और दोनों का संयोजन 1:1 (टी3) के अनुपात में। जन्तु प्लवकों की आबादी के बीच कोपेपोड्स, क्लैडोसेरा टी3 नर्सरी तालाब में प्रमुख जन्तु प्लवक थे। नर्सरी पालन के 90 दिनों के बाद, स्पष्ट रूप से उच्च शारीरिक वजन (15.31±0.03) और बेहतर उत्तरजीविता (27.0±1.0%) T3 नर्सरी तालाब में पाया गया जब प्लैंकटन$^{प्लस}$ (37.5 पीपीएम) और सरसों की खली (37.5 पीपीएम) के संयोजन को प्लैंकटन बूस्टर के रूप में दिया गया।

निम्न एवं उच्च लवणीय परिपक्वता प्रणाली में बंध स्थितियों में संवर्धित भारतीय सफेद झींगों के जननांगों का विकास

22 से 36 पीपीटी की अलग-अलग लवणताओं पर भारतीय सफेद झींगा के जननांग विकास ने संकेत दिया कि जननांग विकास 32 पीपीटी के बराबर देखा गया, हालांकि अंडाशय का प्रतिगमन 22 पीपीटी लवणता पर दर्ज किया गया था।

टैंक प्रणाली में पीनियस इंडिकस का कैप्टिव ब्रूडस्टॉक विकास

जीवन चक्र को पूण करने के लिए पी. *इंडिकस* ब्रूडस्टॉक का कैप्टिव पालन, प्रजनन कार्यक्रम को विकसित करने के लिए अनुसंधान के प्रमुख क्षेत्रों में से एक है। पालन के 374 दिनों के बाद टैंक-आधारित प्रणालियों में ब्रूडस्टॉक विकास ने संकेत दिया कि बंध स्थितियों में पालित मादा और नर झींगों (जी4) ने जी1 की मादा झींगों द्वारा प्राप्त 24.99 ग्राम और 25.43 ग्राम की तुलना में क्रमशः 31.5 ग्राम और 27.2 ग्राम का औसत शारीरिक वजन प्राप्त किया, यह इंगित करता है कि घरेलूकृत ब्रूडस्टॉक में पछेती परिपक्वता के साथ तेज विकास का बेहतर लाभ और एक पीढ़ी में ब्रूडस्टॉक का बड़ा के साथ परिपक्व हो गया है।

इनडोर बनाम आउटडोर टैंक में *पी. इंडिकस* का मौल्टिंग अंतराल और मेटिंग

सीमित इनडोर पालन प्रणाली ने निम्न मेटिंग दक्षता दर्शायी है। इनडोर और आउटडोर टैंकों का उपयोग करके *पी. इंडिकस* की निर्मोचन (मौल्टिंग) और संभोग (मेटिंग) दक्षता पर किए गए अध्ययन से पता चला है कि अपघर्षित स्टॉक की तुलना में पृथककरण ने अंडशावक में निर्मोचन अंतराल और निर्मोचन आवृत्ति में वृद्धि की।

मेटापीनियस मोनोसेरोस हैचरी उत्पादन का प्रदर्शन

वन्य रूप से एकत्रित *एम. मोनोसेरोस* (53 झींगों) के प्रजनकों ने संकेत दिए कि मादा प्रजनक के शरीर का वजन 19.5 और 49.2 ग्राम के बीच था, और कुल लंबाई 124 मिमी से 190 मिमी के बीच। परीक्षण के लिए लगभग 55,000 पोस्ट लार्वा का उत्पादन किया गया।

मड क्रैब के हैचरी उत्पादन के लिए उन्नत प्रोटोकॉल

कीचड़ केकड़ों के हैचरी उत्पादन के लिए फीडिंग शेड्यूल और प्रोटोकॉल का अनुकूलन समृद्ध रोटिफ़र के साथ किया गया था चूंकि फ़ीड सूक्ष्म शैवाल को फीडिंग शेड्यूल से पूरी तरह से हटा दिया गया था, और फीडिंग के छठे दिन या जब पचास प्रतिशत Z2 से Z3 में परिवर्तित हो जाती है, रोटिफ़र देना बंद कर दिया गया है। लार्वाकल्चर (Z1 से मेगालोपा (तीसरा दिन) 18 दिनों के भीतर पूरा हो गया था जो बेहतर उत्तरजीविता का संकेत देता है।

मुगिल सेफालस की प्रोटीन और लिपिड आवश्यकता का अनुकूलन

इनडोर प्रयोग में *मुगिल सेफालस* की हैचरी-प्रजनित अंगुलिकाओं की अनुकूलतम प्रोटीन और लिपिड आवश्यकता को कच्चे प्रोटीन (20, 25, 30, 35, 40 और 45%) और लिपिड (4, 6, 8, 10, 12 और 14%) के विभिन्न स्तरों के साथ व्यावहारिक आहार का उपयोग करके पता लगाया गया था और प्रोटीन और लिपिड की अनुकूलतम आवश्यकता क्रमशः 30% और 8% पाई गई।

हिल्सा के लिए ब्रूडस्टॉक फीड

हिलसा के ब्रूडस्टॉक पालन के लिए सूत्रबद्ध आहार (सीपी 42.16% और ईई 15.06%) का तालाब में परीक्षण किया गया है। विशेष रूप से डिज़ाइन किया गया यह फ़ीड और कुछ आवश्यक अमीनो एसिड जैसे लाइसिन, ल्यूसीन, थ्रेओनाइन आदि पीयूएफए से भरपूर था और इसका उपयोग प्रजनन के मौसम की शुरुआत से दो महीने पहले किया गया था। ब्रूडस्टॉक फीड को खिलाने के बाद, 80% मछलियाँ परिपक्वता के विभिन्न चरणों में पाई गईं। सूत्रबद्ध आहार दी गई कैप्टिव हिल्सा के जननांग में समान गोनाडो-सोमैटिक इंडेक्स वाली वन्य हिल्सा की तुलना में बेहतर अमीनो एसिड प्रोफाइल पाया गया। पूरी तरह से परिपक्व (चल रहे चरण) वन्य हिल्सा अंडाशय के साथ कैप्टिव हिल्सा अंडाशय की जैव रासायनिक संरचना की तुलना की गई, ब्रूडस्टॉक फीड को परिशोधित किया गया था।

आदर्श आहार घटक के रूप में फूलों का अपशिष्ट

फूलों के अपशिष्ट की पोषक संरचना से पता चला कि इसमें 3% लिपिड सामग्री के साथ 17% क्रूड प्रोटीन है। *पीनियस वन्नामेय* के 90 दिवसीय आहार परीक्षण से पता चला है कि विकास प्रदर्शन और उत्तरजीविता को प्रभावित किए बिना फूलों के अपशिष्टों को आहार में 7.5% तक शामिल किया जा सकता है।

मिस्टस गुलियो के आहार में नैनो जिंक अनुपूरण का प्रभाव

जिंक (Zn), दूसरा महत्वपूर्ण सूक्ष्म तत्व, कोशिका विभाजन, सह-कारक प्रजनन, प्रतिरक्षात्मक प्रतिक्रिया और एंटीऑक्सीडेंट रक्षा जैसे कई प्रकार के कार्य करता है। आंतों के स्तर पर कई अंतःक्रियात्मक पोषक तत्वों की उपस्थिति के कारण जिंक की उपलब्धता अक्सर एक समस्या होती है। वर्तमान प्रयोग से पता चला है कि एम. गुलियो पोनों में 40 पीपीएम @ नैनो जिंक पूरक, विकास प्रदर्शन में सुधार एवं तनाव को कम कर सकता है और साथ ही अस्तित्व में सुधार कर सकता है।

मिस्टस गुलियो के आहार में बिनौला (कच्चा और किण्वित) फ़ीड घटक के रूप में

कॉटन सीड मील (CSM), कपास रेशा और बिनौला तेल उद्योग का एक उप-उत्पाद है, जो दुनिया भर में वजन के हिसाब से तीसरा प्रमुख प्लांट प्रोटीन है और अपेक्षाकृत कम कीमत पर उपलब्ध है। *एम. गुलियो* पोनों के आहार में कच्चे और किण्वित सीएसएम के समावेशन स्तर हेतु किए गए 6 सप्ताह के अध्ययन से पता चला है कि सीएसएम (कच्चा) और सीएसएम (किण्वित) को उत्पादन प्रदर्शन से समझौता किए बिना *एम. गुलियो* आहार में 5% स्तर और 10% तक शामिल किया जा सकता है।

शून्य फिशमील या शून्य फिश ऑयल डाइट दी गई तरूण मिल्कफिश *चानोस चानोस* मछलियों का निष्पादन

एक इनडोर आरएएस प्रणाली में हैचरी से उत्पादित मिल्कफिश तरूण मछलियों पर 60 दिनों के फीडिंग प्रयोग में जीरो फिशमील आहार का परीक्षण किया गया था। मिल्कफिश चानोस चानोस में फिशमील या मछली के तेल का कुल प्रतिस्थापन, ने स्पष्ट रूप से दर्शाया कि शून्य फिशमील आहार ने विकास दर को नकारात्मक रूप से प्रभावित किया और तरूण मिल्कफिश की पाचन क्षमता को कम कर दिया। यह भी देखा गया कि मिल्कफिश आवश्यक फैटी एसिड को संरक्षित करती है जब भी आहारीय आवश्यक फैटी एसिड कम होती है, लिनोलेइक एसिड, अल्फा-लिनोलेनिक एसिड और एराकिडोनिक एसिड चयापचय को कम करता है।

वन्य रूप से एकत्रित एवं पालित वयस्क *सिगानस जावस* के तुलनात्मक फैटी एसिड प्रोफाइल

सफल परिपक्वता और अंडजनन के लिए कार्यात्मक प्रजनक आहार विकसित करने के लिए, वयस्क सिगानस जावस मछलियों को वन्य एवं पालित दोनों स्रोतों से एकत्र किया गया और इनके पोषक प्रोफाइल का विश्लेषण किया गया। पालित मछलियों के मांसपेशियों और यकृत में इकोसापैनटोइनिक एसिड और डोकोसैक्सिनोइक (क्रमशः 133.07, 81.53; 323.4, 331.24 मिलीग्राम/ 100 ग्राम) की तुलना में वन्य वयस्क मछलियों के मांसपेशियों में (161.9 और 136.2 मिलीग्राम/100 ग्राम) और यकृत में (387.1 और 543.5 मिलीग्राम/100 ग्राम) उच्चतर फैटी एसिड प्रोफाइल देखी गई। वन्य वयस्क मछलियों (176.28 और 183.5 मिलीग्राम/100 ग्राम) की तुलना में पालित वयस्क मछलियों के अंडाशय में उच्च ईपीए और डीएचए (245.9, 207.6 मिलीग्राम/100 ग्राम) देखा गया है।

किण्वन के दौरान एस्परगिलस नाइगर वृद्धि की निगरानी

एस्परगिलस नाइगर (फ़ीड संघटक का 1%) का उपयोग करके पादप प्रोटीन की ठोस अवस्था किण्वन को एक पायलट स्केल किण्वक में मानकीकृत किया गया था। *एस्परगिलस नाइगर* के विकास की मात्रा निर्धारण के लिए, रोज बंगाल के साथ डाइक्लोरन और डाइक्लोरन ग्लिसरॉल माध्यम का उपयोग किया गया। परिणामों से पता चलता है कि ऊष्मायन के 24 घंटे बाद *ए. नाइगर* बीजाणुओं का अंकुरण शुरू हो गया, जो 1 लॉग आबादी के कम मूल्य से परिलक्षित होता है। 48 घंटे और 72 घंटे तक, *ए नाइगर* की गिनती क्रमशः 6 और 7 लॉग तक बढ़ गई। डाइक्लोरन रोज़ बंगाल और डाइक्लोरन ग्लिसरॉल मीडियम दोनों ही *ए. नाइगर* क्वांटिफिकेशन के लिए प्रभावी पाए गए।

सूक्ष्म शैवाल की पोषक रूपरेखा

मुत्तुकाडु ज्वारनदमुखी परितंत्र से सूक्ष्म शैवाल नामतः *थैलासियोसिरा वीसफ्लोगी, चेटोसेरोस ग्रैसिलिस, टेट्रासेलमिस एसपी., आइसोक्राइसिस गैलबाना, नन्नोक्लोरोप्सिस ओकुलाटा, क्लोरेला मरीना* और *आर्थ्रोस्पिरा एसपी* अलग किया गया और न्यूट्रास्युटिकल गुणों के लिए जांच की गई और खारा जलीय कृषि में उनके अनुप्रयोग का मूल्यांकन किया गया। पहली बार तमिलनाडु तट से पृथक किए गए *आर्थ्रोस्पिरा मैक्सिमा* में 62.46±3.45% क्रूड प्रोटीन पाया गया, जिसके बाद का स्थान *क्लोरेला मरीना* (49.48±3.8) और टी. वीसफ्लोगी (43.07±1.78) का था। गौरतलब है कि *आई. गैलबाना* (33.08±2.18) में उच्च (पी <0.05) लिपिड सामग्री (%) देखी गई, इसके बाद *टी. वीसफ्लोगी* (20.11±1.02) और *एन. ओकुलाटा* (18.35±1.02) का स्थान रहा। *आर्थ्रोस्पिरा मैक्सिमा* में अन्य शैवाल की तुलना में पॉलीअनसैचुरेटेड फैटी एसिड (PUFA) का उच्चतम प्रतिशत (69.51% फैटी एसिड) पाया गया।

सूक्ष्म शैवाल के जीवाणुरोधी गुण

विभिन्न सूक्ष्म शैवाल के अर्क के जीवाणुरोधी गुणों का अध्ययन किया गया। सीपीसी (सी-फाइकोसाइनिन) द्वारा सभी तीन बैक्टीरिया, वी. हार्वेई (20.52 ± 0.35 मिमी), *वी. कैंपबेली* (18.32 ± 0.52 मिमी) और *वी. पैराहेमोलिटिकस* (19.48 ± 0.84 मिमी) के खिलाफ अवरोध का उच्चतम क्षेत्र प्रदर्शित किया गया था। सीपीसी द्वारा *वी. हार्वेई, वी. कैम्पबेली* और *वी. पैराहेमोलिटिकस* के खिलाफ अन्य सभी सूक्ष्म शैवाल के अर्क की तुलना में उच्चतम जीवाणुरोधी गतिविधि दर्शायी गई।

पीनियस वन्नामेय के आहार में सूक्ष्मजीवीय सान्द्रों का समावेश

वृद्धि और उत्तरजीविता पर उनके प्रभाव के लिए समुद्री सूक्ष्म शैवाल (*थलासियोसिरा वेस्फ़्लोगी* और *टेट्रासेलमिस एसपी।*) सान्द्र पूरक आहारों का 42 दिनों के फीडिंग परीक्षण में *पीनियस वन्नामेय* पोस्ट लार्वा (पीएल 18, औसत वजनः 19.714±1.62 मिलीग्राम) पर परीक्षण किया गया था। *थैलासियोसिरा वीसफ्लोगी* और *टेट्रासेलमिस एसपी* की पोषक संरचना से स्पष्ट हुआ है कि इनमें प्रोटीन

की मात्रा 43.07±1.78%, 42.11±2.55% थी; और क्रमशः 20.11 ± 1.02%, 10.56 ± 0.27% की क्रूड लिपिड सामग्री। परिणाम से पता चला कि विकास पर लाभकारी प्रभाव था और सामान्य रोगजनक सूक्ष्म जीव के खिलाफ प्रतिरोध करने के लिए बेहतर रोगाणुरोधी गुण था और इस प्रकार झींगा पोस्ट लार्वा के प्रारंभिक जीवन चरणों में लाभकारी प्रभाव का संकेत मिलता है जब सूक्ष्म शैवाल सान्द्र को आहार को 0.5 से 1.5 ग्राम किलो-1 की दर से पूरक किया गया था। . इन संभावित सूक्ष्म शैवाल युक्त फ़ीड झींगा के प्रारंभिक चरणों के दौरान पोषण और स्वास्थ्य लाभ प्रदान कर सकता है और रोग की घटनाओं को कम कर सकता है और झींगा के प्रारंभिक जीवन चरणों में कार्यात्मक फ़ीड के रूप में नए मार्ग प्रशस्त कर सकता है।

मिल्कफिश लार्वा में आहारीय टॉरिन पूरकता का प्रभाव

मिल्कफिश लार्वा के आहार में टॉरिन पूरकता के अलग-अलग स्तर के साथ 45 दिनों के फीडिंग परीक्षण से टॉरिन पूरक आहार में अधिक वजन बढ़ने, विशिष्ट विकास दर, उत्तरजीविता और निम्न फ़ीड रूपांतरण अनुपात का पता चला है। टॉरिन अनुपूरण ने मिल्कफिश लार्वा में पाचन एंजाइम गतिविधियों को बढ़ाने में मदद की है। 0.5 और 1.0% टॉरिन पूरक समूहों में आंतों के विली की उच्चतर लंबाई, मोटाई और विली के बीच कम अंतर देखा गया। परिणामों ने संकेत दिया कि 0.52% टॉरिन पूरकता *सी. चानोस* के प्रारंभिक जीवन चरणों के आहार में अनुकूलतम पाया गया।

मिल्कफिश लार्वा में ग्रोथ प्रमोटर के रूप में स्किड प्रोटीन हाइड्रोलाइज़ेट

मिल्कफिश लार्वा के विकास और उत्तरजीविता पर स्किड प्रोटीन हाइड्रोलाइजेट (एसपीएच) अनुपूरण के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए छह सप्ताह का आहारीय परीक्षण किया गया। *सी. चानोस* को 1.0% एसपीएच पूरक देने पर महत्वपूर्ण रूप से (पी <0.05) उच्चतर वजन, विशिष्ट विकास दर, उत्तरजीविता और बेहतर फ़ीड रूपांतरण अनुपात देखा गया।

डाइजेस्टिव एंजाइम के ओंटोजनी पर विचार करते हुए मिल्कफिश लार्वा में वीनिंग विंडो का निर्धारण

मिल्कफिश, *सी. चानोस* (0, 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 0, 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, हैचिंग के 25 और 30 दिन बाद) के प्रारम्भिक ओंटोजनी के दौरान महत्वपूर्ण पाचन एंजाइमों के प्रोफाइल का मूल्यांकन किया गया। अधिकांश एंजाइमों में हैचिंग के 15 से 21 दिनों के दौरान चरम गतिविधियां देखी गईं, और मिल्कफिश हैचरी में लार्वा को जीवंत आहार से कृत्रिम आहार की ओर करने के लिए विकासात्मक विंडो के रूप में माना जा सकता है।

पीनियस मोनोडॉन तरूण झींगों के आहार में सोया मील के स्थान पर पादप प्रोटीन स्रोतों का प्रतिस्थापन

झींगा उद्योग चारे की लागत कम करने के लिए सोया मील के विकल्प की तलाश कर रहा था। विशिष्ट रोगज़नक़ मुक्त (एसपीएफ़) पीनियस मोनोडॉन तरूण झींगों में सोया मील के स्थान पर विभिन्न पौधों के प्रोटीन स्रोतों (पीपीएस) के संयोजनों के प्रतिस्थापन के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए 8 सप्ताहों का फीडिंग परीक्षण किया गया था। अध्ययन से पता चला कि 75% सोया मील के स्थान पर आहारीय पादप प्रोटीन स्रोतों को 265 ग्राम किलो-1 तक शामिल किया जा सकता है। वर्तमान अध्ययन के परिणाम टाइगर झींगों के लिए वैकल्पिक पादप प्रोटीन स्रोत के साथ लागत प्रभावी फ़ीड तैयार करने के लिए आधारभूत वैज्ञानिक जानकारी प्रदान करता है।

खारे पानी के जलीय कृषि फार्मों में रोग निगरानी

वर्ष 2022 के दौरान झींगा फार्मों (N:94) में रोग निगरानी की गई, WSD का प्रसार 3.22%, हेपाटिक माइक्रोस्पोरिडिओसिस 25.8%, IMN 10.75% पाया गया, जबकि अन्य OIE सूचीबद्ध रोगों की रिपोर्ट नहीं की गई थी।

स्काइला सेर्राटा रेओ वायरस (SsRV) का पता लगाने के लिए आणविक निदान का मानकीकरण

कीचड़ केकड़े की खेती में उभरते वायरल रोगज़नक़ SsRV का पता लगाने के लिए कस्टम डिज़ाइन किए गए प्राइमरों के साथ RT-PCR प्रोटोकॉल (एकल चरण और नेस्टेड) के दो सेट मानकीकृत किए गए थे। जैव सुरक्षा उपायों के एक भाग के रूप में स्क्रीनिंग के लिए एसएसआरवी हेतु नियमित रोग निदान उपकरण के रूप में इस तकनीक का उपयोग किया जा सकता है।

SsRV पर *इन विवो ट्रांसमिशन* अध्ययन

कीचड़ केकड़ों में इंजेक्शन, मौखिक और कोहैबिटेशन मार्गों के माध्यम से चुनौतीपूर्ण प्रयोग किए गए। संचरण पद्धति के आधार पर विभिन्न नैदानिक संकेत और मृत्यु दर देखी गई। SsRV संक्रमित केकड़े के ऊतकों के साथ झींगों के प्रायोगिक अध्ययन में इंजेक्ट किए गए झींगों में आंतरायिक मृत्यु दर देखी गई जब कि मौखिक चुनौती से कोई मृत्यु नहीं हुई। बिना किसी स्पष्ट सकल परिवर्तन के पोस्ट चुनौती वाले जीवों में वाहक स्थिति का पता चला था।

खारा जलीय सजावटी मत्स्य रोगों की एटियोलॉजी और पैथोबायोलॉजी

सजावटी मछलियों को प्रभावित करने वाले रोगों पर एक अध्ययन किया गया। पहचाने गए सामान्य रोगों में *मोनोडैक्टाइलस अरजेंटियस* में वाइब्रोसिस, *इट्रोप्लस सुराटेंसिस* में वायरल नर्वस नेक्रोसिस और *आर्गुलस* एसपीपी और *कैलीगस* एसपीपी, *स्कैटोफैगस आर्गस* में परजीवी संक्रमण शामिल थे।

झींगों के सफेद मल/आंत सिंड्रोम (WFS/WGS) की जांच

यह WFS/WGS प्रभावित तालाबों में सफेद आंत और बड़े पैमाने पर आकार भिन्नता के साथ विशिष्ट नैदानिक लक्षण देखे गए। इस तरह के झींगों को ईएचपी के लिए सकारात्मकता पायी गयी जबकि 60-70% बिना लक्षण वाले झींगों में भी ईएचपी के लिए सकारात्म-

कता पायी गयी। हिस्टोपैथोलॉजी विश्लेषण ने हेपाटोपैंक्रियास में ईएचपी बीजाणुओं और समावेशन निकायों की उपस्थिति दर्शायी। आरएनए अनुक्रमण ने दर्शाया कि सभी नमूनों में पिकोर्नावायरस सीक्वेंस (वानजाउ श्रिम्प वायरस 8, डब्ल्यूजेडवी8 के समान) शामिल हैं, और, डब्ल्यूएफएस से प्रभावित नमूनों में पिकोर्नावायरस (और सभी रीड्स के अनुपात के रूप में) का प्रतिनिधित्व करने वाले रीड्स की कुल संख्या अधिक थी। 16s एम्प्लिकॉन सीक्वेंसिंग ने दर्शाया कि WFS झींगा के लिए अल्फा विविधता स्वस्थ झींगा की तुलना में कम थी, यह सुझाव प्राप्त हुआ है कि WFS के लक्षणों वाली झींगों के हेपाटोपैन्क्रियास में बैक्टीरिया प्रजातियों की बहुलता कम हो गई थी।

ईएचपी नियंत्रण के लिए चिकित्साविधान का विकास

एंटी-माइक्रोस्पोरिडियन गतिविधि के लिए अल्बेंडाजोल, निफेडिपिन, वेरापामिल, मेट्रोनिडाजोल, टिनिडाजोल, केटाकोनाजोल और प्राकृतिक पौध व्युत्पत्तियां कार्वाक्रोल और नारिनजेनिन जैसी विभिन्न रासायनिक दवाओं का मूल्यांकन किया गया था। प्राकृतिक व्युत्पत्ति नारिनजेनिन ने ईएचपी भार को काफी कम कर दिया और संक्रमित झींगों के विकास और उत्तरजीविता में सुधार किया। इस प्रकार, ईएचपी के उपचार और नियंत्रण के लिए प्राकृतिक व्युत्पत्ति नारिनजेनिन का चिकित्सीय/न्यूट्रास्यूटिकल के रूप में उपयोग किया जा सकता है।

झींगा फार्मों में एंटेरोसाइटोजून हेपाटोपेनाई के रोगवाहकों और वाहकों की जांच

अध्ययन में गेरिड एसपी, *बेलोस्टोमा* एसपी देखा गया और जलीय कीटों, मसल्स, क्लैम और माइसिड श्रिम्प के बीच ईएचपी के संभावित वाहक के रूप में माइसिड श्रिम्प की जांच की गई।

सीबास से उपयुक्त इन विट्रो कोशिका संवर्धन प्रणाली की पहचान

भ्रूण संबंधी गोजातीय सीरम पूरक के साथ L-15 मीडियम में मांसपेशियों, मस्तिष्क, हेड किडनी, प्लीहा, यकृत और गुर्दे के ऊतकों की सीबास प्राइमरी एक्सप्लांट कल्चर अलग-अलग किया गया था। मांसपेशियों और मस्तिष्क के ऊतकों ने तीन सप्ताह में 100% संगम के साथ एक फाइब्रोब्लास्टिक मोनोलेयर में स्थापित की। मांसपेशियों और मस्तिष्क की कोशिकाओं की प्राथमिक सेल कल्चर को 1:2 के अनुपात में पांच दिनों तक सब-कल्चर करने पर अनुगामी फाइब्रोब्लास्टिक कोशिकाओं के संगम मोनोलेयर में चार पासेज स्मर तक विकसित किया गया था। हेड किडनी के एक्सप्लांट कल्चर को पक्षपाती और गैर-पक्षपाती दोनों के विषम कोशिकाओं के प्रसार के साथ विकसित की गई, दोनों रंजित और गैर-रंजित, उपकला गोल, फाइब्रोब्लास्टिक कोशिकाएं दो सप्ताह में और चार सप्ताह में 100% संगम के साथ फाइब्रोब्लास्ट मोनोलेयर में विकसित अनुवर्ती कोशिकाएं दिखाई दीं।

झींगा पालन में एक एंटागोनिस्टिक *विब्रियो स्ट्रेप्टोमाइसेस* ग्रिसियोरूबेंस CIBA-NS1 स्ट्रेन की पहचान

स्ट्रेप्टोमाइसेस ग्रिसियोरूबेंस CIBA-NS1 स्ट्रेन को जैव रासायनिक और रूपात्मक विशेषताओं के साथ-साथ 16SrDNA अनुक्रमण के आधार पर पृथक कर इसकी पहचान की गई। प्रजातियों का उपयोग जीवाणुरोधी गतिविधि के लक्षण वर्णन हेतु किया गया, जिससे सूचित हुआ है कि *विब्रियो कैम्पबेली* के खिलाफ आशाजनक विरोधी गतिविधि का संकेत है।

एनएनवी संक्रमित एशियन सीबास प्राइमरी ब्रेन सेल कल्चर की *इन विट्रो* ट्रांसक्रिप्टोम प्रोफाइलिंग

एशियन सीबास प्राइमरी ब्रेन सेल कल्चर स्थापित किया गया था और प्रयोगात्मक रूप से एनएनवी से संक्रमित किया गया था। 0 दिन (संक्रमण से पहले) और संक्रमण के 1 और 3 दिनों पर एकत्र किए गए नमूनों को 40 मिलियन रीड्स के लिए नोवासेक 6,000 प्लेटफॉर्म (2X150 बीपी) द्वारा आरएनए अनुक्रमण किया गया था। एनोटेटेड एशियन सीबास ट्रांसक्रिप्टोम में साफ किए गए रीड्स का मैपिंग प्रतिशत 67.2 से 69.1 के बीच था। यह असंक्रमित कोशिकाओं की तुलना में 1 और 3 डीपीआई की ब्रेन सेल में भिन्न रूप से अभिव्यक्त (डीई) जीन में भिन्नता देखी गई थी। KEGG पाथवे विश्लेषण ने MAPK सिग्नलिंग पाथवे में प्रमुख रूप से शामिल दोनों समूहों के DE जीन की पहचान की। परिणामों ने एशियन सीबास-एनएनवी इंटरेक्शन में शामिल उपयुक्त जीन और उनके आणविक व्यवस्था की महत्वपूर्ण जानकारी दी।

नर्वस नेक्रोसिस वायरस (एनएनवी) से संक्रमित एशियन सीबास (*लेट्स कैलकेरिफर*) और मिल्कफिश (*चानोस चानोस*) में प्रतिरक्षा संबंधी जीन की अभिव्यक्ति प्रोफ़ाइल का तुलनात्मक मूल्यांकन

एशियाई सीबास और मिल्कफिश में प्रयोगात्मक एनएनवी संक्रमण के 1, 3, और 5 दिनों के बाद एकत्रित मस्तिष्क, यकृत, प्लीहा और गुर्दे के ऊतकों में प्रतिरक्षा जीन अभिव्यक्ति का मूल्यांकन किया गया। प्रतिरक्षा जीन जैसे Tol3, IL1, IL13, MHC, और CXC की अभिव्यक्ति प्रोफ़ाइल ने एशियाई सीबास के अन्य अंगों की तुलना में गुर्दे में उच्चतर अभिव्यक्ति प्रदर्शित की। इसी तरह, मिल्कफिश के गुर्दे में IL1, IL13 और MHC में एक उच्च अभिव्यक्ति पैटर्न देखा गया, जबकि Tol3 और CXC मस्तिष्क में अत्यधिक अभिव्यक्त हुए। हालांकि, मिल्कफिश की तुलना में एशियाई सीबास में विभिन्न जीनों की अभिव्यक्ति अधिक थी, जो एनएनवी के लिए सीबास की उच्च संवेदनशीलता से संबंधित हो सकती है।

हरे और स्वच्छ जल पालन प्रणालियों में पालित पर्लस्पॉट (*इट्रोप्लस सुराटेंसिस*) लार्वा से जुड़े लार्वल माइक्रोबायोम

हरे (*क्लोरेला* एसपीपी और आर्टेमिया) और साफ जलीय (*आर्टेमिया*) प्रणाली में पाली गई पर्लस्पॉट (*इट्रोप्लस सुराटेंसिस*) लार्वा के माइक्रोबायोम से पता चला है कि प्रोटीयोबैक्टीरिया, प्लैंकटोमाइसेट्स, बैक्टीरियोडेट्स, फर्मिक्यूट्स और एक्टिनोबैक्टीरिया अलग-अलग अनुपात में मौजूद थे, हालांकि उनके सापेक्ष योगदान दोनों पालन प्रणालियों में अलग-अलग अनुपात में मौजूद थे। यह दोनों प्रणालियों में *आर्टेमिया* खिलाने के बावजूद हरे पानी

में पालित लार्वा (F. Vibrionaceae - <1%) की तुलना में साफ पानी में पालित लार्वा में F. Vibrionaceae (27%) की बहुलता देखी गयी थी। पर्लस्पॉट लार्वा में कोर बैक्टीरियल आबादी फर्मिक्यूट्स, बैक्टीरियोडेट्स और एक्टिनोबैक्टीरिया अलग अलग अनुपातों में थी, जो कुल बैक्टीरिया आबादी का लगभग 40% हिस्सा है।

जलीय कृषि में रोगजनक विब्रियोस की विषक्तता और निदान का विकास

एशियन सीबास को विब्रियो हार्वेई एसबी1 से चुनौती दी गई जो अत्यधिक विषैला पाया गया। खुराक के आधार पर मृत्यु दर 50 से 100% तक थी। इंजेक्शन स्थान पर गंभीर मांसपेशियों की विकृति देखी गई। आठ बैक्टीरियल आइसोलेट्स अर्थात *वी. कैंपबेली, वी. हार्वेई* और वी. *पैराहामोलिटिकस* का पैकबियो और इल्लुमाइन प्लेटफॉर्म पर अनुक्रमित किया गया। सभी उपभेदों (स्टैन) में गुणसूत्र स्तर की जीनोम असेंबली थी। *वी. हार्वेई* स्ट्रेन SB1 में रोगजनकता के साथ प्लाज्मिड पाया गया। रोगजनक *वी. कैंपबेली* उपभेदों में लाइसोजेनिक फेज पाए गए हैं। *वी. हार्वेई, वी. कैम्पबेली, वी. ओवेंसी* और *वी. रोटिफेरियन्स* के निदान के लिए मात्रात्मक रियल टाइम पीसीआर को मानकीकृत किया गया था।

खारा जलीय प्रत्याशी प्रजातियों में परजीवीय संक्रमण का पृथककरण एवं पहचान

तमिलनाडु, पुडुचेरी, केरल और आंध्र प्रदेश में वन्य एवं पालित मत्स्य प्रजातियों में परजीवीय संक्रमण किया गया। *आर्गुलस एसपीपी., कैलीगस एसपीपी., लर्निया एसपीपी., साइमोथोआ एसपीपी., लर्नान्थ्रोपिस एसपीपी., एमिलोडिनियम* एसपीपी., *एंसिरोसेफालिड, ज़ेलेनिकोब्डेला* एसपीपी., *अनीसाकिस* एसपी., *एपिस्टीलिस* एसपीपी., *जूथैम्नियम* एसपीपी., *माइक्रोस्पोरिडियम* एसपीपी और *आक्टोलासमिस* एसपीपी जैसे तेरह प्रमुख परजीवी संक्रमणों का रूपात्मक रूप से पहचान की गई। एशियाई सीबास, *एल कैल्केरिफ़र* और *इट्रोप्लस सुराटेंसिस* में 28S rDNA और 18S rDNA अंशों के आधार पर क्रमशः *लर्निया* एसपी और *कैलिगस मिनिमस* में की आणविक पहचान की गई थी।

मछली में एंटी-पैरासिटाइड के रूप में लुफेनुरॉन (एलएफ) की जैव सुरक्षा, वापसी और प्रभावकारिता

विभिन्न खुराकों में मौखिक रूप से खिलाकर सुरक्षा के लिए मूल्यांकन किए गए एशियाई सीबास अंगुलिकाओं के फार्माकोडायनामिक अध्ययन से पता चला है कि LF जैविक रूप से अनुशंसित चिकित्सीय खुराक के 10 गुना और उपचार की अवधि के तीन गुना तक सुरक्षित था। फार्माकोकाइनेटिक अध्ययनों से पता चला है कि यकृत, गंदा और मांसपेशियों में LF का स्तर 0.01 पीपीएम की क्वांटिफिकेशन (एलओक्यू) की सीमा की न्यूनतम स्तर तक 28वें दिन पहुंच गया। ग्वार गम और एग एल्ब्यूमिन कोटेड फीड में एलएफ लीचिंग की दर में कोई महत्वपूर्ण अंतर नहीं देखा गया। इसलिए, LF को एशियाई सीबास में पैरासिटिसाइड के रूप में सुरक्षित और प्रभावी ढंग से इस्तेमाल किया जा सकता है।

झींगा पालन प्रणाली में *स्ट्रेप्टोमाइसेस ग्रिसियोरूबेंस* CIBA-NS1 स्ट्रेन, एक एंटागोनिसटिक विब्रियो की पहचान

स्ट्रेप्टोमाइसेस ग्रिसियोरूबेंस CIBA-NS1 स्ट्रेन को जैव रासायनिक और रूपात्मक विशेषताओं के साथ-साथ 16SrDNA अनुक्रमण के आधार पर पृथक और पहचाना गया था। जीवाणुरोधी गतिविधि के लक्षण वर्णन हेतु किए गए अध्ययन ने *विब्रियो कैंपबेली* के खिलाफ आशाजनक एंटागोनिसटिक गतिविधि का संकेत दिया।

अंतर्स्थलीय लवणीय भूजल की जलीय गुणवत्ता प्राचल एवं आयनिक प्रोफाइल

हरियाणा, पंजाब और राजस्थान के अंतर्स्थलीय लवणीय भूजल (ISG) के नमूनों के विश्लेषण से पता चला है कि राजस्थान के नमूनों का अधिक प्रतिशत पोटेशियम को छोड़कर विभिन्न आयनिक और पानी की गुणवत्ता के मापदंडों के अनुकूलतम सीमा के भीतर आता है, आगे के अंतर्स्थलीय झींगा पालन विस्तार के लिए खनिज पूरकता की आवश्यकता का संकेत देता है।

कुल क्षारीयता को कम करने के लिए सोडियम बाइसल्फेट का प्रभाव : जलीय गुणवत्ता, जीव विकास, प्रतिरक्षा एवं जैव रासायनिक मापदंडों की जांच

कुल क्षारीयता (TA) को कम करने के लिए, सोडियम बाइसल्फेट सबसे अच्छा विकल्प है, लगभग 1.3 और 1.6 पीपीएम क्रमशः 2 और 25 पीपीटी लवणता के तहत कुल क्षारीयता के 1 पीपीएम को कम करता है। सोडियम बाइसल्फेट के प्रयोग से जीवों के जीवित रहने, जलीय गुणवत्ता और जैव रासायनिक मापदंडों पर कोई प्रभाव नहीं पड़ा और नियंत्रण (उच्च टीए) उपचारों की तुलना में विकास दर अधिक थी।

अलग-अलग संग्रहण घनत्वों (SD) के साथ पीनियस वन्नामेय पालन में कार्बन बजटिंग

निम्न और मध्यम संग्रहण घनत्वों में मृदा का कार्बन इनपुट अधिकतम होता है, जबकि उच्च संग्रहण घनत्व में उच्चतम कार्बन इनपुट के लिए फ़ीड दायी है। कार्बन आउटपुट के संदर्भ में, संग्रहण घनत्व के किसी भी स्तर के बावजूद मृदा, उच्चतम अंश के लिए जिम्मेदार है। बेहिसाब कार्बन आउटपुट कम संग्रहण घनत्व में सबसे अधिक और उच्च संग्रहण घनत्व में सबसे कम पाए गए। कार्बन बजटिंग पर ये अध्ययन ग्लोबल वार्मिंग में झींगा पालन के योगदान को समझने में मदद करते हैं।

सल्फाइड और अमोनिया के बायोरेमेडिएशन के लिए माइक्रोबियल एनरिचमेंट्स का विकास

अमोनिया का एक पीपीएम से अधिक का स्तर पता लगाने योग्य हाइड्रोजन सल्फाइड का स्तर विषाक्त माना जाता है और संवर्धित झींगों के लिए तनाव का कारण बनता है। सल्फाइड विषाक्तता के शमन के लिए अलग किए गए जीवाणुवीय एनरिचमेंट्स सल्फाइड और अमोनिया हटाने में प्रभावकारी पाए गए। खारा जलीय वातावरण में सल्फाइड और अमोनिया मेटाबोलाइट्स के प्रभावी बायो-

रेमेडिएशन के लिए केमोआटोट्रॉफ़िक और हेटरोट्रॉफ़िक बैक्टीरियल कंसोर्टिया के एन-रिचमेंट्स के संयोजन को एक प्रोबायोटिक के रूप में विकसित किया जा सकता है।

संभावित गट (आंत) एवं पर्यावरणीय प्रोबायोटिक के रूप में लैक्टिक एसिड बैक्टीरिया का विशेषीकरण

5 से 25 पीपीटी तक की लवणता वाले पी. वन्नामेय पालन तालाबों से अलग किए गए लैक्टिक एसिड बैक्टीरियल आइसोलेट्स में झींगा रोगजनकों के विरूद्ध जीवाणुरोधी गतिविधि, उत्कृष्ट ऑटो-एग्रीगेटिव गतिविधि और हाइड्रोफोबिसिटी के गुणों को प्रदर्शित करने की गट प्रोबायोटिक क्षमता होती है, इसके अलावा, मृदा एवं जल के बायोरेमेडिएशन की भी क्षमता होती है। आइसोलेट्स के बीच कोई एंटागोनिस्टिक गतिविधियां न होने के कारण जलीय कृषि उत्पादन प्रणालियों में संभावित मल्टीपल कॉकटेल गट और पर्यावरणीय प्रोबायोटिक के रूप में इसके उपयोग का सुझाव देती है।

अमोनिया और नाइट्राइट ऑक्सीडाइजिंग बैक्टीरिया का अलगाव

अमोनिया ऑक्सीडाइजिंग बैक्टीरिया (एओबी) और नाइट्राइट ऑक्सीडाइजिंग बैक्टीरिया (एनओबी) को फ्रेंच बीन (*फेजियोलस वल्गेरिस*) की जड़ से अलग किया गया था, जिसे 16S rRNA जीन अनुक्रमण *स्फिंगोबैक्टीरियम* एसपी के रूप में पहचाना गया और *स्फिंगोबैक्टीरियम* एसपी एसडीकेआर-सी-13 के रूप में नामित किया गया। आइसोलेट लवण-सहिष्णु पाया गया और अनुक्रम को एनसीबीआई को परिग्रहण संख्या OQ396674 के तहत प्रस्तुत किया गया। अमोनिया और नाइट्राइट को कम करने में *स्फिंगोबैक्टीरियम* एसपी SDKRC-13 के प्रभाव का पता लगाने के लिए तरूण *पी. वन्नामेय* झींगों पर एक परीक्षण अध्ययन किया गया जो पालन के 15 और 35 दिनों पर में नाइट्राइट के स्तर में महत्वपूर्ण कमी दर्शाया है और 35 डीओसी पर कुल अमोनिया नाइट्रोजन (TAN) के स्तर में काफी कमी देखी गई। इस अध्ययन के आधार पर, यह कहा जा सकता है कि विशेष रूप से आइसोलेट स्फिंगोबैक्टीरियम एसपी। SDKRC-13 जल प्रोबायोटिक्स के निर्माण में एक अच्छे उम्मीदवार के रूप में कार्य कर सकता है, जो अमोनिया और नाइट्राइट जैसी जहरीली गैसों के स्तर को कम कर सकता है।

पश्चिम बंगाल के खारा जलीय क्षेत्रों में स्रोत जल और तालाब की मिट्टी का गुण चित्रण

दक्षिण-24 परगना जिला, पश्चिम बंगाल में स्रोत जल और तालाब की मिट्टी की विशेषता ने संकेत दिया कि अधिकांश मिट्टी की बनावट दोमट और चिकनी मिट्टी की है, जिसका अनुकूलतम पीएच 7.5-8.5 है। मिट्टी की बड़ी संख्या में जैविक कार्बन, उपलब्ध नाइट्रोजन और उपलब्ध फास्फोरस की कमी है। अधिकांश जलीय नमूनों में लवणता स्तर 10 पीपीटी से कम है। कुल मिलाकर, सभी क्षेत्र खारा जलीय कृषि के लिए उपयुक्त हैं, जिनमें उर्वरता की स्थिति को बढ़ाने के लिए वर्ष में एक बार मिट्टी में खाद डालने की सिफारिश की गई है।

पिंजरा पालन के लिए मुत्तुकाडु मुहाना और अडयार क्रीक की उपयुक्तता

मुत्तुकाडु मुहाना और अडयार क्रीक की जलीय गुणवत्ता ऋतुओं से प्रभावित होती है। वर्ष भर की जलीय गुणवत्ता निगरानी, समुदायों द्वारा पर्यावरणीय स्थिरता को प्रभावित किए बिना अपनी आजीविका में सुधार करने के लिए खाड़ी में और आसपास के क्षेत्र में पिंजरा/पेन पालन शुरू करने के लिए एक उपयुक्त मौसम का सुझाव देती है।

मिल्कफिश के जीवन चरणों की तापीय सहनशीलता

मिल्कफिश के जीवन चरणों की तापीय सहिष्णुता सीमाओं के अध्ययन हेतु किए गए 30 दिनों के लंबे तापमान अनुकूलन परीक्षण के अंत में पता चला कि ऑक्सीजन की खपत के लिए न्यूनतम तापमान गुणांक (Q10) मूल्यों और लार्वा, पोनों, अंगुलिकाओं और स्टंटेड इयरलिंग्स की अनुकूलन प्रतिक्रिया अनुपात (एआरआर) के आधार पसंदीदा तापमान क्रमशः 280, 300, 30-320, और 340 से. हैं।

खारा जलीय कैटफ़िश, *मिस्टस गुलियो*, एक जलवायु-लचीली मछली की परिपक्वता, प्रजनन और लार्वा पालन के लिए आदर्श लवणता

मिस्टस गुलियो (हैम.), खारा जलीय कृषि के लिए व्यावसायिक रूप से महत्वपूर्ण जलवायु-लचीली प्रजाति है। प्रयोग के परिणामों से पता चला कि यद्यपि *एम. गुलियो* ने 0-20 पीपीटी की लवणता के बीच यौन परिपक्वता प्राप्त की और इनमें अंडजनन भी हुए, परन्तु प्रजनकों के विकास, प्रजनन और लार्वा पालन के लिए आदर्श लवणता 0-10 पीपीटी के बीच है।

झींगा, पीनियस वन्नामेय में तापमान तनाव में सुधार में लिपिड स्तर का प्रभाव

तापमान तनाव को कम करने के लिए, पी. वन्नामेय के तरूण झींगों पर 45 दिनों तक एक प्रयोग किया गया था जिसमें झींगों को तीन अलग अलग जलीय तापमानों में पाला गया और दो अलग अलग स्तरों की लिपिड सामग्री वाले आहार खिलाया गया। विभेदक जीन अभिव्यक्ति विश्लेषण और बायोइंफॉर्मेटिक्स टूल्स द्वारा मेटाबॉलिक पाथवे दर्शाया है कि प्रायोगिक स्थितियों के तहत उच्च लिपिड उपचार पाइरूवेट मेटाबॉलिज्म, टीसीए चक्र और एएमपीके सिग्नलिंग पाथवे जैसे एनर्जी मेटाबॉलिज्म में शामिल मेटाबॉलिज्म पाथवे को अप-रेगुलेट कर सकता है और संभावित रूप से तापमान तनाव को कम कर सकता है।

झींगे, पीनियस वन्नामेय में ईएचपी लोड पर लवणता में आकस्मिक बदलाव का प्रभाव

झींगों के हेपाटोपेंक्रियास में *एंटेरोसाइटोजून हेपाटोपेनाई* (ईएचपी) लोड पर लवणता का 25 से 5 और 15 पीपीटी तक में आकस्मिक बदलाव के प्रभाव के अध्ययन से पता चला है कि आकस्मिक बदलाव के 48 घंटे और 2

सप्ताह के बाद ईएचपी प्रतिलिपि संख्या में उल्लेखनीय वृद्धि हुई थी।

झींगा उपज वर्गीकरण मॉडल का निर्माण

जलीय कृषि प्रक्षेत्रों को निम्न, मध्यम और उच्च उपज वाले प्रक्षेत्रों (फार्मों) में वर्गीकृत करने के लिए विभिन्न मशीन लर्निंग मॉडल जैसे लॉजिस्टिक रिग्रेशन, मल्टीलेयर परसेप्ट्रॉन, सपोर्ट वेक्टर मशीन, डिसीजन ट्री और रैंडम फ़ॉरेस्ट को लागू किया गया था, जो दस गुना क्रॉस-वैलिडेशन मॉडल और मॉडल आउट-पुट पैरामीटर के माध्यम से प्राप्त सटीकता के आधार पर रैनडम फॉरेस्ट मॉडल को प्रक्षेत्रों (फार्मों) के वर्गीकरण करने के लिए सबसे उपयुक्त पाया गया।

ग्लोबल वार्मिंग सम्भावनाओं में झींगा पालन का योगदान : जीवन चक्र मूल्यांकन (एलसीए) दृष्टिकोण

हैचरी, फीड मिल और खेती की प्रणालीगत सीमाओं के साथ भारत में *पी. वन्नामेय* खेती से जुड़े पर्यावरणीय प्रभावों की मात्रा और तुलना करने के लिए जीवन चक्र मूल्यांकन का उपयोग किया गया था। झींगा हैचरी, फीड मिल और झींगा खेती की ग्लोबल वार्मिंग सम्भावनाएं (GWP) क्रमशः 331, 704 और 3,230 किलोग्राम CO_2eq थी, जो दर्शाता है कि खेती प्रमुख चरण है, जो GHG उत्सर्जन में महत्वपूर्ण योगदान देती है। GWP में योगदान देने वाला प्रमुख हॉटस्पॉट बिजली और डीजल के संदर्भ में ऊर्जा का उपयोग है।

झींगा फ़ीड मिल से ग्लोबल वार्मिंग की सम्भावनाओं को कम करने के लिए वैकल्पिक मॉडल

फिश मील की अनुपलब्धता और उच्च लागत के कारण फिश मील के विकल्प के रूप में पादप प्रोटीन स्रोतों के साथ वैकल्पिक फ़ीड सूत्रण विकसित किए जा रहे हैं। इन विकसित आहारों का झींगा विकास प्राचलों पर प्रभावकारिता परीक्षण के अलावा ग्लोबल वार्मिंग सम्भावनाओं के आकलन हेतु इनका जीवन चक्र मूल्यांकन किया गया। FR-0, FR-50, FR-60, और FR-70 के साथ GWP क्रमशः 704, 660, 651 और 642 किग्रा CO_2eq था, जो फिश मील के विकल्प के रूप में प्रतिस्थापित फ़ीड की स्थिरता को दर्शाता है।

झींगा किसानों की तकनीकी दक्षता को प्रभावित करने वाले जलवायु परिवर्तन की घटनाओं के अनुकूलन के उपाय

यह समझने के लिए कि क्या जलवायु परिवर्तन (सीसी) के नकारात्मक प्रभावों को दूर करने के लिए किसानों द्वारा अपनाई जाने वाली अनुकूलन रणनीतियों से उनकी दक्षता में सुधार करने में मदद मिल सकती है, झींगा पालन पर सीसी घटनाओं की संभावना, परिणाम और जोखिम रेटिंग पर किसानों की (एन = 250, नेल्लोर जिला, आन्ध्रा प्रदेश) धारणा के साथ साथ सामाजिक-आर्थिक स्थिति और अपनाई गई अनुकूलन रणनीतियां पिछले 10 वर्षों का एकत्रित किया गया था। जलवायु और सामाजिक-आर्थिक स्थिति को प्रभावित करने वाले घटनाओं को शामिल करके गणना की गई किसानों की तकनीकी और आर्थिक दक्षताओं ने संकेत दिया कि जिन किसानों ने चक्रवात और बाढ़ के नकारात्मक प्रभाव को सफलतापूर्वक दूर कर लिया है, उनके दक्षता स्तर में वृद्धि हुई है।

मैंग्रोव रेड स्नैपर का संपूर्ण जीनोम अनुक्रमण

लुत्जनस अर्जेन्टिमाकुलैटस, जलीय कृषि एक्वाकल्चर के लिए एक संभावित प्रत्याशी प्रजाति है क्योंकि यह एक यूरीहैलाइन मछली है, जो मीठे, खारे और समुद्री आवासों में बढ़ने में सक्षम है और इसे बंद परिस्थितियों में आसानी से पाला जा सकता है। संपूर्ण जीनोम सूचना डेटा, एल. अर्जेंटिमाकुलैटस के जीनोमिक्स के लिए एक नया दृष्टिकोण प्रदान करेगा। इस मछली के जीनोम असेंबली का इस प्रजाति के संरक्षण और प्रबंधन में संभावित अनुप्रयोग होगा, जो भविष्य में चयनात्मक प्रजनन कार्यक्रमों में मदद करेगा। *लुत्जेनस अर्जेन्टिमाकुलैटस* की ड्राफ्ट जीनोम असेंबली ने 699 नंबर के साथ 1.04 जीबी की जीनोम लंबाई का खुलासा किया जिसमें 12 एमबी की N50 लंबाई वाले कॉन्टिग्स हैं।

मुगिल सेफालस में ओवेरियन स्टेरॉयडोजेनिक एंजाइम जीन अभिव्यक्ति

अपरिपक्व मादाओं की तुलना में ओवेरियन स्टेरॉइडोजेनिक एंजाइम जीन के जीन ट्रांसक्रिप्ट्स् विटेलोजेनिक मादाओं में अधिक थे और ग्रे मलेट्स में परिपक्वता के दौरान प्लाज्मा एस्ट्रोजन के स्तर के साथ एक सकारात्मक सहसंबंध प्रदर्शित किया।

पीनियस इंडिकस में अत्यधिक लवणता और तापमान तनाव से जुड़े मेटाबोलिक पाथवेस

अत्यधिक लवणता और तापमान तनाव के कारण *पी. इंडिकस* में पाथवे स्तर को समझने के लिए प्रयोग ने लिपिड चयापचय, तनाव प्रतिक्रियाओं और फॉस्फोमिथाइलथेनॉलमाइन, 6-फॉस्फोग्लुकोनेट डिहाइड्रोजनेज, सेल ग्रोथ-रेगुलेटिंग न्यूक्लियर प्रोटीन, साइटोक्रोम P450 और विकास प्रोटीन के अवरोधक जैसे नियामक तंत्र के लिए जीन एन्कोडिंग की भूमिका पर प्रकाश डाला गया।

पीनियस वन्नामेय में स्वदेशी माइक्रोबियल बायोमार्कर

इन सिलिको मेटा-विश्लेषण के माध्यम से, *एसिनेटोबैक्टर* और *अल्टेरोमोनास* को क्रमशः पी. वन्नामेय के लिए स्वास्थ्य और रोग की अवस्था के लिए संभावित माइक्रोबियल बायोमार्कर के रूप में पहचाना गया। झींगा स्वास्थ्य के लिए सुक्रोज पर्यावरण और पीढ़ी के लाभकारी सूक्ष्म जीवों की भूमिका, *एसिनेटोबैक्टर, बिफीडोबैक्टीरियम, ब्रेवुंडिमोनस* और *ल्यूटिबैक्टर* का प्रलेखन किया गया है।

पर्लस्पॉट फुल-सिब परिवार और उनका विकास प्रदर्शन : चयनात्मक प्रजनन पर एक पहल

छह पर्लस्पॉट फुल-सिब परिवारों को एमई-एस तालाब के पिंजरों में रखा गया था और 360 दिनों के बाद उनके विकास का प्रदर्शन देखा गया था। 360 डीपीएच के बाद परिवारों का औसत वजन 85 से 125 ग्राम के बीच पाया गया था। उत्तरजीविता दर 77 से 95% तक थी।

पीनियस इंडिकस में तनाव संबंधी जीन अभिव्यक्ति

तीन सप्ताह की अवधि के लिए कम लवणता तनाव (5 पीपीटी) पर qRT-PCR द्वारा कार्बोनिक एनहाइड्रेज (CA), सोडियम पोटेशियम ATPase (Na+/K+-ATPase), क्रस्टिन, प्रो फिनोल ऑक्सीडेज (PPO), पेरोक्सीनेक्टिन, बीटा ग्लूकेन बाइंडिंग प्रोटीन (BGBP), सुपर ऑक्साइड डिसम्यूटेज (SOD) और हेमोसायनिन की जीन अभिव्यक्ति को मापा गया था। CA, Na+/K+-ATPase, PPO और BGBP के एक्सप्रेशन लेवल को अप-रेगुलेटेड देखा गया।

पर्लस्पॉट के लिए क्रोमोजोम-स्तरीय जीनोम असेंबली

पर्लस्पॉट के लिए 344 स्कैफोल्ड्स में 1.275 जीबी की असेंबली लंबाई और 50.27 एमबी के एन50 मीट्रिक के साथ एक क्रोमोजोम-स्तरीय जीनोम असेंबली तैयार की गई थी। असेंबली में 98.9% BUSCO पूर्णता है।

झींगें की खेती में रोग प्रमुख जोखिम है और 45% तक उत्पादन हानि के साथ *एंटेरोसाइटोजून हेपाटोपेनाई* (ईएचपी) के कारण होने वाला हेपाटोपैंक्रिएटिक माइक्रोस्पोरिडिओसिस (एचपीएम) एक प्रमुख उत्पादन जोखिम है। यह अनुमान लगाया गया है कि झींगा पालन 4% प्रीमियम के साथ प्रति वर्ष ₹750 करोड़ की फसल बीमा व्यवसाय सम्भावनाएं प्रदान करता है। इसी तरह, झींगा पालन के लिए सूक्ष्म ऋण की आवश्यकता प्रति वर्ष ₹13,000 करोड़ होने का अनुमान लगाया गया था, जो वर्तमान में उच्च ब्याज दरों पर अनौपचारिक लेनदारों द्वारा पूरा किया जा रहा है।

नर्सरी, प्री-ग्रो आउट और ग्रो-आउट चरणों के साथ-साथ पिंजरों में एशियाई सीबास मछली पालन के आर्थिक विश्लेषण पर काम किया गया और दोनों प्रणालियों में लाभदायक पाया गया। सीबास केज फार्मिंग की औसत तकनीकी दक्षता 0.91 थी जो यह दर्शाता है कि किसान दिए गए इनपुट के साथ अधिकतम संभावित उत्पादन का 91% उत्पादन करने में सक्षम थे।

तटीय गांवों में प्रचलित मत्स्य पालन और जलीय कृषि आधारित आजीविका को उजागर करने के लिए पीआरए अभ्यासों का उपयोग करते हुए कृषि प्रणाली के आरेख तैयार किए गए थे।

झींगा किसानों द्वारा अपनाए जा रहे विभिन्न नर्सरी मॉडल के तकनीकी-आर्थिक मूल्यांकन ने संकेत दिया कि वे ग्रो-आउट उत्पादन के लिए गुणवत्तापूर्ण बीज प्रदान करने, एक वर्ष में दो से अधिक फसलों के साथ उच्च उत्पादन, जोखिम न्यूनीकरण और लाभदायक झींगा खेती के मामले में कुशल थे।

पिंजरा जलीय कृषि के लिए वायरलेस सेनर नेटवर्क आधारित आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस मॉनिटरिंग सिस्टम के विकास के लिए मशीन लर्निंग आधारित सुगेनो डेटा एग्रीगेशन मॉडल उपयुक्त पाया गया।

जलीय कृषि के किसानों, उनकी उत्पादन प्रणालियों और खेती के तरीकों के बारे में जानकारी को संग्रहीत करने और पुनः प्राप्त करने के लिए एक्काकल्चर इंफॉर्मेशन सिस्टम (एआईएस), एक वेब आधारित एप्लिकेशन सॉफ्टवेयर विकसित किया गया था।

सस्टेनेबल लाइवलीहुड फ्रेमवर्क विश्लेषण से पता चला है कि फिश वेस्ट टू वेल्थ तकनीक को अपनाने से तटीय परिवारों की आजीविका की स्थिति पर सकारात्मक प्रभाव (26%) पड़ा है।

तटीय ग्रामीणों को रोजगार और आय प्रदान करने के लिए वैकल्पिक आजीविका विकल्प के रूप में उपलब्ध प्राकृतिक जल संसाधनों का उपयोग करने वाली एकीकृत मल्टी-ट्रॉफिक एक्काकल्चर (IMTA) की पहचान की गई थी।

अनुसूचित जाति उप योजना के तहत, संस्थान ने आंध्र प्रदेश, गुजरात, तमिलनाडु और पश्चिम बंगाल राज्यों के सात अलग-अलग स्थानों में 3098 अनुसूचित जाति के लाभार्थियों के कल्याण के लिए व्यवहार्य खारा जल कृषि प्रौद्योगिकियों पर जागरूकता अभियान, किसान बैठकें, व्यावहारिक प्रशिक्षण और प्रदर्शन आयोजित किए। इस कार्यक्रम के तहत 420 लाभार्थियों के लिए आठ प्रशिक्षण कार्यक्रम; 100 लाभार्थियों के लिए बीज, चारा, बाड़ सामग्री, पिंजरों आदि जैसे कृषि आदानों के वितरण के साथ छह ऑन-फार्म परीक्षण; 94 लाभार्थियों के लिए पांच अग्रपंक्ति निरूपण और विभिन्न गांवों के 2,470 लाभार्थियों को शामिल करने वाले 14 जागरूकता बैठकों का आयोजन किया गया।

अनुसूचित जनजाति घटक (एसटीसी) के तहत, ऑन-फ़ार्म/ऑन-साइट प्रदर्शन (170 लाभार्थी), व्यावहारिक प्रशिक्षण (130 लाभार्थी) और तमिलनाडु, गुजरात, महाराष्ट्र, ओडिशा और पश्चिम बंगाल राज्यों में जलीय कृषि और संबद्ध प्रौद्योगिकियों पर जागरूकता शिविर (835 लाभार्थी) आयोजित किए गए। इन विकासात्मक हस्तक्षेपों से प्रति क्लस्टर ₹0.3 लाख से ₹11.39 लाख की सीमा में आदिवासी समुदायों के लिए आजीविका उत्थान और आय सृजन प्राप्त हुआ।

परिचय

खारा जलीय कृषि, तटीय कृषि-पारिस्थितिक तंत्र में एक महत्वपूर्ण खाद्य उत्पादन प्रणाली है, जो मछली उत्पादन के लिए अन्यथा अनुपयोगी तटीय जल और भूमि क्षेत्र का उपयोग करती है। देश में खारा जलीय कृषि के विकास के लिए एक नोडल एजेंसी के रूप में काम करने के लिए भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (आईसीएआर) के तहत वर्ष 1987 में केंद्रीय खारा जलजीव पालन संस्थान की स्थापना की गई थी। संस्थान का मुख्यालय चेन्नई, तमिलनाडु में स्थित है और चेन्नई से लगभग 30 किमी दक्षिण में मुत्तुकाडु (एमईएस) में एक प्रायोगिक फील्ड स्टेशन है। एक दूसरी प्रायोगिक कृषि सुविधा, जो कोवलम में स्थित मुत्तुकाडु बैकवाटर्स में लगभग 64 एकड़ में फैली हुई है, को हाल ही में खेती के बुनियादी ढांचे के विस्तार के रूप में जोड़ा गया है। संस्थान के दो अनुसंधान केंद्र हैं, एक पूर्वी तट पर पश्चिम बंगाल के काकद्वीप में और दूसरा भारत के पश्चिमी तट पर गुजरात के नवसारी में। इन केंद्रों का मुख्य उद्देश्य भारत के पूर्वी और पश्चिमी तट पर क्षेत्रीय परिप्रेक्ष्य के साथ जलीय कृषि विकास की जरूरतों को पूरा करना है।

भारत प्रमुख समुद्री खाद्य उत्पादक और निर्यातक में से एक है; प्रमुख वस्तु के रूप में झींगा सहित लगभग 1.67 लाख हेक्टेयर क्षेत्र में 8.43 लाख टन की खेती की जाती है। 2021-22 के दौरान, 7.28 लाख टन के फ्रोजेन झींगा निर्यात से लगभग 5.83 बिलियन डॉलर की विदेशी मुद्रा प्राप्त हुई। खारा जलीय कृषि और इसके सहायक उद्योग लाखों लोगों की आजीविका का समर्थन करते हैं। समुद्री आहार दुनिया भर में सबसे अधिक कारोबार वाली वस्तुओं में से एक है और इसकी मांग लगातार बढ़ रही है। चूँकि अधिकांश प्रग्रहण मात्स्यिकी का अत्यधिक दोहन हो चुका है, मांग को पूरा करने के लिए जलीय कृषि ही एकमात्र विकल्प है। इसके अलावा, मीठे पानी के संसाधन दुर्लभ हैं और अन्य मानवीय जरूरतों के साथ प्रतिस्पर्धा कर रहे हैं, जलीय कृषि उत्पादन को बढ़ाने के लिए खारा पानी सबसे अच्छा विकल्प है। अनुमान है कि 1.2 मिलियन हेक्टेयर उपलब्ध खारे जलीय क्षेत्र के संसाधनों में से अब तक मुश्किल से 15 प्रतिशत का ही उपयोग किया जा सका है। इसके अलावा, पंजाब, हरियाणा, राजस्थान और गुजरात बेल्ट में उपलब्ध लगभग 8 मिलियन हेक्टेयर लवण प्रभावित अंतर्स्थलीय क्षेत्रों को भी खारा जलीय कृषि के अंतर्गत लाया जा सकता है। हालाँकि झींगा पालन खारा जलीय कृषि विकास का अगुआ होगा, जो हर साल राष्ट्रीय आय में 4 बिलियन अमेरिकी डॉलर से अधिक ला रहा है, लेकिन जलीय कृषि को और अधिक लचीली बनाने के लिए फ़िनफ़िश पालन को भी विकसित करने की आवश्यकता है। फ़िनफ़िश खेती अधिक टिकाऊ है और जलवायु परिवर्तन,

बीमारियों और मूल्य भिन्नता जैसे कई मुद्दों का सामना करती है। झींगा पालन में रोग प्रमुख उत्पादन जोखिम बने हुए हैं और हेपेटिक माइक्रोस्पोरिडिओसिस (ईएचपी), व्हाइट स्पॉट सिंड्रोम (डब्ल्यूएसएसवी) और संक्रामक मायोनेक्रोसिस रोग (एलएमएनवी) वर्ष 2022 के दौरान खेती वाले झींगा में अधिक प्रचलित थे।

आईसीएआर-सीबा खारा जलीय कृषि के विकास के लिए वैज्ञानिक अनुसंधान करने में उल्लेखनीय और महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। खेती के लिए एसपीएफ़ टाइगर झींगा की शुरूआत एक स्वागत योग्य विकास है और इससे विविधीकरण में मदद मिलेगी, वर्ष 2022-23 के दौरान ब्लैक टाइगर झींगा के निर्यात में 74% की वृद्धि के साथ क्षेत्र प्रदर्शन के परिणाम उत्साहजनक हैं। इसी तरह, भारतीय सफेद झींगा पीनियस इंडिकस को भी बढ़ावा देने की जरूरत है और प्रजातियों का चयनात्मक प्रजनन एक प्राथमिकता है। ऐसा प्रतीत होता है कि खेती की गई झींगा की घरेलू खपत बढ़ रही है और घरेलू बाजार के लिए आंशिक कटाई का मॉडल विकसित हो रहा है।

2022 के दौरान, अनुसंधान फोकस और प्रमुख प्रयासों को स्वदेशी प्रजातियों, भारतीय सफेद झींगा और सीबास पर केंद्रित किया गया ताकि उनकी विपणन सम्भावनाओं का दोहन किया जा सके। एक बीमा योजना द्वारा किसानों की बीमा और संस्थागत ऋण तक पहुंच स्थापित करना बहुत महत्वपूर्ण है जो किसानों की आय को बहुत तेजी से समय सीमा में दोगुना करने में मदद करेगा। आईसीएआर-सीबा इस क्षेत्र की जरूरतों और प्रधानमंत्री मत्स्य सम्पदा योजना (पीएमएमएसवाई) जैसी राष्ट्रीय नीति के अनुरूप काम कर रहा है और राज्य एवं केंद्रीय विभागों को तकनीकी इनपुट प्रदान कर रहा है। वर्तमान अनुसंधान फोकस और प्रयास स्वदेशी प्रजातियों, भारतीय सफेद झींगा और सीबास की विपणन सम्भावनाओं का दोहन करने के लिए निर्देशित हैं। हमने दो महत्वपूर्ण और नवीन पहल की हैं, जैसे कि पीएमएमएसवाई के तहत समर्थन के साथ भारतीय सफेद झींगा का चयनात्मक प्रजनन कार्यक्रम और ओरिएंटल इंश्योरेंस कॉर्पोरेशन लिमिटेड और एलायंस इंश्योरेंस ब्रोकर्स के सहयोग से विकसित झींगा फसल बीमा उत्पाद। उत्तर-पश्चिमी और पश्चिमी भारत के अंतर्स्थलीय खारे भूजल संसाधनों के कारण झींगा पालन की प्रथाओं ने अच्छा आकार ले लिया है। हालाँकि, इस प्रणाली की स्थिरता, नई प्रजातियों के साथ विविधीकरण और विशिष्ट सर्वोत्तम जलीय कृषि प्रथाओं के लिए तकनीकी हस्तक्षेप और किसान-अनुकूल प्रथाओं के मूल्यांकन की आवश्यकता है।

आय बढ़ाने, रोजगार सृजन और पोषण सुरक्षा के लिए टिकाऊ और सुरक्षित समुद्री आहार प्रदान करना संस्थान का उद्देश्य है। सीबा जलीय कृषि को अधिक लचीला बनाने में हितधारकों की व्यापक भागीदारी में विश्वास करता है। सीबा झींगा पालन के लिए बीमा उत्पाद विकसित करने के लिए संस्थागत बीमा कंपनियों के साथ काम कर रहा है। संस्थान ने प्रौद्योगिकी संचार के रूप में मोबाइल एप्लिकेशन विकसित और लॉन्च किया है और कृषि स्तर पर वास्तविक समय आधारित निर्णय लेने की सुविधा प्रदान करता है।

वार्षिक रिपोर्ट वर्ष 2022 के दौरान भाकृअनुप-केन्द्रीय खारा जलजीव पालन संस्थान की प्रगति पर व्यापक संकलन का एक संग्रह है। यह पिछले वर्ष के दौरान किए गए बुनियादी ढांचे के विकास और अन्य प्रशासनिक गतिविधियों का सार भी बताती है। संस्थान द्वारा अपने अधिदेश के अनुसार आयोजित कार्यक्रमों और घटनाओं के बारे में पर्याप्त जानकारी प्रदान की गयी है।

विजन

सीबा अनुसंधान और नवाचार में उत्कृष्टता की खोज के माध्यम से खारा जलीय कृषि में दुनिया के अग्रणी वैज्ञानिक अनुसंधान संस्थानों में से एक के रूप में अपनी भूमिका की परिकल्पना करता है जो देश में स्थायी खारा जलीय कृषि के आधुनिकीकरण और विकास में योगदान देता है।

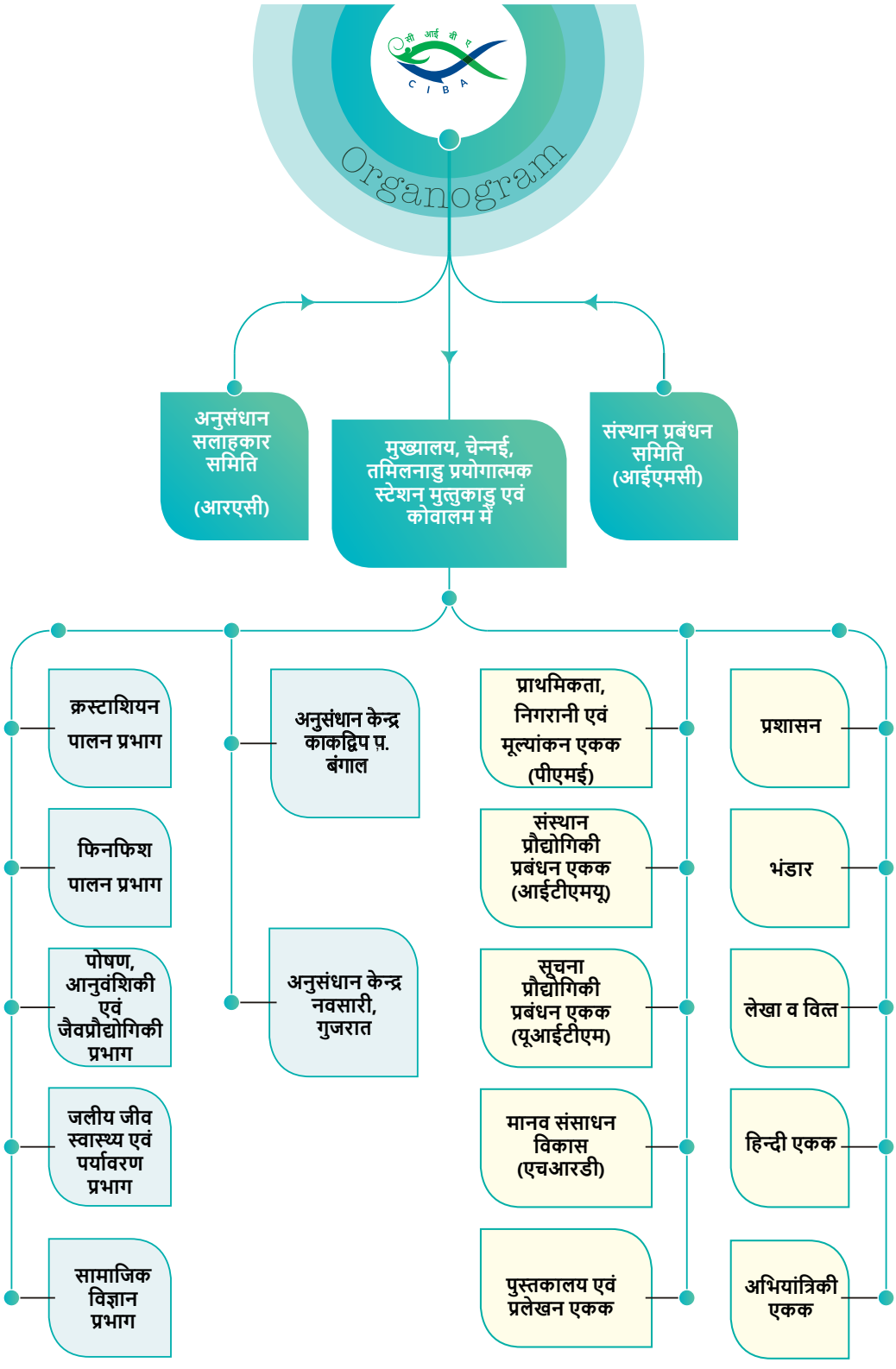
मिशन

हमारा मिशन बुनियादी और व्यावहारिक अनुसंधान के माध्यम से इस दृष्टिकोण को साकार करना है, और टिकाऊ खारा जलीय कृषि के विकास के लिए भारतीय परिस्थितियों के लिए उपयुक्त तकनीकी बैकस्टॉपिंग प्रदान करना है, जो अति आवश्यक आहार, पोषण सुरक्षा, रोजगार, आर्थिक कल्याण और सामाजिक विकास प्रदान करेगा।

अधिदेश

- खारे जल में फिनफिश और शेलफिश के लिए तकनीकी-आर्थिक रूप से व्यवहार्य और टिकाऊ पालन प्रणालियों के लिए मौलिक, रणनीतिक और अनुप्रयुक्त अनुसंधान।
- खारा जलीय कृषि में प्रजाति और प्रणाली विविधीकरण।
- एक व्यवस्थित डेटाबेस के साथ खारे पानी के मत्स्य संसाधनों पर सूचना के भंडार के रूप में कार्य करना।
- प्रशिक्षण, शिक्षा और विस्तार के माध्यम से मानव संसाधन विकास, क्षमता निर्माण और कौशल विकास।

संगठनात्मक ढांचा


Organogram
अनुसंधान सलाहकार समिति (आरएसी)
मुख्यालय, चेन्नई, तमिलनाडु प्रयोगात्मक स्टेशन मुत्तुकाडु एवं कोवालम में
संस्थान प्रबंधन समिति (आईएमसी)
क्रस्टाशियन पालन प्रभाग
फिनफिश पालन प्रभाग
पोषण, आनुवंशिकी एवं जैवप्रौद्योगिकी प्रभाग
जलीय जीव स्वास्थ्य एवं पर्यावरण प्रभाग
सामाजिक विज्ञान प्रभाग
अनुसंधान केन्द्र काकद्वीप प. बंगाल
अनुसंधान केन्द्र नवसारी, गुजरात
प्राथमिकता, निगरानी एवं मूल्यांकन एकक (पीएमई)
संस्थान प्रौद्योगिकी प्रबंधन एकक (आईटीएमयू)
सूचना प्रौद्योगिकी प्रबंधन एकक (यूआईटीएम)
मानव संसाधन विकास (एचआरडी)
पुस्तकालय एवं प्रलेखन एकक
प्रशासन
भंडार
लेखा व वित्त
हिन्दी एकक
अभियांत्रिकी एकक

एकीकृत बजट : 2022-23

क्र.सं.	लेखा शीर्ष का नाम	एकीकृत बजट (₹ लाख में)		
		संशोधित आकलन (आरई) 2022-23	31.3.2023 तक खर्च	31.3.2023 को अंत शेष
1	2	3	4	5
पूंजीगत परिसंपत्तियों के निर्माण के लिए अनुदान (पूंजी)				
1	कार्य			
	(ए) भूमि			
	(बी) भवन	91.84	91.84	0.00
	i. कार्यालय भवन			
	ii. आवासीय भवन			
	iii. मैनर वर्क्स			
2	उपकरण	46.30	46.30	0.00
3	सूचना प्रौद्योगिकी	8.51	8.51	0.00
4	पुस्तकालय के पुस्तक एवं जर्नल	2.24	2.24	0.00
5	वाहन एवं नौकाएं	0.00	0.00	0.00
6	पशुधन			
7	फर्नीचर एवं फिक्सचर्स	31.11	31.11	0.00
8	अन्य (टीएसपी)	15.00	15.00	0.00
9	अन्य (एससीएसपी)	15.00	15.00	0.00
	कुल पूंजी (पूंजीगत परिसंपत्तियों के निर्माण के लिए अनुदान)	**210.00**	**210.00**	**0.00**
सहायता अनुदान - वेतन (राजस्व)				
1	**स्थापना व्यय**			
	(ए) वेतन			
	i. स्थापना व्यय			
	ii. मजदूरी			
	iii. समयोपरि भत्ता			
	(बी) ऋण एवं अग्रिम			
	कुल-स्थापना व्यय (सहायता अनुदान-वेतन)	**2683.00**	**2683.00**	**0.00**

क्र.सं.	लेखा शीर्ष का नाम	एकीकृत बजट (₹ लाख में)		
		संशोधित आकलन (आरई) 2022-23	31.3.2023 तक खर्च	31.3.2023 को अंत शेष
सहायता अनुदान – सामान्य (राजस्व)				
1	**पेंशन एवं अन्य सेवानिवृत्ति लाभ**	**2296.00**	**2296.00**	**0.00**
2	**यात्रा भत्ता**	**30.87**	**30.87**	**0.00**
	(ए) घरेलू टीए/ स्थानांतरण टीए			
	(बी) विदेशी टीए			
	कुल – यात्राा भत्ता	30.87	30.87	0.00
3	**अनुसंधान एवं परिचालन व्यय**			
	(ए) अनुसंधान व्यय	122.90	122.90	0.00
	(बी) परिचालन व्यय	267.63	267.63	0.00
	कुल - अनुसंधान एवं परिचालन व्यय	**390.53**	**390.53**	**0.00**
4	प्रशासनिक व्यय			
	(ए) मौलिक सुविधाएं	208.16	208.16	0.00
	(बी) संचार	1.85	1.85	0.00
	(सी) मरम्मत एवं रखरखाव			
	i. उपकरण, वाहन एवं अन्य	37.79	37.79	0.00
	ii. कार्यालय भवन	32.62	32.62	0.00
	iii. आवासीय भवन			
	iv. मैनर वर्क्स	17.60	17.60	0.00
	(डी) अन्य (टीए छोड़कर)	157.80	157.80	0.00
	कुल – प्रशासनिक व्यय	**455.82**	**455.82**	**0.00**
5	विविध व्यय			
	ए. एचआरडी	12.99	12.99	0.00
	बी. अन्य मद (फेलोशिप, स्कॉलरशिप आदि)			
	सी. प्रचार एवं प्रदर्शनियां	6.79	6.79	0.00
	डी. अतिथि गृह - रखरखाव	3.00	3.00	0.00
	ई. अन्य विविध (टीएसपी)	50.00	50.00	0.00
	एफ. अन्य (एससीएसपी)	80.00	80.00	0.00
	कुल- विविध व्यय	**152.78**	**152.78**	**0.00**
	कुल राजस्व (सहायता अनुदान-वेतन + सहायता अनुदान - सामान्य)	**6009.00**	**6009.00**	**0.00**
	कुल योग (पूंजी+राजस्व)	**6219.00**	**6219.00**	**0.00**

कर्मचारियों की स्थिति

31.12.2022 तक सीबा चेन्नई की कैडर शक्ति			
पद	**स्वीकृत**	**भरा हुआ**	**रिक्त**
निदेशक (आर.एम.पी.)	1	1	0
प्रमुख / केंद्र प्रमुख / प्र. वै.	7	0	7
वरिष्ठ वैज्ञानिक	14	7	7
वैज्ञानिक	52	52	0
तकनीकी अधिकारी/तकनीकी सहायक	22	17	5
मुख्य प्रशासनिक अधिकारी	1	1	0
वरिष्ठ प्रशासनिक अधिकारी	1	0	1
प्रशासनिक अधिकारी	1	1	0
सीएफएओ / उप निदेशक वित्त	1	0	1
वरिष्ठ वित्त एवं लेखा अधिकारी	1	1	0
सहायक वित्त एवं लेखा अधिकारी	1	1	0
सहायक प्रशासनिक अधिकारी	4	4	0
प्रधान निजी सचिव	1	1	0
निजी सचिव	2	2	0
निजी सहायक	3	2	1
सहायक	13	2	11
अपर श्रेणी लिपिक	5	3	2
अवर श्रेणी लिपिक	6	3	3
कुशल सहायक कर्मचारी	29	13	16
कुल	**165**	**111**	**54**

अनुसंधान परियोजनाएं

इन-हाउस परियोजनाएं (अवधि : अप्रैल 2021 – मार्च 2024)

क्र.सं.	परियोजना कोड	परियोजना शीर्षक	प्रधान अन्वेषक	सह-प्रधान अन्वेषक
क्रस्टाशियन पालन प्रभाग				
1	FISHCIBASIL 202100100140	प्रौद्योगिकी उन्नयन और विविधिकृत प्रणालियों के प्रोटोकॉल का अनुकूलन तथा सतत दृष्टिकोण के माध्यम से क्रस्टाशियन प्रजातियों	डॉ. अक्षय पाणिग्रही	डॉ. (श्रीमती) एम. जयंती, डॉ. सी.पी. बालासुब्रामणियन, डॉ. (श्रीमती) एन. रेखा, डॉ. एस. कनप्पन, डॉ. (श्रीमती) षैन आनंद, सुश्री लीसा प्रियदर्शनी, श्री जोस एंथोनी, श्री आर. अरविंद, डॉ. एन. एस. सुधीर, श्री बीजू आई. प्रांसिस, डॉ; विनय टी. नागराजू, डॉ. के. अंबाशंकर, डॉ. टी.के. घोषाल, डॉ. एम. कुमारन, डॉ. इजिल प्रवीणा, डॉ. आर. गीता, डॉ. संजॉय दास, श्री पंकज पाटिल।
2	FISHCIBASIL 202100200141	खारा जलजीव पालन के लिए प्रत्याशी क्रस्टाशियन प्रजातियों का कैप्टिव परिपक्वता, प्रजनन जीवविज्ञान एवं लार्वा पालन।	डॉ. सी.पी. बालासुब्राम-णियन	डॉ. (श्रीमती) एम. जयंती, डॉ. अक्षय पाणिग्रही, डॉ. एस. कनप्पन, डॉ. (श्रीमती) एन. रेखा, डॉ. (श्रीमती) षैन आनंद, डॉ; विनय टी. नागराजू, डॉ. एन. एस. सुधीर, श्री जोस एंथोनी, श्री बीजू आई. प्रांसिस, श्री आर. अरविंद।
फिनफिश पालन प्रभाग				
3	FISHCIBASIL 202100300142	उन्नत कैप्टिव पालन प्रणालियों के तहत खारे जल की प्रत्याशी फ़िनफ़िश प्रजातियों के प्रजनन और बीज उत्पादन के लिए हैचरी प्रौद्योगिकियों का विकास	डॉ. एम. कैलासम	डॉ. एम. मकेश, डॉ. आर. जयकुमार, डॉ. के.पी. कुमारगुरू वसागम, डॉ. टी. सेंथिल मुरूगन, डॉ. कृष्णा सुकुमारन, डॉ. प्रेम कुमार, डॉ. आरित्रा बेरा, सुश्री बबीता मंडल, श्री पंकज अमृत पाटिल, श्री तनवीर हुसैन, श्री दानी थॉमस, डॉ. आर. सुब्बुराज

4	FISHCIBASIL 202100400143	खारे जल में फ़िनफ़िश पालन के लिए नवीन प्रौद्योगिकियों का विकास और प्रदर्शन	डॉ. आर. जयकुमार	डॉ. एम. कैलासम, डॉ. एम. मकेश, डॉ. टी. सेंथिल मुरूगन, डॉ. कृष्णा सुकुमारन, डॉ. प्रेम कुमार, डॉ. आरित्रा बेहरा, सुश्री बबीता मंडल, श्री तनवीर हुसैन, श्री दानी थॉमस, श्री पंकज अमृत पाटिल, डॉ. आर. सुब्बुराज।
जलीय पशु स्वास्थ्य और पर्यावरण प्रभाग				
5	FISHCIBASIL 202100500144	उम्मीदवार प्रत्याशी खारा जलीय प्रजातियों में मौजूदा/उभरती बीमारियों की जांच और प्रभावी प्रबंधन के लिए निवारक/उपचार रणनीतियों का विकास	डॉ. के. पी. जितेन्द्रन	डॉ. एम. पूर्णिमा, डॉ. पी. के. पाटिल, डॉ. एस. के. ओट्टा, डॉ. संजॉय दास, डॉ. आर. आनन्द राजा, डॉ. पी. इजिल प्रवीणा, डॉ. सुजीत कुमार, डॉ. टी. भुवनेश्वरी, डॉ. विद्या राजेन्द्रन, डॉ. टी. सतीश कुमार, डॉ. लीसा प्रियदर्शनी
6	FISHCIBASIL 202100600145	खारा जलीय कृषि में तालाब की मिट्टी और पानी की गुणवत्ता में सुधार के लिए प्रौद्योगिकियों का विकास	डॉ. एम. मुरलीधर	डॉ. आर. सरस्वती, डॉ. पी. कुमार राजा, डॉ; सतीशा अवंजे, डॉ. ए. नागावेल, डॉ. एम. जयन्ती, डॉ. आरित्रा बेरा, श्री जोस एंथोनी
7	FISHCIBASIL 202200100151	भारत में अंतर्स्थलीय लवणीय जलकृषि विकास : संभावनाएँ और चुनौतियाँ (आईडीपी)	डॉ. एम. मुरलीधर	डॉ. के. पी. जितेन्द्रन, डॉ. एम. जयन्ती, डॉ. सी.पी. बालासुब्रामणियन, डॉ. एम. कैलासम, डॉ. के. अंबाशंकर, डॉ. एम. कुमारन, डॉ. पी. के. पाटिल, डॉ. के.पी. कुमारगुरू वसागम, डॉ. आर. आनन्द राजा, डॉ. पी. कुमार राजा, डॉ. सतीशा अवंजे, डॉ. आरित्रा बेरा, श्री के.पी. संदीप, श्री जोस एंथोनी

पोषण, आनुवंशिकी एवं जैवप्रौद्योगिकी प्रभाग				
8	FISHCIBASIL 202100700146	खारे जल की मछली और शेलफिश प्रत्याशी प्रजातियों के आणविक और आनुवंशिक लक्षण वर्णन के लिए जैव प्रौद्योगिकी और जैव सूचना विज्ञान दृष्टिकोण को एकीकृत करना	डॉ. एम. एस. शेखर	डॉ. शर्ली टॉमी, डॉ. बी. शिवमणि, डॉ. के. विनय कुमार, श्री अशोक कुमार जंगम, डॉ. जे. रेमंड जानी एंजल, सुश्री मिषा सोमन
9	FISHCIBASIL 202100800147	बेहतर विकास और स्वास्थ्य के लिए टिकाऊ एक्वा फ़ीड फॉर्मूलेशन और फीडिंग दृष्टिकोण।	डॉ. के. अंबाशंकर	डॉ. जे. श्यामा दयाल, डॉ. टी.के. घोषाल, डॉ. देबासिस डे, डॉ. के.पी. कुमारगुरू वसागम, श्री के.पी. संदीप, श्री टी. शिवारामकृष्णन, डॉ. एन. ललिता
सामाजिक विज्ञान प्रभाग				
10	FISHCIBASIL 202100900148	सतत विकास के लिए खारा जलीय कृषि प्रौद्योगिकियों संचार और सामाजिक-आर्थिक वैधीकरण	डॉ. सी. वी. साईराम	डॉ. टी. रविशंकर, डॉ. बी. शांति, डॉ. डी. डेबोराल विमला, डॉ. एम. कुमारन, डॉ. पी. महालक्ष्मी, डॉ. आर. गीता
सीबा - काकद्वीप शोध केंद्र				
11	FISHCIBASIL 202101100150	सुंदरबन के किसानों की आजीविका सुरक्षा के लिए खारा जलीय कृषि प्रौद्योगिकियों का विकास और इसका प्रसार (आईडीपी)	डॉ. देबासिस डे	डॉ. टी.के. घोषाल, डॉ. संजॉय दास, डॉ. प्रेम कुमार, सुश्री बबीता मंडल, सुश्री लीसा प्रियदर्शनी, डॉ. एन.एस. सुधीर, श्री आई. एफ. बीजू, सुश्री मिषा सोमन
सीबा-न.गु.शे.क				
12	FISHCIBASIL 202101000149	उत्तर-पश्चिम तटीय क्षेत्र में खारा जलीय पालन हेतु शेलफिश एवं फिनफिश की लागत प्रभावी प्रौद्योगिकियों का सतत विकास (आईडीपी)	श्री जोस एंथोनी	श्री पंकज ए. पाटिल, श्री तनवीर हुसैन, डॉ. एम. कैलासम, डॉ. सी.पी. सुब्रामणियन, डॉ. पी. महालक्ष्मी, डॉ. आर. सरस्वती, डॉ. के. अंबाशंकर

राष्ट्रीय प्राथमिकता वाली परियोजनाएं (प्रायोजित/प्लान स्कीम)

क्र. सं.	परियोजना कोड	परियोजना शीर्षक	वित्तीय स्त्रोत	सहयोगात्मक अंतर प्रभागीय / अंतर संस्थागत	प्रधान अन्वेषक	सह-प्रधान अन्वेषक	परियोजना अवधि	बजट आउटले (रूपए लाखों में)
1	FISHCIBACOP 200800300036	खारा जलीय मछलियों एवं झींगा के आहार और पोषक तत्वों की रूपरेखा पर आउटरीच गतिविधि	आईसीएआर – सीबा एसएफसी प्लान स्कीम	अंतर – संस्थागत	डॉ. के. अंबाशंकर	डॉ. जे. श्यामा दयाल, डॉ. टी.के. घोषाल, डॉ. देबाशीष डे,, डॉ. कुमारगुरू वसागम, श्री के.पी. संदीप, श्री शिवारामकृष्णन	अप्रैल 2021 – मार्च 2023	144.12
2	FISHCIBACOP 201100100057	जलवायु लचीली कृषि पर राष्ट्रीय पहल (निक्रा)- जलीय कृषि पर जलवायु परिवर्तन का प्रभाव और जलकृषि क्षेत्र से ग्रीनहाउस गैसों को न्यूनतम करने के लिए शमन विकल्प	आईसीएआर – निक्रा	अंतर – संस्थागत	डॉ. एम. मुरलीधर	डॉ. (श्रीमती) एम. जयंती, डा. जे. श्यामा दयाल, डॉ. ए. पाणिग्रही, डॉ. एम. कुमारन, डॉ. आर. सरस्वती, श्री जे. अशोक कुमार, डॉ. प्रेम कुमार, डॉ. पी. कुमार राजा, डॉ. एन. ललिता, डॉ. आर. गीता, डॉ. आरित्रा बेरा, डॉ. सतीशा अवंजे, श्री सतीश कुमार, श्री जोस एंथोनी, डॉ. ए. नागवेल	अप्रैल, 2021 – मार्च, 2026	40.75
3	FISHCIBASOL 201800400096	INFAAR - नेटवर्क रोगाणुरोधी प्रतिरोध	आईसीएआर – एसएफसी प्लान स्कीम (21-23) पर सीबा परियोजना आईसीएआर-प्लान	अंतर – संस्थागत (लीड – आईसीएआर – एनबीएफजीआर)	डॉ. एस. के. ओट्टा	डॉ. टी. भुवनेश्वरी, डॉ. विद्या राजेन्द्रन	अप्रैल, 2021 – मार्च, 2026	-
4	FISHCIBASOL 201800700099	सजावटी मछली पर नेटवर्क : संभावित और उभरती सजावटी मछली प्रजातियों के लिए बंद प्रजनन प्रोटोकॉल के अनुकूलन के माध्यम से खारा जलीय पालन का विकास, प्रौद्योगिकी हस्तांतरण और आजीविका सृजन	आईसीएआर – एसएफसी प्लान स्कीम (21-23) पर सीबा परियोजना आईसीएआर-प्लान	अंतर – संस्थागत (लीड – आईसीएआर – एमएफआरआई)	डा. एम. कैलासम	डॉ. एम. मकेश, डॉ. के.पी. कुमारगुरू वसागम, डॉ. टी. सेथिल मुरूगन, डॉ. कृष्णा सुकुमारन, ङॅ. प्रेम कुमार, डॉ. आरित्रा बेरा, सुश्री बबीता मंडल, श्री दानी थॉमस, श्री तनवीर हुसैन	अप्रैल, 2021 – मार्च, 2026	-

5	FISHCIBASOL 202000100104	सीआरपी-जीनोमिक्स-भारतीय सफेद झींगा पनियस इंडिकस में आर्थिक गुणों को बढ़ाने के लिए जीनोमिक संसाधन और खारा जलीय कृषि की प्रत्यायी प्रजातियों की संपूर्ण जीनोम अनुक्रमण।	आईसीएआर-प्लान स्कीम	अंतर – संस्थागत (लीड – आईसीएआर – बीएफजीआर)	डॉ. एम. शशि शेखर	डॉ. के. विनय कुमार, श्री जे. अशोक कुमार, डॉ. रेमंड जे. एंजल, डॉ. एम. कैलासम	अप्रैल, 2021 – मार्च, 2026	60.00
6	FISHCIBASOL 202000200105	आल इंडिया नेटवर्क प्रोजेक्ट ऑन फिश हेल्थ	आईसीएआर-प्लान स्कीम	अंतर – संस्थागत (लीड – आईसीएआर – सीबा)	डॉ. पी. के. पाटिल	डॉ. एस. के. ओट्टा, डॉ. आर. आनन्द राजा, डॉ. टी. भुवनेश्वरी, डॉ. सतीशा अवंजे, डॉ. आर. सरस्वती, डॉ. पी. कुमार राजा, श्री अशोक कुमार, डॉ. पी. इजिल प्रवीणा, डॉ. टी. रविशंकर, डॉ. आर. गीता	अप्रैल, 2021 – मार्च, 2026	50.00
7	FISHCIBASOL 202000300106	कृषि जैव सूचना विज्ञान केंद्र (CABin) - न्यूट्रीजेनोमिक्स दृष्टिकोण का उपयोग करके अजैविक स्ट्रैस के लिए झींगों के आहार में परिवर्तन की जांच पर नेटवर्क परियोजना	आईसीएआर-प्लान स्कीम	अंतर – संस्थागत (लीड – आईसीएआर – ईएएसआरआई)	श्री अशोक कुमार जंगम	डॉ. जे. श्यामा दयाल, डॉ. एम. शशि शेखर, डॉ. के. विपय कुमार, श्री के. पी. संदीप, डॉ. शायने आनन्द	अप्रैल, 2021 – मार्च, 2026	112.50
8	FISHCIBASOL 202200600123	जलीय पशु रोगों के लिए राष्ट्रीय निगरानी कार्यक्रम (एनएसपीएएडी) - 1.तमिलनाडु में जलीय पशु रोगों के लिए राष्ट्रीय निगरानी कार्यक्रम	पीएमएमएसवाई	अंतर – संस्थागत (लीड – आईसीएआर – एनबीएफजीआर)	डॉ. पी. इजिल प्रवीणा,	डॉ. के.पी. जितेन्द्रन, डॉ. एस. के. ओट्टा, डॉ. आर. आनन्द राजा, डॉ. टी. भुवनेश्वरी, श्री टी. सतीश कुमार	अप्रैल, 2022 – मार्च, 2025	53.70

9	FISHCIBASOL 202200700124	जलीय पशु रोगों के लिए राष्ट्रीय निगरानी कार्यक्रम (एनएसपीएएडी) - 2. खारा जलीय मत्स्य रोगों के लिए राष्ट्रीय रेफरल प्रयोगशाला।	पीएमएमएसवाई	अंतर – संस्थागत (लीड – आईसीएआर – एनबीएफजीआर)	डॉ. एस. के. ओट्टा,	डॉ. के.पी. जितेन्द्रन, डॉ. एम. पूर्णिमा, डॉ. पी. इजिल प्रवीणा, डॉ. जोसेफ सहाय राजन	अप्रैल, 2022 – मार्च, 2025	29.10
10	FISHCIBASOL 202200500122	मेरीकल्चर पर अखिल भारतीय नेटवर्क : उत्पादन प्रणाली, कृषि व्यापार और संस्थान - घटक 1: कृषि प्रौद्योगिकी का प्रभाव	आईसीएआर-प्लान स्कीम	अंतर – संस्थागत (लीड आईसीएआर – एमएफआरआई)	डॉ. आर. गीता	डॉ. टी. रविशंकर, डॉ. पी. के. पाटिल	अप्रैल, 2021 – मार्च, 2026	13.20
11	FISHCIBASOL 202200800125	कृषि ड्रोन परियोजना (एडीपी)	कृषि एवं किसान कल्याण विभाग	अंतर – संस्थागत (लीड आईसीएआर – अटारी, हैदराबाद)	डॉ. के. पी. कुमारगुरू वसागम	डॉ. एम. जयन्ती, डॉ. एम. मुरलीधर, डॉ. एम. कुमारन, श्री अशोक कुमार जंगम	अगस्त, 2022 - ' अगस्त, 2023	35.00
12	FISHCIBASOL 202201100128	टीके और निदान पर सीआरपी - खारा जलीय कृषि के लिए बेहतर टीके, निदान और प्रोबायोटिक्स का विकास	आईसीएआर-प्लान स्कीम	अंतर – संस्थागत (लीड आईसीएआर – आईवीआरआई, इजजतनगर)	डॉ. एम. मकेश	डॉ. एम. कैलासम, डॉ. एस. के. ओट्टा, श्री टी. शिवारामकृष्णन, डॉ. सुजीत कुमार, श्री टी. सतीश कुमार, डॉ. पी. इजिल प्रवीणा, डॉ. के. पी. जितेन्द्रन, डॉ. पी. के. पाटिल, डॉ. एस. अवंजे, डॉ. टी. एन. विनय, डॉ. आर. विद्या	अप्रैल, 2022 – मार्च, 2026	221.75

बाह्य संगठनों द्वारा वित्त पोषित परियोजनाएं

क्र. सं.	परियोजना शीर्षक कोड	परियोजना	वित्त पोषण स्त्रोत	सहयोगात्मक अंतर प्रभागीय / अंतर संस्थागत	प्रधान अन्वेषक	सह-प्रधान अन्वेषक	परियोज-ना अवधि	बजट आउटले (रूपए लाखों में)
1	FISHCIBASOL 201900300103	तमिलनाडु में खारा जलीय कृषि संसाधनों का मानचित्रण	मत्स्य पालन विभाग, तमिलनाडु	अंतर-प्रभागीय	डॉ. एम. जयंती	डॉ. एम. मुरलीधर, श्री जे. अशोक कुमार, डॉ. एम. कैलासम	जुलाई 2020 – दिसम्बर 2022	48.00
2	FISHCIBASOL 202000500108	महाराष्ट्र के मैंग्रोव आधारित मछुआरों की आजीविका और सामजिक विकास के लिए अलग अलग पालन प्रणालियों में विभिन्न प्रजातियों की खाराजलीय एकीकृत बहु-पोषी पिंजरा पालन, पर्ल स्पॉट ब्रीडिंग और केकड़ों का बॉक्सों में पालन	मैंग्रोव एकक, महाराष्ट्र	अंतर-प्रभागीय	श्री पंकज अमृत पाटिल	श्री तनवीर हुसैन, श्री जोस एंथोनी, डॉ. एम. कैलासम, डॉ. कृष्णा सुकुमारन, डॉ. सी. पी. बालसुब्रामणियम, डॉ. पी. महालक्ष्मी, डॉ. के. अंबाशंकर	अक्टूबर, 2020 – दिसम्बर, 2022	66.50
3	FISHCIBASOL 202100100109	हिल्सा, *टेनुलोसा इलीशा* का बंद प्रजनन : चरण II	एनएएसएफ	अंतर – संस्थागत	डॉ. देबाशीष डे	सुश्री बबीता ंडल, श्री तनवीर हुसैन, डॉ. तपस कुमार घोष	मार्च, 2021 – फरवरी, 2024	169.68
4	FISHCIBASOL 202100200110	रेत और कीचड़युक्त पॉलिकीट कृमियों की बड़े पैमाने पर खेती के लिए ग्रो-आउट टेक्नोलॉजी का विकास और शेल और फ़िनफ़िश हैचरी में इसके उपयोग के लिए उनके मौसमी पोषण संबंधी प्रोफाइलिंग का मूल्यांकन	डीबीटी	अंतर-प्रभागीय	डॉ. एस. कनप्पन	डॉ. सी. पी. सुब्रामणियन, डॉ. आर. जयकुमार, श्री आर. अरविन्द	अप्रैल, 2022 – अप्रैल, 2024	61.79
5	FISHCIBASOL 202100400112	झींगा चारे के लिए फिशमील के विकल्प के रूप में लागत प्रभावी अनुकूलित पादप प्रोटीन उत्पादों के विकास के लिए ठोस अवस्था किण्वन प्रौद्योगिकी	डीबीटी	अंतर-प्रभागीय	डॉ. जे. श्यामा दयाल	श्री के. पी. संदीप, डॉ. सुजीत कुमार	जुलाई, 2021 – जुलाई, 2024	72.77

6	FISHCIBASOL 202100500113	ओमिक्स दृष्टिकोण के माध्यम से *इट्रोप्लस सुराटेंसिस* में वृद्धि और लवणता अनुकूलन के संकेतों को उजागर करना	डीबीटी	अंतर-संस्थागत	डॉ. विनय कुमार कातनेनी	डॉ. के. पी. जितेन्द्रन, डॉ. रेमंड जानी एंजल, डॉ. एम. शशि शेखर, श्री अशोक कुमार जंगम, डॉ. के.पी. कुमारगुरू वसागम	जुलाई, 2021 – जुलाई, 2024	258.57
7	FISHCIBACOL 202100600114	खारे पानी की जलीय कृषि में संभावित फसल प्रजातियों का विविधीकरण, जलवायु लचीलेपन के लिए अनुकूलन	इण्डो-यूके	अंतर-'प्रभागीय	डॉ. के. अंबाशंकर	डॉ. आर. सरस्वती, डॉ. एम. शशि शेखर, डॉ. विनय कुमार, डॉ. रेमंड जानी एंजल, श्री के. पी. संदीप, श्री टी. शिवारामकृष्णन	सितम्बर, 2021 – जून, 2022	50.12
8	FISHCIBACOL 202100700115	तालाब के वातावरण में झींगों में प्रणाली जनित सिंड्रोम पर भौतिक-रासायनिक विशेषताओं के प्रभावों की निगरानी करना	इण्डो-यूके	अंतर-'प्रभागीय	डॉ. एस. के. ओट्टा	डॉ. एम. शशि शेखर, डॉ. विनय कुमार, डॉ. पी. इजिल प्रवीणा	फरवरी, 2022 – सितम्बर, 2022	50.00
9	FISHCIBASOL 202100800116	मशीन इंटेलिजेंस का उपयोग करके परिशुद्ध खारा जलीय कृषि	डीबीटी	अंतर-संस्थागत	डॉ. एम. मुरलीधर	श्री अशोक कुमार जंगम	नवम्बर, 2021 – नवम्बर, 2024	63.80
10	FISHCIBASOL 202100900117	दक्षिणी गुजरात के तटीय मछुआरों के लिए वैकल्पिक आजीविका के रूप में खारे पानी की खाड़ियों में एशियाई सीबास, *लेटेस कैल्केरिफ़र* और पर्लस्पॉट *इट्रोप्लस सुराटेंसिस* के पिंजरा पालन पर पायलट परियोजना	मत्स्य विभाग, गुजरात	अंतर-प्रभागीय	श्री पंकज अमृत पाटिल	डॉ. के.पी. कुमारगुरू वसागम, डॉ. आर. जयकुमार, श्री तनवीर हुसैन, श्री जोस एंथोनी	अगस्त, **2021 –** जुलाई, **2023**	45.10
11	FISHCIBASOL 202200100118	आय सृजन और जैव-संसाधनों के इष्टतम उपयोग के लिए एकीकृत मल्टी-ट्रॉफिक एक्वाकल्चर (IMTA) तकनीक को बढ़ावा देना	डीबीटी	अंतर-प्रभागीय	डॉ. डी. देबोरॉल विमला	डॉ. पी. महालक्ष्मी, डॉ. टी. सेंथिल मुरूगन, डॉ. टी. रविशंकर, डॉ. पी. एन. रेखा, डॉ. एम. कुमारन, डॉ. कुमारगुरू वसागम, डॉ. एस. कनप्पन, श्री आर. अरविन्द	फरवरी, **2022** से फरवरी, **2024**	37.90

12	FISHCIBASOL 202200200119	स्वदेशी झींगा की (भारतीय सफेद झींगा) जलीय कृषि का विकास: *पीनियस इंडिकस* का आनुवंशिक सुधार कार्यक्रम, चरण - I	पीएमएमएसवाई	अंतर-प्रभागीय	डॉ. अक्षय पाणिग्रही	डॉ. एम. जयंती, डॉ. सी. पी. सुब्रामणियन, डॉ. एस. कनप्पन, डॉ. पी. नीला रेखा, डॉ. शयने आनन्द, डॉ. टी. एन. विनय, श्री जोस एंथोनी, श्री आई. एम. बैजू, श्री आर. अरविन्द, डॉ. एम. शशि शेखर, डॉ. के. विनय कुमार, डॉ. बी. शिवमणि, डॉ. एस. के. ओट्टा, डॉ. आर. आनन्द राजा, डॉ. एम. कुमारन, डॉ. पी. महालक्ष्मी, डॉ. अंबाशंकर, डॉ. जे. श्यामा दयाल, डॉ. के. पी. कुमारगुरू वसागम, डॉ. एम. मुरलीधर	जून, 2022 – मार्च, 2025	250.44
13	FISHCIBASOL 202200300120	फ़िनफ़िश में रोग-मुक्त स्वास्थ्य प्रमाणन और टिकाऊ जलीय कृषि के लिए उच्च स्वास्थ्य झींगा के विकास के लिए नवीन दृष्टिकोण	एनएएसएफ	अंतर-संस्थागत	डॉ. सुबेन्दु कुमार ओट्टा	डॉ. अक्षय पाणिग्रही, डॉ. पी. इजिल प्रवीणा, डॉ. टी. भुवनेश्वरी	मई, 2022 – अप्रैल, 2025	47.2575
14	FISHCIBASOL 202200400121	तमिलनाडु के रामनाथपुरम जिले में ग्रामीण जैव संसाधन परिसर की स्थापना	डीबीटी	अंतर-संस्थागत	डॉ. पी. महालक्ष्मी	डॉ. के.पी. संदीप, डॉ् देबाशीष डे	फरवरी, 2022 – फरवरी, 2024	10.15
15	FISHCIBASOL 202200900126	राजस्थान में लवणीय जलकृषि की संभावना वाली लवण प्रभावित भूमि का मानचित्रण	राजस्थान सरकार	अंतर – प्रभागीय	डॉ. एम. जयंती	डॉ. एम. मुरलीधर, डॉ. एम. कुमारन, डॉ. पी. के. पाटिल, श्री जोस एंथोनी	अक्टूबर, 2022 – मार्च 2023	5.0
16	FISHCIBASOL 202201100127	तटीय लोगों के बीच आय सृजन के लिए स्वदेशी खारा जलीय समुद्री शैवाल प्रजातियों के लिए व्यवहार्य कृषि प्रोटोकॉल का निरूपण	एनएफडीबी	अंतर – प्रभागीय	डॉ. पी. नीला रेखा	डॉ. आर. जयकुमार, श्री आर. अरविन्द	नवम्बर, 2022 – नवम्बर, 2024	22.95

अनुसंधान उपलब्धियां

खाराजलीय उत्पादन प्रणाली

खाराजलीय उत्पादन प्रणाली

जलवायु के प्रति लचीली प्रजाति के रूप में मिल्कफिश का एकल पालन और विपणन के लिए मूल्यवर्धन

हैचरी में उत्पादित मिल्कफिश चानोस चानोस बीज की उपलब्धता ने 2015 से भारत के विभिन्न भागों में वैज्ञानिक खेती में गति पैदा की है। जुलाई 2021 के दौरान, लागत प्रभावी पालन प्रोटोकॉल तैयार करने के लिए नव स्थापित केईएस-सीआईबीए फार्म में एक एकल पालन परीक्षण शुरू किया गया था। 1,156 वर्ग मीटर के डब्ल्यूएसए वाले एक तालाब का पुन:रूद्धार किया गया और उसे जैविक खाद से तैयार किया गया। मिल्कफिश फिंगरलिंग्स (20 ग्राम एबीडब्ल्यू, 11.6 सेमी टीएल) को 1.5 संख्या/एम2 की दर से संग्रहीत किया गया और शरीर के वजन के 5-3% की दर से ग्रो-आउट फ़ीड, हिल्साप्लस (प्रोटीन 30-35%, वसा 6%) खिलाया गया। पालन अवधि के अंत में एफसीआर की गणना लगभग 1.38 की गई। यह पालन परीक्षण प्री-मानसून; मानसून और मानसून के बाद की अवधि के दौरान आयोजित किया गया था, जहां लवणता में 0 पीपीटी से 32 पीपीटी तक उतार-चढ़ाव आया; पानी की गहराई 60-90 से.मी. तक होती है। एक जलवायु लचीली प्रजाति के रूप में मिल्कफिश की उत्तरजीविता दर 93.7% थी। पालन के 230 के बाद, मछलियाँ 340 ग्राम और 35.43 सेमी टीएल के औसत आकार तक बढ़ गई हैं। पालन के 230 दिनों तक प्राप्त किया गया बायोमास 478 किलोग्राम (4.78 टन/हेक्टेयर उत्पादकता) है। विशिष्ट वृद्धि दर (एसजीआर) 1.34 पाई गई, जिसका एलोमेट्रिक विकास के साथ लॉग डब्ल्यू = 2.647लॉगएल-1.4801 से 230 डीओसी तक लंबाई वजन संबंध है।

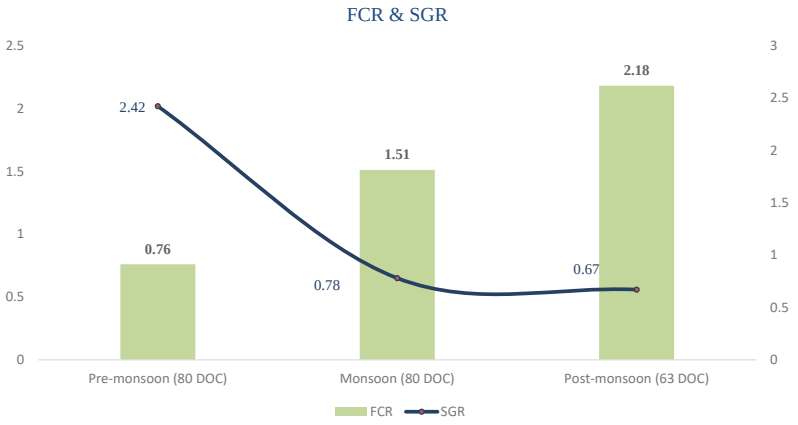
पारंपरिक घरेलू खपत के अलावा, कांटे (हड्डी) रहित मिल्कफिश की बाजार क्षमता और जीवित व्यापार के लिए समुद्री एक्वैरियम में मांग का पता लगाने के लिए प्रारंभिक अध्ययन किए गए। मिल्कफिश के कांटों की जांच की गई और पाया गया कि ड्रेसिंग हानि केवल 20% से कम है। चेन्नई के दो सीफूड रेस्तरां में डिबोनिंग तकनीक को लोकप्रिय बनाया गया और कांटेरहित मिल्कफ़िश व्यंजनों को पारंपरिक सीफूड तैयारी की तुलना में प्रीमियम मूल्य प्राप्त हुआ। औसत शारीरिक वजन 300 ग्राम वाली

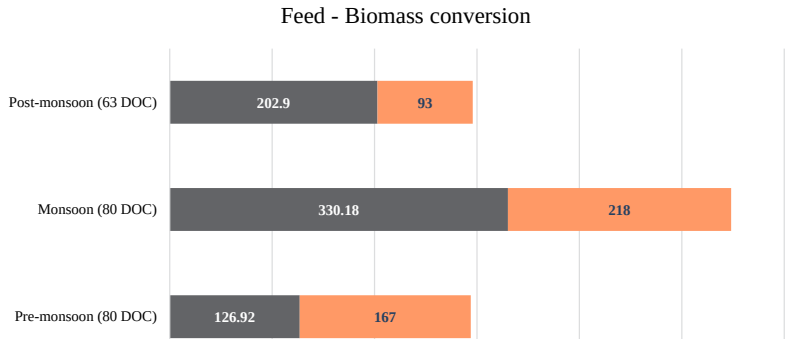
चित्र 1 मोनोकल्चर प्रणाली में पालित मिल्कफिश

कुल 55 मिल्कफिश मछलियों को वीजीपी मैरीन किंगडम में ले जाया गया और बिक्री से प्राप्त ₹4,950 हुए और मिल्कफिश को उनके एक्वेरियम में समुद्री पारिस्थितिक तंत्र में से एक में प्रदर्शित किया गया है। केईएस से प्राप्त की गईं मिल्कफिश मछलियों की बिक्री से कुल ₹65,450 का राजस्व प्राप्त हुआ।

हिल्सा के ग्रो-आउट पालन प्रोटोकॉल का परिशोधन

तालाब आधारित प्रणाली में हिल्सा के ग्रो-आउट पालन प्रोटोकॉल में सुधार के लिए प्रयोग किया गया था। हिलसा के संग्रहण से पहले, 500 किलोग्राम/हेक्टेयर ब्लीचिंग पाउडर का उपयोग करके अवांछित और परभक्षी मछलियों को हटाने के लिए तालाब का क्लोरीनीकरण किया गया था। डीक्लोरिनेशन के बाद, प्लैंकटनप्लस को 160 किग्रा/हेक्टेयर की दर से डाला गया। प्लैंकटनप्लस अनुप्रयोग के 5 दिनों के बाद नर्सरी में पाली गई हिल्सा पोनों (11.23±0.82





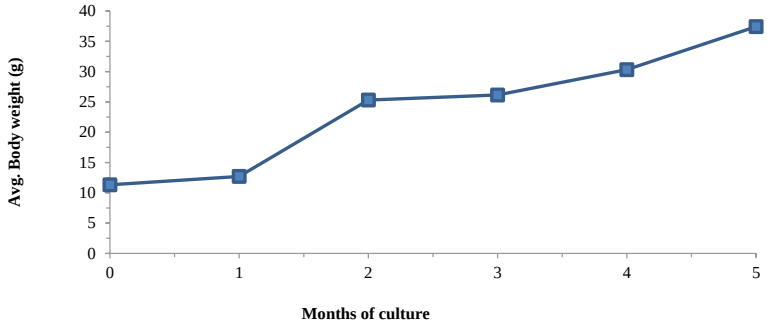
चित्र 2 – मोनोकल्चर के तहत मिल्कफिश का वजन लाभ, एफसीआर, एसजीआर एवं फीड-बायोमास रूपांतरण

ग्राम/ 10.40±0.32 सेमी) को 14,000/हेक्टेयर की दर से खारे पानी के तालाब (0.15 हेक्टेयर) में संग्रहीत किया गया। संवर्धन के दौरान, प्लवकों की आबादी को बनाए रखने के लिए तालाब को प्लैंकटनप्लस (30 किग्रा/हेक्टेयर) और सरसों की खली (60 किग्रा/हेक्टेयर) के साथ साप्ताहिक वैकल्पिक रूप से उर्वरित किया गया था। तैयार एवं धीमी गति से डूबने वाला ग्रो-आउट फ़ीड (हिल्साप्लस) 10-5% शरीर के वजन की दर से दिया गया था। 184 दिनों के बाद, पोनों का औसत शारीरिक वजन / औसत शारीरिक लंबाई 37.43±7.14 ग्राम/16.08±0.7 सेमी दर्ज किया गया। प्लैंकटन विविधता ने संकेत दिया कि खारा जलीय ग्रो-आउट तालाब में कोपेपोड, क्लैडोसेरा और रोटिफ़र्स प्रमुख जन्तुप्लवक थे।

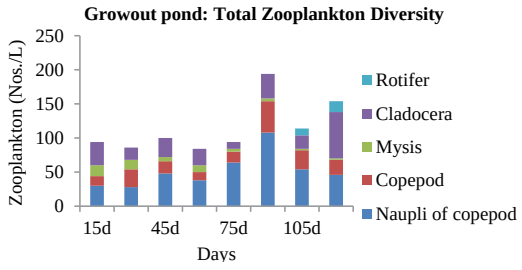
चित्र 3 – मिल्कफिश के मूल्यवर्धित उत्पाद

मोनोकल्चर और पॉलीकल्चर के तहत लिज़ा टेड का तुलनात्मक विकास मूल्यांकन

टेड मुलेट लिज़ा टेड, भारत के पश्चिम बंगाल में पारंपरिक पॉलीकल्चर खेती प्रणालियों के तहत खेती की जाने वाली एक खारे पानी की



चित्र 4 – ग्रो-आउट तालाब में हिल्सा का विकास पैटर्न



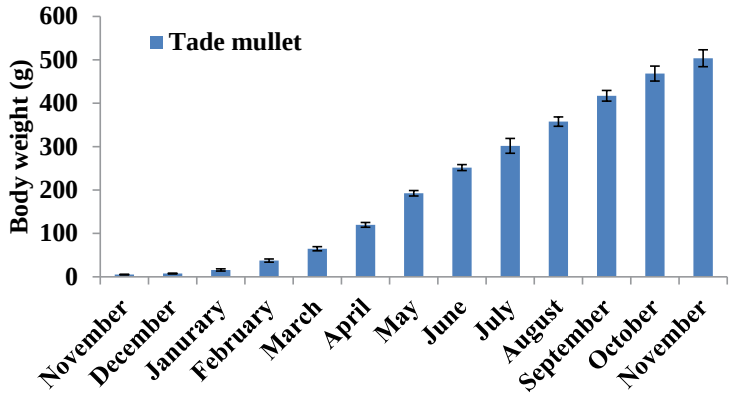
चित्र 5 - हिल्सा ग्रो-आउट तालाब में प्लवकों का प्रोफाइल

प्रजाति है। इसमें उच्च गुणवत्ता वाला मांस, अच्छी विकास दर और व्यापक लवणता एवं तापमान सहनशीलता है। टेड मुलेट की वृद्धि दर पर उपलब्ध रिपोर्ट कृषि परीक्षणों की तुलना में अलग हैं। अत:, केआरसी के मिट्टी के तालाब में मोनोकल्चर और पॉलीकल्चर खेती प्रणाली के तहत टेड मुलेट का तुलनात्मक विकास मूल्यांकन अध्ययन शुरू किया गया था। टेड अंगुलिकाओं (4.7±0.8 ग्राम; 9.5±1.1 सेमी) को उत्तर 24 परगना के एक भेरी से ले जाया गया और मोनोकल्चर एवं पॉलीकल्चर तालाबों में 1.42 फिंगरलिंग्स/एम2 के घनत्व दर से संग्रहीत किया गया। मिल्कफिश अंगुलिकरओं (3.9±1.8 ग्राम; 7.02±2.5 सेमी) 2,000 संख्या में पॉलीकल्चर तालाब में टेड मुलेट के साथ संग्रहीत किया गया था। मछलियों को शरीर के वजन के 2-3% की दर से तैरता हुआ चारा (प्रोटीन 28-30%, वसा 5%) खिलाया गया।

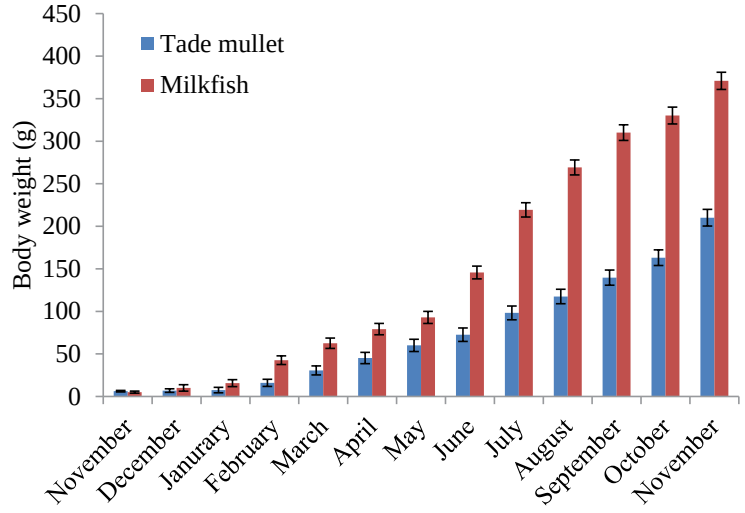
यह पालन परीक्षण नवंबर 2021 से अक्टूबर

चित्र 6 – ग्रो-आउट तालाब में पालित हिल्सा का सैम्पलिंग

चित्र 7 – मोनोकल्चर प्रणाली में पालित टेड मुलेट को पकड़े हुए डॉ. कुलदीप के. लाल, निदेशक, सीबा



चित्र 8 – मोनोकल्चर के तहत टेड मुलेट का मासिक वृद्धि दर का आकलन

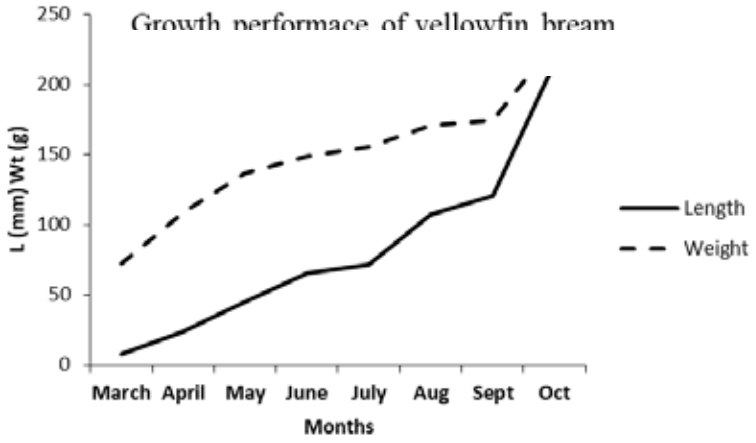


चित्र 9 – पॉलीकल्चर के तहत टेड मुलेट का विकास पैटर्न

2022 तक एक वर्ष के लिए किया गया था, जहां लवणता 2-10 पीपीटी के बीच थी। मोनोकल्चर और पॉलीकल्चर तालाबों में टेड मुलेट की उत्तरजीविता क्रमशः 95% और 90% दर्ज की गई। मोनोकल्चर और पॉलीकल्चर के तहत टेड मुलेट की अंतिम कटाई का औसत वजन क्रमशः 503.67±19.5 ग्राम और 210.11±9.8 ग्राम था; जबकि मिल्कफिश के शरीर का औसत वजन 370.95±10.11 ग्राम था। विशिष्ट वृद्धि दर (एसजीआर) मिल्कफिश के लिए 1.18, पॉलीकल्चर में टेड मुलेट के लिए 0.97 और मोनोकल्चर में टेड मुलेट के लिए 1.27 दर्ज की गई। समग्र उत्पादकता ने पॉलीकल्चर प्रणाली में 500 किलोग्राम/हेक्टेयर की तुलना में मोनोकल्चर प्रणाली में अधिकतम 700 किलोग्राम/हेक्टेयर का संकेत दिया।

रिसर्कुलेटरी एक्वाकल्चर सिस्टम (आरएएस) में बंगाल ब्रीम की वृद्धि निष्पादन का आकलन

बंगाल ब्रीम, एकेंथोपाग्रस डेटनिया अपनी उच्च बाजार मांग, स्वाद और उपभोक्ता प्राथमिकता के कारण जलीय कृषि के लिए एक महत्वपूर्ण प्रत्याशी प्रजाति है। ए. डैटनिया की विकास क्षमता को समझने के लिए वर्तमान कार्य किया जा रहा है। ए. डैटनिया (प्रारंभिक औसत वजन: 8.2 ग्राम; प्रारंभिक औसत लंबाई: 72.3 मिमी) की कुल 100 संख्या को दो प्रतियों में रिसर्कुलेटरी एक्वाकल्चर सिस्टम (आरएएस) में 6 वर्गमीटर की दर से संग्रहीत किया गया और सात महीने (अप्रैल-अक्टूबर) तक पाला गया। मछलियों को तृप्त होने तक एक बार गोलीनुमा आहार (32% प्रोटीन) खिलाया गया। विकास अवधि के दौरान वाष्पीकरण हानि को छोड़कर किसी भी प्रकार से जल का आदान-प्रदान नहीं किया गया। भौतिक-रासायनिक मापदंडों की सीमा अर्थात। घुलित ऑक्सीजन (5.5-7.5 पीपीएम), पीएच (7.5-8.4), लवणता (5-7 पीपीटी), कठोरता (1,400-1,500 पीपीएम), तापमान (28-30°C) और कुल अमोनिया (0.04-0.17 पीपीएम) खारे पानी में मछली पालन के लिए स्वीकार्य सीमा के भीतर थे। फ़ीड रूपांतरण अनुपात 1:1.8 था। सात महीने के पालन-पोषण के बाद, मछली का वजन 215 ग्राम



चित्र 10 – आरएएस में बंगाल ब्रीम एकांथोपेगस डाटनिया का वृद्धि निष्पादन

और कुल लंबाई 230 मिमी हो गई। समग्र परिणाम से पता चला कि खारे जल में ए. डैटनिया की खेती की अच्छी संभावना है।

जीवित सीबास मछलियों की बिक्री को बढ़ावा देना

सीबास विपणन को बढ़ावा देने और रेस्तरांओं के बीच लोकप्रिय बनाने के लिए, मत्स्य पालन प्रभाग ने मेसर्स थोंडिल रेस्तरां, पानायुर, चेन्नई को जीवित सीबास मछली की आपूर्ति की व्यवस्था की, जिसमें टैंकों में उगाई गई लगभग 90 किलोग्राम सीबास मछली और कोट्टईकाडु में पिंजरे में पाली गई मछलियों से 40 किलोग्राम मछली की आपूर्ति की गई। उपभोक्ताओं के पास डिस्प्ले टैंक से जीवित मछली चुनने का विकल्प है और उनकी इच्छा के अनुसार उनके द्वारा बनाई गई मछलियों के व्यंजनों को जबरदस्त प्रतिक्रिया मिली है। सीबा ने रेस्तरां में जीवित मछली की आपूर्ति, परिवहन और जीवित मछली के रखरखाव में सहायता की है।

आजीविका गतिविधि के रूप में गाड क्रीक में एकीकृत बहु-पोषी जलकृषि (आईएमटीए) का निरूपण

एनजीआरसी-सीआईबीए ने आजीविका सृजन गतिविधि के रूप में खारे पानी की खाड़ी में कम परिमाण वाले पिंजरों में आईएमटीए प्रणाली के प्रदर्शन के लिए गाड क्रीक, मालवन और सिंधुदुर्ग में तीन आईएमटीए पिंजरा पालन स्थल विकसित किए। प्रत्येक आईएमटीए स्वयं सेवी समूह के सदस्य को समय पर मछली और झींगा को भोजन देने, दैनिक जल गुणवत्ता मापदंडों के विश्लेषण, पिंजरे के जाल की सफाई और पालन प्रबंधन के महत्व पर प्रशिक्षित किया गया था। खाड़ियों में स्थापित कम परिमाण वाले पिंजरों में एक एकीकृत मल्टी-ट्रॉफिक जलीय कृषि प्रणाली (IMTA) के प्रदर्शन के लिए, एशियन सीबास (700 संख्या), पर्लस्पॉट (400 संख्या) और टाइगर झींगा (20,000 संख्या) को क्रमशः नवंबर और दिसंबर, 2021 के महीनों में प्रत्येक स्थान पर संग्रहीत किया गया था, जबकि कप्पाफाइकस समुद्री शैवाल (20 किग्रा) और 50 हरे मसल्स (150-200 मसल्स / लड़ी) प्रत्येक स्थान पर संग्रहीत किया गया था। जून 2022 में, पूरी मत्स्य सम्पदा को निकाल लिया

चित्र 11 – कोट्टायकाडु गांव में बंगाल ब्रीम एकांथोपेगस डाटनिया का वृद्धि निष्पादन एवं आरएएस जीवित मछली की बिक्री

चित्र 12 – सिन्धुदुर्ग, महाराष्ट्र में आईएमटीए पिंजरा पालन युनिट

चित्र 13 - सिन्धुदुर्ग, महाराष्ट्र में आईएमटीए साइट से प्राप्त की गईं सीबास, टाइगर झींगे, ग्रीन मसेल्स एवं सीवीड

प्रजातियां	संग्रहण आकार	प्रति पिंजरा घनत्व	प्राप्ति के दौरान आकार	कुल प्राप्ति कि.ग्रा. में (3 पिंजरे)	दर (₹)	आय (₹)
सीबास	30-40 ग्रा.	700 नग	340-725 ग्रा.	560.5	400	2,24,200
ग्रीन मस्सेल	3-5 ग्रा.	50 लड़ियां	25-60 ग्रा.	820.3	330	2,70,600
टाइगर झींगा	पीएल 14-15	15,000 पीएल	12.5-20.2ग्रा	353.9	300	1,06,180
पर्लस्पॉट	10-15 ग्रा.	400 नग	60-100 ग्रा.	73 कि.ग्रा.	270	19,710
कप्पाफाइकस सीवीड	100-120 ग्रा.	20 कि.ग्रा.	700-1,300 ग्रा.	120 (गीली) कि.ग्रा.	300	3,600
कुल (₹)						**6,24,290**

तालिका 1 – आईएमटीए केज कल्चर एवं आय सृजन का विवरण

गया जिससे ₹6.24 लाख का राजस्व प्राप्त हुआ।

वैकल्पिक आजीविका गतिविधि के रूप में कम परिमाण वाले पिंजरों में सीबास और पर्लस्पॉट मछलियों के पालन का निरूपण

आईसीएआर-सीबा के एनजीआरसी ने, गुजरात सरकार के मत्स्य पालन विभाग के सहयोग से, तटीय मछुआरों के लिए वैकल्पिक आजीविका गतिविधि के रूप में खारे पानी की खाड़ियों और तालाबों में एशियाई सीबास और पर्लस्पॉट मछलियों के पिंजरा पालन का निरूपण शुरू किया है। 2021 में, अमरेली, जूनागढ़ और नवसारी जिलों के क्रमशः जाफराबाद, शील और मेंढर गांवों में तीन स्थलों और मछुआरों के स्वयं सहायता समूहों (एसएचजी) का चयन किया गया था। चयनित एसएचजी सदस्यों को पिंजरे में खेती की तकनीक पर प्रशिक्षित किया गया। 4 x 4 x 2 मीटर (32 मी2) आयाम के कुल 8 पिंजरे और 6x4x1.5 मीटर (36 मी2) आकार के 4 पिंजरे गैल्वेनाइज्ड आयरन (जीआई) पाइप (1.5") का उपयोग करके बनाए गए थे और क्रमशः जाफरादबाद और शिल स्थलों पर खाड़ियों में और नवसारी स्थल पर एक तालाब में स्थापित किए गए थे। दिसंबर 2021 में आंध्र प्रदेश से सीबास अंगुलिकाएं (20-25 ग्राम) खरीदे गए और 20, 25, और 30 नग/घनमीटर की दर से संग्रहीत किए गए और दिन में दो बार 5% शारीरिक वजन की दर से चारा मछलियों को खिलाया गया। जबकि पर्लस्पॉट बीज (2-3 इंच) को प्रत्येक स्थान पर एक पिंजरे में 70, 80, और 90 नग/वर्गमीटर की दर से संग्रहीत किया गया था और दिन में दो बार 6-8% शारीरिक वजन की दर से तैयार किया गया चारा खिलाया गया था। 60 दिनों की पालन अवधि के बाद सीबास ने शारीरिक वजन 50-80 ग्राम और उत्तरजीविता दर

चित्र 14 – सीबास एवं पर्लस्पॉट मछलियों का केज कल्चर युनिट्स

चित्र 15 – स्वयं सेवी समूह के सदस्यों द्वारा सीबास अंगुलिकाओं का ग्रेडिंग

70-90% प्राप्त कर ली। पर्लस्पॉट मछली का वजन 20-25 ग्राम और उत्तरजीविता दर 90-95% तक पहुंच गई। पालन कार्य जारी है।

परित्यक्त खदान में खारा जलीय का पिंजरा पालन

तटीय क्षेत्रों में खारा जलीय कृषि गति पकड़ रही है। अंतर्स्थलीय क्षेत्रों की परित्यक्त खदानों में खारा जलीय कृषि का विस्तार करने की भारी संभावना है। एक प्रयोग के रूप में, आईसीएआर-सीबा के कोवलम प्रायोगिक स्टेशन (KES) में परित्यक्त खदान का उपयोग हापा और पिंजरों में खारा जलीय फ़िनफ़िश नर्सरी और ग्रो-आउट पालन के लिए किया गया था। खदान खारा जलीय लैगून के नजदीक स्थित होने के कारण, खेती की अवधि के दौरान खदान के पानी में 6-12 पीपीटी की सीमा में लवणता थी। परित्यक्त खदान के पानी की उपयोगिता का पता लगाने के लिए सीबास और मिल्कफिश के लिए हापा और पिंजरा पालन का उपयोग करके एक सीबास नर्सरी प्रयोग किया गया था। सीबास अंगुलिकाओं (शरीर का वजन (18 ग्राम) को एक छोटे से पिंजरे (1 मीटर व्यास) में 200 की संख्या में और एक बड़े गोलाकार पिंजरे (5 मीटर व्यास) में 1,500 की संख्या में रखा गया था। मछली चार महीने के अंत में 95% उत्तरजीविता दर के साथ 300-400 ग्राम वजन प्राप्त कर ली थी। उसके बाद मछलियों को

चित्र 16 - खदान में लगे पिंजरों से प्राप्त मिल्कफिश

चित्र 17 - पालित सीबास मछली के साथ मत्स्य युवा

चित्र 18 - मछली पालन के लिए उपयोग की गई परित्यक्त खदान

खदान में छोड़ दिया गया और यह परीक्षण यह दिखाने में पाया गया है कि परित्यक्त खदान खारा जलीय मछलियों की पिंजरों में खेती के लिए उपयुक्त हो सकती है।

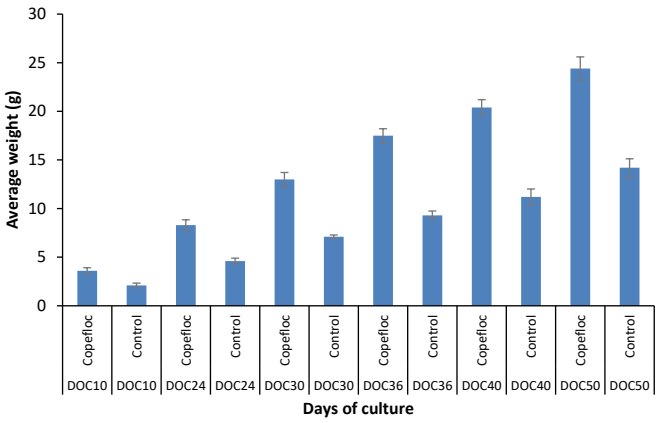
खारा जलीय कैटफ़िश, *मिस्टस गुलियो* का पालन तकनीक

लंबी मूंछ वाली कैटफ़िश, मिस्टस गुलियो (हैमिल्टन, 1822) को आमतौर पर पश्चिम बंगाल में नोना टेंगरा कहा जाता है। उच्च पोषण मूल्य, बाजार की मांग, कठोर प्रकृति और तेज़ वृद्धि इस मछली को जलीय कृषि विविधीकरण के लिए एक वांछनीय प्रत्याशी प्रजाति बनाती है। एम. गुलियो की खेती को लाभदायक और टिकाऊ बनाने के लिए, आईसीएआर-सीबा के काकद्वीप अनुसंधान केंद्र (केआरसी) ने हैचरी-उत्पादित बीजों के साथ एम. गुलियो के लिए एक वैज्ञानिक खेती पद्धति विकसित की है। इस परीक्षण में, बीज (आकार सीमा: 40.15-42.50 मिमी: 0.85-0.86 ग्राम) को 10 और 20 नग/वर्गमीटर के संग्रहण घनत्व पर संग्रहीत किया गया था और बायोमास के 5-3% की दर से सीबा के केआरसी द्वारा विकसित तैयार फ़ीड खिलाया गया था। सर्दियों के तीन महीनों सहित पालन-पोषण के सात महीनों में, मछली ने 20/वर्गमीटर के संग्रहण घनत्व पर 2.0 टन/हेक्टेयर के उत्पादन के साथ लगभग 28-32 ग्राम का आकार प्राप्त किया। उत्पादन की कुल लागत लगभग ₹90-120 प्रति किग्रा है और इसका बाज़ार दर ₹250-300 प्रति किग्रा है, जो आर्थिक रूप से लाभदायक है।

कोपेफ्लॉक तकनीक के उपयोग से अस्तर लगे तालाब (लाइन्ड पॉन्ड) में *पीनियस वन्नामेय* की सफल ग्रीष्मकालीन फसल

पी. वन्नामेय के पोस्ट लार्वा (पीएल10) को 2,500 नग/घनमीटर के घनत्व के साथ कोपेफ्लॉक में 30 दिनों तक ट्रिप्लीकेट में पालन किए जाने पर नियंत्रण वाले टैंक (0.525 ग्राम की औसत वृद्धि 0.421 से 0.715 ग्राम तक होती है) की तुलना में वृद्धि दर (0.902 ग्राम का औसत आकार 0.691 से 1.231 ग्राम तक होता है) और प्रतिशत उत्तरजीविता (98.1±0.8%) महत्वपूर्ण पायी गयी। कोपेफ्लॉक को चावल की भूसी, गुड़ और

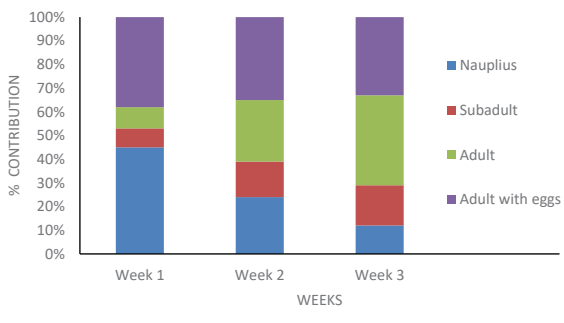
चित्र 19 - केआरसी तालाब से काटी गई एम. गुलियो मछलियां



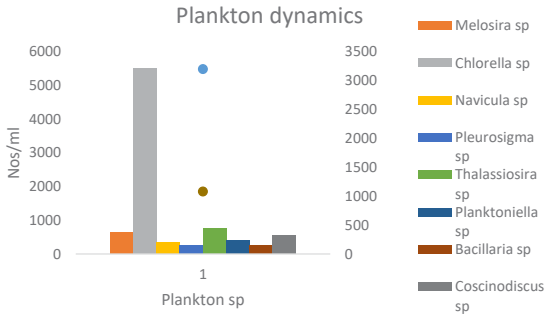
खमीर के फ़िल्टर किए गए किण्वित रस का उपयोग करके तैयार किया गया था और कोपपोड की 3 प्रजातियों जैसे कि डायोइथोना रिगिडा, स्यूडोडायप्टोमस एनांडालेय और इवांसुला पाइग्मिया को टीका लगाया गया था। कोपफ्लोक आधारित नर्सरी में नियंत्रण की तुलना में पूरक आहार में 20% की कमी आयी। ग्रो-आउट पालन के लिए, पी. वन्नामेय को 1,000 घनमीटर क्षेत्र के अस्तर लगे तालाब में 40 नग/घनमीटर की दर से कोपेफ्लॉक और नियंत्रण तालाबों दोनों में 40 दिनों तक संग्रहीत किया गया। कोपेफ्लॉक उपचार में 4.4 टन/हेक्टेयर की उत्पादकता, 91.5% उत्तरजीविता के साथ 440 किलोग्राम का कुल बायोमास प्राप्त किया गया जो नियंत्रण से काफी अधिक है। पालन के 50वें दिन प्राप्त झींगे का औसत आकार 24.4±01.2 ग्राम था, जबकि नियंत्रण वाले तालाब से झींगे का आकार 14.2±0.92 ग्राम था।

इसी तरह का प्रायोगिक निरूपण मिट्टी के तालाब में कोपेफ्लॉक का उपयोग करके 75 दिनों तक किया गया, जिसमें एफसीआर और उत्तरजीविता क्रमशः 1.4 और 85% के साथ 7 टन/हेक्टेयर की उत्पादकता देखी गई। नर्सरी में कोपेपॉड्स के जीवन चरणों की संरचना में प्रारंभिक दिनों के दौरान नॉप्लियस और बाद की अवधि में अंडों के साथ वयस्कों का प्रभुत्व था। संपूर्ण संवर्धन अवधि के दौरान ग्रो-आउट तालाब में लाभकारी सूक्ष्मशैवाल का प्रभुत्व रहा था। अध्ययनों से यह निष्कर्ष निकला है कि कोपेफ्लॉक में पालित तरूण झींगों में प्रतिपूरक वृद्धि, काफी अधिक

चित्र 20 - अस्तर लगे तालाब में कोपेफ्लॉक प्रणाली के अंतर्गत पालित पी. वन्नामेय (50 डीओसी)



चित्र 21 - नर्सरी अवधि के दौरान कोपेपॉड जीवन चरणों का पयोगदान प्रतिशत



चित्र 22 - ग्रो-आउट पालन अवधि के दौरान प्लवकों की गतिशीलता

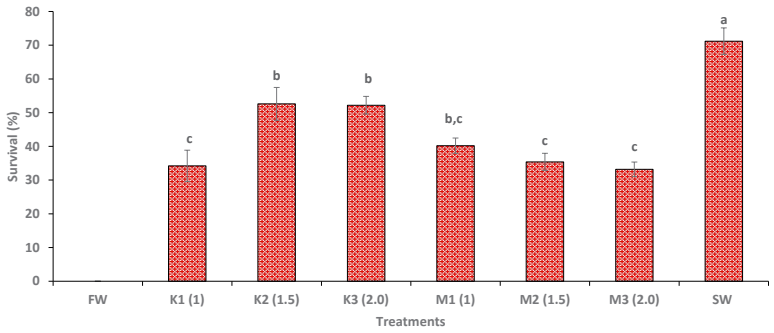
उत्तरजीविता, ग्रो-आउट पालन के दौरान निम्न एफसीआर देखी गई है जो भविष्य में झींगा उद्योग के विकास के लिए इस तकनीक की क्षमता को दर्शाता है।

पीनियस वन्नामेय पालन में इनपुट लागत को कम करने के लिए फार्म आधारित फ़ीड का मूल्यांकन

यह प्रयोग 1,500 वर्ग मीटर क्षेत्र के मिट्टी के तालाब में 30 नग प्रति वर्ग मीटर की दर से दो प्रतियों में झींगा संग्रहण से किया गया। केआरसी, काकद्वीप की फ़ीड मिल में स्थानीय रूप से उपलब्ध फ़ीड सामग्री का उपयोग करके फार्म आधारित फ़ीड तैयार किया गया था। खेती के 100 दिनों के अंत में, 13.85 ± 0.8 ग्राम तक की वृद्धि हुई, और 1.6 टन/एकड़ का उत्पादन प्राप्त हुआ जो आशाप्रद है। पायलट पैमाने के इस प्रयोग के आर्थिक विश्लेषण से पता चलता है कि ₹208/किग्रा की कम उत्पादन लागत के कारण फार्म आधारित फ़ीड से अच्छा रिटर्न प्राप्त किया जा सकता है। कम लागत वाले इनपुट से लक्षित छोटे झींगों का उत्पादन छोटे स्तर के किसानों के लिए लाभप्रदता का एक वैकल्पिक तरीका है। ऐसे झींगों का घरेलू व्यापार चैनलों के माध्यम से विपणन संभव है। इस पायलट अध्ययन के नतीजे छोटे एवं मध्यम स्तर के किसानों द्वारा झींगा पालन में कम लागत और मध्यम रिटर्न के लिए एक मॉडल के रूप में विकसित करने का मार्ग दर्शाता है।

पोटैशियम और मैग्नीशियम आयनों के पूरकता से मीठे जल में पालित व्हाइटलेग झींगा, पीनियस वन्नामेय पोस्ट-लार्वा की वृद्धि और उत्तरजीविता में सुधार होता है।

मीठे जल (एफडब्ल्यू) में व्हाइटलेग झींगा पीनियस वन्नामेय का पालन एक उभरती हुई रुचि का क्षेत्र है, जबकि समुद्री झींगा पालने के माध्यम के रूप में मीठे जल (टीडीएस <500 पीपीएम) की उपयुक्तता पर बहुत कम जानकारी मौजूद है। मीठे जल (टीडीएस-367.5 पीपीएम) में पी. वन्नामेय पीएल के प्रदर्शन का मूल्यांकन करने के लिए एक प्रयोग किया गया था और क्रमशः 1.0, 1.5 और 2.0 पीपीटी के पुनर्गठित समुद्री जल (एसडब्ल्यू)

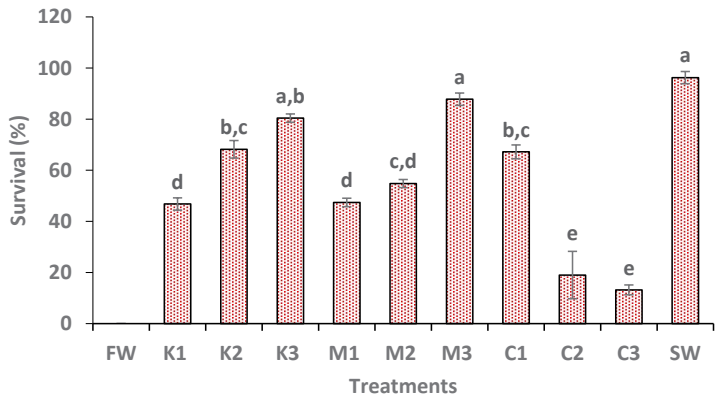


चित्र 23 - मीठे और समुद्री जल की तुलना में पोटैशियम (K1, K2, और K3) और मैग्नीशियम आयनों (M1, M2, और M3) के पूरक के साथ मीठे जल में 30 दिनों की पालन अवधि के बाद पीनियस वन्नामेय पीएल की उत्तरजीविता दर।

के समकक्ष पूरक पोटेशियम (के1, के2, के3) और मैग्नीशियम आयनों (एम1, एम2, एम3) के साथ मीठे जल के साथ तुलना की गई थी। मीठे जल के लिए अनुकूलित पी. वन्नामेय पीएल19 को तीन प्रतियों में विभिन्न उपचार समूहों (30 नग/टैंक) में रखा गया और 30 दिनों तक पाला गया। मीठे जल में पाले गए सभी झींगा 28 दिनों में मर गए। 1.5 और 2.0 पीपीटी के पुनर्गठित समुद्री जल में देखे गए स्तरों के बराबर पोटैशियम के साथ मीठे जल में पाले गए झींगों के परिणामस्वरूप संबंधित मैग्नीशियम पूरक समूहों (एम2 और एम3: 33.2-35.4%) और के1 (34.2%) की तुलना में काफी अधिक जीवित रहने की क्षमता (के2 और के3: 52.2-52.6%) रही, जबकि यह एम1 (40.2%) के समान थी। मैग्नीशियम आयनों (टीडीएस: 468- 615 पीपीएम) पूरक के साथ मीठे जल के परिणामस्वरूप पोटेशियम पूरक समूहों (टीडीएस: 380- 399 पीपीएम; 0.21-0.42 ग्राम) की तुलना में संख्यात्मक रूप से उच्च वृद्धि (0.55-0.70 ग्राम) हुई। अध्ययन स्पष्ट रूप से इंगित करता है कि मीठा जल (टीडीएस <500 पीपीएम) पी. वन्नामेय पालन के लिए उपयुक्त माध्यम नहीं है। मीठे जल में पोटेशियम की पूर्ति से उत्तरजीविता दर बढ़ जाती है, जबकि मीठे जल में पर्याप्त वृद्धि के लिए स्पष्ट रूप से टीडीएस> 500 पीपीएम की आवश्यकता होती है।

मीठे जल में पाले गए पीनियस वन्नामेय के तरूण झींगों के विकास और अस्तित्व पर एकल रूप से पोटेशियम, मैग्नीशियम और कैल्शियम के समान स्तर के पूरक का प्रभाव (टीडीएस <500 पीपीएम)

मीठे जल (एफडब्ल्यू) में पैसीफिक सफेद झींगा पीनियस वन्नामेय की खेती, झींगों की उल्लेखनीय ऑस्मोरगुलेटरी क्षमता को देखते हुए रुचि का एक उभरता हुआ क्षेत्र है। मीठे जल को पोटेशियम (K1, K2, K3), मैग्नीशियम (M1, M2, M3) और कैल्शियम (C1, C2, C3) आयनों के साथ पूरक करके प्रायोगिक मीडिया तैयार किया गया था, ताकि लक्षित आयन को क्रमिक रूप से 5 पीपीएम तक तीन स्तरों तक बढ़ाया जा सके जबकि अन्य आयन स्थिर रहें। पहले से मीठे जल में अनुकूलित पीनियस वन्नामेय तरूण झींगों (एबीडब्ल्यू ~ 0.48 ग्राम) को 30 नग/टैंक की दर से तीन प्रतियों में बनाए गए विभिन्न उपचार मीडिया में छोड़ा गया था और 30 दिनों तक पाला गया। प्रयोग के अंत तक सामान्य मीठे जल में पाले गए सभी झींगें मर गए। K3 और M3 उपचारों में पालित झींगें, जिनमें बेसल स्तर से पोटेशियम और मैग्नीशियम में क्रमशः 15 पीपीएम की वृद्धि की गई, जिसके परिणामस्वरूप उच्च उत्तरजीविता (80.4-87.8%) और एसडब्ल्यू (96.25%) में पाले गए झींगा के समान थे। कुल मिलाकर, उत्तरजीविता के लिए मीठे जल में मैग्नीशियम (47.4-87.8%) और पोटेशियम के स्तर (46.8-80.4%) के साथ एक रैखिक संबंध देखा गया, जबकि कैल्शियम पूरक (67.2-13.2%) के लिए एक विपरीत



चित्र 24 - सामान्य मीठे जल (एफडब्ल्यू) और समुद्री जल (एसडब्ल्यू) की तुलना में मीठे जल (एफडब्ल्यू) जिसका टीडीएस <500 पीपीएम और पोटेशियम (K1, K2, K3), मैग्नीशियम (M1, M2, M3) और कैल्शियम आयनों (C1, C2, C3) पूरकों के साथ पालित पीनियस वन्नामेय की उत्तरजीविता दर। बार पर अलग-अलग सुपरस्क्रिप्ट अक्षर $p<0.05$ पर एक महत्वपूर्ण अंतर दर्शाते हैं।

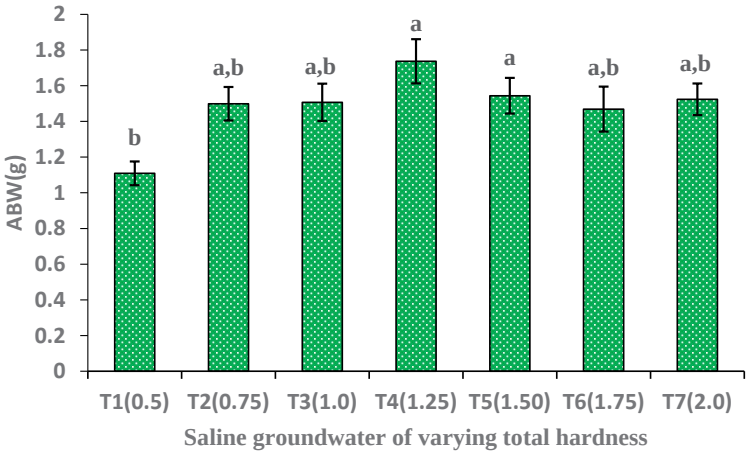
संबंध देखा गया। परीक्षण के अंत में औसत शरीर का वजन और वजन बढ़ने की दर (%) मीठे जल उपचार समूहों के बीच भिन्नता महत्वपूर्ण नहीं था और एसडब्ल्यू (3.67 ग्राम) में पाले गए झींगें के लिए काफी अधिक था। अध्ययन से एकल आयनों के महत्व का पता चलता है और वाणिज्यिक संचालन के लिए न्यूनतम आयनिक आवश्यकता पर एक उचित विचार मिलता है।

भिन्न भिन्न कठोरता वाले संशोधित अंतर्स्थलीय खारे भूजल में पाले गए पी. वन्नामेय पोस्ट-लार्वा की उत्पादन विशेषताएँ

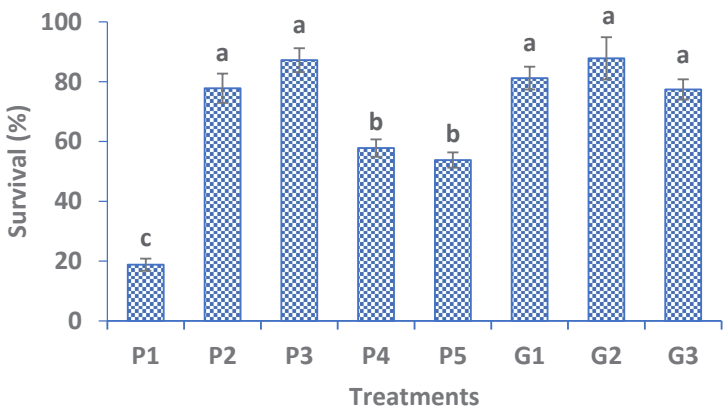
अंतर्स्थलीय लवणीय भूजल आम तौर पर कैल्शियम और मैग्नीशियम के अधिक अनुपात के कारण समान लवणीयता वाले समुद्री जल की तुलना में अधिक कुल कठोरता की विशेषता रखता है। झींगों के विकास और अस्तित्व पर अंतर्स्थलीय लवणीय भूजल की कुल कठोरता के प्रभावों पर गहरी समझ का आमतौर पर अभाव है। वर्तमान अध्ययन में अलग-अलग कुल कठोरता यानी 0.5 (T1), 0.75 (T2), 1.0 (T3), 1.25 (T4), 1.5 (T5), 1.75 (T6) और 2.0 (T7) की सापेक्ष कठोरता वाले सात संशोधित अंतर्स्थलीय लवणीय भूजल (ISW) उपचार शामिल किए गए। सभी उपचार माध्यमों की लवणता 1.5:1 के Mg2+/Ca2+ अनुपात के साथ 10 पीपीटी पर बनाए रखी गई और पोटेशियम का स्तर समुद्री जल के बराबर 100% बनाए रखा गया। पहले से ही परीक्षण मीडिया के लिए अनुकूलित पीनियस वन्नामेय की तरूण झींगों (0.178 ग्राम) को तीन प्रतियों में 40 नग/टैंक की दर से संग्रहीत किया गया था। 49 दिनों के अंत में, 1.25 (टी4) और 1.50 (टी5) की सापेक्ष कठोरता के साथ आईएसडब्ल्यू में पाले गए झींगों के परिणामस्वरूप 0.5 (टी1-73.3%), 1.75 (टी6-74.1%), और 2.00 (टी7-73.3%) की सापेक्ष कठोरता वाले झींगों की तुलना में 92.5-94.1% की काफी अधिक उत्तरजीविता दर पायी गई थी। उपचार T2, T3, T4 और T5 के बीच उत्तरजीविता दर में कोई खास अंतर नहीं था। परीक्षण के अंत में औसत शारीरिक वजन उपचार टी4 (1.25) और टी5 (1.50) की तुलना में टी1 (0.5) में काफी कम था। अध्ययन से पता चलता है कि समुद्री जल की तुलना में 1.25 से 1.5 गुना की कुल कठोरता वाला आईएसडब्ल्यू, पी. वन्नामेय के लिए सर्वोत्तम उत्पादन पैरामीटर है, जबकि सापेक्ष कठोरता 1.5 से अधिक और 0.75 से नीचे जाने पर उत्तरजीविता दर कम हो जाती है।

भिन्न भिन्न लवणताओं और आयनिक मापदंडों के अंतर्स्थलीय लवणीय भूजल में पी. वन्नामेय पोस्ट-लार्वा की वृद्धि और उत्तरजीविता

राजस्थान में अंतर्स्थलीय लवणीय भूजल (आईएसडब्ल्यू) आधारित झींगा फार्मों का सर्वेक्षण करते समय, निम्न और उच्च उत्पादकता की रिपोर्ट करने वाले फार्मों की पहचान की गई और आईपी ग्रेड लवण का उपयोग करके कृत्रिम रूप से जल को पालन हेतु तैयार किया गया। परीक्षण में 8 ISW उपचार मीडिया शामिल थे, यानी, P1 से P5 (जल जो निम्न उत्पादकता की सूचना दिए थे) और G1 से G3 (उच्च उत्पादकता)। पहले से अलग-अलग लवणता के लिए अनुकूलित पीनियस वन्नामेय पीएल (0.06 ग्राम) को 35 नग/टैंक की दर से तीन प्रतियों में अलग-अलग आईएसडब्ल्यू उपचार मीडिया में संग्रहीत किया गया था और 30 दिनों के लिए नर्सरी



चित्र 25 - अलग-अलग कुल कठोरता के संशोधित अंतर्स्थलीय लवणीय भूजल परीक्षण मीडिया में 49 दिनों तक पाले गए पी. वन्नामेय किशोरों का अंतिम औसत शारीरिक वजन। बार के ऊपर अलग-अलग सुपरस्क्रिप्ट अक्षर $p<0.05$ पर एक महत्वपूर्ण अंतर दर्शाते हैं।



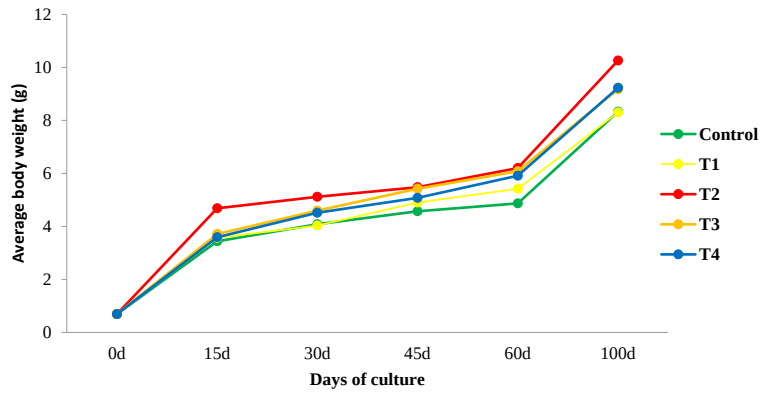
चित्र 26 - अलग-अलग लवणताओं और आयनिक मापदंडों के आईएसडब्ल्यू उपचार मीडिया में 30 दिनों के तक पाले गए पी. वन्नामेय पीएल की उत्तरजीविता दर। उपचार पी1, पी2, पी3, पी4, पी5, जी1, जी2, जी3 क्षेत्र से एकत्र किए गए नमूनों के समान कृत्रिम रूप से तैयार किए गए आईएसडब्ल्यू परीक्षण मीडिया को संदर्भित करता है। उपचारों में, 'पी' आईएसडब्ल्यू नमूनों को संदर्भित करता है जिसमें झींगा खेत में खराब प्रदर्शन कर रहा था और 'जी' आईएसडब्ल्यू नमूनों को संदर्भित करता है जहां झींगे खेत में सर्वोत्तम प्रदर्शन किया था।

में पाला गया था। सापेक्ष कठोरता <0.5 के साथ आईएसडब्ल्यू उपचार पी1 के परिणामस्वरूप काफी कम उत्तरजीविता (18.8%) और अंतिम औसत शारीरिक वजन (0.18 ग्राम) दर्ज किया गया। 1.02 और 0.86 की सापेक्ष कठोरता के साथ उपचार पी4 और पी5 के परिणामस्वरूप काफी कम उत्तरजीविता (52-55%) और अंतिम शारीरिक वजन (0.32 ग्राम) दर्ज हुआ। आईएसडब्ल्यू परीक्षण मीडिया पी1, पी4 और पी5 के परिणामस्वरूप निम्न स्तर के उत्पादन पैरामीटर मिले, जैसा कि क्षेत्र में देखा गया। आईएसडब्ल्यू उपचार मीडिया पी2 और पी3 के परिणामस्वरूप सामान्य वृद्धि और उत्तरजीविता दर्ज हुई, जैसा कि नमूने जी1 से जी3 के मामले में, क्षेत्र अवलोकनों के विपरीत था। क्षेत्र की स्थितियों में पी2 और पी3 का कम उत्पादन अन्य आयनों के कारण हो सकता है जो इस अध्ययन का हिस्सा नहीं थे या किसान द्वारा अपनाई गई खराब प्रबंधन प्रथाओं के कारण हुआ था। ISW उपचार G1-G3 के बेहतर उत्पादन प्रदर्शन को इनडोर परीक्षण में दोहराया गया, जिससे पता चला कि 1.5 की सापेक्ष कठोरता के साथ ISW उपचार के परिणामस्वरूप *पी. वन्नामेय* का अनुकूलतम उत्पादन प्राप्त हुआ।

पश्चिम बंगाल में झींगा पालन में सीआईबीए-प्लैंकटन$^{प्लस}$ के उपयोग का निरूपण

पश्चिम बंगाल के चरकटला, बामानगर, काकद्वीप में किसानों के तालाबों में प्लैंकटन$^{प्लस}$ की क्षमता का निरूपण किया गया। निरूपण के लिए 1,600 वर्ग मीटर के चार तालाबों को दो प्रकार के उपचारों के साथ लिया गया था, अर्थात नियंत्रण, प्लैंकटन$^{प्लस}$ अनुप्रयोग के बिना और टी1, प्लैंकटन$^{प्लस}$ पूरक के साथ। निरूपण के लिए वाणिज्यिक झींगा फ़ीड का उपयोग किया गया था। प्लैंकटन$^{प्लस}$ का उपयोग 40 पीपीएम पर किया गया था और झींगों का संग्रहण 60 नग/वर्ग मीटर की दर से किया गया था। पालन के 120 दिनों के बाद, प्लैंकटन$^{प्लस}$ पूरकता वाले तालाब से 90.93% की उत्तरजीविता के साथ 11.21 टन/हेक्टेयर की औसत उत्पादकता हासिल की गई जब

चित्र 27 - पश्चिम बंगाल में झींगा पालन में सीबा-प्लैंकटन$^{प्लस}$ का प्रदर्शन स्थल



चित्र 28 - टैंक प्रणाली में एस्कोफिलम नोडोसम अर्क से पोषित पीनियस वन्नामेय का विकास प्रदर्शन।

कि प्लैंकटन[प्लस] का उपयोग न करने पर नियंत्रण तालाब से 9.63 टन/हेक्टेयर की उत्पादकता और 85.40% की उत्तरजीविता दर्ज की गई।

टैंक प्रणाली में पीनियस वन्नामेय की वृद्धि निष्पादन पर एस्कोफाइलम नोडोसम अर्क का प्रभाव

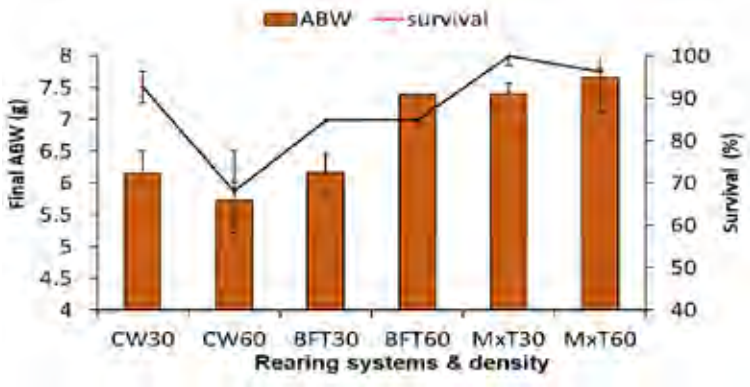
पौधों की वृद्धि और कृषि उत्पादकता में सुधार करने की उनकी क्षमता के लिए *एस्कोफाइलम नोडोसम* अर्क (एएनई) की खोज की गई। वर्तमान अध्ययन में *एस्कोफाइलम नोडोसम* के वाणिज्यिक समुद्री शैवाल अर्क का उपयोग किया गया था। अर्क की अलग-अलग सांद्रता [0.00% (नियंत्रण), 0.10% (T1), 0.01% (T2), 0.001% (T3) और 0.0001% (T4)] के लिए क्रमिक रूप से डिल्यूट किया गया था। उक्त खुराक को वाणिज्यिक झींगा फ़ीड में वैक्यूम लेपित किया गया था जिसमें मौखिक उपभोग के लिए 35% प्रोटीन था। *पी. वन्नामेय* की वृद्धि को बढ़ाने के लिए एएनई के संभावित अनुप्रयोग का अध्ययन करने के लिए 100-दिवसीय आउटडोर प्रयोग किया गया था। नर्सरी में पाले गए झींगा (औसत शारीरिक वजन (एबीडब्ल्यू): 0.69±0.12 ग्राम) को प्रति टैंक 30 नग की दर से एफआरपी टैंकों में यादृच्छिक रूप से संग्रहीत किया गया। आहार की आवश्यकता की गणना की गई और प्रयोगात्मक आहार 30 दिनों तक प्रतिदिन 3 बार सुबह 9 बजे, दोपहर 1 बजे और शाम 5 बजे दिया गया, जिसके बाद अध्ययन के अंत तक नियंत्रण आहार दिया गया। 0.01% (टी2) एएनई खिलाए गए झींगों में टैंक प्रणाली के अंतर्गत काफी बेहतर वृद्धि देखी गई। इस भूरे समुद्री शैवाल के अर्क का झींगा पालन गतिविधियों में संभावित अनुप्रयोग है।

चित्तीदार झींगा *मेटापीनियस मोनोसेरॉस* की वृद्धि निष्पादन पर संग्रहण घनत्व और पालन प्रणाली का प्रभाव

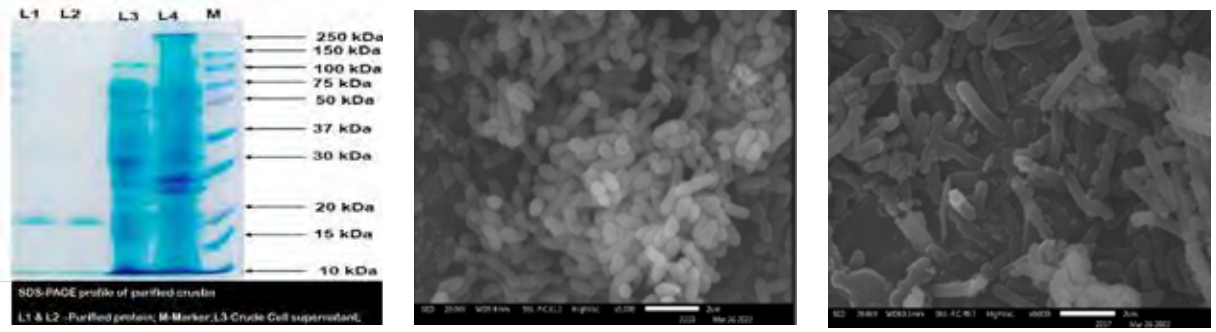
एम. मोनोसेरॉस के ग्रोआउट पालन के लिए अनुकूलतम संग्रहण घनत्व और बेहतर पालन प्रणाली का मूल्यांकन के लिए वर्तमान अध्ययन किया गया था। *एम. मोनोसेरॉस* (3.924 ± 0.04 ग्राम) के हैचरी उत्पादित तरूण झींगों का उपयोग करके 2 × 3 फैक्टोरियल डिजाइन तैयार किया गया था, जिसमें पहले कारक के रूप में एक पालन प्रणाली (मिक्सोट्रोफिक, बायोफ्लॉक और शून्य जल विनिमय प्रणाली के साथ नियंत्रण) और दूसरे कारक के रूप में संग्रहण घनत्व (30 और 60 no/m3) का उपयोग किया गया था। 50 दिनों के परीक्षण के अंत में, सबसे अधिकतम शारीरिक वजन मिक्सोट्रोफिक घनत्व प्रणाली (MxT18: 7.66±0.33 ग्राम; MxT9: 7.4±0.32 ग्राम) में दर्ज किया गया, इसके बाद बायोफ्लॉक सिस्टम (BFT18: 7.39±0.13; BFT9 : 6.15±0.3) दर्ज किया गया। इसी प्रकार, सर्वाधिक उत्तरजीविता दर (96-100%) मिक्सोट्रॉफ़िक निम्न और उच्च-घनत्व समूहों में दर्ज की गई, अध्ययन से पता चला कि चित्तीदार झींगों की बेहतर वृद्धि के साथ मिक्सोट्रॉफ़िक और बायोफ़्लॉक आधारित इकाइयों में अच्छी तरह से संवर्धन किया जा सकता है।

विब्रियो पैराहेमोलिटिकस संक्रमण के खिलाफ एक नए रोगाणुरोधी पेप्टाइड की चिकित्सीय दक्षता का मूल्यांकन

वी. पैराहेमोलिटिकस के विरुद्ध संभावित एंटी-बायोफिल्म गतिविधि



चित्र 29 – भिन्न भिन्न संग्रहण घनत्वों पर अलग-अलग पालन प्रणालियों में पाले गए मेटापीनियस मोनोसेरोस का अंतिम औसत शारीरिक वजन और उत्तरजीविता

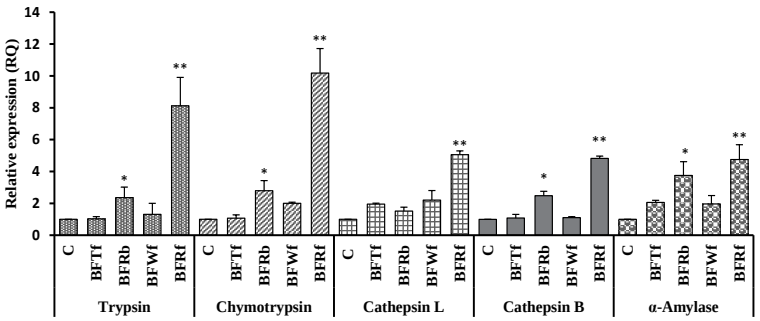


चित्र: 30. परिशुद्ध क्रस्टिन का एसडीएस_पेज प्रोफाइल और एसईएम छवियों का जो एएमपी उपचार के खिलाफ वी. पैराहेमोलिटिकस कोशिकाओं की संरचनात्मक विकृति को दर्शाता है।

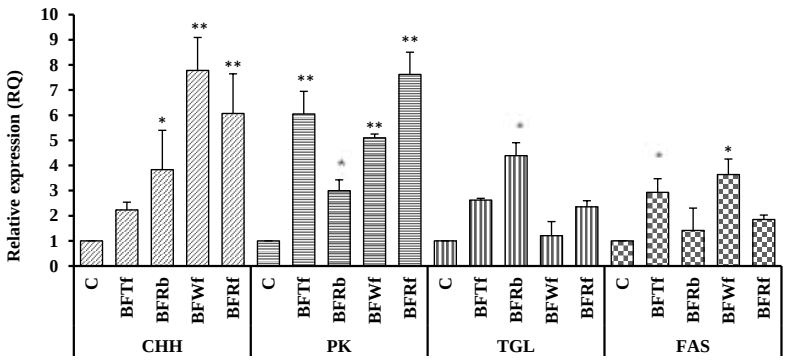
दर्शाने वाले एक नए रोगाणुरोधी पेप्टाइड का गुणचित्रण किया गया। प्रोटीन को pET-21b (+) वेक्टर में क्लोन किया गया था और प्रोटीन की अभिव्यक्ति *ई. कोली* BL21 (DE3) pLysS कोशिकाओं का उपयोग करके की गई थी। एसईएम इमेजिंग एएमपी उपचार के विरुद्ध *वी. पैराहेमोलिटिकस* कोशिकाओं की संरचनात्मक विकृति प्रदान करती है। वर्तमान परिणामों से पता चलता है कि बायोफ्लॉक तकनीक ने नए पेप्टाइड-क्रस्टिन पर अभिव्यक्ति को बढ़ावा देकर प्रतिरक्षा प्रणाली को बढ़ाया है, आगे इसका उपयोग झींगा रोगों के इलाज के लिए एक गैर विषैले जैव चिकित्सीय एजेंट के रूप में किया जाएगा।

आंत के रोगाणुओं और कार्बोहाइड्रेट चयापचय को प्रभावित करने वाले कार्बन स्रोत

प्रोटीन और कार्बोहाइड्रेट चयापचय को समझने के लिए, बायोफ्लोक उत्पादन के लिए उपयोग किए जाने वाले विभिन्न कार्बन स्रोतों जैसे टैपिओका (टी 1), चावल की भूसी (T2), T3 (गेहूं का आटा) और T4 (चावल का आटा) और नियंत्रण के संदर्भ में कुछ पाचन एंजाइम जीन का अध्ययन किया गया था। नियंत्रण समूह की तुलना में पूरे उपचार समूह में जीन अभिव्यक्ति अनियमित थी। प्रोटीन और कार्बोहाइड्रेट चयापचय में शामिल प्रमुख एंजाइम जैसे ट्रिप्सिन, काइमोट्रिप्सिन, कैथेप्सिन एल, कैथेप्सिन बी, α-एमाइलेज, पाइरूवेट काइनेज, क्रस्टेशियन हाइपरग्लाइसेमिक हार्मोन, ट्राईसिलग्लाइसिरॉल लाइपेस और फैटी एसिड सिंथेज़ हैं, जो झींगा में पाचन प्रक्रिया में मदद करते हैं। ऊपर उल्लिखित सभी एंजाइमों ने अभिव्यक्ति स्तरों में महत्वपूर्ण अंतर दर्शाए हैं। उपचार के बीच, नियंत्रण की तुलना में मुख्य रूप से टी4, उसके बाद टी2, टी3 और टी1 में उच्चतर अभिव्यक्ति देखी गई। निष्कर्ष में, कार्बन स्रोत विविध लाभकारी रोगाणुओं को बढ़ाकर प्रणाली की प्रभावकारिता को बढ़ा सकते हैं, जिससे वृद्धि, प्रतिरक्षा और उत्पादन में वृद्धि हो सकती है।



चित्र 31 - ट्रिप्सिन, काइमोट्रिप्सिन, कैथेप्सिन एल, कैथेप्सिन बी और α-एमाइलेज़ का तुलनात्मक mRNA अभिव्यक्ति स्तर



चित्र 32 - कार्बोहाइड्रेट और फैटी एसिड चयापचय से संबंधित जीन, क्रस्टेशियन हाइपरग्लाइसेमिक हार्मोन (सीएचएच), पाइरूवेट किनेज (पीके), ट्राईसिलग्लिसरॉल लिपेज (टीजीएल), और फैटी एसिड सिंथेज़ (एफएएस) का का तुलनात्मक mRNA अभिव्यक्ति स्तर।

स्वयं सेवी समूहों के लिए तैरते एवं जलमग्न बॉक्सों में कीचड़ केकड़ों के पालन का निरूपण

एनजीआरसी-सीबा ने किसानों और स्वयं सेवी समूह के सदस्यों के लिए आजीविका सृजन गतिविधि के रूप में महाराष्ट्र के तीन जिलों जैसे पालघर (500 बक्से), रत्नागिरी (500 बक्से), और सिंधुदुर्ग (500 बक्से) में कीचड़ केकड़ों का बॉक्सों में पालन का प्रदर्शन किया। स्वयं सेवी समूह के सदस्यों को पीवीसी फ्रेम वाले केकड़ों के बॉक्सों की डिजाइनिंग और निर्माण, केकड़े प्रजातियों (हरा और नारंगी) की पहचान, संग्रहण, आहार, पानी की गुणवत्ता विश्लेषण, केकड़े बक्से की सफाई और तालाब प्रबंधन जैसी तकनीकी गतिविधियों के लिए व्यावहारिक प्रशिक्षण प्रदान किया गया। पालघर और सिंधुदुर्ग के स्वयं सेवी समूह के सदस्यों ने वन्य रूप से नारंगी केकड़े और हरे केकड़े एकत्र किए और दिन में दो बार 3 से 5% शारीरिक के वजन की दर से ट्रैश मछलियों को खिलाया। 4-8 महीनों की पालन अवधि के बाद, पालघर और सिंधुदुर्ग एसएचजी ने स्थानीय केकड़ा खरीदारों को क्रमशः नारंगी केकड़ा (आकार: 380-460 ग्राम) और हरा केकड़ा (आकार: 650-1,275 ग्राम) बेचा, और ₹3.28 लाख की राशि अर्जित की।

विविध प्रबंधन और लवणीय व्यवस्था के तहत आर्टीमिया बायोमास उत्पादन

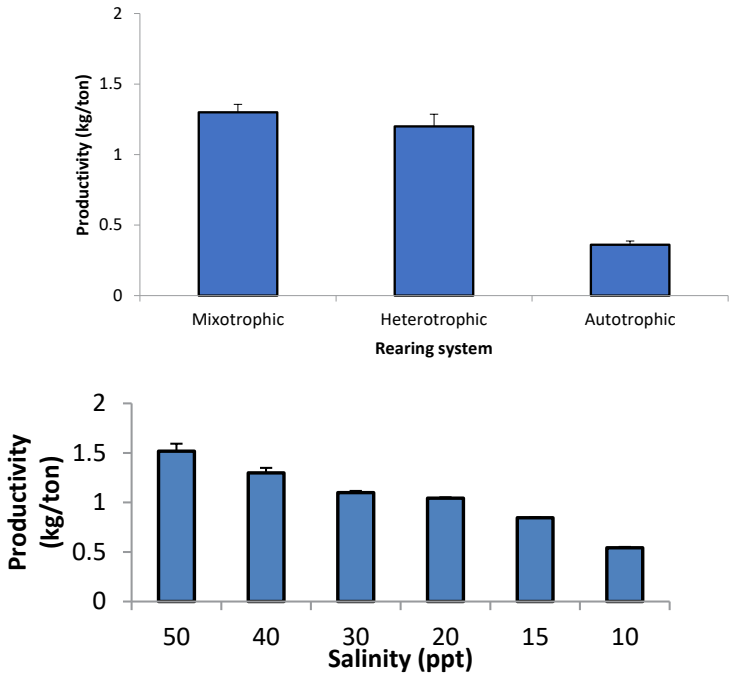
सीमित प्रणाली में आर्टेमिया बायोमास उत्पादन एक उभरता हुआ लाइव फ़ीड उद्योग है जहां सॉल्टपैन पारिस्थितिकी तंत्र की तुलना में अंतर्स्थलीय या हैचरी के निकटस्थ क्षेत्रों

चित्र 33 - फ्लोटिंग क्रैब बॉक्स कल्चर इकाइयाँ

चित्र 34 - पालन से प्राप्त नारंगी और हरे कीचड़ केकड़े

प्रजातियां	प्रारम्भिक आकार प्रति बाक्स	घनत्व प्रति युनिट	उतराई पर आकार	कुल उतराई कि. ग्रा. (3 पिंजरे)	दर (₹)	आय (₹)
हरा कीचड़ केकड़ा	80-200 ग्रा.	550 नग.	550-1,275 ग्रा.	274.12	850	2,33,500
नारंगी कीचड़ केकड़ा	50-120 ग्रा.	800 नग.	300-420 ग्रा.	237	400	94,800
कुल (₹)						**3,28,300**

तालिका – 2 केकड़ों के बाक्स पालन में संग्रहीत कीचड़ केकड़े और आय सृजन का विवरण



चित्र: 35. विभिन्न आहार प्रबंधन और लवणता प्रबंधन व्यवस्थाओं के तहत आर्टीमिया बायोमास का कुल उत्पादन

में पालन की संभावना के साथ जैव-सुरक्षित प्रणालियों में लाइव परिपक्वता फ़ीड का उत्पादन किया जा सकता है।

टैंक आधारित आर्टेमिया बायोमास उत्पादन में विभिन्न प्रबंधन व्यवस्थाओं को अनुकूलित करने और भारतीय सफेद झींगा के लिए परिपक्वता आहार के रूप में इसकी भूमिका का पता लगाने के लिए दो सेट प्रयोग किए गए। परीक्षण-I के तहत, टैंकों (100 एल) में 18 दिनों की अवधि के दौरान आर्टेमिया बायोमास का उत्पादन ऑटोट्रॉफ़िक (माइक्रोएल्गे, TA), हेटरोट्रॉफ़िक (TH), और मिक्सोट्रॉफ़िक (TMX) पालन प्रणालियों में किया गया था। परीक्षण II के तहत, आर्टीमिया बायोमास उत्पादन का मूल्यांकन विभिन्न लवणीय व्यवस्थाओं (10, 15, 20, 30, 40 और 50 पीपीटी) में किया गया था। परीक्षण-I के अंत में, ऑटोट्रॉफ़िक इकाइयों, TA (0.360 ±0.47 किग्रा टन-1) की तुलना में मिक्सोट्रॉफ़िक (TMX) और हेटरोट्रॉफ़िक समूहों, (TH) (1.22 ± 0.15 किग्रा टन-1) में काफी अधिक (पी<0.05) पैदावार (1.3±0.95 किग्रा टन-1) दर्ज की गई। परीक्षण II के तहत, लवणता में आर्टेमिया बायोमास उत्पादन में महत्वपूर्ण भिन्नता देखी गई, उच्चतम (पी<0.05) उत्पादकता (1.51±0.08 किग्रा टन-1) 50 पीपीटी और उसके बाद 40 पीपीटी (1.30±0.051 किग्रा टन-1) में दर्ज की गई। परिपक्व आबादी का उच्चतम प्रतिशत 40 पीपीटी और 30 पीपीटी में दर्ज किया गया। आर्टेमिया मॉडल की टैंक-आधारित जैव-सुरक्षित उत्पादन क्षमता वाणिज्यिक झींगा हैचरी के लिए एसपीएफ़ लाइव परिपक्वता आहार के रूप में इसकी व्यापक स्वीकार्यता के लिए नए द्वार खोल सकती है।

समुद्री पॉलीकीट कृमि, *पेरिनेरिस नुनटिया* का संवर्धन

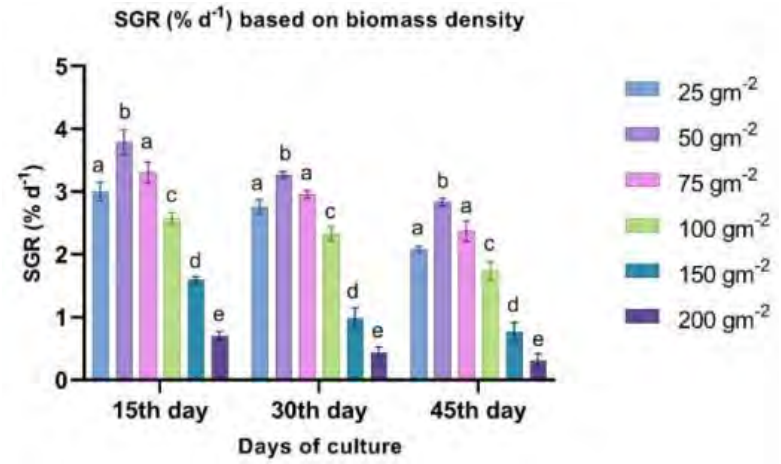
मंडपम क्षेत्र के मरैकयार पट्टिनम क्षेत्र के समुद्र तट के रेतीले सह कैलकेरियस सब्सट्रेट से विभिन्न आकार के *पेरिनेरिस नुनटिया* (6 से 15 सेमी आकार) एकत्र किए गए थे। इन कृमियों को नमूने वाले क्षेत्र से एकत्र की गई गीली मिट्टी के सब्सट्रेट के साथ मिट्टी के बर्तनों में स्थानांतरित किया गया था। polyLCO-HCO (Carr et al., 2011) के प्राइमरों का उपयोग करके साइटोक्रोम सी ऑक्सीडेज सबयूनिट, आई (सीओआई) जीन (700 बीपी) के साथ पारंपरिक और पीसीआर तरीकों से कृमियों की पहचान की गई थी। कृमियों का उनकी जैव रासायनिक संरचना, विशेष रूप से प्रोटीन, वसा और फाइबर (क्रमशः 8.07, 3.15 और 0.09% (डब्ल्यूडब्ल्यूबी)) के लिए विश्लेषण किया गया था। मिट्टी के सब्सट्रेट में पीएच, विद्युत चालकता, कार्बनिक कार्बन, कुल उपलब्ध फॉस्फोरस और उपलब्ध नाइट्रोजन सामग्री जैसे मापदंडों की भी सूचना मिली जो क्रमशः 8.3, 3.408, 0.164, 0.67, 29.12 और 3.75 है और इसकी तुलना तटीय एक्वाकल्चर प्राधिकरण मानकों के साथ की

चित्र 36 - समुद्री पॉलीकीट कृमि, पेरिनेरिस नुंटिया बायोमास

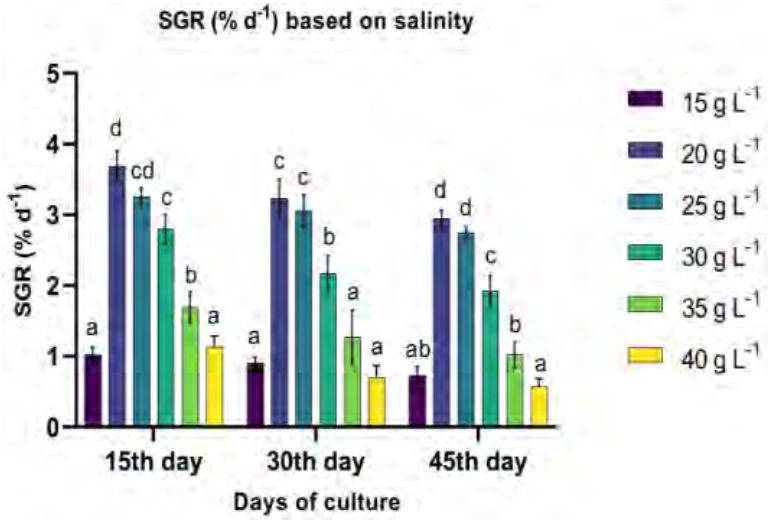
गई। कुल लगभग 425 तरूण रेतीली कृमियों (7.1 सेमी आकार के 0.28 ग्राम) *पी. नुनटिया* को 2.4 वर्ग मीटर क्षेत्रफल (40 सेमी × 60 सेमी क्षेत्र, प्रति टब 25 संख्या) के 17 आयताकार टबों में रखा गया था। उन्हें सीबा द्वारा विकसित झींगा लार्वा फ़ीड (1) का 5 ग्राम पाउडर के साथ 50 मिलीलीटर शैवाल चेटोसेरोस कैल्सीट्रॉन (106 / सीएफयू / एमएल) सुबह और शाम वैकल्पिक रूप से खिलाया गया था। 120 दिनों की पालन अवधि के पश्चात कृमियों का आमाप 1.1 ग्राम के औसत कार तक पहुंच गया, 80% उत्तरजीविता के साथ 374 ग्राम वजन वाली कृमियों को निकाला गया।

खारे जल में *ग्रेसीलेरिया सैलिकोर्निया* पालन

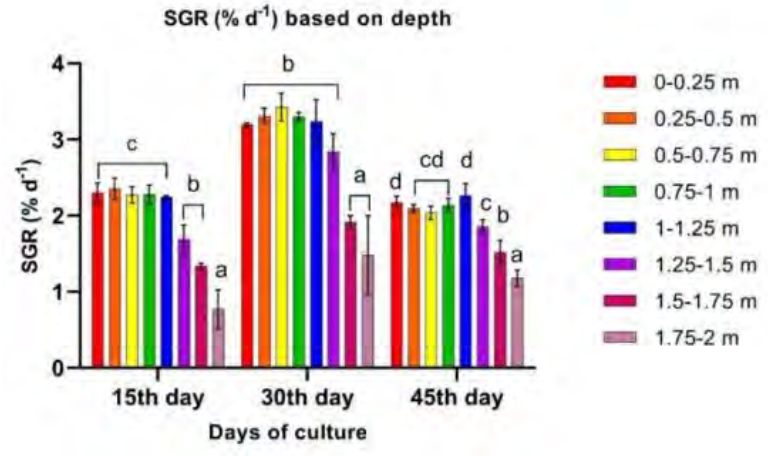
एमईएस और केईएस झींगा तालाब में प्रायोगिक परीक्षणों की एक श्रृंखला का उपयोग करके *ग्रेसिलेरिया सैलिकोर्निया* के लिए अनुकूलतम बायोमास घनत्व, लवणता, पालन की गहराई और पालन के दिनों का मानकीकरण किया गया है। रामनाथपुरम तटीय क्षेत्र से समुद्री शैवाल के पौधे एकत्र किए गए थे। एकत्रित शैवाल से एपिफाइट्स और संलग्न जीवों को हटा दिया गया, और शैवाल को फ़िल्टर किए गए समुद्री जल के साथ एफआरपी टैंक में संग्रहीत किया गया। तीन सीआरडी प्रयोग आयोजित किए गए जिनमें से पहला परीक्षण अनुकूलतम प्रारंभिक बायोमास गहनता को मानकीकृत करना था। छह उपचार अर्थात, प्रारंभिक बायोमास घनत्व 25 ग्राम-$^{-2}$, 50 ग्राम$^{-2}$, 75 ग्राम-$^{-2}$, 100 ग्राम$^{-2}$, 150 ग्राम$^{-2}$ और 200 ग्राम$^{-2}$ तीन प्रतियों में 100 लीटर टैंकों में 45 दिनों के लिए किए गए थे। परिणामों से पता चला कि उच्च एसजीआर 50 ग्राम$^{-2}$ में पाया गया, उसके बाद 25 ग्राम$^{-2}$ और 75 ग्राम-$^{-2}$ में पाया गया। दूसरा सीआरडी प्रयोग अनुकूलतम लवणता का पता लगाना है जिसके लिए तीन प्रतियों में छह उपचार अर्थात 15 पीपीटी, 20 पीपीटी, 25 पीपीटी, 30 पीपीटी, 35 पीपीटी, 40 पीपीटी के साथ प्रयोग किया गया है। परिणाम में 20 पीपीटी और उसके बाद 25 पीपीटी में उच्च एसजीआर देखा गया। तीसरा प्रायोगिक परीक्षण उस अनुकूलतम गहराई का पता



चित्र 37 - बायोमास घनत्व के आधार पर जी. सैलिकोर्निया एसजीआर

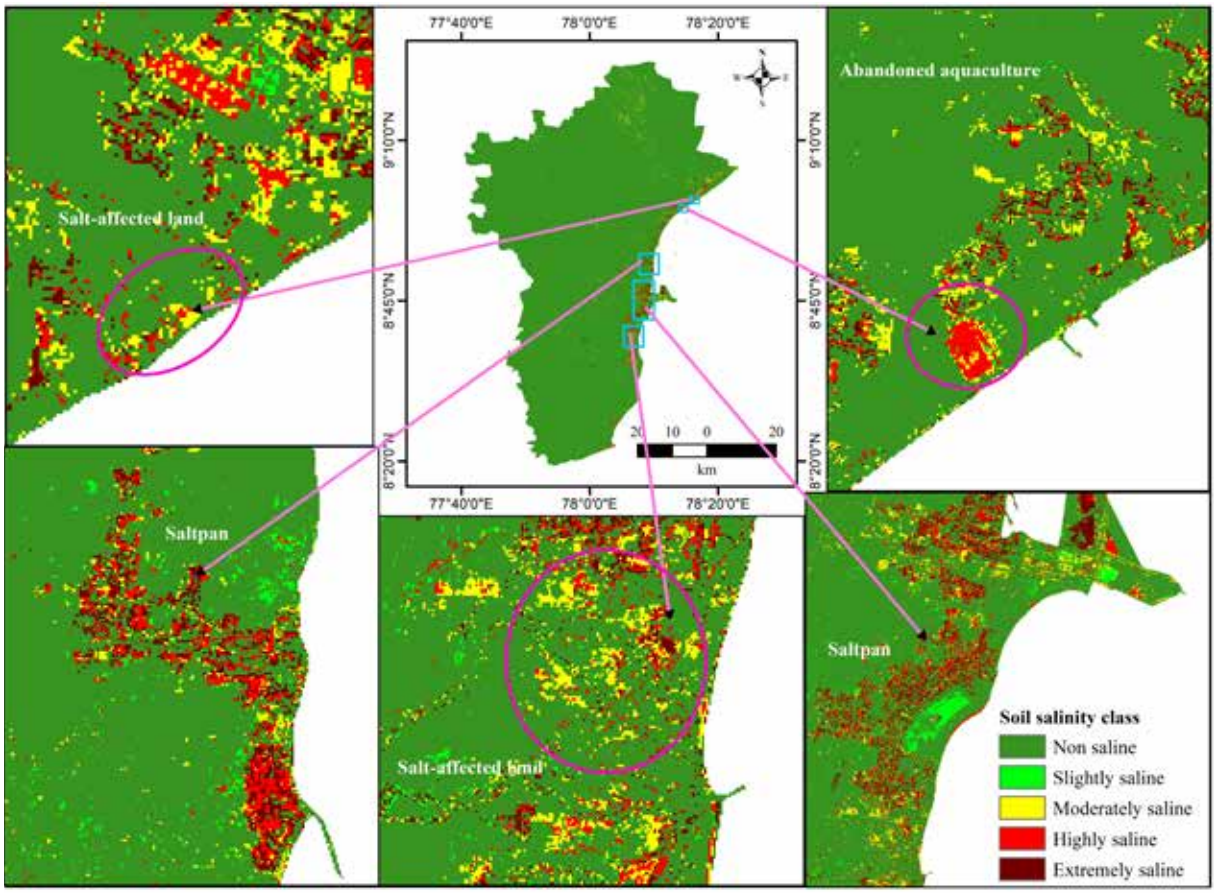


चित्र 38 - लवणता के आधार पर जी. सैलिकोर्निया एसजीआर



चित्र: 39. गहराई के आधार पर जी. सैलिकोर्निया एसजीआर

लगाना है जिस पर संवर्धन किया जाना है। परिणामों से ज्ञात होता है कि एसजीआर 0.5 से 0.75 मीटर तक अधिक था। इसके बाद, इस परिणाम के आधार पर दो तालाब परीक्षण



चित्र 40. तमिलनाडु के थूथुकुडी जिले में लैंडसैट-8 उपग्रह चित्रों का उपयोग करके 2020 की लवण प्रभावित भूमि।

किए गए और परिणामों को मान्य किया गया, आगे और अध्ययन की आवश्यकता है। इस प्रकार अध्ययन से समुद्री शैवाल प्रजाति *ग्रैसिलेरिया सैलिकोर्निया* के लिए अनुकूलतम संवर्धन अभ्यास पर पहुंचने में मदद मिली, जिसमें प्रारंभिक बायोमास घनत्व 50 ग्राम$^{-2}$, लवणता 20 पीपीटी, सतह से संवर्धन की गहराई 0.5 से 0.75 मीटर और संवर्धन के दिन 45 दिन हैं।

गूगल अर्थ इंजन में मशीन लर्निंग तकनीकों का उपयोग करके जलीय कृषि के लिए मिट्टी के लवणीकरण के विभिन्न स्तरों की पहचान

सीमित डेटा उपलब्धता के कारण लवण प्रभावित भूमि (एसएएल) का आकलन दुनिया भर में, विशेष रूप से विकासशील देशों में एक बड़ी चुनौती बनी हुई है। रिमोट सेंसिंग (आरएस) डिजिटल उपग्रह डेटा और उनकी वर्णक्रमीय विशेषताओं का विकास मृदा की लवणता का आकलन करने का मार्ग प्रशस्त करता है। मृदा की लवणता का आकलन करने के लिए सबसे उपयुक्त उपग्रह छवि का पता लगाने के लिए दो अलग-अलग स्थानिक रिज़ॉल्यूशन वाले उपग्रह चित्रों के बीच तुलनात्मक मूल्यांकन किया गया है। 2020 का सेंटिनल-2 और लैंडसैट-8 डेटा गूगल अर्थ इंजन (GEE) डेटा कैटलॉग से आयात किया गया था। वनस्पति के वर्णक्रमीय सूचकांक (सामान्यीकृत अंतर वनस्पति सूचकांक, उन्नत वनस्पति सूचकांक, मृदा समायोजित वनस्पति सूचकांक, व्यापक अंतर वनस्पति सूचकांक) और मृदा की लवणता (सामान्यीकृत अंतर लवणता सूचकांक, चंदवा प्रतिक्रिया लवणता सूचकांक, लवणता सूचकांक (SI), SI-I, SI-II, SI-III, लवणता सूचकांक 1 (SI1), SI2, SI3, SI4, SI5) की गणना की गई। विश्लेषण के लिए रैंडम फ़ॉरेस्ट मॉडल का उपयोग किया गया था। मॉडल को प्रशिक्षित करने और मान्य करने के लिए एकत्रित मृदा नमूनों के विद्त चालकता मूल्यों का उपयोग किया गया था। मृदा के 70% नमूने मॉडल प्रशिक्षण के लिए और 30% सत्यापन के लिए उपयोग किए गए थे। परिणाम से पता चलता है कि लैंडसैट-8 की तुलना में सेंटिनल-2 लवणीय मृदा क्षेत्रों का पता लगाने में अधिक सक्षम है। 5-गुना क्रॉस-वैलिडेशन के आधार पर, सेंटिनल-2 और लैंडसैट-8 की समग्र सटीकता 98.31% और 97.19% आंकी गई। लैंडसैट-8 और सेंटिनल-2 का उपयोग कुल एसएएल क्रमशः 12,446 हेक्टेयर और 13,225 हेक्टेयर क्षेत्र में किया गया था। अध्ययन ने विभिन्न स्थानिक दृढ़ताओं में एसएएल का पता लगाने के लिए आरएस तकनीकों की प्रभावशीलता को दर्शाया, जो वैकल्पिक आजीविका विकल्पों के निर्माण के लिए राज्य या क्षेत्रीय स्तर पर अनुत्पादक भूमि और उसके प्रबंधन का मूल्यांकन करने में मदद कर सकता है।

झींगा फार्म के लिए भू-स्थानिक डेटाबेस

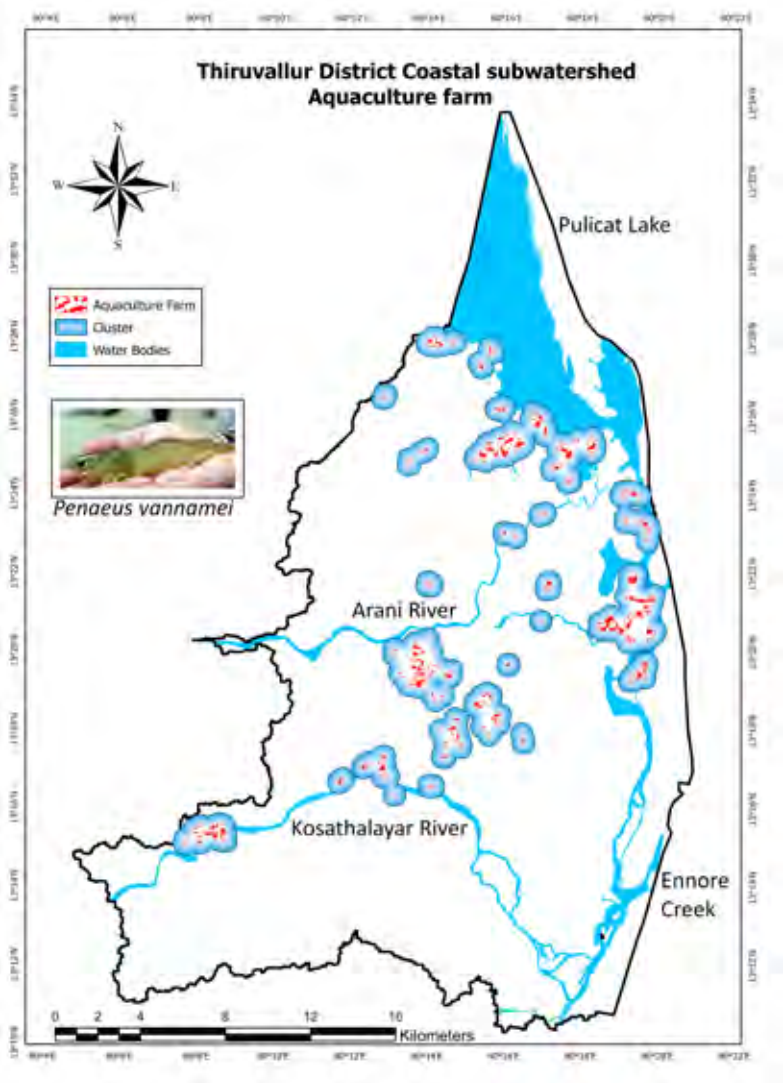
ArcGISpro के उपयोग से https://scihub

copernicus.eu/dhus/ से डाउनलोड की गई सेंटिनल 2 उपग्रह छवि से अलग अलग फार्मों के स्थान के साथ झींगा फार्म क्लस्टर और भूमि उपयोग भूमि कवर मानचित्र तैयार किया गया था। अध्ययन क्षेत्र में मौजूदा जलीय कृषि लगभग 660 हेक्टेयर है, और निष्क्रिय जलीय कृषि फार्म लगभग 330 हेक्टेयर है जैसा चित्र 41 में दर्शाया गया है। स्थानिक डेटा अर्थात जल निकासी पैटर्न, मिट्टी की बनावट, भू-आकृति विज्ञान, लिथोलॉजी, भूमि उपयोग भूमि कवर (एलयूएलसी) और सामाजिक-आर्थिक डेटा अर्थात तालाब का आकार, पाली जाने वाली प्रजातियां, स्रोत जल, पानी की लवणता, पालन की तीव्रता, सर्वेक्षण संख्या, गांव का नाम, मालिक का नाम, कुल भूमि क्षेत्र, पता और पंजीकरण संख्या को डेटाबेस में शामिल किया गया है।

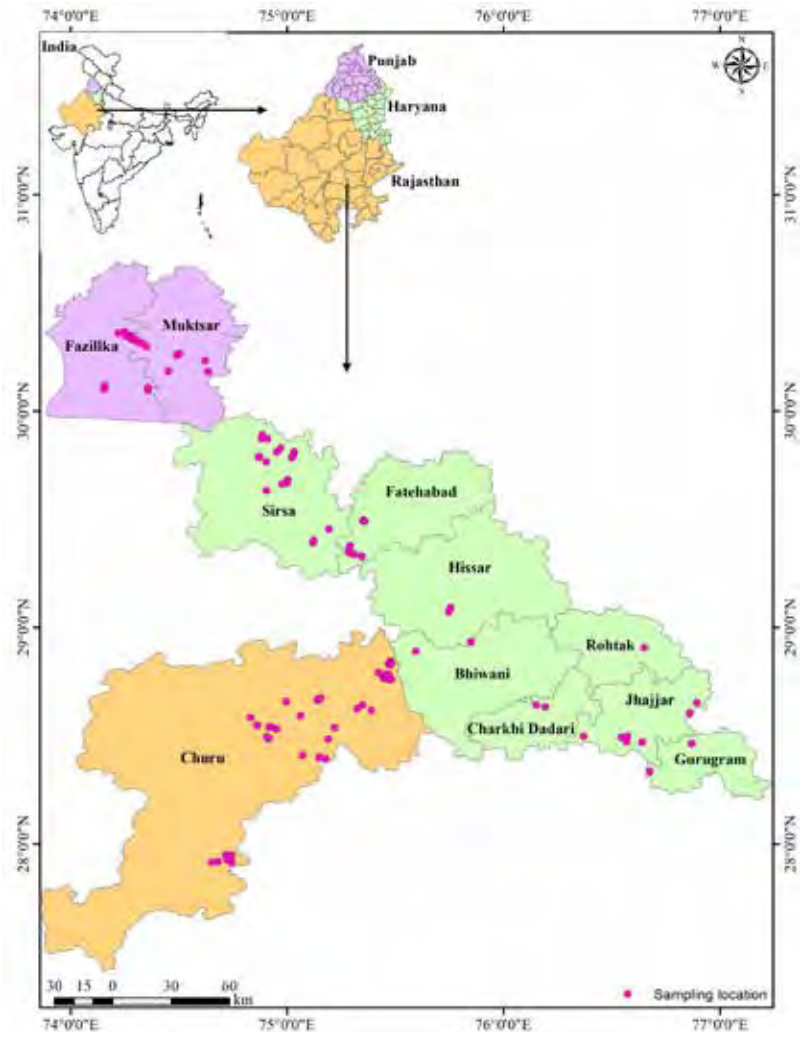
उत्पादन निष्पादन और जलीय गुणवत्ता चरों के आधार पर झींगा पालन के लिए उत्तर-पश्चिमी भारत के अंतर्स्थलीय लवणीय भूजल संसाधनों की उपयुक्तता का आकलन

हरियाणा, पंजाब और राजस्थान में अंतर्स्थलीय झींगा पालन तेजी से बढ़ रहा है और लवणीय भूजल की जलीय गुणवत्ता चरों के आधार पर स्थान का चयन खेती की समग्र सफलता के लिए जरूरी है। हरियाणा, राजस्थान और पंजाब राज्यों में व्हाइटलेग झींगा, *पीनियस वन्नामेय* पालन करने वाले परिचालन फार्मों से लवणीय भूजल के नमूने एकत्र किए गए और जलीय गुणवत्ता चरों का अनुमान लगाया गया। एकत्र किए गए लवणीय भूजल के नमूनों को कृषि उत्पादकता डेटा के आधार पर समूहीकृत किया गया, जैसे उच्च (उपज> 3,000 किग्रा/एकड़; n=79), मध्यम (उपज 1,500-3,000 किग्रा/एकड़; n=37) और कम उत्पादकता (उपज) <500 किग्रा/एकड़; n=8)। नमूना समूहों के बीच सापेक्ष कठोरता में काफी भिन्नता थी, जिससे अत्यधिक उत्पादक खेतों ने 1.53±0.03 का औसत आरएच प्रदर्शित किया, और मध्यम एवं निम्न उत्पादक समूहों ने क्रमशः 1.79±0.07 और 0.93±0.07 का औसत मान दर्शाया।

मध्यम उत्पादकता (1.20±0.06) वाले नमूनों की तुलना में अत्यधिक उत्पादक समूह (1.48±0.04) के लिए Mg2+/Ca2+ अनुपात काफी अधिक था। अंतर्स्थलीय लवणीय भूजल, जिसकी कुल कठोरता समुद्री जल से अधिक है, को लगभग 1.5 के आरएच स्तर तक समान लवणता में तनुकृत करने पर *पी. वन्नामेय* की वृद्धि और उत्पादन में सुधार पाया गया है। 1.8 से अधिक आरएच वाले स्रोत जल की उत्पादकता में कमी देखी गई है। समान लवणता वाले समुद्री जल की तुलना में कम कठोरता वाले नमूने, यानी, आरएच <1.0, *पी. वन्नामेय* की खेती के लिए उपयुक्त नहीं हैं और इसके परिणामस्वरूप कम उत्पादकता के कारण अधिक मृत्यु दर होती है। अध्ययन का निष्कर्ष है कि स्रोत जल की सापेक्ष कठोरता हरियाणा, पंजाब और राजस्थान में अंतर्स्थलीय झींगा पालन तेजी से बढ़ रही है और खारे भूजल के जलीय गुणवत्ता चर के आधार पर स्थान का चयन खेती के संचालन की समग्र सफलता के लिए जरूरी है।



चित्र 41 - तिरुवल्लूर जिले में झींगा फार्म समूह



चित्र 42. उत्तर-पश्चिमी भारत से अंतर्स्थलीय भूजल संसाधनों के मूल्यांकन के लिए नमूना स्थल।

जीआईएस में एकीकृत विश्लेषणात्मक पदानुक्रम प्रक्रिया आधारित अनिश्चितता विश्लेषण का उपयोग करके बहु-मानदंड तटीय संसाधनों की भेद्यता मूल्यांकन

पर्यावरणीय स्थितियों में परिवर्तन राष्ट्रों और क्षेत्रों में परस्पर तनाव और दबाव के कारण भेद्यता को प्रभावित करते हैं। जलवायु परिवर्तन, बढ़ते व्यापार और वाणिज्य के कारण तटीय संसाधन गंभीर तनाव में हैं और मानव आबादी उन पर निर्भर है। बदलते जलवायु परिवर्तन के प्रति तटीय संवेदनशीलता ने क्षेत्रीय, राष्ट्रीय और वैश्विक स्तर पर एक बड़ी चिंता पैदा कर दी है। वर्तमान मॉडल अध्ययन ने दक्षिण भारत में घनी आबादी वाले जिलों की तटीय भेद्यता का आकलन किया, जो उच्च आवृत्ति पर चरम जलवायु घटनाओं से ग्रस्त हैं। अध्ययन के लिए जिन सात महत्वपूर्ण प्रभावशाली चरों का चयन किया गया है, वे थे समुद्र के स्तर में वृद्धि, तटीय ऊंचाई, तटीय ढलान, अत्यधिक बारिश के दिन, ऐतिहासिक तटरेखा परिवर्तन, ज्वारीय सीमा और भू-आकृति विज्ञान। पहचाने गए चरों को सापेक्ष महत्व के आधार पर रैंक किया गया और विश्लेषणात्मक पदानुक्रम प्रक्रिया-आधारित अनिश्चितता विश्लेषण का उपयोग करके वेटेज द्वारा जोड़ा गया। भू-स्थानिक तकनीकों का उपयोग करके समग्र भेद्यता प्राप्त करने के लिए मैप किए गए और पुनर्वर्गीकृत चरों को एकीकृत किया गया है।

अध्ययन से पता चलता है कि तट ने एसएलआर प्रभाव, अत्यधिक वर्षा, भू-आकृति विज्ञान और ऊंचाई के प्रति उच्च संवेदनशीलता का अनुभव किया है; तटरेखा परिवर्तन के प्रति मध्यम संवेदनशीलता और तटीय ढलान एवं ज्वारीय सीमा के प्रति सबसे कम संवेदनशीलता। तटीय क्षेत्रों में ज्वारीय सीमा का अध्ययन किया गया, 29% और 14.3% में उच्च संवेदनशीलता थी; दो

	सापेक्ष कठोरता	Mg^{2+}/Ca^{2+} Ratio	$Na+/K+$ Ratio	कुल क्षारीयता (पीपीएम)
उच्च उत्पादकता (एच)				
एच : उपज >3,000 कि.ग्रा./एकड़	1.5398± 0.0317[b]	1.4848± 0.0481[b]	249.24± 22.16[b]	238.13±6.71[b]
मध्यम उत्पादकता (एम)				
एम: 1,500-3,000 कि.ग्रा./एकड़	1.7931± 0.0784[a]	1.2015± 0.0615[c]	208.60± 39.69[b]	231.41±14.02[b]
निम्न उत्पादकता (एल)				
एल: < 1,500 कि.ग्रा./एकड़	0.9385± 0.0743[c]	1.9424± 0.0516[a]	422.07± 59.21[a]	417.81±85.97[a]
एफ साख्यिकी	21.0222	13.2998	4.9433	15.7609
पी मान	< 0.0001	< 0.0001	0.0086	< 0.0001

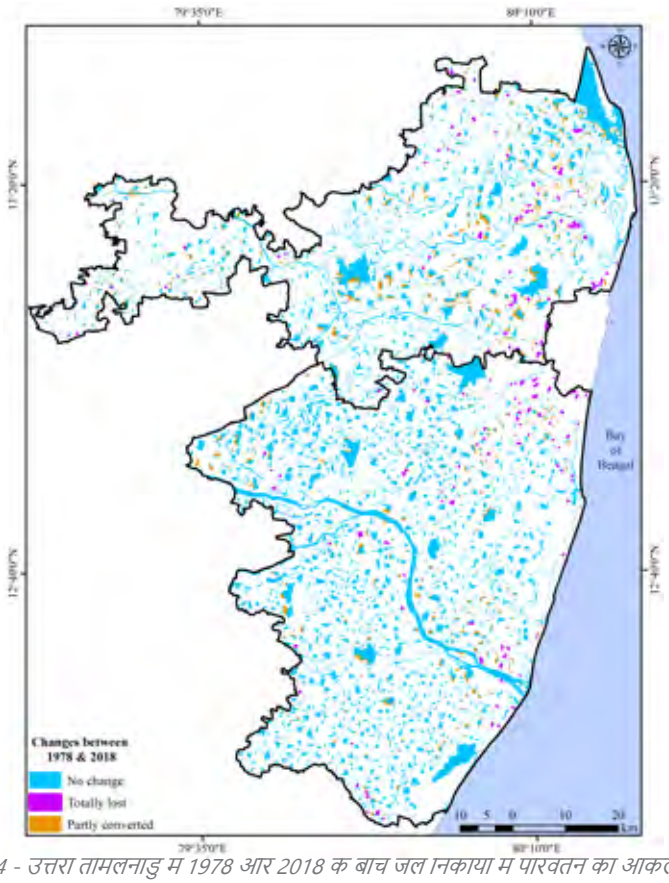
तालिका 3 - हरियाणा, पंजाब और राजस्थान में परिचालन झींगा फार्मों से अंतर्स्थलीय खारे भूजल नमूनों के आयनिक पैरामीटर (एन=139)। मानों को औसत±एसई के रूप में व्यक्त किया गया है। एक ही कॉलम के भीतर अलग-अलग सुपरस्क्रिप्ट अक्षर p <0.05 पर एक महत्वपूर्ण अंतर दर्शाते हैं।

चित्र 43 - भारत के उत्तरी तमिलनाडु के तटीय जिलों का समग्र भेद्यता मानचित्र

चयनित घनी आबादी वाले जिलों (कांचीपुरम और तिरुवल्लूर जिलों) में 70.5% और 85.7% में मध्यम संवेदनशीलता थी। पर्यावरणीय संवेदनशीलता का आकलन करने के लिए भू-स्थानिक तकनीकों को लागू करने से विश्वसनीय और सूचनात्मक मानचित्र तैयार हुए जो संरक्षण और अनुकूलन उपायों की योजना बनाने के लिए, महत्वपूर्ण तटीय क्षेत्रों को निर्धारित करने के लिए एक मॉडल के रूप में काम करेंगे।

रिमोट सेंसिंग और जीआईएस का उपयोग करके जल निकायों की बहु-दशकीय स्थिति - भारत के दक्षिण-पूर्वी तट पर एक मॉडल अध्ययन

घनी आबादी वाले क्षेत्रों में जल निकायों की क्षति के कारण पारिस्थितिक असंतुलन के खतरे के बारे में चिंताएं व्यक्त की गई हैं।



चित्र 44 - उत्तरा तामलनाडु म 1978 आर 2018 क बाच जल निकाया म पारवतन का आकलन

वर्तमान अध्ययन में उपग्रह डेटा, भौगोलिक सूचना प्रणाली, स्थानिक विश्लेषण, जमीनी सच्चाई सत्यापन और क्षेत्र सत्यापन का उपयोग करके 1978 और 2018 के बीच भारत के तमिलनाडु के उत्तरी जिलों में क्षेत्र, संख्या और आकार के संदर्भ में जल निकायों में परिवर्तन का पता लगाया गया। विश्लेषण से पता चला कि कांचीपुरम और तिरुवल्लूर जिलों में जल निकायों का क्षेत्रफल क्रमशः 3,027 हेक्टेयर और 4,363 हेक्टेयर कम हो गया है। लगभग 179 जल निकाय पूरी तरह से गायब हो गए हैं, और 628 जल निकायों को आंशिक रूप से अन्य उद्देश्यों के लिए परिवर्तित कर दिया गया है। लुप्त जल निकायों में से छोटे, मध्यम और बड़े जल निकायों की संख्या क्रमशः 53, 93 और 33 है। जल निकायों के परिवर्तन का मुख्य कारण कृषि एवं भवनों में परिवर्तन था। कुल मिलाकर, जल निकायों का क्षेत्रफल और संख्या क्रमशः 9% और 12% कम हो गई है, जबकि जनसंख्या 37% बढ़ गई है। मानवजनित गतिविधियों के कारण नष्ट हुए जल निकायों की सुरक्षा के लिए सख्त निगरानी नियमों के साथ राज्य या राष्ट्रीय स्तर पर जल निकायों की वैज्ञानिक सूची और एकीकृत जल संसाधन प्रबंधन की मांग होती है।

जनन, प्रजनन एवं लार्वा संवर्धन

जनन, प्रजनन एवं लार्वा संवर्धन

प्रमुख उपलब्धियां

सुनहरी धारीदार सीब्रीम मछली के प्रजनन में सफलता

सुनहरी धारीदार सीब्रीम मछली *(रबडोसारगस सरबा)* स्पैरिडे परिवार से संबंधित है और भारत में व्यापक रूप से पसंदीदा खाद्य मछली है, घरेलू बाजार में इसकी कीमत ₹400-500/किलोग्राम है। यूरीहैलाइन प्रजाति होने के कारण, आर. सरबा में तालाबों और पिंजरों दोनों में खेती की बेहतर क्षमता है। फ़िनफ़िश हैचरी में बंद स्थितियों के अंतर्गत आर. सरबा का ब्रूडस्टॉक विकास और प्रजनन कार्य प्रारम्भ किया गया था और 350 ग्राम से 1,800 ग्राम तक के आकार की लगभग 45 प्रजनक मछलियों को दिसंबर, 2020 से दो वर्षों के लिए रीसर्क्युलेशन एक्वाकल्चर सिस्टम (आरएएस) और छोटी आकार के पिंजरों में रखरखाव किया गया था। नवंबर 2022 के पहले सप्ताह से स्त्रावी परिपक्व नर और विकासशील अंडाणु वाली मादाओं को देखा गया। दिसंबर 2022 के दूसरे सप्ताह के दौरान, मादा मछली (917 ग्राम) का अंडाणु व्यास 414 µm और दो स्त्रावी नर (907 ग्राम और 240 ग्राम) मछलियों को 24 घंटे के अंतराल पर प्राइमिंग और रिजोल्यूशन खुराक के रूप में एचसीजी और एलएचआरएचए हार्मोन दिए गए। समाधान खुराक के 12 घंटे के बाद, 9 दिसंबर 2022 को सहज स्पॉनिंग देखी गई और कुल 7,000 अंडे (878 µm) एकत्र किए गए। निषेचन और अंडे सेने की दर क्रमशः 71% और 40% अनुमानित थी। इसके बाद, एक ही मछली से लगातार 4 दिनों तक बैच स्पॉनिंग देखी गई। कुल मिलाकर, 5 बैच प्राप्त हुए। दूसरे से पांचवें बैच के उन बैचों की उर्वरता क्रमशः 8,000, 14,000, 13,000 और 6,000 थी और 5वें अंडे देने वाले अंडे अनिषेचित थे। नए निकले लार्वा की लंबाई 1.92 मिमी मापी गई। 35 पीपीटी लवणता और 25°C पानी के तापमान पर ऊष्मायन समय 16 घंटे अनुमानित किया गया था।

लार्वा संवर्धन

नए निकले लार्वा, जिनकी कुल लंबाई औसतन 1.96±0.1 मिमी है, को 10 लार्वा/लीटर की दर से इनडोर एफआरपी आयताकार लार्वा रियरिंग

टैंक (एलआरटी) में संग्रहीत किया गया था। हरे शैवाल, *क्लोरेला सलीना* को अंडे सेने के बाद दूसरे दिन से 22वें दिन तक एलआरटी में डाला गया। अंडे सेने के बाद दूसरे दिन शाम से 25वें दिन तक लार्वा को रोटिफ़र खिलाया गया। रोटिफ़र्स को प्रतिदिन दो बार पालन टैंकों में डाला गया और शैवाल के साथ मछली के लार्वा को खिलाने से छह घंटे पहले समृद्ध किया गया। शुरुआती 6 दिनों के लिए एलआरटी में रोटिफ़र का घनत्व 4-8 नग/मिलीलीटर पर बनाए रखा गया और शेष दिनों में धीरे-धीरे 15 नग/मिलीलीटर तक बढ़ाया गया। हैचिंग के 12 दिनों के बाद से आर्टीमिया नौप्ली को फ़ीड के रूप में आपूर्ति की गई और 25वें दिन तक 0.5-6 नौप्ली/एमएल प्रतिदिन दो बार दी गई। हैचिंग के 19वें दिन से कृत्रिम आहार की आपूर्ति की गई। हैचिंग के 35 से 37 दिनों के बीच लार्वा किशोर अवस्था में बदल गया है। संवर्धन अवधि के दौरान देखा गया तापमान 26-27°C±0.5 के बीच था। हैचिंग के 30वें दिन तक लवणता 35 पीपीटी पर बनाए रखी गई और फिर 40 दिनों की शेष पालन अवधि के लिए इसे घटाकर 30 पीपीटी कर दिया गया। संवर्धन के 25 दिनों तक कुल 1,500 अर्ली फ्राई का उत्पादन किया जा सका है। लार्वा पालन को बढ़ाने

चित्र 1 – सुनहरी धारीदार सीब्रीम प्रजनक

चित्र 2 – निषेचित अंडे

चित्र 3 – नव जन्मे लार्वा

चित्र 4 – हैचिंग के 10वें दिन का लार्वा

चित्र 5 – हैचिंग के 26वें दिन का लार्वा

चित्र 6 – सीब्रीम अंगुलिका

का प्रयास किया जा रहा है।

जनन, प्रजनन एवं लार्वा संवर्धन

एशियाई सीबास प्रजनन एवं बीज उत्पादन

जनवरी से दिसंबर 2022 के दौरान सीबास में कुल 12 प्रेरित अंडजनन परीक्षण किए गए और 28 सफल अंडजनन देखा गया। प्रेरित प्रजनन परीक्षणों के अलावा, जुलाई से सितंबर 2022 तक चार सहज अंडजनन देखा गया है। सभी अंडजननों से कुल 7.08 मिलियन अंडे प्राप्त हुए, औसत निषेचन दर 66% थी और हैचिंग दर 73% थी। निजी सीबास हैचरी को कुल 2.8 मिलियन अंडे की आपूर्ति की गई और किसानों एवं घरेलू परियोजनाओं को 5.15 लाख पोनों और अंगुलिका आकार के बीजों की आपूर्ति की गई। बीज आपूर्ति से कुल 20 किसान लाभान्वित हुए।

सीबास प्रजनकों का सुदृढ़ीकरण

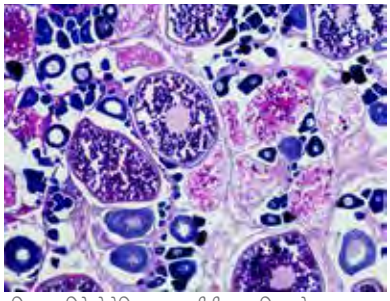
तालाब में पाले गए 2 से 3 किलोग्राम आकार के सीबास प्रजनकों (17 संख्या) को चेट्टीपुलम गांव, वेदारण्यम तालुक, तमिलनाडु से खरीदा गया था और ऑक्सीजन की सहायता से साथ सड़क मार्ग द्वारा हैचरी में लाया गया था। संगरोध के बाद, प्रजनक मछलियों को ट्रैश फिश आदत छुड़ाया गया और प्रजनन परीक्षणों के लिए रखरखाव किया गया।

मैंग्रोव रेड स्नैपर का कैप्टिव प्रजनन और बीज उत्पादन

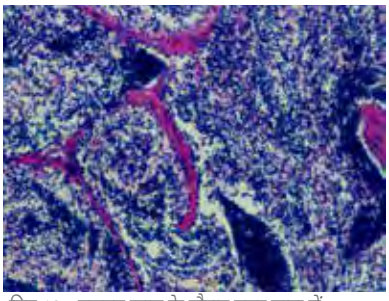
मैंग्रोव रेड स्नैपर *लुत्जानस अर्जेंटिमाकुलैटस* की कुल 90 प्रजनक मछलियों को दो प्रकार की मछली रखे जाने वाली प्रणालियों में रखरखाव किया गया था जैसे कि 100 टन क्षमता वाले आरसीसी टैंक (एन = 30; शरीर का वजन, 3.5 से 6.2 किलोग्राम) और 600 वर्ग मीटर मिट्टी के तालाब (एन = 60) ; शरीर का वजन, 3.2 से 4.5 किग्रा)। दोनों ही प्रणालियों के प्रजनकों ने मार्च से अक्टूबर 2022 के दौरान परिपक्वता प्राप्त कर ली हैं, जो गोनाडल हिस्टोलॉजी से स्पष्ट है। वृषण में शुक्राणुओं की महत्वपूर्ण उपस्थिति (पी<0.05)

चित्र 7 - कैप्टिव परिपक्व मैंग्रोव रेड स्नैपर एल. अर्जेंटिमाकुलैटस

चित्र 8 - हैचरी में उत्पादित किशोर एल. अर्जेंटिमाकुलैटस (180 डीपीएच)

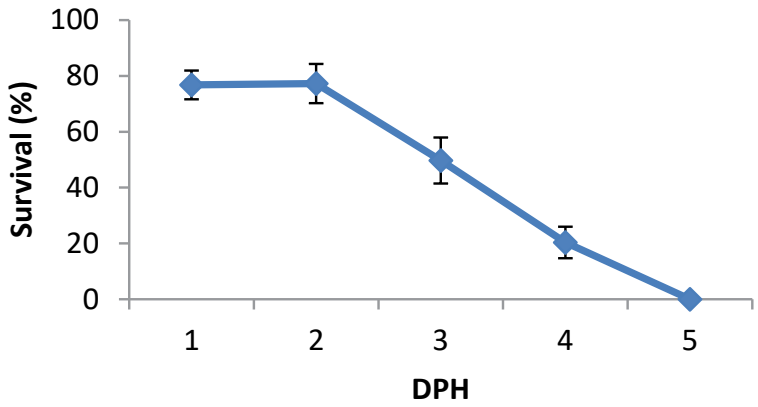


चित्र 9 - विटेलोजेनिक चरण (पीवी), प्राथमिक योक ग्लोब्यूल चरण (पीवाईएस), कॉर्टिकल एल्वियोली चरण (सीए) और पेरी न्यूक्लियोलर (पीएन) चरण की उपस्थिति दर्शाता रेड स्नैपर का डिम्बग्रंथि सेक्शन

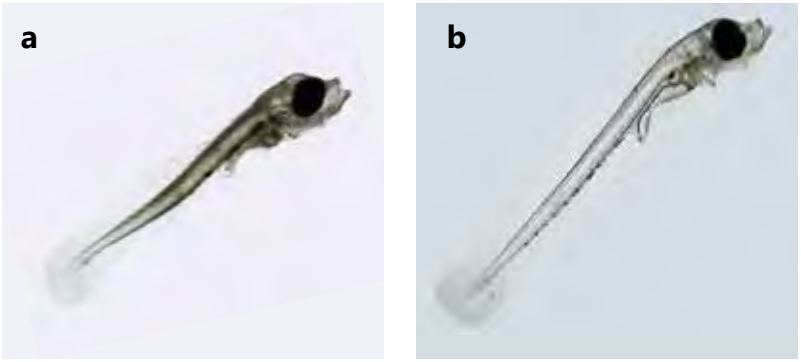


चित्र 10 - प्रजनन काल के दौरान प्रचुर मात्रा में शुक्राणु (एसजेड) दर्शाता रेड स्नैपर के वृषण

और कम दैहिक कोशिकाएं की देखी गई, जिसकी पुष्टि नमूनों के दौरान नर मछलियों से स्त्राव प्रवाह की उपस्थिति से हुई। अंडाशय के ऊतक विज्ञान ने प्राथमिक योक (yolk) ग्लोब्यूल चरण (पीवाईएस), कॉर्टिकल एल्वियोली चरण (सीए) और पेरी न्यूक्लियोलर (पीएन) चरणों की तुलना में पोस्ट-विटेलोजेनिक चरणों (पीवी) की प्रचुर उपस्थिति का खुलासा किया। इस अवधि के दौरान परिपक्वता प्रतिशत 35 से 58% के बीच था और मादाओं की तुलना में नर मछलियों की अधिकता देखी गयी। 450 µm से अधिक अंडाणु व्यास वाली परिपक्व मादाओं और आसानी से स्त्राव छोड़ने वाले नरों पर प्रजनन प्रयोगों के लिए चुना गया। एचसीजी हार्मोन का उपयोग करके कुल छह प्रेरित प्रजनन प्रयोग किए गए और चार परीक्षणों में सफल अंडजनन, निषेचन और हैचिंग देखी गई। लार्वा का पालन के शुरूआत में रोटिफ़र्स और कोपेपोड नौप्ली खिलाया गया और उसके बाद आर्टेमिया नौप्ली दिया गया। हैचिंग के 20वें दिन बाद, तैयार लार्वा आहार दिया गया है। हैचरी से उत्पादित कुल 200 तरूण रेड स्नैपर मछलियों को ग्रो आउट पालन के लिए पिंजरों में रखा गया था। संवर्धन के दौरान हैचिंग के छठे दिन और 11वें दिन लार्वा की उत्तरजीविता दर में कमी देखी गई। *एल. अर्जेंटीमैकुलेटस*के बीज उत्पादन को बढ़ाने के लिए कोपेपॉड और अनुकूलतम आकार के रोटिफ़र्स के बड़े पैमाने पर पालन विकसित करने का प्रयास किया जा रहा है।



चित्र 11 - अलग-अलग आहार समय के तहत मैंग्रोव रेड स्नैपर लार्वा की उत्तरजीविता



चित्र 12 - पिग्मेंटेशन पैटर्न और वृद्धि पर आहार का प्रभाव ए) 5 डीपीएच लार्वा जिसने 2 डीपीएच पर भोजन शुरू किया और बी) खाली पेट वाले 5 डीपीएच लार्वा जिसने 4 डीपीएच पर पहला भोजन शुरू किया

मैंग्रोव रेड स्नैपर, *लुत्जानस अर्जेंटिमाकुलैटस* लार्वा के रूपात्मक बदलाव, वृद्धि और उत्तरजीविता दर पर पहली खुराक की शुरुआत का प्रभाव

पॉइंट-ऑफ-नो-रिटर्न (पीएनआर) और मैंग्रोव रेड स्नैपर, *लुत्जानस अर्जेंटिमाकुलैटस* लार्वा की वृद्धि पर पहली फीडिंग की शुरुआत के प्रभाव का नियंत्रित परिस्थितियों में अध्ययन किया गया। लार्वा के प्रारंभिक आहार देने में विभिन्न स्तर की देरी की गई थी। हैचिंग के बाद 1, 2, 3, 4 और 5 वें दिन पहली बार आहार दिया गया था। पादप प्लवक, *नैनोक्लोरोप्सिस ऑक्युलाटा* के उपयोग से हरे पानी की व्यवस्था में रोटिफ़र का उपयोग करके लार्वा आहार दिया गया था। वृद्धि पर आहार की कमी के प्रभाव का मूल्यांकन करने के लिए; मानक लंबाई, जर्दी अवशोषण पैटर्न और लार्वा विकास पैटर्न देखा गया। जब तक पहले बहिर्जात आहार दिया गया तब तक लार्वा की वृद्धि काफी प्रभावित हुई थी। पहली से दूसरी डीपीएच से प्रारम्भिक आहार दिए गए लार्वा ने तीसरी डीपीएच से खिलाए गए लार्वा की तुलना में काफी अधिक (पी <0.05) उत्तरजीविता दर और विकास दर्शाया। लार्वा 28±1°C के तापमान पर तीसरी डीपीएच पर PNR तक पहुंच गया। प्रारंभिक भुखमरी के परिणामस्वरूप गंभीर रूपात्मक विकृति, विकास में देरी और उच्च मृत्यु दर हुई। उत्तरजीविता और लार्वा वृद्धि दृढ़ता से प्रारंभिक भोजन के समय पर निर्भर करती है। भुखमरी से संभावित मृत्यु से बचने और अच्छी वृद्धि प्राप्त करने के लिए, मैंग्रोव रेड स्नैपर लार्वा को अंडे सेने के बाद 48 घंटे (2 डी प्रति घंटे) के भीतर सफल प्रारंभिक आहार देना प्रारम्भ करना होगा। जब 4वें डीपीएच पर पहला आहार देना प्रारम्भ किया गया तो 5वें डीपीएच पर लार्वा की पूर्ण मृत्यु दर दर्ज की गई।

मिल्कफिश प्रजनकों का घरेलूकरण और कैप्टिव बीज उत्पादन

टिकाऊ प्रजनन योजनाओं के तहत प्रजनक विकास गतिविधियों के लिए मछलियों को पालतू बनाना एक प्रमुख आवश्यकता है। कैप्टिव बीज उत्पादन में पिछले वर्षों (2015-2021) की सफलता को जारी रखने के लिए, मिल्कफिश *चानोस चानोस* के प्रजनकों को दो समर्पित प्रणालियों यानी 100 टन आरसीसी टैंक-आधारित प्रणाली और अस्तर लगा तालाब-आधारित प्रणाली में रखरखाव किया जा रहा है। कुल 38 मिल्कफिश प्रजनकों (औसत शारीरिक वजन: 6.2 किलोग्राम, कुल बायोमास: 238 किलोग्राम) को दो आरसीसी टैंकों में समान रूप से संग्रहीत किया गया था, जिनमें से प्रत्येक की जल धारण क्षमता 100 टन थी। मौजूदा प्रजनकों के अलावा, अन्य 100 टन जल धारण क्षमता वाले आरसीसी टैंक में आठ मछलियों को अलग से संग्रहीत

माह	कुल मछली	स्त्रावी नर	विटेलोजेनिक मादा (अंडाणु व्यास 450 - 720 µm)	कुल परिपक्वता (%)
मार्च	17	4		23.52
अप्रैल	22	7	8	68.18
मई	22	11	8	81.81
जुलाई	21	10	7	80.95
सितम्बर	20	8	5	65

तालिका 1. काकीनाडा समूहों में महिला अनुपात और परिपक्वता प्रतिशत

चित्र 13 - कैरानक्स इग्नोबिलिस का उपवयस्क

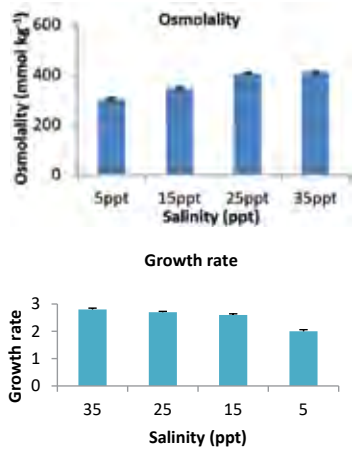
किया गया था। आरसीसी टैंक. उनके शारीरिक औसत वजन 4.5 किलोग्राम (औसत कुल लंबाई- 82 सेमी) हो गया है, जबकि शुरुआती शारीरिक वजन 1.5-2.5 किलोग्राम (कुल लंबाई 62-69 सेमी) था। प्रजनक तालाब में मिल्कफिश की लगभग 190 दूसरी पंक्ति की उप-वयस्क मछलियों (शारीरिक वजन 2.0-2.5 किलोग्राम और आयु 5-7 वर्ष) का रखरखाव किया जा रहा है। 4.0-4.5 वर्ष (शारीरिक वजन: 140-250 ग्राम, कुल लंबाई 18-25 सेमी) के बीच की आयु वाली अवरूद्ध विकास वाली मिल्कफिश के इयरलिंग्स (250 संख्या) को भी 50 टन एचडीपीई टैंक में रखरखाव किया जा रहा है। पिछले वर्षों की तरह 2022 के दौरान जनवरी और अक्टूबर माह में मिल्कफिश (चेन्नई और काकीनाडा) की दोनों आबादी में हार्मोन पैलेट (जीएनआरएचए और 17 α- मिथाइल टेस्टोस्टेरोन का संयोजन) की छह खुराकें प्रत्यारोपित की गईं। काकीनाडा समूह ने चेन्नई समूह (29.4-56.25%) की तुलना में काफी अधिक परिपक्वता (23.5 से 81.81%) दर्शायी है। परिपक्वता का अनुमान मौजूद स्त्रावी और 450-720 µm व्यास वाले विटेलोजेनिक ओसाइट्स की उपस्थिति से लगाया गया था। मार्च से सितंबर के दौरान दो पालतू आबादी में कुल छह स्पॉनिंग (चेन्नई की 2 आबादी, काकीनाडा की 4 आबादी) देखी गई। कुल 12,250 हैचरी उत्पादित मिल्कफिश पोनों को केरल, महाराष्ट्र, आंध्र प्रदेश, उड़ीसा, तमिलनाडु, उत्तर प्रदेश के किसानों के बीच वितरित किया गया जिससे ₹52,514 का राजस्व उत्पन्न हुआ।

जयंट ट्रेवली का कैप्टिव ब्रूडस्टॉक विकास

मिट्टी के तालाबों में कुल 75 जयंट ट्रेवली मछलियों, *कैरानक्स इग्नोबिलिस* का रखरखाव किया जा रहा है और मछलियां 12 महीने की अवधि में 0.5 से 1 किलोग्राम के आकार से 0.75 से 2.5 किलोग्राम की आकार सीमा प्राप्त कर ली हैं। मछलियों का ब्रूडस्टॉक विकास कार्य जारी रखा जा रहा है।

जयंट ट्रेवली की लवण सहनशीलता और विकास, उत्तरजीविता एवं सीरम ऑस्मोलैलिटी पर इसका प्रभाव

जयंट ट्रेवली, *कैरानक्स इग्नोबिलिस* को तेज़ विकास दर और आर्थिक मूल्य के कारण एक महत्वपूर्ण खाद्य मछली माना जाता है। अलग-अलग लवणताओं में जयंट ट्रेवली, *सी.*



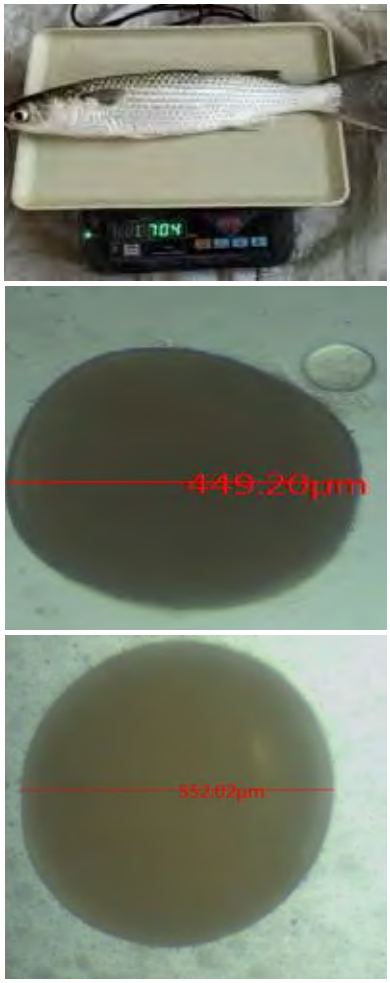
चित्र 14. सीरम ऑस्मोलैलिटी और कैरानक्स इग्नोबिलिस का विकास प्रदर्शन

इग्नोबिलिस की लवण सहनशीलता और विकास, अस्तित्व एवं सीरम ऑस्मोलैलिटी पर इसके प्रभाव को निर्धारित करने के लिए अध्ययन किया गया था। *सी. इग्नोबिलिस* जुवेनाइल (14.23 ± 1.21 ग्राम) की कुल 300 मछलियां 300 लीटर के टैंकों में रखी गई थी जिसमें 35 पीपीटी समुद्री जल था। बाद में प्रत्येक 12 घंटे के अंतराल पर लवणता को 5 पीपीटी तक कम कर दिया गया, जिससे प्रति लवणता उपचार में तीन प्रतियों के साथ 5, 15, 25 और 30 पीपीटी की अंतिम लवणता हो गई। प्रयोग 30 दिनों तक किया गया और मछलियों को बायोमास का 5% की दर से कृत्रिम चारा खिलाया गया। परीक्षण के अंत में, सीरम ऑस्मोलैलिटी लवणता के विभिन्न स्तरों के बीच काफी भिन्नता पाई गई थी। उच्चतम ऑस्मोलैलिटी 30 पीपीटी (409±2.8) में थी और न्यूनतम 5 पीपीटी (301±2.4) में थी। कम लवणता (5 पीपीटी) में पाली गई मछली का औसत शारीरिक वजन अन्य उच्च लवणता (पी <0.05) की तुलना में काफी भिन्न था। कुल मिलाकर, कम लवणता (5 पीपीटी) की तुलना में उच्च लवणता में पाली गई मछलियों द्वारा बेहतर विकास प्रदर्शन दर्शाया गया। पहली बार, *सी. इग्नोबिलिस* की लवण सहनशीलता को खारे पानी में खेती के लिए संभावित तेजी से बढ़ने वाली खाद्य मछली के रूप में प्रलेखित और पहचाना गया है।

तालाब में पालित ग्रे मुलेट के प्रजनकों की परिपक्वता का आकलन

बीज उत्पादन के लिए आईसीएआर-सीबा फार्म के एनजीआरसी में ग्रे मुलेट मुगिल सेफालस का तालाब आधारित ब्रूडस्टॉक विकास कार्यक्रम शुरू किया गया है। ग्रे मुलेट अंगुलिकाओं (10-15 ग्राम) को मिट्टी के तालाब (2,400 वर्ग मीटर) में रखा गया था और गोलीनुमा फ़ीड (सीपी: 40%, सीएफ: 10%) खिलाकर रखरखाव किया गया था। दिसंबर, 2020 से दिसंबर 2022 तक दो साल के पालन के बाद मछलियों का वजन 700-1,100 ग्राम हो गया है। कुल 300 वयस्क मछलियों को 3 से 6 मिमी पेलेट फ़ीड खिलाकर अलग से

चित्र 15 - तालाब में उत्पादित ग्रे मुलेट का ब्रूडस्टॉक और गोनाडल परिपक्वता मूल्यांकन।



चित्र 16 - तालाब में उत्पादित ग्रे मुलेट ब्रूडस्टॉक और गोनैडल बायोप्सी में विभिन्न आकार के अंडाणु दिखाए गए हैं

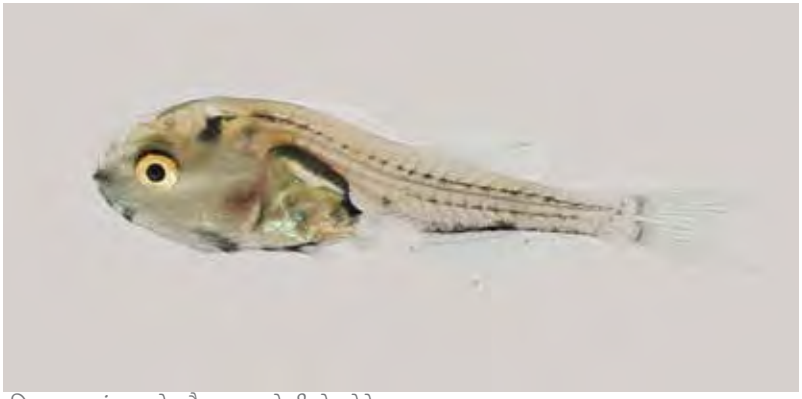
बनाए रखा गया था। पानी में मासिक अंतराल पर अंडाणु के व्यास में परिवर्तन होता है जिससे यह संकेत मिलता है कि ग्रे मुलेट खारे पानी के तालाबों में परिपक्वता प्राप्त करता है और दिसंबर में चरम पर होता है।

भारतीय सालमॉन *एलेउथेरोनिमा टेट्राडैक्टाइलम* पर नर्सरी पालन परीक्षण

भारतीय सालमॉन *एलेउथेरोनिमा टेट्राडैक्टाइलम*, चार अंगुल की थ्रेडफिन, पोलिनेमिडे परिवार की एक किरण-पंख वाली मछली है जो भारतीय और पश्चिमी प्रशांत महासागर में पाई जाती है। सिंगापुर, ताइवान और थाईलैंड से मछली के जलीय कृषि उत्पादन की सूचना मिली है। यह एक उत्कृष्ट खाद्य मछली है जो भारत में अच्छी मात्स्यिकी का निर्माण करती है। वर्तमान में, भारत में *ई. टेट्राडैक्टाइलम* के जीव विज्ञान, पारिस्थितिकी और पालन पहलुओं पर बहुत कम वैज्ञानिक जानकारी उपलब्ध है जो इसके जलीय कृषि में बाधा बन रही है। अगस्त 2022 के दौरान मछलीपट्टनम, कृष्णा जिला, आंध्र प्रदेश से 1.0 से 1.3 सेमी आकार के 3,800 संख्या में वन्य रूप से एकत्रित *ई. टेट्राडैक्टाइलम* पोनों को खरीदा गया और एफआरपी टैंकों में 25 पीपीटी की लवणता में अनुकूलित किए गए। आकार के अनुसार वर्गीकृत और स्टॉक किया गया। पोनों को दिन में तीन बार *एड लिबिटम* पर 0.8 मिमी और 1.2 मिमी आकार के फॉर्मूलेटेड फ़ीड (कच्चे प्रोटीन 46% और कच्चे वसा 10%) खिलाए गए। पालन अवधि के 30 दिनों के बाद 4.5 सेमी आकार प्राप्त हुआ। बहुत सक्रिय रूप से तैरने वाली अंगुलिकाओं को आसानी से कृत्रिम आहार दिया जा सकता है।

आरएएस प्रणाली के अंतर्गत फ्लोटिंग नेट पिंजरों में पर्लस्पॉट स्पॉनिंग, बीज उत्पादन और लार्वा संवर्धन का निरूपण

महाराष्ट्र के पालघर, रत्नागिरी और सिंधुदुर्ग जिलों में तीन पर्लस्पॉट हैचरी स्थापित की गईं और पर्लस्पॉट प्रजनन और बीज उत्पादन का निरूपण किया गया। अंडजनन के लिए प्रजनक मछलियों को रखने के लिए फ्लोटिंग नेट पिंजरे का उपयोग किया गया है और लार्वा पालन एवं बीज उत्पादन के लिए टब आधारित आरएएस सुविधा का उपयोग किया गया। आजीविका सृजन गतिविधि के रूप में, चयनित स्वयं सेवी समूह के सदस्यों को विभिन्न गतिविधियों का व्यावहारिक प्रशिक्षण प्रदान किया गया, जिसमें नर और मादा प्रजनकों को अलग करना, पिंजरों में संग्रहीत करना, अंडजनन के लिए सब्सट्रेट (मिट्टी के कटोरे) जोड़ना, मिट्टी के कटोरे पर अंडों की मौजूदगी के लिए दैनिक अवलोकन शामिल है। अंडों का संग्रह, भोजन, आर्टेमिया हैचिंग और लार्वा को आहार देना, जल गुणवत्ता पैरामीटर



चित्र 17 – संग्रहण के दौरान 1.2 से.मी. के पोने

चित्र 18 - 30 दिनों के संवर्धन के बाद 4.5 सेमी आकार की अंगुलिकाएं

चित्र 19 - आरएएस आधारित पर्लस्पॉट बीज उत्पादन हैचरी इकाई

चित्र 20 - पर्लस्पॉट ब्रूडस्टॉक को फीडिंग और अंडे के सब्सट्रेटम की स्थापना

चित्र 21 - अधःस्तर पर पर्लस्पॉट के निषेचित अंडे और हैचरी में उत्पादित पोने

विश्लेषण, रिकॉर्ड रखना, सफाई और प्रजनन प्रणाली का समय-समय पर कीटाणुशोधन शामिल है। जनवरी से दिसंबर, 2022 के दौरान, पालघर साइट के स्वयं सेवी समूह ने 20,200 पर्लस्पॉट अंगुलिकाओं (1- 2 इंच) की ₹12-20 प्रति अंगुलिका की दर से बिक्री के माध्यम से ₹2,49,500 अर्जित किया। जबकि, रत्नागिरी और सिंधुदुर्ग स्वयं सेवी समूहों ने 17,934 और 19,502 पर्लस्पॉट अंगुलिकाओं (1 इंच) की बिक्री के माध्यम से क्रमशः ₹10-12 प्रति फिंगरलिंग की दर से ₹1,81,296 और ₹1,87,600 अर्जित किए। आईसीएआर-सीबा के एनजीआरसी ने स्वयं सेवी समूहों के सदस्यों को पर्लस्पॉट प्रजनन और बीज उत्पादन करने के लिए तकनीकी सहायता प्रदान की।

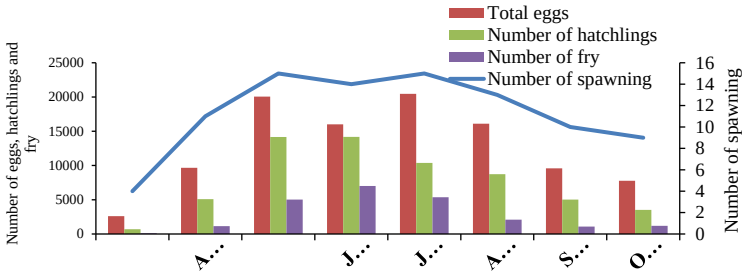
सुंदरबन क्षेत्र के छोटे पैमाने के किसानों की आवश्यकता को पूरा करने के लिए पर्लस्पॉट की कम लागत वाली केज आधारित बीज उत्पादन तकनीक का विकास

पर्लस्पॉट *इट्रोप्लस सुराटेंसिस* एक यूरीहेलिन शाकाहारी मछली है, जो खाद्य और सजावटी मछली के रूप में लोकप्रिय है। पर्लस्पॉट को पश्चिम बंगाल में आईसीएआर-सीबा द्वारा अपने काकद्वीप अनुसंधान केंद्र के माध्यम से पेश किया गया था और कई किसानों ने इसे पॉलीकल्चर खेती के लिए अपनाया है। हालाँकि, बड़े पैमाने पर बीजों की उपलब्धता की कमी के कारण खेती को लोकप्रिय नहीं बनाया जा सका। पश्चिम बंगाल के किसानों ने तालाब में पर्लस्पॉट के प्राकृतिक प्रजनन की सूचना दी है। खेती को लोकप्रिय बनाने के लिए बड़े पैमाने पर बीज उत्पादन हेतु कम लागत वाली, सरलीकृत तकनीक की आवश्यकता है। इसलिए, बांस आधारित कम लागत वाले पिंजरों (12 x 12 x 8 फीट) को डिजाइन किया गया जिन्हें 2 - 3 साल तक आसानी से उपयोग किया जा सकता है। पिंजरे को 50 लीटर क्षमता के चार सीलबंद ड्रमों की मदद से तैराया गया और फरवरी के दौरान तालाब में स्थापित किया गया। पिंजरे में कुल पंद्रह जोड़े (1 नर: 1 मादा) संग्रहीत किए गए

चित्र 22 - हैचरी उत्पादित पर्लस्पॉट पोनें

थे। जोड़ियों द्वारा अंडे जमा करने के लिए पंद्रह मिट्टी के बर्तनों को समान दूरी पर लटकाया गया था। मार्च से अक्टूबर तक अंडजनन देखा गया, मई और जुलाई के दौरान अंडजनन आवृत्ति सबसे अधिक थी। सब्सट्रेट पर निषेचित अंडों को आगे सेने और ऊष्मायन के लिए इनडोर हैचरी में लाया गया। जून में सबसे अधिक संख्या में बच्चों का उत्पादन हुआ। आठ महीने के ऑपरेशन के दौरान, पिंजरे में रखे गए 15 जोड़े पर्लस्पॉट प्रजनकों का उपयोग करके कुल 1,02,247 अंडे पैदा किए गए। इन निषेचित अंडों से, हैचरी में 85.5% की औसत उत्तरजीविता दर के साथ 23,017 पर्लस्पॉट पोनों का उत्पादन किया गया। राज्य में पर्लस्पॉट के बड़े पैमाने पर बीज उत्पादन के लिए इस सरलीकृत तकनीक को सुंदरबन के किसानों तक प्रसारित किया जा सकता है।

हापाओं में बाहरी नर्सरी पालन के लिए पर्लस्पॉट लार्वा की उपयुक्त



चित्र 23 - पिंजरे में आठ महीनों के दौरान अंडजनन की संख्या

आयु का मूल्यांकन

पर्लस्पॉट *इट्रोप्लस सुराटेंसिस* के इनडोर लार्वा पालन चरण को घटाने और बाहरी नर्सरी पालन के लिए लार्वा की उपयुक्त आयु का मूल्यांकन करने के लिए प्रयोग किए गए थे। विभिन्न आयु समूहों के पर्लस्पॉट लार्वा को दो समूहों शुरूआती संग्रहण (5, 10 और 15 दिन पुराना) और विलम्बित संग्रहण (20, 25 और 30 दिन पुराना) में विभाजित किया गया था। खारे जल के तालाब में स्थापित नायलॉन हापाओं (2×1×1 मीटर) में पर्लस्पॉट लार्वा के विभिन्न आयु समूहों को तीन प्रतियों में रखा गया। लार्वा को 2 खुराकों में शारीरिक वजन के 20% की दर से आर्टेमिया नौप्ली और कृत्रिम लार्वा आहार के संयोजन खिलाया गया। परिणामों से पता चला कि विलम्बित संग्रहण वाले समूह (20, 25 और 30 दिन पुराने) में शुरुआती संग्रहण समूहों की उत्तरजीविता दर (19.86-37.33%) की तुलना में बेहतर उत्तरजीविता दर (78-85%) पायी गयी थी। 30 दिन आयु वाली पर्लस्पॉट लार्वा (16.2±0.12 मिमी) ने 83% उत्तरजीविता दर के साथ नायलॉन हापाओं में पालन के 40 दिनों में

अंगुलिका आकार (4.12±0.38 सेमी) प्राप्त किया। समग्र परिणामों से, यह निष्कर्ष निकाला गया है कि आउटडोर नर्सरी पालन के अंतर्गत नायलॉन हापाओं में अंगुलिका आकार तक उत्पादन करने के लिए 30 दिन आयु वाली लार्वा (16.2±0.12 मिमी) उपयुक्त है।

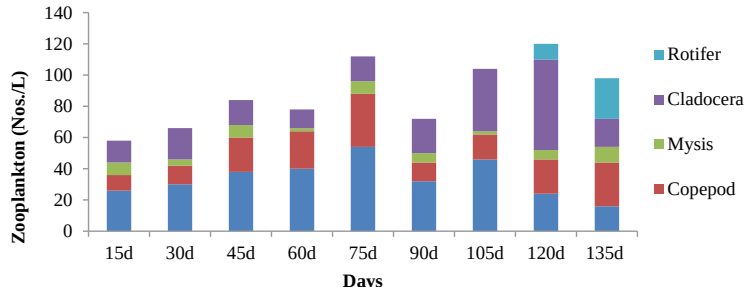
हिल्सा के प्रजनकों का विकास

वन्य रूप से एकत्रित हिल्सा उप-वयस्कों (158.84±12.50 ग्राम/ 22.85±0.72 सेमी) का संग्रहण 0.15 हेक्टेयर खारा जलीय तालाब में किया गया था। प्लवकों की आबादी को बनाए रखने के लिए तालाब को प्लैंकटन$^{प्लस}$ (30 किग्रा/हेक्टेयर) और सरसों की खली (60 किग्रा/हेक्टेयर) के साथ वैकल्पिक रूप से साप्ताहिक अंतराल पर उर्वरित किया गया। प्रजनक तालाबों में प्लवकों की बहुतायत और विविधता से पता चला कि कोपेपोडा, क्लैडोसेरा और माइसिडा प्रचलित जन्तुप्लवक थे। सीपी 42.16% और वसा 15.06% के साथ तैयार फ़ीड शारीरिक वजन के 5-3% की दर से दिया गया था। 16 महीने के पालन के बाद, मछली ने औसत शारीरिक वजन/लंबाई 480±54.09 ग्राम/36.21±1.26 सेमी प्राप्त किया।

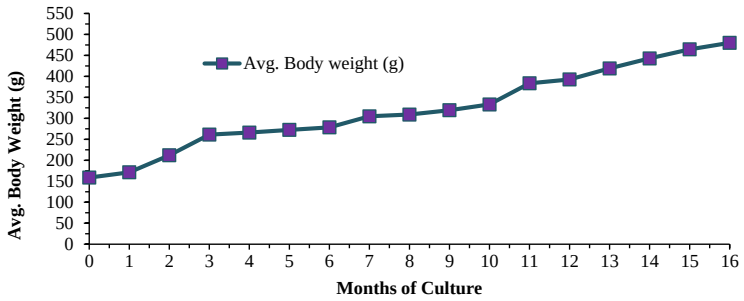
कैप्टिव ब्रूडस्टॉक की टैगिंग और जननग्रंथियों की परिपक्वता की निगरानी

बंद स्थितियों के अंतर्गत पालित हिल्सा की परिपक्वता स्थिति की निगरानी के लिए, मछली को बायोमार्क 8 मिमी पीआईटी के साथ टैग करने का प्रयास किया गया। एनेस्थीसिया देकर टैगिंग की गई। टैग की गई मछलियाँ एनेस्थीसिया के 10-15 मिनट

तालाब में पाले गए हिल्सा ब्रूडस्टॉक का नमूना लेना



चित्र 25 - ब्रूडस्टॉक तालाब में प्लवकों की विविधता और घनत्व



चित्र 26 - ब्रूडस्टॉक तालाब में पाले गए हिल्सा का वजन बढ़ना

चित्र 27. तालाब में पाले गए हिल्सा के मादा और नर प्रजनक

के भीतर प्रारंभिक आघात से खुद को ठीक कर सकती हैं और मछलियों की कोई मृत्यु नहीं होती है। संवेदनाहारी स्थितियों में उचित गोनाडल परिपक्वता स्थिति को समझने के लिए प्रजनक मछलियों में यूएसजी परीक्षण किए गए थे। सितंबर महीने में कैप्टिव ब्रूडस्टॉक (183.4 ग्राम) का जीएसआई 6.49 था। अंडकों का व्यास 427.08±3.24 µm पाया गया।

पैरामीटर	श्रेणी
पीएच	7.10 - 8.20
तापमान (°C)	16.2 - 31.5
लवणता (पीपीटी)	2.2 - 3.1
घुलित आक्सीजन(मि.ली. ग्रा./ली.)	6.4 - 7.2
क्षारीयता (पीपीएम)	116 - 160
कुल कठोरता (पीपीएम)	600 - 900
अमोनियम (पीपीएम)	0.01 - 0.04
नाइट्राइट (पीपीएम)	0.01 - 0.02

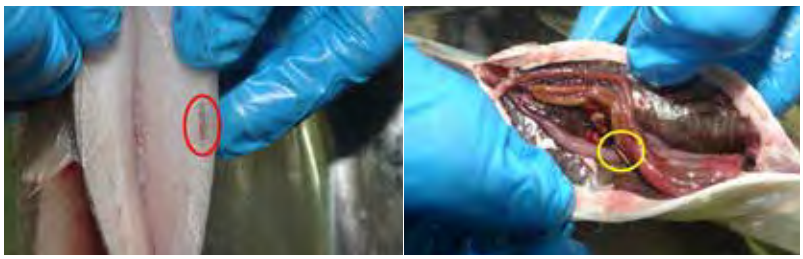
तालिका 2. प्रजनक तालाब में जलीय गुणवत्ता पैरामीटर

हिल्सा *(तेनुअलोसा इलिशा)* का कृत्रिम प्रजनन

दक्षिण 24 परगना (22°39′ उत्तर, 88°14′E), पश्चिम बंगाल के गोदाखाली में हुगली मुहाने से एकत्रित प्रजनकों (मादा 963.4-980 ग्राम / 30-47 सेमी और नर 225-258 ग्राम / 26.5-32.5 सेमी) का उपयोग करके नाव पर हिल्सा का कृत्रिम प्रजनन कराया गया। ड्राई स्ट्रिपिंग विधि के माध्यम से फरवरी, 2022 के महीने में 92±0.94 के निषेचन और 88.78±1.12% की हैचिंग दर के साथ सफलता प्राप्त की

गई है। परीक्षण से उत्पादित लार्वा को संवर्धन के लिए हैचिंग से 5 दिन बाद मिट्टी के तालाब में संग्रहीत किया गया था।

चित्र 28 - हिल्सा प्रजनकों का टैगिंग



चित्र 30 - मछली में वेंट्रल टैग की स्थिति

चित्र 31 - यूएसजी के उपयोग से जननग्रंथियों की परिपक्वता का आकलन

चित्र 32 - अल्ट्रासाउंड स्कैन छवि

चित्र: 33 - हिल्सा के अंडों का स्ट्रिपिंग

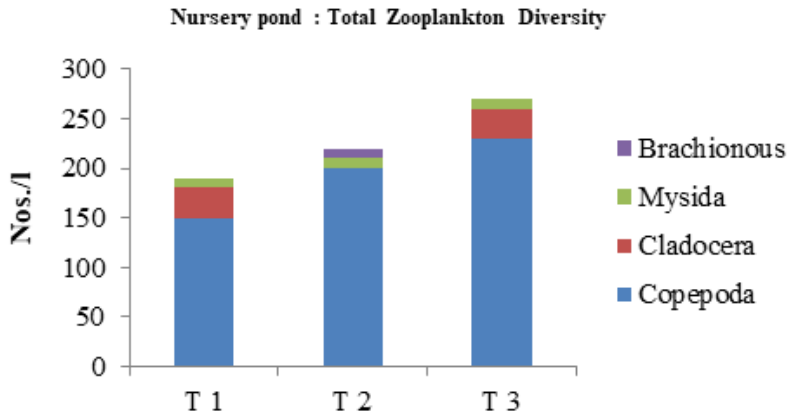
चित्र: 34 - मिल्ट के साथ हिल्सा अंडे का मिश्रण

हिल्सा का नर्सरी पालन

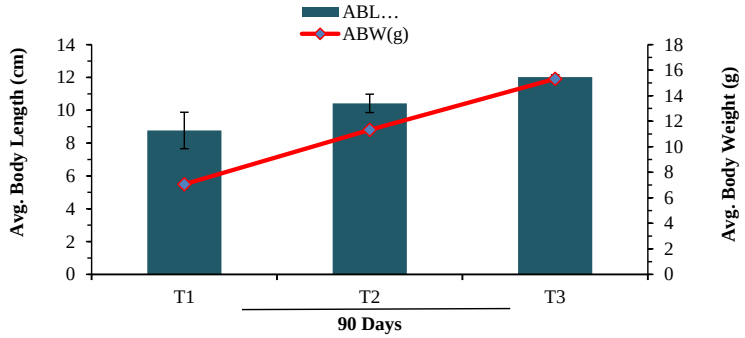
हिल्सा हैचलिंग्स के संग्रहण से 6 दिन पूर्व नर्सरी तालाबों (30 वर्ग मीटर) को तीन अलग-अलग उपचारों के साथ उर्वरित किया गया था, अर्थात, सरसों की खली @ 75 पीपीएम (टी1), प्लैंकटन$^{प्लस}$ @ 75 पीपीएम (टी2) और दोनों का संयोजन 1:1 (टी3) अनुपात में। आयताकार आकार के नर्सरी तालाबों में छह दिन आयु के हैचलिंग्स को संग्रहीत किया गया था। उन्हें दिन में दो बार फॉर्मूलेटेड फ़ीड (सीपी 34.54% और फैट 12.10%) के साथ पूरक आहार दिया गया, जिसमें शुरुआती 2 सप्ताह के लिए 50 ग्राम/नर्सरी तालाब की दर और उसके बाद शेष पालन अवधि के लिए शारीरिक वजन का 20-10% आहार शामिल था।

प्लवकों के गुणात्मक और मात्रात्मक विश्लेषण से पता चला कि जन्तुप्लवकों का घनत्व टी3 नर्सरी तालाब में अधिक पाया गया, उसके बाद का स्थान टी2 और टी1 का रहा। जन्तुप्लवकों की आबादी के बीच टी3 नर्सरी तालाब में कोपेपोड, क्लैडोसेरा प्रमुख जन्तुप्लवक थे। नर्सरी पालन के 90 दिनों के बाद, प्लैंकटनप्लस (37.5 पीपीएम) और सरसों की खली (37.5 पीपीएम) को प्लवक बूस्टर के रूप में दिए गए टी3 नर्सरी तालाब में मछलियों का उच्चतर ($P > 0.05$) शारीरिक वजन (15.31±0.03) और बेहतर उत्तरजीविता दर (27.0±1.0%) देखी गई। परिणामों से पता चला कि नर्सरी तालाब में प्लवक घनत्व का मछली की वृद्धि और उत्तरजीविता पर सीधा प्रभाव पड़ता है।

चित्र 35 - नर्सरी में पालित हिल्सा पोनें

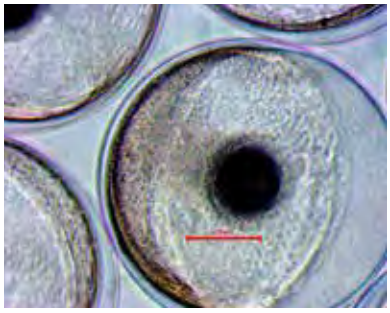


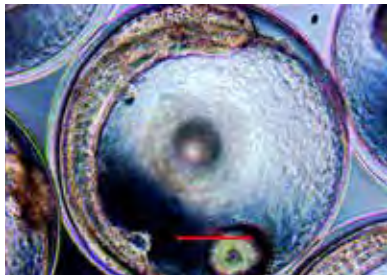
चित्र 36 – प्लवकों के घनत्व पर प्लैंकटनप्लस और सरसों की खली का प्रभाव



चित्र 37 - नर्सरी तालाबों में हिल्सा की वृद्धि पर प्लैंकटन[प्लस] और सरसों की खली का प्रभाव

चित्र 38 - हार्मोन देना





चित्र 40 – उन्नत ब्लासतुला

बंगाल ब्रीम की प्रेरित प्रजनन तकनीक

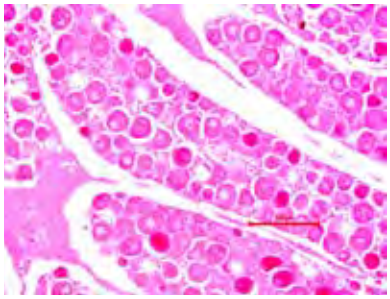
आईसीएआर-सीबा के काकद्वीप अनुसंधान केंद्र ने 2021 के दौरान *एकेंथोपाग्रस डेटनिया* के प्रेरित प्रजनन में सफलता हासिल की है। चालू वर्ष में, प्रेरित प्रजनन की तकनीक को परिष्कृत किया गया था। संक्षेप में, प्रजनकों को फरवरी से अगस्त तक खारा जलीय (5-7 पीपीटी) रीसर्क्युलेटरी एक्वाकल्चर सिस्टम (आरएएस) में पाला गया था।

जननग्रंथियों के विकास की शुरुआत अगस्त/सितंबर के दौरान देखी गई। प्रजनकों में एलएचआरएचए हार्मोन गोली (25 माइक्रोग्राम प्रति गोली) प्रत्यारोपित की गई और अंतिम परिपक्वता प्राप्त होने तक रखरखाव किया गया। मछलियों की तृप्ति के अनुसार दिन में एक बार सस्ती मछली खिलाई जाती थी। परिपक्व मादा (डिम्बाणु>350-400 µm) और स्त्रावी नर मछलियों को प्रजनन टैंक (8,000 ली.) में स्थानांतरित कर दिया गया और लवणता धीरे-धीरे 5 पीपीटी/दिन की दर से बढ़ाई गई। एक बार जब लवणता 30 पीपीटी तक पहुंच गई, तो प्रजनकों में मादा मछली को 30 माइक्रोग्राम किग्रा-1 शारीरिक वजन की दर से एलएचआरएचए हार्मोन और नर मछली को आधी खुराक इंट्रामस्क्युलर रूप से दी गई। 55-58 घंटे की प्रसुप्ति अवधि के बाद मछलियों में सफलतापूर्वक अंडजनन हुई है। वर्तमान खोज से संकेत मिलता है कि *ए. डेटनिया* के प्रजनकों को अंतिम परिपक्वता, स्पॉनिंग, अंडों का ऊष्मायन और लार्वा पालन आवश्यक खारा जल (5-7 पीपीटी) और उच्च लवणता (30 पीपीटी) में किया जा सकता है।

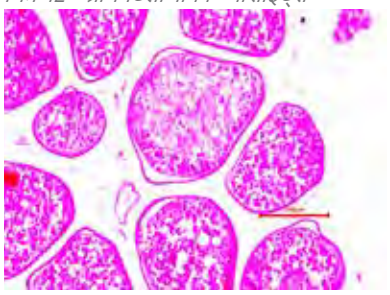
वन्य रूप से एकत्रित बंगाल ब्रीम का वर्षभर जननग्रंथियों का विकास

बंगाल ब्रीम, *एकैन्थोपाग्रस डेटनिया* अपनी उच्च बाजार मांग, स्वाद और उपभोक्ता प्राथमिकता के कारण जलकृषि के लिए एक महत्वपूर्ण प्रत्याशी प्रजाति है। जननग्रंथि विकास पैटर्न और मांसपेशियों से अंडाशय तक फैटी एसिड गतिशीलता को समझने के लिए जनवरी से दिसंबर, 2022 तक *ए. डेटनिया* के ताजे नमूनों को एकत्र किए गए थे। प्रत्येक महीने के मध्य में विभिन्न आकार (110-450 ग्राम) की 10 वयस्क मछलियों

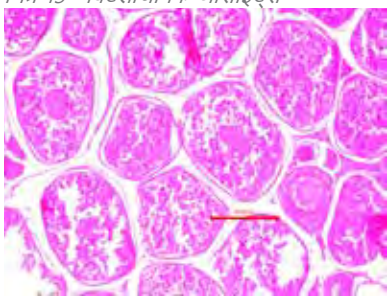
का नमूना लिया गया था (एन=10). कुल लंबाई, वजन और जननग्रंथि का वजन मापा गया। हिस्टोलॉजिकल विश्लेषण के लिए जननग्रंथि नमूनों को 10% एनबीएफ में और फैटी एसिड विश्लेषण के लिए ऊतक के नमूने को -40°C पर रखा गया था। अध्ययन के परिणाम से पता चला कि एकत्रित *ए. डैटनिया* के सभी नमूने स्वभाव से उभयलिंगी हैं। हिस्टोलॉजिकल परीक्षण से अतुल्यकालिक प्रकार के डिम्बग्रंथि विकास का पता चला। अप्रैल से अक्टूबर, मध्य अक्टूबर से नवंबर, दिसंबर से जनवरी और मध्य जनवरी से मार्च तक प्रीविटेलोजेनिक, विटेलोजेनिक, परिपक्व और स्पेंटओसाइट्स का बोलबाला रहा। जबकि गर्भाशयी बायोप्सी ने अगस्त-सितंबर (60-80 µm), अक्टूबर (80-200 µm), नवंबर (200-320 µm), दिसंबर (320-370 µm), पिछले दिसंबर (370-410 µm), जनवरी (410-430 µm) के बीच अंडाणु के विकास को दर्शाया। अत: प्रेरित प्रजनन के लिए उपयुक्त समय दिसंबर और जनवरी के बीच है।



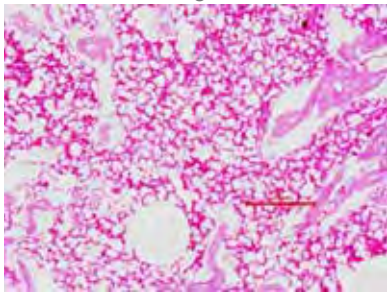
चित्र 42 - प्री-विटेलोजेनिक ओसाइट्स



चित्र 43 - विटेलोजेनिक ओसाइट्स



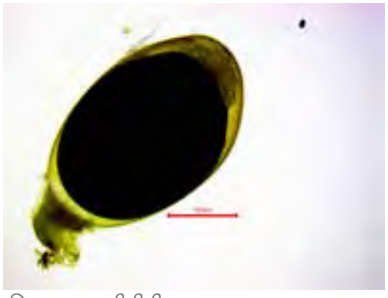
चित्र 44 - परिपक्व अंडाणु



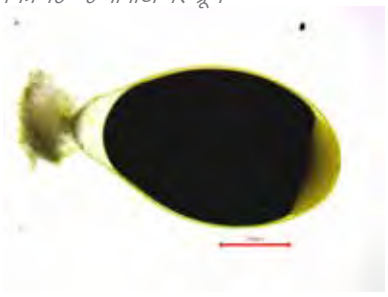
चित्र 45 – स्पेन्ट ओसाइट्स

ऑरेंज क्रोमाइड के प्रजनन प्रदर्शन और लार्वा विकास पर विभिन्न लवणीय स्तरों का प्रभाव

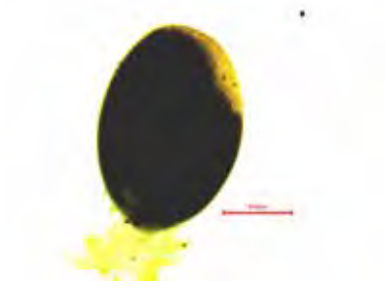
वर्तमान अध्ययन मीठे जल और खारा जल दोनों में चार माह की अवधि में यौन परिपक्वता (8-12 ग्राम और 78-86 मिमी) प्राप्त करने वाली उन आरेंज क्रोमिड, *इट्रोप्लस मैकुलेट्स* मछलियों (औसत आकार: 1.82 ग्राम; 22 मिमी) के लिए आदर्श प्रजनन लवणता स्तर पता लगाने के लिए किया गया था। प्रजनन प्रदर्शन और लार्वा विकास का मूल्यांकन करने के लिए, परिपक्व नर और मादा (वजन: 8-12 ग्राम और कुल लंबाई: 78-86 मिमी) को लिंगानुपात 3:1 (नर : मादा) में तीन अलग-अलग लवणताओं (0, 5 और 10 पीपीटी)) में तीन प्रतियों (एन=3) में वितरित किया गया और तीन महीने तक पाला गया। मछलियों को उबले हुए अंडों का चूरा खिलाया गया। हैचिंग के बाद, लार्वा को उसी लवणता में पाला गया और उसके विकास का अध्ययन किया गया। अध्ययन के परिणाम से पता चला कि औसत स्पॉनिंग अंतराल 0, 5 और 10 पीपीटी पर क्रमशः 10, 17 और 22 दिन था। 0, 5 और 10 पीपीटी लवणता पर औसत ऊष्मायन अवधि क्रमशः 75.66, 75 और



चित्र 46 - 0 पीपीटी पर भ्रूण

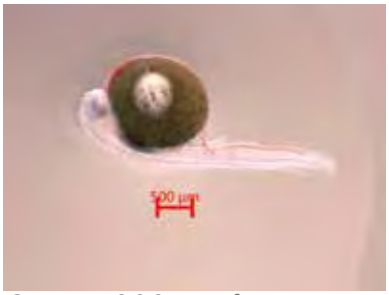


चित्र 47 - 5 पीपीटी पर भ्रूण



चित्र 48 - 10 पीपीटी पर भ्रूण

चित्र 49 - 0 पीपीटी पर लार्वा



चित्र 50 - 5 पीपीटी पर लार्वा

चित्र 51 - 10 पीपीटी पर लार्वा

66.66 घंटे थी। निषेचन और हैचिंग दर 0, 5 और 10 पीपीटी लवणता पर क्रमशः 84.23, 83.98 और 37.56%; 60.33, 59.31 और 51.36% थी। नवजात लार्वा की कुल लंबाई 0, 5 और 10 पीपीटी लवणता पर क्रमशः 3,417±15 µm, 3,239.22±18 µm, 2,612.20±5 µm थी। नवजात लार्वा का मुंह हैचिंग के 4-5 दिन बाद (डीपीएच) खुला है। मुँह का अंतर 295-300 µm के बीच था। नवजात लार्वा की औसत जर्दी थैली की मात्रा 0, 5 और 10 पीपीटी की संबंधित लवणता पर 0.781, 0.759 और 0.331 मिमी^{3} थी। जर्दी थैली 0 और 5 पीपीटी की निचली लवणता की तुलना में 10 पीपीटी लवणता में पहले (6 डीपीएच) अवशोषित हुई है। 0, 5 और 10 पीपीटी की संबंधित लवणता पर लार्वा की उत्तरजीविता 45.9, 60.82 और 36.94% थी। परिणाम से यह निष्कर्ष निकलता है कि ई. मैक्यूलैटस के प्रजनन और लार्वा पालन के लिए 0-5 पीपीटी आदर्श लवणता सीमा है।

मीठे जल के सजावटी मत्स्य प्रक्षेत्रों में सिल्वर मूनी की नर्सरी पालन को लोकप्रिय बनाना

सिल्वर मूनी, मोनोडैक्टाइलस अर्जेन्टियस, एक उच्च मूल्य वाली खारा जलीय सजावटी मछली है। इसका स्कूली व्यवहार, रंग पैटर्न, लवणता में अचानक उतार-चढ़ाव के प्रति सहनशीलता, उच्च बाजार मूल्य और एक्वैरियम में अन्य प्रजातियों (समुद्री, खारे और मीठे पानी) के साथ अनुकूलता इसे एक्वैरियम शौकीनों के बीच लोकप्रिय बनाती है। उच्च कीमत और मांग को ध्यान में रखते हुए, सीबा ने शुद्ध मीठे जल में सिल्वर मूनी के नर्सरी पालन को लोकप्रिय बनाने के प्रयास किए, ताकि मीठे जलीय क्षेत्रों में सिल्वर मूनी के नर्सरी पालन के लिए मीठे जल के सजावटी मत्स्य किसानों को आकर्षित किया जा सके। पहले परीक्षण के रूप में, हैचरी में उत्पादित सिल्वर मूनी पोनों (30 दिन पुरानी) को माधवराम, चेन्नई के मीठे जल के सजावटी मत्स्य किसानों में वितरित किया गया। किसान ने 98% उत्तरजीविता के साथ मीठे जल में नर्सरी चरण (30 दिन) को सफलतापूर्वक पूरा किया और हैचरी से उत्पादित बीजों की उच्च उत्तरजीविता दर के कारण वन्य रूप से एकत्रित सम्पदा की तुलना में अच्छा बाजार मूल्य और मांग प्राप्त करने में सक्षम था।

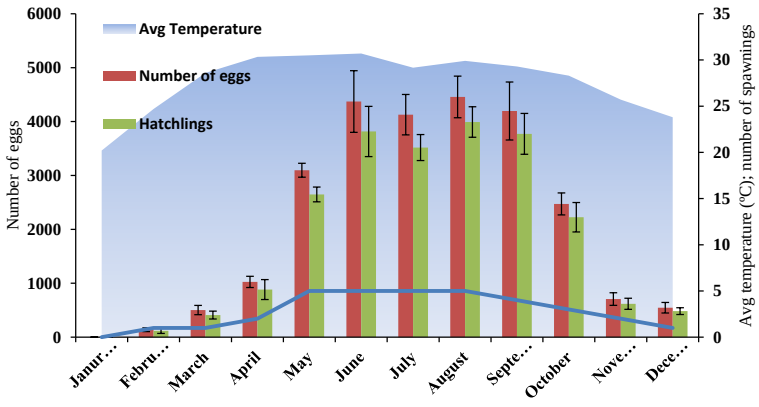
ज्वारनदमुखी नाइट गोबी मछली के कैप्टिव प्रजनन और लार्वा पालन प्रोटोकॉल का मानकीकरण

गोबी प्रजाति भी सुंदरबन मैंग्रोव क्षेत्र के आम तौर पर पाए जाने वाले मछली जीवों में से हैं और नाइट गोबी, *स्टिग्माटोगोबियस सैडानुंडियो* भारतीय सुंदरबन में उपलब्ध है, जिसके शरीर पर एक आकर्षक रंग पैटर्न होता है और इसे एक महत्वपूर्ण सजावटी मछली माना जाता है। इसलिए, बंद स्थितियों के अंतर्गत इसके बीज उत्पादन को प्राप्त करने के प्रयास शुरू किए गए। कुल 200 नग. नाइट गोबी (आकार 6 से 10 ग्राम) मछलियों को एकत्र कर टैंकों में पाला गया। रेत के आधार और अंडे देने के लिए एक सब्सट्रेट के प्रावधान के साथ पालतू बनाने के बाद 60 से 90 दिनों के भीतर स्पॉनिंग प्राकृतिक रूप से देखी गई। 1:3 (मादा : नर) का लिंगानुपात मछलियों के सफल जोड़े और अंडे देने की ओर ले जाता है। नर मछलियां अंडजनन के बाद निषेचित अंडों की रक्षा करता है। बंद स्थितियों के अंतर्गत 25-30ºC के तापमान के तहत पूरे वर्ष अंडजनन संभव

चित्र 53 - मादा (बायें) और नर नाइट गोबी (दायें)

है। जून और अगस्त में अंडे और नवजात मछलियों की सबसे अधिक संख्या दर्ज की गई। एक सब्सट्रेट पर एक जोड़ा 1,000-2,000 अंडे दे सकता है। अंडों के ऊष्मायन के दौरान पानी की लवणता 3.0-5.0 पीपीटी और तापमान 25-30ºC देखा गया। लार्वा पालन टैंक में हैचलिंग्स को 25 नग/लीटर की दर से संग्रहीत किया गया था। दूसरे डीपीएच पर मुंह(90±10 µm) का खुलना देखा गया। तीसरे डीपीएच पर पूरी तरह से गठित पेक्टोरल पंख देखे गए। चौथे डीपीएच पर लार्वा को मीठे पानी के सिलिअट्स (आकार 30-50 µm; घनत्व 30±5 नग/एमएल) और माइक्रोएल्गे (*सी. वल्गारिस*; घनत्व 2 x 106/एमएल) खिलाया गया। 7वें डीपीएच पर जर्दी का पूरा अवशोषण देखा गया और लार्वा पालन जारी है।

टैंक प्रणाली में पीनियस इंडिकस का कैप्टिव ब्रूडस्टॉक विकास



चित्र 54 - वर्ष भर स्पॉनिंग प्रदर्शन

जीवन चक्र को पूर्ण करने के लिए *पी. इंडिकस* ब्रूडस्टॉक का कैप्टिव पालन, प्रजनन कार्यक्रम विकसित करने के लिए अनुसंधान के प्रमुख क्षेत्रों में से एक है। चूंकि प्रजनक तालाब मौसमी उतार-चढ़ाव और जैव सुरक्षा आपदाओं के अधीन हैं, अत: टैंक-आधारित प्रणालियों में प्रजनकों के विकास के लिए प्रयास किए गए। इस लक्ष्य की प्राप्ति के लिए, एचडीपीई टैंक प्रणाली में *पी. इंडिकस* का घरेलूकरण किया गया है। वन्य प्रजनकों (G0) से उत्पन्न पोस्ट लार्वा (G1) के विकास और प्रजनन प्रदर्शन के तुलनात्मक अध्ययन की तुलना बंद स्थितियों में पालित प्रजनकों से उत्पादित चौथी पीढ़ी के पोस्ट लार्वा के साथ की गई थी। 374 दिनों की पालन अवधि तक, बंद स्थितियों में पालित सम्पदा में मादा एवं नर (G4) ने क्रमशः

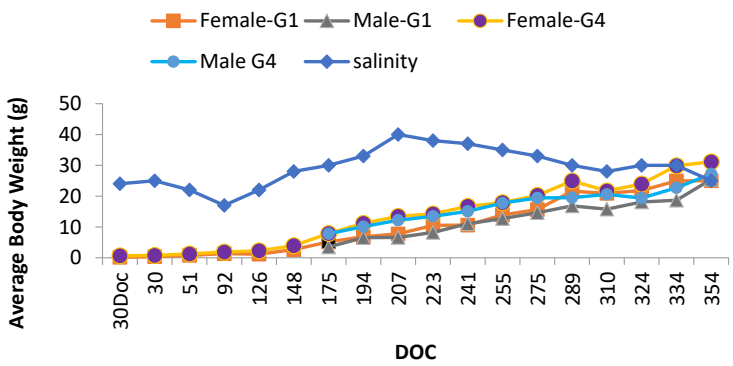
चित्र 55 – एग केस के अन्दर नाइट गोबी का पूरी तरह से विकसित भ्रूण

चित्र 56 - पूरी आंत के साथ 6 डीपीएच पर लार्वा

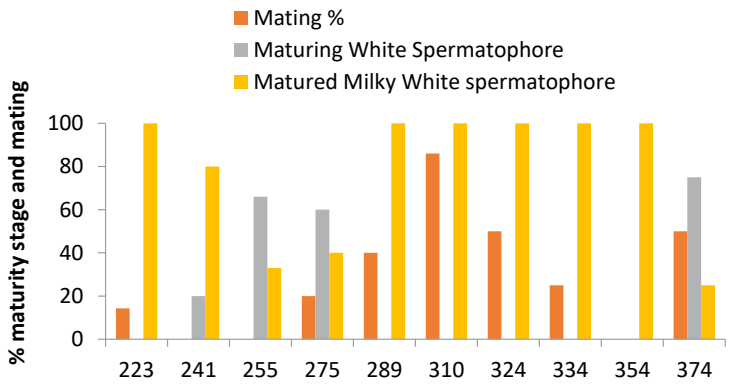
31.5±0.56 ग्राम और 27.2±3.6 ग्राम प्राप्त किया, जबकि G1 की मादा ने 24.99±3.5 और 25.43±1.7 ग्राम प्राप्त किया। प्रथम मेटिंग के समय न्यूनतम आकार (17-20 ग्राम) और परिपक्व शुक्राणुधर (20-40%; 223 डीओसी पर 20 ग्राम नर) वाले नर आबादी का प्रतिशत वन्य प्रजनकों से उत्पादित पीएल की तुलना में बंद स्थितियों में पालित *पी. इंडिकस* में अधिक था। . यह इंगित करता है कि घरेलूकृत प्रजनकों में परिपक्वता बाद में आती है और एक पीढ़ी में तेज विकास दर और बड़े ब्रूडस्टॉक आकार का बेहतर लाभ होता है।

इनडोर बनाम आउटडोर टैंक में *पी. इंडिकस* का मौल्टिंग अंतराल और मेटिंग

सीमित प्रणालियों में मेंटिंग बंद थेलीकम झींगा प्रजनन की प्रमुख बाधाओं में से एक है। हालाँकि, सीमित इनडोर पालन प्रणाली में, खराब संभोग दक्षता दर्ज की गई थी। चूंकि बंद थेलीकम में संभोग का मोल्टिंग के साथ गहरा संबंध है, इसलिए इनडोर और आउटडोर संभोग परीक्षण 40 दिनों की अवधि के लिए 500 लीटर टैंकों में किया गया था, जिसमें आई स्टाल्क एब्लेटेड और नॉन-एब्लेटेड मादा *पी. इंडिकस* (28-34 ग्राम) और नर का 1:1 के अनुपात में उपयोग किया गया था। अध्ययन से पता चला है कि दोनों प्रणालियों में खराब



चित्र 57 – बंद स्थितियों के अंतर्गत टैंकों पाले गए प्रजनकों का औसत शारीरिक वजन



चित्र 58 – कैप्टिव विकास के दौरान परिपक्वता अवस्था और मेटिंग

संभोग दक्षता (15% से कम) के साथ अनएब्लेटेड स्टॉक (1-2 गुना) की तुलना में ब्रूडस्टॉक में एब्लेशन ने मौल्टिंग अंतराल (11-12 दिन) और मौल्टिंग आवृत्ति (2-3 बार) में वृद्धि की है।

बायोफ्लॉक प्रौद्योगिकी (बीएफटी) आधारित पीनियस इंडिकस की परिपक्वता और प्रजनन

ब्रूडस्टॉक की परिपक्वता और आसान रखरखाव पर बायोफ्लॉक के प्रभाव पर भावी अध्ययनों के लिए नर और मादा *पी. इंडिकस* का *आई स्टाल्क एब्लेशन* किया गया और बायोफ्लॉक एवं स्वच्छ जल प्रणाली के विभिन्न संयोजन में पाला गया।

ईएसए+बीएफटी समूह में *आई स्टाल्क एब्लेशन* के 6-7 दिनों के बाद परिपक्वता देखी गई, लेकिन नियंत्रण और केवल ईएसए समूह ने 10-12 दिनों की थोड़ी अधिक प्रसुप्ति अवधि दर्शायी, सभी उपचारों में 12-15 दिनों के दौरान चरम सीमा देखी गई, ईएसए+बीएफटी नियंत्रण की तुलना में C:N10 (53.33±5.77) और C:N15 (56.66±5.67) दोनों में परिपक्वता का प्रतिशत अधिक दर्शाया। ईएसए ने केवल 40±10 का परिपक्वता प्रतिशत दर्शाया। इसी प्रकार, शुक्राणु व्यवहार्यता के संदर्भ में नर परिपक्वता ने भी नियंत्रण की तुलना में दोनों बीएफटी प्रणाली में अधिक उत्तरजीविता दर्शायी, पहले सभी उपचारों में ली गई प्रारंभिक व्यवहार्यता, पालन अवधि के 45 दिनों के बाद शुक्राणु व्यवहार्यता की जांच की गई।

बायोफ्लॉक में पाले गए जीवों के शुक्राणुधर ने नियंत्रित जीवों की तुलना में शुक्राणु की काफी अधिक व्यवहार्यता दर्शायी। औसत उर्वरता और नौप्ली उत्पादन भी नियंत्रण ब्रूड स्टॉक की तुलना में बायोफ्लॉक द्वारा पाले गए ब्रूड स्टॉक में अधिक देखा गया, जिसमें अंडे और नौप्ली उत्पादन की संख्या काफी अधिक थी। औसत उर्वरता 1540.68±197.34 संख्या (नियंत्रण) से लेकर 1739.49±326.56 संख्या (ईएसए+बीएफटी समूह) तक थी। हैचिंग दर (%) लगभग समान देखी गई (85.93±5.03 से 92.40±2.41 तक), बायोफ्लॉक समूह में थोड़ा अधिक (नियंत्रण से महत्वपूर्ण नहीं)। प्रोटोजोआ लार्वा की औसत लंबाई नौप्ली से प्रोटोजोआ में कायापलट के बाद भी ली गई। बायोफ्लॉक पाले गए जीवों के प्रोटोजोआ ने नियंत्रण से प्राप्त प्रोटोजोआ (1312.51±325.61 µm) की तुलना में अधिक एबीएल (शरीर की औसत लंबाई, 1601.15±192.01) µm दिखाया। ईएसए+बीएफटी समूह में औसत उर्वरता, हैचिंग दर नियंत्रण की तुलना में काफी बढ़ गई। यह अध्ययन दर्शाता है कि कैप्टिव स्थिति में बायोफ्लॉक उपचार टैंकों में झींगा की परिपक्वता काफी अधिक थी।

निम्न और उच्च लवणीय परिपक्वता प्रणाली में बंद स्थितियों में पालित भारतीय सफेद झींगा का जननग्रंथि विकास

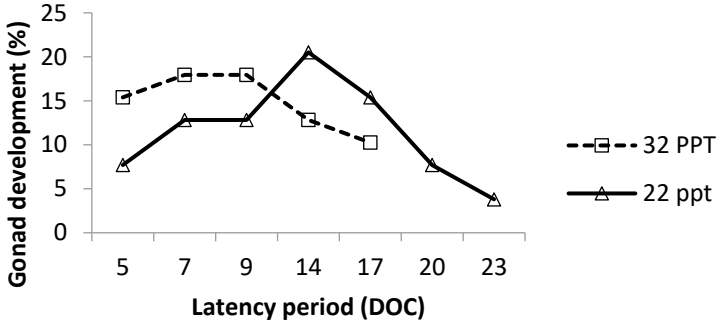
चूंकि लवणता उन महत्वपूर्ण मापदंडों में से एक है जो पीनियड्स की जननग्रंथियों के विकास को प्रभावित करती है, भारत के दक्षिण-पश्चिमी तट में, समुद्री जल की लवणता में 22 से 36 पीपीटी तक उतार-चढ़ाव होता है, और ऑफ-सीज़न के दौरान, बंद स्थितियों में पालित प्रजनकों की जननग्रंथियों के विकास प्रतिगामी होता है। इस पृष्ठभूमि के विरूद्ध, ऑफ-सीज़न के दौरान *पी.इंडिकस* (28-35 ग्राम) की जननग्रंथि विकास और मेटिंग या मोल्टिंग दक्षता पर लवणता के प्रभाव को समझने के लिए एक अध्ययन किया गया था, जब हेरफेर किए गए समुद्री जल (32 पीपीटी) के साथ लवणता 20 पीपीटी थी। यद्यपि जननग्रंथि विकास 32 पीपीटी के बराबर देखा गया, अंडाशय का प्रतिगमन 22 पीपीटी लवणता में दर्ज किया गया था।

चित्तीदार झींगा *मेटापीनियस मोनोसेरोस* का हैचरी उत्पादन

उद्योग की दीर्घकालिक सफलता के लिए जलीय कृषि का विविधीकरण महत्वपूर्ण है। चित्तीदार झींगा, *मेटापीनियस मोनोसेरोस* भारत का मूल पीनाइड है, और इसकी जलीय कृषि क्षमता के लिए सबसे कम खोजी गई प्रजातियों में से एक है, हालांकि यह प्रजाति भारत में पारंपरिक कृषि प्रणालियों का एक हिस्सा है। इस प्रजाति की कई विशेषताएं हैं जिनसे इसे वाणिज्यिक जलीय कृषि प्रजाति के रूप में विकसित होने की इसकी क्षमता साबित होती है। व्यावसायिक स्तर पर इस प्रजाति के बड़े पैमाने पर बीज उत्पादन और लार्वा पालन पर अब तक ध्यान नहीं दिया गया है। हैचरी उत्पादन के विभिन्न पहलुओं का मूल्यांकन करने जैसे प्रजनन प्रदर्शन, बीज उत्पादन और पालन क्षमता के लिए के वन्य रूप से पकड़े गए *एम. मोनोसेरोस* (53 झींगा) ब्रूडस्टॉक को भारत के दक्षिण-पूर्वी तट से प्राप्त किया गया था। मादा ब्रूडस्टॉक का शरीर का औसत वजन 28.9±1.2 ग्राम (श्रेणी : 19.5-49.2 ग्राम) था, और कुल लंबाई 145±0.2 मिमी (श्रेणी : 124-190 मिमी) थी। इस अवधि के दौरान हैचरी का उत्पादन लगभग 55,000 पीएल था।

चित्तीदार झींगा, *मेटापीनियस मोनोसेरोस* पोस्ट लार्वा के विकास और उत्तरजीविता पर विभिन्न प्रकार के लार्वा फ़ीड का प्रभाव

पोस्ट-लार्वा की उत्तरजीविता और विकास पर विभिन्न जीवित आहार के प्रभाव का मूल्यांकन करने के लिए आईसीएआर-सीबा के अनुसंधान हैचरी में उत्पादित पोस्ट लार्वा (पीएल) के उपयोग से एक प्रयोग किया गया था। वाणिज्यिक फ़ीड खिलाया गया पीएल को नियंत्रण के रूप में लिया गया था, और अन्य भोजन उपचार या तो एकल सूक्ष्म शैवाल (*थैलासिएरा स्यूडोनाना*) थे या विभिन्न जन्तुप्लवकों के साथ संयोजन में थे, जैसे कि आर्टेमिया, रोटिफ़र (*ब्रैकियोनस प्लिकैटिलिस*) या कोपेपोड (मुख्य रूप से *स्यूडोडायप्टोमस एनांडेली और डायोइथोनिया रिगिडा*)। नियंत्रण उपचार के बाद रोटिफ़र (75.5%) से भरे टैंकों में पोस्ट-लार्वा का सबसे अच्छी उत्तरजीविता देखी गयी, जहां पाउडर फ़ीड खिलाया गया है (71.1%) और केवल पादपप्लवक, *थैलासिएरा स्यूडोनाना* (42.22%) के उपचार में उत्तरजीविता दर सबसे कम देखी गई। सबसे अधिक वृद्धि (0.387 सेमी) कोपेपोड खिलाए गए उपचार में पाई गई, उसके बाद पाउडर फ़ीड (0.234 सेमी) खिलाए गए लार्वा में पाई गई। सबसे कम वृद्धि आर्टेमिया नॉप्लियस (0.1395 सेमी) से पोषित लार्वा में दर्ज की गई थी। वर्तमान परिणाम इंगित करता है कि आर्टेमिया, हैचरी उत्पादन के अपरिहार्य घटकों में से एक, *एम. मोनोसेरोस* के पीएल उत्पादन के लिए आवश्यक नहीं है, जो अन्य वाणिज्यिक पीनाइड प्रजातियों पर अतिरिक्त लाभ प्रदान करता है।



चित्र 59 - विभिन्न लवणता स्तरों के तहत कैप्टिव स्थिति में पालित प्रजनकों की जननग्रंथि का विकास

कीचड़ केकड़ों का हैचरी उत्पादन के लिए उन्नत प्रोटोकॉल

कीचड़ केकड़ा, *स्काइला सेरेटा* का बड़े पैमाने पर पालन अक्सर ज़ोयल चरण में बड़े पैमाने पर मृत्यु दर और अंतिम ज़ोयल चरण को मेगालोपा चरण में बदलने में समस्या के कारण बाधित हुआ है। यह बताया गया है कि सूक्ष्म शैवाल के जुड़ने से ज़ोइल चरण के बाद के चरण में रोटिफ़र की खपत के माध्यम से ज़ोइल चरणों में रूपात्मक असामान्यताएं उत्पन्न होती हैं। इस संदर्भ में, हैचरी उत्पादन के लिए फीडिंग शेड्यूल और प्रोटोकॉल को अनुकूलित करने के लिए कई प्रयोग किए गए। लार्वा के बड़े पैमाने पर उत्पादन के लिए बेहतर प्रोटोकॉल को तालिका में संक्षेपित किया गया है।

इंस्टार केकड़ों के उत्पादन के लिए प्रोटोकॉल का विकास

कीचड़ केकड़ा, *एस. सेरेटा* के नर्सरी पालन को अनुकूलित करने के लिए, एक विशेष नर्सरी प्रणाली विकसित की गई है। नर्सरी पालन के लिए 30 टन के दो सीमेंट टैंक का उपयोग किया गया था, और प्रत्येक टैंक को 2 वर्गमीटर (6 संख्या) जाल पिंजरा/हापा बांधा गया था। इन जाल पिंजरों में 100 मेगालोपा/वर्गमीटर के पालन घनत्व पर 3 दिन आयु के मेगालोपा संग्रहीत किया गया था। केकड़ों को 25 दिनों तक स्थिर जल में, जल को बिना ताजा किए पाला गया था। नर्सरी परीक्षणों के दौरान, केकड़ों को कीमा बनाया हुआ क्लैम मांस खिलाया गया (प्रत्येक हापा में दिन में दो बार 450 ग्राम क्लैम मांस)। संवर्धन के 25 दिनों के बाद, मेगालोपा केकड़े के आकार CW: 17.1±0.46 और BW: 0.59±0.12 तक बड़ा हो गया और औसत उत्तरजीविता दर 83.7±2.06 थी। यद्यपि उत्तरजीविता दर खुले तालाब में स्थापित हापा में भंडारित मेगालोपा की तुलना में अधिक है, शरीर का औसत वजन खुले तालाब में बनाए गए जाल पिंजरों की तुलना में काफी कम है। यह आंशिक रूप से तालाब की उच्च प्राकृतिक उत्पादकता के कारण हो सकता है।

तालाब और सीमेंट टैंक आधारित प्रणाली में मेगालोपा नर्सरी पालन का मूल्यांकन

कीचड़ केकड़ों के मेगालोपा लार्वा चरण का पालन कीचड़ केकड़ों के अंतिम इंस्टार उत्पादन में एक महत्वपूर्ण हिस्सा है। नरभक्षण और मृत्यु दर इस जीवन चरण में उत्तरजीविता को प्रभावित करने वाले प्रमुख कारक हैं। हमारे पिछले अध्ययनों ने उच्च उत्तरजीविता और हैचरी चक्र को कम करने के लिए मेगालोपा के लिए एक आउटडोर नर्सरी पालन तकनीक तैयार की थी। वर्तमान प्रयोग में मिट्टी के तालाबों और सीमेंट टैंकों में आउटडोर मेगालोपा पालन प्रयोग का मूल्यांकन किया गया था। कीचड़ केकड़ों की हैचरी में उत्पादित 4 दिन आयु के मेगालोपा को 2 x 1 x 1 मीटर आकार के जाल से बने हापा में 200 नग की दर से संग्रहीत किया गया था। मेगालोपा चरणों में दिन में तीन बार 1:1 के अनुपात में कीमा बनाया हुआ क्लैम मांस और आर्टेमिया फ्लेक्स के साथ एड लिबिटम खिलाया गया। 15 दिनों के अंत में मेगालोपा सभी जाल हापाओं में इंस्टार चरण में परिवर्तित हो गया। सीमेंट टैंकों में पाले गए मेगालोपा में जीवित रहने का प्रतिशत और आकार की एकरूपता काफी अधिक थी। तालाब में पाले गए मेगालोपा में उल्लेखनीय रूप से अधिक शारीरिक वजन देखा गया, हालांकि परिवर्तित इंस्टार में भिन्नता का गुणांक अधिक था। सीमेंट टैंकों में बनाए गए जाल हापा में मेगालोपा का नर्सरी पालन एक समान आकार के इंस्टार के अस्तित्व और उत्पादन के लिए बेहतर है।

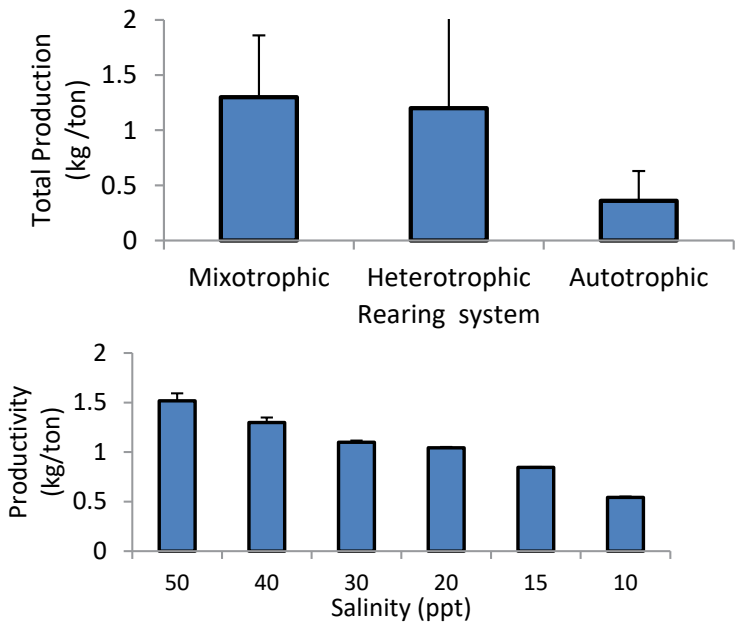
विविध प्रबंधन और लवणीय व्यवस्थाओं के तहत आर्टीमिया बायोमास उत्पादन

सीमित प्रणाली (कंफाइन्ड सिस्टम) में आर्टेमिया बायोमास उत्पादन एक उभरता हुआ लाइव फ़ीड उद्योग है जहां सॉल्टपैन पारिस्थितिकी तंत्र की तुलना में अंतर्स्थलीय या हैचरी से सटे क्षेत्रों में पालन की गुंजाइश के साथ जैव-सुरक्षित प्रणालियों में लाइव परिपक्वता फ़ीड का उत्पादन किया जा सकता है। टैंक आधारित आर्टेमिया बायोमास उत्पादन में विभिन्न प्रबंधन व्यवस्थाओं को अनुकूलित करने और भारतीय सफेद झींगा के लिए परिपक्वता आहार के रूप में इसकी भूमिका का पता लगाने के लिए प्रयोगों के दो सेट किए गए। परीक्षण I में, आर्टेमिया बायोमास का उत्पादन टैंकों (100 एल) में 18 दिनों की अवधि के लिए ऑटोट्रॉफ़िक (माइक्रोएल्गे, T_A), हेटरोट्रॉफ़िक (T_H), और मिक्सोट्रॉफ़िक (T_{MX}) पालन प्रणालियों में किया गया था। परीक्षण II में, आर्टीमिया बायोमास उत्पादन का मूल्यांकन विभिन्न लवणीय व्यवस्थाओं (10, 15,20, 30, 40, और 50 पीपीटी) में किया गया था। परीक्षण I के अंत में. 1, ऑटोट्रॉफ़िक इकाइयों, T_A (0.360±0.47) की तुलना में मिक्सोट्रॉफ़िक (T_{MX}) और हेटरोट्रॉफ़िक समूहों, T_H (1.22±0.15 किलोग्राम टन-1) में काफी अधिक (पी <0.05) पैदावार (1.3±0.95 किग्रा टन-1) दर्ज की गई। परीक्षण II में, लवणता ने आर्टीमिया बायोमास उत्पादन में एक महत्वपूर्ण बदलाव किया, जिसमें उच्चतम (पी<0.05) उत्पादकता (1.51±0.08 किग्रा टन-1) 50 पीपीटी और उसके बाद 40 पीपीटी (1.30±0.051 किग्रा टन-1) दर्ज की गई। परिपक्व जनसंख्या का उच्चतम प्रतिशत 40 पीपीटी और 30 पीपीटी दर्ज किया गया। आर्टेमिया मॉडल की टैंक-आधारित जैव-सुरक्षित उत्पादन क्षमता वाणिज्यिक झींगा हैचरी के लिए एसपीएफ़ लाइव परिपक्वता आहार के रूप में इसकी व्यापक स्वीकार्यता के लिए नए द्वार खोल सकती है।

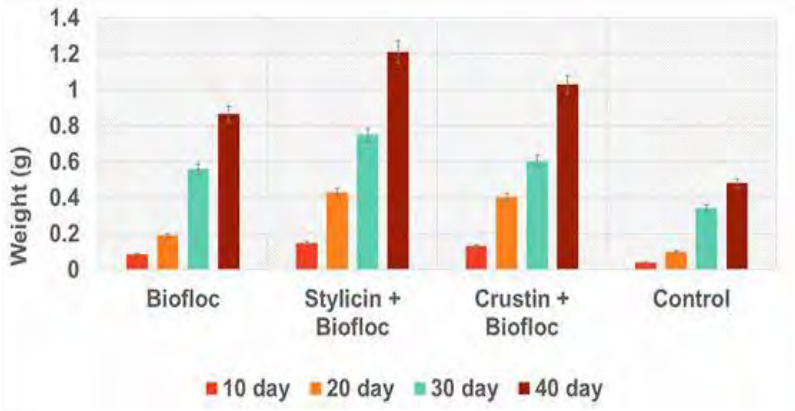
पैरामीटर	मिट्टी के तालाब	सीमेंट टैंक
शारीरिक वजन (ग्रा)	0.35±0.07[a]	0.27±0.03[b]
कारापेस चौड़ाई (मिमी)	12.98±0.55[a]	11.74±0.37[b]
उत्तरजीविता (%)	76.83±2.89[a]	88.00±1.05[b]
भिन्नता प्रतिशत (%)	72.277	42.44

तालिका 3. मिट्टी के तालाब और सीमेंट टैंकों में पाली गई मेगालोपा नर्सरी की वृद्धि और उत्तरजीविता

चित्र 60 - मेगालोपा नेट हापा नर्सरी पालन प्रणाली और उत्पादित कीचड़ केकड़ा इंस्टार



चित्र 61 - विभिन्न आहारीय और लवणता प्रबंधन व्यवस्था के तहत आर्टीमिया बायोमास का कुल उत्पादन

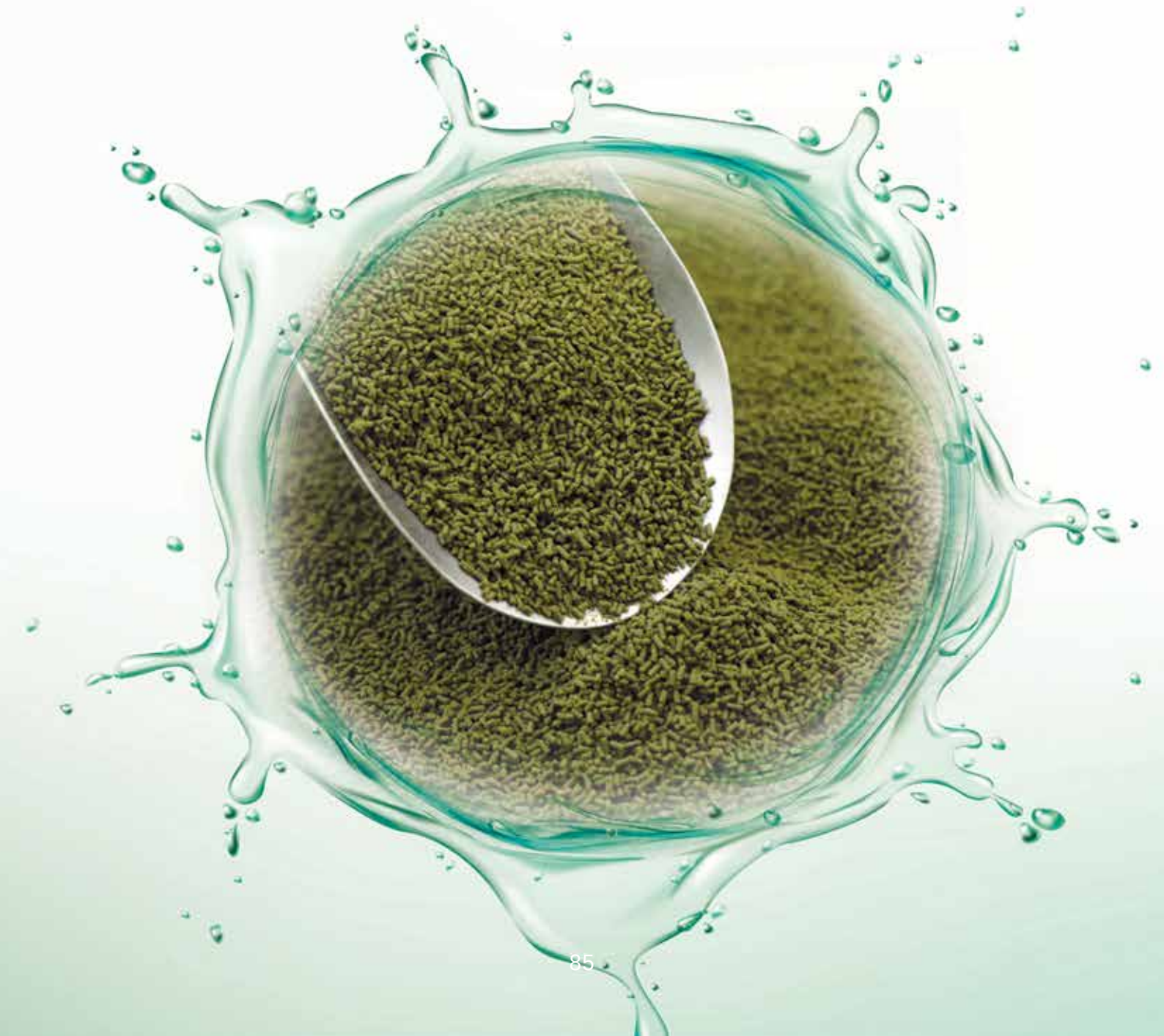


चित्र 62 - अनुकूलित बायोफ्लॉक प्रणाली की तुलना

अनुकूलित बायोफ्लॉक प्रणाली में नर्सरी परीक्षण

रोगाणुरोधी पेप्टाइड लेपित फ़ीड का उपयोग करके बायोफ्लॉक आधारित नर्सरी पालन प्रयोग किया गया। *पीनियस वन्नामेय* से स्टाइलिसिन और *स्काइला सेर्राटा* से क्रस्टिन को वैक्यूम कोटिंग के माध्यम से लेपित किया गया था। सामान्य आहार (प्रति दिन 6 बार) के साथ उचित आकार का सूत्रबद्ध आहार प्रति दिन 2 बार दिया गया। जीवों को स्टाइलिसिन लेपित आहार पूरक आहार के रूप में देने से क्रस्टिन लेपित आहार और सामान्य आहार की तुलना में बेहतर प्रदर्शन देखने को मिला। क्रस्टिन उपचार चयापचय अवरोध के माध्यम से कॉलोनी गठन को काफी प्रभावित करता है। तुलनात्मक ट्रांस्क्रिप्टोम विश्लेषण से पता चला कि, क्रस्टिन उपचार काफी हद तक पाइरूवेट काइनेज मार्ग और *वी. पैराहेमोलिटिकस* के ट्रांस-झिल्ली परिवहन मार्ग को नियंत्रित करता है। क्रस्टिन उपचार अमीनो एसिड जैवसंश्लेषण, एटीपी संश्लेषण और ग्लूकोज चयापचय को महत्वपूर्ण रूप से प्रभावित करता है जिससे रोगजनक कोशिकाएं भूखी हो जाती हैं और कॉलोनी प्रसार को रोकती हैं।

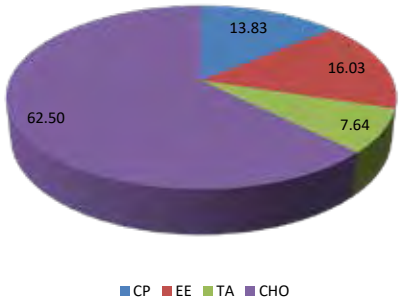
पोषण एवं खाद्य प्रौद्योगिकी



पोषण एवं खाद्य प्रौद्योगिकी

समुद्री खमीर, *मेयरोज़िमा गुइलेरमोंडी*, पेनियस वन्नामेई झींगे के आहार में एक कार्यात्मक योज्य के रूप में

एनआईओटी से खरीदे गए समुद्री खमीर *मेयरोज़िमा गुइलेरमोंडी* का पोषक तत्व विश्लेषण किया गया था और इसमें सीपी, ईई, कुल राख और कार्बोहाइड्रेट क्रमशः 13.82, 16.04, 7.64 और 62.50% पाया गया था। (चित्र)



चित्र 1 - समुद्री ख़मीर मेयरोज़िमा गुइलेरमोंडी की पोषक संरचना

इस यीस्ट के पोषक तत्वों और प्रतिरक्षा उत्तेजक क्षमता का मूल्यांकन करने के लिए, *पी. वन्नामेय* के विलम्बित पोस्ट लार्वा में एक आहार प्रयोग किया गया था। मानक वन्नामेई नर्सरी आहार में यीस्ट को 0, 1 और 2% की दर से शामिल किया गया था और विकास, उत्तरजीविता और प्रतिरक्षा पर समावेशन के प्रभाव का पता लगाया गया था।

मुगिल सेफालस की अनुकूलतम प्रोटीन और लिपिड आवश्यकता की जांच

उम्मीदवार प्रजातियों के आहार विकास के प्रयास में उसकी पोषक तत्वों की आवश्यकता का पता लगाना महत्वपूर्ण है। मछली प्रजातियों की पोषक तत्वों की आवश्यकता को जानने के लिए, प्रयोग को उन्हीं प्रजनकों से हैचरी उत्पादित पोनों में किया जाना चाहिए क्योंकि इससे पोनों/अंगुलिकाओं के बीच परिवर्तनशीलता समाप्त हो जाएगी। प्रोटीन और लिपिड किसी भी जलीय कृषि प्रजाति के लिए प्रमुख पोषक तत्व हैं और इसलिए अनुकूलतम प्रोटीन और लिपिड

आवश्यकता निर्धारित करने के लिए दो प्रयोग किए गए। पहले प्रयोग में, हैचरी में उत्पादित 1.412 ग्राम के औसत शारीरिक वजन वाली ग्रे मुलेट के शुरुआती अंगुलिकायों का उपयोग 8 सप्ताह के आहार प्रयोग में प्रोटीन की आवश्यकता का अध्ययन करने के लिए किया गया था। 20, 25, 30, 35, 40 और 45% क्रूड प्रोटीन युक्त छह व्यावहारिक आहार तैयार किए गए हैं और 350 लीटर क्षमता के तीन प्रतियों वाले टैंकों में प्रति टैंक 15 मछलियों से परीक्षण किया गया है। परिणामों से पता चला कि 30% प्रोटीन युक्त आहार लेने वाले समूह में सर्वश्रेष्ठ प्रदर्शन हुआ और आहार प्रोटीन में और वृद्धि से विकास प्रदर्शन संकेतकों और उत्तरजीविता पर कोई प्रभाव नहीं पड़ा। इस खोज से यह निष्कर्ष निकलता है कि ग्रे मुलेट अंगुलिकाओं के लिए प्रोटीन की आवश्यकता को 30% पर तय करना आदर्श होगा। दूसरे प्रयोग में, हैचरी उत्पादित 9.232 ग्राम के औसत शारीरिक वजन के साथ ग्रे मुलेट के शुरुआती अंगुलियों को पाला गया जिनका उपयोग 8 सप्ताह के आहार प्रयोग में लिपिड आवश्यकता का अध्ययन करने के लिए किया गया था। 4, 6, 8, 10, 12 और 14% लिपिड युक्त छह व्यावहारिक आहार तैयार किए गए हैं, 350 लीटर क्षमता के तीन प्रतियों वाले टैंकों में प्रति टैंक 15 मछलियों से परीक्षण किया गया है। परिणामों से पता चला कि 8% लिपिड युक्त आहार खाने वाले समूह में सबसे अच्छा प्रदर्शन हुआ और लिपिड में और वृद्धि का विकास प्रदर्शन पर कोई लाभकारी प्रभाव नहीं पड़ा। इस खोज से यह निष्कर्ष निकलता है कि ग्रे मुलेट अंगुलिकाओं के लिए लिपिड आवश्यकता को 8% पर निर्धारित करना आदर्श होगा।

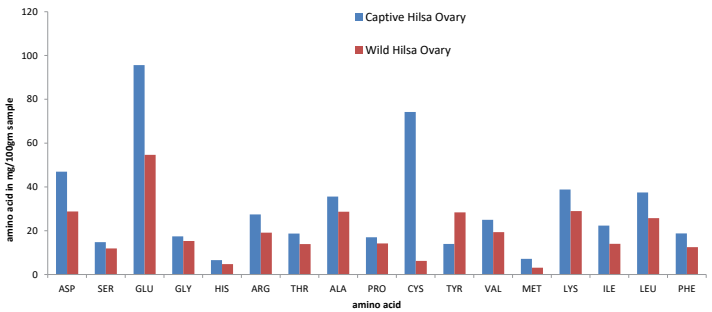
हिल्सा प्रजनकों के लिए आहार का विकास

हिल्सा के प्रजनकों के पालन के लिए सूत्रबद्ध आहार (सीपी 42.16% और ईई 15.06%) विकसित किया गया है और तालाब में इसका परीक्षण किया जा रहा है। इस विशेष रूप से डिज़ाइन किए गए आहार का उपयोग प्रजनन मौसम की शुरुआत से दो महीने पहले किया

चित्र 2 - ब्रूडस्टॉक फ़ीड का नमूना

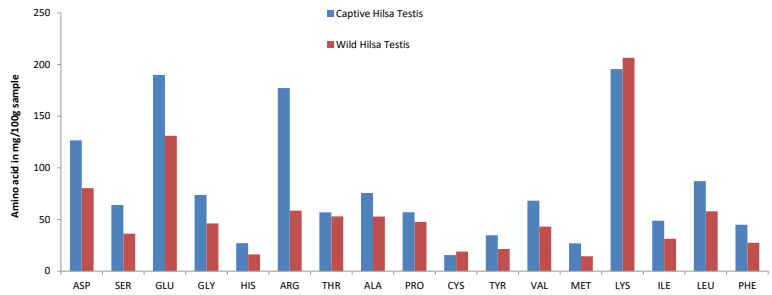
पैरामीटर	प्रतिशत (%)
डीएम	82.63
प्रोटीन	42.06
वसा	15.06
रेशा	8.14
ऐश	11.25

तालिका 1 - ब्रूडस्टॉक फ़ीड संरचना

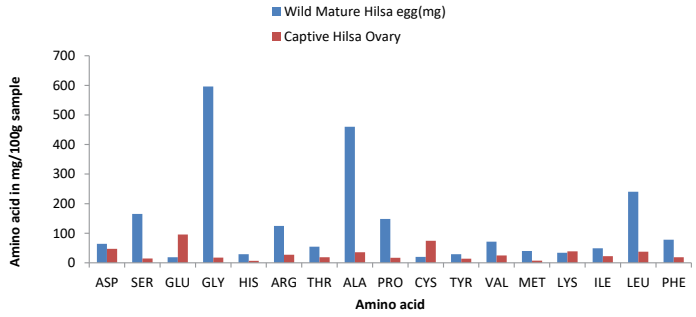


चित्र 3 - कैप्टिव एवं वन्य हिल्सा के अंडाशय की तुलनात्मक अमीनो एसिड प्रोफ़ाइल

गया था। विशेष रूप से डिज़ाइन किया गया यह प्रजनक आहार पीयूएफए और कुछ आवश्यक अमीनो एसिड जैसे लाइसिन, ल्यूसीन, थ्रेओनीन आदि से भरपूर था। प्रजनकों को हिल्सा$^{प्लस}$ ग्रो-आउट फ़ीड का उपयोग करके रखरखाव किया गया था। विशेष रूप से डिज़ाइन किए गए प्रजनक आहार खिलाने के बाद, 80% मछलियाँ परिपक्वता के विभिन्न चरणों में पाई गईं। सूत्रबद्ध आहार के साथ पाले गए कैप्टिव हिल्सा के जननग्रंथियों में समान गोनाडोसोमैटिक इंडेक्स (चित्र 3, 4) वाले वन्य हिल्सा की तुलना में बेहतर अमीनो एसिड प्रोफाइल पाया गया।



चित्र 4 - कैप्टिव एवं वन्य हिल्सा के वृषण की तुलनात्मक अमीनो एसिड प्रोफ़ाइल

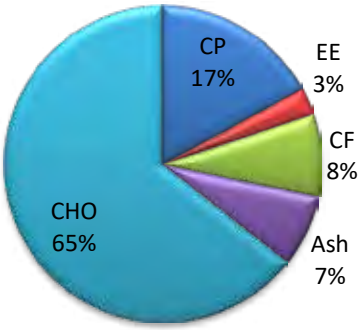


चित्र 5. कैप्टिव हिल्सा और वन्य परिपक्व रनिंग चरण हिल्सा के अंडे की तुलनात्मक अमीनो एसिड प्रोफ़ाइल

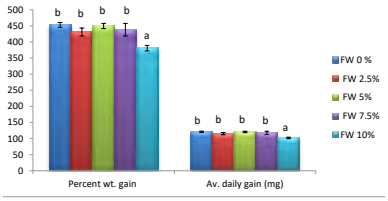
कैप्टिव हिल्सा अंडाशय की जैव रासायनिक संरचना की तुलना पूरी तरह से परिपक्व (चालू चरण) वन्य हिल्सा अंडाशय के साथ करने के लिए आगे प्रयास किया गया और अंडों की पोषण संरचना में अंतर का अध्ययन करने के बाद, प्रजनक आहार को परिशोधित किया गया।

पीनियस वन्नामेय के आहार में फूलों के अपशिष्ट का समावेशन स्तर का अनुकूलन

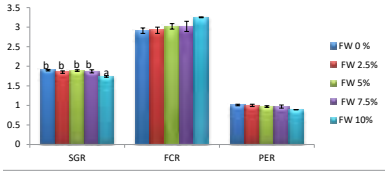
पीनियस वन्नामेय के आहार में सोयाबीन मील के स्थान पर सूखे फूलों के अपशिष्ट (एफडब्ल्यू) के संभावित उपयोग को निर्धारित करने के लिए प्रयोग किया गया। सभी आहार आइसोप्रोटीनस (सीपी-34%) और आइसोलिपिडिक (ईई-5%) थे और इनका परीक्षण *पी. वन्नामेय* (औसत शारीरिक वजन 2.41±0.003 ग्राम) किशोरों में तीन प्रतियों वाले टैंकों (500 लीटर) में किया गया, जिसमें प्रति टैंक 25 झींगा थे। समूह FW0, FW2.5, FW5, FW7.5 और FW10 के झींगा को प्रतिदिन दो बार (सुबह 10 बजे और शाम 5 बजे) तृप्ति स्तर पर क्रमशः 0, 2.5, 5, 7.5 और 10% फूल अपशिष्ट के साथ आहार दिया गया। 90 दिनों के प्रयोग के बाद यह पाया गया कि FW0, FW2.5, FW5 और FW7.5 समूहों में औसत दैनिक लाभ, SGR अधिक (P <0.05) था। जब झींगा को 7.5% फूल अपशिष्ट युक्त आहार खिलाया गया तो प्रोटीन दक्षता अनुपात (पीईआर) स्पष्ट रूप से अधिक था (पी>0.05) और फ़ीड रूपांतरण अनुपात (एफसीआर) कम था (पी>0.05) लेकिन 2.5, 5, 7.5% फूल अपशिष्ट खिलाए गए झींगों और नियंत्रण (एफडब्ल्यू0) के एफसीआर में कोई महत्वपूर्ण अंतर नहीं देखा गया। 10% के उच्चतम स्तर पर भी समूहों के बीच पोषक तत्वों की पाचनशक्ति में कोई अंतर नहीं था। समूहों के बीच उत्तरजीविता (%) समान थी। इसलिए, यह निष्कर्ष निकाला जा सकता है कि फूलों के अपशिष्ट में 7.14% तक सोयाबीन मील को प्रतिस्थापित करने की क्षमता है और इसे *पी. वन्नामेय* के आहार में 7.5% स्तर तक शामिल किया जा सकता है।



चित्र 6 - फूलों के अपशिष्टों की पोषक संरचना



चित्र: 7. फूलों के अपशिष्ट के विभिन्न स्तरों के आहार दिए गए पी. वन्नामेय के शारीरिक वजन में वृद्धि



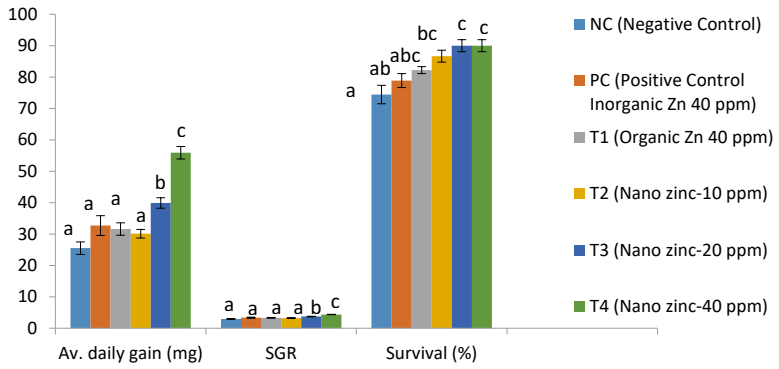
चित्र 8. फूलों के अपशिष्ट के विभिन्न स्तरों के साथ आहार दिए गए पी. वन्नामेय की फ़ीड उपयोग दक्षता

मिस्टस गुलियो के आहार में नैनो जिंक समावेशन स्तर का अनुकूलन

जिंक (Zn), दूसरा महत्वपूर्ण सूक्ष्म तत्व, कोशिका विभाजन, सह-कारक प्रजनन, प्रतिरक्षाविज्ञानी प्रतिक्रिया और एंटीऑक्सीडेंट रक्षा जैसे विभिन्न कार्य करता है। आंत स्तर पर कई परस्पर क्रियाशील पोषक तत्वों की उपस्थिति के कारण जिंक की उपलब्धता अक्सर एक मुद्दा है। वर्तमान प्रयोग *मिस्टस गुलियो* के आहार में नैनो जिंक के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए किया गया था। प्रयोग के लिए छह आइसोप्रोटीनस (सीपी-30%) और आइसोलिपिडिक (ईई-6%) फ़ीड को अलग-अलग रूप और जिंक के विभिन्न स्तरों के साथ तैयार किया गया था। *मिस्टस गुलियो* पोनों (औसत शारीरिक वजन 0.41 ± 0.003 ग्राम) को 18 टैंकों (500 एल) में यादृच्छिक रूप से वितरित किया गया था जिसमें प्रति टैंक 25 पोने संग्रहीत थे और फीडिंग परीक्षण तीन प्रतियों में किया गया था। एनसी, पीसी, टी1, टी2, टी3 और टी4 के रूप में नामित

पैरामीटर	एनसी (नकारात्मक नियंत्रण)	पीसी (सकारात्मक नियंत्रण अकार्बनिक जिंक 40 पीपीएम)	टी1 (कार्बनिक जिंक 40 पीपीएम)	टी2 (नैनो जिंक – 10 पीपीएम)	टी3 (नैनो जिंक – 20 पीपीएम)	टी4 (नैनो जिंक – 40 पीपीएम)
ब्लड ग्लूकोज **(मि.ग्रा./100 मि.ली.)	185.00±2.31^{f}	170.33±2.60^{e}	159.67±0.88^{d}	147.00±2.08^{c}	137.67±0.88^{b}	113.67±2.73^{a}
एसओडी**	0.83±0.02^{c}	0.63±0.01^{b}	0.63±0.03^{b}	0.45±0.30^{a}	0.40±0.03a	0.38±0.003^{a}
कैटालेज**	1.42±0.17^{b}	1.13±0.05^{a}	1.02±0.02^{a}	1.01±0.01^{a}	1.04±0.02a	0.96±0.002^{a}

तालिका 2 – एम. गुलियो में रक्त ग्लूकोज और तनाव एंजाइम के स्तर पर नैनो जिंक का प्रभाव



चित्र 9 - जिंक के विभिन्न रूपों और स्तरों वाले आहार से एम. गुलियो का वजन बढ़ना और उत्तरजीविता

प्रत्येक टैंक में पोनों को जिंक अनुपूरण (नकारात्मक नियंत्रण) के बिना आहार, 40 पीपीएम अकार्बनिक जिंक (सकारात्मक नियंत्रण) के साथ पूरक आहार, 40 पीपीएम कार्बनिक जिंक (टी 1) के साथ पूरक आहार, 10 पीपीएम नैनो जिंक (टी2) के साथ पूरक आहार, 20 पीपीएम नैनो जिंक (टी3) के साथ पूरक आहार और 40 पीपीएम नैनो जिंक के साथ पूरक आहार, तृप्ति स्तर पर प्रतिदिन दो बार (सुबह 10 बजे और शाम 5 बजे) दिया गया। प्रयोग के 90 दिनों के बाद, यह पाया गया कि समूह टी4 में औसत दैनिक लाभ (जी), वजन बढ़ने का प्रतिशत, एसजीआर काफी अधिक (पी<0.01) था। इसके बाद का स्थान टी3 का था। हालाँकि, वजन बढ़ना और एसजीआर एनसी, पीसी, टी1 और टी2 समूहों में समान थे। सभी नैनो जिंक पूरक समूहों (टी2, टी3, और टी4) में उत्तरजीविता अधिक (पी <0.01) थी, इसके बाद कार्बनिक जिंक पूरक समूह (टी1) का स्थान था। नैनो जिंक पूरक समूहों में पाचन प्रोटीज, एमाइलेज और लाइपेज गतिविधि काफी अधिक थी। नैनो जिंक पूरक समूहों में सीरम एसओडी काफी कम (पी<0.01) था। बिना जिंक अनुपूरण (एनसी) वाले समूहों में एसओडी और कैटालेज गतिविधि सबसे अधिक थी। एनसी में रक्त ग्लूकोज का स्तर काफी अधिक था और इसके बाद पीसी, टी1, टी2, टी3 और टी4 का स्थान था। अध्ययन से यह पाया गया कि नैनो जिंक अनुपूरण तनाव को कम कर सकता है और *एम. गुलियो* के उत्तरजीविता में सुधार कर सकता है। 40 पीपीएम की दर से नैनो जिंक अनुपूरण *एम. गुलियो*पोनों के विकास प्रदर्शन में सुधार कर सकता है। इसलिए, यह निष्कर्ष निकाला जा सकता है कि *एम. गुलियो* के उत्पादन प्रदर्शन को बेहतर बनाने के लिए नैनो जिंक को उसके आहार में 20-40 पीपीएम की दर से शामिल किया जा सकता है।

खारा जलीय कैटफ़िश, *मिस्टस गुलियो* के आहार में बिनौला मील (कच्चा और किण्वित) का समावेशन स्तर का अध्ययन

एक्वाफीड में सोयाबीन, सरसों की खली जैसे पारंपरिक पादप प्रोटीन की कीमतों में उच्च वृद्धि के कारण मछली के आहार में फ़ीड लागत को कम करने के लिए वैकल्पिक पादप प्रोटीन स्रोतों के उपयोग की खोज करना आवश्यक हो गया है। बिनौला मील (सीएसएम), कपास रेशा और कॉटनसीड तेल उद्योगों का एक उप-उत्पाद, वजन के हिसाब से दुनिया

चित्र 10 - बिनौला आहार (कच्चा)

चित्र 11 - बिनौला आहार (किण्वित)

पैरामीटर	कंट्रोल (CSM-0%)	CSM-raw (5%)	CSM-raw (10%)	CSM- ferm. (5%)	CSM- ferm. (10%)
प्रारम्भिक शारीरिक वजन (ग्रा.)	1.71±.003	1.71±0.003	1.72±0.003	1.72±0.003	1.72±0.003
अंतिम शारीरिक वजन (ग्रा.)**	4.19±0.04^{b}	4.18±0.01^{b}	3.77±0.04^{a}	4.19±0.01^{b}	4.15±0.06 ^{b}
वजन लाभ %**	144.76±2.94^{b}	143.77±1.08^{b}	119.80±1.71^{a}	143.13±0.24^{b}	141.55±3.52^{b}
एसजीआर**	2.13±0.03	2.12±0.01	1.8±0.02	2.12±0.002	2.10±0.04
एफसीआर*	2.86±0.06^{a}	2.86±0.02^{a}	3.10±0.12^{b}	2.87±0.01^{a}	2.78±0.04^{a}
पहईआर*	1.16±0.02^{b}	1.17±0.01^{b}	1.08±0.04^{a}	1.16±0.01^{b}	1.20±0.02^{b}
उत्तरजीविता%	90±00	90±00	83.33±3.33	90±0.00	86.67±3.33

* P <05, ** P <01, a, b values bearing different superscript in a row differ significantly.

तालिका 3. बिनौला मील के समावेशन के विभिन्न स्तरों के साथ दिए गए आहार से एम. गुलियो का प्रदर्शन

भर में उपयोग किया जाने वाला तीसरा प्रमुख पादप प्रोटीन है और अपेक्षाकृत कम कीमत पर उपलब्ध है। *एम. गुलियो* पोनों के आहार में कच्चे और किण्वित सीएसएम के समावेशन स्तर का अध्ययन करने के लिए एक प्रयोग किया गया था। इसकी पोषण गुणवत्ता में सुधार करने के लिए, बिनौला खली को *बैसिलस सबटिलिस* का उपयोग करके तीन दिनों तक ठोस अवस्था किण्वन द्वारा उपचारित किया गया। प्रयोग में प्रयुक्त बिनौला मील (कच्चे) में 30.40±0.10% क्रूड प्रोटीन, 5.07±0.02% लिपिड, 18.26 ±0.06% फाइबर और 5.29±0.04% राख पाया गया, जबकि किण्वित सीएसएम में 31.56±0.14% क्रूड प्रोटीन, 4.87±0.02% लिपिड, 17.18 ± 0.06% फाइबर और 5.44 ± 0.02% राख होता है। ठोस अवस्था किण्वन बैसिलस एसपी के साथ किया गया था। 0 (नियंत्रण), कच्चा

चित्र 12 - एजोला सम्मिलित फ़ीड के साथ उत्पादित वन्नामेय झींगों की उतराई

सीएसएम-5% (टी1), कच्चा सीएसएम-10% (टी2), किण्वित सीएसएम-5% (टी3) और 5 एवं 10% सरसों की खली का प्रतिस्थापन से किण्वित सीएसएम-10% (टी4) को शामिल करके पांच आइसोप्रोटीनस और आइसोलिपिडिक प्रायोगिक आहार तैयार किए गए थे।यह प्रयोग 500 लीटर एफआरपी टैंक (प्रत्येक टैंक में 10 फ्राई) में 42 दिनों के लिए तीन प्रतियों में आयोजित किया गया था। अंतिम शारीरिक वजन, एफसीआर, पीईआर और एसजीआर नियंत्रण, टी1, टी3 और टी4 के बीच महत्वपूर्ण रूप से भिन्न नहीं थे जबकि टी3 में सभी पैरामीटर काफी कम हो गए। इसलिए यह निष्कर्ष निकाला गया कि बिनौला मील (कच्चा) को 5% के स्तर तक शामिल किया जा सकता है जबकि किण्वन द्वारा, उत्पादन प्रदर्शन से समझौता किए बिना *एम. ग्लियो* आहार में समावेशन स्तर को 10% तक बढ़ाया जा सकता है।

अजोला मील सम्मिलित आहार के साथ *पी. वन्नामेय* खेती का प्रदर्शन

किसी भी जलकृषि कार्य की कुल लागत में फ़ीड का योगदान लगभग 60-70% होता है। झींगा पालन क्षेत्र में गुणवत्तापूर्ण चारा महंगा होता है और अक्सर इसके परिणामस्वरूप उत्पादन लागत अधिक होती है। इस समस्या के समाधान के लिए अजोला आधारित कम लागत वाले फ़ीड का उपयोग करके पी. वन्नामेय के उत्पादन निरूपण का अध्ययन करने के लिए एक प्रयोग किया गया था। 1,500 वर्ग मीटर के खारे जलीय मिट्टी के डुप्लिकेट तालाबों में 50 नग/वर्ग मीटर के घनत्व पर *पी. वन्नामेय* पीएल का भंडारण किया गया था। एक तालाब को 33% क्रूड प्रोटीन और 5% लिपिड (नियंत्रण) के साथ स्थानीय रूप से उपलब्ध सामग्री से तैयार किया गया चारा खिलाया गया, जबकि दूसरे तालाब को समान प्रोटीन और लिपिड स्तर के साथ 4% एजोला सम्मिलित फ़ीड (उपचार) के साथ संवर्धित किया गया। दोनों ही फ़ीड आईसीएआर-सीबा के केआरसी की फ़ीड मिल में तैयार किए गए थे। यद्यपि पालन अवधि के 100 दिनों के अंत में नियंत्रण समूह (12 ग्राम) की तुलना में एजोला खिलाए गए झींगों का अंतिम शारीरिक वजन (10 ग्राम) कम था, लेकिन एजोला फ़ीड से खिलाए गए झींगा में उच्च उत्तरजीविता अधिक थी। एजोला आधारित और नियंत्रण फ़ीड के परिणामस्वरूप कुल बायोमास उत्पादन क्रमशः 1.8 टन/एकड़ और 1.78 टन/एकड़ हुआ। एजोला आधारित फ़ीड में उत्पादन लागत/किग्रा झींगा कम था। एजोला फ़ीड के साथ झींगा का रंग अधिक प्राकृतिक और आकर्षक देखा गया है जबकि पके हुए उत्पाद (2 मिनट उबालने) में कोई अंतर नहीं देखा गया। कुल मिलाकर, बरसात के मौसम के दौरान पानी के बहाव के कारण तालाबों में कम लवणता और उच्च गंदलापन के कारण दोनों प्रायोगिक समूहों में झींगा की वृद्धि कम थी।

मिल्कफिश *चानोस चानोस* ग्रो-आउट फ़ीड में फिशमील या मछली के तेल के पूर्ण प्रतिस्थापन का विकास, पाचन एंजाइमों, फैटी एसिड प्रोफाइल और मेटाबोलिकपाथवे पर प्रभाव

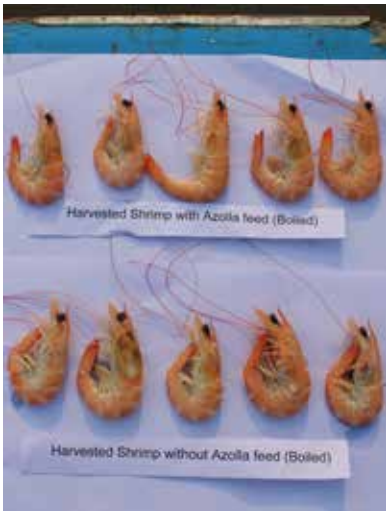
फिशमील या मछली के तेल को प्रतिस्थापित करके तीन प्रायोगिक ग्रो-आउट मिल्कफिश, चानोस चानोस आइसो-नाइट्रोजन और आइसो-लिपिडिक आहार तैयार किए गए थे। मिल्कफिश के हैचरी से उत्पादित तरूण मछलियों का उपयोग करके एक इनडोर आरएएस प्रणाली में 60 दिवसीय आहारीय प्रयोग किया गया था। नियंत्रण (223.1±5.16%) की तुलना में वजन बढ़ने (180.8±3.67%) के मामले में कुल फिशमील प्रतिस्थापन के साथ खिलाए गए आहार में मिल्कफिश तरूण मछलियों की वृद्धि काफी कम थी। इसी प्रकार नियंत्रण (1.76, 2.53 और 1.46 यू/मि.ग्रा. प्रोटीन) की तुलना में शून्य फिशमील (1.53, 2.39 और 1.25 यू/एमजी प्रोटीन) खिलायी गयी

एजोला आधारित फ़ीड का उपयोग करके *पी.वन्नामेई* का तुलनात्मक उत्पादन प्रदर्शन

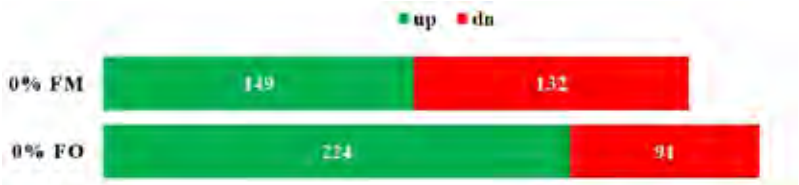
आर्थिक पैरामीटर (प्रति एकड़ के आधार पर)	नियंत्रित समूह	एजोला आधारित आहार
कुल उत्पादन (कि.ग्रा./एकड़)	1781	1800
उत्तरजीविता (%)	74.22	90
उत्साई पर शारीरिक वजन (ग्रा.)	12	10
एफसीआर	1.4	1.38
उत्पादन लागत (₹/कि.ग्रा.)	178	174

तालिका 4 एजोला आधारित फ़ीड के उपयोग से पी. वन्नामेय का तुलनात्मक उत्पादन

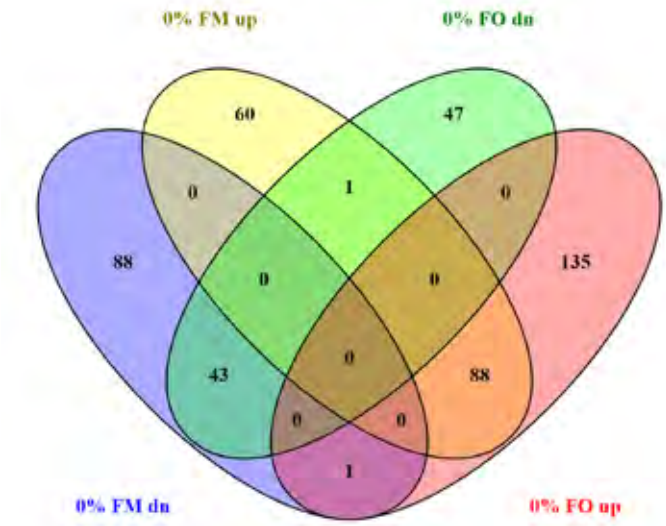
चित्र 13 - एजोला से पोषित झींगे का रंग



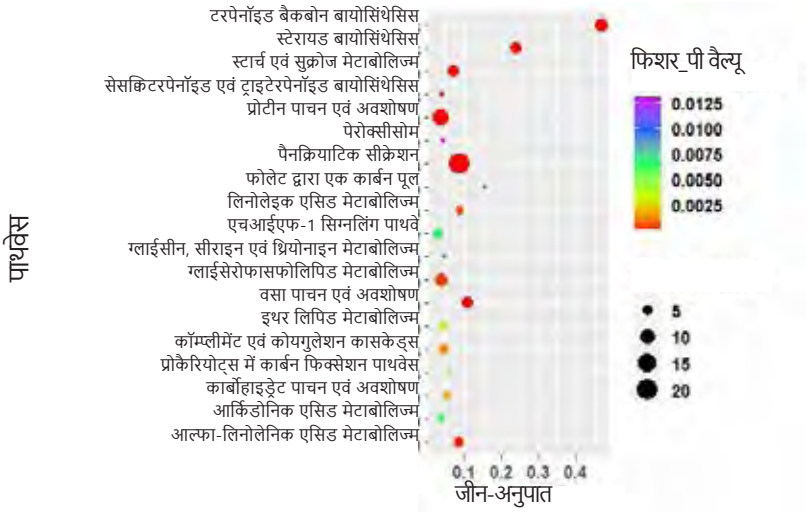
चित्र 14 - एजोला खिलाए गए झींगे का रंग (उबला हुआ)



चित्र 15 - मछली मील या मछली के तेल के प्रतिस्थापन पर पले-बढ़े मिल्कफिश किशोरों में विभेदित रूप से व्यक्त जीन (डीईजी)।



चित्र.16. फिश मील या मछली के तेल प्रतिस्थापन खिलाए गए मिल्कफिश किशोरों में विभेदित रूप से व्यक्त जीन (डीईजी) वितरण।



चित्र.17. मिल्कफिश के शून्य फिश मील वाले किशोरों में डाउन रेगुलेटेड केईजीजी मार्ग

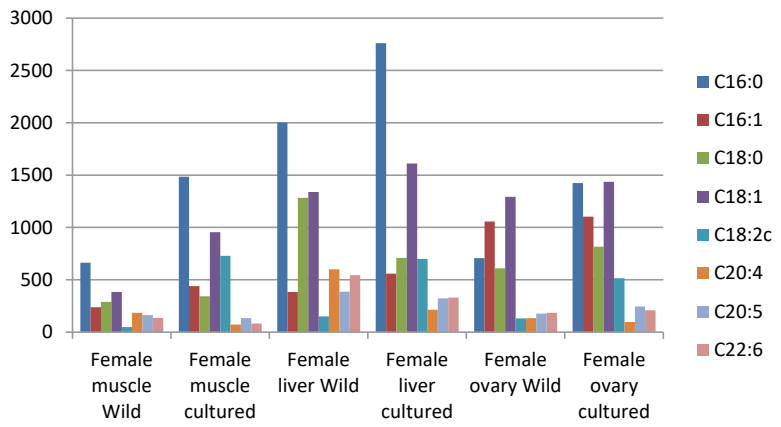
तरूण मछलियों के पाइलोरिक सीका और पेट में पेप्सिन स्राव काफी कम हुआ है। शून्य फिशमील वाले आहार दी गई म्छलियों में अग्राशयी पाचन एंजाइम काफी कम हो जाते हैं। यद्यपि शून्य फिशमील आहार खाने वाली मिल्कफिश की मांसपेशियों और यकृत में आवश्यक फैटी एसिड प्रोफाइल कम होते हैं, लेकिन यह पूरी तरह से आहार फैटी एसिड प्रोफाइल को प्रतिबिंबित नहीं करता है।

वर्तमान अध्ययन में, विकास, पाचन एंजाइमों और फैटी एसिड प्रोफाइल के फेनोटाइपिक अवलोकनों के आणविक तंत्र को समझने के लिए संपूर्ण ट्रांसक्रिप्टोम विश्लेषण किया गया था। RNASeq कच्चे डेटा का गुणवत्ता विश्लेषण ट्रिमोमैटिक और FasQC का उपयोग करके किया गया था। उच्च गुणवत्ता वाले डेटा को स्टार एलाइनर द्वारा मिल्कफिश जीनोम (असेंबली: fChaCha1.1; एक्सेसेशन: GCA_902362185.1) के साथ मैप किया गया था।

कुल मिलाकर, फिशमील के बदले अन्य आहार लेने वाली तरूण मछलियों में 281 डीईजी पाए गए और साथ ही, मछली के तेल के प्रतिस्थापन से 315 जीन भिन्न रूप से व्यक्त पाए गए। वेन आरेख ने संकेत दिया कि फिशमील और मछली के तेल प्रतिस्थापन दोनों में ही 43 जीन डाउन रेगुलेटेड हैं और 88 जीन अप-रेगुलेटेड हैं। केईजीजी मार्गों के विश्लेषण ने स्पष्ट रूप से संकेत दिया है कि फिशमील के कुल प्रतिस्थापन ने तरूण मिल्कफिश की पाचन क्षमता को काफी कम कर दिया है और यह कम पाचन एंजाइम प्रोफाइल और अंततः विकास के साथ परिलक्षित हुआ है। जब भी आहार में आवश्यक फैटी एसिड कम होता है तो मिल्कफिश लिनोलिक एसिड, अल्फा लिनोलेनिक एसिड और एराकिडोनिक एसिड चयापचय को कम करके आवश्यक फैटी एसिड को संरक्षित करती है।

वन्य और पालन से एकत्र किए गए वयस्क *सिगानस जावस* के विभिन्न अंगों के फैटी एसिड प्रोफाइल

वयस्क *सिगानस जावस* मछलियों को वन्य और पालन क्षेत्र दोनों स्रोतों से एकत्र किया गया है और सफल परिपक्वता और अंडजनन के लिए कार्यात्मक प्रजनक आहार विकसित करने के लिए इसके पोषक तत्वों का विश्लेषण किया गया है। पालित मछलियों के मांसपेशियों और यकृत (133.07, 81.53; 323.4,331.24 मिलीग्राम/100 ग्राम) की तुलना में वन्य मछलियों के मांसपेशियों (161.9 और 136.2 मिलीग्राम/100 ग्राम) और यकृत (387.1 और 543.5 मिलीग्राम/100 ग्राम) में ईकोसैपेंटेनोइक एसिड और डोकोसाहेक्सैनोइक एसिड के उच्च फैटी एसिड प्रोफाइल होते हैं। जबकि, पालित वयस्कों के अंडाशय में वन्य वयस्कों



चित्र 18 – वन्य और कैप्टिव एस. जावस के विभिन्न अंगों की तुलनात्मक फैटी एसिड प्रोफ़ाइल

चित्र 19 - पायलट स्केल किण्वक में एस्परगिलस नाइजर का उपयोग करके पादप प्रोटीन का ठोस अवस्था किण्वन

(176.28 और 183.5 मिलीग्राम/100 ग्राम) की तुलना में क्रमशः अधिक ईपीए और डीएचए (245.9, 207.6 मिलीग्राम/100 ग्राम) देखा गया है।

फ़ीड सामग्री का ठोस अवस्था किण्वन

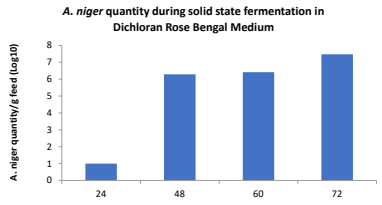
संदूषण से बचने के लिए तैयार इनोकुलम (फ़ीड सामग्री का 1%) को सेप्टम और पेरिस्टाल्टिक पंप के उपयोग द्वारा विभिन्न फ़ीड सामग्री में जोड़ा गया था। ठोस अवस्था किण्वन के लिए फ़ीड को पानी मिलाकर तैयार किया गया था ताकि फ़ीड की नमी की मात्रा 35-50% बढ़ जाए और उसके बाद एसएसएफ में ऑटोक्लेविंग (@ 121°C, 20 मिनट के लिए) किया गया। फ़ीड सामग्री को 28- 35°C के तापमान पर बनाए रखा गया था। किण्वक का दबाव 0.5-1 किग्रा/सेमी^{2} और 30 आरपीएम के मूवमेंट के बीच बनाए रखा गया था। इनोकुलम डालने के बाद किण्वन 3 दिन (72 घंटे) तक जारी रखा गया। किण्वित फ़ीड को 80°C पर कीटाणुरहित करने के बाद निकाला गया था। ठंडी की गई चारा सामग्री को निकाल कर 3 दिनों तक धूप में सुखाने के लिए रखा गया।

किण्वन के दौरान माइक्रोबियल वृद्धि की निगरानी

किण्वन के दौरान एस्परगिलस नाइजर वृद्धि विश्लेषण

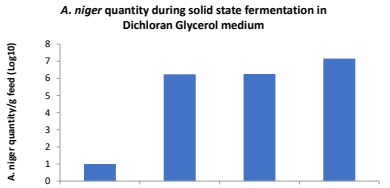
नमूने एसएसएफ से 24 घंटे, 48 घंटे, 72 घंटे (बंध्यीकरण से पहले और बंध्यीकरण के बाद) के अंतराल पर लिए गए और मात्रा निर्धारण के लिए उपयोग किए गए। *ए. नाइजर* की मात्रा निर्धारित करने के लिए रोज़ बंगाल और डाइक्लोरन ग्लिसरॉल मीडियम के साथ चयनात्मक माध्यम डाइक्लोरन का उपयोग किया गया था। रोज़ बंगाल के साथ डाइक्लोरन बेस निर्माता (हाई-मीडिया) के निर्देश के अनुसार तैयार किया गया था। एनएसएस में क्रमिक 10 गुना कमजोर पड़ने द्वारा *एस्परगिलस नाइजर* मात्रा का ठहराव किया गया था। संक्षेप में, किण्वन के बाद 1 ग्राम फ़ीड को 9 मिलीलीटर एनएसएस में स्थानांतरित किया गया था। इसे कुछ सेकंड के लिए घुमाया गया और बाद में इस इनोकुलम के 1 मिलीलीटर को ताजा 9 मिलीलीटर एनएसएस में स्थानांतरित कर दिया गया। अंत में, पतला किया गया इनोकुलम का 100 µL डाइक्लोरन रोज़ बंगाल और डाइक्लोरन ग्लिसरॉल मीडियम में स्थानांतरित किया गया। गिनती से पहले 3 दिनों के लिए मीडियम को 30°C पर इनक्यूबेट किया गया था। परिणाम को लॉग10 कॉलोनी बनाने वाली इकाइयों के रूप में प्रस्तुत किया गया है।

नतीजे बताते हैं कि *ए. नाइजर* बीजाणु 1 लॉग आबादी के कम मूल्य से परिलक्षित ऊष्मायन के 24 घंटे बाद अंकुरित होने लगे। 48 घंटे और 72 घंटे तक, *ए. नाइजर* की गिनती क्रमशः 6 और 7 लॉग तक बढ़ गई। डाइक्लोरन रोज़ बंगाल और डाइक्लोरन ग्लिसरॉल मीडियम दोनों को *ए. नाइजर* मात्रा निर्धारण में प्रभावी पाया गया और समान परिणाम दिए गए। किण्वन प्रक्रिया को *बैसिलस* एसपी और



A

B



C

D

चित्र 20 (ए) डाइक्लोरन रोज़ बंगाल माध्यम में एस्परगिलस नाइजर का परिमाणीकरण; (बी) डाइक्लोरन रोज़ बंगाल मीडियम प्लेट में एस्परगिलस नाइजर की वृद्धि (सी) डाइक्लोरन ग्लिसीरॉल मीडियम में एस्परगिलस नाइजर का परिमाणीकरण (डी) डाइक्लोरन ग्लिसरॉल मीडियम प्लेट में एस्परगिलस नाइजर की वृद्धि

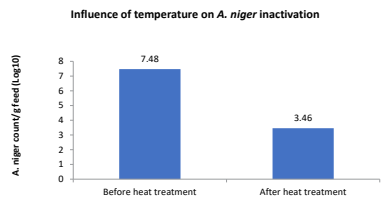
ख़मीर के साथ भी मानकीकृत किया गया है।

एस्परगिलस नाइजर बीजाणु निष्क्रियता

ए. नाइजर को निष्क्रिय करने के लिए किण्वित फ़ीड सामग्री को 1 घंटे के लिए 80°C पर गर्म करके और उसके बाद 3 दिनों तक धूप में सुखाकर किया गया। जैसा कि पहले बताया गया है, मात्रा निर्धारण चयनात्मक माध्यम डाइक्लोरन रोज़ बंगाल और डाइक्लोरन ग्लिसरॉल मीडियम में किया गया था। परिणाम ने सुझाव दिया कि 80 डिग्री सेल्सियस पर गर्मी निष्क्रियता ने ए. *नाइजर* को 4 लॉग तक कम कर दिया या 99.99% *ए. नाइजर* बीजाणुओं को मारने में सक्षम हो गया। परिणाम आगे सुझाव देते हैं कि 100% बीजाणु निष्क्रियता तक पहुंचने के लिए तापमान और आर्द्रता मापदंडों को और मानकीकृत करने की आवश्यकता है।

न्यूट्रास्युटिकल गुणों और खारा जलीय कृषि में उनके अनुप्रयोग के लिए संभावित सूक्ष्म शैवाल की जांच

सूक्ष्म शैवाल न्यूट्रास्यूटिकल्स का एक स्रोत हैं क्योंकि वे कई बायोएक्टिव यौगिकों का उत्पादन कर सकते हैं जो मानव और पशु स्वास्थ्य और विकास के लिए सहायक होते हैं। हालाँकि, अब तक, बहुत कम प्रजातियों का न्यूट्रास्युटिकल गुणों और जलीय कृषि में उनके अनुप्रयोग के लिए बड़े पैमाने पर



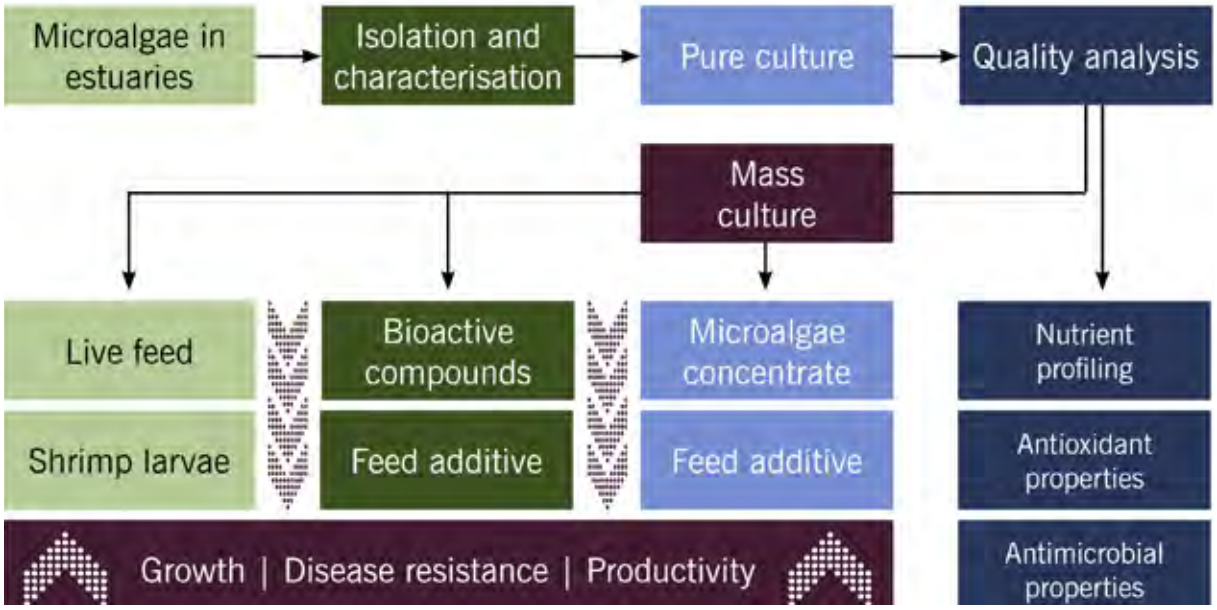
चित्र 21 एस्परगिलस नाइजर निष्क्रियता पर तापमान का प्रभाव

अध्ययन किया गया है। *थैलासियोसिरा वीसफ्लोगी, चेटोसेरोस ग्रैसिलिस, टेट्रासेल्मिस* एसपी, आइसोक्राइसिस गैल्बाना, नन्नोक्लोरोप्सिस ओकुलता, क्लोरेला मरीना और आर्थ्रोस्पिरा एसपी जैसी प्रजातियों को विभिन्न अलगाव तकनीकों का उपयोग करते हुए पृथक किया गया। मुत्तुकाडु ज्वारनदमुखी पारिस्थितिकीय तंत्र से अलग किया गया और न्यूट्रास्युटिकल गुणों की जांच की गई और खारा जलीय कृषि में उनके अनुप्रयोग का मूल्यांकन किया गया।

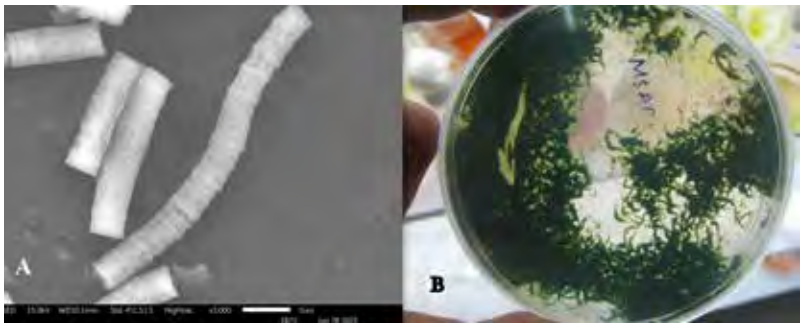
अध्ययन ने पहली बार *ए मैक्सिमा* को तमिलनाडु तट से अलग किया। सूक्ष्म शैवाल प्रजातियों की पहचान के लिए रूपात्मक विशेषताओं और आणविक लक्षण वर्णन का उपयोग किया गया था। स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन सूक्ष्म छवियों से पता चला कि आर्थ्रोस्पिरा एसपी का व्यास बड़ा है और ट्राइकोम में क्रॉस-दीवारों पर कोई संकुचन नहीं है या बहुत कम है। ठोस मीडिया पर इसने उच्च ग्लाइडिंग गतिशीलता प्रदर्शित की (चित्र)। मुत्तुकाडु एक्सपेरिमेंटल स्टेशन (एमईएस) के अत्याधुनिक माइक्रोएल्गे भंडार में जलीय कृषि में उपयोग किए जाने वाले विभिन्न माइक्रोएल्गे की शुद्ध कल्चर्स हैं।

उच्चतम प्रोटीन सामग्री (%) *ए मैक्सिमा* (62.46 ± 3.45) में देखी गई, इसके बाद *क्लोरेला मरीना* (49.48 ± 3.8) और टी. वीसफ्लोगी (43.07 ± 1.78) में देखी गई। गौरतलब है कि अन्य की तुलना में *आई. गैलबाना* (33.08 ± 2.18) में उच्च (पी <0.05) लिपिड सामग्री (%) देखी गई और इसके बाद *टी. वीसफ्लोगी* (20.11 ± 1.02) और *एन. ओकुलता* (18.35 ± 1.02) का स्थान है।

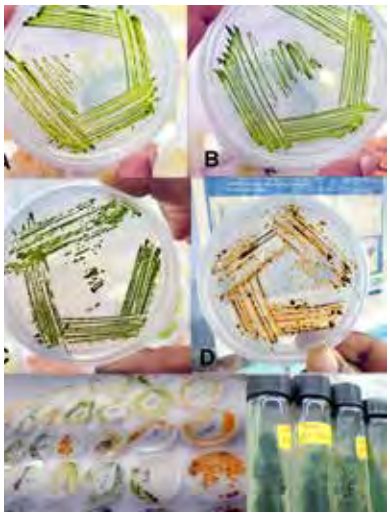
चयनित सूक्ष्म शैवाल की फैटी एसिड प्रोफाइलिंग (फैटी एसिड का%) से पता चला कि *ए मैक्सिमा* में अन्य शैवाल की तुलना में पॉलीअनसेचुरेटेड फैटी एसिड (पीयूएफए) का प्रतिशत (69.51) उच्चतम है। पीयूएफए का उच्च प्रतिशत लिनोलिक एसिड, गामा-लिनोलेनिक एसिड (जीएलए, γ-लिनोलेनिक



चित्र 22. सूक्ष्म शैवाल अलगाव और न्यूट्रास्युटिकल गुणों का मूल्यांकन और जलीय कृषि में उनके अनुप्रयोग का योजनाबद्ध आरेख



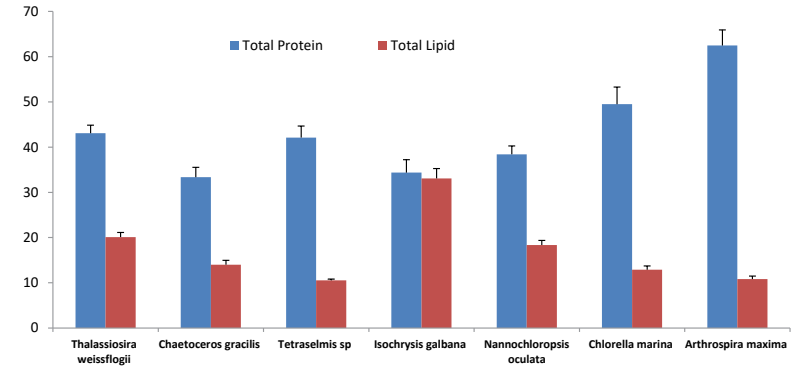
चित्र 23. आर्थ्रोस्पिरा एसपी का स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोग्राफ (ए) और एगर प्लेटों में इसकी वृद्धि (बी)



चित्र: 24. एगर प्लेटों और स्लांट्स में सूक्ष्म शैवाल आइसोलेट्स की वृद्धि (ए: क्लोरेला मरीना, बी: नन्नोक्लोरोप्सिस ओकुलाटा, सी: टेट्रासेल्मिस एसपी, डी: आइसोक्रिसिस गैलबाना, ई: अलग-अलग आइसोलेट्स के साथ एगर प्लेटें, एफ: एगर)

एसिड), और डिहोमो-गामा-लिनोलेनिक एसिड के कारण था। टेट्रासेलमिस एसपी. में PUFA सामग्री 56.32% है, और इसमें मुख्य रूप से लिनोलिक एसिड और गामा-लिनोलेनिक एसिड (GLA, γ-लिनोलेनिक एसिड) का योगदान था। ईकोसापेंटेनोइक एसिड (ईपीए) का उच्च प्रतिशत एन. ओकुलता (25.2) में देखा गया, उसके बाद टी. वीसफ्लोगी (17.77) में देखा गया। आई. गैलबाना (9.19) में डोकोसाहेक्सैनोइक एसिड (डीएचए) का उच्चतम प्रतिशत देखा गया।

स्क्रीनिंग के लिए सूक्ष्म शैवाल के विभिन्न पादप-रासायनिक और एंटीऑक्सीडेंट गुणों का अध्ययन किया गया (चित्र 5)। *क्लोरेला मरीना* (48.85±3.18) और *टी.वीसफ्लोगी* (45.83±1.17) के मेथनॉलिक अर्क में काफी अधिक (पी <0.05) कुल फेनोलिक सामग्री (एमजी जीएई जी-1 के रूप में व्यक्त) देखी गई, उसके बाद *ए. मैक्सिमा* का स्थान रहा। ए. मैक्सिमा (8.92±0.92) और टेट्रासेल्मिस (7.26±0.05) के मेथनॉलिक



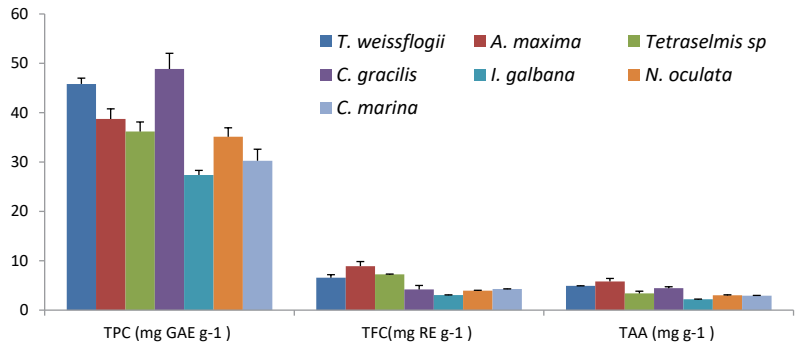
चित्र 25. चयनित सूक्ष्म शैवाल बायोमास की निकटतम संरचना (% शुष्क पदार्थ के आधार पर)

Fatty acids	*Chaetoceros gracilis*	*Thalassiosira weissflogii*	*Tetraselmis* sp	*Isochrysis galbana*	*Nannochloropsis oculata*	*Chlorella marina*	*Arthrospira maxima*
14:0	10.23	7.62	1.08	20.56	4.08	0.69	0.49
15:0	0.84	3.9	1.42	0.74	0.4	1.7	0.15
16:0	20.04	14.8	15.15	4.47	19.3	14.42	7.13
17:0	0.43	1.36	0.6	0.52	0.43	0.12	0.28
18:0	10.56	3.5	1.46	1.81	6.55	1.57	1.6
20:0	0.14	1.95	2.15	0.64	0.04	0.14	2.63
22:00	--	0.57	3.31	1.24	0.21	--	0.18
24:00	0.14	0.86	0.56	0.35	0.6	0.22	0.83
∑SFA	**42.38**	**34.56**	**25.73**	**30.33**	**31.61**	**18.86**	**13.45**
14:1n7	5.47	1.55	0.22	0.81	0.11	--	--
16:1n7	20.58	22.5	2.24	6.08	17.93	4.04	0.96
17:01	3.76	2.52	0.56	0.93	0.4	0.27	0.05
18:1n9	7.34	12.39	3.36	16.01	11.69	17.62	8.29
20:1n11	0.15	--	1.21	0.14	0.48	--	--
24:1n	0.22	0.48	--	0.41	0.36	--	7.31
∑MUFA	**37.52**	**39.44**	**7.59**	**24.38**	**30.97**	**21.93**	**16.6**
18:2n6	2.03	0.66	15.67	6.54	3.73	11.97	12.86
18:3n6	2.13	1.53	2.58	7.53	0.18	0.51	9.63
18:3n3	2.13	0.82	15.24	20.29	6.24	15.79	11.88
20:2n6	0.52	0.75	11.9	0.32	0.61	0.39	0.41
20:3n6	1.4	0.53	0.3	--	0.43	--	10.87
20:4n6	0.6	0.15	0.3	--	0.08	--	11
20:5n3	5.4	17.77	8.39	1.01	25.2	0.31	8.62
22:5.n3	--	0.78	0.39	0.41	--	--	0.41
22:6n3	0.96	2.25	1.55	9.19	0.95	0.3	3.74
∑PUFA	**15.17**	**25.24**	**56.32**	**45.29**	**37.42**	**29.27**	**69.51**

तालिका 5 चयनित माइक्रोएल्गे के फैटी एसिड प्रोफाइल (कुल फैटी एसिड के प्रतिशत के रूप में)

अर्क में अन्य की तुलना में काफी अधिक (पी<0.05) कुल फ्लेवोनोइड सामग्री (एमजी आरई जी-1 के रूप में व्यक्त) देखी गई। कुल एंटीऑक्सीडेंट गतिविधि (एमजी जी-1 के रूप में व्यक्त) के मामले में, उच्चतम गतिविधि *ए. मैक्सिमा* (5.82±0.6) द्वारा प्रदर्शित की गई, इसके बाद *टी. वीसफ्लोगी* (4.9±0.02) का स्थान रहा।

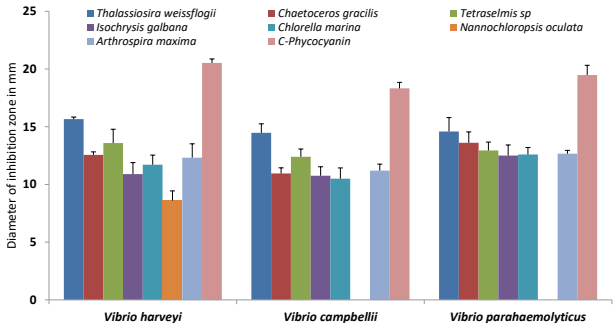
संभावित सूक्ष्मशैवाल की जांच के लिए विभिन्न सूक्ष्मशैवाल अर्क के जीवाणुरोधी गुणों का भी अध्ययन किया गया (चित्र)। सभी तीन बैक्टीरिया, वी हार्वेई (20.52±0.35 मिमी), वी. कैंपबेलि (18.32±0.52 मिमी) और वी. पैराहेमोलिटिकस (19.48±0.84) के खिलाफ सीपीसी (सी-फ़ाइकोसाइनिन) द्वारा निषेध का उच्चतम क्षेत्र प्रदर्शित किया गया था। सभी मान अन्य माइक्रोएल्गे अर्क की तुलना में काफी अधिक (पी <0.05) थे। *टी. वीसफ्लोगी* के मेथनॉलिक अर्क ने *वी. हार्वेई* (15.66±0.18 मिमी), वी. कैंपबेली (14.47±0.78 मिमी) और



चित्र 26. कुल फेनोलिक सामग्री, कुल फ्लेवोनोइड सामग्री और सूक्ष्म शैवाल अर्क की कुल एंटीऑक्सीडेंट गतिविधि

वी. पैराहेमोलिटिकस (14.59±0.29 मिमी) के खिलाफ निषेध क्षेत्र दिखाया और सभी मान महत्वपूर्ण थे (पी <0.05)) सीपीसी को छोड़कर अन्य सूक्ष्मशैवाल अर्क से अधिक। परिणामों से यह स्पष्ट है *कि वी. हार्वेई, वी. कैंपबेली* और *वी. पैराहेमोलिटिकस* के खिलाफ सीपीसी की जीवाणुरोधी गतिविधि अन्य सभी माइक्रोएल्गल अर्क की तुलना में काफी अधिक थी और अन्य जलीय रोगों के खिलाफ इसकी उपयोगिता का और पता लगाया जा सकता है।

पीनियस वन्नामेय की वृद्धि, उत्तरजीविता और स्वास्थ्य स्थिति पर आहारीय सूक्ष्म शैवालों का प्रभाव

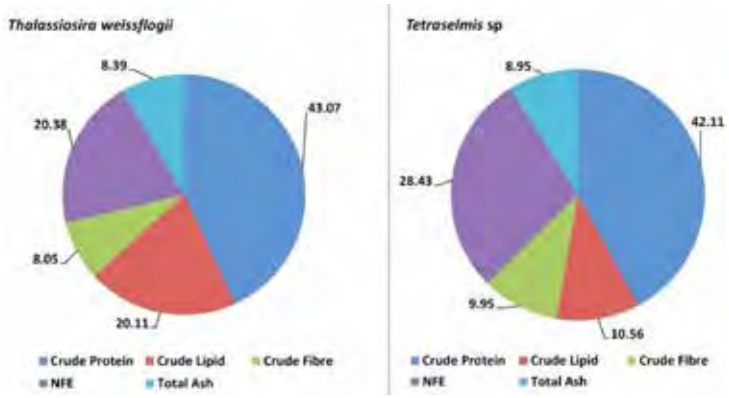


चित्र 27 - सूक्ष्म शैवाल अर्क के निषेध क्षेत्र का व्यास (200 µl/well)

समुद्री सूक्ष्म शैवाल संभावित घटक स्रोत हैं और उनके पोषण प्रोफ़ाइल, स्वादिष्टता और रोगाणुरोधी गुणों के कारण झींगा फ़ीड में फिशमील के विकल्प के रूप में माने जाते हैं। वर्तमान अध्ययन में *थैलासियोसिरा वीसफ्लोगी* और *टेट्रासेल्मिस* एसपी सांद्रणों के पोषण मूल्य और रोगाणुरोधी गतिविधियों का मूल्यांकन किया गया। इस अध्ययन ने *पीनियस वन्नामेय* पोस्ट लार्वा (पीएल 18, औसत वजन: 19.714±1.62 मिलीग्राम) के विकास और उत्तजीविता पर सूक्ष्म शैवाल पूरकों से युक्त आहार के प्रभाव का भी पता लगाया। अनुमानित संरचना ने इन प्रजातियों के बीच कच्चे प्रोटीन सामग्री में कोई महत्वपूर्ण अंतर नहीं दर्शाया (*टी. वीसफ्लोगी*: 43.07±1.78%, टेट्रासेल्मिस एसपी 42.11±2.55%; पी >0.05)। हालाँकि, *टी. वीसफ्लोगी* की क्रूड लिपिड सामग्री *टेट्रासेलमिस* एसपी (10.56±0.27%) की तुलना में काफी अधिक (पी <0.05) अधिक (20.11±1.02%) थी। पॉलीअनसेचुरेटेड फैटी एसिड (पीयूएफए) की मात्रा *टी. वीसफ्लोगी* की तुलना में टेट्रासेलमिस एसपी में काफी अधिक (पी <0.05) पायी गयी थी। *टी. वीसफ्लोगी* की तुलना में *टेट्रासेलमिस* अर्क द्वारा *विब्रियो पैराहेमोलिटिकस* के खिलाफ उल्लेखनीय रूप से उच्च निषेध दिखाया गया था। इसके अलावा, *पी. वन्नामेय* नर्सरी आहार (0, 0.5, 1, और 1.5 किग्रा-1 आहार) में *टी. वीसफ्लोगी* (THA) और टेट्रासेलमिस एसपी (TET) के तीन अलग-अलग समावेशनों के साथ 42 दिनों का आहारीय परीक्षण आयोजित किया गया था। नियंत्रण की तुलना में $TET_{0.5}$, $TET_{1.0}$, $TET_{1.5}$, $THA_{1.0}$, $THA_{1.5}$ में काफी अधिक (पी<0.05) एबीडब्ल्यू देखा गया। अन्य आहारों की तुलना में $TET_{1.0}$ (0.94±0.02g) में उल्लेखनीय रूप से अधिक (p<0.05) वजन बढ़ना (WG) देखा गया। नियंत्रण की तुलना में उपचार $TET_{0.5}$, $TET_{1.0}$, $TET_{1.5}$, $THA_{1.0}$ और $THA_{1.5}$ में काफी अधिक वजन बढ़ना (WG) देखा गया था। इन परिणामों ने विकास पर लाभकारी प्रभाव और सामान्य रोगजनक सूक्ष्म जीव के खिलाफ प्रतिरोध करने के लिए बेहतर रोगाणुरोधी गुण का संकेत दिया और इस प्रकार लार्वा के बाद झींगा के प्रारंभिक जीवन चरणों में लाभकारी प्रभावों का संकेत मिलता है। इन संभावित सूक्ष्म शैवाल युक्त आहार झींगों के शुरुआती चरणों के दौरान पोषण और स्वास्थ्य लाभ प्रदान कर सकते हैं और रोग की घटनाओं को कम कर सकते हैं और झींगा के प्रारंभिक जीवन चरणों में कार्यात्मक फ़ीड के रूप में नए रास्ते खोल सकते हैं।

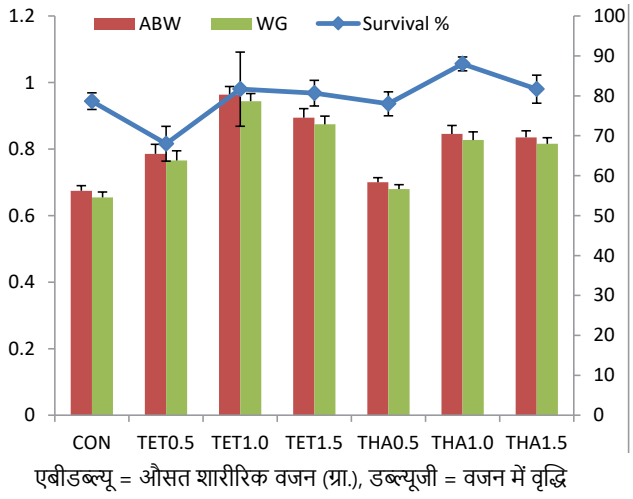
मिल्कफिश लार्वा के विकास और उत्तरजीविता पर आहारीय टॉरिन का प्रभाव

मिल्कफिश लार्वा में आहारीय टॉरिन स्तर के प्रभाव का मूल्यांकन करने के लिए इसे अलग-अलग स्तर यानी 0, 0.5, 1.0 और 1.5% पर शामिल करके 45 दिनों का प्रायोगिक परीक्षण किया गया था। 0.5% टॉरिन दिए गए *सी. चानोस* में अंतिम शारीरिक वजन, वजन बढ़ना, विशिष्ट वृद्धि दर अधिक थी परन्तु फ़ीड रूपांतरण अनुपात कम था। सभी स्तरों के टॉरिन पूरक समूहों में उत्तरजीविता (%) काफी अधिक थी। आहारीय टॉरिन पूरक समूहों की पाचन एंजाइम गतिविधियाँ नियंत्रण समूह की तुलना में काफी अधिक (पी <0.05) थीं। आंतों के ऊतक विज्ञान से पता चला कि पूरक समूहों के बीच कोई असामान्यता नहीं थी, लेकिन उच्च आंतों के विली की लंबाई, मोटाई और विली के बीच का अंतर 0.5 और 1.0% टॉरिन पूरक समूहों में कम हो गया था। परिणामों ने संकेत दिया कि ब्रोकन-लाइन रिग्रेशन विश्लेषण के आधार पर *सी. चानोस* के प्रारंभिक जीवन

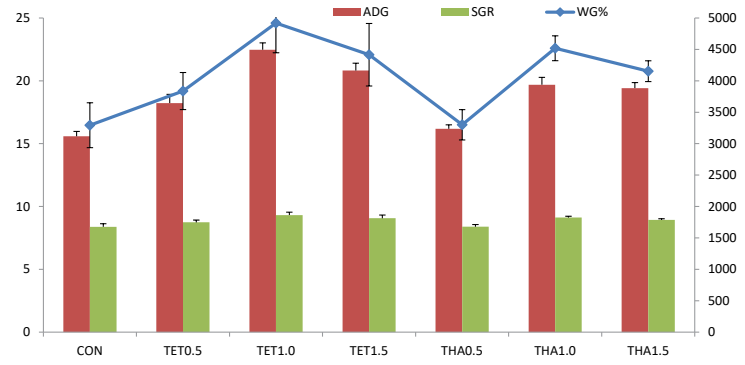


चित्र 28 - चयनित सूक्ष्म शैवाल बायोमास की निकटतम संरचना (% शुष्क पदार्थ के आधार पर)

चित्र 29 - स्वस्थ पी. वन्नामेय किशोरों को सूक्ष्मशैवाल युक्त आहार खिलाया गया



चित्र: 30 - सूक्ष्म शैवाल युक्त आहार खिलाए गए पी. वन्नामेय का औसत शारीरिक वजन, वजन लाभ और उत्तरजीविता प्रतिशत।



ADG= average daily gain, SGR= specific growth rate, WG%= percentage weight gain

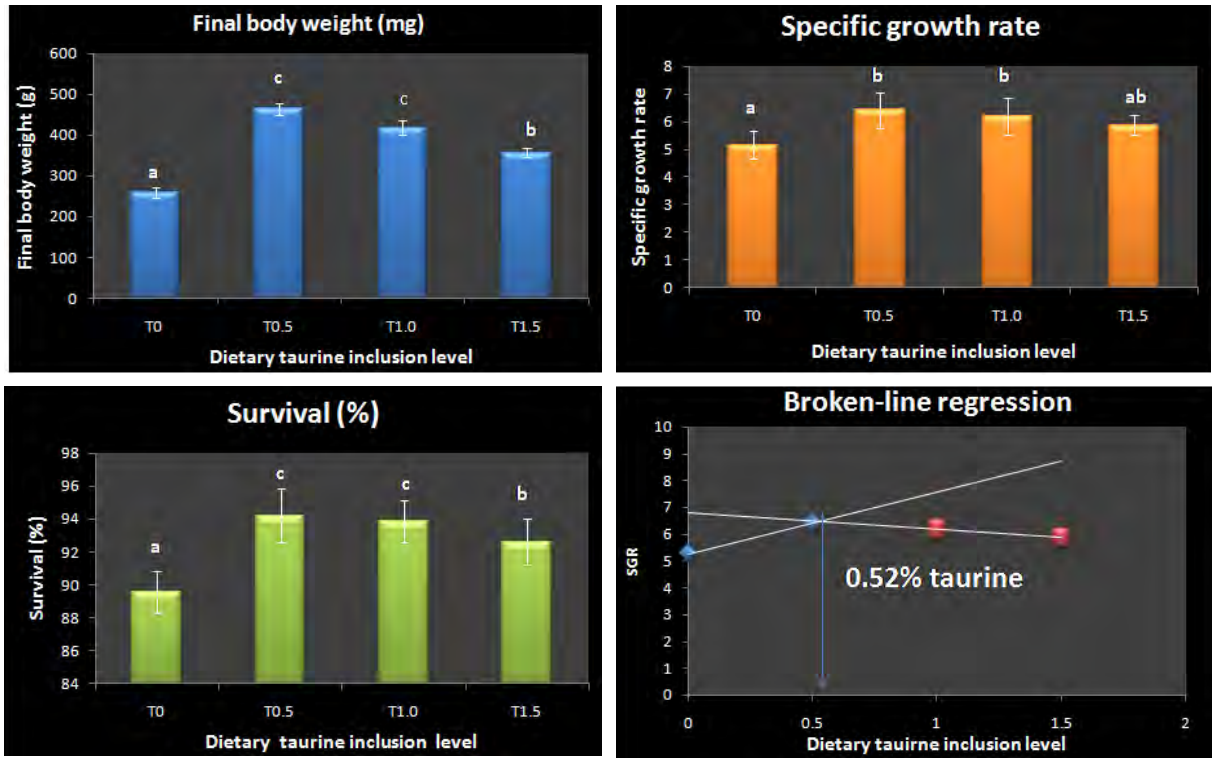
चित्र: 31 - सूक्ष्म शैवाल युक्त आहार खिलाए गए पी. वन्नामेय का औसत दैनिक लाभ, विशिष्ट विकास दर और वजन लाभ का प्रतिशत।

चरणों के आहार में 0.52% टॉरिन अनुपूरण अनुकूलतम पाया गया।

मिल्कफिश लार्वा के विकास और उत्तरजीविता पर आहारीय स्क्विड प्रोटीन हाइड्रोलाइसेट का प्रभाव

मिल्कफिश लार्वा के विकास और उत्तरजीविता पर स्क्विड प्रोटीन हाइड्रोलाइसेट (एसपीएच) अनुपूरण के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए 6 सप्ताहों का एक आहारीय परीक्षण आयोजित किया गया था। 1.0% एसपीएच पूरक दिए गए *सी. चानोस* में काफी अधिक अंतिम शारीरिक वजन, वजन बढ़ना, विशिष्ट विकास दर और बेहतर फ़ीड रूपांतरण अनुपात देखा गया। 1.0% एसपीएच पूरक समूह में उत्तरजीविता अधिकतम थी। आहार एसपीएच पूरक समूहों की आंतों की पाचन एंजाइम गतिविधियां नियंत्रण समूह की तुलना में काफी अधिक (पी <0.05) अधिक थीं। दूसरे क्रम के बहुपद प्रतिगमन विश्लेषण से पता चला कि *सी. चानोस* के प्रारंभिक जीवन चरणों के आहार में 1.12% एसपीएच अनुपूरण अनुकूलतम पाया गया। दो आहार प्रयोगों के परिणामों ने मिल्कफिश लार्वा के विकास और उत्तरजीविता को अधिकतम करने के लिए अनुकूलतम योजकों का पता लगाया। समग्र परिणाम मिल्कफिश पोनों के सशक्त उत्पादन के लिए उपयुक्त लार्वा आहार डिजाइन करने में मदद करेंगे।

मिल्कफिश लार्वा के पाचक एंजाइम की ओटोजनी का स्पष्टीकरण



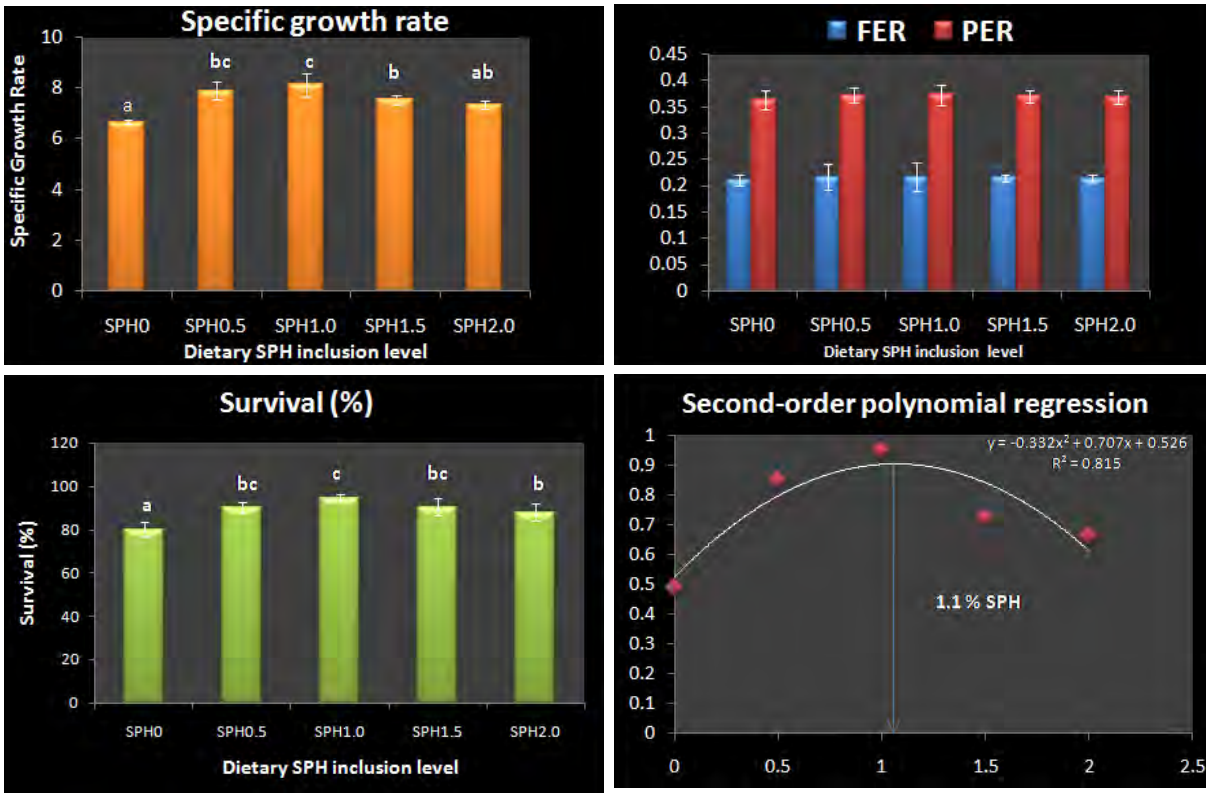
चित्र 32 - मिल्कफिश लार्वा के विकास और उत्तरजीविता पर टॉरिन अनुपूरण का प्रभाव

वर्तमान अध्ययन मजबूत मिल्कफिश पोनों के उत्पादन के लिए महत्वपूर्ण लार्वा पोषण तत्वों को स्पष्ट करने के मुख्य उद्देश्य से किया गया था। इस संदर्भ में, हमने मिल्कफिश, *सी. चानोस* (हैचिंग के 0, 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 25 और 30 दिन के बाद) की प्रारंभिक ओटोजनी के दौरान प्रमुख पाचन एंजाइमों जैसे ट्रिप्सिन, काइमोट्रिप्सिन, ल्यूसीन एमिनोपेप्टिडेज़, लाइपेज, एमाइलेज और क्षारीय फॉस्फेट की गतिविधि प्रोफ़ाइल का आकलन किया। प्रोटीन पाचन के संबंध में, अग्नाशयी एंजाइम ट्रिप्सिन और काइमोट्रिप्सिन और आंतों के ब्रश बॉर्डर ल्यूसीन एमिनोपेप्टिडेज़ की विशिष्ट गतिविधि ने रोटिफ़र और आर्टेमिया नौप्ली की शुरूआत करने के बाद हैचिंग के 3 और 15 वें दिन पर चरम स्थिति में देखी गई। क्षारीय फॉस्फेट, एमाइलेज गतिविधियों के लिए समान बिमोडल चरम स्थितियां देखी गईं, पहली स्थिति क्रमशः 3 डीपीएच और दूसरी चोटी 18 और 21 डीपीएच पर थी। जबकि लाइपेज के मामले में, उच्च गतिविधि स्तर 0, 3 और 18 डीपीएच पर देखा गया, जिसके बाद कमी और उतार-चढ़ाव आया। कुल मिलाकर, चूँकि अधिकांश एंजाइमों की चरम गतिविधियाँ 15 से 21 डीपीएच पर पाई गईं, इस अवधि को संभावित रूप से मिल्कफिश हैचरी में लार्वा को जीवित आहार से कृत्रिम फ़ीड की ओर ले जाने लिए विकासात्मक खिड़की के रूप में माना जा सकता है।

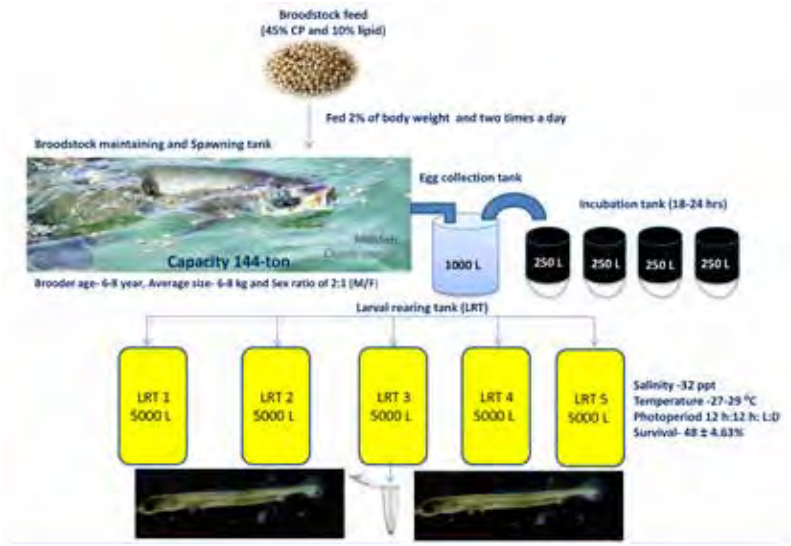
विशिष्ट रोगज़नक़ मुक्त (एसपीएफ) *पीनियस मोनोडॉन* तरूण झींगों के आहार में आहारीय सोया मील के स्थान पादप प्रोटीन स्रोतों के प्रतिस्थापन का प्रभाव

झींगा आहार में सोया मील उपयोग किया जाने वाला प्रमुख प्रोटीन स्रोत है। पिछले वर्ष के दौरान सोया मील की कीमत ₹108 किग्रा$^{-1}$ तक बढ़ गई थी। झींगा उद्योग चारे की लागत कम करने के लिए सोया मील का विकल्प तलाश रहा था, जिससे झींगे का उत्पादन लागत कम हो जाए। भारत सरकार ने पशु आहार की लागत कम करने के उद्देश्य से जीएमओ सोया मील का आयात करने की पहल की। इस पृष्ठभूमि में, विभिन्न पादप प्रोटीन स्रोतों (पीपीएस) के संयोजन के साथ सोया मील प्रतिस्थापन के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए 8-सप्ताहों का एक आहारीय परीक्षण आयोजित किया गया था। इस उद्देश्य के लिए सोया मील के स्थान पर 0, 50, 75 और 100% पीपीएस (पीपीएस0, पीपीएस50, पीपीएस75 और पीपीएस100 के रूप में पढ़ें) का उपयोग करके चार व्यावहारिक आहार तैयार किए गए और विशिष्ट रोगज़नक़ मुक्त (एसपीएफ) *पीनियस मोनोडॉन* के तरूण झींगों में परीक्षण किया गया।

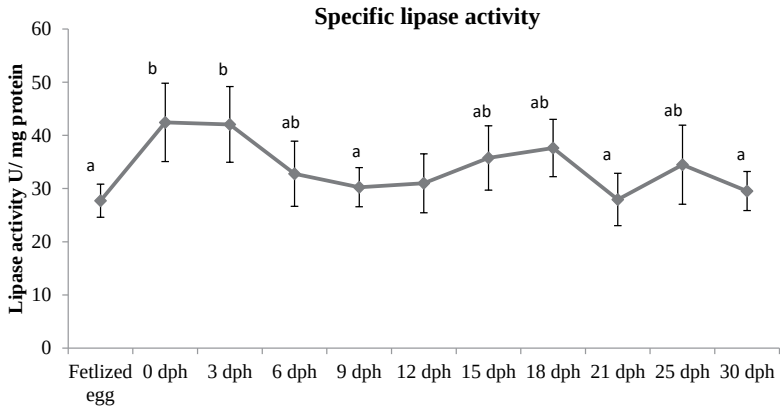
तरूण टाइगर झींगों (औसत शुरुआती



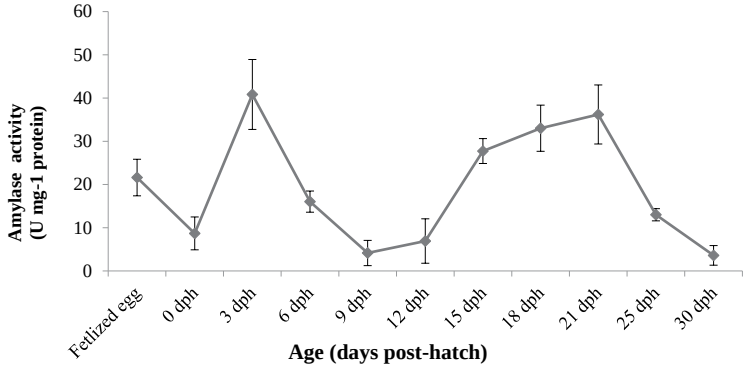
चित्र 33 - मिल्कफिश लार्वा की वृद्धि, उत्तरजीविता और फ़ीड उपयोग दक्षता पर आहारीय स्किड प्रोटीन हाइड्रोलाइज़ेट का प्रभाव



चित्र 34 - मिल्कफिश प्रजनन/हैचरी स्थितियों और प्रायोगिक डिजाइन का योजनाबद्ध प्रतिनिधित्व (आरेख में रंग मूल टैंक रंगों को दर्शाते हैं)

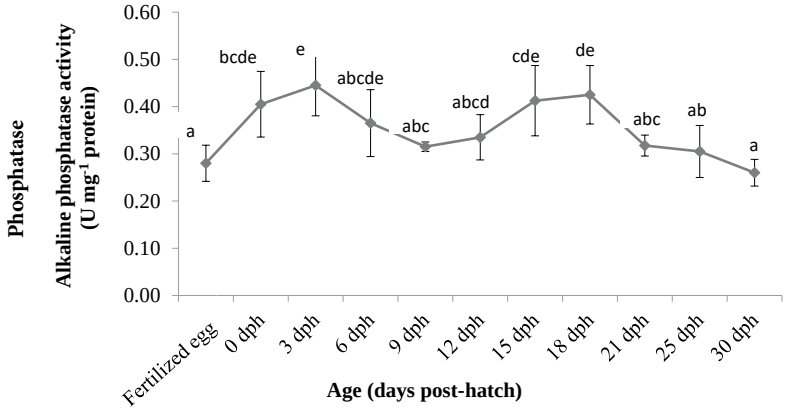


चित्र 35 - हैचिंग के 0 से 30 दिन बाद तक मिल्कफिश के लार्वा में लाइपेज की विशिष्ट गतिविधि की ओटोजनी। एंजाइम गतिविधि को U mg-1 protein (mean ± SD; N=5) के रूप में व्यक्त किया गया है। अलग-अलग समय बिंदुओं पर अलग-अलग सुपरस्क्रिप्ट अक्षर सांख्यिकीय रूप से महत्वपूर्ण अंतर दर्शाते हैं (वन-वे एनोवा; पी<0.05)

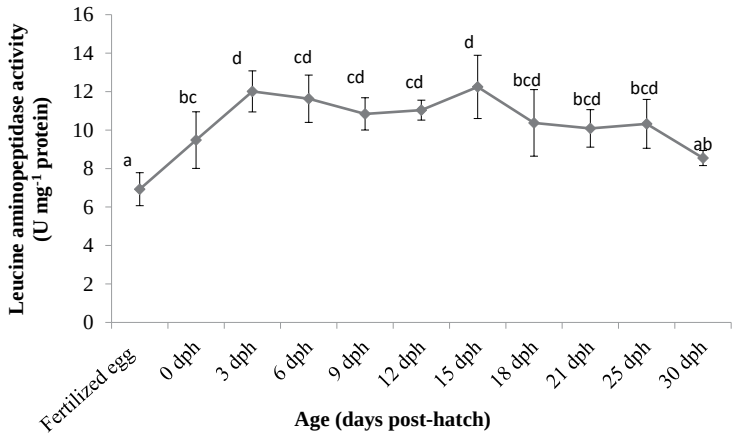


चित्र 36 - हैचिंग के 0 से 30 दिन बाद तक मिल्कफिश के लार्वा में एमाइलेज़ की विशिष्ट गतिविधि की ओटोजनी। एंजाइम गतिविधि को U mg-1 protein (mean±SD; n=5) के रूप में व्यक्त किया गया है। अलग-अलग समय बिंदुओं पर अलग-अलग सुपरस्क्रिप्ट अक्षर सांख्यिकीय रूप से महत्वपूर्ण अंतर दर्शाते हैं (वन-वे एनोवा; पी<0.05)

वजन 1.8±0.21 ग्राम) को 350 लीटर क्षमता वाले एफआरपी टैंक में 20 नग की दर से 10 लीटर/मिनट$^{-1}$ की प्रवाह दर की प्रवाह प्रणाली के साथ स्टॉक किया गया था और पूरी तरह से यादृच्छिक डिजाइन के तहत तीन प्रतियों में प्रयोगात्मक आहार खिलाया गया था। पीपीएस75 खाने वाले समूह ने बेहतर वृद्धि और उत्तरजीविता दर्शायी, लेकिन पादप प्रोटीन स्रोतों के साथ सोया मील के 75% से अधिक प्रतिस्थापन के परिणामस्वरूप अन्य उपचार समूहों की तुलना में तुलनीय वृद्धि और कम उत्तरजीविता देखी गई। ब्रोकन लाइन रिग्रेशन विश्लेषण से स्पष्ट रूप से पता चला कि *पी. मोनोडॉन* आहार में 75% सोया मील को प्रतिस्थापित करके आहारीय पादप प्रोटीन स्रोतों को 265 ग्राम किग्रा$^{-1}$ तक शामिल किया जा सकता है। वर्तमान अध्ययन के नतीजे टाइगर झींगा पी. मोनोडॉन के तरूण झींगों के लिए सोया मील के स्थान पर वैकल्पिक रूप से पादप प्रोटीन स्रोत के साथ लागत प्रभावी फ़ीड तैयार करने के लिए आधारभूत वैज्ञानिक जानकारी प्रदान करते हैं।



चित्र 37 - हैचिंग के 0 से 30 दिन बाद तक मिल्कफिश के लार्वा में क्षारीय फॉस्फेट की विशिष्ट गतिविधि की ओटोजेनी। एंजाइम गतिविधि को U mg-1 protein (mean±SD; n=5) के रूप में व्यक्त किया गया है। अलग-अलग समय बिंदुओं पर अलग-अलग सुपरस्क्रिप्ट अक्षर सांख्यिकीय रूप से महत्वपूर्ण अंतर दर्शाते हैं (वन-वे एनोवा; पी<0.05)।



चित्र 38 - हैचिंग के 0 से 30 दिन बाद तक मिल्कफ़िश लार्वा में ल्यूसीन एमिनोपेप्टिडेज़ की विशिष्ट गतिविधि की ओटोजेन। एंजाइम गतिविधि को U mg-1 protein (mean±SD; n=5) के रूप में व्यक्त किया गया है। अलग-अलग समय बिंदुओं पर अलग-अलग सुपरस्क्रिप्ट अक्षर सांख्यिकीय रूप से महत्वपूर्ण अंतर दर्शाते हैं (वन-वे एनोवा; पी<0.05)।

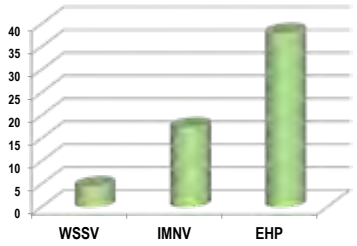
जलीय जीव स्वास्थ्य प्रबंधन

जलीय जीव स्वास्थ्य प्रबंधन

झींगा प्रक्षेत्रों में रोग निगरानी

वर्ष 2022 के दौरान सितंबर महीने से एनएसपीएएडी चरण II के तहत विभिन्न झींगा प्रक्षेत्रों में रोग निगरानी की गई थी। पूरे देश के विभिन्न भागों में स्थित झींगा प्रक्षेत्रों से लगभग 94 नमूने एकत्र किए गए हैं। यह पाया गया कि WSD की व्यापकता 3.22%, हेपेटिक माइक्रोस्पोरिडिओसिस 25.8%, IMN 10.75% पाई गई, जबकि IHHN, AHPND, DIV, YHD, TS जैसी अन्य बीमारियाँ सभी नकारात्मक पाई गईं।

ओरियोक्रोमिस निलोटिकस, स्पष्ट रूप से स्वस्थ (एन = 5) और रोगग्रस्त खेत दोनों के नमूनों (एन

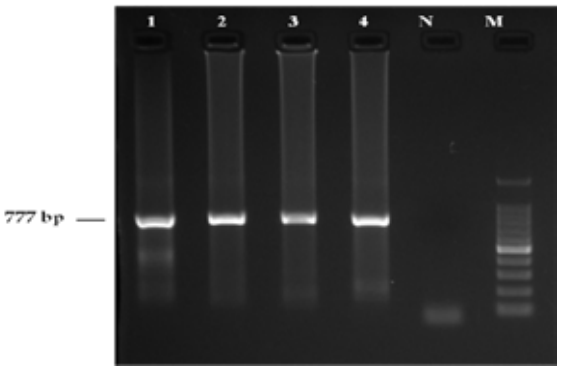


चित्र 1 झींगों के रोग प्रकोप – 2022

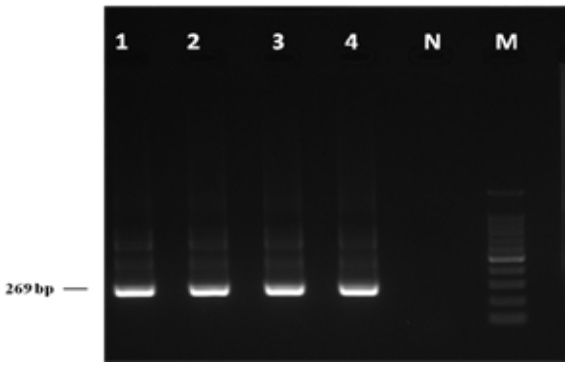
= 4) में पश्चिम बंगाल में वायरस की व्यापकता का संकेत मिलते हैं। पश्चिम बंगाल के *पीनियस वन्नामेय* प्रक्षेत्रों में रोग की स्थिति जैसे कि चालू मृत्यु दर (एन = 5) और सफेद मल (एन = 11) दर्ज की गई थी। जबकि 36% पीनियस वन्नामेय प्रक्षेत्रों में ईएचपी सफेद मल की स्थिति देखी गई, झींगा प्रक्षेत्र WSSV, IHHNV, HPV, DIV, TSV, CMNV, IMNV और AHPND रोग स्थितियों से मुक्त पाए गए।

स्काइला सेर्राटा रियो वायरस (SsRV) का पता लगाने के लिए आणविक निदान का मानकीकरण

कीचड़ केकड़ों के पालन में उभरते वायरल रोगज़नक़ SsRV का पता लगाने के लिए कस्टम डिज़ाइन किए गए प्राइमरों के साथ आरटी-पीसीआर प्रोटोकॉल के दो सेट मानकीकृत किए गए थे। एकल चरण प्रोटोकॉल से 372 बीपी लंबाई वाले पीसीआर उत्पाद प्राप्त हुए। इसके अलावा उन्नत विशिष्टता के साथ नेस्टेड आरटी-पीसीआर प्रोटोकॉल को 777 बीपी और 269 बीपी के अपेक्षित एम्प्लिकैन्स के साथ SsRV का पता



चित्र 2 - SsRV का पहला चरण आरटी-पीसीआर पता लगाना



चित्र 3 - SsRV के दूसरे चरण आरटी-पीसीआर पता लगाना

चित्र 4 - अनुक्रमणों का फाइलोजेनेटिक विश्लेषण

चित्र 5 – SsRV से संक्रमित झींगे

लगाने के लिए मानकीकृत किया गया था। एकल चरण पीसीआर के पीसीआर एम्प्लिकैन्स को परिग्रहण संख्या OP191702 और OP191703 के तहत एनसीबीआई को प्रस्तुत किया गया था। अनुक्रमों के फ़ाइलोजेनेटिक विश्लेषण ने एनसीबीआई सार्वजनिक डेटा बेस में उपलब्ध अन्य रियो वायरस आइसोलेट्स के साथ समरूपता दिखाई। उपयोग के लिए तैयार किट के रूप में विकसित करने के लिए क्लोनिंग पर आगे का काम प्रगति पर है। इस तकनीक का उपयोग नियमित जांच के लिए जैव सुरक्षा उपायों के एक भाग के रूप में MCRV के लिए नियमित रोग निदान उपकरण के रूप में किया जा सकता है।

SsRV पर *इन विवो* ट्रांसमिशन अध्ययन

इंजेक्शन, मौखिक और सहवास मार्गों के माध्यम से कीचड़ केकड़ों में चुनौतीपूर्ण प्रयोग किए गए। संक्रमण संचरण के विभिन्न दृष्टिकोण के साथ नैदानिक संकेत भिन्न-भिन्न थे। संचरण के तरीके के आधार पर रोगग्रस्त जीवों में 95 से 100% तक मृत्यु दर देखी गई। इसके अलावा प्रायोगिक अध्ययन में, SsRV संक्रमित इंजेक्शन वाले जीवों में केकड़े के ऊतक के कारण 20% तक रुक-रुक कर मृत्यु हुई और मौखिक चुनौती से कोई मृत्यु नहीं हुई। प्रयोगात्मक रूप से चुनौती वाले जानवरों में कोई स्पष्ट सकल परिवर्तन नहीं होने के कारण वाहक अवस्था का पता चुनौती के 48 दिनों तक चला। हिस्टोपैथोलॉजी पर आगे का काम प्रगति पर है।

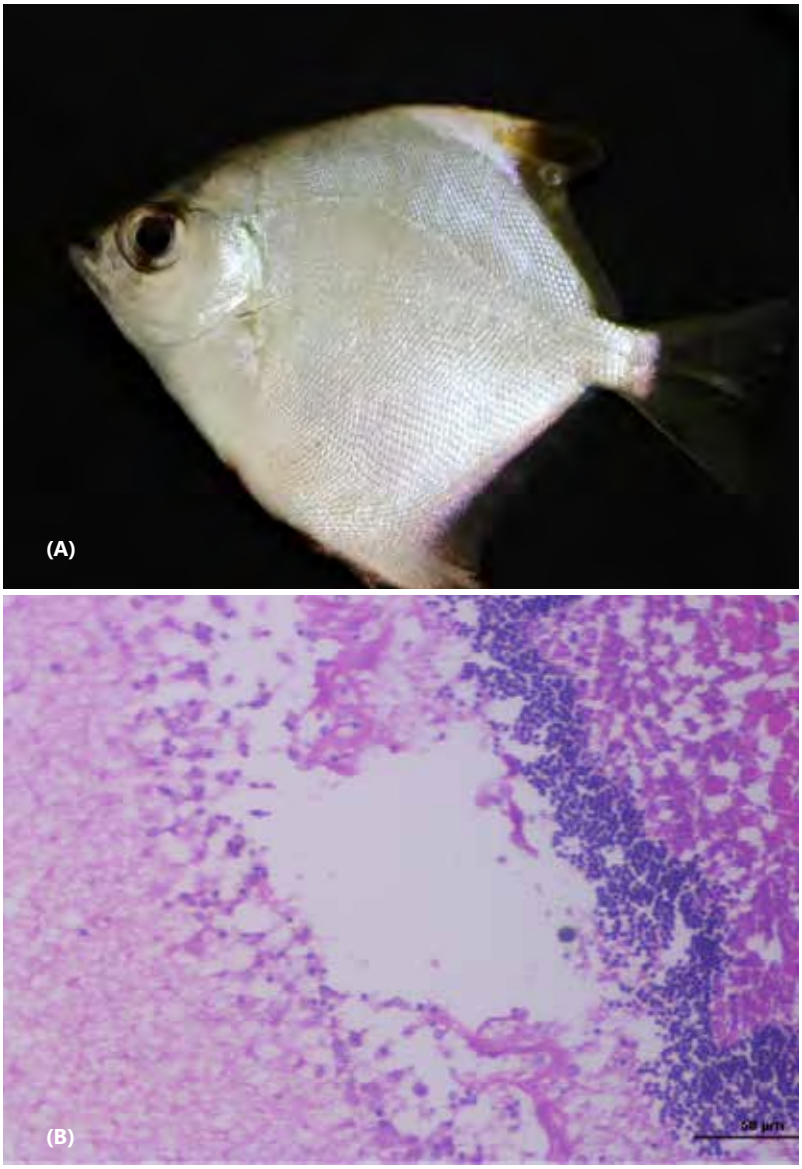
खारा जलीय सजावटी मत्स्य रोगों की एटियोलॉजी और पैथोबायोलॉजी

सजावटी मछलियों को प्रभावित करने वाली बीमारियों की पहचान करने के लिए एक अध्ययन किया गया। तमिलनाडु से नमूने एकत्र किए गए और रूपात्मक, सूक्ष्मदर्शी और आणविक उपकरणों के आधार पर कारक जीवों की पहचान की गई। रोग की स्थिति (एन: 15) से पीड़ित *मोनोडैक्टाइलस अर्जेन्टियस*को पालतू एक्वारियम की दुकानों, कोलाथुर से एकत्र किया गया था। जीवों में रक्तस्राव, शरीर की सतह का सफेद होना, अतिरिक्त कीचड़ और पीले गलफड़े दिखाई दिए। यकृत, गलफड़ों, गुर्दे, मस्तिष्क और आंखों में हिस्टोपैथोलॉजिकल घाव देखे गए। नमूने वीएनएन संक्रमण से मुक्त पाए गए। एटियलॉजिकल एजेंट की पहचान और प्रायोगिक चुनौती अध्ययन पर आगे का काम प्रगति पर है।

झींगों के सफेद मल/गट सिंड्रोम (WFS/WGS)

झींगा सफेद मल/आंत सिंड्रोम एक उभरती हुई बीमारी है जो भारत और दुनिया के कई अन्य हिस्सों में वर्तमान संस्कृति प्रथा को प्रभावित कर रही है। अवरूद्ध विृद्धि और छोटे पैमाने पर मृत्यु दर के कारण, किसानों को इस समस्या से भारी आर्थिक नुकसान होता है। यद्यपि माइक्रोस्पोरिडियन परजीवी, एंटेरोसाइटोज़ून हेपाटोपेनाय (ईएचपी) हमेशा डब्ल्यूएफएस/डब्ल्यूजीएस से जुड़ा हुआ है, अकेले ईएचपी इस बीमारी को पुन: उत्पन्न करने में विफल रहा है। हालाँकि, एक हालिया रिपोर्ट से पता चला है कि ईएचपी *विब्रियो पैराहेमोलिटिकस* के साथ मिलकर रोग को पुन: उत्पन्न कर सकता है।

अभी भी इस सिंड्रोम की जटिलता को अच्छी तरह से नहीं समझा गया है और एक व्यवस्थित जांच की आवश्यकता है। इस संबंध में, आईसीएआर-सीबा, भारत ने सीईएफएएस, यूके के साथ मिलकर



चित्र 6. सकल नैदानिक लक्षण (ए) और मस्तिष्क के नमूनों का ऊतक विज्ञान (बी)

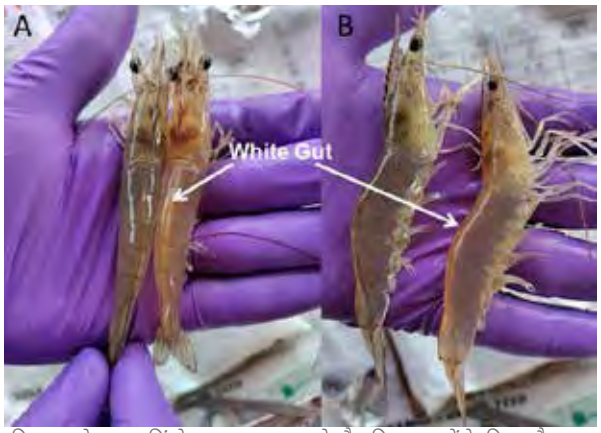
डब्ल्यूएफएस/डब्ल्यूजीएस की उचित समझ के लिए एक परियोजना शुरू की। एक प्रयोग डिज़ाइन किया गया था जिसमें तुलना के लिए कम खारे तालाबों (<10 पीपीटी) और उच्च खारे तालाबों (>10 पीपीटी) से नमूने एकत्र किए गए थे। एक ही तालाब से स्पष्ट सफेद आंत वाले कुल 12 झींगे और 12 स्पष्ट रूप से स्वस्थ झींगे एकत्र किए गए थे। रोगज़नक़ों (व्हाइट स्पॉट सिंड्रोम वायरस (डब्ल्यूएसएसवी), संक्रामक हाइपोडर्मल और हेमटोपोएटिक नेक्रोसिस वायरस (आईएचएचएनवी), संक्रामक मायोनेक्रोसिस वायरस (आईएमएनवी), येलो हेड वायरस (वाईएचवी), टॉरा सिंड्रोम वायरस (टीएसवी), डिकैपोड इरीडिसेंट वायरस (डीआईवी), नेक्रोटाइज़िंग हेपेटोपैंक्रेटिस (एनएचपीबी) और एक्यूट हेपेटोपैंक्रिएटिक नेक्रोसिस रोग (एएचपीएनडी), का पता लगाने के लिए पीसीआर, हिस्टोपैथोलॉजी, मृदा एवं जल पैरामीटर विश्लेषण, ट्रांसक्रिप्टोमिक्स और 16 एस मेटाबारकोडिंग उन जीवों पर किए गए थे। नमूनों और स्थानों का विवरण नीचे प्रस्तुत किया गया है:

रोगज़नक़ों का पता लगाने के संबंध में, झींगा

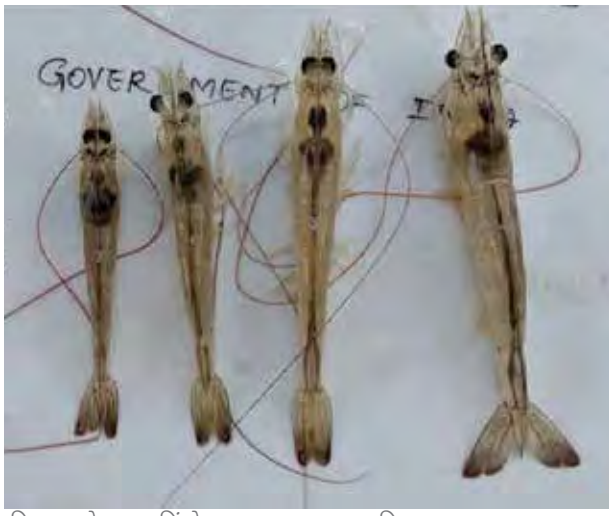
केवल ईएचपी के लिए सकारात्मक थे और परीक्षण किए गए बाकी रोगजनकों के लिए नकारात्मक थे। दिलचस्प बात यह है कि जहां सभी डब्लूजीएस/डब्ल्यूएफएस झींगा ईएचपी के लिए सकारात्मक थे, वहीं एक ही तालाब से एकत्रित लगभग 60-70% स्वस्थ

क्र.सं.	स्थान	पालित प्रजाति	पालन के दिन	लवणता (पीपीटी)	तालाब का क्षेत्रफल (एकड़)
1	वेल्लायकुलम/तमिलनाडु	पीनियस वन्नामेय	40	5	1.0
2	वेल्लायकुलम/तमिलनाडु	*पी. वन्नामेय*	80	5	1.0
3	नेल्लोर/आन्ध्र प्रदेश	*पी. वन्नामेय*	60	3	1.1
4	नेल्लोर/आन्ध्र प्रदेश	*पी. वन्नामेय*	60	9	1.0
5	नेल्लोर/आन्ध्र प्रदेश	*पी. वन्नामेय*	45	15	2.0
6	नेल्लोर/आन्ध्र प्रदेश	*पी. वन्नामेय*	41	13	1.5
7	नेल्लोर/आन्ध्र प्रदेश	*पी. वन्नामेय*	65	13	0.5
8	नेल्लोर/आन्ध्र प्रदेश	*पी. वन्नामेय*	61	20	2.0

तालिका 1 : WGS/WFS से संक्रमित विभिन्न तालाबों के नमूनों का विवरण
उसी तालाब में, झींगा में स्पष्ट WGS/WFS था जबकि कुछ झींगा अभी भी बिना किसी WGS/WFS के स्पष्ट रूप से स्वस्थ दिख रहे थे।



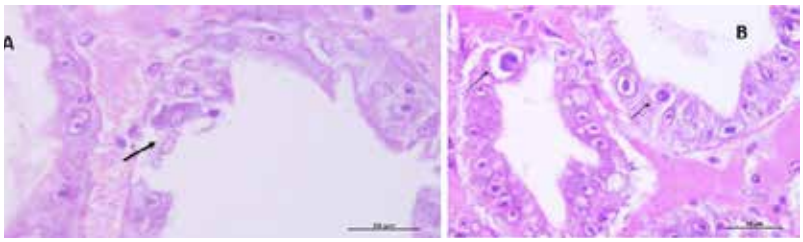
चित्र 7. सफेद मल सिंड्रोम (डब्ल्यूएफएस) के नैदानिक लक्षणों के बिना और बिना झींगा को दिखाने वाली तस्वीरें। ए) डब्ल्यूएफएस (बाएं) के नैदानिक लक्षणों के बिना और डब्ल्यूएफएस (दाएं) के साथ व्यक्तिगत झींगा का पिछला दृश्य। बी) नैदानिक चित्र और डब्ल्यूएफएस (बाएं) के लक्षण और डब्ल्यूएफएस (दाएं) के बिना व्यक्तिगत झींगा का पार्श्व दृश्य।



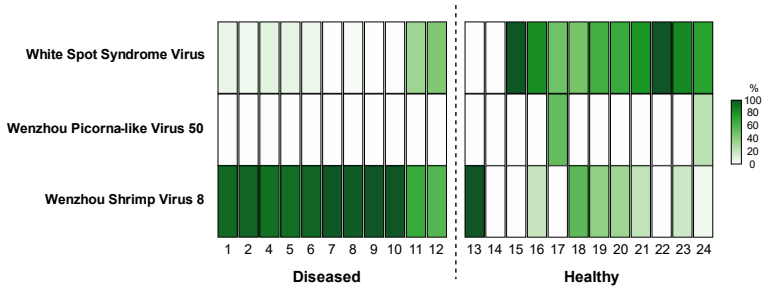
चित्र 8. सफेद मल सिंड्रोम (डब्ल्यूएफएस) प्रभावित तालाब से झींगा के आकार में भिन्नता

रोगाणु	पहचान करने की पद्धति	स्थिति	
		WG के साथ	WG के बिना
ईएचपी	नेस्टेड पीसीआर, जोरेनलक एवं अन्य (2016)	90-100 % प्रथम चरण, शेष : द्वितीय चरण	60-70% प्रथम चरण, शेष : द्वितीय चरण
डब्ल्यूएसएसवी	नेस्टेड पीसीआर, लो एवं अन्य (1996)	नकारात्मक	नकारात्मक
आईएचएचएनवी	सिंगल स्टेप पीसीआर, न्यूनन एवं अन्य (2000)	नकारात्मक	नकारात्मक
आईएमएनवी	नेस्टेड आरटी पीसीआर, पौलोस एवं लाइटनर (2006)	नकारात्मक	नकारात्मक
वाईएचवी	सिंगल स्टेप आरटी पीसीआर, मोहर एवं अन्य (2015)	नकारात्मक	नकारात्मक
टीएसवी	सिंगल स्टेप आरटी पीसीआर, नवर्रो एवं अन्य (2009)	नकारात्मक	नकारात्मक
डीआईवी 1	नेस्टेड पीसीआर, क्यू एवं अन्य (2017)	नकारात्मक	नकारात्मक
एएचपीएनडी	नेस्टेड पीसीआर, डंगटिप एवं अन्य (2	नकारात्मक	नकारात्मक
एनएचपीबी	नेस्टेड पीसीआर, आईक्यू 2000 किट	नकारात्मक	नकारात्मक

तालिका 2. विभिन्न नमूनों में रोगज़नकों की मौजूदगी की स्थिति



चित्र 9. WGS/WFS प्रभावित झींगों की हिस्टोपैथोलॉजी ईएचपी बीजाणु (ए) और हेपेटोपेंक्रियास (बी) में पिकोर्ना वायरस का संकेत देने वाले इनक्लूजन बॉडीस निकायों को दिखाती है।



चित्र 10. डब्लूएफएस और स्वस्थ झींगा में व्हाइट स्पॉट सिंड्रोम वायरस (डब्ल्यूएसएसवी), वानजाउ पिकोर्ना-जैसे वायरस 50, और वानजाउ झींगा वायरस 8 से संबंधित वायरल रीड्स की प्रचुरता दर्शा रहा है।

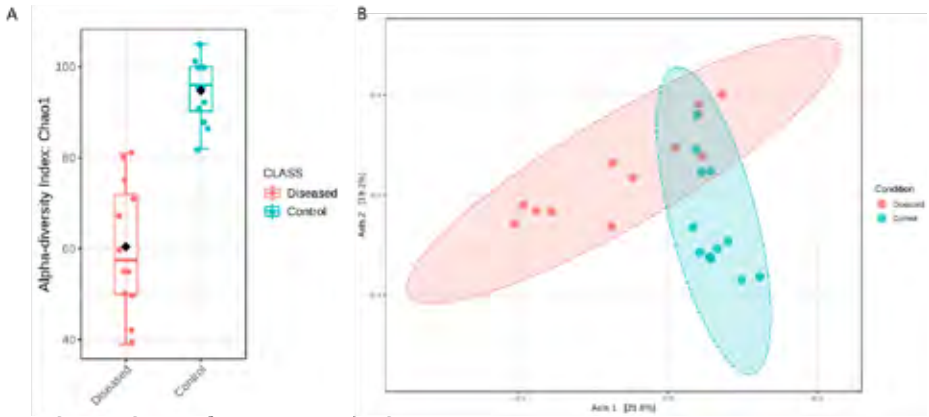
झींगा भी ईएचपी के लिए सकारात्मक थे। रोगज़नक़ का पता लगाने से संबंधित विवरण नीचे दी गई तालिका में प्रस्तुत किए गए हैं:

आरएनए-अनुक्रमण के लिए, 677 मिलियन से रीड पेयर्स उत्पन्न किए गए, प्रति नमूना ~28 मिलियन रीड पेयर्स की औसत संख्या (11 से 46 मिलियन तक)। केवल कम लवणता वाले तालाबों से एकत्रित झींगों के अनुक्रमण डेटा का विश्लेषण किया गया था। सभी नमूनों में पिकोर्न वायरस अनुक्रम शामिल थे (वानजाउ झींगा वायरस 8 [डब्ल्यूजेडवी8] के समान), हालांकि, पिकोर्न वायरस का प्रतिनिधित्व करने वाले रीड्स की कुल संख्या (और सभी रीड्स के अनुपात के रूप में) अधिक थी16 एम्प्लिकॉन अनुक्रमण के परिणामस्वरूप ~2.7 मिलियन रीड पेयर्स (67 से लेकर138 मिलियन, औसतन ~114 मिलियन रीड पेयर्स प्रति नमूना) और ~3.8 मिलियप रीड पेयर्स (प्रति नमूना 158 मिलियन के औसत के साथ, ~106 से 215 मिलियन रीड पेयर्स) क्रमश: कम लवणता और उच्च लवणता नमूनों से प्राप्त हुए। आगे के विश्लेषण के लिए केवल कम लवणता वाले झींगा के डेटा का उपयोग किया गया।

प्रजाति संचय वक्रों ने सुझाव दिया कि सभी नमूनों के लिए प्रजातियों की समृद्धि को नोट किया गया था। व्यापकता के आधार पर कुल 895 कम बहुतायत वाली विशेषताएं हटा दी गईं। इंटरक्वेर्टाइल रेंज के आधार पर कुल 40 कम भिन्नता वाली विशेषताएं हटा दी गईं। डेटा फ़िल्टरिंग चरण के बाद विशेषताओं की संख्या 353 थी।

डब्ल्यूएफएस और स्वस्थ झींगों के लिए अल्फा और बीटा विविधता को मापा गया। डब्ल्यूएफएस झींगा की अल्फा विविधता स्वस्थ झींगा की तुलना में कम थी, जिससे पता चलता है कि डब्ल्यूएफएस के लक्षणों के साथ झींगा के हेपेटोपेंक्रियास में प्रजातियों की समृद्धि कम हो गई थी। बीटा विविधता विश्लेषण ने स्वस्थ और डब्ल्यूएफएस झींगा के बीच काफी भिन्न विविधता दिखाई (पी-वैल्यू: 0.0003)।

जल एवं मृदा नमूने निम्न, मध्यम लवणीय और लवणीय क्षेत्रों से एकत्र किए गए, जिनमें लवणता क्रमशः 3-5 पीपीटी, 9-15 पीपीटी और 20



चित्र 11. कम लवणता वाले तालाब से स्वस्थ और डब्ल्यूएफएस झींगा में मौजूद बैक्टीरिया की अल्फा और बीटा विविधता

ए) OTU स्तर पर Chao1 का उपयोग करके अल्फा विविधता माप को बॉक्सप्लॉट के रूप में दर्शाया गया है। प्रत्येक बॉक्सप्लॉट स्थिति वर्ग के भीतर मौजूद समूह के विविधता वितरण का प्रतिनिधित्व करता है (सांख्यिकीय महत्व: पी-मान: 0.00031001; [टी-परीक्षण] आँकड़ा: -4.3376)। WFS झींगा को लाल बॉक्स द्वारा दर्शाया गया है और स्वस्थ झींगा को नीले बॉक्स द्वारा) दर्शाया गया है। बी) ब्रे ब्रूरी का उपयोग करके PCoA प्लॉट। डब्ल्यूएफएस झींगा को लाल बिंदुओं द्वारा दर्शाया गया है और स्वस्थ झींगा को नीले बिंदुओं द्वारा दर्शाया गया है। समझाए गए भिन्नताएं कोष्ठक में दर्शाई गई हैं।

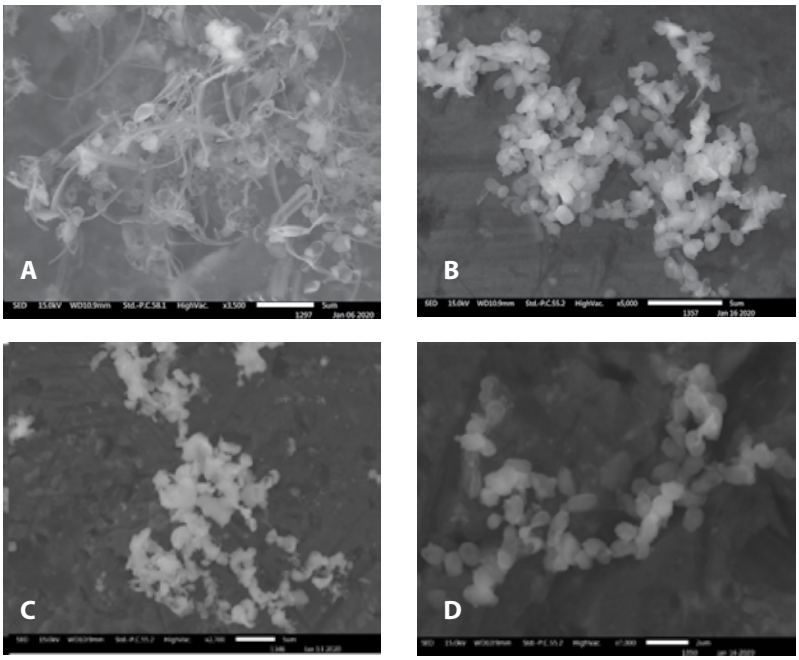
पीपीटी थी। कम लवणीय क्षेत्रों में पानी का पीएच लवणीय क्षेत्रों की तुलना में कम था। कुल क्षारीयता झींगा पालन के लिए अनुकूलतम सीमा के भीतर थी। कुल कठोरता मान लवणता पर निर्भर करते थे और लवणता के साथ बढ़ते थे। अधिकांश प्रक्षेत्रों में, Ca:Mg अनुपात 1:1 और 1:2 के बीच थी। कुछ प्रक्षेत्रों में, मैग्नीशियम की तुलना में असामान्य रूप से कैल्शियम की मात्रा अधिक थी और Ca:Mg अनुपात 8:1 था। इस तालाब में पोटैशियम की मात्रा बहुत कम थी। अन्य सभी तालाबों में, K: Na अनुपात 1:21 और 1:60 के बीच था। कम लवणीय क्षेत्र में, यह लगभग 1:36 था। एक तालाब को छोड़कर मेटाबोलाइट्स की सांद्रता अनुकूलतम स्तर के भीतर थी, जिसमें TAN और NO_2-N के लिए क्रमशः 9 और 5 पीपीएम का मान दर्ज किया गया है। प्लवक उत्पादन के लिए नाइट्रेट और फॉस्फेट की सांद्रता अनुकूलतम स्तर के भीतर थी। क्लोरोफिल-ए सांद्रता 0.58 से 12.8 µg l-1 के बीच थी। क्रोमोफोरिक घुलित कार्बनिक पदार्थ (सीडीओएम) 1.34 और 11.27 पीपीबी के बीच था। लवणता और सीडीओएम के बीच विपरीत संबंध थे। मृदा का पीएच 6.42 से 10.02 के बीच था, लेकिन इससे पानी का पीएच प्रभावित नहीं हुआ है। विद्त चालकता 0.39 से 4.8 dSm-1 तक भिन्न थी। कार्बनिक कार्बन सामग्री अनुकूलतम मान से कम थी।

ईएचपी नियंत्रण के लिए चिकित्सा पद्धति का विकास

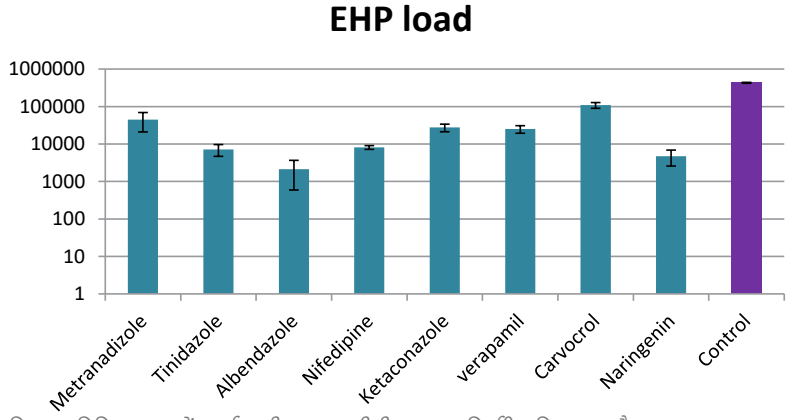
एंटेरोसाइटोज़ून हेपेटोपेनेई (ईएचपी), उभरता हुआ माइक्रोस्पोरिडियन परजीवी, कई झींगा पालन करने वाले देशों से रिपोर्ट किया गया है। ईएचपी हेपेटोपैंक्रिएटिक माइक्रोस्पोरिडियासिस (एचपीएम) रोग का प्रेरक एजेंट है। ईएचपी को अवरुद्ध विकास/आकार भिन्नता, सफेद मल सिंड्रोम (डब्ल्यूएफएस) से जुड़ा बताया गया है और झींगा जलीय कृषि में गंभीर आर्थिक नुकसान का कारण है। वर्तमान में *एंटेरोसाइटोज़ून हेपेटोपेनेई* के उपचार और नियंत्रण के लिए रोगनिरोधी और चिकित्सीय प्रोटोकॉल बहुत सीमित हैं। वर्तमान अध्ययन का उद्देश्य *एंटरोसाइटोज़ून हेपेटोपेनेई* (ईएचपी) के उपचार के लिए रोगनिरोधी और चिकित्सीय विकसित करना है। एंटी-माइक्रोस्पोरिडियन गतिविधि के लिए विभिन्न रासायनिक दवाओं जैसे एल्बेंडाजोल, निफेडिपिन, वेरापामिल, मेट्रोनिडाजोल, टिनिडाजोल, केटाकोनाजोल और प्राकृतिक पौधों के डेरिवेटिव जैसे कार्वोक्रोल और नैरिंजेनिन का मूल्यांकन किया गया था।

बीजाणु की व्यवहार्यता की जांच करने के लिए, ईएचपी बीजाणु 10^4 प्रति ul को विभिन्न रासायनिक दवाओं जैसे एल्बेंडाजोल, निफेडिपिन, वेरापामिल, मेट्रोनिडाजोल, टिनिडाज़ोल के साथ ऊष्मायन किया गया था, और विकासात्मक चरणों को नैरिंजेनिन को छोड़कर नियंत्रण सहित सभी उपचारों का अवलोकन किया गया था। नैरिंजेनिन उपचार में एचपी नलिकाएं काफी हद तक सामान्य देखी गईं (चित्र 14)

हालाँकि, प्रतिरक्षा मापदंडों जैसे कि नैरिंजेनिन की कुल हेमोसाइट गिनती सभी उपचार और नियंत्रण (चित्र 15 ए) की तुलना में काफी अधिक थी। मेट्रोनिडाजोल, टिनिडाजोल, एल्बेंडाजोल और नैरिंजेनिन की फेनोलॉक्सीडेज गतिविधि नियंत्रण और अन्य उपचारों की



चित्र 12 ए.) स्पोरुलेशन के साथ नियंत्रण बीजाणुओं को देखा गया, बीजाणुओं का एल्बेंडाजोल से उपचार किया गया। बी.) मेट्रोनिडाजोल सी.) नारिनजेनिन डी.) स्पोरुलेशन के बिना देखा गया।



चित्र 13. विभिन्न उपचारों का ईएचपी भार क्यू-पीसीआर द्वारा निर्धारित किया गया है।

तुलना में काफी अधिक थी (चित्र 15बी)। इसके अलावा, मेट्रोनिडाजोल, एल्बेंडाजोल और नैरिंजेनिन की कैटालेज गतिविधि नियंत्रण और अन्य उपचारों की तुलना में काफी अधिक थी (चित्र 15सी)।

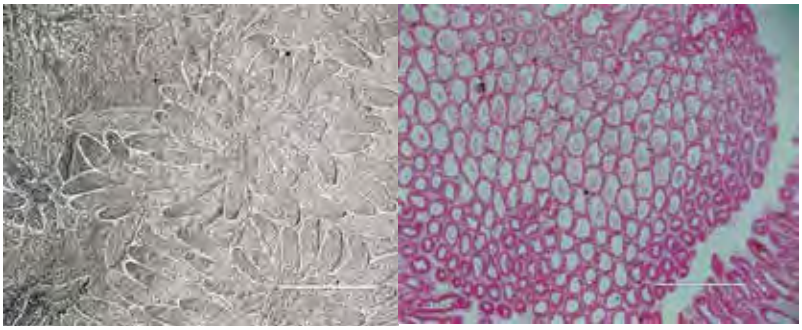
विकास पैरामीटर में नैरिंजेनिन उपचार के बाद शरीर का औसत वजन काफी अधिक था और इसके बाद का स्थान केटाकैनोजोल का था, और नैरिंजेनिन उपचार में उत्तरजीविता दर काफी अधिक थी और इसके बाद का स्थान कार्वोक्रोल का था।

हालांकि एल्बेंडाजोल, निफेडिपिन, वेरापामिल, मेट्रोनिडाजोल, टिनिडाजोल, केटाकोनाजोल और कार्वोक्रोल जैसे प्राकृतिक पौधों से व्युत्पन्न दवाएं ईएचपी भार को काफी हद तक कम कर रही थीं, लेकिन ईएचपी संक्रमित झींगों के विकास और अस्तित्व में सुधार करने में काफी हद तक विफल रहीं।

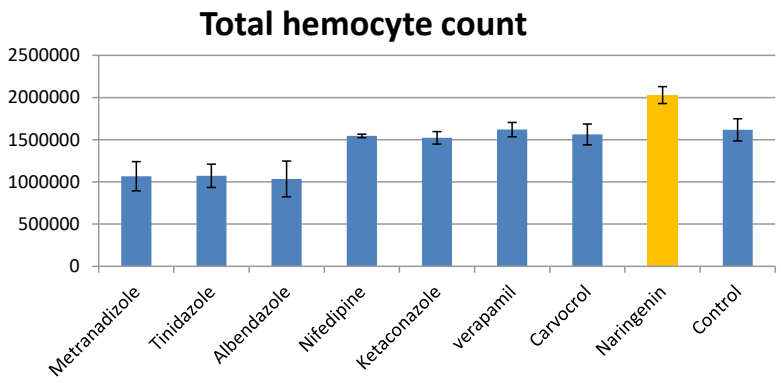
जबकि, प्राकृतिक व्युत्पन्न नैरिंजेनिन 1एमजी/एमएल की दर से उपयोग ईएचपी भार को काफी कम करता है और संक्रमित झींगों के विकास और उत्तरजीविता में सुधार करता है। इस प्रकार प्राकृतिक व्युत्पन्न नैरिंजेनिन का उपयोग ईएचपी के उपचार और नियंत्रण के लिए चिकित्सीय/न्यूट्रिस्यूटिकल के रूप में किया जा सकता है।

झींगा प्रक्षेत्रों में एंटरोसाइटोज़ून हेपेटोपेनेई के वैक्टर और वाहकों की जांच

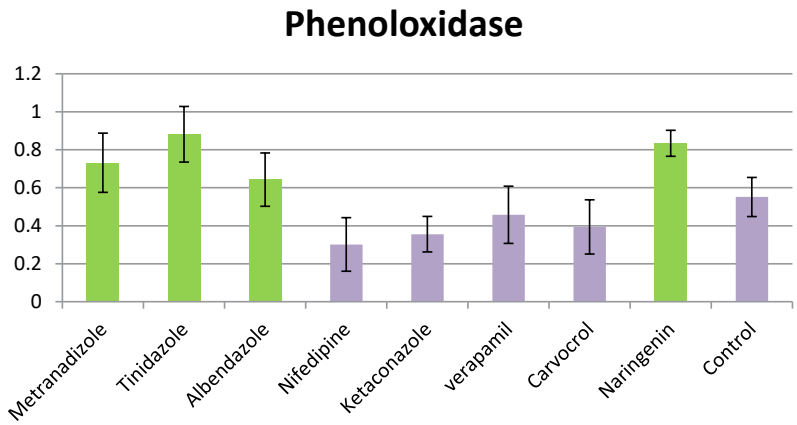
एंटरोसाइटोज़ून हेपेटोपेनेई (ईएचपी), उभरता हुआ माइक्रोस्पोरिडियन पेनाइड झींगों को संक्रमित कर रहा है और गंभीर विकास मंदता/आकार भिन्नता का कारण बन रहा है। ईएचपी रोग को बिना किसी मध्यवर्ती मेजबान के क्षैतिज रूप से मेजबान तक पहुंचाता है। इसके अलावा झींगा प्रक्षेत्रों में ईएचपी के वैक्टर और वाहक पर अध्ययन बहुत सीमित हैं। वर्तमान अध्ययन में नेल्लोर और तिरुवल्लुर में झींगा प्रक्षेत्रों का ईएचपी



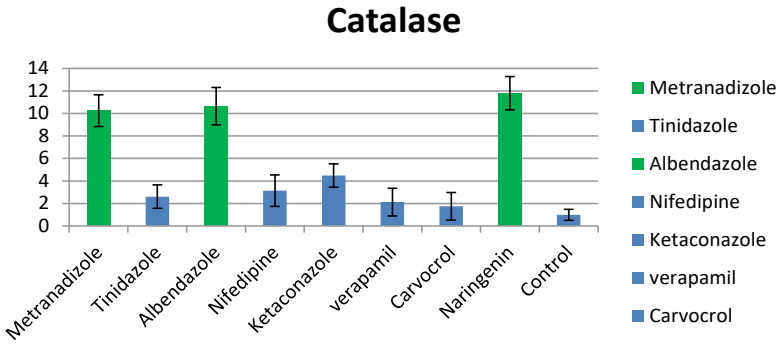
चित्र 14. नारिंगेनिन से पोषित झींगा एचपी की हल्की सूक्ष्मदर्शीय जांच।



चित्र 15ए सभी उपचारों की कुल हेमोसाइट गतिविधि



चित्र: 15बी सभी उपचारों का फेनोलॉक्सिडेज़

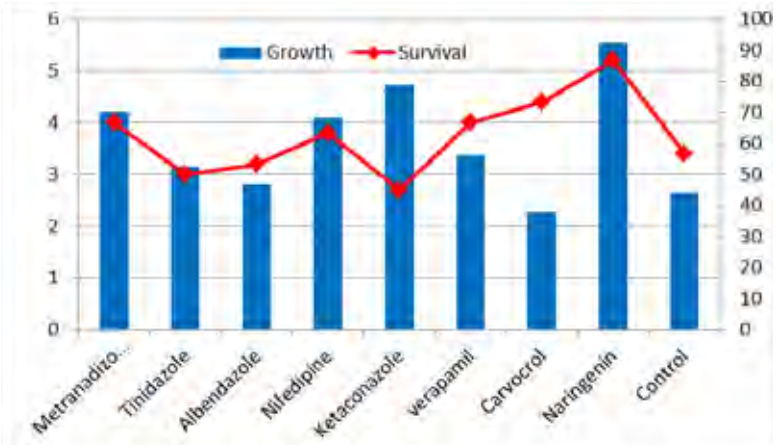


चित्र: 15सी सभी उपचारों की कैटालेज़ गतिविधि

के वैक्टर और वाहक के लिए सर्वेक्षण किया गया था। जलीय कीट, मसल्स, क्लैम और माइसिड झींगा जैसे संभावित वैक्टर और वाहक एकत्र किए गए थे। जलीय कीटों के बीच प्रारंभिक जांच में *गेरिड* एसपी, *बेलोस्टोमा* एसपी और माइसिड झींगा को नेस्टेड स्तर पर ईएचपी के लिए सकारात्मक पाया गया (चित्र 17)। आगे की जांच की जरूरत है।

खारा जलीय पखमीन (फिन फिश) मछलियों के वायरस उपयुक्त इन विट्रो सेल कल्चर सिस्टम की पहचान और वायरस और मेजबान कोशिकाओं के बीच आणविक संपर्क की जांच

एशियन सीबास (*लेट्स कैल्केरिफ़र*), भारत के दक्षिणी भाग में तटीय जलीय कृषि और खुले समुद्री पिंजरे में खेती के लिए सबसे पसंदीदा प्रजातियों में से एक है। सीबास पालन कैप्टिव प्रजनन स्टॉक से नर्सरी में पालित अंगुलिकाओं की आपूर्ति को बढ़ाकर अपने उत्पादन में वृद्धि कर रही है। विशेष रूप से अंगुलिकाओं और तरूण झींगों को विभिन्न कारणों से होने वाली बीमारियों की अधिक घटनाओं का सामना करना पड़ रहा है। हैचरी और प्रक्षेत्र स्तर पर भारी नुकसान का सबसे प्रमुख कारण क्षैतिज और ऊर्ध्वाधर संचरण के माध्यम से वायरल मूल है। वायरल रोगज़नक़ और इसके सेल इंटरैक्शन की बुनियादी जानकारी को सीबास से प्राथमिक कोशिकाओं और सेल लाइनों के इन विट्रो



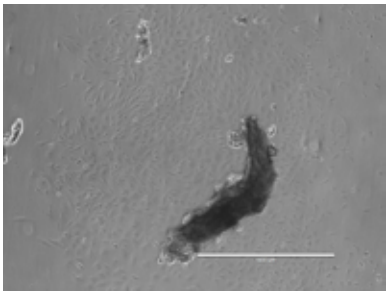
चित्र.16. 30 दिनों के बाद विभिन्न उपचारों से वृद्धि और उत्तरजीविता

विकास के साथ प्रभावी ढंग से समझा जा सकता है। सीबास की मांसपेशियों, मस्तिष्क, सिर, गुर्दे, प्लीहा, यकृत और गुर्दे के ऊतकों के प्राथमिक एक्सप्लांट कल्चर को भ्रूण गोजातीय सीरम के पूरक के साथ एल-15 माध्यम में अलग से उगाया गया था। मांसपेशियों और मस्तिष्क के ऊतकों का एक्सप्लांट कल्चर तीन सप्ताह में 100% कंफ्लूएंसी के साथ फ़ाइब्रोब्लास्टिक मोनोलेयर में स्थापित हुआ है। मांसपेशियों और मस्तिष्क की कोशिकाओं की प्राथमिक कोशिका संवर्धन को 1:2 के अनुपात में अनुवर्ती फ़ाइब्रोब्लास्टिक कोशिकाओं के एक संगम मोनोलेयर में उपसंवर्धन किया गया, जो 5 दिनों में चार पासेज लेवल तक विकसित हो गई। समर्थक और गैर-समर्थक, विषम कोशिकाओं के प्रसार के साथ विकसित हुई हेड किडनी की एक्सप्लांट कल्चर से, रंजित एवं गैर-रंजित दोनों, उपकलाभ, फ़ाइब्रोब्लास्टिक कोशिकाएं दो सप्ताह में दिखाई दिए। चार सप्ताह में समर्थक कोशिकाएं 100% कंफ्लूएंसी के साथ फ़ाइब्रोब्लास्ट मोनोलेयर में विकसित हुईं। प्लीहा, यकृत और गुर्दे का एक्सप्लांट संवर्धन के चार सप्ताह में 10 से 15% कंफ्लूएंसी के साथ विकसित हुए हैं। आगे की रोगजनकता अध्ययन और वायरल वैक्सीन विकास के लिए सीबास की कोशिका रेखा विकसित की गई।

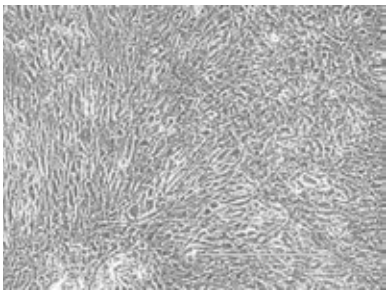
सफेद धब्बा सिंड्रोम रोग के साथ हेपेटिक माइक्रोस्पोरिडिओसिस संक्रमण के दौरान देखे गए पैथोलॉजिकल परिवर्तन

झींगा प्रक्षेत्रों में सहसंक्रमण की घटना दिन-ब-दिन बढ़ती जा रही है। कई शोध रिपोर्टों से पता चला है कि प्रक्षेत्रों में झींगों की मृत्यु का कारण कई रोगजनकों का एक साथ मौजूदगी है। एंटरोसाइटोज़ून हेपेटोपेनेई (ईएचपी) से होने वाले हेपाटिक

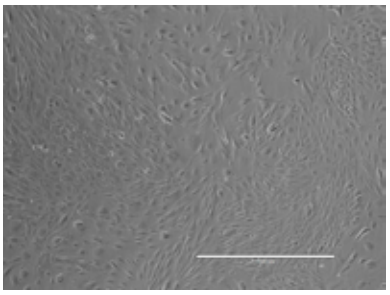
चित्र 17. जलीय कीट गेरिड प्रजाति। (ए), हाइड्रोसाइकिड एसपी। (बी), मेय फ्लाई (सी), बेलोस्टोमा एसपी (डी)।



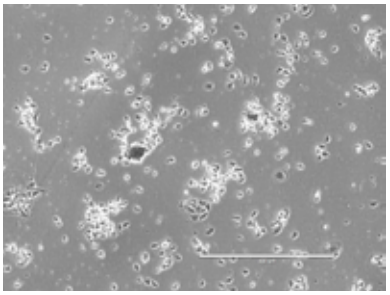
चित्र 18. फेज़ कंट्रास्ट माइक्रोस्कोप (4X) के तहत एक्सप्लांट कल्चर के 12 दिनों में एशियाई सीबास मांसपेशी कोशिकाओं की प्राथमिक पालन की आकृति विज्ञान



चित्र 19. थर्ड पासेज में एशियाई सीबास मांसपेशी कोशिका पालन के 5 दिनों में 100% कंफ्लूएंट मोनोलेयर (40X)

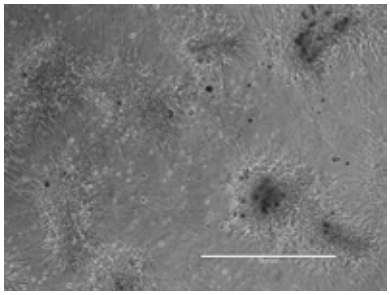


चित्र 20 – फिफ्थ पासेज पर एशियाई सीबास मस्तिष्क कोशिकाओं की प्राथमिक कल्चर, समान फ़ाइब्रोब्लास्ट और इपीथेलियल जैसी कोशिकाओं को दर्शाती है (40X)



चित्र 21. फेज़ कंट्रास्ट माइक्रोस्कोप (40X) के तहत एपिथेलिओइड राउंड और फ़ाइब्रोब्लास्टिक कोशिकाओं के साथ एक्सप्लांट कल्चर के 12 दिनों में एशियाई सीबास हेड किडनी कोशिकाओं की प्राथमिक कल्चर की आकृति विज्ञान

मैक्रोस्पोरिडियोसिस और व्हाइट स्पॉट सिंड्रोम वायरस की विकृति को समझने के



चित्र 22 - 4 सप्ताह में एशियाई सीबास हेड किडनी कोशिकाओं की प्राथमिक कल्चर फ़ाइब्रोब्लास्टिक कोशिकाओं (4X) के साथ मोनोलेयर दर्शाती है

लिए प्रयोगशाला में 76 घंटे तक 168 पीनियस वन्नामेय झींगों जिनका वजन लगभग 8-10 ग्राम है, पर एक प्रयोग किया गया था। झींगों को नियंत्रण और चुनौती समूह में बांटा गया था, और इन्हें दो दिनों तक संक्रमित ईएचपी खिलाया गया ताकि झींगों में ईएचपी प्रेरित हो। एक बार जब मल में रोगज़नक़ों की मौजूदगी देखी गई, तो उन्हें 28 की दर से तीन चुनौती समूह और नियंत्रण समूह के रूप में बांटा गया। बायोमास के आधार पर चुनौती समूह के झींगा को WSSV संक्रमित झींगा ऊतक खिलाया गया और जीवों के नमूने 4, 8, 28, 52, 56 और 76 घंटों के बाद लिए गए। 4 घंटे के बाद से चुनौती समूह के झींगों ने नेस्टेड पीसीआर में WSSV का सकारात्मक एम्प्लीफिकेशन दर्शाया और 28 घंटे के बाद से चुनौती समूह पहले चरण पीसीआर द्वारा सकारात्मक पाए गए थे। पूरे प्रयोग के दौरान झींगों के चुनौती समूह में ईएचपी कॉपी संख्या 105 पाई गई।

सकल अवलोकन से 28 घंटे के बाद से कवच (कारापेस) में सफेद धब्बों की मौजूदगी का पता चला। हिस्टोपैथोलॉजिकल परिवर्तनों का अध्ययन मुख्य रूप से गिल और हेपेटोपेंक्रियाज़ जैसे लक्षित अंगों में किया गया। गलफडों के ऊतक में संक्रमण के 28 घंटों के बाद से डब्ल्यूएसएसवी इनक्लूशन बॉडीस स्पष्ट हुए थे। संक्रमण के 4 घंटों में गलफडों के ऊतक सामान्य दिखाई दिए, जबकि संक्रमण के 8 घंटों के दौरान हेमोलिम्फ के साथ हीमल साइनस स्पेस में वृद्धि देखी गई और साथ ही गलफडों के ऊतक में हेमोसाइटिक घुसपैठ स्पष्ट थी। संक्रमण के 52 घंटों के बाद से गलफडों के ऊतकों में परिगलन देखा गया।

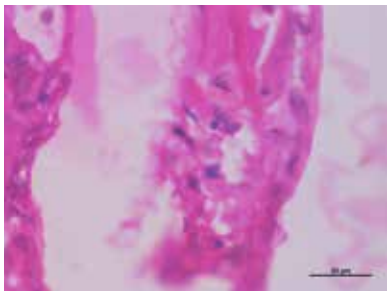
चुनौतीपूर्ण झींगों के हेपेटोपैंक्रियास में ट्यूब्यूल्स में ईएचपी बीजाणु थे और ट्यूबलर नेक्रोसिस के साथ-साथ ऊतक में बीजाणु भी देखे गए थे। प्रोफेनॉल ऑक्सीडेज, एसओडी, लाइसोजाइम और क्रस्टिन जैसे

चित्र 23 - जीवों का चुनौतीपूर्ण समूह जो आकार में भिन्नता के साथ-साथ कारापेस में सफेद धब्बे भी दर्शाता है

प्रतिरक्षा जीन का हेमोलिम्फ, गलफडों और हेपेटोपेंक्रियास में अध्ययन किया गया था। प्रोफेनॉल ऑक्सीडेज और एसओडी की अभिव्यक्ति हेपेटोपेंक्रियाज में अधिक पाई गई, वह भी संक्रमण के बाद के चरण के दौरान। जबकि लाइसोजाइम और क्रस्टिन

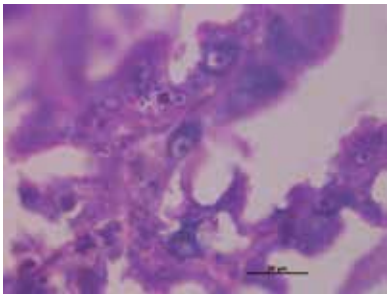
की अभिव्यक्ति हेपेटोपेंक्रियास और हेमोलिम्फ की तुलना में गलफडों के ऊतक में अधिक पाई गई। एपोप्टोसिस की भूमिका का अध्ययन गलफड़ा, हेमोलिम्फ के साथ-साथ हेपेटोपेंक्रियास में कैस्पेज़ जीन और पी53 की अभिव्यक्ति को प्रोफाइल करके किया गया था। कैस्पेज़ 2 और कैस्पेज़ 5 अभिव्यक्तियाँ हेमोलिम्फ में देखी गईं जबकि कैस्पेज़ 3 अभिव्यक्ति हेपेटोपेंक्रियाज़ में अधिक पाई गईं जबकि कैस्पेज़ 4 अभिव्यक्ति गलफड़ा ऊतक में अधिक पाई गईं। पी53 की अभिव्यक्ति संक्रमण के बाद के चरण में पाई गई, वह भी हेमोलिम्फ और गलफड़ा ऊतक में संक्रमण के 52 और 76 घंटों के दौरान।

यह अध्ययन स्पष्ट रूप से दर्शाता है कि ईएचपी झींगा प्रक्षेत्रों में संक्रमण को तेज कर सकता है क्योंकि अध्ययन के दौरान नियंत्रित जीव संक्रमण से मुक्त थे। इसलिए अच्छी

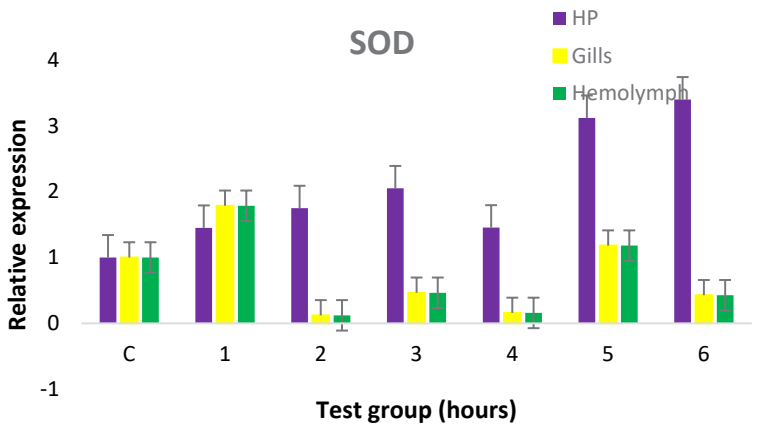


चित्र 24 - गलफड़ों के ऊतक में WSSV इनक्लूजन बॉडीस - H & E (100x)

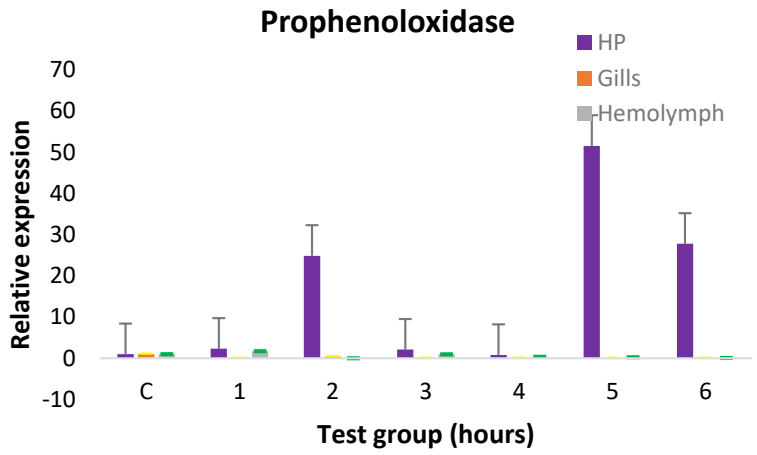
फसल पाने के लिए पीसीआर परीक्षण किए गए नकारात्मक बीजों का भंडारण अत्यधिक आवश्यक है।



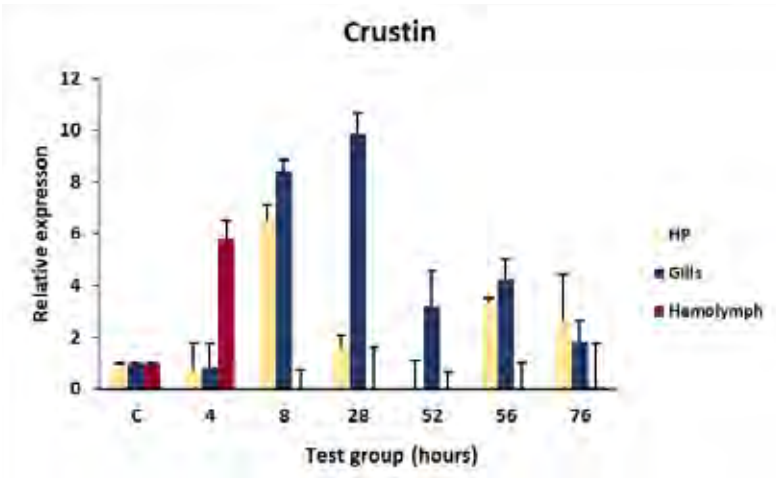
चित्र 25 - ईएचपी बीजाणुओं के साथ चुनौती वाले जीवों के हेपेटोपेंक्रियाज @ 56 घंटे - H & E (100x)



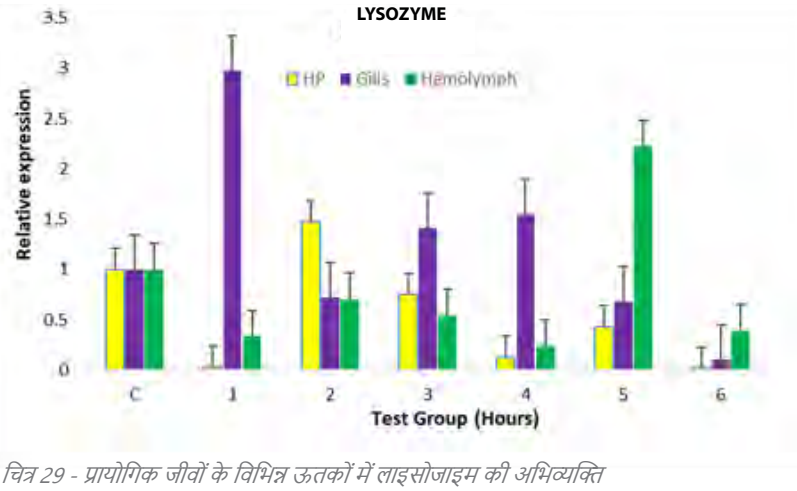
चित्र 26 - प्रायोगिक झींगों के विभिन्न ऊतकों में एसओडी की अभिव्यक्ति



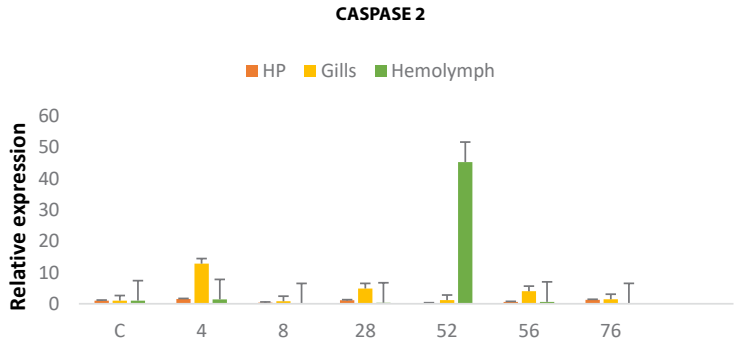
चित्र 27 - प्रायोगिक झींगों के विभिन्न ऊतकों में प्रोफेनॉल ऑक्सीडेज की अभिव्यक्ति



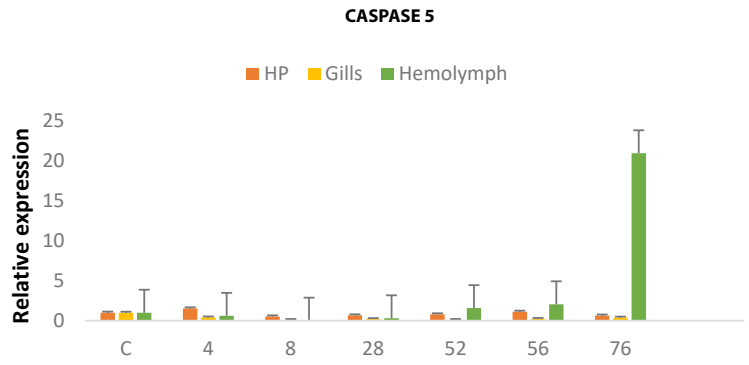
चित्र 28 - प्रायोगिक झींगों के विभिन्न ऊतकों में क्रस्टिन की अभिव्यक्ति



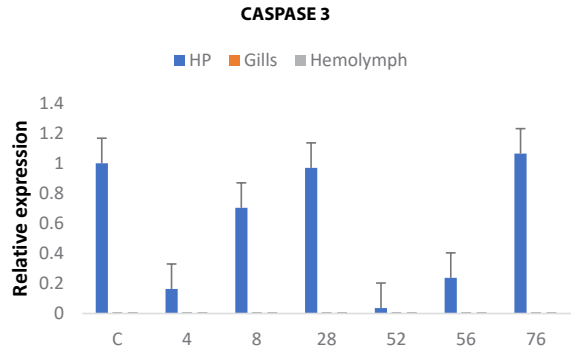
चित्र 29 - प्रायोगिक जीवों के विभिन्न ऊतकों में लाइसोजाइम की अभिव्यक्ति



चित्र: 30 - प्रायोगिक झींगों के विभिन्न ऊतकों में कैस्पेज़ 2 की अभिव्यक्ति



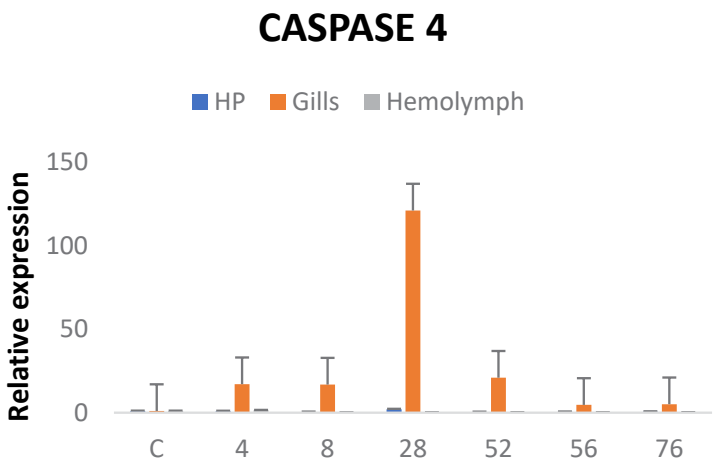
चित्र 31 - प्रायोगिक झींगों के विभिन्न ऊतकों में कैस्पेज़ 5 की अभिव्यक्ति



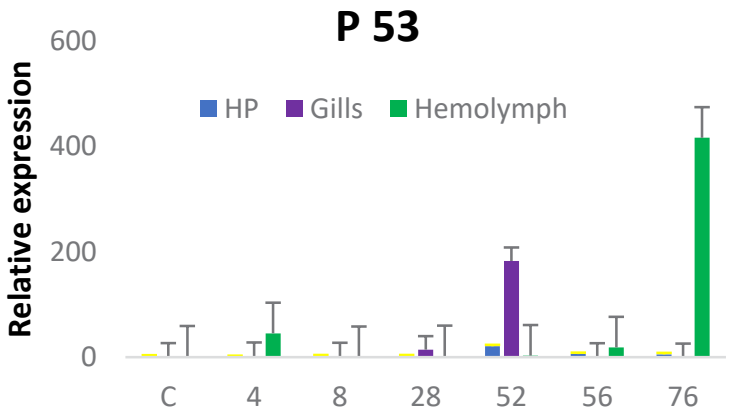
चित्र 32 - प्रायोगिक झींगों के विभिन्न ऊतकों में कैस्पेज़ 3 की अभिव्यक्ति

नर्वस नेक्रोसिस वायरस से संक्रमित एशियाई सीबास प्राइमरी ब्रेन सेल कल्चर की इन विट्रो ट्रांस्क्रिप्टोम प्रोफाइलिंग

नर्वस नेक्रोसिस वायरस (एनएनवी) के कारण होने वाली वायरल नर्वस नेक्रोसिस (वीएनएन) एक बड़ी बीमारी है क्योंकि यह लार्वा चरण में 90% से अधिक की भारी मृत्यु का कारण बनती है, और किशोर चरण में एशियाई सीबास के लिए खतरा बनी रहती है। एशियन सीबास प्राइमरी ब्रेन सेल कल्चर स्थापित किया गया था और प्रायोगिक तौर पर एनएनवी से संक्रमित किया गया था। नमूने 0 दिन (संक्रमण से पहले), 1 डीपीआई (संक्रमण के बाद के दिन) और ट्राई अभिकर्मक में 3 डीपीआई पर एकत्र किए गए थे। आरएनए को अलग किया गया और 40 मिलियन रीड्स के लिए नोवासेक 6000 प्लेटफॉर्म (2X150 बीपी) पर आरएनए अनुक्रमण किया गया। कच्चे रीड्स की गुणवत्ता की जाँच की गई, छंटनी की गई और एशियाई सीबास की कुल प्रतिलेखों के साथ संरेखित किया गया। एनोटेट किए गए एशियन सीबास ट्रांस्क्रिप्टोम में साफ किए गए रीड्स का मैपिंग प्रतिशत 67.2 से 69.1 तक था। हमने असंक्रमित कोशिकाओं की तुलना में 1 डीपीआई में मस्तिष्क कोशिकाओं में 4,130 अपरेगुलेटेड और 4,430 डाउनरेगुलेटेड जीन देखे, जबकि 3 डीपीआई बनाम असंक्रमित मस्तिष्क कोशिकाओं में 2,864 अपरेगुलेटेड और 2,741 डाउनरेगुलेटेड जीन देखे गए (चित्र 35 और चित्र 36)। 1 डीपीआई बनाम दिन 0 के विभेदित रूप से व्यक्त (डीई) जीन सात प्रमुख जीन ऑन्टोलॉजी संदर्भों का प्रतिनिधित्व करते हैं, जैसे, राइबोन्यूक्लियोसाइड बाइंडिंग, न्यूक्लियोटाइड बाइंडिंग, गुआनील राइबोन्यूक्लियोटाइड बाइंडिंग, गुआनील न्यूक्लियोटाइड बाइंडिंग, प्यूरीन राइबोन्यूक्लियोसाइड बाइंडिंग, प्यूरीन न्यूक्लियोसाइड बाइंडिंग और जीटीपी बाइंडिंग। जीन ऑन्टोलॉजी ने 3 डीपीआई



चित्र 33 - प्रायोगिक झींगों के विभिन्न ऊतकों में कैस्पेज़ 4 की अभिव्यक्ति

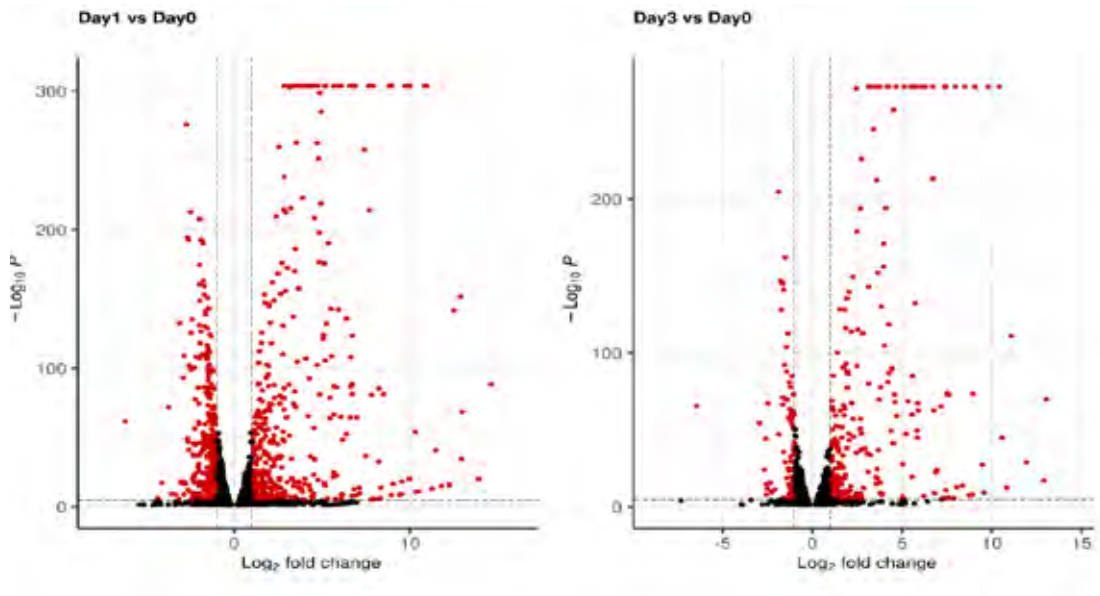


चित्र 34 - प्रायोगिक झींगों के विभिन्न ऊतकों में कैस्पेज़ पी53 की अभिव्यक्ति

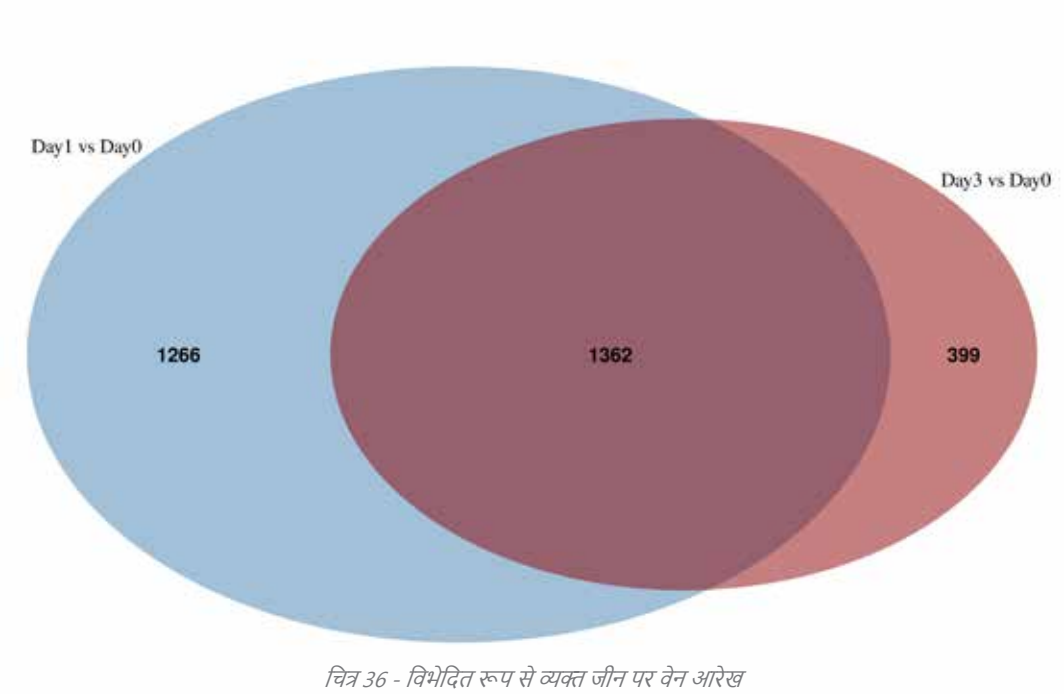
बनाम दिन 0 के डीई जीन को कई श्रेणियों में वर्गीकृत किया है नामत: पेप्टाइड चयापचय प्रक्रिया, एमाइड बायोसिंथेटिक प्रक्रिया, पेप्टाइड बायोसिंथेटिक प्रक्रिया, ट्रांसलेशन, सेलुलर अमीनो एसिड चयापचय प्रक्रिया और वेक्यूलर झिल्ली (चित्र 37)। केईजीजी पाथवे विश्लेषण ने एमएपीके सिग्नलिंग पाथवे में प्रमुख रूप से शामिल दोनों समूहों के डीई जीन की पहचान की। परिणामों ने एशियाई सीबास-एनएनवी इंटरैक्शन में शामिल नवीन जीन और उनके आणविक तंत्र की महत्वपूर्ण जानकारी प्रदान की।

नर्वस नेक्रोसिस वायरस (एनएनवी) से संक्रमित एशियाई सीबास (*लेट्स कैल्केरिफ़र*) और मिल्कफिश (*चानोस चानोस*) में प्रतिरक्षा-संबंधी जीन की अभिव्यक्ति प्रोफ़ाइल का तुलनात्मक मूल्यांकन

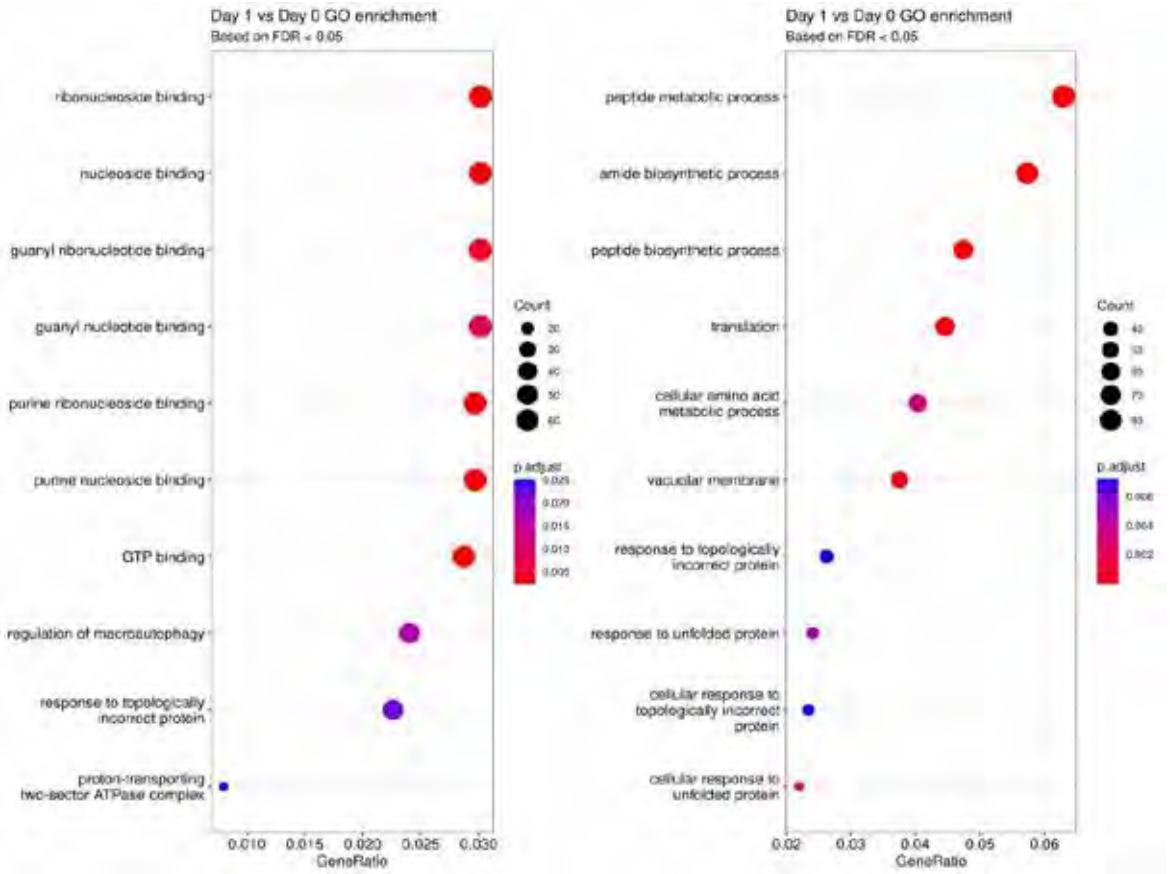
नर्वस नेक्रोसिस वायरस (एनएनवी) अनेक खारा जलीय मत्स्य प्रजातियों के लार्वा और किशोरों में अत्यधिक मृत्यु दर उत्पन्न करता है। एशियन सीबास (*लेट्स कैल्केरिफ़र*), खारा जलीय कृषि में एक प्रमुख प्रत्याशी



चित्र 35 - ज्वालामुखी भूखंड विभेदित रूप से व्यक्त जीन प्रदर्शित करता है



चित्र 36 - विभेदित रूप से व्यक्त जीन पर वेन आरेख



चित्र 37 - डीई जीन का जीन ऑन्टोलॉजी वर्गीकरण

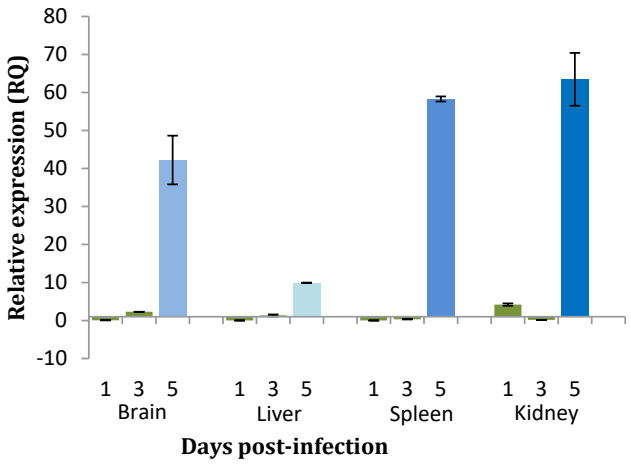
प्रजाति, बीमारियों के प्रति अधिक संवेदनशील है, जबकि मिल्कफिश (*चानोस चानोस*) अपेक्षाकृत कम संवेदनशील है। वर्तमान अध्ययन का उद्देश्य प्रतिरक्षा जीन अभिव्यक्ति का विश्लेषण करके एशियाई सीबास और मिल्कफिश में एनएनवी संक्रमण के प्रभावों का मूल्यांकन करना है। दोनों प्रजातियों के किशोरों को प्रति मछली 10^4 टीसीआईडी50/एमएल का इंजेक्शन लगाकर एनएनवी से संक्रमित किया गया था, और असंक्रमित किशोर मछलियों को नियंत्रण के रूप में इस्तेमाल किया गया था। संक्रमण के 1, 3 और 5 दिन बाद मस्तिष्क, यकृत, प्लीहा और गुर्दे के ऊतकों को एकत्र किया गया।

Tol3, IL1, IL13, MHC, और CXC जैसे प्रतिरक्षा जीन की अभिव्यक्ति प्रोफ़ाइल का आकलन करने के लिए मात्रात्मक पॉलीमरेज़ चेन रिएक्शन (क्यूपीसीआर) किया गया था। एशियाई सीबास के अन्य अंगों की तुलना में सभी जीनों ने गुर्दे में उच्च अभिव्यक्ति प्रदर्शित की। इसी तरह, मिल्कफिश के गुर्दे में IL1, IL13 और MHC में एक उच्च अभिव्यक्ति पैटर्न देखा गया, जबकि Tol3 और CXC मस्तिष्क में अत्यधिक व्यक्त हुए थे। हालाँकि, विभिन्न जीनों की अभिव्यक्ति मिल्कफिश की तुलना में एशियाई सीबास में अधिक थी, जो एनएनवी के प्रति सीबास की उच्च संवेदनशीलता से संबंधित हो सकती है।

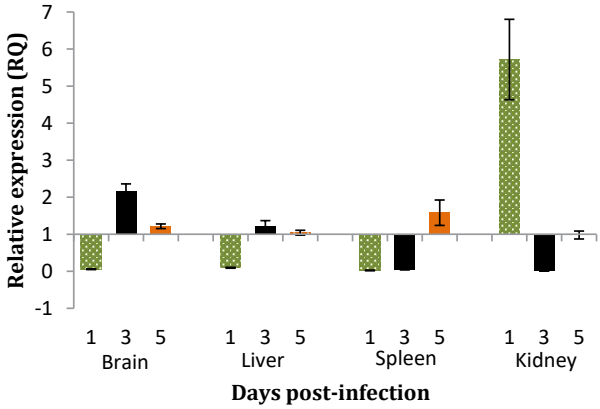
दोनों प्रजातियों में संक्रमण के बाद के दिनों के बीच जीन की अभिव्यक्ति में भिन्नता (1, 3, और 5 डीपीआई) भी देखी गई। यद्यपि मस्तिष्क एनएनवी संक्रमण के लिए प्राथमिक लक्षित अंग है, संक्रमित मछलियों के गुर्दे अन्य अंगों की तुलना में अधिक गुना अभिव्यक्ति प्रदर्शित करती है, और यकृत में सबसे कम अभिव्यक्ति होती है।

रोगजनक *विब्रियो हार्वेई* का गुणसूत्र स्तरीय जीनोम एसेम्बली

विब्रियो हार्वेई एक ग्राम-नेगेटिव, बायोलुमिनसेंट, समुद्री जीवाणु है जो झींगा और मछलियों में गंभीर संक्रमण पैदा करता है। वी. हार्वेई का SB1 नामक नस्ल को 2020 में एशियाई सीबास से अलग किया गया था। चुनौती अध्ययन के दौरान, यह नस्ल झींगा और एशियाई सीबास के लिए अत्यधिक रोगजनक पाया गया। बाद में, इंट्रामस्क्युलर मार्ग से 5 x 104 सीएफयू की खुराक पर यह 50% से अधिक मृत्यु दर का कारण बना। विषाक्तता को और अधिक समझने के लिए, नस्ल को इलुमिना और पैकबियो प्लेटफॉर्म पर अनुक्रमित किया गया था। फ़्लाई असेंबलर के उपयोग से असेंबल किया गया था और इलुमिना डेटा का उपयोग करके पिलोन द्वारा इसे और अधिक पॉलिश किया गया था। असेंबली गुणवत्ता का मूल्यांकन बुस्को स्कोर द्वारा किया गया था जो 100% उच्च गुणवत्ता वाली असेंबली का प्रतिनिधित्व करता पाया गया।

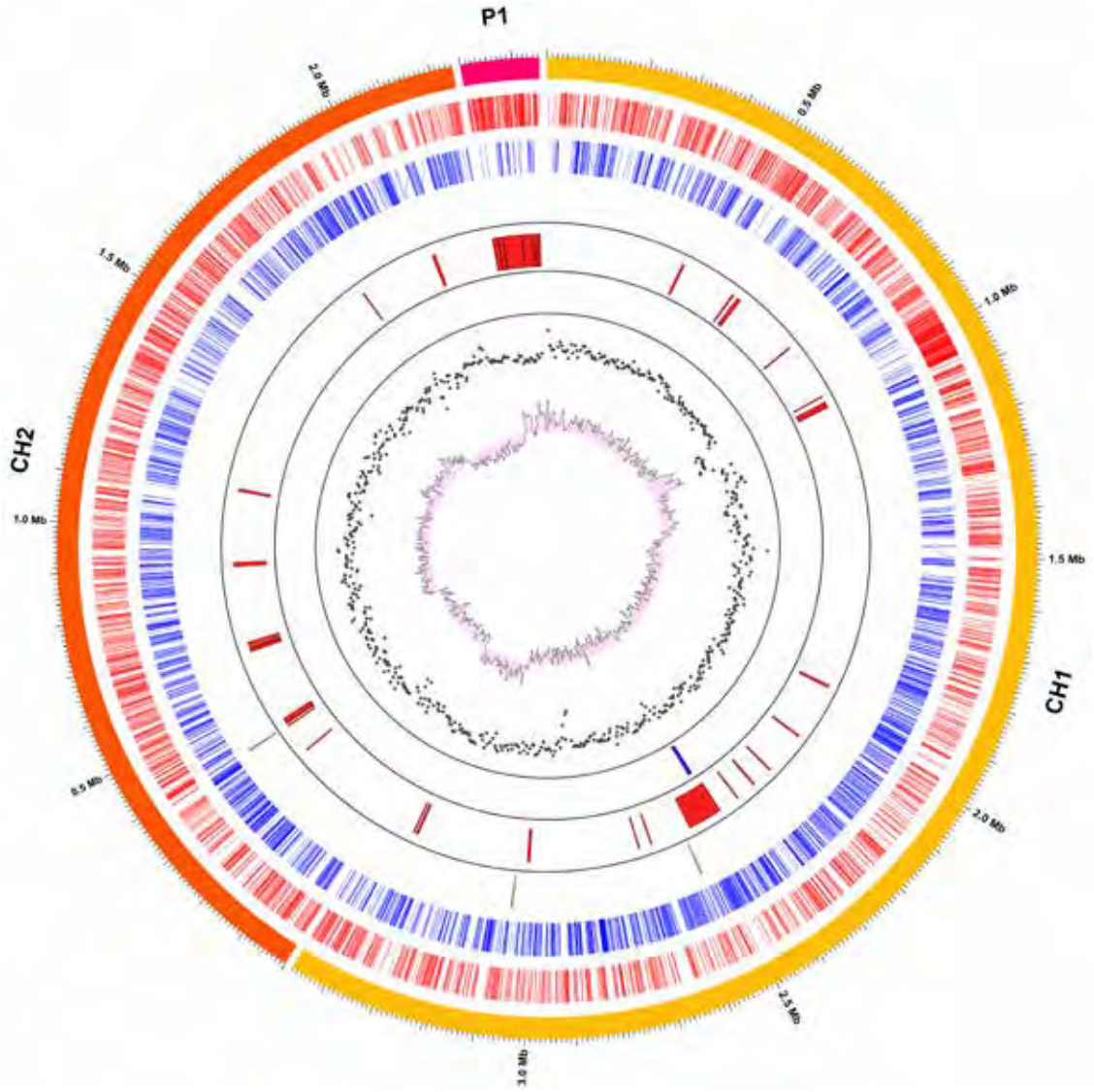


चित्र 38 - एल. कैल्केरिफ़र में IL13 अभिव्यक्ति। औसत ± एसडी



चित्र 39 - सी. चानोस में IL13 अभिव्यक्ति। औसत ± एसडी (एन=3)

SB1 की जीनोमिक असेंबली में दो गुणसूत्र और एक प्लास्मिड शामिल थे। जीनोम का आकार 5.87 एमबीपी था जिसमें सबसे बड़ा गुणसूत्र 3.46 एमबीपी और प्लास्मिड 161.5 केबीपी था। जीनोमिक विश्लेषण से पता चलता है कि SB1 के प्लास्मिड में टाइप 4 स्राव प्रणालियों से जुड़े कई रोगजन्य आश्रय जीन होते हैं। गुणसूत्र 1 पर एक बहुत बड़ा रोगजनकता द्वीप भी स्थित था। कार्यात्मक एनोटेशन ने सुझाव दिया कि जीनोम में 5,391 प्रोटीन कोडिंग जीन हैं और उनके आरआरएनए जीन 3 क्षेत्रों में स्थित हैं। जीनोम का आगे का विश्लेषण प्रगति पर है।



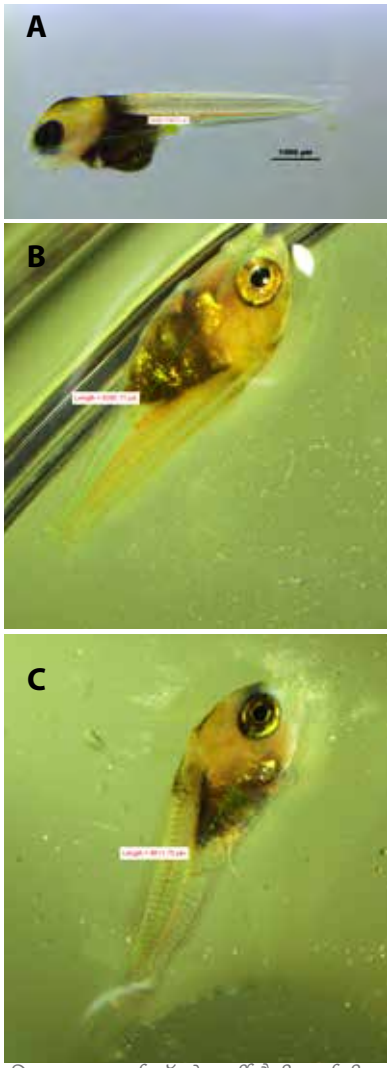
चित्र 40 - विब्रियो हार्वेयी SB1 का सर्कोस प्लॉट

हरे और साफ जल पालन प्रणालियों में पालित पर्लस्पॉट (*इट्रोप्लस सुराटेंसिस*) लार्वा से जुड़े लार्वा माइक्रोबायोम

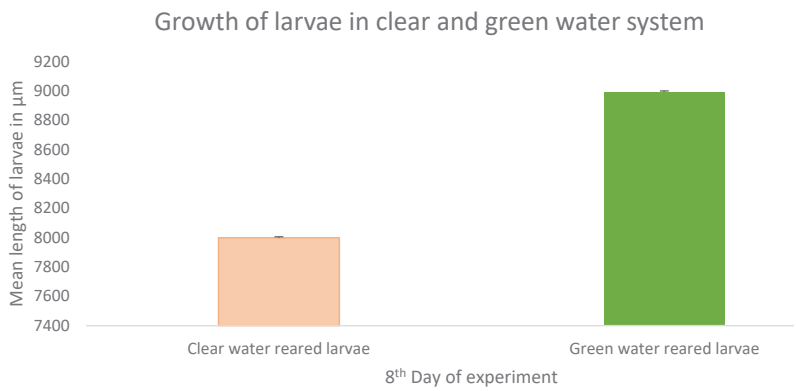
उपभोक्ता मांग और उनके उच्च मूल्य के कारण भारत में समुद्री और खारा जलीय मत्स्य प्रजातियों की खेती का चलन बढ़ रहा है। मछली के बीजों की निरंतर आपूर्ति सुनिश्चित करने के लिए, सभी मछली पालन करने वाले देश मछली और शेलफिश के प्रजनन और बीज उत्पादन की व्यावसायिक गतिविधि में संलग्न हैं। फिर भी, सफल प्रजनन के बावजूद, मछली हैचरियों में लार्वा की उत्तरजीविता दर कम है। लार्वा की उत्तरजीविता दर काफी हद तक उस वातावरण से प्रभावित होती है जिनमें उनका संवर्धन, आहार आदतें और मत्स्य हैचरियों में मत्स्य रोगों की मौजूदगी एवं गैर-मौजूदगी। एनजीएस अध्ययनों ने हाल ही में लार्वा विकास, शरीर विज्ञान और प्रतिरक्षा क्षमता में माइक्रोबायोम के जटिल कार्यों को उजागर किया है। इसलिए खारे पानी के लार्वा विकास से जुड़े लार्वा माइक्रोबायोम

को समझने के लिए वर्तमान अध्ययन को डिजाइन किया गया था, जहां हरे जल और साफ जल प्रणाली में पाले गए पर्लस्पॉट *(इट्रोप्लस सुराटेंसिस)* लार्वा में लार्वा माइक्रोबायोम की जांच अगली पीढ़ी के अनुक्रमण का उपयोग करके की गई थी।

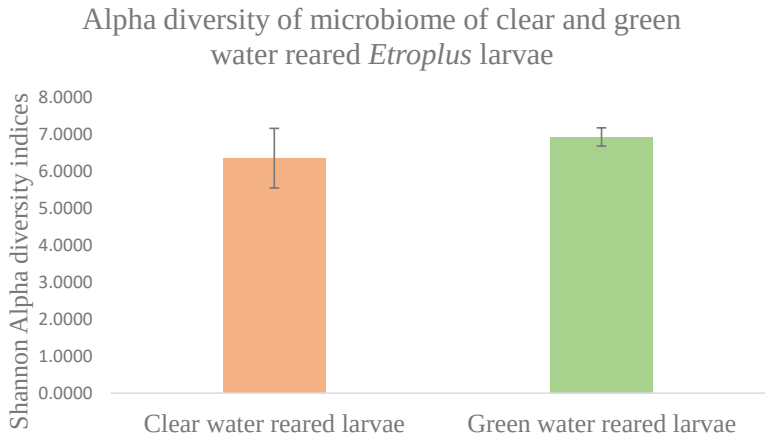
पर्लस्पॉट के जर्दी-थैली लार्वा (5 दिन आयु, औसत लंबाई-6.8 मिमी) को तीन प्रतियों (एन = 30/प्रतिकृति) में साफ (आर्टेमिया-0.5 से 1 संख्या/एमएल) और हरे पानी (हरे शैवाल-10^3 से 10^4 कोशिकाएं/एमएल और आर्टीमिया 0.5 से 1 नग/एमएल) में 18 दिनों तक पाला गया। लार्वा (n=3-5) पालन के 0, 2, 8, और 18वें दिन एकत्र किए गए थे। लार्वा की कुल लंबाई मापी गई, विशिष्ट वृद्धि दर की गणना की गई, और औसत लंबाई की तुलना एसपीएसएस सांख्यिकी संस्करण 29.0 में वन-वे एनोवा का उपयोग करके की गई। इसके अलावा, साफ और हरे पानी के लार्वा (एन = 3-5) से जीनोमिक डीएनए को 0, 2, 8 और 18वें दिन निकाला गया और MiSeq इलुमिना प्लेटफॉर्म में अगली पीढ़ी के अनुक्रमण के आधार पर 16S rRNA V3-V4 किया गया। उच्च-गुणवत्ता वाले रीड प्राप्त करने के लिए ट्रिमोमैटिक V0.38 का उपयोग करके कच्चे रीड्स को संसाधित किया गया था और ग्रीनगेन्स डेटाबेस संस्करण 13_8 का उपयोग करके रीड्स के भीतर अनुक्रम समानता लिया गया था और 90% समानता की सीमा के आधार पर यूसीएलयूएसटी का उपयोग करके ओटीयू को टैक्सोनॉमिस दिया गया था। प्रजातियों के स्तर पर जीवाणु आबादी की विविधता सूचकांकों की गणना की गई और शैनन अल्फा विविधता सूचकांक के रूप में व्यक्त एसपीएसएस सांख्यिकी संस्करण 29.0 में वन-वे एनोवा का उपयोग करने की तुलना किया गया। विश्लेषण से पता चला कि हरे रंग में पाले गए लार्वा की वृद्धि काफी भिन्न थी (चित्र 41 और चित्र 42 ए, पी मान 0.005), साफ जल प्रणाली में 2% की तुलना में 3.4%



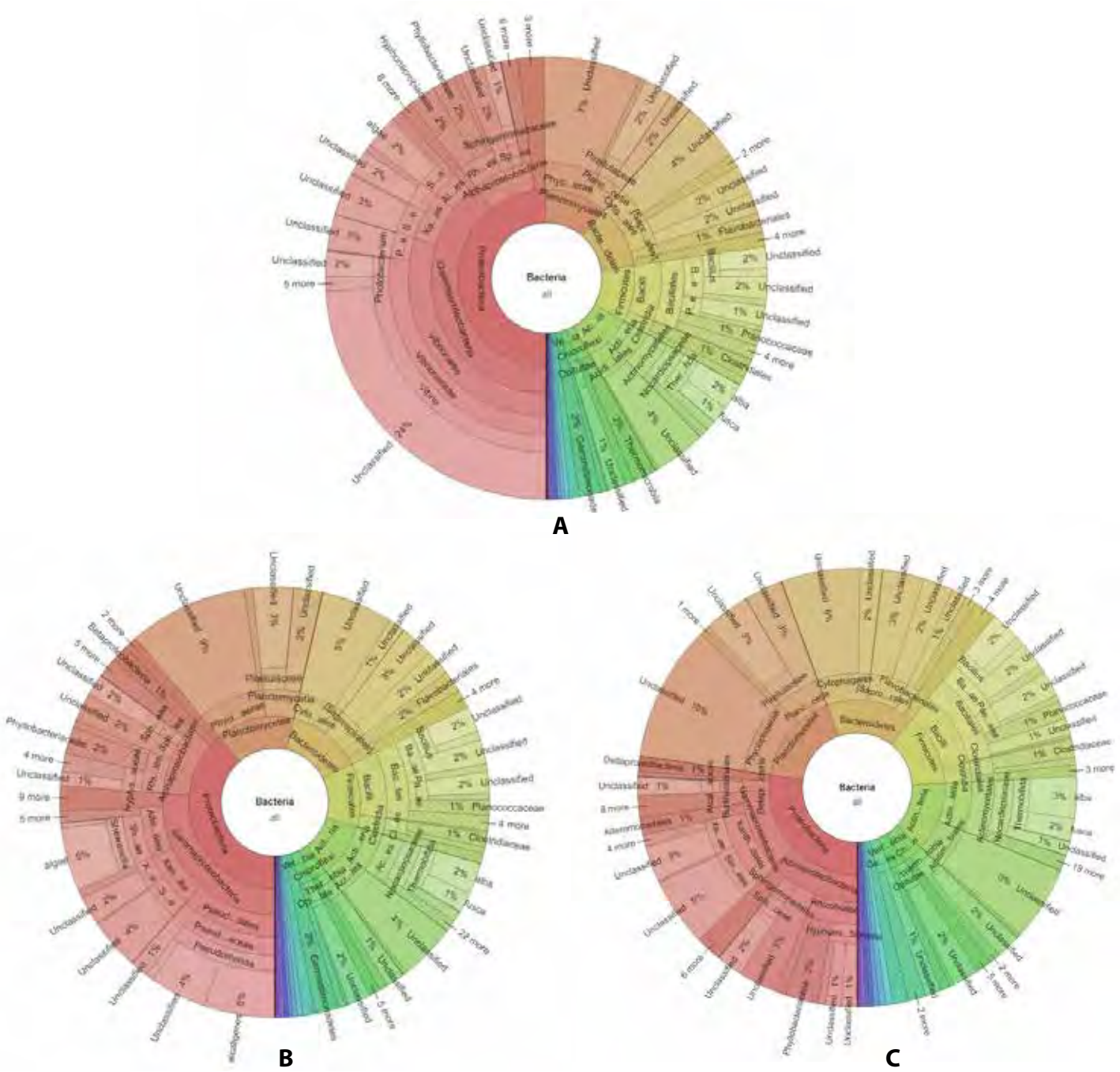
चित्र 41 ए) - पर्लस्पॉट के जर्दी-थैली लार्वा बी) हरे पानी में पाले गए पर्लस्पॉट लार्वा सी) प्रयोग के 8वें दिन साफ पानी में पाले गए पर्लस्पॉट लार्वा



चित्र 42ए. - साफ़ और हरे जल प्रणाली में पर्लस्पॉट लार्वा की वृद्धि



चित्र 42 बी. - साफ और हरे जल में पाले गए पर्लस्पॉट लार्वा का शैनन अल्फा विविधता सूचकांक



चित्र 43. पर्लस्पॉट के लार्वा माइक्रोबायोम को प्रदर्शित करता क्रोना चार्ट
ए) साफ जल में पाले गए पर्लस्पॉट लार्वा का माइक्रोबायोम बी) हरे जल में पाले गए पर्लस्पॉट लार्वा का माइक्रोबायोम सी) जर्दी थैली पर्लस्पॉट लार्वा का माइक्रोबायोम

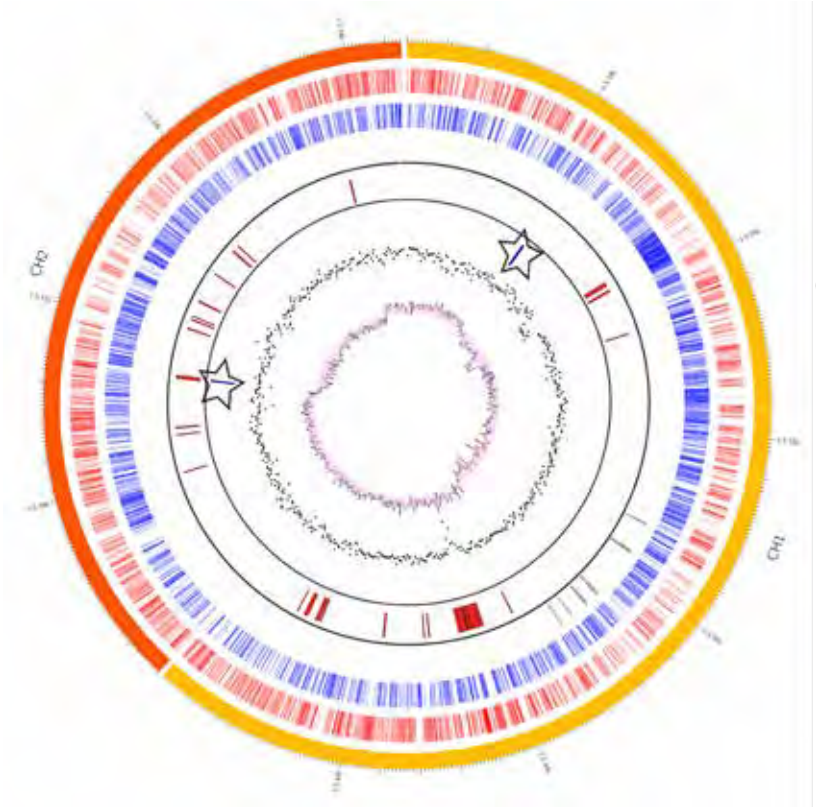
की विशिष्ट वृद्धि दर के साथ। हालाँकि, दोनों प्रणालियों में विकसित लार्वा के संबंधित माइक्रोबायोम के बीच अल्फा विविधता में कोई स्पष्ट अंतर नहीं था (चित्र 42बी)। पर्लस्पॉट लार्वा माइक्रोबायोम के टैक्सोनोमिक विश्लेषण से पता चला कि प्रोटीयोबैक्टीरिया, प्लैंकटोमाइसेट्स, बैक्टीरियोडेट्स, फर्मिक्यूट्स और एक्टिनोबैक्टीरिया अलग-अलग अनुपात में मौजूद थे, हालांकि उनके सापेक्ष योगदान दो पालन प्रणालियों के बीच भिन्न थे। विशेष रूप से, प्रोटीयोबैक्टीरिया (27%), प्लैंकटोमाइसेट्स (17%), बैक्टीरियोडेट्स (16%), फर्मिक्यूट्स (13%), और एक्टिनोबैक्टीरिया (13%) ने पर्लस्पाट के जर्दी-थैली लार्वा की प्रारंभिक जीवाणु आबादी में योगदान दिया। इसके विपरीत, आहार देने के बाद, साफ जल (प्लैंकटोमाइसेट्स 11%, बैक्टीरियोडेट्स 11%, फर्मिक्यूट्स 10%, एक्टिनोबैक्टीरिया 9%) और हरे जल (प्रोटीओबैक्टीरिया 39%,

प्लैंकटोमाइसेट्स 15%, बैक्टीरियोडेट्स 14%, फर्मिक्यूट्स 12%, एक्टिनोबैक्टीरिया 10%)) में पले हुए लार्वा में इन जीवाणुओं का प्रतिशत योगदान कम हो गया (चित्र 43)।

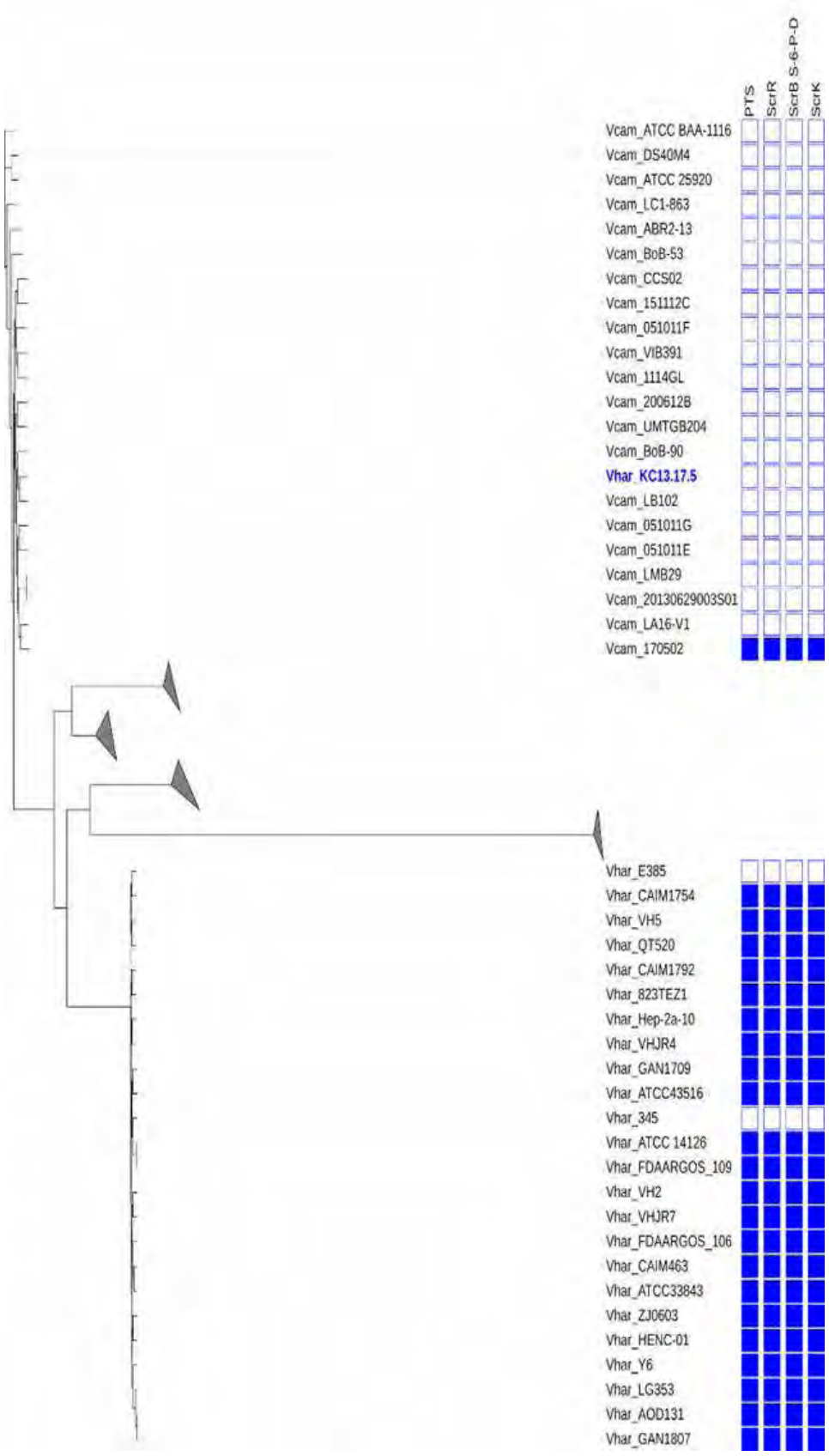
प्रोटीयोबैक्टीरिया समुद्री और खारा जलीय वातावरण में पाया जाने वाला एक प्रमुख जीवाणु संघ है, जिसमें *एफ. विब्रियोनेसी, एफ. स्यूडोमोनैडेसिया और एफ. स्यूडोअल्टेरोमोनैडेसी,* जीवित फ़ीड और समुद्री जीव शामिल हैं। यह पाया गया कि जीनस विब्रियो द्वारा प्रतिनिधित्व करने वाले *एफ. विब्रियोनेसी* (27%) ने साफ पानी में पाले गए लार्वा में जीवाणु परिवार पर प्रभुत्व है, जबकि जीनस स्यूडोमोनास द्वारा प्रतिनिधित्व करने वाले *एफ. स्यूडोमोनैडेसी* (11%), जो हरे पानी में पाले गए लार्वा में जीवाणु परिवार पर हावी था। हालाँकि, हरे जल और साफ जलीय प्रणालियों के लार्वा में बैक्टीरिया परिवारों के इन चयनात्मक प्रभुत्व की सावधानीपूर्वक जांच की आवश्यकता है। इसके लिए, लार्वा माइक्रोबायोम के विकास में उनकी भूमिका को समझने के लिए हरे शैवाल और आर्टेमिया के माइक्रोबायोम विश्लेषण की भी जांच की गई। हरे शैवाल माइक्रोबायोम में प्रोटीयोबैक्टीरिया, मायक्सोकॉकोटा और बीडेलोविब्रियोनाटा का प्रभुत्व था, जबकि प्रोटीयोबैक्टीरिया का प्रतिनिधित्व *एफ. विब्रियोनेसी* (99%), द्वारा है जो आर्टेमिया के मैक्रोबयोम में सबसे प्रभावशाली था और साफ पानी में पाले गए लार्वा के माइक्रोबायोम में योगदान दे सकता था। हालाँकि, आर्टीमिया खिलाने के बावजूद, हरे पानी में पाले गए लार्वा में वाइब्रियोस का प्रतिनिधित्व कम था और आगे की जांच की आवश्यकता है। इसके अतिरिक्त, विश्लेषण से पता चला कि अलग-अलग पालन विधियों के बावजूद, पर्लस्पॉट लार्वा में मुख्य जीवाणु आबादी अलग थी और फर्मिक्यूट्स, बैक्टीरियोडेटस और एक्टिनोबैक्टीरिया से बनी थी, जो कुल बैक्टीरिया आबादी का लगभग 40% थी। लार्वा विकास में इन जीवों का सटीक कार्य अभी भी अज्ञात है। वर्तमान अध्ययन द्वारा उत्पादित ज्ञान लार्वा विकास का समर्थन करने वाली प्रणालियों में बैक्टीरिया की आबादी और माइक्रोबियल रोगों को नियंत्रित करने के लिए प्रोबायोटिक-मध्यस्थता वाली आहार रणनीतियों का उपयोग करके स्वास्थ्य प्रबंधन अध्ययन के लिए उपयोगी होगा।

विब्रियो कैंपबेली नस्ल का गुणसूत्र स्तरीय जीनोम असेम्बली

विब्रियो कैंपबेली एक प्रमुख जीवाणु रोगज़नक़ है जो पीनाइड झींगों के माइसिस और प्रारंभिक पोस्ट-लार्वा चरणों को प्रभावित करता है। यह काफी हद तक *वी. हार्वेई* से मिलता जुलता है और अक्सर अतीत में इसकी गलत पहचान की गई है। 30 *वी. कैंपबेली* नस्लों की विस्तृत जांच पता चला कि नस्लों में अनेक भिन्नताएं हैं जैसे कि रोगजनक बनाम गैर-रोगजनक, ल्यूमिनेसेंट बनाम गैर-ल्यूमिनेसेंट और बैक्टीरियोफेज अतिसंवेदनशील बनाम फेज प्रतिरोधी गुण। इसलिए, इन घटनाओं को समझने के लिए छह नस्लों LB3, LB10, LB135, LB198, LB314 और LB503 को इलुमिना और पैकबियो प्लेटफॉर्म पर अनुक्रमित किया गया। पैकबियो हाइफाइ रीड्स की कुल रीड लंबाई 773948040 (LB3) से 1043975381 (LB503) और N50 लंबाई 9,445 bp (LB3) से 13,049 bp (LB135) थी। फ़्लाई असेंबलर का उपयोग से असेंबली किया गया था और इलुमिना डेटा का उपयोग करके पिलोन द्वारा इसे और अधिक पॉलिश किया गया था। सभी छह नस्लों में गुणसूत्र स्तरीय असेंबली थी जिसमें बुस्को स्कोर 99 से 100% था जो उच्च गुणवत्ता वाली असेंबली का प्रतिनिधित्व करता है। जीनोम का आकार 5.62 से 5.74 एमबीपी के बीच था। *वी. कैंपबेली* एलबी503 जो अत्यधिक रोगजनक और ल्यूमिनसेंट था, जिसमें विष कोडिंग जीन के साथ दो फिलामेंटस हैं। प्रोफ़ेज में से एक क्रोमोसोम 1 पर स्थित था जबकि दूसरा क्रोमोसोम 2 के रोगजनक द्वीप के भीतर स्थित था।



चित्र 44 - विब्रियो कैम्पबेलि LB503 का सर्कोस प्लॉट



चित्र 45 - विब्रियो कैंपबेली और विब्रियो हार्वेई में सुक्रोज पाथवे जीन का वितरण

आणविक रोगजनन को समझने के लिए जीनोम का आगे का विश्लेषण किया जा रहा है।

वी. हार्वेई और *वी. कैंपबेली* में टीसीबीएस एगर पर हरी पीली कॉलोनी के लिए जिम्मेदार जीन की मैपिंग से नैदानिक क्षमता का सुझाव

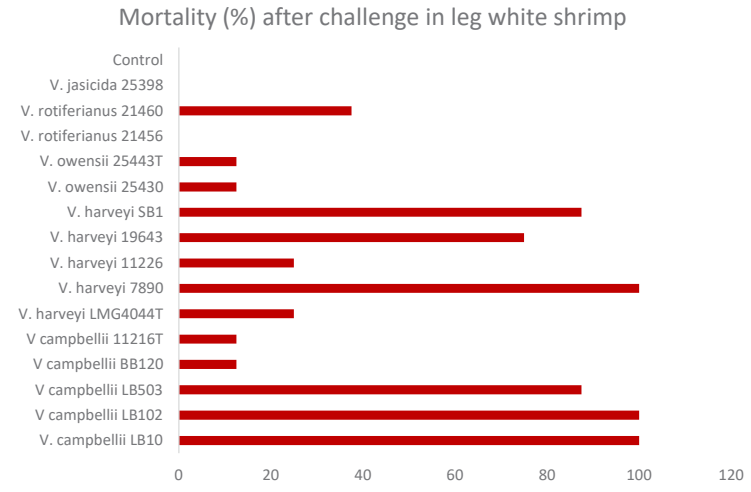
भारत सहित कई देशों के झींगा और फ़िनफ़िश हैचरी और प्रक्षेत्रों से व्यापक रूप से *विब्रियो हार्वेई* की सूचना मिली है। फेनोटाइपिक रूप से यह अन्य रोगज़नक़ों जैसे *वी. कैंपबेली* और *वी. ओवेन्सी* से घनिष्ठ संबंध साझा करता है जिससे बार-बार गलत पहचान होती है। हैचरी संचालकों और जलकृषि विज्ञानियों के बीच एक मिथक प्रचलित है कि टीसीबीएस एगर पर हरे रंग की कॉलोनी हानिकारक हैं और उनकी संख्या को नियंत्रण में रखना हैचरी संचालन के लिए महत्वपूर्ण है। सच्चाई का पता लगाने के लिए, हमने टीसीबीएस अगर पर उनकी वृद्धि विशेषताओं के लिए *वी. हार्वेई* और *वी. कैंपबेली* की पुष्टि की गई नस्लों का पुनर्मूल्यांकन किया। हमारे विश्लेषण ने सुझाव दिया कि इस मिथक के विपरीत, टीसीबीएस एगर पर *वी. कैंपबेली* (एन = 30) के सभी नस्लें हरे कालोनियों का निर्माण करते हैं जबकि *वी. हार्वेई* (एन = 5) ने पीले कालोनियों का निर्माण किया। यह एनसीबीआई डेटाबेस (एन=105) पर उपलब्ध *वी. हार्वेई* और *वी. कैंपबेली* के नस्लों के जीनोमिक विश्लेषण द्वारा समर्थित था। यह देखा गया कि *वी. हार्वेई* के 90% से अधिक नस्लों में सुक्रोज किण्वन के लिए ऑपेरॉन होता है (टीसीबीएस एगर पर पीले रंग की कॉलोनी के गठन के लिए जिम्मेदार) और *वी. कैंपबेली* के 95% से अधिक नस्लों में इन जीनों की कमी होती है (इस प्रकार टीसीबीएस एगर पर हरी कॉलोनियां बनती हैं)। हमारे परिणाम दृढ़ता से सुझाव देते हैं कि एक ल्यूमिनेसेंट हरे जीवाणु की पहचान मुख्य रूप से *वी. कैंपबेली* के रूप में की जानी चाहिए, जबकि ल्यूमिनेसेंट पीली कॉलोनी *वी. हार्वेई* हो सकती है।

हार्वेई क्लैड प्रजातियों (*वी. कैंपबेली, वी. हार्वेई, वी. ओवेन्सी, वी. रोटिफ़ेरियनस और वी. जैसिसिडा*) के भीतर विभेदक रोगजनकता और ल्यूमिनेसेंट व्यवहार

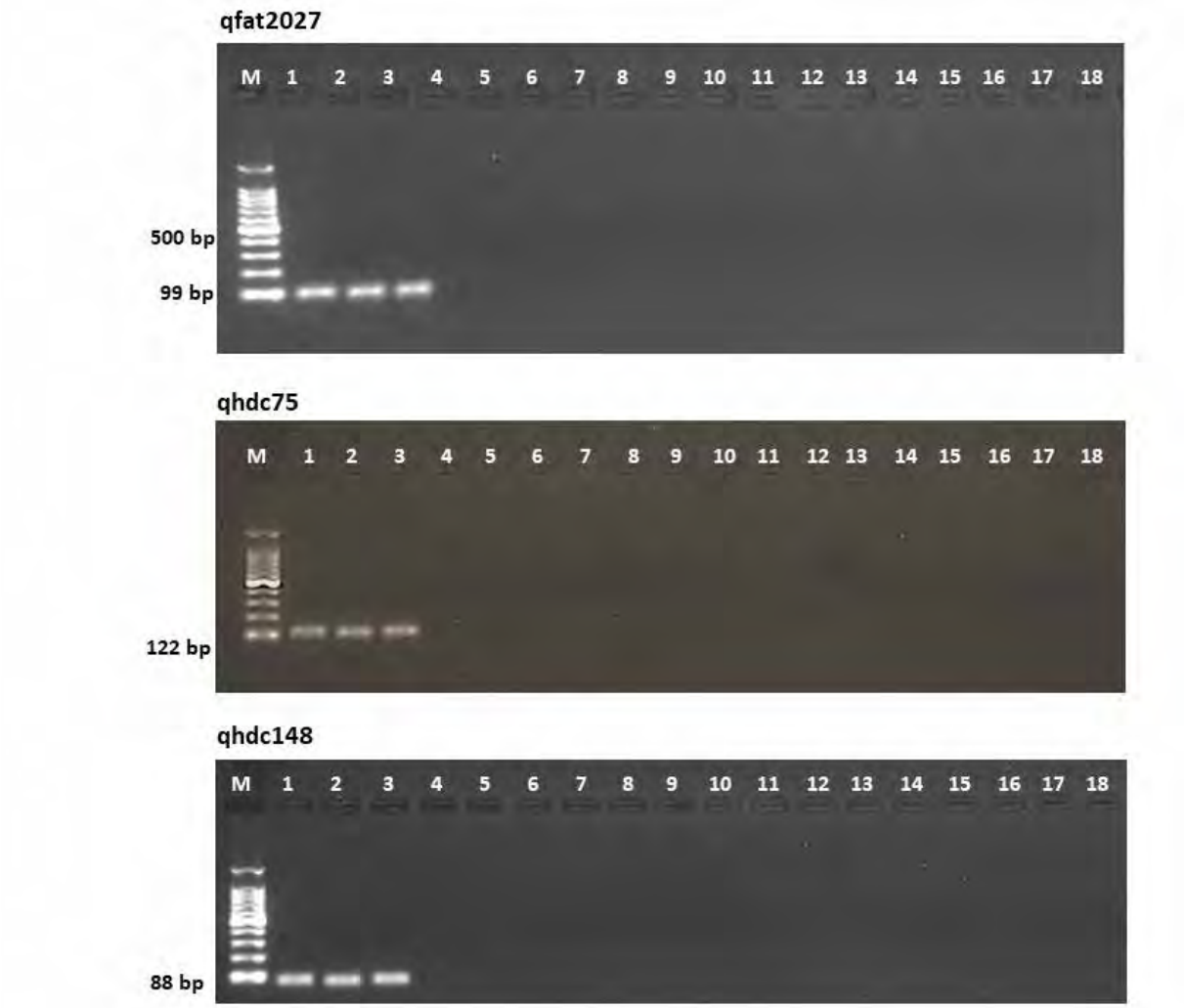
तुलनात्मक उग्रता/विषाक्तता और ल्यूमिनेसेंट व्यवहार को समझने के लिए कुल 17 नस्लें; वी. कैंपबेली (एन=5), वी. हार्वेई (एन=5), वी. ओवेन्सि (एन=2), वी. रोटिफ़ेरियनस (एन=2) और वी. जैसिसिडा (एन=1) के बीच की तुलना चुनौती द्वारा रोगजनकता के लिए की गई। अध्ययन किए गए नस्लों में, तीन वी. कैंपबेली (एलबी10, एलबी102 और एलबी503) और वी. हार्वेई (एलएमजी 7890, एलएमजी 19643 और एसबी1) अत्यधिक रोगजनक थे। हालाँकि, वी. ओवेन्सी, वी. रोटिफ़ेरियनस और वी. जैसिसिडा के सभी प्रकार गैर-रोगजनक थे। वी. कैंपबेली, वी. हार्वेई और वी. ओवेन्सी के कुछ आइसोलेट्स में ल्यूमिनसेंट गुण देखे गए।

विब्रियो कैंपबेली के लिए मात्रात्मक रियल टाइम पीसीआर विकसित किया गया

वी. हार्वेई और *वी. कैंपबेली* जैसी हार्वेई क्लैड प्रजातियां झींगा और फ़िनफ़िश हैचरी में प्रमुख रोगज़नक़ हैं। इससे पहले हमने *विब्रियो हार्वेई, वी. ओवेन्सी* और *वी. रोटिफ़ेरियनस* के लिए विभेदक और मात्रात्मक रियल टाइम पीसीआर प्राइमर विकसित किए थे। रोगजनक विब्रियोस के खिलाफ निदान को और बढ़ावा देने के लिए, वी. कैंपबेली के खिलाफ एक मात्रात्मक वास्तविक समय पीसीआर प्राइमर विकसित किया गया था। एक नए मार्कर की पहचान करने के लिए, एक विभेदक पैनजेनोम विश्लेषण किया गया था। परिणाम के आधार पर, प्राइमर डिजाइन के लिए *hdc*, *fatA* और *angR* का चयन किया गया था। इससे पहले, fatA जीन को लक्षित करने वाले प्राइमरों ने 95बीपी एम्प्लिकॉन का उत्पादन किया था जो 100% संवेदनशील और विशिष्ट था लेकिन इसमें द्वितय (डिमर) गठन था। द्वितय से संबंधित मुद्दों को हल करने के लिए *fatA* और hdc को लक्षित करने वाले तीन और प्राइमर विकसित किए गए जो 100% संवेदनशील, 100% विशिष्ट थे और द्वितय द्वितय से संबंधित मुद्दों से मुक्त थे।]



चित्र 46 - हार्वेई क्लैड की विभिन्न प्रजातियों के साथ चुनौती के बाद मृत्यु दर पैटर्न



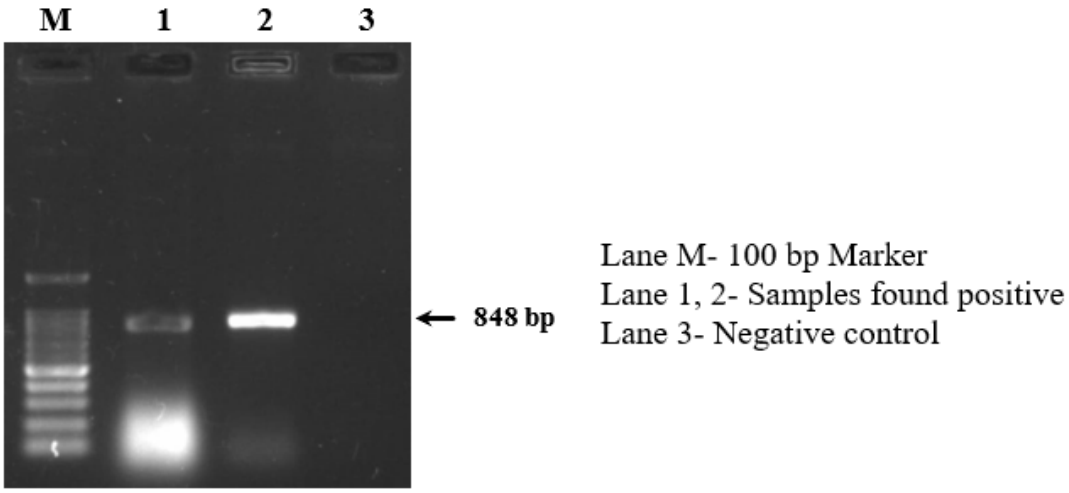
चित्र 47. विब्रियो कैंपबेली की मात्रा निर्धारित करने के लिए रियल टाइम पीसीआर प्राइमरों की संवेदनशीलता और विशिष्टता एम - 100 बीपी लैडर; 1-3 वी. कैंपबेली; 4-6 वी. हार्वेई; 7-8 वी. ओवेन्सी; 9 वी. जसिसिडा; 10 वी. रोटिफ़ेरियनस 11 वी. एलीगिनोलिटिकस; 12 वी. पैराहेमोलिटिकस; 13 वी. फ्लुवियलिस; 14 ई. कोली; 15 पी. फ्लोरोसेंस; 16 बैसिलस सबटिलिस; 17 लैक्टोबैसिलस लैक्टिस; 18 नकारात्मक नियंत्रण

खारा जलीय प्रत्याशी प्रजातियों में परजीवी संक्रमण का अलगाव और पहचान

तमिलनाडु, पुडुचेरी, केरल, आंध्र प्रदेश और महाराष्ट्र में वन्य एवं पालित मत्स्य प्रजातियों में परजीवी संक्रमण का अध्ययन किया गया। तेरह परजीवी संक्रमणों को पृथक किया गया और उनकी पहचान की गई। समुद्री जूं *कैलिगस मिनिमस* की पहचान पर्लस्पॉट, *इट्रोप्लस सुराटेंसिस* में प्रमुख परजीवी के रूप में की गई थी, जो रूपात्मक विश्लेषण और आणविक पहचान विधि के संयोजन से कस्टम डिज़ाइन किए गए प्राइमरों (143**F**: 5′ – TGC CTT ATC AGC TNT CGA TTG TAG – 3′ और 145R : 5′ – TTC AGN TTT GCA ACC ATA CTT CCC– 3′) के साथ 18एस आरडीएनए जीन फ्रैगमेंट्स को लक्षित करती है। *चानोस चानोस, मोनोडैक्टाइलस अर्जेन्टियस* और *लुटजानस अर्जेन्टिमाकुलैटस* में कोई परजीवी संक्रमण नहीं पाया गया।

मछली में एंटीपैरासाइटिसाइड के रूप में ल्यूफ़ेनुरॉन (एलएफ) की जैव सुरक्षा, निकासी और प्रभावकारिता

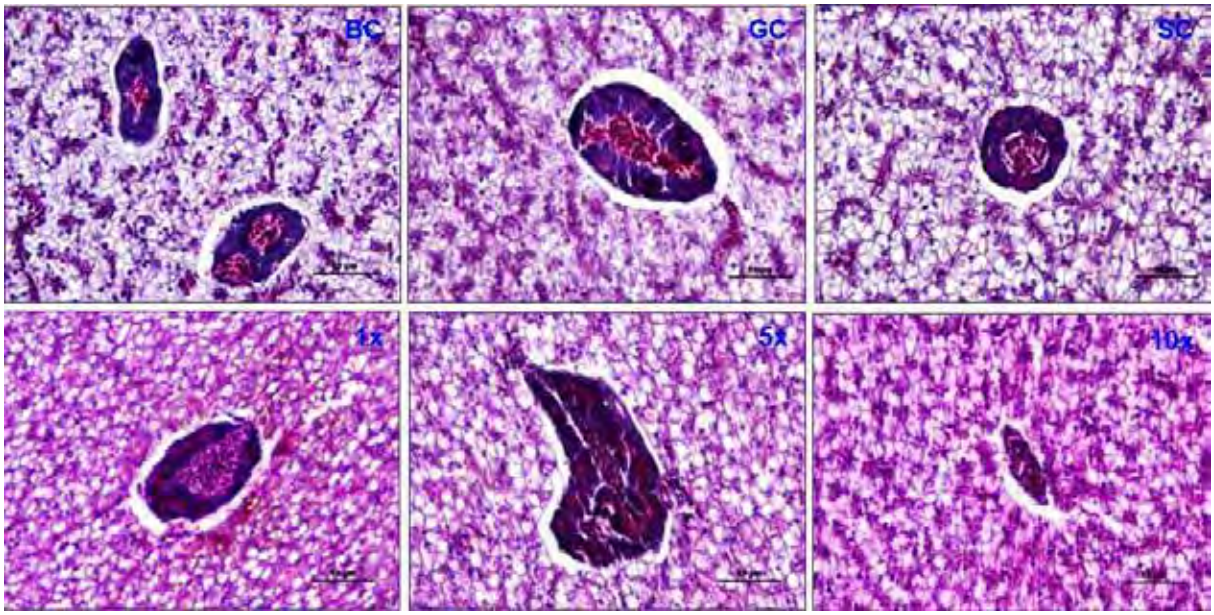
मछलियों में इन-फीड लूफेनुरॉन (LF) उपचार द्वारा कई एक्टोपैरासिटिक क्रस्टेशियन कोपेपॉड्स और ब्रैंच्यूरान संक्रमण को प्रभावी ढंग से नियंत्रित किया गया है। QTRAP 4000 LC-MS/MS द्वारा फार्माकोडायनामिक अध्ययन, मौखिक भोजन की सुरक्षा का आकलन करने के लिए एशियाई सीबास अंगुलिकाओं (4.71±0.01 ग्राम) में मछली की शारीरिक



चित्र 48 - कैलिगस मिनिमस 18एस rDNA अंशों का पीसीआर एम्प्लीकेशन

वजन/दिन के अनुसार 5, 25 और 50 मिलीग्राम/किग्रा की अलग-अलग खुराक 21 दिनों तक दे कर, किया गया था। नमूनों को हेमेटोलॉजी, हिस्टोपैथोलॉजी और LF अवशेषों के लिए विश्लेषण किया गया। यह पाया गया कि LF अनुशंसित चिकित्सीय खुराक से 10 गुना तक और उपचार की अवधि से तीन गुना तक जैविक रूप से सुरक्षित था (चित्र)। फार्माकोकाइनेटिक अध्ययनों से पता चला है कि लीवर, किडनी और मांसपेशियों में LF का स्तर 0.01 पीपीएम की मात्रा सीमा (एलओक्यू) के साथ अंतिम भोजन के 28 वें दिन तक न्यूनतम तक पहुंच गया। ग्वार गम और अंडा एल्बुमिन लेपित फ़ीड में LF लीचिंग की दर में कोई महत्वपूर्ण अंतर नहीं देखा गया। अत: एशियाई सीबास में परजीवीरोधी के रूप में LF का उपयोग सुरक्षित और प्रभावी हो सकता है।

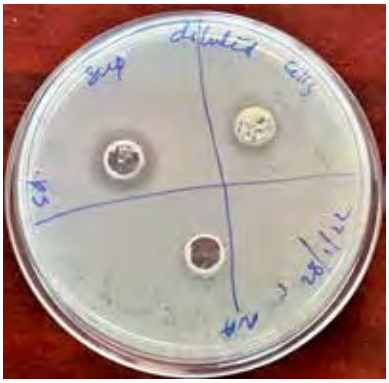
झींगा पालन प्रणाली में विब्रियो



चित्र: 49. नियंत्रण और परजीवीरोधी जिगर की तुलनात्मक हिस्टोपैथोलॉजी, लूफ़ेनुरोन ने विभिन्न समूहों में लेट्स कैल्केरिफ़र फिंगरलिंग्स को खिलाया, ब्लैंक कंट्रोल (बीसी), ग्वार गम नियंत्रण (जीसी), सॉल्वेंट कंट्रोल (एससी), 1x, 5x और 10x। पिरामिडनुमा अग्नाशयी सेमिनार कोशिकाओं के साथ सामान्य केंद्रीय शिरा और केंद्रीय नाभिक के साथ सामान्य पॉलीहेड्रल हेपेटोसाइट्स के साथ विकिरण करने वाली हेपेटोसाइट कॉर्ड पर ध्यान दें। सभी उपचार समूहों में हल्के से मध्यम प्रतिवर्ती वसायुक्त परिवर्तन स्पष्ट है। एच एंड ई. स्केल जैसा कि चित्र में दर्शाया गया है।

को बाहर करने में सक्षम एक प्रतिरोधी *स्ट्रेप्टोमाइसेस ग्रिसोओरूबेंस* सीबा-एनएस1 स्ट्रेन की पहचान

झींगा हैचरी संचालन में विब्रियोसिस एक प्रतिबंधक कारक है जो लार्वा की बड़े पैमाने पर मृत्यु का कारण बनता है। *स्ट्रेप्टोमाइसेस ग्रिसेओरूबेंस* CIBA-NS1 स्ट्रेन को *विब्रियो कैंपबेली* के खिलाफ आशाजनक प्रतिरोधी गतिविधि के साथ अलग किया गया था। प्रजाति की पहचान जैव रासायनिक और रूपात्मक विशेषताओं के साथ-साथ 16SrDNA अनुक्रमण के आधार पर की गयी है। जीवाणुरोधी गतिविधि के पैटर्न को चिह्नित करने के लिए, सक्रिय प्रजातियों को शोरबा (ब्रूथ) मीडिया में संवर्धित किया गया है। जीवाणुरोधी गतिविधि के लिए कल्चर मीडिया और जीवाणु कोशिकाओं का अलग-अलग परीक्षण किया गया। नतीजे बताते हैं कि गतिविधि 20.16±1.6 मिमी व्यास के निकासी क्षेत्र के साथ सेल मुक्त शोरबा में पाई गयी है।



चित्र 50 - विब्रियो कैंपबेली के विरुद्ध एस. ग्रिसेओरूबेंस की विरोधी गतिविधि

जलीय कृषि पर्यावरण

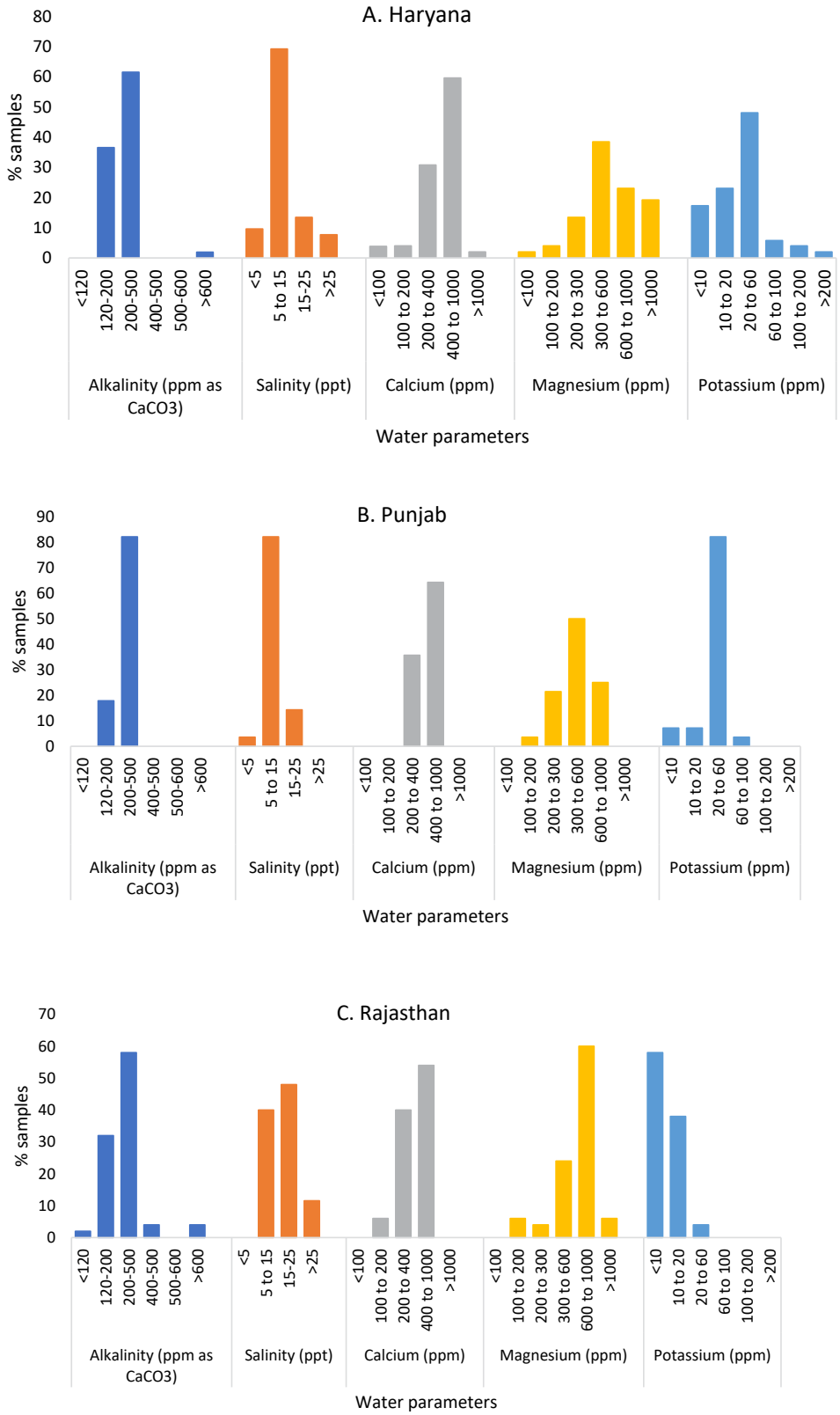
जलीय कृषि पर्यावरण

हरियाणा, पंजाब और राजस्थान में अंतर्स्थलीय खारे भूजल नमूनों की जलीय गुणवत्ता पैरामीटर और आयनिक प्रोफ़ाइल

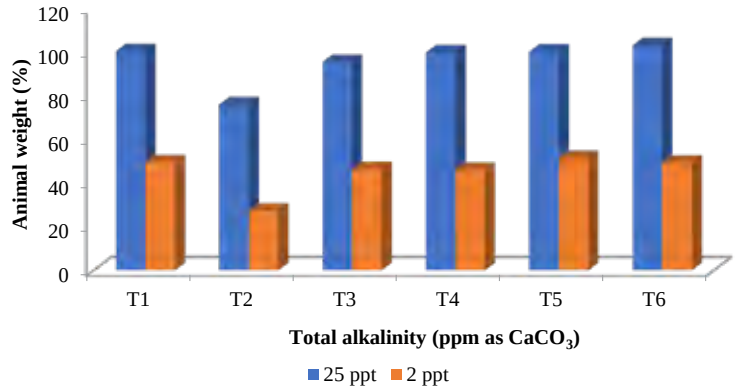
खारे भूजल के उपयोग से अंतर्देशीय राज्यों में झींगा पालन तेजी से विकसित हो रहा है और इसके आगे विस्तार के लिए स्थान के चयन के लिए जलीय गुणवत्ता चर और आयनिक प्रोफाइल के रूप में दिशानिर्देशों की आवश्यकता है। हरियाणा (n=52), पंजाब (n=28) और राजस्थान (n=50) से एकत्र किए गए अंतर्स्थलीय खारे भूजल (आईएसजी) नमूनों का प्रमुख जलीय गुणवत्ता चरों और आयनिक संरचना के लिए विश्लेषण किया गया। आईएसजी के लिए संशोधित अनुकूलतम सीमाओं के आधार पर, सभी राज्यों में 90% से अधिक नमूने लवणता की उपयुक्त सीमाओं के भीतर थे। पंजाब के सभी नमूनों में कुल क्षारीयता अनुकूलतम सीमा के भीतर थी, जबकि हरियाणा और राजस्थान के क्रमश: 8% और 12% नमूनों में 400 पीपीएम से अधिक मान दर्ज किया गया। कुल कठोरता के आधार पर झींगा पालन के लिए उपयुक्त नमूनों की संख्या सबसे अधिक राजस्थान में थी, उसके बाद पंजाब और हरियाणा का स्थान था। मैग्नीशियम / कैल्शियम अनुपात के संदर्भ में, राजस्थान के नमूनों का प्रतिशत सबसे अधिक (86%) था, इसके बाद हरियाणा (42%) और पंजाब (28%) थे। राजस्थान के नमूनों में पोटेशियम का स्तर बेहद कम था और पंजाब एवं हरियाणा में मामूली कमी थी। कुल मिलाकर, राजस्थान से आईएसजी नमूनों का एक बड़ा प्रतिशत विभिन्न आयनिक और जलीय गुणवत्ता मापदंडों के लिए अनुकूलतम सीमाओं के भीतर आता है, जो दर्शाता है कि राज्य अंतर्स्थलीय झींगा खेती के आगे विस्तार के लिए सबसे उपयुक्त है (चित्र 1)।

कुल क्षारीयता को कम करने के लिए सोडियम बाइसल्फेट का प्रभाव : जलीय गुणवत्ता, पशु विकास, प्रतिरक्षा और जैव रासायनिक मापदंडों की जांच

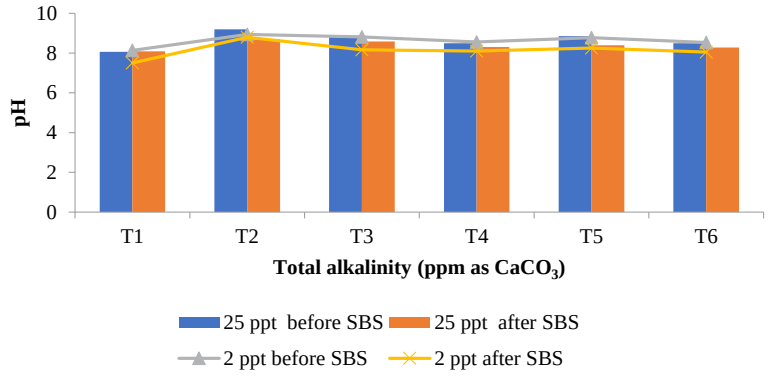
अंतर्स्थलीय क्षेत्रों में बोरवेल के पानी का उपयोग करने वाले किसानों के सामने उच्च कुल क्षारीयता (टीए) एक बड़ी बाधा है। प्रारंभिक प्रयोगों ने पुष्टि की है कि सोडियम बाइसल्फेट ($NaHSO_4$) कुल क्षारीयता को कम करने का सबसे अच्छा विकल्प



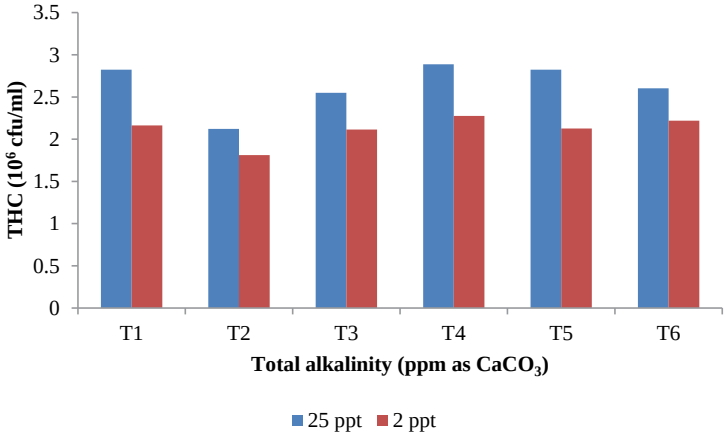
चित्र 1 - A. हरियाणा B. पंजाब और C. राजस्थान के अंतर्स्थलीय खारे भूजल का वर्गीकरण



चित्र 2. झींगा विकास दर पर NaHSO4 द्वारा संचालित क्षारीयता का प्रभाव



चित्र 3 - जल के पीएच में परिवर्तन पर NaHSO4 का प्रभाव



चित्र 4. THC (cfu/ml) भिन्नता पर NaHSO4 द्वारा संचालित क्षारीयता का प्रभाव

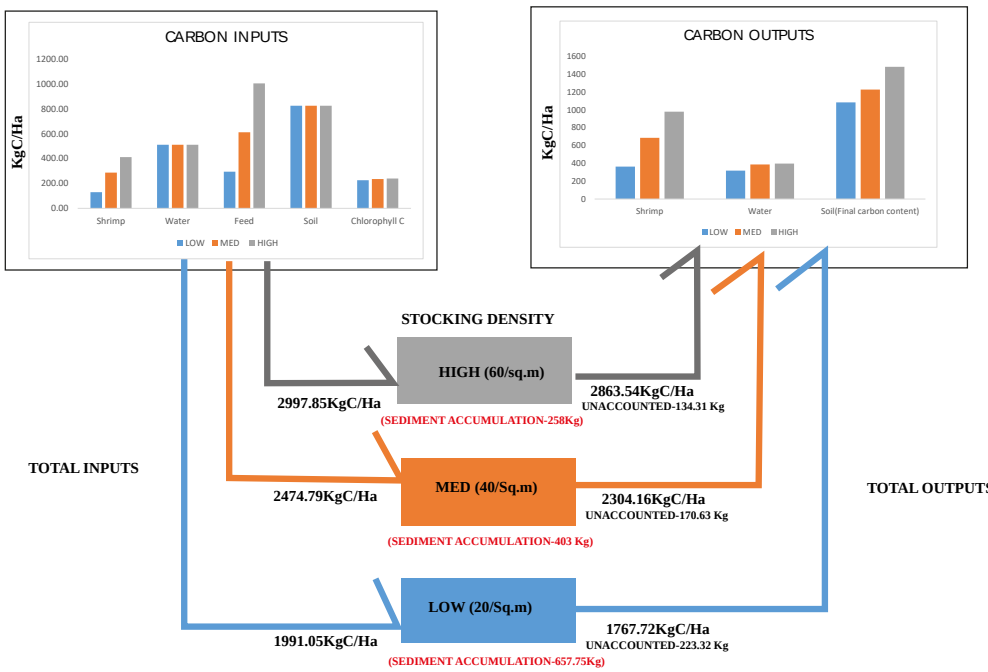
है, लगभग 1.3 और 1.6 पीपीएम टीए के 1 पीपीएम को क्रमशः 2 और 25 पीपीटी लवणता पर कम करता है। पानी की गुणवत्ता, विकास और जैव रासायनिक मापदंडों पर $NaHSO_4$ प्रभाव को समझने के लिए, पी. वन्नामेय पर छह भिन्न भिन्न उपचारों नियंत्रण (T_1), 600 पीपीएम (T_2), टीए 600 से घटाकर 300 (T_3), 600 से 200 (T_4), 300 (T_5)), और 300 से 200 (T_6) के तहत एक महीने के लिए स्टॉकिंग घनत्व 80/वर्ग मीटर दर से दो भिन्न लवणताओं 2 और 25 पीपीटी के अंतर्गत एक प्रयोग किया गया था। जीवों की उत्तरजीविता अच्छी थी और T_2 की तुलना में उच्च लवणता पर वृद्धि दर में वृद्धि 25.6 और 31.3% थी, और कम लवणता पर T_3 और T_4 में क्रमशः 70.4 और 68.9% थी। दोनों लवणताओं में T_5 और T_6 के बीच कोई महत्वपूर्ण अंतर नहीं था। $NaHSO_4$ के अनुप्रयोग से पीएच संख्यात्मक रूप से कम हो गया और एक दिन के भीतर सामान्य हो गया। $NaHSO_4$ के अनुप्रयोग से जलीय गुणवत्ता मापदंडों, प्रोटीन, राख और वसा सामग्री में कोई महत्वपूर्ण बदलाव नहीं हुआ। उच्च कुल क्षारीयता के तहत कुल हेमोसाइट गिनती कम थी और $NaHSO_4$ के जुड़ने से बढ़ गई। निष्कर्ष के तौर पर, उच्च क्षारीयता संबंधी समस्याओं को दूर करने के लिए $NaHSO_4$ की सिफारिश की जा सकती है (चित्र 2-4)।

भिन्न भिन्न संग्रहण घनत्वों में पीनियस वन्नामेय पालन में कार्बन बजटिंग

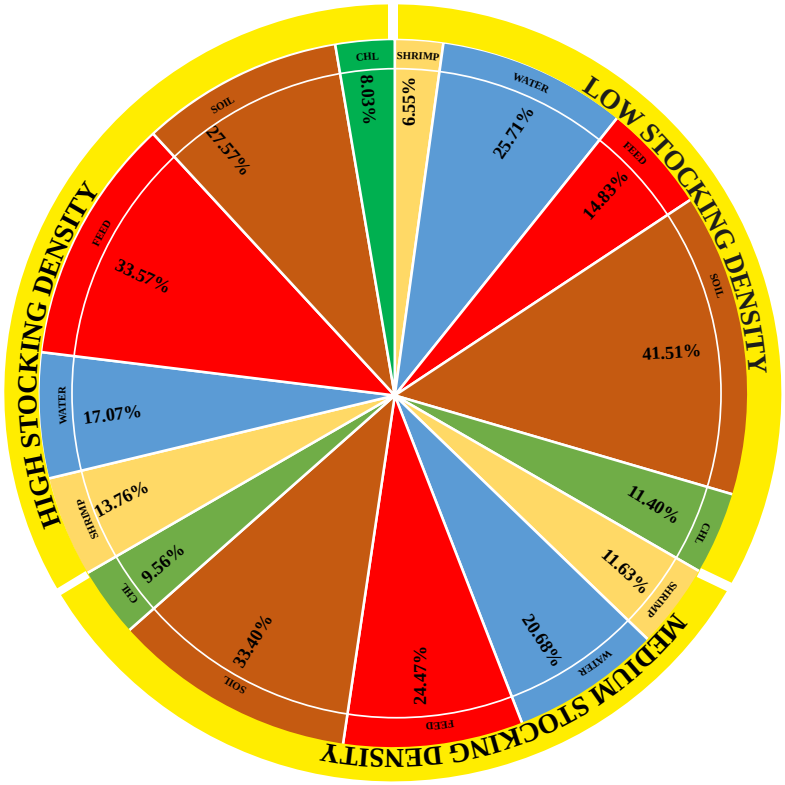
कार्बन बजटिंग के लिए गहन और अर्ध-गहन झींगा जलीय कृषि प्रणालियों में कार्बन इनपुट और आउटपुट के योगदान की अवधारणा को समझने के लिए, पी. वन्नामेय के साथ तीन भिन्न भिन्न संग्रहण घनत्वों (एसडी), 20/एम^2 (कम) , 40/एम^2(मध्यम), और 60/एम^2 (उच्च) पर एक आउटडोर यार्ड प्रयोग 60 दिनों तक किया गया था। विभिन्न संग्रहण घनत्वों में कार्बन बजटिंग के आकलन के लिए सभी प्रमुख इनपुट और आउटपुट में कार्बन सामग्री और पालन के दौरान तालाब के जल और मृदा में कार्बन अंशों के डेटा का उपयोग किया गया था। निम्न (41.51%) और मध्यम (33.40%) संग्रहण घनत्वों में सबसे अधिक कार्बन इनपुट मृदा से होता है, जबकि उच्च संग्रहण घनत्व में फ़ीड से उच्चतम कार्बन इनपुट (33.57%) होता है। कार्बन आउटपुट के संदर्भ में, संब्रहण घनत्व की परवाह किए बिना मृदा का अंश सबसे अधिक है। कुल आउटपुट में मृदा का प्रतिशत योगदान निम्न संग्रहण घनत्व (54.47%) में अधिकतम था, और मध्यम (49.68%) एवं उच्च (49.51%) संग्रहण घनत्वों के बीच अधिक अंतर नहीं था। निम्न, मध्यम और उच्च संग्रहण घनत्वों में कुल आउटपुट में झींगों की हिस्सेदारी क्रमशः 18.30, 27.75 और 32.73% है। बेहिसाब कार्बन आउटपुट निम्न संग्रहण घनत्व में सबसे अधिक (11.22%) और उच्च संग्रहण घनत्व में सबसे कम (4.48%) था। कार्बन बजटिंग पर अध्ययन से ग्लोबल वार्मिंग में झींगा पालन के योगदान को समझने में मदद मिलती है (चित्र 5-7)।

सल्फाइड और अमोनिया के बायोरेमेडिएशन के लिए माइक्रोबियल समृद्धि का विकास

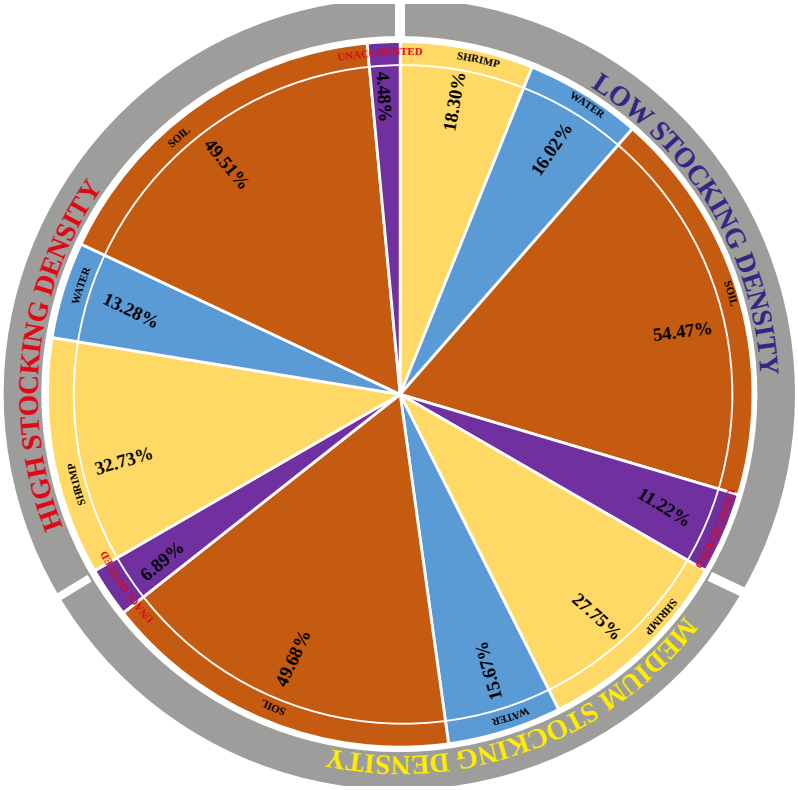
हाइड्रोजन सल्फाइड (H_2S) और अमोनिया को खारा जलीय कृषि प्रणालियों में सबसे विषैले मेटाबोलाइट्स माना जाता है जो कि पालित जीवों के लिए तनाव और मृत्यु का कारण बनते हैं। हाइड्रोजन सल्फाइड का कोई भी पहचान योग्य स्तर संवर्धित झींगा के लिए विषाक्त माना जाता है, जबकि अमोनिया का



चित्र 5 - पी. वन्नामेय पालन में कार्बन इनपुट और आउटपुट (किलो प्रति हेक्टेयर) संग्रहण घनत्व के अनुसार भिन्न होता है।



चित्र 6 - पी. वन्नामेय पालन में कुल कार्बन इनपुट में इनपुट का योगदान संग्रहण घनत्व के अनुसार भिन्न होता है।

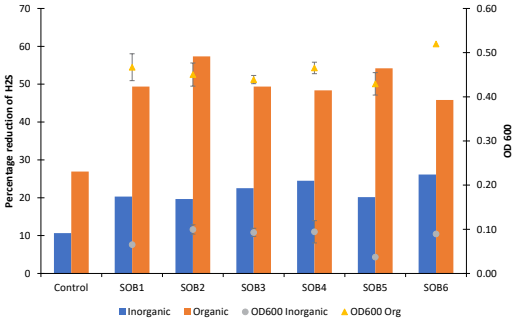


चित्र 7 - पी. वन्नामेय पालन में कुल कार्बन उत्पादन में आउटपुट का योगदान संग्रहण घनत्व के अनुसार भिन्न होता है।

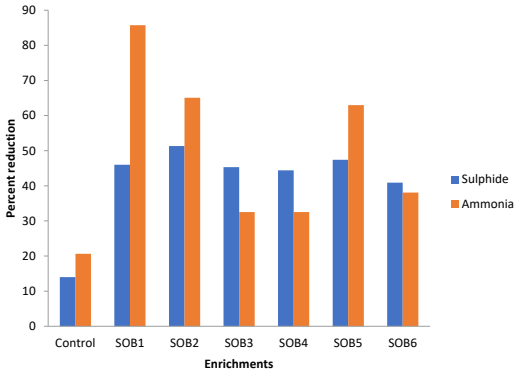
एक पीपीएम से अधिक होना तनाव का कारण बनता है। सल्फाइड विषाक्तता (सल्फाइड ऑक्सीकरण बैक्टीरिया - एसओबी) के शमन के लिए छह माइक्रोबियल संवर्धन को खारे पानी के वातावरण से अलग किया गया था। 0.1% खमीर अर्क (कार्बनिक) के साथ स्टार्की शोरबा (अकार्बनिक) और स्टार्की शोरबा का उपयोग करके हाइड्रोजन सल्फाइड कटौती में उनकी प्रभावकारिता के लिए संवर्धन/समृद्धि का मूल्यांकन किया गया था। अकार्बनिक मीडिया की तुलना में कार्बनिक मीडिया में बैक्टीरिया की वृद्धि और सल्फाइड ऑक्सीकरण अधिक था। कार्बनिक मीडिया में 24 घंटे की अवधि में सापेक्ष सल्फाइड हटाने की दक्षता नियंत्रण में 26% के मुकाबले 45 और 57% के बीच थी, जबकि अकार्बनिक मीडिया में नियंत्रण में 11% के मुकाबले यह 20 और 26% के बीच थी। इन संवर्धनों की अमोनिया ऑक्सीकरण दक्षता का आकलन अमोनिया स्पाइक्ड मीडिया में भी किया गया था, जो 24 घंटे की अवधि में 33 से 86% के बीच थी। खारे जल के वातावरण में क्रमशः सल्फाइड और अमोनिया मेटाबोलाइट्स के प्रभावी बायोरेमेडिएशन के लिए केमोआटोट्रॉफ़िक और हेटरोट्रॉफ़िक बैक्टीरियल कंसोर्टिया के संवर्धन के संयोजन को प्रोबायोटिक के रूप में विकसित किया जा सकता है (चित्र 8, 9)।

संभावित आंत और पर्यावरणीय प्रोबायोटिक के रूप में लैक्टिक एसिड बैक्टीरिया का गुणचित्रण

तमिलनाडु के कांचीपुरम, चेंगलपट्, तिरुवल्लूर और विल्लुपुरम जिलों में स्थित 10 *पी. वन्नामेय* पालन तालाबों (प्रति तालाब 25 झींगे) जिनकी लवणता स्तर 5 से 25 पीपीटी थी, से आंत से जुड़े जीवाणु आइसोलेट्स से प्राप्त किए गए थे और इंडीजीनियस गट आंत एवं पर्यावरण प्रोबायोटिक के रूप में उनकी दक्षता के लिए गुण चित्रण किया गया है। 30 लैक्टिक



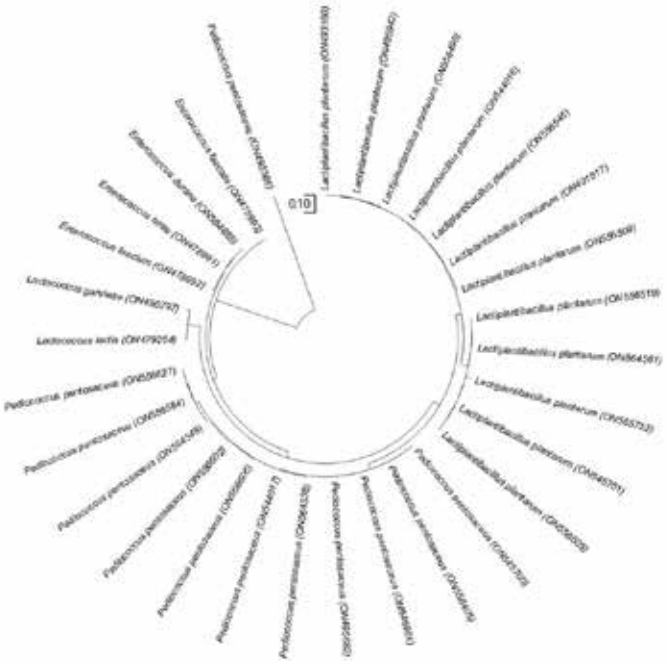
चित्र 8 - कार्बनिक (0.1% खमीर अर्क) और अकार्बनिक मीडिया में एसओबी द्वारा सल्फाइड ऑक्सीकरण



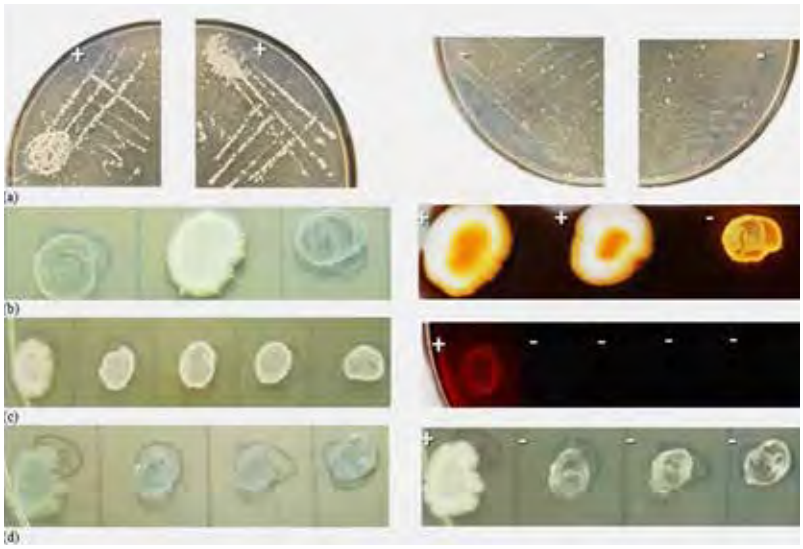
चित्र 9 - एसओबी द्वारा सल्फाइड और अमोनिया का एक साथ ऑक्सीकरण

एसिड जीवाणुओं को अलग कर 16एस रिबोसोमल डीएनए सीकवेंस के उपयोग से पहचान की गई। छह आइसोलेट्स अर्थात, *पेडियोकोकस पेंटोसेसियस* (LB1/ ON495586), *लैक्टिप्लांटिबैसिलस प्लांटरम* (LB2/ ON491817), *लैक्टोकोकस लैक्टिस* (LB3/ ON479264), *एंटरोकोकस फ़ेकियम* (LB4/ON478992), *एंटरोकोकस हिरा* (LB5/ON478991) और *एंटरोकोकस ड्यूरन्स* (LB6) / ON564885) ने बेहतर एंजाइम गतिविधि, झींगा रोगजनकों *वी. कैंपबेली, वी. हार्वेई* और *वी. पैराहेमोलिटिकस* के खिलाफ जीवाणुरोधी गतिविधि दर्शायी हैं और इनका निषेध क्षेत्र 12.33 से 21.00 मिमी के बीच, पीएच 7.0 पर बेहतर वृद्धि, उत्कृष्ट ऑटो-एग्रीगेटिव गतिविधि (74.45 से 91.14%) और हाइड्रोफोबिसिटी (77 से 99.93%) है। इन लैक्टिक एसिड बैक्टीरिया में गुणों का प्रदर्शन करके, कार्बनिक मलबे को तोड़ने और पानी की गंदगी को कम करके मिट्टी और पानी के बायोरेमेडिएटर के रूप में भी क्षमता होती है। नस्लों के बीच कोई विरोधी गतिविधि नहीं पाई गई, जो जलीय कृषि उत्पादन प्रणालियों में संभावित मल्टीपल कॉकटेल गट और पर्यावरणीय प्रोबायोटिक के रूप में इसके उपयोग का सुझाव देता है (चित्र 10-14)।

हेलोफिलिक स्फिंगोबैक्टीरियम एसपीपी एसडीकेआरसी-13

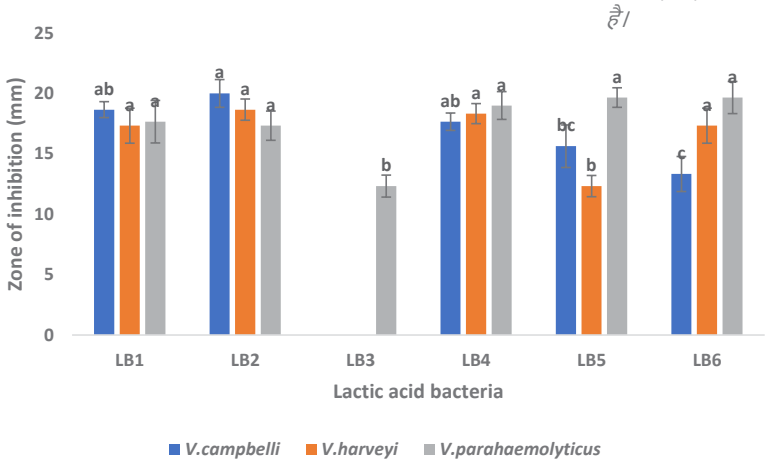


चित्र 10 - पी. वन्नामेय की आंत से लैक्टिक एसिड बैक्टीरिया का फाइलोजेनेटिक ट्री

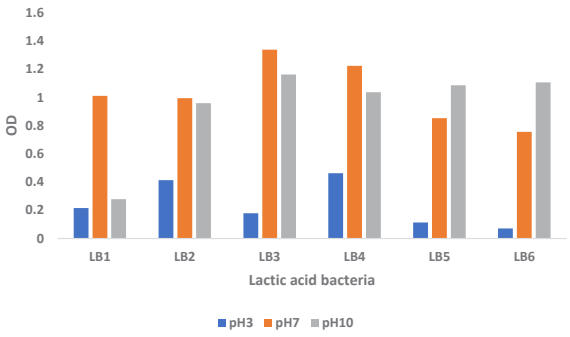


चित्र 11 - लैक्टिक एसिड बैक्टीरियल आइसोलेट्स की एंजाइम गतिविधि

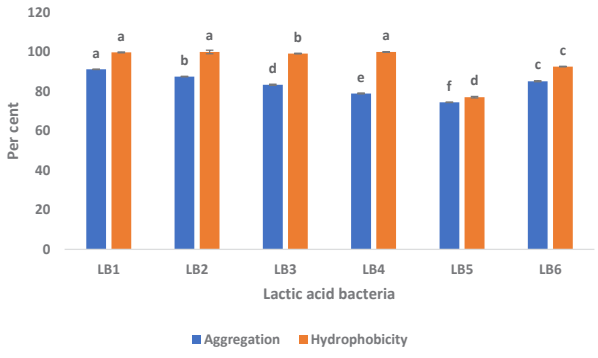
पैनल (ए): ट्रिब्यूटिरिन एगर प्लेटों पर आइसोलेट्स की वृद्धि से लाइपेज पॉजिटिव (बाएं) और नेगेटिव (दाएं) आइसोलेट्स के लिए कॉलोनी के चारों ओर सफाई का पता चला; पैनल (बी) एमाइलेज गतिविधि (बाएं) के लिए स्टार्च अगर प्लेटों पर आइसोलेट्स की वृद्धि, एमाइलेज एंजाइम पॉजिटिव बैक्टीरियल आइसोलेट्स ने 24 घंटे (दाएं) के बाद ग्राम के आयोडीन समाधान से भर जाने पर कॉलोनी के आसपास के पारदर्शी हेलो ज़ोन को प्रस्तुत किया; पैनल (सी) बैक्टीरिया से संक्रमित कार्बोक्सी मिथाइल सेलूलोज़ एगर पर आइसोलेट्स की वृद्धि (बाएं), आइसोलेट्स की सेल्यूलेज़ गतिविधि एक कॉलोनी के चारों ओर प्रभामंडल प्रदर्शित करती है और सेल्यूलेज़ पॉजिटिव कॉलोनी में 1% कांगो लाल जोड़ने के बाद (दाएं); पैनल (डी) बैक्टीरिया से संक्रमित जिलेटिन पेप्टोन एगर पर आइसोलेट्स की वृद्धि (बाएं), आइसोलेट्स की प्रोटीज गतिविधि 15% मक्यूरिक क्लोराइड के साथ बाढ़ के बाद 1M NaCl (दाएं) से धोने के बाद प्रभामंडल दिखाती है।



चित्र: 12 - लैक्टिक एसिड बैक्टीरिया की जीवाणुरोधी गतिविधि



चित्र 13 - लैक्टिक एसिड बैक्टीरिया की पीएच सहनशीलता



चित्र 14 - लैक्टिक एसिड बैक्टीरिया का एकत्रीकरण (24 घंटे) और हाइड्रोफोबिसिटी

पैरामीटर	पालन अवधि 15		पालन अवधि 35	
	कंट्रोल	स्फिंगोबैक्टीरियम एसपी पूरकता	कंट्रोल	स्फिंगोबैक्टीरियम एसपी पूरकता
टीएएन (पीपीएम)	0.131±0.005	0.096±0.014	0.120±0.010[a]	0.055±0.003[b]
नाइट्राइट (पीपीएम)	0.330 ± 0.035[a]	0.184±0.008[b]	0.483±0.027[a]	0.204±01010[b]
नाइट्रेट (पीपीएम)	0.134±0.010	0.139±0.003	0.138±0.005[a]	0.161±0.002[b]
पीएच	8.16±0.06	8.30±0.13	7.84±0.15	7.81±0.10
क्षारीयता (पीपीएम)	76.5±1.7	75.0±1.3	86.0±2.8	82.0±1.5

प्राचल तालिका 1 – जलीय गुणवत्ता

पीनियस वन्नामेय के इनडोर पालन के दौरान जहरीली गैसों यानी अमोनिया और नाइट्राइट को कम करता पाया गया।

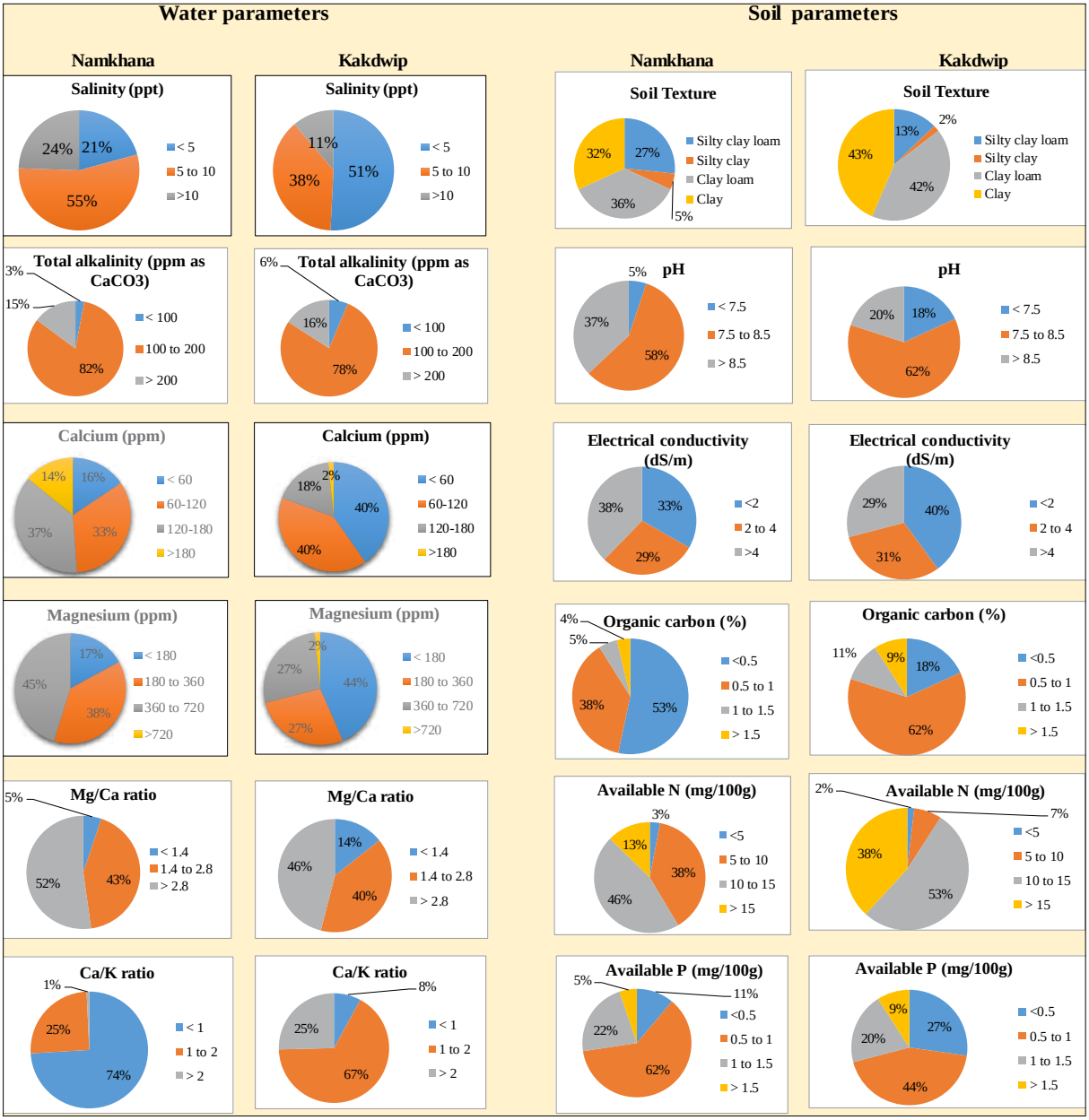
पश्चिम बंगाल के सुंदरबन क्षेत्र के फलीदार पौधों और मैंग्रोव मिट्टी की जड़ों से अमोनिया ऑक्सीकरण बैक्टीरिया (एओबी) और नाइट्राइट ऑक्सीकरण बैक्टीरिया (एनओबी) को अलग करने के लिए यह प्राथमिक अध्ययन किया गया था। इस उद्देश्य के लिए मिट्टी के 22 नमूने और फलीदार पौधों के 6 नमूनों सहित कुल 28 नमूनों की जांच की गई। कुल 132 आइसोलेट रिकवर हुए। क्रमशः अमोनियम सल्फेट और पोटेशियम नाइट्राइट युक्त स्पष्टीकृत बैक्टीरियोलॉजिकल मीडिया में टीका लगाकर उनकी अमोनिया और नाइट्राइट ऑक्सीकरण गतिविधि की जांच की गई। अमोनिया और नाइट्राइट दोनों को कम करने वाला केवल एक आइसोलेट पाया गया। उस विशेष आइसोलेट को फ्रेंच बीन (फेज़ियोलस वल्गरिस) की जड़ से बरामद किया गया था और उसकी पहचान 16S rRNA जीन अनुक्रमण द्वारा *स्फिंगोबैक्टीरियम* एसपी एसडीकेआरसी-13 के रूप में की गई थी। अनुक्रम परिग्रहण संख्या OQ396674 के साथ एनसीबीआई को प्रस्तुत किया गया था। आइसोलेट लवण-सहिष्णु पाया गया और 0.6% खमीर अर्क (टीएसबीवाईई) के साथ ट्राइप्टिक सोया शोरबे में 10% NaCl सांद्रता तक पाया गया। संवर्धन जल में अमोनिया और नाइट्राइट को कम करने में स्फिंगोबैक्टीरियम एसपी एसडीकेआरसी-13 के प्रभाव का पता लगाने के लिए किशोर *पी. वन्नामेय* झींगों (औसत शारीरिक वजन 4-5 ग्राम) के साथ 35 दिनों की अवधि का एक परीक्षण अध्ययन आयोजित किया गया था। इस अध्ययन में आठ एक्वारिया (एल × बी × एच = 60 × 30 × 40 सेमी) का उपयोग किया गया जिसमें लगभग 50 लीटर खारा पानी (लवणता 7.2 पीपीटी और पीएच 8.0) था। प्रत्येक समूह के लिए चार एक्वारिया का उपयोग किया गया (स्फिंगोबैक्टीरियम पूरक समूह और नियंत्रण समूह)। स्फिंगोबैक्टीरियम पूरक समूह में, स्फिंगोबैक्टीरियम एसपी की उचित मात्रा में रात भर पतला किया गया कल्चर (103 CFU ml-1 की अंतिम सांद्रता बनाने के लिए 5 × 104 CFU)। 0, 7, 14,21, 28 और 35वें दिन (7 दिनों के अंतराल पर) संवर्धन जल में मिलाया गया। स्फिंगोबैक्टीरियम एसपी SDKRC-13 का अनुपूरण को पालन के 15वें और 35 वें दिन दोनों में ही नाइट्राइट के स्तर को काफी कम करने वाला पाया गया। इसने पालन के 35 दिनों पर कुल अमोनिया नाइट्रोजन (TAN) के स्तर को भी काफी कम कर दिया। pH, कुल क्षारीयता, कुल हेटरोट्रॉफ़िक बैक्टीरिया (टीएचबी) और कुल विब्रियो (टीवी) के स्तर में कोई महत्वपूर्ण अंतर नहीं था। हालाँकि, पालन के 35वें दिन पर, स्फिंगोबैक्टीरियम एसपी पूरक समूह में नाइट्रेट का स्तर काफी अधिक पाया गया। दोनों ही समूहों में शरीर के वजन की वृद्धि में कोई महत्वपूर्ण अंतर नहीं था (पी > 0.05)। इस अध्ययन के आधार पर, यह निष्कर्ष निकाला जा सकता है कि स्फिंगोबैक्टीरियम एसपी एसडीकेआरसी-13 आइसोलेट जल प्रोबायोटिक्स के निर्माण में एक अच्छे उम्मीदवार के रूप में कार्य कर सकता है, जो अमोनिया और नाइट्राइट जैसी जहरीली गैसों के स्तर को कम कर सकता है।

पैरामीटर	कंट्रोल	स्फिंगोबैक्टीरियम एसपी पूरकता
THB (Log_{10} CFU ml^{-1})	5.809±0.066	5.788 ±0.191
TV (Log_{10} CFU ml^{-1})	4.125±0.457	4.025±0.208

तालिका 2 – संवर्धन जल में मैक्रोबायोलॉजीकल पैरामीटर्स

पश्चिम बंगाल के खारे पानी वाले क्षेत्रों में स्रोत जल और तालाब की मिट्टी का गुणचित्रण

पश्चिम बंगाल के दक्षिण 24 परगना जिले के नामखाना (n=135) और काकद्वीप (n=62) ब्लॉक से तालाब की मिट्टी और स्रोत जल के नमूनों को भौतिक रासायनिक मापदंडों के लिए गुणचित्रण किया गया था। नामखाना और काकद्वीप में क्रमशः क्ले लोम (36%) और क्ले (43%) मिट्टी की बनावट की प्रमुख श्रेणियां थीं। नामखाना और काकद्वीप में

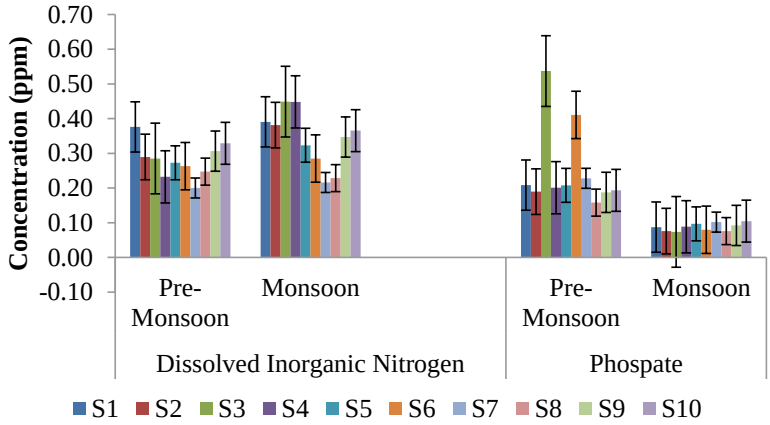


चित्र 15. पश्चिम बंगाल के दक्षिण-24 परगना जिले के नामखाना और काकद्वीप ब्लॉकों में स्रोत जल और तालाब की मिट्टी की भौतिक-रासायनिक विशेषताएं

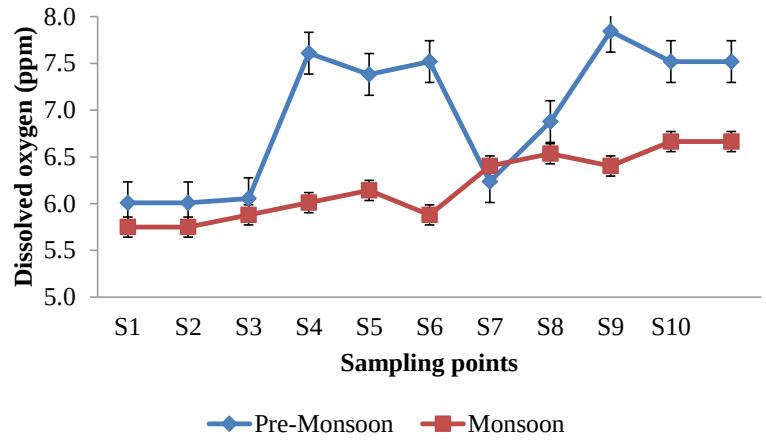
लगभग 58 और 62% मिट्टी अनुकूलतम पीएच रेंज 7.5 से 8.5 में थी। दोनों ब्लॉकों में बड़ी संख्या में मिट्टी में कार्बनिक कार्बन, उपलब्ध नाइट्रोजन और उपलब्ध फास्फोरस की कमी थी। नामखाना में अधिकांश पानी के नमूने (55%) 5 से 10 पीपीटी की लवणता सीमा में थे, जबकि काकद्वीप में 51% नमूने <5 पीपीटी से कम थे। दोनों ब्लॉकों में अधिकांश पानी के नमूने क्षारीयता के लिए अनुकूलतम सीमा में थे। लगभग 52% और 46% नमूने >2.8 एमजी/सीए अनुपात श्रेणी में थे, और 25% और 65% क्रमशः नामखाना और काकद्वीप में 1 से 2:1 की सीए/के अनुपात श्रेणी में थे। कुल मिलाकर, सभी क्षेत्र खारे पानी की जलीय कृषि के लिए उपयुक्त हैं और उर्वरता की स्थिति बढ़ाने के लिए मिट्टी में साल में एक बार खाद देने की सिफारिश की गई है। (चित्र 15)।

पिंजरा जलकृषि के लिए उपोष्णकटिबंधीय मुहाने के जलीय गुणवत्ता सूचकांक में स्थानिक-अस्थायी भिन्नताएं

खारे पानी के मुहाने पिंजरे में जलीय कृषि के लिए कम उपयोग किए जाने वाले प्राकृतिक जलस्रोत हैं। मासिक अंतराल पर मुट्काडु मुहाना में 11 स्थानों से जल के नमूने एकत्र किए गए और पानी की गुणवत्ता में मौसमी बदलाव का आकलन करने के लिए भौतिक



चित्र 16. मुत्तुकाडु मुहाना के विभिन्न नमूना स्थानों पर घुलनशील ऑक्सीजन का स्तर



चित्र 17. मुट्टुकाडु मुहाना का पोषक तत्व प्रोफ़ाइल

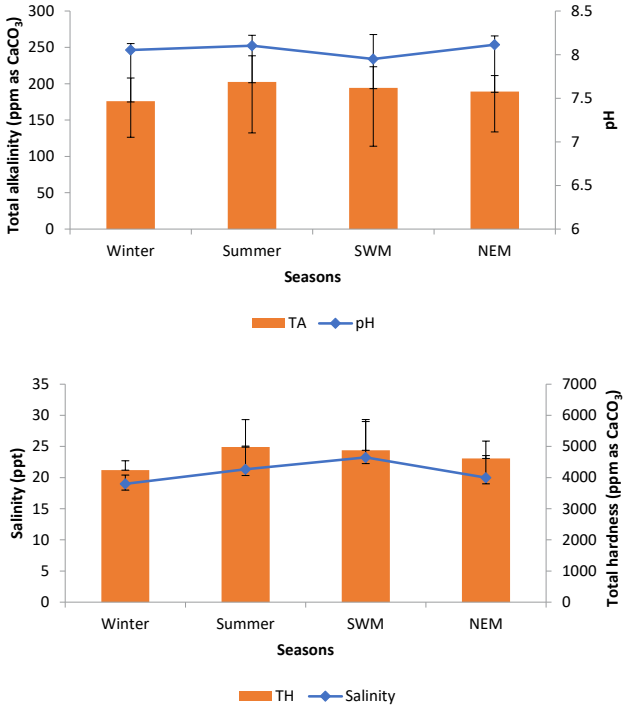
रासायनिक गुणों का विश्लेषण किया गया। घुलित ऑक्सीजन महत्वपूर्ण मापदंडों में से एक है जो जलीय कृषि के लिए जल निकाय की उपयुक्तता निर्धारित करता है। सभी मौसमों में, घुलित ऑक्सीजन का स्तर 5 पीपीएम से ऊपर था और यह साइट की उपयुक्तता के लिए एक सीमित कारक नहीं है और मानसून के मौसम के दौरान उच्च मान दर्ज किए गए थे। मुहाना की जलीय गुणवत्ता में मौसमी बदलाव से संकेत मिलता है कि आसन्न क्षेत्रों से लीचिंग के कारण मानसून के मौसम के दौरान पोषक तत्वों का स्तर (घुलित नाइट्रोजन और फॉस्फेट) अधिक था। मुहाना की जलीय गुणवत्ता में मौसमी बदलाव से संकेत मिलता है कि जलीय कृषि पूरे वर्ष की जा सकती है। हालाँकि, जलीय गुणवत्ता में मौसमी बदलाव के आधार पर पर्यावरणीय स्थिरता को प्रभावित किए बिना पिंजरों को स्थापित किया जाना चाहिए (चित्र 16, 17)।

खारा जलीय कृषि के लिए अड्यार क्रीक

अड्यार क्रीक के जलीय मापदंडों पर मौसमी प्रभाव का अध्ययन करने के लिए, मासिक अंतराल पर विभिन्न नमूना स्थानों से नमूने एकत्र किए गए थे। जल का पीएच पूरे वर्ष लगभग स्थिर (7.95-8.11) रहा, जल की लवणता 19-23 पीपीटी के बीच रही और लवणता के साथ कठोरता बढ़ती गई। मेटाबोलाइट्स की सांद्रता अधिक होती है, विशेष रूप से खाड़ी की लंबाई के अंत में जहां ड्रेपेज का पानी जुड़ता है और बार मुंह से दूर होता है और वे ज्वारीय प्रवाह के साथ भिन्न होते हैं। मुख्य जलीय मापदंडों में भिन्नता के आधार पर, खाड़ी में और उसके आसपास के समुदायों द्वारा पिंजरे/पेन कल्चर के लिए एक उपयुक्त मौसम की पहचान की जाएगी। (चित्र 18)।

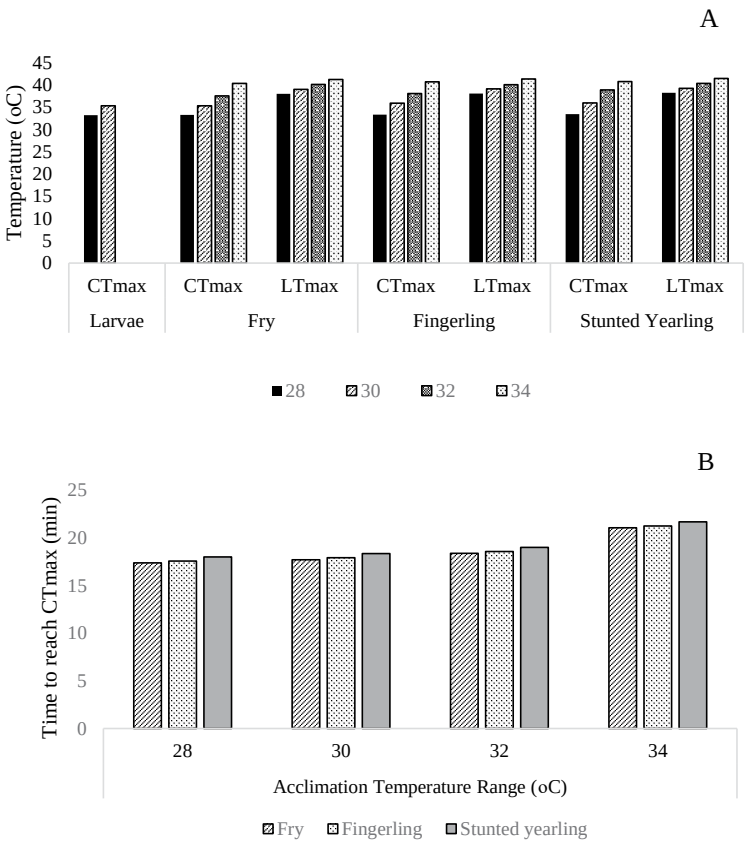
मिल्कफिश के जीवन चरणों की थर्मल सहनशीलता

मिल्कफिश के जीवन चरणों (लार्वा, पोने, अंगुलिकाएं और अवरूद्ध आकार की तरूण



चित्र 18 - विभिन्न मौसमों के तहत अड्यार क्रीक के जलीय मापदंडों में भिन्नता

मछलियां) की थर्मल सहनशीलता सीमा (CTmax - क्रिटिकल थर्मल मैक्सिमा; LTmax - घातक थर्मल मैक्सिमा) का अध्ययन 30 दिनों के लंबे तापमान अनुकूलन 28, 30, 32 और 34°C. परीक्षण किया गया था। संतुलन की हानि CTmax के लिए अंतिम बिंदु थी जबकि LTmax, CTmax से ऊपर का तापमान था जब तक कि ऑपेरकुलर गतिविधियां बंद नहीं हो गईं। मिल्कफिश (लार्वा चरण को छोड़कर) जिनकी प्राकृतिक रहने योग्य तापमान सीमा 25°C से 29°C है, जब उच्च तापमान के संपर्क में आती है तो उनकी संचालन संबंधी गतिविधियां बंद हो जाती हैं। मिल्कफिश (लार्वा चरण को छोड़कर) जिसका प्राकृतिक रहने योग्य तापमान 25°C से 29°C है, उच्च अनुकूलन तापमान के संपर्क में आने पर CTmax और LTmax मान में वृद्धि देखी गई। 30°C के आदी होने पर मिल्कफिश लार्वा के लिए अधिकतम CTmax 35.26°C था, लेकिन वे लंबे समय तक उच्च तापमान पर जीवित नहीं रह सके। अधिकतम CTmax (40.7°C) और LTmax (41.4°C) मूल्यों और 34°C पर 21.6 मिनट की तापमान सहनशीलता अवधि (TTp) के साथ अवरूद्ध आकार की मछलियां



चित्र19 - विभिन्न जीवन चरणों (लार्वा, फ्राई, फिंगरलिंग और एक वर्षीय ठिगनी मछली) में 28°C, 30°C, 32°C और 34°C पर अनुकूलित मिल्कफिश की थर्मल सहनशीलता (ए)। CTmax और LTmax मान (बी)। तापमान सहनशीलता अवधि (टीटीपी)। डेटा को माध्य±एसई के रूप में व्यक्त किया गया है

मिल्कफिश के जीवन चरण	रहने योग्य अधिकतम तापमान (°C)	एसजी-आर	b	r^2	L-W संबंध (Log W=Log a+b Log L)
लार्वा	28	2.45	0.82	0.98	Log W = 0.823 Log L- 0.1787
पोना	30	2.68	0.68	0.99	Log W= 0.6859 Log L- 0.3185
अंगुलिका	32	1.32	1.83	0.99	Log W = 1.8316 Log L- 0.3185
एक वर्षीय ठिगनी मछली	34	0.01	1.37	0.99	Log W = 1.3775 Log L- 0.7274

इकाई: विशिष्ट वृद्धि दर (%/दिन), बी=प्रतिगमन ढलान, , r^2=निर्धारण का गुणांक, एल=लंबाई, डब्ल्यू=वजन।

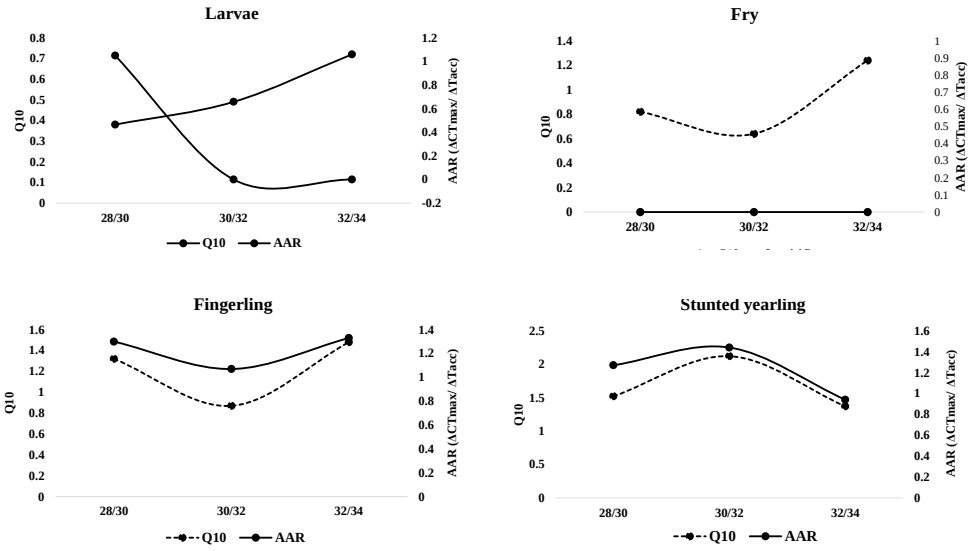
तालिका 3 – अधिकतम रहने योग्य तापमान के तहत मिल्कफिश की विशिष्ट वृद्धि दर और लंबाई-वजन संबंध

तापमान परिवर्तन के प्रति सबसे अधिक लचीले होते हैं। अनुकूलन तापमान में वृद्धि के साथ मिल्कफिश की ऑक्सीजन खपत (मिलीग्राम O2/किलो/घंटा) में काफी वृद्धि हुई। ऑक्सीजन की खपत के लिए न्यूनतम तापमान गुणांक (Q10) मान और लार्वा, फ्राई, फिंगरलिंग और स्टंटेड ईयरलिंग के अनुकूलन प्रतिक्रिया अनुपात (ARR) के आधार पर, अंतिम पसंदीदा तापमान (जहां Q10 में गिरावट स्पष्ट हो जाती है) , क्रमशः 28°C, 30°C, 30 -32°C, और 34°C हैं (चित्र 19, 20)।

खार जलीय कैटफ़िश, *मिस्टस गुलियो*, एक जलवायु लचीली

मछली की परिपक्वता, प्रजनन और लार्वा पालन के लिए आदर्श लवणता

मिस्टस गुलियो (हैम) खारा जलीय कृषि के लिए एक व्यावसायिक रूप से महत्वपूर्ण जलवायु-लचीली प्रजाति है, इसकी यूरीहेलिन और कठोर प्रकृति के कारण इसे भिन्न-भिन्न

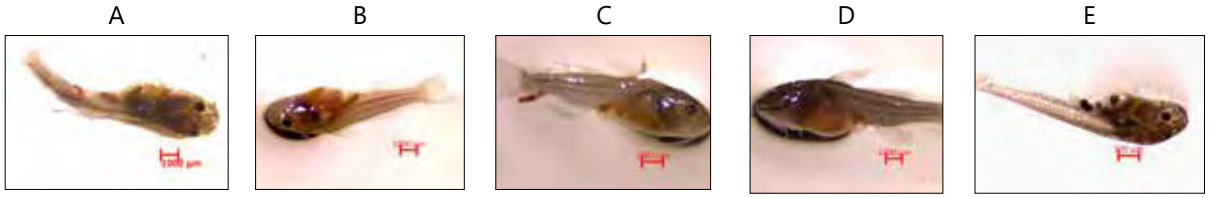


चित्र 20 - 28°C, 30°C, 32°C और 34°C पर अनुकूलित मिल्कफिश के लार्वा, फ्राई, फिंगरलिंग और रुके हुए एक वर्ष की मछली की ऑक्सीजन की खपत और अनुकूलन प्रतिक्रिया अनुपात (ARR) के लिए न्यूनतम तापमान गुणांक (Q10) मान।

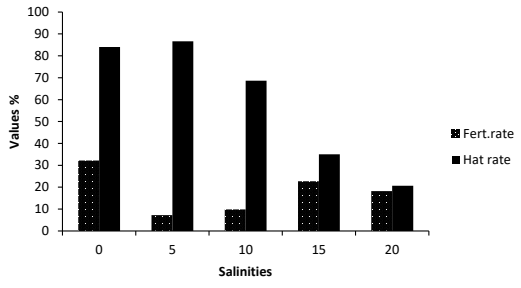
लवणताओं, तापमान और हाइपोक्सिक स्थितियों वाली कृषि-जलवायु क्षेत्रों में आसानी से खेती की जा सकती है। विभिन्न लवणता वाले क्षेत्रों में *एम. गुलियो*की यौन परिपक्वता, प्रजनन और लार्वा पालन को समझने के लिए दस नर और पांच मादाओं (लिंग अनुपात 2 : 1, आकार 12-15 ग्राम) को प्री-स्पॉनिंग सीज़न (मार्च) के दौरान पांच अलग-अलग लवणताएं (0, 5, 10, 15 और 20 पीपीटी), में संग्रहीत कर स्पॉनिंग सीजन शुरू होने (मई) तक पाला गया और उनके संबंधित लवणताओं में अंडजनन के लिए प्रेरित किया गया। गोनाडोसोमैटिक इंडेक्स (जीएसआई%) के मान में एक महत्वपूर्ण अंतर (पी <0.05) था, जो 10 पीपीटी (25.3) पर उच्च स्तर और 20 पीपीटी (16.1) पर सबसे कम स्तर पर था, और हेपेटोसोमैटिक इंडेक्स (एचएसआई) में कोई महत्वपूर्ण बदलाव नहीं था। ओसाइट्स व्यास (840-898 µm), निषेचन (83-88%) और हैचिंग दर (68-88%) 0, 5 और 10 पीपीटी (पी <0.05) में काफी अधिक थे। 5-10 पीपीटी लवणता (पी <0.05) में लार्वा की उत्तरजीविता (25-28%) काफी अधिक थी। यह निष्कर्ष निकाला गया है कि यद्यपि *एम. गुलियो*में यौन परिपक्वता प्राप्त हुई और 0-20 पीपीटी की लवणता में अंडजनन हुआ, ब्रूडस्टॉक विकास, प्रजनन और लार्वा पालन के लिए आदर्श लवणता 0-10 पीपीटी के बीच है। (चित्र 21, 22, 23)।

पीनियस वन्नामेय झींगों में तापमान तनाव में सुधार पर लिपिड स्तर का प्रभाव

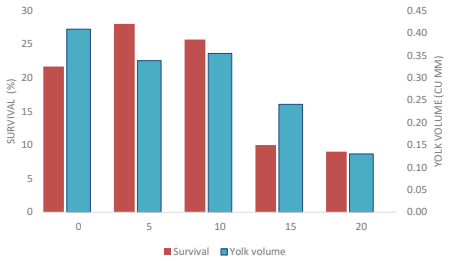
ग्लोबल वार्मिंग के परिणामस्वरूप वायुमंडलीय और जलीय तापमान में वृद्धि, पालित झींगों के विकास, प्रतिरक्षा स्थिति और चयापचय



चित्र 21 - एम. गुलियो लार्वा ए. 0 पीपीटी, बी. 5 पीपीटी, सी. 10 पीपीटी, डी. 15 पीपीटी, ई. 20 पीपीटी



चित्र 22 - एम. गुलियो की निषेचन और हैचिंग दर

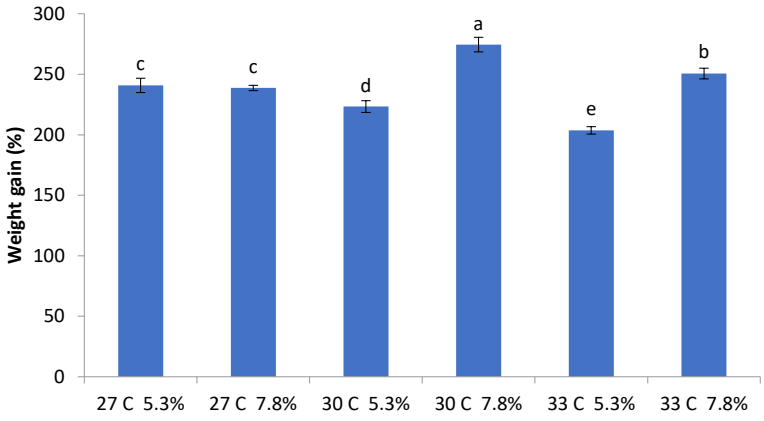


चित्र: 23 - एम. गुलियो लार्वा की उत्तरजीविता % जर्दी थैली की मात्रा

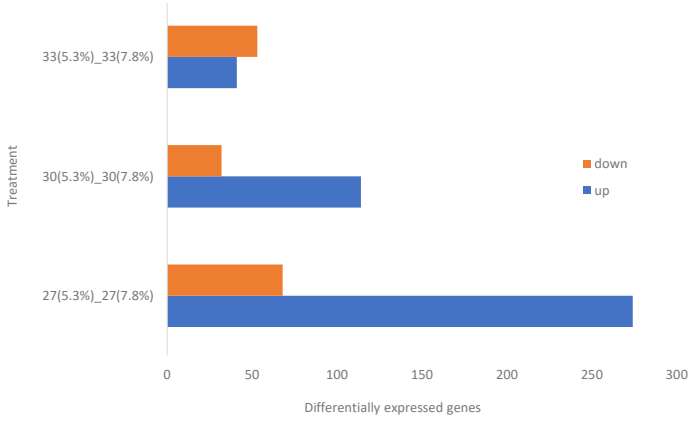
मार्गों को प्रभावित करेगी। तापमान के तनाव को कम करने के लिए, स्वचालित तापमान नियंत्रण के साथ आरएएस प्रणाली में तीन जलीय तापमानों (27, 30 और 33°C) के अंतर्गत किशोर पी. वन्नामेय झींगों पर 45 दिनों तक एक प्रयोग किया गया था। झींगों को अलग-अलग लिपिड स्तर (5.3 और 7.8%) पाले दो आहार प्रतिदिन दिए गए। उच्च लिपिड स्तर (7.8%) का 30 और 33°C पर, पाचन एंजाइमों, विकास और फैटी एसिड प्रोफ़ाइल पर सकारात्मक प्रभाव पड़ा परन्तु सामान्य तापमान (27 °C) पर। तापमान तनाव में शामिल चयापचय मार्गों को समझने के लिए संपूर्ण ट्रांस्क्रिप्टोम विश्लेषण के लिए हेपेटोपैंक्रियास का विश्लेषण किया गया था। प्राप्त किए गए कच्चे रीड्स को FastQC v0.11.9 का उपयोग करके गुणवत्ता के लिए जांचा गया था और निम्न-गुणवत्ता वाले रीड्स और एडेप्टर को Trimmomatic-0.39 का उपयोग करके ट्रिम किया गया था। STAR-2.7.10a (स्पाइस्लड ट्रांस्क्रिप्ट्स एलाइनमेंट टू ए रेफरेंस) का उपयोग करके उच्च-गुणवत्ता वाले ट्रिम किए गए रीड्स को *पी. वन्नामेय* संदर्भ जीनोम (GCF_003789085.1_ASM378908v1) में मैप किया गया था और इकट्ठे ट्रांस्क्रिप्ट्स को RSEM-1.3.3 (RNA - -सीकवेंस बाय एक्सपेक्टेशन - मैक्सिमाइजेशन)) का उपयोग करके मात्राबद्ध और सामान्यीकृत किया गया था। जैव सूचना विज्ञान उपायों द्वारा विभेदक जीन अभिव्यक्ति विश्लेषण और चयापचय मार्गों से पता चला है कि उच्च लिपिड उपचार ने पाइरूवेट चयापचय, टीसीए चक्र और एएमपीके सिग्नलिंग मार्गों जैसे ऊर्जा चयापचय में शामिल चयापचय मार्गों को विनियमित करके तापमान तनाव को कम किया है। (चित्र 24-26)।

खेत परिस्थितियों के अंतर्गत चरम जलवायु में शारीरिक और तनाव प्रतिक्रियाओं की परिवर्तनशीलता को समझने के लिए ट्रांसक्रिप्टोमिक अध्ययन

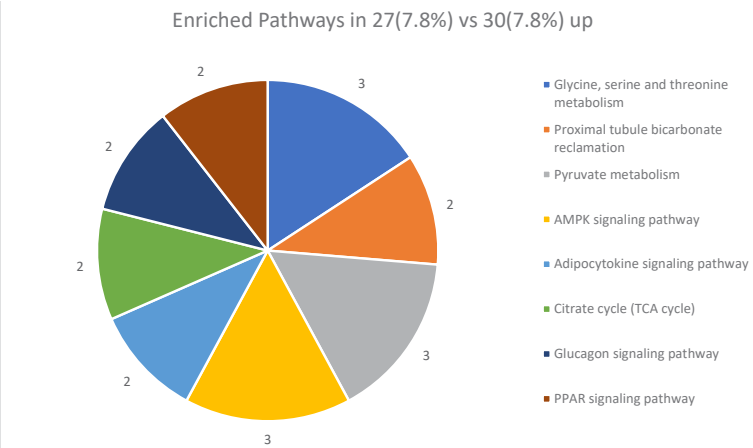
भारत के विभिन्न भौगोलिक स्थानों (हरियाणा, राजस्थान, आंध्र प्रदेश, केरल



चित्र 24 - विभिन्न तापमानों पर पाले गए झींगा की वृद्धि (वजन वृद्धि%) पर आहारीय लिपिड स्तर का प्रभाव।



चित्र 25 – विभिन्न तापमानों पर पालित और भिन्न भिन्न लिपिड स्तरों वाले आहार दिए गए पी. वन्नामेई में जीनों की विभेदक अभिव्यक्ति



चित्र 26 - 27 (7.8%) बनाम 30 (7.8%) अपरेगुलेटेड में शामिल समृद्ध पाथवेस

और तमिलनाडु) से झींगों के नमूने एकत्र किए गए, जिनके पारिस्थितिक वातावरण में अचानक परिवर्तन हुए थे जैसे कि लवणता में भारी कमी और तालाबों में कम तापमान (चित्र 27)। गलफड़ों, आंत और हेपेटोपेंक्रियाज़ को विच्छेदित किया गया और ट्रांसक्रिप्टोमिक विश्लेषण किया गया।

भारत के विभिन्न प्रदेशों के किसानों के तालाब से पैसीफिक सफेद झींगा, *पी. वन्नामेय* के ऊतक के नमूने (एन=171) एकत्र किए गए हैं और ट्रांसक्रिप्टोमिक अध्ययन के लिए संग्रहीत किए गए हैं। इन झींगों को लवणता और तापमान में अचानक परिवर्तन जैसे प्राकृतिक जलवायु तनावों के संपर्क में लाए गए हैं। 171 नमूनों में से 36 नमूनों को ट्रांसक्रिप्टोमिक्स के अधीन किया गया है और परिणामों का विश्लेषण किया जा रहा है।

विविध झींगा प्रजातियों की थर्मल सहनशीलता क्षमता

प्रायोगिक स्थितियों के तहत विभिन्न झींगा प्रजातियों की तापमान सहन करने की क्षमता का अध्ययन किया गया है। इस प्रयोग में सामान्यतः संवर्धित झींगा प्रजातियों के क्रिटिकल थर्मल मैक्सिमा और क्रिटिकल थर्मल मिनिमा का पता लगाया गया है और परिणाम नीचे दिए गए हैं (चित्र 28, 29)।

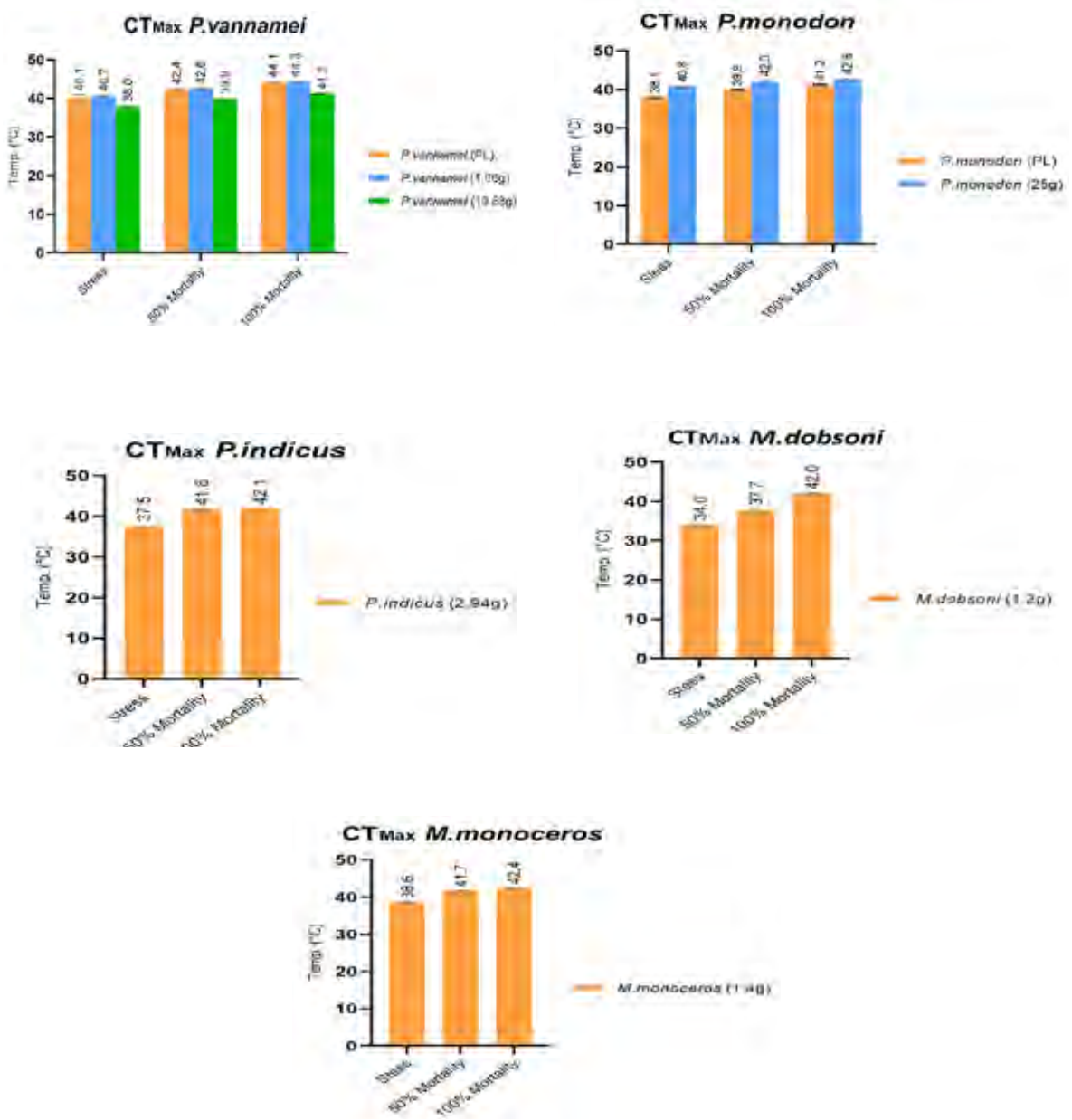
प्रयोग के परिणामों से पता चला कि CTMax का उच्चतम मूल्य *पी. वन्नामेय* (44.30 डिग्री सेल्सियस) में देखा गया, इसके बाद *पी. मोनोडोन* (42.80 डिग्री सेल्सियस), *एम. मोनोसेरोस* (42.40 डिग्री सेल्सियस), *पी. इंडिकस* (42.10 डिग्री सेल्सियस) , एम. डोबसोनी (42 डिग्री सेल्सियस) का स्थान रहा। जो प्रजातियाँ न्यूनतम क्रांतिक तापमान मान को सहन कर सकती हैं उन्हें *एम. मोनोसेरोस* (10.8 डिग्री सेल्सियस) के रूप में देखा गया, इसके बाद *पी. इंडिकस* (10.9 डिग्री सेल्सियस), *एम. डोबसोनी* (12.7 डिग्री सेल्सियस), *पी. वन्नामेय* (12.8 डिग्री सेल्सियस), पी. मोनोडोन (14.2 डिग्री सेल्सियस) का स्थान आता है।

चित्र 27 – खेत नमूना एकत्रीकरण

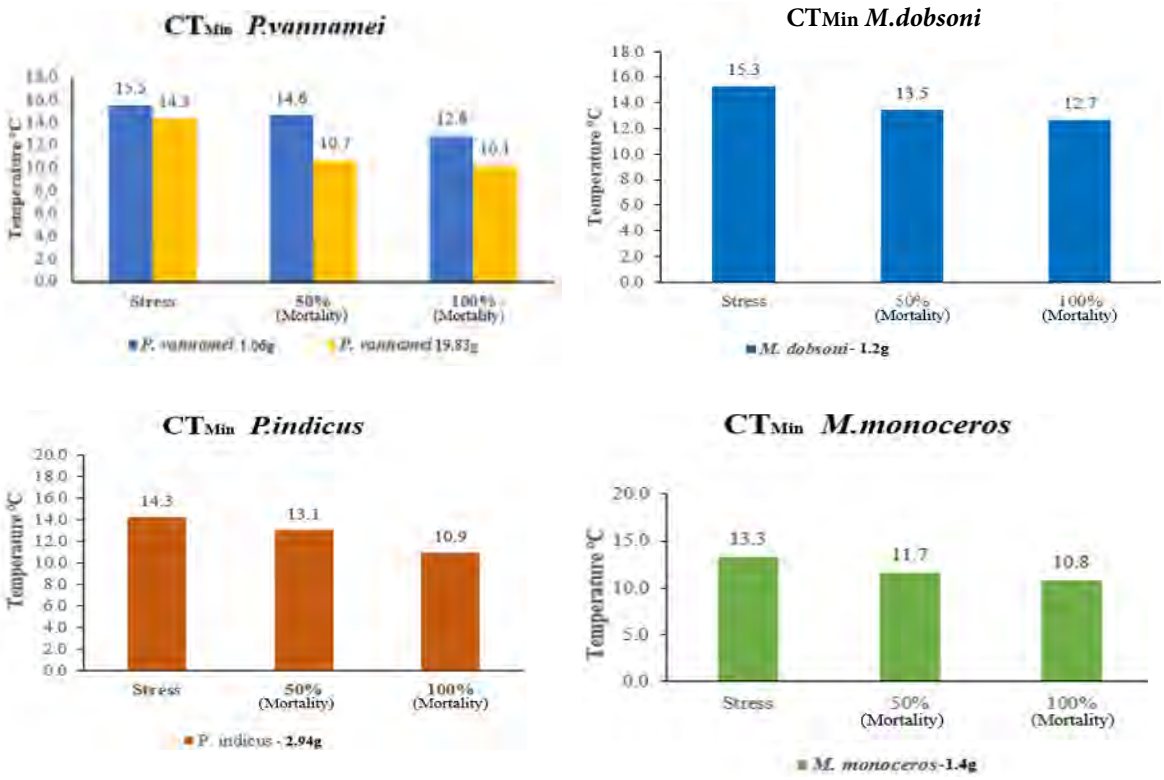
पी. इंडिकस और *पी. वन्नामेय* की वृद्धि, उत्तरजीविता और परासरणीयता पर लवणता का प्रभाव

पी. इंडिकस और *पी. वन्नामेई* किशोरों के विकास और उत्तजीविता पर विभिन्न लवणता स्तरों के प्रभाव का मूल्यांकन करने के लिए 30 दिनों का अध्ययन किया गया था। झींगों को 350 लीटर एफआरपी टैंकों में तीन अलग-अलग लवणता स्तरों (5, 30 और 40 पीपीटी) में तीन प्रतियों में रखरखाव किया गया था। प्रत्येक टैंक में *पी. इंडिकस* (3.5 ग्राम) और पी. वन्नामेय (7.2 ग्राम) के पंद्रह झींगे रखे गए थे। शारीरिक वजन के 5% की दर से दिन में 3 बार चारा दिया गया था। विकास मूल्यांकन के लिए हर सप्ताह एक बार नमूने एकत्र किए गए। विभिन्न लवणता स्तरों पर वृद्धि, उत्तरजीविता और परासरणता के परिणामों से पता चला कि *पी. वन्नामेय* बहुमुखी है और लवणता में परिवर्तन को अपनाता है, जबकि, पी. इंडिकस ने कम लवणता की तुलना में उच्च लवणता के प्रति बेहतर सहनशीलता दिखाई है (चित्र 30)।

झींगा, *पीनियस वन्नामेय* में



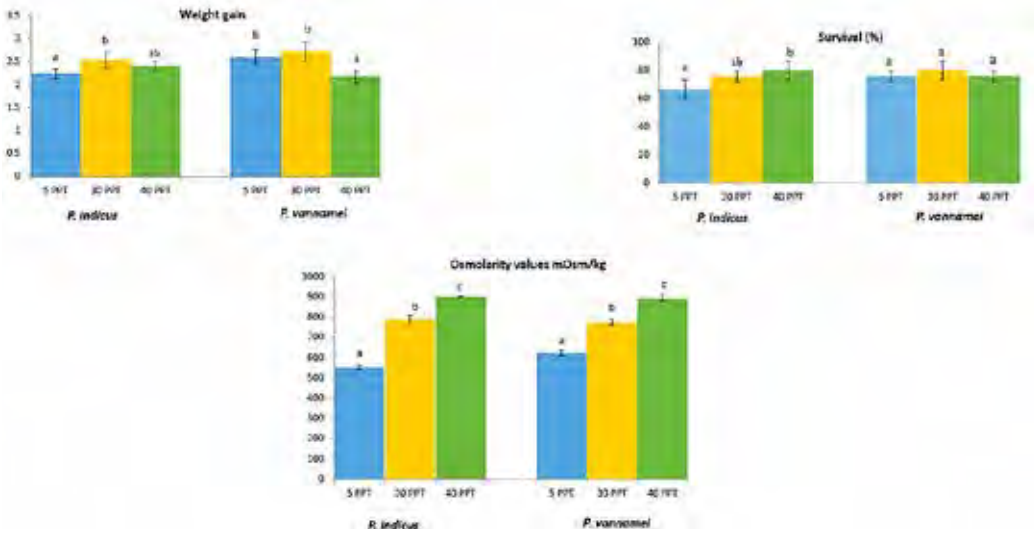
चित्र: 28. विभिन्न प्रजातियों के लिए CTMax का ग्राफिकल प्रतिनिधित्व



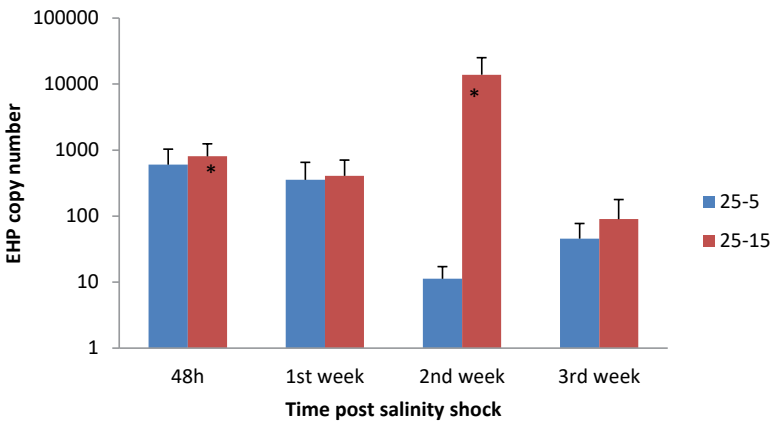
चित्र 29. विभिन्न प्रजातियों के लिए CTmin का चित्रमय प्रतिनिधित्व

ईएचपी लोड पर लवणता में अचानक बदलाव का प्रभाव

एंटेरोसाइटोज़ून हेपेटोपेनेई (ईएचपी) एक इंट्रासेल्युलर माइक्रोस्पोरिडियन परजीवी है जो झींगे के हेपेटोपेंक्रियास को संक्रमित करता है और दैहिक विकास को काफी हद तक धीमा कर देता है, जिसके परिणामस्वरूप आर्थिक नुकसान होता है। हमारे पिछले प्रयोगों में यह देखा गया था कि संक्रामकता और इसका प्रभाव संवर्धन जल की लवणता के साथ बदलता रहता है। हालाँकि, झींगा में ईएचपी लोड पर चरम मौसम की घटनाओं के परिणामस्वरूप लवणता में अचानक बदलाव के प्रभाव पर कोई जानकारी उपलब्ध नहीं है। झींगों के हेपेटोपेंक्रियास में ईएचपी लोड पर इसके प्रभाव का आकलन करने के लिए झींगों को अचानक 25 पीपीटी से 5 और



चित्र 30. पी. इंडिकस और पी. वन्नामेई की वृद्धि, उत्तरजीविता और परासरणीयता पर लवणता के प्रभाव का चित्रमय प्रतिनिधित्व



चित्र 31. झींगा में ईएचपी लोड पर लवणता में अचानक बदलाव का प्रभाव

15 पीपीटी में स्थानांतरित करके एक प्रयोग किया गया था। *पी. वन्नामेय* 4 दिनों के लिए 25 पीपीटी पर मौखिक रूप से ईएचपी चुनौती दे कर और लवणता (@5 पीपीटी/घंटा) को 5 और 15 पीपीटी तक घटाने से पहले 14 दिनों तक बनाए रखा गया। संक्रमित झींगा के हेपेटोपेंक्रियाज में ईएचपी लोड का मूल्यांकन क्यूपीसीआर द्वारा लवणता में बदलाव के 48 घंटे, 1, 2 और 3 सप्ताह के बाद किया गया था। 15 पीपीटी पर पाले गए समूह में ईएचपी कॉपी संख्या में 48 घंटे और 2 सप्ताह के बाद लवणता के झटके से उल्लेखनीय वृद्धि देखी गई। किए गए अवलोकन से झींगा में ईएचपी लोड पर लवणता में अचानक बदलाव के प्रभाव का संकेत मिलते हैं (चित्र 31)।

झींगा उपज वर्गीकरण मॉडल का निर्माण

भारत के पूर्वी और पश्चिमी दोनों तटों के 12 झींगा पालन क्षेत्रों से झींगा पालन के दौरान मृदा और जल के मापदंडों को एकत्र किया गया है। महत्वपूर्ण जल और मृदा मापदंडों पर डेटा; जलवायु पैरामीटर: न्यूनतम तापमान, अधिकतम तापमान और वर्षपात; और उपज को संबंधित क्षेत्रों से मॉडलिंग उद्देश्य के लिए लिया गया है। झींगा प्रक्षेत्रों की उत्पादकता के आधार पर उन्हें निम्न, मध्यम और उच्च उपज वाले प्रक्षेत्रों में वर्गीकृत किया गया है। प्रक्षेत्रों को वर्गीकृत करने हेतु मापदंडों का अनुकरण करने के लिए, सामान्य वितरण के आधार पर डेटा को संवर्धित किया गया है। प्रत्येक वर्ग के लिए आर फ़ंक्शन के उपयोग से 1,000 अवलोकनों का डेटासेट तैयार करने के लिए इनपुट मापदंडों के माध्य और मानक विचलन का उपयोग किया गया है। डेटा को वर्गीकृत करने के लिए विभिन्न मशीन लर्निंग मॉडल जैसे लॉजिस्टिक रिग्रेशन, मल्टीलेयर परसेप्ट्रॉन, सपोर्ट वेक्टर मशीन, डिसीजन ट्री और रैंडम फॉरेस्ट को लागू किया गया था। दस गुना क्रॉस-वैलिडेशन मॉडल और मॉडल आउटपुट मापदंडों के माध्यम से प्राप्त सटीकता के आधार पर, रैंडम फ़ॉरेस्ट मॉडल को जलीय खेतों के वर्गीकरण के लिए सबसे उपयुक्त पाया गया। यह कार्य एक्वा फार्म-आधारित पूर्वानुमान मॉडल विकसित करने के लिए दृष्टिकोण की उपयुक्तता को प्रदर्शित करता है। (चित्र 32)।

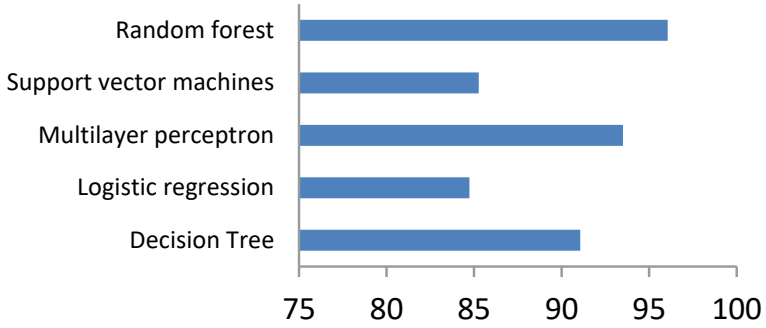
भूमण्डलीय ऊष्मीकरण सम्भावनाओं में झींगा पालन का योगदान : जीवन चक्र मूल्यांकन दृष्टिकोण

किसी उत्पाद को परिमाणित और कुल पर्यावरणीय प्रभाव को मापने और तुलना करने के लिए उत्पादन चक्र में शामिल सभी प्रासंगिक चरणों सहित एक मानक बेंचमार्क की आवश्यकता होती है। जीवन चक्र मूल्यांकन (एलसीए) परिभाषित सीमाओं के भीतर किसी दिए गए उत्पाद की ग्लोबल वार्मिंग सम्भावना (जीडब्ल्यूपी), ओजोन परत रिक्तीकरण (ओडीपी), और यूट्रोफिकेशन क्षमता (ईपी) जैसी प्रभाव श्रेणियों के संबंध में विस्तृत और एकीकृत जानकारी उत्पन्न करने के लिए एक प्रभावी उपाय है। यह उत्पादन श्रृंखला में प्रभाव शिखर की पहचान करने के साथ-साथ सुधार के क्षेत्रों का पता लगाने की अनुमति देता है। एलसीए का उपयोग भारत में *पी. वन्नामेय* खेती से जुड़े पर्यावरणीय प्रभावों की मात्रा निर्धारित करने और तुलना करने के लिए, हैचरी, चारा चक्की और खेती की प्रणाली सीमाओं के साथ किया गया था। परिवहन और ऊर्जा उपयोग सहित संपूर्ण व्यक्तिगत

कप्पा सांख्यिकी	0.941
रूट मीन स्केवेरड एरर	0.161
टीपी रेट	0.961
एफपी रेट	0.020
प्रिसिजन	0.961
रिकॉल	0.961
एफ-मेसर	0.961
आरओसी	0.996

रैंडम फ़ॉरेस्ट मॉडल के आउटपुट पैरामीटर

प्रक्रियाओं से संबंधित प्राथमिक और द्वितीयक डेटा एकत्र किया गया था। प्रभाव का मूल्यांकन सिमाप्रो सॉफ्टवेयर के साथ सबसे हालिया और अद्यतित एलसीए तरीकों में से एक, ReCiPe 2016 Midpoint (H) V.1.02 का उपयोग करके किया गया था। झींगा हैचरी, चारा चक्की और झींगा पालन की ग्लोबल वार्मिंग सम्भावना (जीडब्ल्यूपी) क्रमशः 331, 704 और 3,230 $kgCO_2eq$ थी, जो दर्शाता है कि खेती प्रमुख चरण है, जो जीएचजी



चित्र 32 - झींगा उपज वर्गीकरण मॉडल के लिए प्राप्त सटीकता

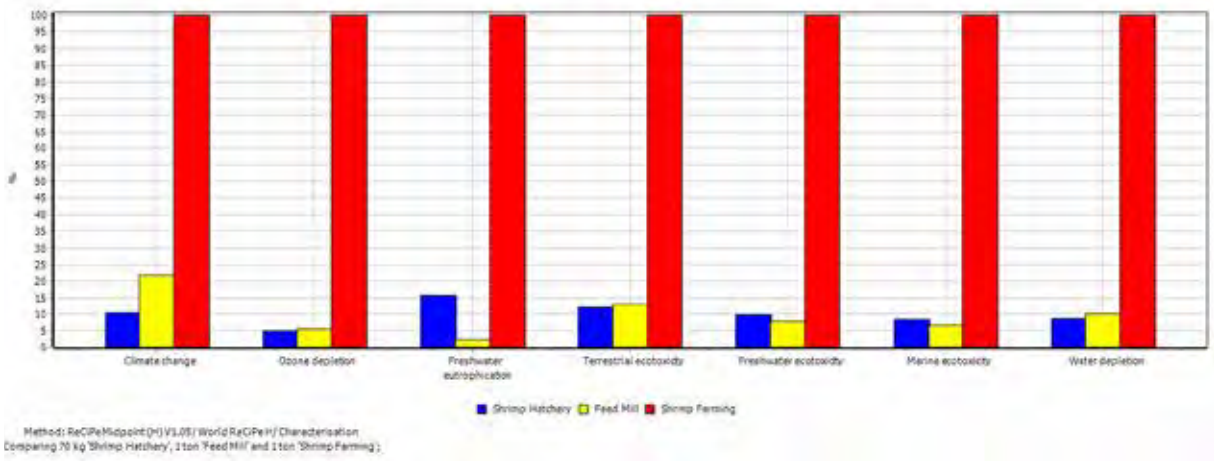
उत्सर्जन में महत्वपूर्ण योगदान दे रही है। जीडब्ल्यूपी में योगदान देने वाला प्रमुख हॉटस्पॉट बिजली और डीजल के संदर्भ में ऊर्जा का उपयोग था। (चित्र 33)।

झींगा चारा चक्की से भूमण्डलीय ऊष्मीकरण सम्भावना को कम करने के लिए वैकल्पिक मॉडल

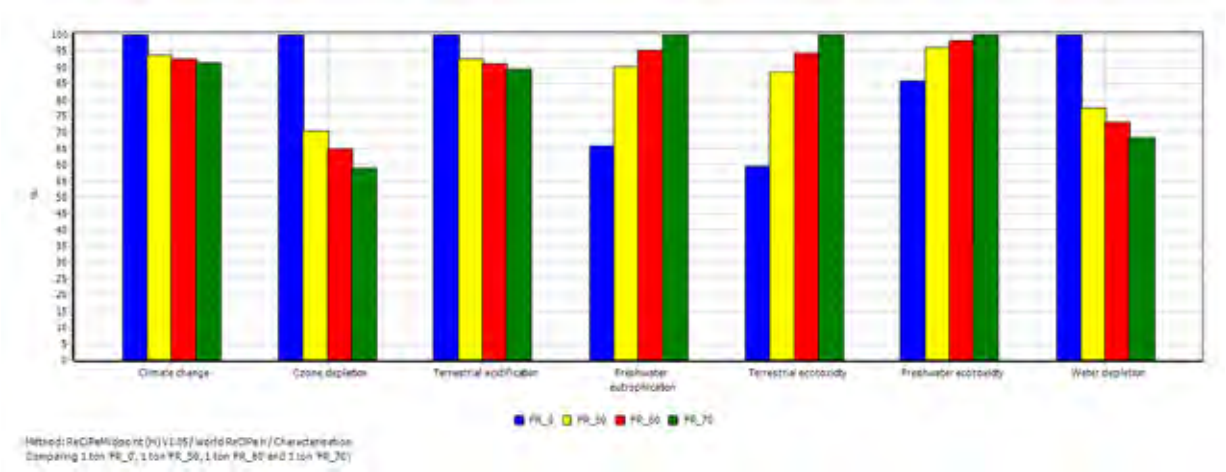
ऊर्जा-संरक्षण प्रौद्योगिकियों को नियोजित करके कार्बन फुटप्रिंट को कम किया जा सकता है। जलवायु परिवर्तन के परिदृश्य में फिशमील की उपलब्धता सीमित है और इसका आयात भी अधिक चारा उत्पादन लागत और जीडब्ल्यूपी में योगदान दे रहा है। इसलिए, चारा में फिशमील को पादप प्रोटीन स्रोतों से प्रतिस्थापित करके वैकल्पिक चारा सूत्रीकरण विकसित किए गए थे। किण्वित सोयाबीन मील, मूंगफली की खली, सूरजमुखी और रेपसीड को विभिन्न अनुपातों से तैयार किण्वित पादप प्रोटीन मिश्रण के उपयोग से 0% (नियंत्रण), 50%, 60% और 70% (क्रमशः FR-0, FR-50, FR-60, FR-70) पर फिशमील को प्रतिस्थापित करके चार आइसोनिट्रोजेनस और आइसोलिपिडिक आहार तैयार किए गए थे। जबकि झींगा वृद्धि पर इन चारा की प्रभावकारिता का परीक्षण करना आवश्यक है, पर्यावरणीय प्रभावों का विश्लेषण करने के लिए एलसीए करना भी प्रासंगिक है। चारा मिल का एलसीए संशोधित चारा सूत्रीकरण के साथ किया गया था। GWP क्रमशः FR-0, FR-50, FR-60, और FR-70 के साथ 704, 660, 651 और 642 kgCO2eq था, जो फिशमील के साथ प्रतिस्थापित चारा की स्थिरता को दर्शाता है। (चित्र 34)।

झींगा किसानों की तकनीकी दक्षता को प्रभावित करने वाले जलवायु परिवर्तन की घटनाओं के अनुकूलन के उपाय

यह निर्धारित करना प्रासंगिक है कि जलवायु परिवर्तन (सीसी) के नकारात्मक प्रभावों को दूर करने के लिए किसानों द्वारा अपनाई गई अनुकूलन रणनीतियाँ उनकी दक्षता में सुधार करने में मदद करती हैं या नहीं। पिछले 10 वर्षों के दौरान झींगा जलीय कृषि पर जलवायु परिवर्तन की घटनाओं की संभावना, परिणाम और जोखिम रेटिंग के साथ-साथ सामाजिक-आर्थिक, और अपनाई गई अनुकूलन रणनीतियों, चक्रवात (सीवाईसी) और किसान (एन = 250, नेल्लोर जिला, एपी) की धारणा के आधार पर बाढ़ (एफएलडी) को सभी ने और अनियमित मौसम (आईआरएस), उच्च तापमान (एचटीईएम), भारी बारिश (एचआर) और सूखे (डीआरटी) को क्रमशः 206, 227, 239 और 147 किसानों ने महसूस किया। उच्चतम आर्थिक जोखिम रेटिंग और अधिकतम अनुकूलन लागत एफएलडी के लिए थी और इसके बाद *सीवाईसी स्टोकास्टिक फ्रंटियर और कॉब डगलस फ़ंक्शंस* का उपयोग जलवायु और सामाजिक-आर्थिक दोनों चरों को शामिल करके किसानों की तकनीकी और आर्थिक दक्षता का अध्ययन करने के लिए किया गया था। लगभग 58% किसान गुणवत्तापूर्ण बीज और चारे के उपयोग



चित्र 33. झींगा हैचरी के जीवन चक्र, चारा मिल और खेती के दौरान पर्यावरणीय प्रभावों की तुलना का चित्रमय प्रतिनिधित्व



चित्र 34 - झींगा फ़ीड उत्पादन के विभिन्न मॉडलों के दौरान पर्यावरणीय प्रभावों की तुलना का ग्राफिकल प्रतिनिधित्व।

और खेती में नवीनतम तकनीक को अपनाने के कारण 90% से अधिक कुशल हैं। चरों में संग्रहण घनत्व, खेती का अनुभव, सफलता का CYC-स्तर और FLD/HR-स्तर की सफलता का केवल तीन दक्षताओं पर महत्वपूर्ण प्रभाव पड़ा, जो दर्शाता है कि जिन किसानों ने CYC और FLD के नकारात्मक प्रभाव को सफलतापूर्वक दूर कर लिया था, उन्होंने अपनी दक्षता के स्तर में वृद्धि की थी।.

केरल के कन्नूर जिले में खारा जलीय क्षेत्रों का पारिस्थितिकी तंत्र आधारित संसाधन मानचित्रण

केरल के कन्नूर जिले के प्रमुख नदीय पारिस्थितिक प्रणालियों के अंतर्गत खारे पानी की जलीय कृषि हेतु उपयुक्तता के लिए संभावित क्षेत्रों की पहचान के लिए 18 महीने की अवधि का एक अध्ययन किया गया था। अध्ययन की गई पांच प्रमुख नदियाँ पेरुम्बा, कुप्पम, वलपट्टनम, अंजराकांडी

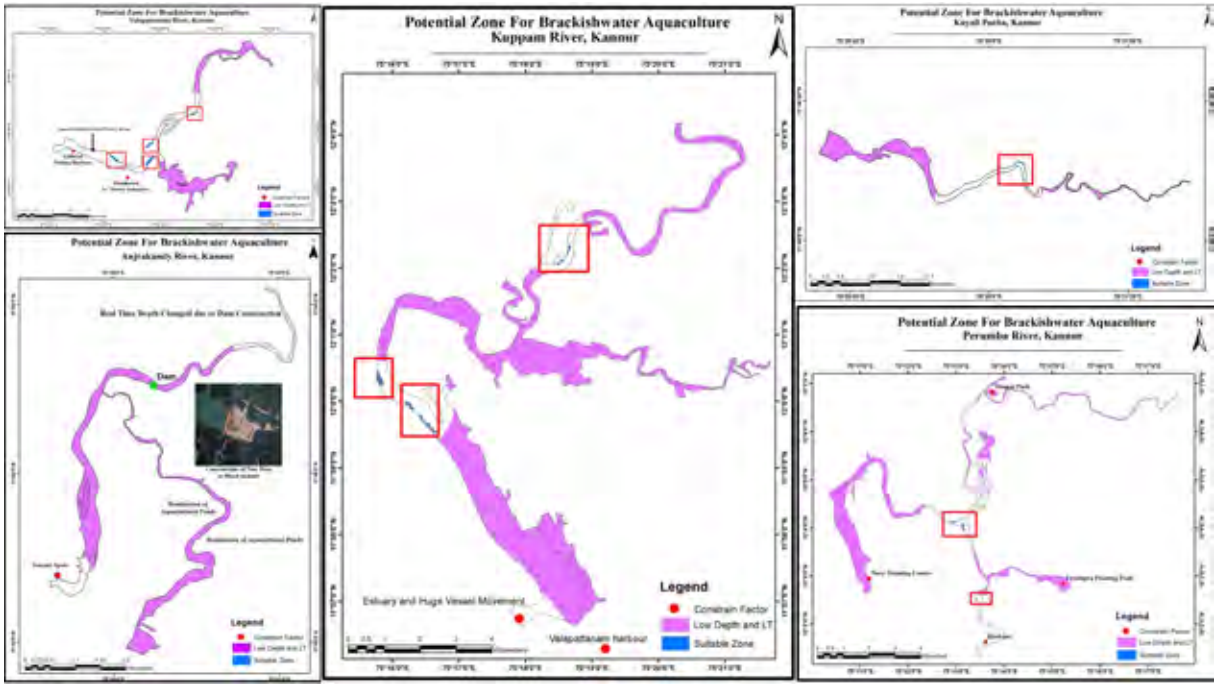
	गुणांक	टी स्टेट
इन्टरसेप्ट	0.355	18.11
वाटर स्प्रेड एरिया	-0.0023	-0.762
संग्रहण घनत्व	0.0022	1.989*
FEXPYR	0.0007	1.821*
EDUL	0.0005	0.185
TRNATTND	0.0027	0.171
CYCLS	0.0161	3.421***
FLDLS	0.0124	2.732***
IRSOBSV	0.0055	1.057
LTEMOBS	0.0007	0.162
DRTOBS	-0.0018	-0.408
R2	0.89	
F-statistic	202.1	

*Significant at 10% level; *** Significant at 1% level

तालिका 4. जलवायु परिवर्तन पर काबू पाने में झींगा किसानों की दक्षता में अंतर

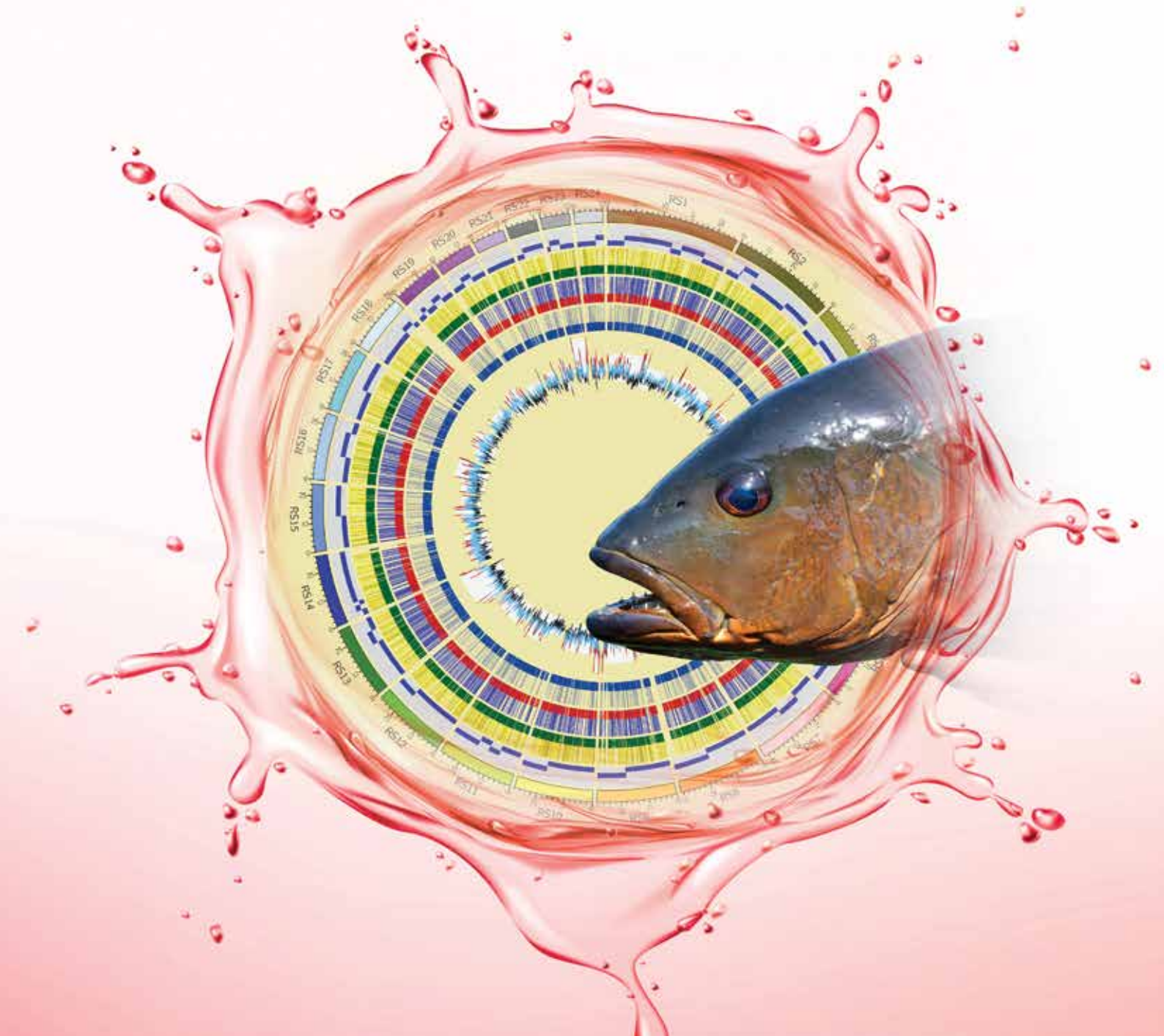
FEXPYR – खेती का अनुभव वर्षों में, EDUL – शिक्षा का स्तर, TRNATTND – उपस्थित हुए प्रशिक्षणों की संख्या, CYCLS – चक्रवात - सफलता का स्तर, FLDLS – बाढ़ – सफलता का स्तर, IRSOBSV – अनियमित ऋतुओं का अवलोकन. LTEMOBS – निम्न तापमान का अवलोकन, DRTOBS – सूखा अवलोकन

और कुय्यली हैं। अध्ययन अवधि के दौरान भौतिक-रासायनिक मापदंडों, पादपप्लवकों, जन्तुप्लवकों, नितल जीवजात, मछली उपज आदि का विश्लेषण किया गया। सभी पैरामीटर ArcGIS में मैप किए गए थे; एनालाइटिक हैआर्की प्रोसेस (एएचपी) और मल्टी – क्रैटेरिया डिसीजन – मेकिंग (एमसीडीएम) विधियों के उपयोग से परिणाम तैयार किए गए। दक्षिण पश्चिम मानसून और विभिन्न पारिस्थितिक कारकों के कारण कन्नूर की नदीय प्रणाली मीठे (0 पीपीटी) से लेकर लवणीय जल (31 पीपीटी) था। ज्वारनदमुखी नदीय प्रणालियों को अत्यधिक संभावित, संभावित, सीमांत रूप से संभावित और गैर-संभावित क्षेत्रों में वर्गीकृत किया गया था। पारिस्थितिकी तंत्र आधारित विश्लेषण के आधार पर, लगभग 48.2 हेक्टेयर क्षेत्र खारा जलीय कृषि के लिए तत्काल उपयोग करने की संभावना है। वलपट्टिनम और कुप्पम नदियों में खार जलीय कृषि शुरू करने के लिए अधिक उपयुक्त क्षेत्र हैं। विश्लेषण किए गए मापदंडों के आधार पर पहचाने गए क्षेत्रों का उपयोग जिले में जलीय कृषि उत्पादन को बढ़ाने के लिए पिंजरों और पेन पालन के तहत झींगा, केकड़े और फ़िनफिश पालन किया जा सकता है।



चित्र 35 - केरल के कन्नूर जिले की नदियों में खारा जलीय कृषि के लिए संभावित क्षेत्र

आनुवंशिकी एवं जैवप्रौद्योगिकी



आनुवंशिकी एवं जैवप्रौद्योगिकी

लुत्जानस अर्जेंटिमाकुलैटस की ड्राफ्ट जीनोम असेंबली

लुत्जानस अर्जेंटिमाकुलैटस, जिसे आमतौर पर मैंग्रोव जैक या मैंग्रोव रेड स्नैपर के रूप में जाना जाता है, लुत्जानिडे परिवार की समुद्री किरण-पंख वाली मछली की प्रजाति से संबंधित है। यह एक महत्वपूर्ण, तेजी से बढ़ने वाली, व्यावसायिक खाद्य मछली है जिसकी अच्छी मांग है और अच्छी कीमत मिलती है। रेड स्नैपर जलीय कृषि के लिए एक संभावित प्रत्याशी प्रजाति है चूंकि यह एक यूरीहेलिन मछली है जिसमें मीठे, खारे और समुद्री आवासों में बढ़ने की क्षमता होती है और इसे आसानी से बंद परिस्थितियों में पाला जा सकता है। संपूर्ण जीनोम सूचना डेटा *एल. अर्जेंटिमाकुलैटस* के जीनोमिक्स अनुसंधान के लिए एक नया परिप्रेक्ष्य प्रदान करेगा। इस अध्ययन के प्रमुख निष्कर्षों में इस प्रजाति के संरक्षण एवं प्रबंधन और भविष्य के चयनात्मक प्रजनन कार्यक्रमों में संभावित अनुप्रयोग शामिल हैं।

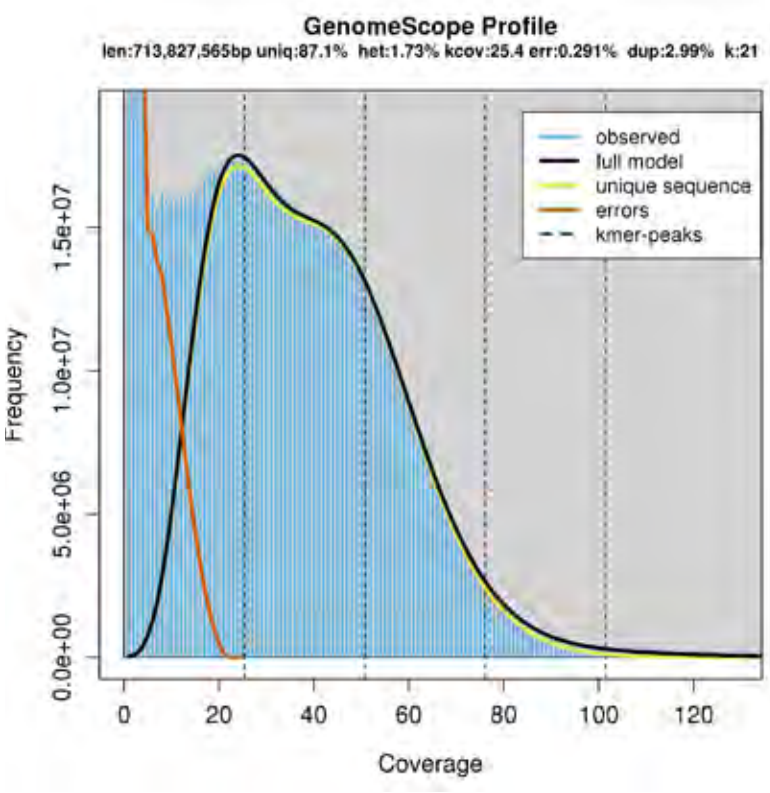
जीनोम लम्बाई, बीपी	1,042,747,252
कांटिग्स की संख्या	699
अधिकतम लम्बाई, बीपी	38,328,485
N50 लम्बाई, बीपी	12,244,877

तालिका 1 – रेड स्नैपर जीनोम असेम्बली आँकड़े।

रेड स्नैपर जीनोम के अपेक्षित आकार का अनुमान इलुमिना पेयर्ड-एंड सीकवेंस रीड्स के उपयोग से उत्पन्न k-mer प्रोफाइल के आधार पर लगाया गया था। 21-mer हिस्टोग्राम जेलीफ़िश 2.3.0 में उत्पन्न किया गया था और जीनोमस्कोप में विश्लेषण किया गया था। विश्लेषण से पता चला कि जीनोम अगुणित लंबाई 713 एमबी और जीनोम रिपीट लंबाई 91 एमबी है।

जीनोम हेपलॉयड लम्बाई, बीपी	713,827,565
जीनोम रिपीट लेंथ, बीपी	91,960,469
जीनोम युनिक लेंथ, बीपी	621,867,096

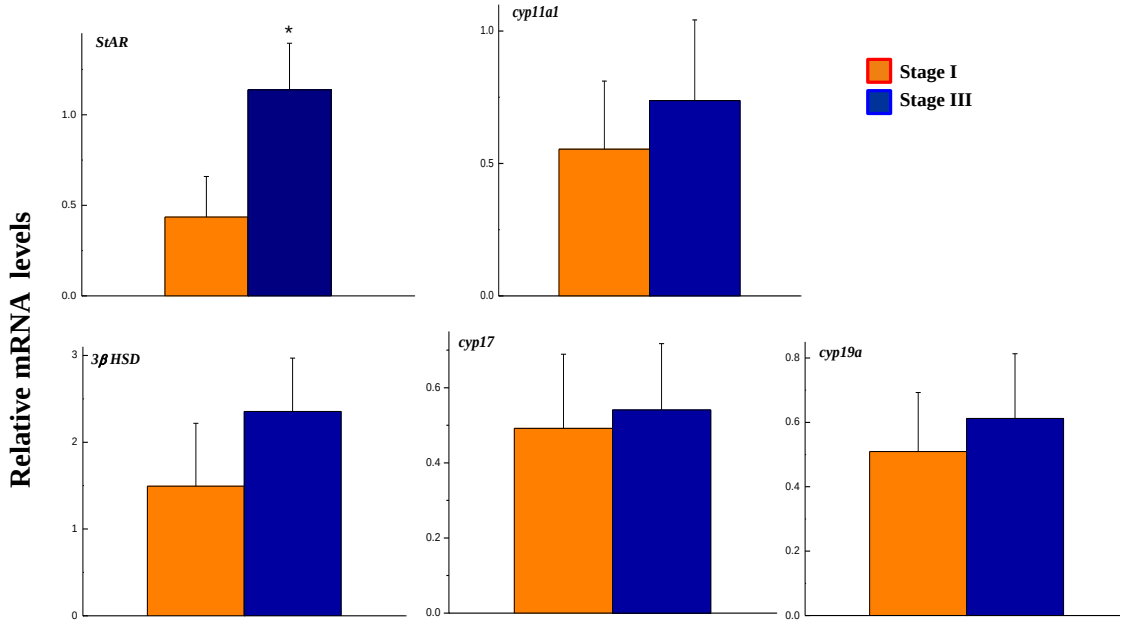
चित्र 1 - रेड स्नैपर जीनोम के लिए k-mer फ्रीकवेंसी एनसलाइसिस



चित्र 1 - रेड स्नैपर जीनोम के लिए k-mer फ्रीकवेंसी एनसलाइसिस

मुगिल सेफालस में स्टेरॉयडोजेनिक एंजाइम जीन अभिव्यक्ति

स्टेरॉयडोजेनिक एंजाइमों के एक समूह द्वारा कोलेस्ट्रॉल से उत्पादित प्रजनन स्टेरॉयड हार्मोन, कशेरुकियों में डिम्बग्रंथि कूप की वृद्धि और परिपक्वता में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। *मुगिल सेफालस* में डिम्बग्रंथि परिपक्वता के स्टेरॉयड विनियमन के आणविक पहलुओं को समझने के लिए, एक व्यावसायिक रूप से महत्वपूर्ण प्रजाति जो बंद स्थितियों में प्रजनन संबंधी शिथिलता प्रदर्शित करती है, हमने स्टेरॉइडोजेनिक एक्यूट रेगुलेटरी प्रोटीन (एसटीएआर) के अभिव्यक्ति पैटर्न की जांच की, एक प्रोटीन जो बाद में उपयोग के लिए कोलेस्ट्रॉल परिवहन को नियंत्रित करता है। स्टेरॉइडोजेनेसिस और चार प्रमुख स्टेरॉइडोजेनिक जीन अर्थात् कोलेस्ट्रॉल साइड चेन क्लीवेज (cyp11a*1*), 3β-हाइड्रॉक्सीस्टेरॉइड डिहाइड्रोजनेज (3β-HSD) और, 17α-हाइड्रॉक्सीलेज़/लायस (cyp17), और प्री विटेलोजेनिक (स्टेज I) के अंडाशय में एरोमाटेज़ (cyp19a); ओवा व्यास 30-110 µm) और विटेलोजेनिक (चरण III; ओवा व्यास: 180-650 µm) मादाएं। इन सभी डिम्बग्रंथि जीनों की अभिव्यक्ति पैटर्न ने परिपक्वता की प्रगति के साथ बढ़ती प्रवृत्ति प्रदर्शित की। अंडाशय में सभी चार स्टेरॉइडोजेनिक एंजाइमों की मौजूदगी और परिपक्वता के दौरान उच्च प्लाज्मा एस्ट्रोजन स्तर के साथ उनका सकारात्मक सहसंबंध सुझाव देता है कि अंडाशय *एम. सेफालस* में परिसंचरण E_2 स्तरों का एक प्रमुख स्रोत है।



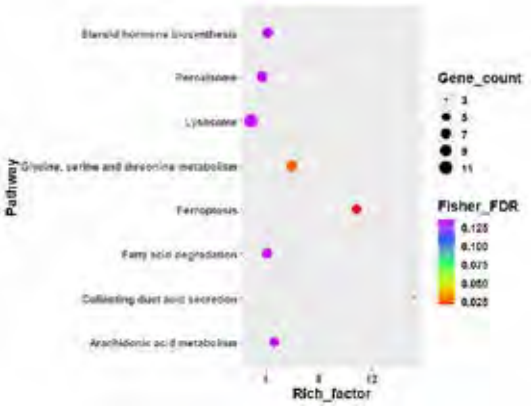
चित्र 2 - मुगिल सेफालस में डिम्बग्रंथि स्टेरॉइडोजेनिक एंजाइम जीन अभिव्यक्ति

पी. इंडिकस में तीव्र लवणता और तापमान तनाव का तुलनात्मक ट्रांसक्रिप्टोमिक विश्लेषण

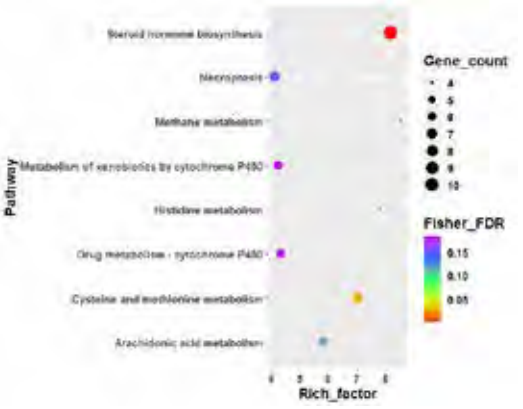
अजैविक और जैविक तनाव बड़े पैमाने पर पालित जीवों की वृद्धि और विकास को प्रभावित करते हैं। अजैविक तनावों के बीच, तालाब के जल की लवणता और तापमान को महत्वपूर्ण बताया गया है। इष्टतम लवणता और तापमान में विक्षेपों के कारण होने वाला तनाव जलीय जीवों में कई बीमारियों का एक प्रमुख कारक है। वर्षा, न्यूनतम एवं अधिकतम तापमान आदि जैसे सतही मौसमीय मापदंडों के कारण पालन अवधि के दौरान इन जलीय गुणवत्ता मापदंडों में अचानक परिवर्तन अक्सर होते हैं। बढ़ते पर्यावरण में परिवर्तन के कारण झींगा में आणविक तंत्र का अध्ययन सुधारात्मक उपाय करने के लिए एक आधार प्रदान कर सकता है। वर्तमान अध्ययन में, RNAseq दृष्टिकोण के माध्यम से *पी. इंडिकस* में तीव्र लवणता और तापमान तनाव के कारण आणविक प्रतिक्रियाओं को समझना था।

अध्ययन के लिए इनडोर टैंकों में पाली गई झींगों का उपयोग किया गया। लवणता प्रयोग के लिए, झींगों को 28 पीपीटी के नियंत्रण जल लवणता से क्रमशः 5 पीपीटी और 45 पीपीटी के निम्न और उच्च समायोजित जल लवणता टैंक में स्थानांतरित करके तीव्र लवणता तनाव प्रेरित किया गया था। इसी तरह, तापमान प्रयोग में, झींगा को 27°C के नियंत्रण तापमान से क्रमशः 22°C और 32°C के समायोजित जलीय तापमान के साथ कम तापमान वाले टैंक और उच्च तापमान वाले टैंक में स्थानांतरित किया गया। प्रायोगिक तापमान और लवणता के क्रमिक अनुकूलन के बिना झींगों को नियंत्रण टैंक से सीधे प्रायोगिक टैंक में स्थानांतरित कर दिया गया। प्रयोग के दौरान कोई मृत्यु दर नहीं देखी गई।

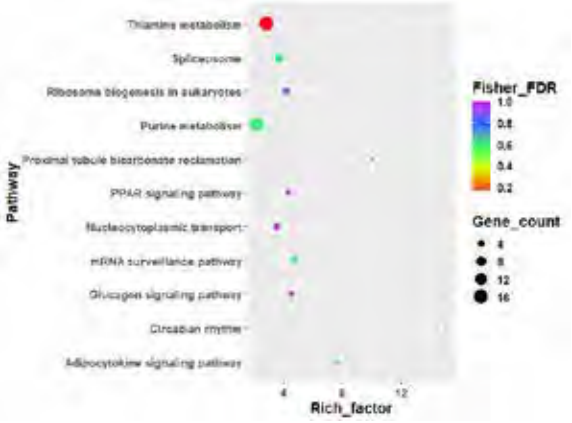
दोनों प्रयोगों में तीव्र तनाव पैदा करने के 3 घंटे बाद हेपेटोपैंक्रियास ऊतक के नमूने एकत्र किए गए और आरएनए-सीक्यू डेटा उत्पन्न किया गया। दोनों प्रयोगों से 251.12 Gbp (131.53 Gbp + 119.6 Gbp) अनुक्रम डेटा उत्पन्न करने वाले अठारह RNA-seqlibraries का निर्माण किया गया। लवणता प्रयोग में, 9 नमूनों से कुल 871,053,274 कच्चे रीड प्राप्त हुए, जबकि तापमान प्रयोग के 9 नमूनों से कुल 792,022,948 कच्चे रीड प्राप्त हुए, जिन्हें बाद में निम्न-गुणवत्ता वाले डेटा को हटाने के लिए ट्रिम किया गया। Q20 और Q30 आधार का प्रतिशत क्रमशः 98.77% और



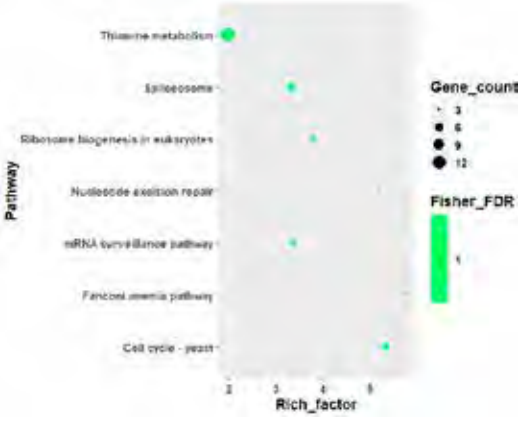
Enriched pathways in low temperature



Enriched pathways in high salinity



Enriched pathways in low temperature



Enriched pathways in high temperature

चित्र 3 - पी. इंडिकस में तीव्र लवणता और तापमान तनाव के दौरान समृद्ध पाथवेस

94.83% से अधिक था। लवणता तनाव में विभेदित रूप से व्यक्त जीन (डीईजी) प्राप्त करने के लिए समूहों, नियंत्रण (28 पीपीटी) बनाम कम लवणता (05 पीपीटी) और नियंत्रण (28 पीपीटी) बनाम उच्च लवणता (45 पीपीटी) की स्वतंत्र तुलना की गई। कम लवणता तनाव में कुल 509 प्रतिलेखों को भिन्न रूप से व्यक्त पाया गया था, उनमें से 260 को महत्वपूर्ण रूप से अपरेगुलेटेड और 249 को काफी डाउन-रेगुलेटेड किया गया था। जबकि, उच्च लवणता तनाव के संपर्क में आने वाले झींगा में 284 डीईजी थे, जिनमें से 217 को काफी हद तक अपरेगुलेटेड और 67 को काफी हद तक डाउन-रेगुलेट किया गया था। इसी तरह, तापमान तनाव में, समूह नियंत्रण (27°C) बनाम निम्न तापमान (22°C) और नियंत्रण (27°C) बनाम उच्च तापमान (32°C) की स्वतंत्र तुलना की गई। कम तापमान के तनाव के परिणामस्वरूप 348 प्रतिलेखों की भिन्न अभिव्यक्ति हुई, जिनमें से 247 में महत्वपूर्ण वृद्धिअपरेगुलेशन और 137 में महत्वपूर्ण डाउन-रेगुलेशन देखी गई। उच्च तापमान तनाव के मामले में, कुल 526 डीईजी की पहचान की गई, जिनमें से 198 को डाउन-रेगुलेटेड और 328 को काफी हद तक अपरेगुलेटेड किया गया। DEGs को log2Fold change मान को 2 से ऊपर सेट किया गया और p-मान को 0.05 से नीचे समायोजित करके फ़िल्टर किया गया था।

गैर-अनावश्यक (एनआर) प्रोटीन डेटाबेस के विरुद्ध ब्लास्टएक्स खोज का उपयोग करते हुए, डीईजी का एनोटेशन ओमिक्सबॉक्स सॉफ़्टवेयर में किया गया था। तापमान प्रयोग में सिग्नलिंग मार्ग और प्यूरीन चयापचय क्लस्टर महत्वपूर्ण था।

लवणता तनाव के मार्ग संवर्धन विश्लेषण से अप-विनियमन फेरोप्टोसिस और ग्लाइसिन, सेरीन और थ्रेओनीन चयापचय मार्ग, फैटी एसिड गिरावट, एकत्रित डक्ट एसिड स्राव, लाइसोसोम, पेरोक्सिसोम, एराकिडोनिक एसिड चयापचय और स्टेरॉयड हार्मोन जैवसंश्लेषण मार्ग, सिस्टीन और मेथियोनीन चयापचय मार्ग, मीथेन चयापचय, नेक्रोप्टोसिस, हिस्टिडीन चयापचय, औषधि चयापचय - साइटोक्रोम P450। का पता चला। ,

तापमान तनाव के मामले में, थियामिन चयापचय, mRNA निगरानी मार्ग, स्प्लिसियोसोम, एडिपोसाइटोकाइन सिग्नलिंग मार्ग, प्यूरीन चयापचय, सर्केडियन रिथम, यूकेरियोट्स में राइबोसोम बायोजेनेसिस, समीपस्थ ट्यूब्यूल बाइकार्बोनेट रिक्लेमेशन, न्यूक्लियोसाइटोप्लाज्मिक ट्रांसपोर्ट, ग्लूकागन सिग्नलिंग मार्ग और पीपीएआर सिग्नलिंग मार्ग, फैंकोनी एनीमिया मार्ग, न्यूक्लियोटाइड एक्सीजन रिपेयर, अप-विनियमित पाया गया। अध्ययन में *पी. इंडिकस* में तीव्र लवणता और तापमान तनाव से जुड़े महत्वपूर्ण जीन समूहों, जीओ शर्तों और चयापचय मार्गों का दस्तावेजीकरण किया गया।

पीनियस इंडिकस के लिए जीनोम स्केल मेटाबोलिक मॉडल का निर्माण

जीनोम स्केल मेटाबोलिक मॉडल (जीईएम) एक नेटवर्क-आधारित गणना उपकरण है जिसका उपयोग जीन, मेटाबोलाइट्स, प्रतिक्रियाओं, एंजाइमों, पाथवेस और जीन-प्रोटीन-प्रतिक्रिया संघों जैसी उपलब्ध ज्ञात जानकारी के साथ किसी जीव के चयापचय इंटरैक्शन को अनुकरण करने के लिए किया जाता है। प्रतिक्रियाओं के माध्यम से फ्लक्स के प्रवाह की पूर्वानुमान हेतु गणितीय गणना की सुविधा के लिए एकत्रित जानकारी को संकलित और गणितीय मॉडल में बदल दिया गया है। जीईएम उपलब्ध बिग-डेटा को प्रासंगिक बनाकर मात्रात्मक रूप से जीनोटाइप और फेनोटाइप के बीच संबंध स्थापित करते हैं। यहां हमारा लक्ष्य *पी. इंडिकस* के जीनोम स्केल मेटाबोलिक मॉडल का पुनर्निर्माण करना है।

जीईएम के निर्माण में पहले कदम के रूप में, एनआर डेटाबेस के खिलाफ ब्लास्ट सर्च के साथ जीनोम एनोटेशन किया गया और ओमिक्सबॉक्स सॉफ्टवेयर का उपयोग करके मैपिंग, एनोटेशन, पाथवे विश्लेषण और इंटरप्रो विश्लेषण किया गया था। KEGG डेटाबेस से KEGGREST R पैकेज के उपयोग से प्रतिक्रिया और मेटाबोलाइट जानकारी पुनर्प्राप्त की गई थी। एकत्रित जानकारी को एक साथ संकलित किया गया और पायथन स्क्रिप्ट और COBRApy पायथन पैकेज का उपयोग करके गणितीय मॉडल में बदल दिया गया। उत्पन्न ड्राफ्ट मॉडल 6,222 प्रतिक्रियाओं और 5,549 मेटाबोलाइट्स के लिए कोडिंग करने वाले 3,015 जीनों से बना है। इन 6,222 प्रतिक्रियाओं में से 6,039 एंजाइमेटिक प्रतिक्रियाएं हैं, 20 प्रतिक्रियाएं जो आवश्यक अमीनो एसिड का आदान-प्रदान करती हैं, 5 कार्बोहाइड्रेट विनिमय की, 23 फैटी एसिड विनिमय की, 42 प्रतिक्रियाएं विटामिन, खनिज और अन्य सूक्ष्म पोषक तत्वों की विनिमय प्रतिक्रियाएं, 91 परिवहन प्रतिक्रियाएं कोडिंग हैं जो उपरोक्त विनिमय प्रतिक्रियाओं में शामिल मेटाबोलाइट्स के परिवहन के लिए । इसके अलावा, कोशिका के समग्र बायोमास का आकलन करने के लिए एक उद्देश्य फ़ंक्शन के रूप में बायोमास प्रतिक्रिया को जोड़ा गया था।

पर्लस्पॉट, *इट्रोप्लस सुरातेंसिस* के लिए क्रोमोसोम-स्तरीय जीनोम असेंबली

इट्रोप्लस सुरातेंसिस (ब्लोच 1790), जिसे आमतौर पर पर्लस्पॉट या ग्रीन क्रोमाइड के नाम से जाना जाता है, खाद्य मछली के रूप में उच्च आर्थिक मूल्य की एक सिसलीद प्रजाति है। पर्लस्पॉट विशेष रूप से भारतीय राज्य केरल में लोकप्रिय है, जहां इसे करीमीन कहा जाता है और इसे 'केरल की राज्य मछली' का दर्जा प्राप्त है। पर्लस्पॉट व्यापक लवणता सीमा के प्रति सहनशीलता प्रदर्शित करती है और इसलिए मीठे और खारे पानी में पालन के लिए उपयुक्त है। तालाब पालन में पर्लस्पॉट की वृद्धि दर पिंजरा पालन की तुलना में कम देखी गई है। छोटे पैमाने के किसानों के लिए एक व्यवहार्य आजीविका के रूप में पर्लस्पॉट की कम परिमाण वाले पिंजरा पालन का सुझाव दिया

असेम्बली लम्बाई, जीबी	1.275
कांटिग्स की संख्या	357
N50, एमबी	31.42
सबसे लम्बा कांटिग, एमबी	61.02
स्कैफोल्ड की संख्या	344
N50, एमबी	50.27
24 गुणसूत्रों में जीनोम लम्बाई, जीबी	1.16 (91%)
BUSCO सम्पूर्णता स्कोर, %	98.9

तालिका 3 - पर्लस्पॉट मछली के लिए उत्पन्न क्रोमोसोम-स्केल जीनोम असेंबली के आँकड़े।

गया है। भारत में पर्लस्पॉट पालन के विस्तार के लिए बड़ी संख्या में बीजों की अनुपलब्धता प्रमुख बाधा है। पर्लस्पॉट के पूरे जीनोम को समझने से उन जीनों और आणविक मार्गों को समझने में मदद मिलेगी जो प्रजातियों की लवणता अनुकूलन और विकास में प्रजातियों की सीमा की क्षमता में योगदान करते हैं। इसलिए, पर्लस्पॉट की लवण सहनशीलता और विकास की बेहतर समझ के लिए, आईसीएआर-सीबा ने पर्लस्पॉट के लिए संपूर्ण जीनोम और उससे जुड़े आणविक संसाधनों के निर्माण की गतिविधि शुरू की है।

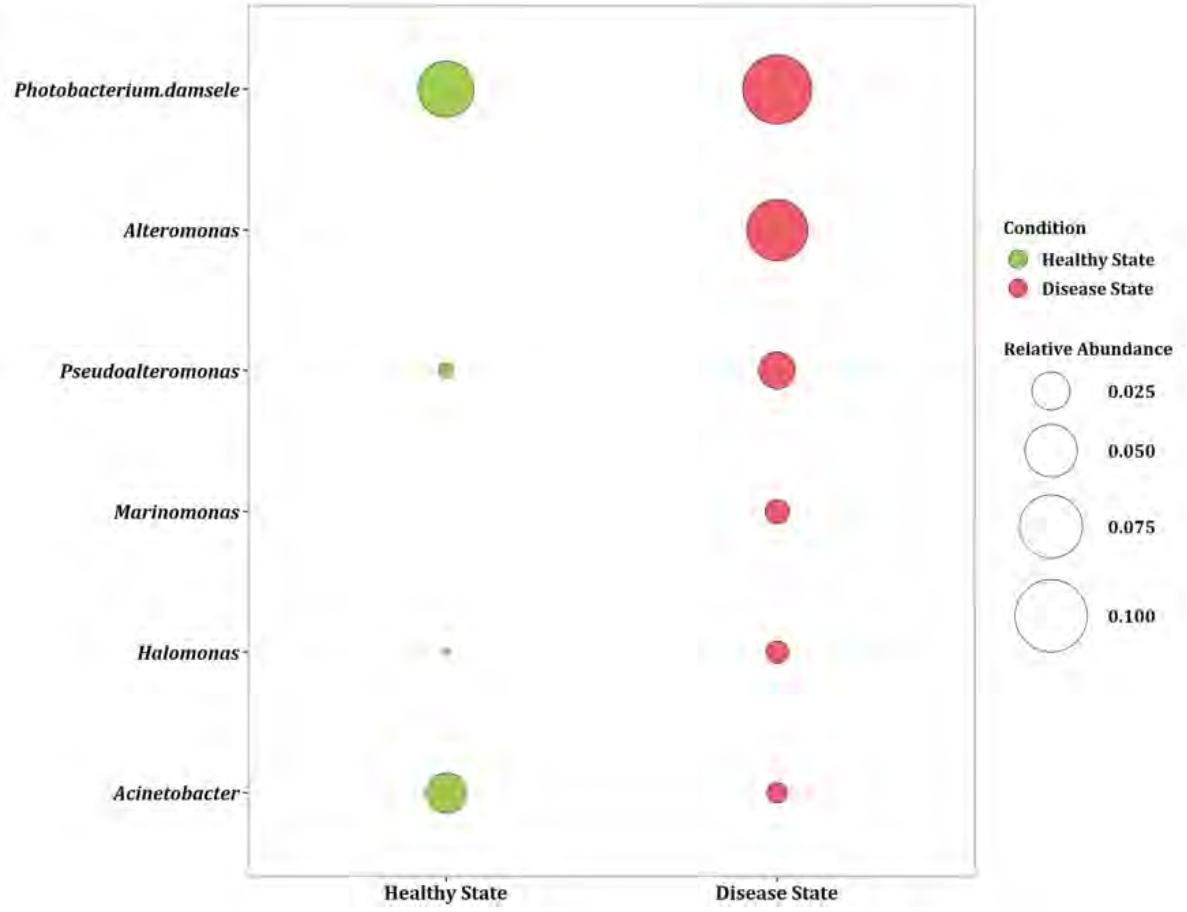
हमने एकल पर्लस्पॉट मछली के डीएनए का उपयोग करके PacBio सीक्वल II सीक्वेंसर पर हाई फिडेलिटी (HiFi) अनुक्रम रीड उत्पन्न करने के लिए नवीनतम डीएनए अनुक्रमण तकनीक का उपयोग किया है। 31.4 एमबी की एन50 लंबाई के साथ 1.275 जीबी तक फैले 357 असेंबली कॉन्टिग्स उत्पन्न करने के लिए लगभग 98 जीबी हाईफाई रीड का उपयोग किया गया था। इन कंटिग्स को क्रोमोसोम-स्केल जीनोम असेंबली उत्पन्न करने के लिए 4.39 बिलियन Arima HiC reads के साथ ऑर्डर और ओरिएंटेड किया गया था, जिसमें 1.275 जीबी लंबाई के 344 स्कैफोल्ड और 50.27 एमबी का एन50 शामिल था। सॉफ्टवेयर टूल्स hifiasm और salsa2 का उपयोग क्रमशः असेंबली कंटिग्स और स्कैफोल्ड बनाने के लिए किया गया था। कुल जीनोम लंबाई का लगभग 91% केवल 24 स्कैफोल्ड द्वारा योगदान दिया गया है, जो महत्वपूर्ण है क्योंकि पर्लस्पॉट मछली में 24 अगुणित गुणसूत्र होते हैं। चूंकि असेंबली की अधिकांश लंबाई 24 स्कैफोल्ड में है, इन्हें गुणसूत्रों का प्रतिनिधित्व करने वाला माना जा सकता है। जीनोम को BUSCO actinopterygii_odb10 (2021-02-19) डेटासेट के साथ बेंचमार्क करके 98.9% पूर्ण होने का आकलन किया गया था। इस उच्च गुणवत्ता वाले जीनोम का उपयोग प्रोटीन-एन्कोडिंग जीन के लिए जीनोम को एनोटेट करने के बाद पर्लस्पॉट मछली में लवण सहिष्णुता और धीमी वृद्धि को विनियमित करने वाले आणविक तंत्र को समझने के लिए किया जाएगा।

सिलिको मेटा-विश्लेषण के माध्यम से *पी. वन्नामेय* की स्वास्थ्य स्थिति के लिए माइक्रोबियल बायोमार्कर की पहचान

रोगजनक सूक्ष्मजीवों के कारण होने वाली बीमारियाँ झींगा जलीय कृषि उत्पादन को प्रभावित करने वाला एक महत्वपूर्ण कारक हैं। वैकल्पिक रूप से, रोगाणु प्रोबायोटिक के रूप में कार्य करके मेजबान के विकास और स्वास्थ्य को भी बढ़ावा देते हैं। इसलिए, झींगा के स्वास्थ्य में सुधार के लिए महत्वपूर्ण संभावित, निवासी और लाभकारी रोगाणुओं का दस्तावेजीकरण करना महत्वपूर्ण है। इस तरह की जानकारी से झींगों की स्वास्थ्य स्थिति और रोग की घटनाओं का पूर्वानुमान करने में सहायता मिलती है। झींगों में माइक्रोबियल प्रोफ़ाइल और बहुतायत का दस्तावेजीकरण करने के लिए 16S rRNA आधारित एम्प्लिकॉन अनुक्रम डेटा विश्लेषण की सूचना मिली है। हाल के वर्षों में, सार्वजनिक डोमेन में एम्प्लिकॉन अनुक्रम डेटासेट में भारी वृद्धि हुई है और इससे झींगें के स्वास्थ्य और रोग स्थितियों के लिए माइक्रोबियल बायोमार्कर दस्तावेज करने के लिए उन सभी को मिलाकर मेटा-विश्लेषण करने की संभावना मिली है। इसके अलावा, विभिन्न माइक्रोबियल जीवों के लिए जीनोम अनुक्रमों की उपलब्धता ने हमें मेजबान स्वास्थ्य को प्रभावित करने वाले चयापचय इंटरैक्शन के बारे में अंतर्दृष्टि प्राप्त करने के लिए मेटा-विश्लेषण में जीनोम-स्केल चयापचय मॉडलिंग को एकीकृत करने के लिए प्रेरित किया है।

इस अध्ययन के लिए रोगग्रस्त या स्वस्थ पीनियस वन्नामेय पर किए गए 13 अध्ययनों से लगभग 838 एम्प्लिकॉन अनुक्रम डेटासेट एनसीबीआई एसआरए डेटाबेस से एकत्र किया गया हैं। अनुक्रम डेटासेट पर किए गए रैखिक विभेदक विश्लेषण प्रभाव आकार (LEfSe) ने *पी. वन्नामेय* के लिए क्रमशः स्वास्थ्य और रोग स्थितियों के संकेतक 32 और 73 माइक्रोबियल प्रजातियों की पहचान की। इनमें से एकिनेटोबैक्टर और अल्टेरोमोनस क्रमशः स्वास्थ्य और रोग स्थितियों के लिए संभावित माइक्रोबियल बायोमार्कर हो सकते हैं (चित्र 4)। इसके अलावा, विभिन्न पोषक वातावरणों में जोड़ी-वार कंसोर्टिया में सिलिको फेनोटाइपिक विकास के पूर्वानुमान करने के लिए सभी संकेतक प्रजातियों के लिए जीनोम स्केल मेटाबोलिक मॉडल बनाए गए थे।

यहां, हमने स्वस्थ प्रजातियों की वृद्धि दर में वृद्धि पर ध्यान दिया है जबकि रोग प्रजातियों की वृद्धि सीमित है। 794 जोड़ी-वार



चित्र 4. पीनियस वन्नामेय की स्वस्थ और रोग अवस्थाओं में प्रमुख बायोमार्कर जेनेरा की औसत सापेक्ष बहुतायत का चित्रण। वृत्त का आकार औसत सापेक्ष बहुतायत को दर्शाता है।

समुदायों में कुल 47 स्वस्थ प्रजातियों ने रोग प्रजातियों की वृद्धि को सीमित कर दिया है। *सिनेकोकोकस* नस्ल को छोड़कर सभी रोग प्रजातियों की वृद्धि को या तो एक या अन्य स्वस्थ प्रजातियों द्वारा सीमित कर दी गईं। अधिकांश पोषक वातावरण के तहत, चार जेनेरा, नामत: एकिनेटोबैक्टर, बिफीडोबैक्टीरियम, ब्रेवुंडीमोनस और ल्यूटिबैक्टर कई रोग-संबंधी प्रजातियों के विकास को सीमित करते हुए पाए गए।

बाद में, विविध पोषक वातावरण के तहत समुदाय में एसीटेट उत्पादन/खपत व्यवहार की पूर्वानुमान करने के लिए एक फ्लक्स परिवर्तनशीलता विश्लेषण किया गया था। विश्लेषण से एसीटेट उत्पादन में एकिनेटोबैक्टर एसपी की भूमिका का पता चला जो स्वास्थ्य संकेतक के रूप में इसकी संभावित भूमिका को समझा सकता है। हालाँकि, कई लाभकारी या प्रोबायोटिक प्रजातियों का उपयोग जलीय कृषि में किया जाता है, विभिन्न परिस्थितियों में स्थिरता और प्रदर्शन की कमी एक प्रमुख चिंता का विषय है क्योंकि विभिन्न पोषक वातावरण में माइक्रोबियल इंटरैक्शन भिन्न होते हैं। इसलिए, रोग प्रजातियों के विकास को नियंत्रित करने वाले अनुकूल वातावरण को पकड़ना महत्वपूर्ण है। फ्लक्स परिवर्तनशीलता विश्लेषण से पता चला कि सुक्रोज परजीवी अंत:क्रियाओं को सुविधाजनक बनाता है (रोग प्रजातियों की वृद्धि को सीमित करता है)। कुल मिलाकर, अध्ययन ने *पी. वन्नामेय* झींगा के स्वास्थ्य में सुधार के लिए सुक्रोज और लाभकारी प्रजातियों की भूमिका पर प्रकाश डाला।

पर्लस्पॉट फुल-सिब परिवार और उनका विकास प्रदर्शन : चयनात्मक प्रजनन पर एक पहल

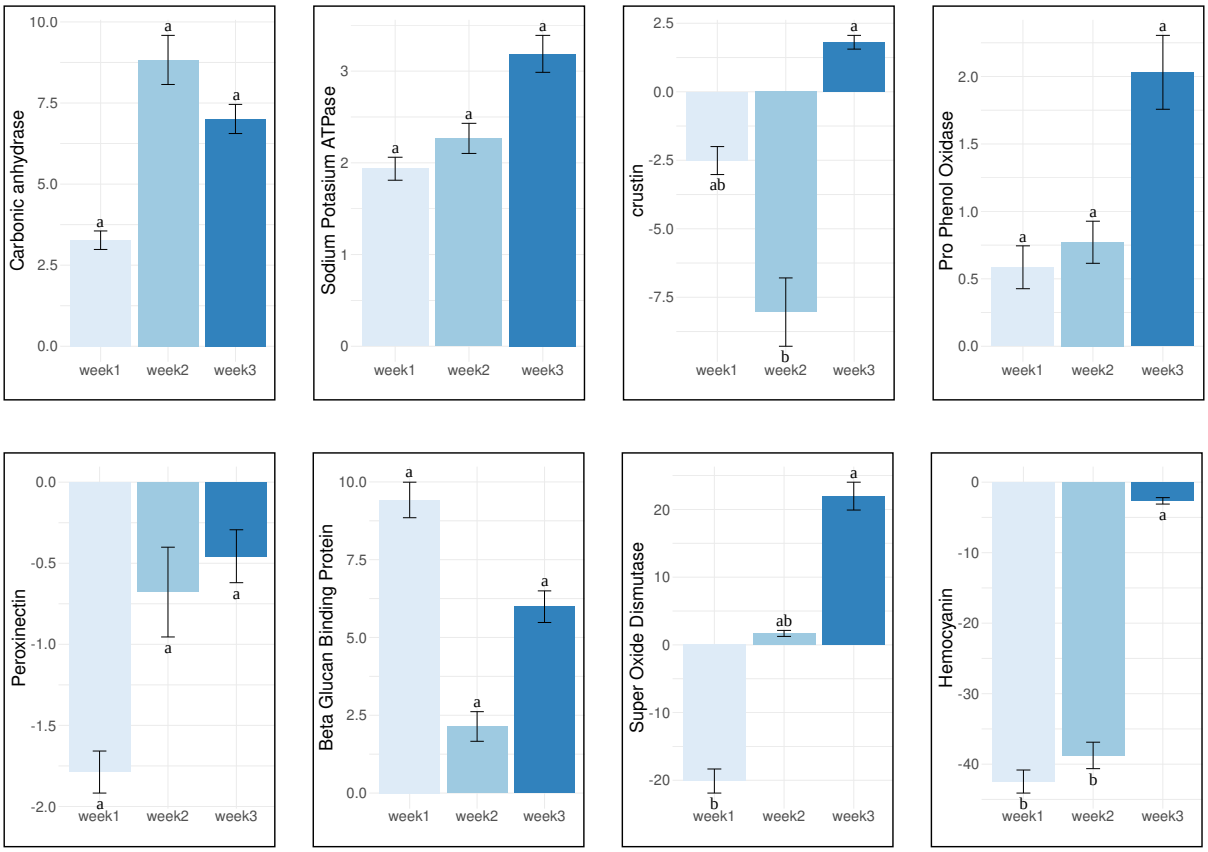
जलीय कृषि को बनाए रखने और समृद्ध करने के लिए, आनुवंशिक रूप से बेहतर मछली प्रजातियों के विकास को सर्वोपरि महत्वपूर्ण माना जाता है। खारा जलीय प्रत्याशी प्रजातियों में से, पर्लस्पॉट मछली को आनुवंशिक सुधार के लिए चुना गया है चूंकि वे यूरीहैलाइन, सर्वाहारी हैं और उन्हें बंद स्थितियों में आसानी से प्रजनन कराया जा सकता है। यहां, हमने प्रयोगात्मक आधार पर छह पर्लस्पॉट फुल-सिब परिवारों को तैयार किया है और उनके

विकास प्रदर्शन को दर्ज किया है। मछली परिवारों के बीच, अगली पीढ़ी उत्पन्न करने के लिए परिवार के भीतर चयन लागू किया जाएगा। फिर छह पूर्ण सहोदर (सिब) अंगुलिकाओं को छह अलग-अलग पिंजरों में रखा गया और उन्हें 5% शारीरिक वजन के आधार पर आहार दिया गया। विकास मापदंडों के संदर्भ में शरीर की कुल लंबाई और शरीर का वजन 60 दिनों के पोस्ट-हैच (डीपीएच) से 360 डीपीएच तक दर्ज किया गया था। शारीरिक वजन पैरामीटर में शरीर की लंबाई की तुलना में भिन्नता का गुणांक (सीवी) अधिक था। तालाब में जल संदूषण के कारण 120 डीपीएच के बाद एक परिवार (छठे परिवार) की पूर्ण मृत्यु देखी गई। परिवारों का औसत शारीरिक वजन 360 dph पर 85 से 125 ग्राम के बीच था। रिकॉर्ड किए गए मापदंडों का उपयोग चयन और आनुवंशिक लाभ की प्रतिक्रिया का अनुमान लगाने के लिए अगली पीढ़ी की मछलियों के साथ तुलना करने के लिए किया जाएगा जो हमें चयनात्मक प्रजनन की दक्षता बता सकते हैं।

भारतीय सफेद झींगा, *पीनियस इंडिकस* में तनाव-संबंधी जीन अभिव्यक्ति पर लवणता का प्रभाव

लवणता तनाव के प्रति *पी. इंडिकस* की प्रतिक्रिया पर हाल के अध्ययन मुख्य रूप से विकास, उत्तरजीविता, ऑस्मोरग्यूलेशन और प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया पर केंद्रित हैं। झींगा में लवणता प्रतिक्रियाओं से जुड़े कई महत्वपूर्ण जीनों की पहचान की गई है। यह अध्ययन *पी. इंडिकस* में कम-लवणता अनुकूलन के अंतर्निहित जीन और आणविक तंत्र की बेहतर समझ प्रदान करता है।

कार्बोनिक एनहाइड्रेज़ (CA), सोडियम पोटेशियम ATPase (Na+/K+-ATPase), क्रस्टिन, प्रोफेनॉल ऑक्सीडेज (PPO), पेरोक्सिनेक्टिन, बीटा ग्लूकेन बाइंडिंग प्रोटीन (BGBP), सुपर ऑक्साइड डिसम्यूटेज़ (SOD) और हेमोसाइनिन की जीन अभिव्यक्ति को तीन सप्ताह की अवधि के लिए कम लवणता तनाव (5 पीपीटी) में क्यूआरटी-पीसीआर द्वारा मापा गया था। 30 पीपीटी पर पाले गए झींगा को नियंत्रण के रूप में लिया गया। CA, Na+/K+-ATPase, PPO और BGBP के अभिव्यक्ति स्तर को अपरेगुलेटेड देखा गया और तीन



चित्र 5 - कम लवणता पर गिल्स सापेक्ष तनाव-जीन एमआरएनए स्तर। अलग-अलग अक्षरों वाले बार्स काफी भिन्न होते हैं, समान अक्षर कोई अंतर नहीं दर्शाते हैं (पी <0.05; तुकी का परीक्षण)।

सप्ताह के बीच इन जीनों के अभिव्यक्ति स्तर में कोई महत्वपूर्ण अंतर नहीं था। जबकि पेरोक्सिनेक्टिन और हेमोसाइनिन के अभिव्यक्ति स्तर को डाउन-रेगुलेटेड पाया गया। हालांकि, पेरोक्सिनेक्टिन जीन ने सप्ताहों के बीच कोई महत्वपूर्ण अंतर नहीं दर्शाया, तीसरे सप्ताह में हेमोसाइनिन की अभिव्यक्ति महत्वपूर्ण थी। क्रस्टिन जीन को शुरुआती दो हफ्तों के लिए डाउन-रेगुलेटेड देखा गया और फिर अप-रेगुलेटेड पाया गया, जो सभी हफ्तों के बीच महत्वपूर्ण था। एसओडी जीन सभी सप्ताहों में काफी भिन्न था, जिसे पहले सप्ताह में डाउन-रेगुलेटेड था और फिर बाद में अप-रेगुलेटेड पाया गया।

सामाजिक विज्ञान एवं विकास

सामाजिक विज्ञान एवं विकास

झींगा पालन में जोखिम विश्लेषण और उनका प्रबंधन

तमिलनाडु में झींगा पालकों (संख्या-15) में उत्पादन जोखिम विश्लेषण और उनके प्रबंधन के लिए एक अध्ययन किया गया था। *एंटेरोसाइटोज़ून हेपेटोपेनेई (ईएचपी)* के कारण होने वाले हेपेटोपैंक्रिएटिक माइक्रोस्पोरिडिओसिस (एचपीएम) और व्हाइट स्पॉट सिंड्रोम वायरस (डब्ल्यूएसएसवी) के कारण होने वाले व्हाइट स्पॉट रोग जैसे प्रमुख रोगों के कारण होने वाली हानि, मूल्य के संदर्भ में 40-70% के बीच होती है। पालकों को 40% उपज हानि के तहत 2.95 लाख रुपये/हेक्टेयर और 70% उपज हानि के तहत 9.22 लाखर रुपये/हेक्टेयर की आर्थिक हानि हुई, जबकि नियंत्रण यानी अप्रभावित फार्मों में 5.42 लाख रुपये/हेक्टेयर का लाभ हुआ (चित्र 1)।

साथी किसानों के साथ डेटा के त्रिभुजन (ट्राइंगेल्यूलेश्न) से ज्ञात हुआ कि खराब बीज गुणवत्ता एक बड़ा जोखिम था जिसके कारण उपज में 30-60% की हानि हुई। एचपीएम रोग 45% तक उत्पादन हानि के साथ एक प्रमुख उत्पादन जोखिम था और क्षति को कम करने के लिए उन्नत फसल बेहतर विकल्प है। क्लस्टर में साथी झींगा पालकों को जागरूक करने से रोग के क्षैतिज प्रसार को रोका गया। कम लवणीय क्षेत्रों में, पालकों ने जोखिम प्रबंधन रणनीति के रूप में धान या डेयरी/मुर्गी पालन के साथ मिश्रित खेती को अपनाया और लगभग 27,000 रुपये/हेक्टेयर या 1,00,000रुपये/फार्म का शुद्ध लाभ अर्जित किया। यह देखा गया कि बिजली गुल होने की स्थिति में वातन के लिए जनरेटर को स्वचालित (ऑटो-स्टार्ट) करने के लिए फार्मों में स्मार्ट उपकरण संस्थापित किए गए थे।

झींगा फसल बीमा उत्पाद विकास

वर्ष 2020-21 (एमपीईडीए, 2022) के उत्पादन डेटा का उपयोग करके आर्थिक विश्लेषण किया गया और अनुमान लगाया गया कि झींगा फसल बीमा के लिए मौजूद व्यावसायिक क्षमता 4% प्रीमियम के साथ प्रति वर्ष 750 करोड़ रुपये थी। इसी प्रकार, सूक्ष्म ऋण आवश्यकता प्रति वर्ष 13,000 करोड़ रुपये अनुमानित की गई थी, जो

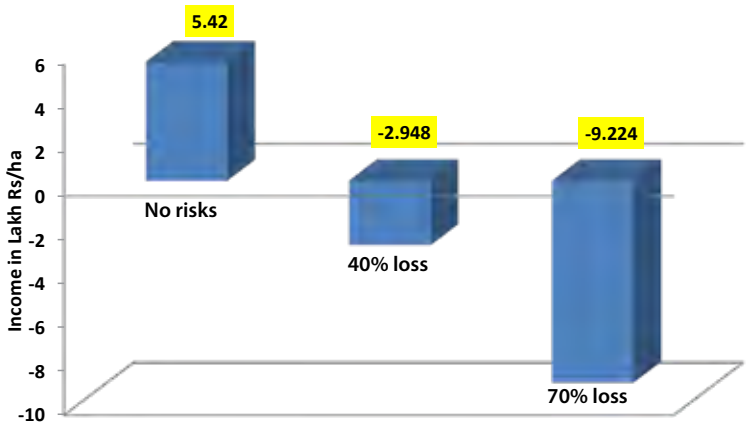


Fig. 1. Income loss in shrimp farming due to diseases (Lakh ₹/ha)

वर्तमान में अनौपचारिक ऋणदाताओं द्वारा उच्च ब्याज दरों पर प्रदान की जा रही है (तालिका 1)। एक विरोधाभासी स्थिति मौजूद थी जहां एक तरफ बैंकों और बीमा कंपनियों को लाभदायक व्यवसाय का नुकसान हो रहा था और दूसरी तरफ किसानों को संस्थागत ऋण और बीमा तक न्यूनतम पहुंच में कठिनाइयां थीं। बीमा और संस्थागत ऋण तक पहुंच की सुविधा से किसानों की आय बहुत तेजी से दोगुनी हो जाएगी। इस विषय में, भाकृअनुप-सीबा और सहायोगी बीमा ब्रोकरों ने संयुक्त रूप से एक झींगा फसल बीमा उत्पाद विकसित किया और इसे अक्टूबर 2022 में ओरिएंटल इंश्योरेंस कंपनी लिमिटेड, नई दिल्ली द्वारा यूआईएन एन556आरपी0118वी03200506 के साथ भारतीय बीमा नियामक विकास प्राधिकरण (आईआरडीएआई) के पास दाखिल किया गया था।

प्रीमियम दर पर सरकार का समर्थन महत्वपूर्ण है, क्योंकि बीमा कंपनी द्वारा उद्त वास्तविक दरें 3.7% से शुरू होती हैं और फार्म के स्थान और आवश्यक बीमा कवर की अवधि के आधार पर 8.5% तक जाती हैं। पूरी फसल खराब हाने, अर्थात् 70% से ज्यादा फसल क्षति, की स्थिति में ग्राहक किसान को बचाव मूल्य, यदि कोई हो, में कटौती के बाद अपने निवेश के 80% तक मुआवजा मिल सकता है। किसानों के सामने आने वाली अन्य कठिनाइयाँ जैसे मूल्य जोखिम, धीमी वृद्धि दर और चल रही

क्र. सं.	राज्य	क्षेत्र हे. (ए)	उत्पादन मि.टन. (पी)	उत्पादकता कि.ग्रा/हे. (वाई)	प्रति हेक्टेयर उत्पादन लागत 230 रुपये प्रति कि.ग्रा. वन्नामेय	2% की दर से प्रीमियम बाजार खंड का मूल्य करोड़ रुपये में	4% की दर से प्रीमियम बाजार खंड का मूल्य करोड़ रुपये में	राज्य को इनपुट लागत पर वित्त के 70% पैमाने पर सूक्ष्म ऋण की आवश्यकता करोड़ रुप
सफेद झींगा (*पीनियस वन्नामेय*) – उत्पादन लागत ₹230/कि.ग्रा.								
1	आंध्र प्रदेश	71,921	6,34,672	8.82	20,29,651	291.95	583.90	10,218.22
2	तमिलनाडु	8,600	44,735	5.20	11,96,401	20.58	41.16	720.23
3	गुजरात	8,986	50,410	5.61	12,90,263	23.19	46.38	811.60
4	अन्य	8,600	44,735	5.20	11,96,401	20.58	41.16	720.23
5	कुल	1,08,526	8,15,745	7.52	17,28,815	375.24	750.49	13,133.49
टाइगर झींगा (*पीनियस मोनाडोन*) – उत्पादन लागत ₹250/कि.ग्रा.								
1	पश्चिम बंगाल	50,000	19,190	0.38	95,950	9.60	19.19	335.83
2	केरल	2,813.85	1,128.98	0.40	1,00,306	0.56	1.13	19.76
3	आंध्र प्रदेश	2,591	5,222	2.02	5,03,860	2.61	5.22	91.39
4	कर्नाटक	2,175	1,000	0.46	1,14,943	0.50	1.00	17.50
5	अन्य	616.15	1,075.02	1.74	4,36,184	0.54	1.08	18.81
	कुल	58,196	27,616	0.47	1,18,634	13.81	27.62	483.28

(आधार डेटा : एमपीईडीए, 2022; www.mpeda.gov.in)

तालिका 1 : भारत में बीमा प्रीमियम के आकलन और झींगा पालन के लिए छोटे ऋण का बाजार

मृत्यु दर के मुद्दों को वर्तमान उत्पाद में शामिल नहीं किया गया था।

एशियाई सीबास मछली पालन का अर्थशास्त्र

सीबास के पालन में नर्सरी, प्री-ग्रो-आउट और ग्रो-आउट चरण शामिल हैं। प्रति एकड़ 10,000 मछली पोनों के भंडारण घनत्व के साथ 50 से 60 दिनों के लिए नर्सरी पालन किया गया। एक वर्ष में नर्सरी पालन के तीन चक्रों का अभ्यास किया गया, जिसमें प्राकृतिक रूप से उपलब्ध जन्तुप्लवकों, विशेष रूप से एसिटेस इंडिकस और निकटवर्ती खारे जल की खाड़ी से पोने आकार की मछलियों का आहार शामिल था। क्षेत्र में फार्मूलेटेड फ़ीड के साथ बाहरी आहार की कोई प्रथा नहीं थी। प्रति चक्र प्रति एकड़ सकल आय 1.65 लाख रुपये का अनुमान लगाया गया था। मछली के बीज के लिए परिवहन शुल्क मछली के आकार, दूरी, उपयोग किए गए वाहन के प्रकार पर निर्भर करता है और 1,000 किलोमीटर के लिए मांग किया गया परिवहन शुल्क 10 से 14 रुपये प्रति बीज था।

सीबास की प्री-ग्रो आउट पालन मुख्य रूप से कृष्णा जिले के बंटुमिली, मुत्यालापल्ली और मट्टागुंटा गांवों में और उसके आसपास के क्षेत्रों में की जाती है। लगभग 3,000 से 4,000 एकड़ जमीन प्री-ग्रो-आउट पालन के अधीन थी। किसान प्रति वर्ष 3 फसलें लेते हैं, जिसमें प्रति फसल 1-3 इंच प्रति एकड़ 4,000 से 10,000 अंगुलिकाओं (फिंगरलिंग) का घनत्व होता है। किसानों ने 6.0 की अनुमानित एफसीआर के साथ आहार के रूप में छोटे झींगा/एसीटेस, छोटी मछलियाँ, किशोर तिलापिया आदि का उपयोग किया। आम तौर पर, प्रति दिन प्रति एकड़ 30 किलोग्राम जीवित मछली खिलाई जाती थी, जिसकी लागत 30 से 35 रुपये प्रति किलोग्राम थी। दर्ज की गई उत्तरजीविता दर 85 से 90% से अधिक थी। 3 महीने में अंगुलिकाएं 100 ग्राम के आकार की हो गईं। किशोर मछली का विक्रय मूल्य 90 से 100 रुपये प्रति नग थी।

कृष्णा जिले में 2,500 से 3,000 एकड़ क्षेत्र में सीबास ग्रो-आउट पालन किया गया, जिसकी औसत पालन अवधि 18 महीने थी। औसत भंडारण घनत्व 2,000 नग प्रति एकड़ था। मीठे पानी के मत्स्य फार्मों में एक खरपतवार मछली तिलापिया का उपयोग 6.0 से 6.5 की एफसीआर के साथ बड़े पैमाने पर जीवित भोजन के रूप में किया जाता था। शुरुआत में तिलापिया को 50 किलोग्राम प्रति दिन प्रति एकड़ की दर से दिया गया और पालन की अवधि के अंत में धीरे-धीरे इसे बढ़ाकर 300 किलोग्राम प्रति दिन कर दिया गया। जीवित तिलापिया की कीमत 30 से 45 रुपये/कि.ग्रा. थी। कृष्णा जिले में 90% से अधिक किसानों ने 18 महीने की पालन अवधि के बाद 80% की औसत उत्तरजीविता दर के साथ 3-4 किलोग्राम वजन की फसल प्राप्त की। फार्म गेट विक्रय मूल्य 560 से 580 रुपये/कि.ग्रा. था। आमतौर पर फरवरी से मई के दौरान कीमतें ऊंची रही।

एशियाई सीबास के पिंजरा पालन का अर्थशास्त्र

कर्नाटक के उडुपी जिले के कुंडापुरा और बिंदूर क्षेत्र में सीबास का पिंजरा पालन करने वाले 213 किसानों से एकत्र किए गए प्राथमिक आंकड़ों के आधार पर एशियाई सीबास का पिंजरों में मत्स्य पालन का आर्थिक विश्लेषण किया गया। प्रति किलोग्राम वार्षिक निश्चित लागत 26.91 रुपये थी जिसमें पिंजरे की संरचना, सहायक उपकरण, मूल्यह्रास और पूंजी पर 12% ब्याज शामिल था। औसत परिचालन लागत 158.19 रुपये/कि.ग्रा. थी जिसमें चारा और बीज, श्रम तथा अन्य परिचालन व्यय शामिल थे, कार्यशील पूंजी पर ब्याज की गणना 8% की दर से की गई थी। प्रति पिंजरा औसत उत्पादन 1,283 किलोग्राम होने का अनुमान लगाया गया। प्रति किलोग्राम उत्पादन पर शुद्ध आय 214.90 रुपये होने का अनुमान लगाया गया था। अनुमानित लाभ लागत अनुपात 2.1 के साथ उत्पादन की लागत 185 रुपये/कि.ग्रा. थी। आर्थिक मूल्यांकन से ज्ञात हुआ कि कर्नाटक के उडुपी जिले में सीबास का पिंजरा पालन लाभदायक था।

सीबास मछलियों के पिंजरा पालन की तकनीकी दक्षता

सीबास पिंजरा पालन की तकनीकी दक्षता का अनुमान लगाने के लिए नियोजित स्टोकेस्टिक फ्रंटियर मॉडल ने संकेत दिया कि मापदंडों और अक्षमता कार्यों के अधिकतम संभावना अनुमानों में अपेक्षित संकेत हैं और उनमें से कई सांख्यिकीय रूप से महत्वपूर्ण थे। परिणामों से ज्ञात हुआ कि पालित मछली के आकार (0.146), भंडारण घनत्व (0.132) और आहार (0.06) के अनुमानित गुणांक का पिंजरे में सीबास के उत्पादन पर सकारात्मक प्रभाव पड़ता है और यह सांख्यिकीय रूप से महत्वपूर्ण थे। इससे संकेत मिलता है कि पालित मछली के आकार में 1% की वृद्धि के परिणामस्वरूप उत्पादन में 0.146% की वृद्धि होगी। किसानों के पालन अनुभव का गुणांक सांख्यिकीय रूप से महत्वपूर्ण था जिसका तात्पर्य यह था कि अनुभवी किसानों ने नए और अनुभवहीन किसानों की तुलना में इनपुट का कुशलतापूर्वक उपयोग किया। पिंजरे के स्वामित्व के गुणांकों का सकारात्मक प्रभाव पड़ा और वे 1% पर सांख्यिकीय रूप से महत्वपूर्ण थे, जिससे ज्ञात हुआ कि पिंजरा पालन के मालिक तकनीकी रूप से अधिक कुशल थे। किसानों को दी जाने वाली विस्तार सेवाएँ सांख्यिकीय रूप से भी महत्वपूर्ण थीं और इनका सीबास पिंजरा पालन के उत्पादन पर सकारात्मक प्रभाव पड़ा। जिन किसानों ने विस्तार अधिकारियों द्वारा आयोजित प्रशिक्षण और कार्यशालाओं के माध्यम से ज्ञान प्राप्त किया, वे अधिक प्रभावशाली थे। विचरण से जुड़ा गामा पैरामीटर उच्च (0.73) था और 1% स्तर पर सांख्यिकीय रूप से महत्वपूर्ण था, जिससे यह स्पष्ट है कि त्रुटि के मामले में अधिकांश भिन्नता मुख्य रूप से तकनीकी अक्षमता प्रभावों के कारण है। सीबास पिंजरा पालन की औसत तकनीकी दक्षता 0.91 थी जो दर्शाती है कि किसान दिए गए इनपुट के साथ अधिकतम संभव उत्पादन का 91% उत्पादन करने में सक्षम थे।

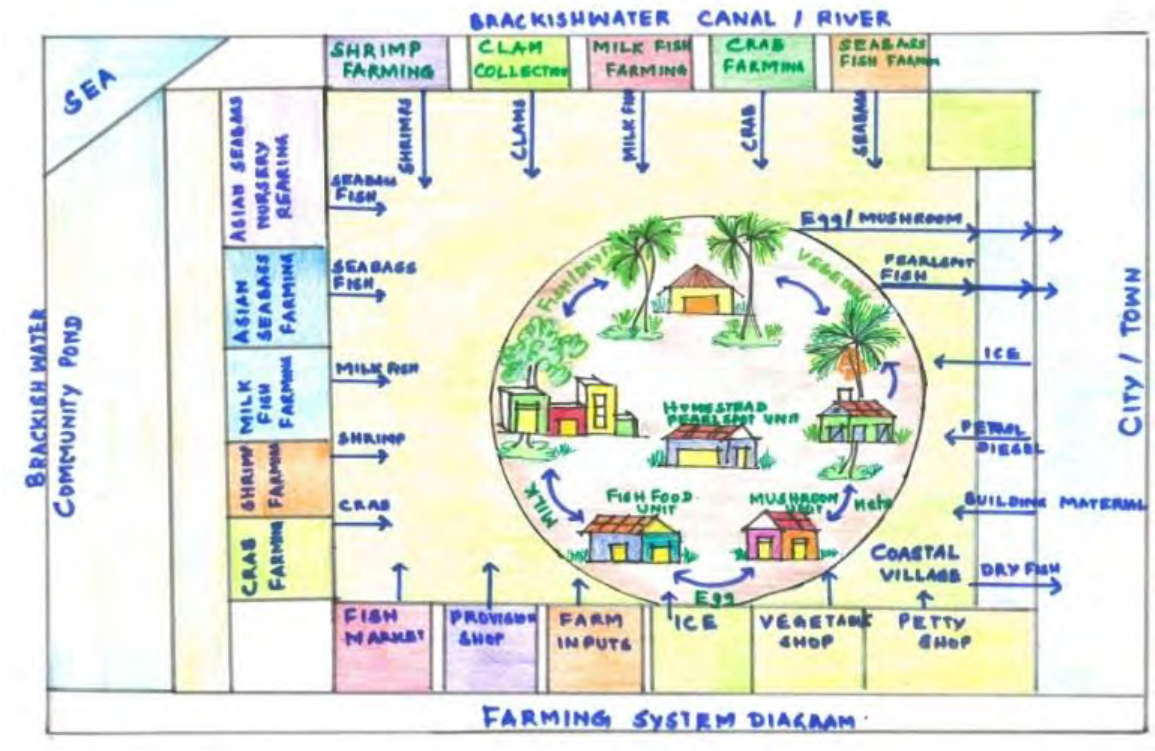
वर्ष 2021-22 के दौरान भारतीय झींगा निर्यात का निष्पादन और निराकरण परिदृश्य

भारत ने वर्ष 2021-22 के दौरान 42,706 करोड़ रुपये (5.83 अरब अमेरिकी डॉलर) मूल्य का 7.28 लाख टन झींगा निर्यात किया। वर्ष 2020-21 की तुलना में झींगा के निर्यात में मात्रा में 23.4 प्रतिशत और अमेरिकी डॉलर मूल्य में 31.7 प्रतिशत की वृद्धि हुई। भारत से 47% झींगा आयातक संयुक्त राज्य अमेरिका था, उसके बाद चीन (17%), यूरोपीय संघ (12%), दक्षिण पूर्व एशिया (6%), और जापान (5%) का स्थान था। हालांकि वर्ष 2021-22 में निर्यात में वृद्धि हुई थी, रोग प्रकोप के कारण छोटे आकार के झींगा की फसल ने वैश्विक झींगा की कीमतों में 20 से 25 प्रतिशत की कमी कर दी। बढ़ती वैश्विक मुद्रास्फीति, इक्वाडोर में अधिक उत्पादन के कारण वैश्विक झींगा आपूर्ति में वृद्धि और रूस-यूक्रेन युद्ध के प्रभाव से आयातक देशों में मांग कम हो गई।

सेगा (एसईएजीए) विश्लेषण का उपयोग करते हुए कृषि प्रणाली आरेख

तटीय घरेलू आजीविका कैसे जुटाई जाती है, यह समझने के लिए एसईएजीए विश्लेषण का उपयोग करते हुए पीआरए अभ्यास का उपयोग करके लाभार्थियों द्वारा एक कृषि प्रणाली आरेख तैयार किया गया था ताकि जलीय कृषि सहित एक गांव में प्रचलित आजीविका के तरीकों को समझा जा सके। आरेख ने घरों के भीतर और बाहर महिलाओं के माध्यम से संसाधनों के प्रवाह को दिखाया। तमिलनाडु के तिरुवल्लुर जिले के मिंजुर ब्लॉक में तटीय गांवों के लिए तैयार किए गए कृषि प्रणाली आरेख (चित्र 2) में मछली पकड़ने जैसे अपतटीय कार्यकलाप और वन्य झींगा संग्रह, नमक प्रसंस्करण, सूखी मछली बनाने, झींगा उत्पादन और प्रसंस्करण, केकड़ों की मोटाई बढ़ाना (पेन और बक्सों में), पशुपालन प्रबंधन (मुर्गा पालन और डेयरी), रसोई बागवानी और मछली विपणन जैसी तटवर्ती कार्यकलापों को दर्शाया गया है। एक अन्य गाँव में तटवर्ती कार्यकलापों में मत्स्य पालन, वन्य झींगा संग्रह, क्लैम संग्रह, केकड़ों की मोटाई बढ़ाना (ज्वार-पोषित तालाबों में), हापाओं में सीबास नर्सरी पालन और तालाबों में सीबास और केकड़े का पॉलीकल्चर पालन शामिल थे।

तटीय महिलाओं की विभिन्न प्रकार की आजीविकाओं में से, सबसे अधिक संख्या में महिलाओं ने मछली बिक्री, सूखी मछली बिक्री और वन्य झींगा संग्रह में भाग लिया। इसके बाद मछली की बिक्री, क्लैम संग्रह, बकरी पालन और झींगा फार्म और कृषि में श्रम शक्ति के रूप में अन्य आजीविकाएं शुरू हुईं। हाल के वर्षों में, अधिकांश तटीय महिलाओं ने नरेगा (राष्ट्रीय ग्रामीण रोजगार गारंटी अधिनियम) में भाग लिया, जिससे उन्हें 100 दिनों का ग्रामीण रोजगार मिला, जिसके बाद केकड़ों की मोटाई बढ़ाना (पेन और बक्से में), हापाओं में सीबास नर्सरी पालन, तालाबों में मिल्कफिश पालन और मत्स्य आहार बनाना शामिल था। मछली पकड़ने जैसी अपतटीय



चित्र 2 : एसईएजीए विश्लेषण का उपयोग करते हुए कृषि प्रणाली आरेख

गतिविधियों में पुरुषों का वर्चस्व था जबकि तटवर्ती गतिविधियों में महिलाओं का वर्चस्व था। विपणन में महिला और पुरुष दोनों शामिल थे। यह भी नोट किया गया कि महिलाओं को केकड़े बाड़ों के निर्माण, केकड़ों को पकड़ने, तालाब प्रबंधन और सीबास और केकड़े की पॉलीकल्चर, मत्स्य परिवहन, जलीय केकड़ों की खरीद और मोटे केकड़ों की बिक्री जैसे कार्यकलापों में पुरुषों द्वारा समर्थन दिया गया था।

झींगा नर्सरी प्रणालियों का तकनीकी-आर्थिक मूल्यांकन

सफल और लाभदायक झींगा पालन के लिए बीज की गुणवत्ता, रोग और बाजार मूल्य तीन महत्वपूर्ण बाधाएं हैं। ऑन-फार्म नर्सरी की शुरूआत, जिसमें झींगा पोस्ट-लार्वा को 25-35 दिनों के लिए पाला जाता है, जो ग्रो आउट पालन के लिए गुणवत्तापूर्ण बीज की आपूर्ति करेगा, नर्सरी स्तर पर ही रोग होने पर अंकुश लगाएगा और ग्रो आउट में झींगा बीज के चरणबद्ध भंडारण में सहायता करेगा। यह बाजार की मांग के अनुरूप वर्ष भर पालन और उतराई की सुविधा प्रदान करेगा जो कि पालित झींगा के लिए उचित मूल्य सुनिश्चित कर सकता है। आंध्र प्रदेश और तमिलनाडु में किए गए एक खोजपूर्ण क्षेत्रीय अध्ययन (एन=33) से चार अलग-अलग नर्सरी मॉडल सामने आए। झींगा किसानों द्वारा मिट्टी के तालाब आधारित व्यापक मॉडल (एन1=9), मिट्टी के तालाब आधारित गहन मॉडल (एन2=11), एचडीपीई अस्तर लगे तालाब आधारित गहन मॉडल (एन3=6) और एचडीपीई टैंक आधारित गहन प्रणाली (एन4=7) का प्रयोग किया जा रहा है। मिट्टी के तालाबों में नर्सरी का आकार 800-1000 वर्ग मीटर था और एचडीपीई टैंक नर्सरी का घनत्व 600 (200^3) टन थी। नर्सरी की तैयारी के तरीके ज्यादातर समान थे लेकिन गहन प्रणालियों के मामले में संग्रहण घनत्व और उपयोग किए जाने वाले आहार के प्रकार भिन्न थे।

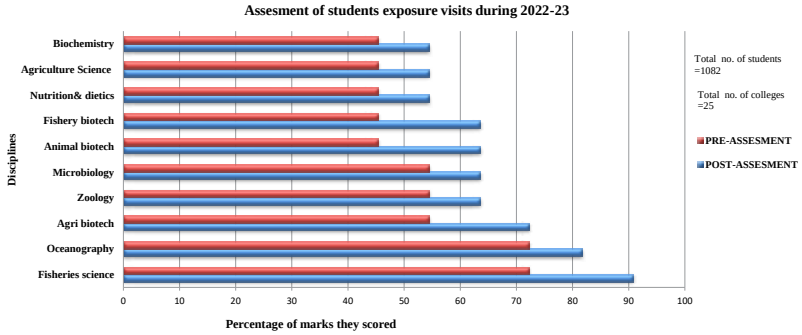
हैचरी में उत्पादित पीएल 8-12 (लगभग 0.02 ग्राम) आकार के स्वस्थ पोस्ट लार्वा को क्रमशः एन1, एन2, एन3 और एन4 प्रणालियों में क्रमशः 500/वर्ग मीटर, 800/वर्ग मीटर, 1000/वर्ग मीटर और 2000/वर्ग मीटर के विभिन्न घनत्वों में संग्रहीत किया गया था।

मिट्टी के तालाब वाली नर्सरी में औसत उत्तरजीविता दर 84% और एचडीपीई अस्तर वाले नर्सरी में 76% थी। झींगा पोस्ट-लार्वा को उनके शरीर के वजन का 8-10% आहार दिया गया। मिट्टी के तालाब प्रणालियों में 36% कच्चे प्रोटीन वाले झींगा आहार का उपयोग किया गया था, लेकिन एचडीपीई अस्तर और टैंक प्रणालियों में 42% कच्चे प्रोटीन वाले विशेष आहार का उपयोग किया गया था। आहार देने की संख्या प्रणाली के अनुसार अलग-अलग होती है, मिट्टी के तालाबों में 4 से 6 बार आहार देना और एचडीपीई प्रणालियों में प्रति दिन 6 से 8 बार आहार देना। मिट्टी के तालाबों में आहार रूपांतरण अनुपात (एफसीआर) 0.8 से 1.0 बताया गया, जबकि एचडीपीई प्रणालियों के मामले में यह 1.2 से 1.6 था। नर्सरी में पाले गए किशोरों का वजन किया गया (प्रति 100 ग्राम बीज की संख्या), गिना गया और प्लास्टिक के टबों का उपयोग करके वजन के आधार पर बड़े तालाबों में स्थानांतरित कर दिया गया। एन1, एन2, एन3 और एन4 प्रणालियों में प्रति बीज उत्पादन लागत क्रमशः 0.78, 0.72, 0.88 और 0.99 रुपये थी। विश्लेषण से ज्ञात हुआ है कि सभी चार प्रणालियाँ कुशल थीं और एक रुपये से भी कम लागत पर 25-30 दिनों में एक ग्राम आकार के झींगा बीज का उत्पादन किया। किसान उत्तरदाताओं ने यह महसूस किया कि एचडीपीई प्रणालियों की तुलना में मिट्टी के तालाब आधारित नर्सरी का प्रबंधन करना आसान था। पहले मॉडल में बताई गई सफलता दर 85% थी जबकि बाद वाले मॉडल में यह 70% थी।

नर्सरी पालन ने 95% उत्तरजीविता के साथ विकास के लिए स्वस्थ झींगा बीज की आपूर्ति सुनिश्चित की और आकार में भिन्नता को काफी हद तक कम कर दिया। नर्सरी में लार्वा के बाद झींगा के बौनेपन से प्रति सप्ताह 2.5 से 3.0 ग्राम की सीमा में प्रतिपूरक वृद्धि दर प्राप्त हुई और फसल चक्र 30 दिनों तक कम हो गया। इसलिए, नर्सरी के बाद के पालन के 60 दिनों में झींगा विपणन योग्य आकार से 20 ग्राम से अधिक आकार का हो जाता है। इसलिए, नर्सरी पालन को अपनाने से पूरे वर्ष निरंतर पालन सुनिश्चित हुआ और प्रति वर्ष झींगा की तीन फसलों का मार्ग प्रशस्त हुआ। इसके अलावा, बीज को 25 से 30 दिनों तक नर्सरी में रखने से एक तिहाई ऊर्जा लागत की बचत हुई। नर्सरी ने सीधे संग्रहण के बाद एक महीने तक आवश्यकता से अधिक भोजन से बचने की सुविधा प्रदान की और झींगा तालाब के प्रदूषण को रोका गया। इसके अलावा, इससे तीस दिनों के लिए श्रम की आवश्यकता बच गई जो किसानों के लिए काफी बचत थी। कुल मिलाकर, इससे उत्पादन लागत में 25-30% की बचत हुई। नर्सरी पालन ने तालाब के पानी की गुणवत्ता, आहार प्रबंधन और खराब तालाब प्रबंधन के कारण जीव तनाव से संबंधित उत्पादन जोखिम को कम कर दिया। नर्सरी में पाले गए बीजों में रोगों का होना शायद ही कभी दर्ज किया गया और यहां तक कि दुर्लभ मामलों में यह विकसित पालन में 30-40 दिनों के बाद हुआ, उस समय तक झींगा 8-10 ग्राम के ब्रेक-ईवन आकार तक पहुंच गया था। इससे उत्पादन लागत में कमी के साथ 7.0 टन/हेक्टेयर की उच्च उत्पादकता प्राप्त हुई और इस प्रकार झींगा पालन की लाभप्रदता में वृद्धि हुई। इसलिए, यह निष्कर्ष निकाला गया है कि ऑन-फ़ार्म नर्सरी ने टिकाऊ और लाभदायक झींगा पालन में महत्वपूर्ण योगदान दिया है।

स्नातक छात्रों के जागरूकता स्तर पर सीबा के एक्सपोज़र विजिट की प्रभावशीलता

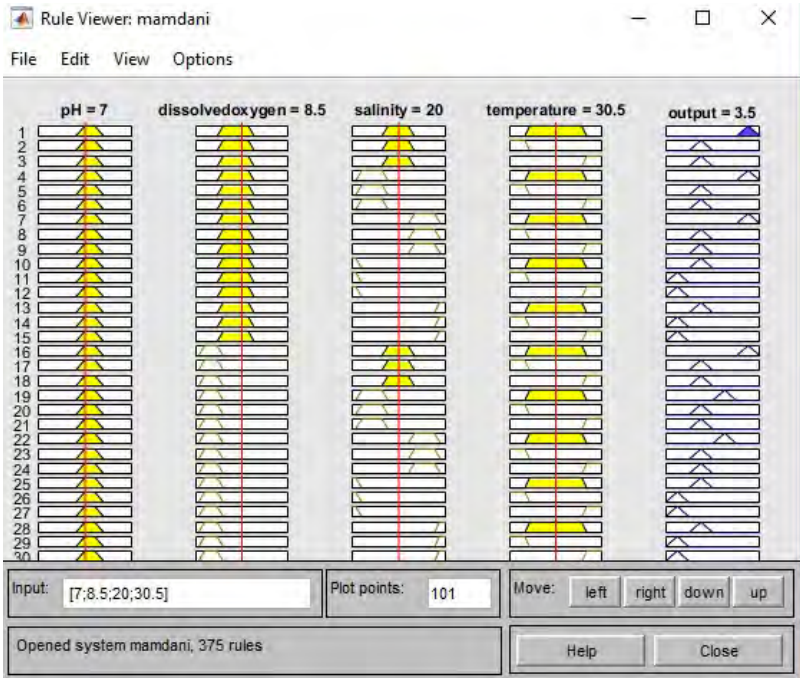
स्नातक और स्नातकोत्तर छात्रों ने खारा जलजीव पालन के बारे में व्यावहारिक रूप से देखने और सीखने के लिए भाकृअनुप-सीबा का दौरा किया। छात्रों को संस्थान की विभिन्न अनुसंधान गतिविधियों से अवगत



चित्र 3. सीबा के एक्सपोज़र दौरे से पहले और बाद में छात्रों की जागरूकता का स्तर (एन= 1082)

कराया गया और वैज्ञानिकों के साथ बातचीत के माध्यम से उन्हें अपनी जागरूकता में सुधार करने का अवसर मिला और वे अनुसंधान को अपने करियर के रूप में अपनाने के लिए प्रेरित हुए। हालाँकि वैज्ञानिक समुदाय कभी-कभी इन दौरों को उनके नियमित कामकाजी घंटों में व्यवधान के रूप में मानता है, वे इस बात से सहमत हैं कि ऐसे दौरों से छात्रों में जागरूकता पैदा करने और विभिन्न विषय क्षेत्रों में उनकी रुचि जगाने में मदद मिलती है। एक्सपोज़र विजिट की प्रभावशीलता का मूल्यांकन छात्रों के जागरूकता स्तर में वृद्धि के संदर्भ में किया गया था। एक शिक्षक द्वारा छात्रों के सामने रखे गए विषयों से संबंधित प्रश्नों को शामिल किया गया, जो प्रदर्शन से पहले और बाद में आयोजित किया गया था। वर्ष 2022 के दौरान सीबा में तमिलनाडु, कर्नाटक, महाराष्ट्र, पश्चिम बंगाल और पंजाब राज्यों से विभिन्न पाठ्यक्रमों का अध्ययन करने वाले 1,082 छात्रों का एक नमूना विश्लेषण में शामिल थे। परिणामों से ज्ञात हुआ है कि सीबा की हैचरी, फीड मिल, प्रयोगशालाओं और प्रायोगिक फार्मों में उनके एक्सपोजर विजिट के माध्यम से छात्रों के जागरूकता स्तर में 18-20% की वृद्धि हुई है (चित्र 3)। इसके अलावा, जागरूकता में वृद्धि उनके अध्ययन किए गए शैक्षणिक पाठ्यक्रमों के अनुपात में थी।

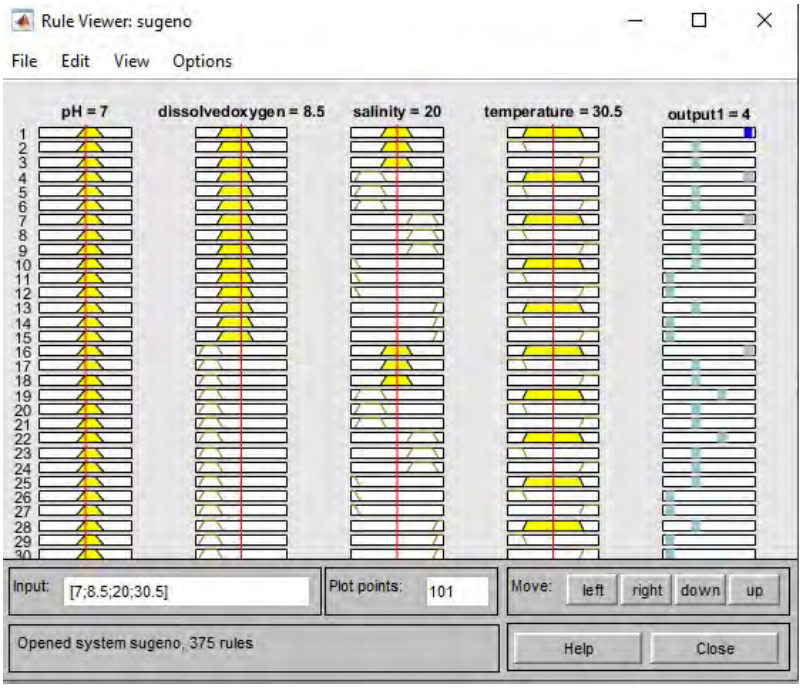
पिंजरा जलजीव पालन निगरानी प्रणाली के विकास के लिए



चित्र 4 क. ममदानी नमूना परिणाम

मशीन लर्निंग आधारित डेटा एकत्रीकरण मॉडल

पिंजरा जलजीव पालन प्रणाली की निगरानी के लिए ममदानी और सुगेनो फ़ज़ी आधारित मशीन लर्निंग तकनीकों का उपयोग करते हुए डेटा एकत्रीकरण मॉडल विकसित किए गए और उनकी दक्षता के लिए मान्य किए गए। मॉडल में, पीएच, लवणता, घुलित ऑक्सीजन और तापमान जैसे इनपुट चरों और आउटपुट चर एकत्रीकरण क्षेत्र को परिभाषित करने के लिए ट्रैपेज़ॉइडल और त्रिकोणीय सदस्यता कार्यों का उपयोग किया गया था। कुल मिलाकर, इनपुट मानों को एकत्र करने के लिए एक कुशल ममदानी और सुगेनो फ़ज़ी मॉडल विकसित करने के लिए लॉजिकल और ऑपरेटर, ट्रंकेशन संबंध और डिफ्यूज़िफिकेशन के लिए सेंट्रियोड विधि के साथ 375 फ़ज़ी नियमों को नियोजित किया गया था। मॉडल को मैटलैब (एमएटीएलएबी) (चित्र 4क और 4ख) में कार्यान्वित किया गया था। पिंजरा जलजीव पालन प्रणालियों की निगरानी के लिए उपयुक्त मॉडल की पहचान करने के लिए दक्षता और निष्पादन समय के संदर्भ में विकसित मॉडलों को पिंजरे के जलीय कृषि डेटा के साथ मान्य किया गया था। परिणामों से ज्ञात हुआ है कि सुगेनो मॉडल ने ममदानी मॉडल [0.5-3.5] (तालिका 2) की तुलना में एकत्रीकरण मानों की पूरी श्रृंखला [1-4] पर प्रतिक्रिया दी। इससे यह भी ज्ञात हुआ कि ममदानी मॉडल का औसत निष्पादन समय 2.05 मिनट और सुगेनो मॉडल का 1.71 मिनट है। एकत्रीकरण मानों और निष्पादन समय की पूरी श्रृंखला के प्रदर्शन



चित्र 4 ख. सुगेनो नमूना परिणाम

और डेटा प्रसंस्करण दक्षता के आधार पर, सुगेनो मॉडल ने पिंजरा जलजीव पालन के लिए वायरलेस सेनर नेटवर्क आधारित आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस मॉनिटरिंग सिस्टम के विकास के लिए बेहतर कार्य किया।

जलजीव पालन सूचना प्रणाली (एआईएस) का विकास

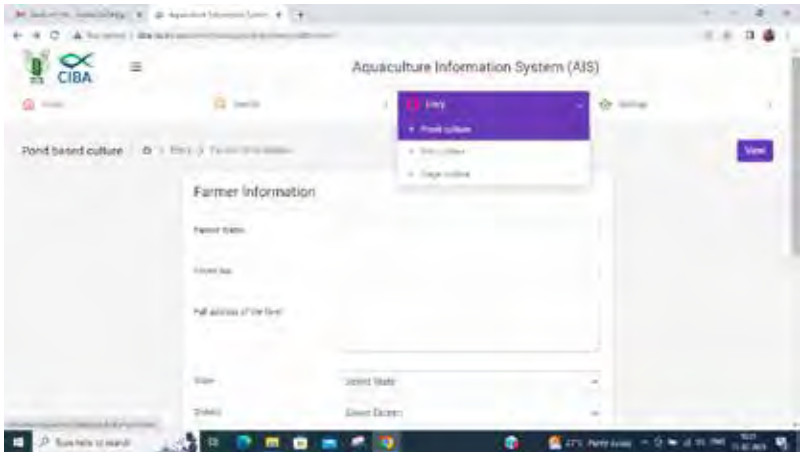
जलजीव पालन सूचना प्रणाली (एकाकल्चर इंफॉर्मेशन सिस्टम) (एआईएस), एक वेब आधारित एप्लिकेशन सॉफ्टवेयर है जिसे जलजीव पालकों और उनकी कृषि पद्धतियों के बारे में जानकारी संग्रहीत करने और पुनः प्राप्त करने के लिए विकसित किया गया था। इस प्रणाली में तालाब पालन, पैन पालन और पिंजरा पालन का विवरण शामिल था। प्रणाली को PHP और MySQL का उपयोग करके विकसित किया गया था। डेटाबेस संरचना, तालाब, पैन और पिंजरा आधारित प्रथाओं की फार्म प्रणाली के विभिन्न पहलुओं पर, अर्थात् तालाब की तैयारी; पैन/पिंजरे का डिज़ाइन; पैन/पिंजरा पालन की तैयारी; पैन/पिंजरा प्रबंधन; लक्ष्य प्रजातियाँ और उसकी विशेषताएँ; स्टॉकिंग; आहार; रसायनों और दवाओं का उपयोग; रोग, निदान और स्वास्थ्य प्रबंधन पहलू; मत्स्य संग्रहण; उत्पादन; तालाब प्रणाली में बेहतर प्रबंधन प्रथाएं और जैव सुरक्षा उपाय; सामाजिक भागीदारी; मास मीडिया एक्सपोज़र; क्रेडिट अभिविन्यास; प्रशिक्षण कार्यक्रम; जानकारी मांगने का व्यवहार; उत्पादन की बाधाएं और अर्थशास्त्र जैसे विभिन्न मापदंडों के साथ बनाई गई थी। डेटाबेस प्रणाली में अलग-अलग तालिकाएँ थीं और प्रत्येक तालिका को पहचाने गए मापदंडों और उसके

जलजीव पालन तालाबों का स्थल	इनपुट (डेटाबेस)				संग्रह क्षेत्र मान	
	पीएच	घुलित ऑक्सी-जन	लवणता	तापमान	ममदानी	सुगेना
एस 1	7	8.5	20	30	3.5	4
एस 2	6.2	4.65	35.7	28	1.98	2.11
एस 3	8.2	1.67	36.5	33	0.747	1.17
एस 4	5.32	7.83	14.9	35	1.21	1.82
एस 5	5.52	13.37	10.62	31	2.5	3
एस 6	6.22	1	34.6	30	0.993	1.49
एस 7	8.73	10.5	25.4	29	2.81	3.06
एस 8	8.37	2.45	27.3	27	1.00	2.11
एस 9	4.93	4.64	25	27	1.73	2.04
एस 10	10.5	15.5	35.5	33	0.5	1

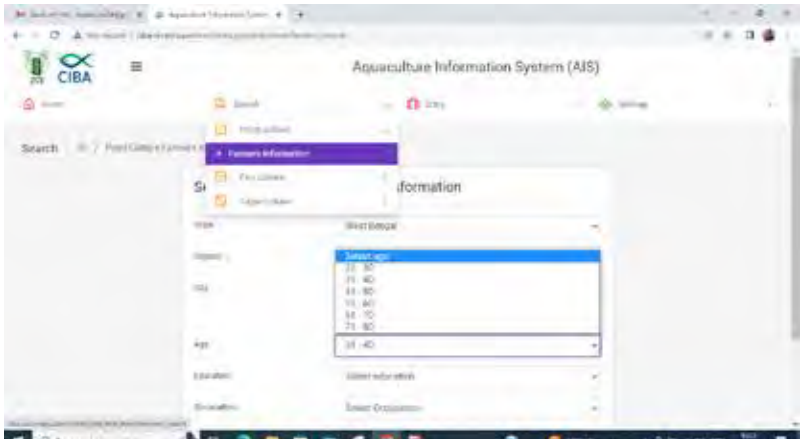
• ममदानी मॉडल [0.5-3.5] की तुलना में सुगेनो मॉडल संग्रह मान की पूरी श्रृंखला [1-4] पर प्रतिक्रिया करता है।

• औसत निष्पादन समय : ममदानी मॉडल (2.05 मिनट) और सुगेनो मॉडल (1.71 मिनट)।

तालिका 2 : ममदानी और सुगेनो मॉडलों के परिणाम



चित्र 5. जलजीव पालन सूचना प्रणाली का प्रविष्टि मॉड्यूल



चित्र 6. जलजीव पालन सूचना प्रणाली का खोज मॉड्यूल

संबंधित डेटा प्रकार के साथ परिभाषित किया गया था। प्रविष्टि मॉड्यूल ने व्यवस्थापक को संग्रहण के लिए कृषि प्रथाओं की जानकारी को उनकी संबंधित तालिकाओं में जोड़ने या हटाने की अनुमति दी (चित्र 5)। खोज मॉड्यूल का उपयोग कीवर्ड खोज के आधार पर जानकारी खोजने और पुनर्प्राप्त करने के लिए किया जा सकता है (चित्र 6)। कीवर्ड को बूलियन लॉजिकल ऑपरेटर्स 'AND' या 'OR' के साथ जोड़ा जा सकता है। एआईएस को कृषि पद्धतियों की जानकारी के साथ परीक्षण करने की आवश्यकता है।

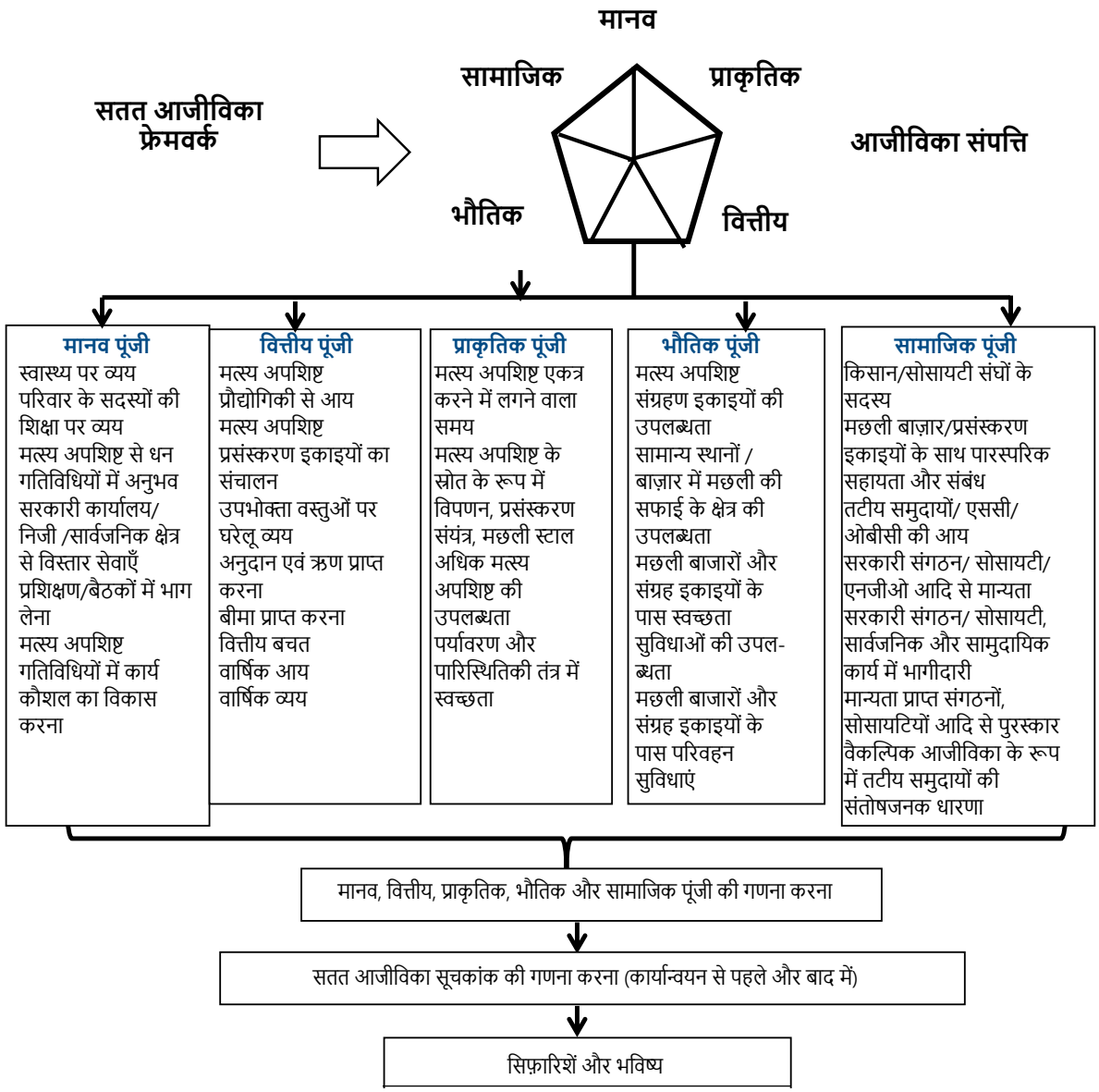
सतत आजीविका फ्रेमवर्क का उपयोग करते हुए मत्स्य अपशिष्ट से धन की प्रौद्योगिकी, सीबा-प्लैंकटन$^{प्लस}$ के आजीविका प्रभाव का आकलन करना

मत्स्य अपशिष्ट से विकसित एक प्लैंकटन बूस्टर, सीबा प्लैंकटन$^{प्लस}$ का परीक्षण किया गया है, जिसका बड़े पैमाने पर उत्पादन और जलजीव पालन में अनुप्रयोग के लिए व्यावसायीकरण किया गया है। इस तकनीक को अपनाने से उत्पाद के उत्पादन और विपणन में शामिल तटीय परिवारों को आजीविका सुरक्षा प्रदान करने की क्षमता है। इसे अपनाने वालों के आजीविका परिदृश्य में सुधार का पता लगाने के लिए तमिलनाडु के चेन्नई में नंबिकई नगर और कासिमेडु में उत्पाद के उत्पादन में शामिल लोगों के एक समूह के साथ एक अध्ययन किया गया था। आजीविका प्रभाव मूल्यांकन के संचालन के लिए अंतरराष्ट्रीय विकास विभाग (डीएफआईडी) के सतत आजीविका ढांचे (एसएलएफ) को अपनाया गया (चित्र 7)। ढांचे में मानव, आर्थिक, प्राकृतिक, भौतिक और सामाजिक जैसे पांच परिसंपत्ति पूंजी घटक हैं। इन पूंजी घटकों का मूल्यांकन 29 संकेतकों का उपयोग करके किया गया था और संबंधित सूचकांकों की गणना 'पहले और बाद' दृष्टिकोण (तालिका 3) का उपयोग करके मॉडल के परिणाम दिखाने के लिए की गई थी। इसके बाद पूंजी सूचकांकों का उपयोग करके समान भार के साथ एक सतत आजीविका सूचकांक (एसएलआई) की गणना की गई (तालिका 3)। सूचकांकों के स्पाइडर वेब आरेख (चित्र 8) से ज्ञात हुआ है कि प्रौद्योगिकी के कार्यान्वयन के बाद सामाजिक (45%), प्राकृतिक (42%) और मानव (25%) पूंजी में प्रगतिशील परिवर्तन हुए और ये परिवर्तन भौतिक (10%) और वित्तीय (5%) संपत्ति की तुलना में पर्याप्त थे। हालाँकि वित्तीय सूचकांक कम था, लेकिन इसका महत्वपूर्ण परिवर्तन वार्षिक आय में 1.5 गुना वृद्धि और वार्षिक व्यय और वित्तीय बचत में 1.07 गुना वृद्धि के कारण हुआ। परिणामों से ज्ञात हुआ कि इस तकनीक को अपनाने से लोगों की आजीविका परिदृश्य में मध्यम वृद्धि (26%) हुई है।

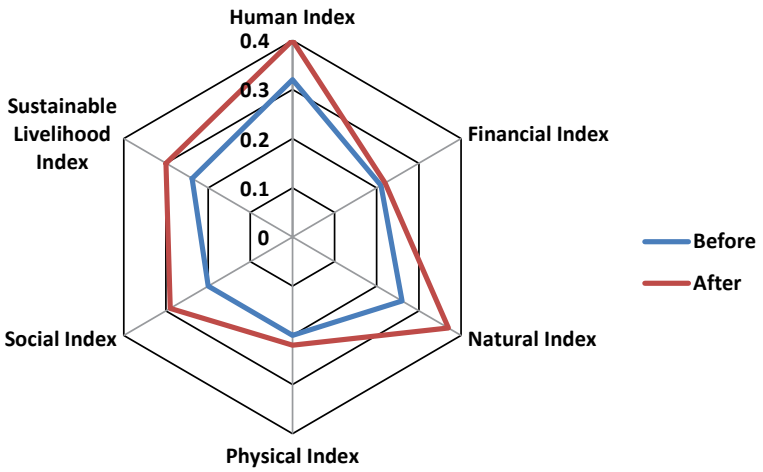
आय सृजन और जैव संसाधनों के अनुकूलतम उपयोग के लिए इंटिग्रेटेड मल्टी-ट्रॉफिक एक्वाकल्चर (आईएमटीए) प्रौद्योगिकी को बढ़ावा देना

तटीय परिवारों की सामाजिक-आर्थिक प्रोफ़ाइल

तमिलनाडु के रामनाथपुरम जिले के दो तटीय गांवों करनकाडु (क) और रेगुनाथपुरम (ख) का इंटिग्रेटेड मल्टी-ट्रॉफिक एक्वाकल्चर (आईएमटीए) कार्यक्रम को क्रियान्वित करने के लिए चयन किया गया था। प्रत्येक गांव में 120 यादृच्छिक रूप से चुने गए नमूना परिवारों से एकत्र किए गए प्राथमिक डेटा के आधार पर ग्रामीणों की सामाजिक-आर्थिक प्रोफ़ाइल का अध्ययन किया गया था। आंकड़ों से ज्ञात हुआ है कि उनमें से अधिकांश एकल परिवार (क-



चित्र 7 : प्रस्तावित सतत आजीविका फ्रेमवर्क मॉडल (संशोधित डीएफआईडी, 1999)।



चित्र 8. मत्स्य अपशिष्ट से धन की प्रौद्योगिकी के लिए सतत आजीविका सूचकांक

सूचकांक	पहले	बाद में	अंतर	सूचकांक में परिवर्तन	व्याख्या/विवरण
मानव पूंजी सूचकांक	0.32	0.4	0.08 (↑25%)	मध्यम वृद्धि (++)	मत्स्य अपशिष्ट गतिविधियों में कार्य कौशल के विकास में 2.5 गुना वृद्धि; सरकारी कार्यालय/निजी/सार्वजनिक क्षेत्र की ओर से विस्तार सेवाओं में 1.34 गुना वृद्धि।
वित्तीय पूंजी सूचकांक	0.21	0.22	0.01 (↑5%)	अति-अल्प वृद्धि (+)	वार्षिक आय में 1.5 गुना वृद्धि तथा वार्षिक व्यय एवं वित्तीय बचत में 1.07 गुना वृद्धि
प्राकृतिक पूंजी सूचकांक	0.26	0.37	0.11 (↑42%)	मध्यम वृद्धि (+++)	पर्यावरण और पारिस्थितिकी तंत्र में स्वच्छता में 2.71 गुना वृद्धि
भौतिक पूंजी सूचकांक	0.2	0.22	0.02 (↑10%)	अति-अल्प वृद्धि (+)	मत्स्य अपशिष्ट संग्रहण इकाइयों की उपलब्धता में 2.36 गुना वृद्धि
सामाजिक पूंजी सूचकांक	0.2	0.29	0.09 (↑45%)	मध्यम वृद्धि (+++)	वैकल्पिक आजीविका और सरकार संगठन/सोसायटी/एनजीओ आदि से मान्यता के रूप में तटीय समुदायों की संतोषजनक धारणा में 2.46 गुना वृद्धि।
सतत आजीविका सूचकांक	0.238	0.3	0.062 (↑26%)	मध्यम वृद्धि (++)	मुख्य रूप से पर्यावरण और पारिस्थितिकी तंत्र की सफाई के लिए जिम्मेदार; मत्स्य अपशिष्ट संग्रह इकाइयों की उपलब्धता और वैकल्पिक आजीविका के रूप में तटीय समुदायों की संतोषजनक धारणा।

तालिका 3 : पूंजी और सतत आजीविका सूचकांक

69%) और (ख-77%) के रूप में रहते थे, जिनके परिवार का औसत आकार 4-5 सदस्यों का था। उत्तरदाताओं में से अधिकांश, क और ख गांवों से क्रमशः 80% और 70%, उत्पादक आयु वर्ग (36-45 वर्ष) के अंतर्गत थे। क और ख गांवों में हाई स्कूल स्तर पर शैक्षिक उपलब्धि क्रमशः 50% और 60% देखी गई।

मछली पकड़ना और कृषि क्रमशः क और ख गांव के ग्रामीणों का प्राथमिक व्यवसाय था। गाँव-क में, लगभग 89% परिवार छोटे पैमाने के मछुआरे थे और 11% संबद्ध गतिविधियों में शामिल थे। मछली पकड़ने और मछली की बिक्री का उनकी आय में 90% योगदान था, जबकि 10% आय जाल मरम्मत, मछली पकड़ने के श्रम और मछली प्रसंस्करण जैसी गतिविधियों के माध्यम से उत्पन्न होता था। हालाँकि, मछली पकड़ने में कमी के कारण बेरोजगारी बढ़ी जिसके परिणामस्वरूप 10% परिवारों का प्रवासन हुआ। इसी प्रकार गाँव-ख में, 75% लोग कृषि और संबद्ध गतिविधियों में लगे हुए थे और केवल 25% लोग संबद्ध व्यवसायों पर निर्भर थे। दोनों गांवों में उत्तरदाताओं के बीच मछली पालन के प्रति जागरूकता नगण्य थी। मत्स्य संसाधनों की कमी और कृषि रोजगार में मौसमी परिवर्तनशीलता के कारण आजीविका की तलाश में शहरी क्षेत्रों में प्रवासन दोनों गांवों में प्रचलित था। इसलिए, उपलब्ध प्राकृतिक जल संसाधनों का उपयोग करके वैकल्पिक आजीविका का विकास ग्रामीणों को रोजगार और आय प्रदान करने का एक विकल्प है।

इसके बाद, 14-16 सितंबर, 2022 के दौरान "आईएमटीए" पर एक कौशल विकास कार्यक्रम आयोजित किया गया जिसमें गांव-ख से 62 लाभार्थियों और गांव-क से 87 लाभार्थियों ने भाग लिया। खारा जलजीव पालन प्रजातियों की पहचान, मृदा और जल का नमूना संग्रह, मछली अनुकूलन और भंडारण, आहार प्रबंधन, जल, मृदा और स्वास्थ्य निगरानी, नमूनाकरण और डेटा रिकॉर्डिंग पर व्यावहारिक प्रशिक्षण दिया गया। आईएमटीए मॉडल पर एक तीन दिवसीय (30.10.2022 से 01.11.2022) फोन-इन-प्रोग्राम आयोजित किया गया था। पिंजरा पालन (51), सीबास नर्सरी पालन (33), मिल्कफिश पालन (09) और समुद्री शैवाल खेती (38) विषयों पर 109 लाभार्थियों द्वारा उठाए गए लगभग 131 प्रश्नों का उत्तर दिया गया।

चित्र-9 लाभार्थी परिवारों के लिए आईएमटीए पर कौशल विकास

सामाजिक विकास कार्यक्रम एवं प्रौद्योगिकी निरूपण

सामाजिक विकास कार्यक्रम एवं प्रौद्योगिकी निरूपण

अनुसूचित जाति उप-योजना (एससीएसपी) कार्यक्रम

अनुसूचित जाति उप-योजना (एससीएसपी) के तहत, संस्थान ने तटीय राज्यों के विभिन्न स्थानों में अनुसूचित जाति के लाभार्थियों के कल्याण के लिए जागरूकता बैठक, किसान बैठक, व्यावहारिक प्रशिक्षण और निरूपणों का आयोजन किया। क्षेत्र की क्षमता, समुदाय की रुचि और तकनीकी सहायता की मांग के आधार पर, आईसीएआर-सीबा ने निरूपण के लिए सभी संसाधन उपलब्ध कराए और सफल पालन के लिए उनका समर्थन किया। संस्थान ने आंध्र प्रदेश, गुजरात, तमिलनाडु और पश्चिम बंगाल में योजना के लिए लाभार्थियों की पहचान की थी।

कोट्टाइकाडु गांव, चेय्यूर तालुक, चेंगलपट् जिला, तमिलनाडु में मछुआ महिला स्वयं सहायता समूहों द्वारा खारा जलीय पिंजरों में एशियाई सीबास अंगुलिकाओं का पालन और नर्सरी पालन

एशियाई सीबास *लेट्स कैल्केरिफ़र* भारत में आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण खाद्य मछली है और इसे खारे पानी के तालाबों/पिंजरों और खुले समुद्र में पाला जाता है। आईसीएआर-सीबा के मत्स्य पालन प्रभाग (एफसीडी) द्वारा बैकवाटर आधारित नर्सरी में सीबास अंगुलिकाओं के लिए सूत्रबद्ध आहार के साथ विकसित एक बेहतर वैज्ञानिक पालन विधि को अपनाया गया था। ग्रामीण तटीय मछुआरों के लिए अतिरिक्त आजीविका के अवसर पैदा करने के लिए एससीएसपी योजना के तहत इस तकनीक को बढ़ावा दिया गया है। सीप संग्रह कार्यकलाप में शामिल तीन मछुआरा समूह, जिनमें से प्रत्येक में कोट्टाइकाडु गांव, चेय्यूर तालुक, चेंगलपट् जिला (तमिलनाडु) के 12 सदस्य शामिल थे, को मुत्तुक्कडु प्रायोगिक स्टेशन में एफसीडी की हैचरी में प्रशिक्षित किया गया था। कोट्टाइकाडु गांव के बैकवाटर में, मछुआ महिला स्वयं सहायता समूहों (एसएचजी) को शामिल करके 30 मीटर चौड़ाई और 60 मीटर लंबाई (जाल आकार 25 मि.मी.) की केकड़ा बाड़ लगाई गई थी। 2 मीटर लंबाई x 1.5 मीटर ऊंचाई x 1 मीटर चौड़ाई के हापा को केकड़े की बाड़ के अंदर स्थापित किया

चित्र 1 : खाड़ी में संस्थापित हापा

चित्र 2 : हापाओं के साथ बाड़ों का आंतरिक दृश्य

चित्र 3 : सीबास अंगुलिकाओं की ग्रेडिंग

चित्र 4 : बिक्री के लिए एक समान आकार की सीबास अंगुलिकाएं

चित्र 5 : कोट्टाइकाडु, तमिलनाडु के खुले खारे जल संसाधन में एशियाई सीबास पालन के लिए जीआई पिंजरे

चित्र 6 : पिंजरे से निकाली गई सीबास

चित्र 7 : एससीएसपी लाभार्थियों को व्यावहारिक प्रशिक्षण

चित्र 8 : एम. गुलियों के हैचरी में उत्पादित बीजों का विक्रय

गया था और 2.0-3.0 से.मी. लंबाई और 1.00-1.20 ग्राम वजन के सीबास अंगुलिकाओं को 300 अंगुलिकांए प्रति हापा की दर से संग्रहण किया गया था। मछलियों को सूत्रबद्ध नर्सरी पालन आहार के साथ दिन में दो/तीन बार *एड लिबिटम* खिलाया गया। सीबास अंगुलिकाओं का साप्ताहिक आधार पर श्रेणीकरण (ग्रेडिंग) किया गया और 48 दिनों के पालन के बाद, मछलियों ने 10.52 से.मी. लंबाई और 13.50 ग्राम वजन का विपणन योग्य आकार प्राप्त कर लिया। सीबास अंगुलिकाओं (10,500 नग) का पहला बैच बेचा गया और ₹ 4,20,000 रुपये का राजस्व उत्पन्न हुआ। डॉ. एल. मुरुगन, माननीय केंद्रीय मत्स्य पालन, पशुपालन और डेयरी तथा सूचना एवं प्रसारण राज्य मंत्री, भारत सरकार ने 31 मई, 2022 को आईसीएआर-सीबा, चेन्नई में आयोजित गरीब कल्याण सम्मेलन के दौरान स्वयं सहायता समूह द्वारा उत्पन्न राजस्व का वितरण किया। सीबास अंगुलिकाओं का दूसरा बैच (3,800 नग) बेचा गया और इन स्वयं सहायता समूहों द्वारा ₹ 1,58,000 रुपये का राजस्व उत्पन्न किया गया है। इसके अलावा, खारा जलीय पिंजरा पालन (2 पिंजरे) के माध्यम से इन स्वयं सहायता समूहों ने 700-1,200 ग्राम के विभिन्न प्रकारों में 596 किलोग्राम कृषि-उत्पादित सीबास बेचकर 2,21,350 रुपये अर्जित किए हैं। इन स्वयं सहायता समूहों को कुल 3,79,350 रुपये वितरित किए गए हैं।

खारा जलीय कैटफ़िश, *मिस्टस गुलियो* की बीज उत्पादन तकनीक को सफलतापूर्वक अपनाना

संस्थान की अनुसूचित जाति उप-योजना (एससीएसपी) के तहत संस्थान के काकद्वीप अनुसंधान केंद्र (केआरसी) ने पश्चिम बंगाल के दक्षिण 24 परगना के गांव बुद्धपुर के अनुसूचित जाति (एससी) लाभार्थियों के बीच वैकल्पिक आजीविका के रूप में *मिस्टस गुलियो* के बीज उत्पादन का सफलतापूर्वक निरूपण किया। इस संबंध में 21 मई, 2022

को एक पारस्परिक चर्चा बैठक आयोजित की गई और 06 से 08 जुलाई, 2022 तक 'नोना टेंगरा, *मिस्टस गुलियो*के बीज उत्पादन' पर व्यावहारिक प्रशिक्षण दिया गया। महिला लाभार्थियों ने जुलाई-अगस्त, 2022 के बीच लगभग 20,000 *एम. गुलियो*पोनों का उत्पादन किया और सितंबर, 2022 के दौरान पोनों को स्थानीय मछली उत्पादकों को 01 रुपये की दर पर बेचा गया।

पश्चिम बंगाल के सुंदरबन के अनुसूचित जाति समुदाय में मिस्टस गुलियो और मोनोसेक्स तिलापिया के दो स्तरीय कृषि मॉडल का सफल निरूपण

आईसीएआर-सीबा के काकद्वीप अनुसंधान केंद्र (केआरसी) ने पश्चिम बंगाल के दक्षिण 24 परगना जिले के बुद्धपुर गांव के अनुसूचित जाति समुदाय के लिए वैकल्पिक आजीविका जलजीव पालन कार्यक्रम के रूप में दो स्तरीय कृषि मॉडल का सफलतापूर्वक निरूपण किया। समूह को जाल पिंजरे, मछली के बीज, आहार आदि जैसे सभी कृषि आदानों के साथ सहायता प्रदान की गई। मत्स्य पालन की इस नवीन पद्धति में, दस परिवारों के घर के पीछे के तालाब में तिलापिया और खारे जल की कैटफ़िश, *मिस्टस गुलियो* का पालन किया गया। पालन के दौरान, सभी संग्रहण पूर्व तालाब प्रबंधन, जैसे ब्लीचिंग, चूना और तालाबों में उर्वरीकरण आदि कार्य किए गए। साथ ही 3 x 2 x 1 मीटर का जाल पिंजरा तैयार कर तालाब के एक कोने में स्थापित किया गया। तालाब में (1 नग प्रति वर्ग मीटर की दर से) एस्टुरीन मोनो-सेक्स तिलापिया और खारे जल की कैटफ़िश, *मिस्टस गुलियो* को पिंजरे में (10 नग प्रति वर्ग मीटर की दर से) संग्रहण किया गया था। छह महीने के पालन के अंत में प्रत्येक घर के पीछे के तालाब (क्षेत्रफल : 250 वर्ग मीटर) से कुल लगभग तीस किलोग्राम तिलापिया और चार किलोग्राम *एम. गुलियो* प्राप्त की गई। पालन ने पोषण सुरक्षा प्रदान की है और प्रत्येक परिवार के लिए 6,100 रुपये का राजस्व उत्पन्न किया है।

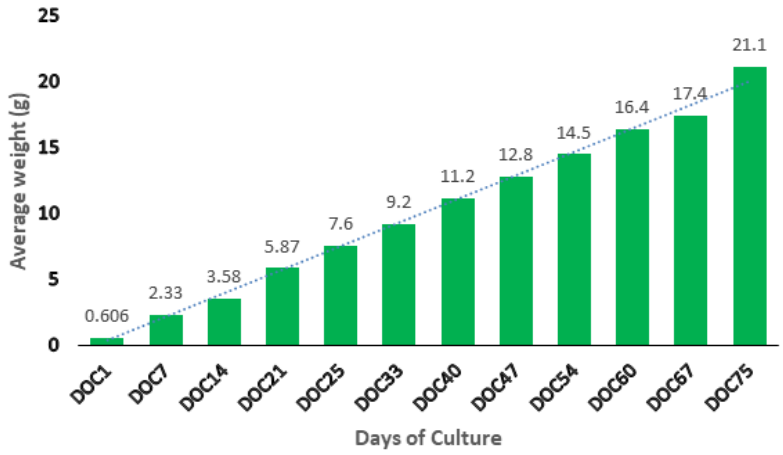
*एम. गुलियो*प्रजनन के ऑफ सीजन के दौरान सजावटी मछलियों के बीज उत्पादन में अनुसूचित जाति की महिलाओं की वैकल्पिक आजीविका

संस्थान की अनुसूचित जाति उप योजना (एससीएसपी) के तहत, संस्थान के काकद्वीप अनुसंधान केंद्र (केआरसी) ने *एम. गुलियो* प्रजनन के ऑफ-सीजन के दौरान सजावटी मछलियों (ऑरेंज क्रोमाइड, *इट्रोप्लस मैक्यूलैटस* और गोल्ड फिश, *कैरासियस ऑरेटस*) के बीज उत्पादन शुरू किया है। ऑरेंज क्रोमाइड अप्रैल से अक्टूबर तक प्रजनन करती है और गोल्ड फिश पूरे वर्ष प्रजनन करती है। इसलिए, *एम. गुलियो*बीज उत्पादन का मौसम न होने के दौरान दोनों प्रजातियों के बीज उत्पादन को अपनाया गया था। 2,000 से अधिक ऑरेंज क्रोमाइड पोनों (30-40 मि.मी.) का उत्पादन किया गया और 7 रुपये की दर पर बेचा गया; तथा 1,000 नग गोल्डन फिश के बीज का उत्पादन किया गया और स्थानीय सजावटी मछली व्यापारियों को 5 रुपये की दर से बेचा गया।

तमिलनाडु के चेंगलपट् जिले के पट्टीपुलम में एक नवीन झींगा पालन तकनीक का उपयोग करके आय सृजन और आजीविका सहायता

चित्र 9 : एससीएसपी लाभार्थियों द्वारा मछली व्यापारियों को सजावटी मछली ऑरेंज क्रोमाइड की बिक्री

चित्र 10 : आईसीएआर-सीबा के निदेशक की उपस्थिति में एससीएसपी लाभार्थियों द्वारा बुद्धपुर के मछली व्यापारियों को सजावटी मछली की बिक्री



चित्र 11 : पालन के विभिन्न दिनों में झींगा की औसत वृद्धि

एससीएसपी के तहत 15 लोगों वाले 5 परिवारों को आजीविका सहायता और आय सृजन प्रदान करने के लिए पट्टीपुलम गांव के तालाब में कोपेफ्लॉक (लाइव फ़ीड) तकनीक का प्रसार करने के लिए एक प्रक्षेत्र निरूपण किया गया था। एमईएस, आईसीएआर-सीबा में 21 दिनों की अवधि के लिए नर्सरी चरण में एफआरपी टैंकों में कोपोपॉड का घनत्व 1,000 नग/लीटर से ऊपर पहुंचने पर *पी. वन्नामेय* के पोस्ट लार्वा (पीएल12) को 10,000 नग/टन की दर से संग्रहण किया गया था। जब औसत वृद्धि के साथ किशोरों का आकार 0.312 से 0.552 ग्राम और उत्तरजीविता की सीमा 94 से 100% तक पहुंच जाती है, तो एससीएसपी लाभार्थियों को इसकी आपूर्ति की जाती है। नर्सरी में पाले गए *पी. वन्नामेय* को मिट्टी के तालाब में रखा गया था, एक बार 6,000 वर्ग

चित्र 12 : 21 दिनों के कोपफ्लॉक आधारित नर्सरी चरण के बाद पी. वन्नामेय की उतराई और उसके बाद मिट्टी के तालाब में 75 दिनों के कोपफ्लॉक आधारित ग्रो आउट पालन की उतराई

मीटर के तालाब में कोपोपॉड का घनत्व 500 नग प्रति घन मीटर से ऊपर पहुंच गया और 75 दिनों की वृद्धि अवधि के लिए झींगा को 40 नग प्रति घन मीटर के घनत्व पर पाला गया था। 1.42 की एफसीआर के साथ कुल 4.2 टन *पी. वन्नामेय* का बायोमास प्राप्त किया गया और झींगा का औसत वजन 21.1 ग्राम तक पहुंच गया और इसे 300 रुपये प्रति कि.ग्रा. की दर से बेचा गया। 7 टन/हेक्टेयर उत्पादन के साथ झींगा की औसत उत्तरजीविता 85% थी। इस नवीन तकनीक का उपयोग करके कुल 12.5 लाख रुपये की आय उत्पन्न की गई, जिससे 5 परिवारों को आजीविका सहायता और आय सृजन प्रदान किया गया।

एससीएसपी के तहत मराक्कनम में वासभूमि (होमस्टेड) खेती मॉडल

वासभूमि पालन के मॉडल अत्यधिक मान्य हैं जहां किसान अंतर्स्थलीय कृषि क्षेत्रों या उन क्षेत्रों में झींगा या मछलियों का पालन करना चाहते हैं जहां तटीय जल निकाय प्रदूषित हैं या जल संसाधनों की उपलब्धता काफी दूर है। एससीएसपी समुदायों के लाभ के लिए मरक्कनम, चेल्लम थेरू में आयोजित होमस्टेड फार्मिंग परीक्षण के दौरान, नर्सरी में पाले गए पीनियस वन्नामेय झींगा को 15 टन पानी की क्षमता वाले 20 टन के एचडीपीई के 2 टैंकों में 5,000 नग प्रति टैंक की दर से संग्रहीत किया गया था। पालन परीक्षण के दौरान लवणता 15-20 पीपीटी थी। परीक्षण के दौरान औसत जल गुणवत्ता पैरामीटर 4,700 पीपीएम कठोरता, 170 पीपीएम क्षारीयता, 0.25 पीपीएम कुल अमोनिया नाइट्रोजन (टीएएन), 0.3 पीपीएम NO_2-N और 0.7 पीपीएम PO_4-P थे। 56 दिनों के पालन के बाद 92% उत्तरजीविता और प्रति टैंक 37-41 किलोग्राम उत्पादन के साथ झींगा का औसत वजन 10 ग्राम प्राप्त हुआ। दो महीने के पालन परीक्षण में किसानों को ₹16,700 की आय हुई। यह कृषि मॉडल पारंपरिक या छोटे पैमाने के कृषक समुदायों को गहन खेती तक न्यूनतम पहुंच प्रदान करने में मदद कर सकता है।

चित्र 13. लाभार्थियों के साथ पी. वन्नामेय की उतराई

तमिलनाडु में अनुसूचित तटीय समुदाय के बीच सामुदायिक मछली पालन को कृषि आधारित खेती के साथ एकीकरण

पुलिकट झील से निकलने वाली खारे पानी की नहरें और खाड़ियाँ खारे जल में हस्तक्षेप के लिए खारा जलीय संसाधनों का एक समृद्ध स्रोत हैं। थोनिरेवु गांव, कोट्टईकुप्पम पंचायत, पुलिकट और कट्र कॉलोनी (न्यू) मिंजुर, तिरुवल्लूर जिला, तमिलनाडु के 30 अनुसूचित जाति के परिवारों जिन्हें संस्थान के एससीएसपी घटक के तहत अपनाया गया था, उनके बीच मुर्गीपालन जैसी कृषि आधारित खेती के साथ एकीकरण करके एक्वाकल्चर टेक्नोलॉजीज अर्थात पेन में केकड़ा पालन का निरूपण किया गया।

खारे पानी की जलीय कृषि प्रौद्योगिकियों जैसे पेन में केकड़ा पालन और मछली खाद्य इकाई को बच्चों और युवा पुस्तकालय सह अध्ययन केंद्र और टेरेस गार्डेन जैसे सामुदायिक और सामाजिक विकास के साथ एकीकृत किया गया था। केकड़ों के पालन के लिए पेन डिजाइन किए गए और लाभार्थियों को कृषि सहायक उपकरण वितरित किए गए। लाभार्थियों द्वारा अपनाए गए व्यवसाय को उनकी आजीविका के लिए उद्यम के व्यवहार्य साधन के रूप में देखा गया। तटीय अनुसूचित जाति के लाभार्थियों के बीच सामाजिक-आर्थिक स्थिति, पोषण स्थिति, कौशल विकास, निर्णय लेने की भूमिका और गरिमा में सुधार हुआ। वित्तीय और विपणन संबंध बनाए गए। बड़े पैमाने पर मीडिया कार्यक्रम शुरू किए गए और हस्तक्षेपों को दैनिक समाचार पत्रों और टेलीविजन में प्रचारित किया गया। बैंक खाते खोले गए और लाभ बचाकर समूहों के बीच साझा किया गया और खेती में भी पुनर्निवेश किया गया। इन हस्तक्षेपों ने उन्हें एक वैकल्पिक आजीविका दी है, एक नया व्यवसाय सीखने के लिए, एससीएसपी पहल के तहत इन लाभार्थियों के जीवन स्तर और सामाजिक-आर्थिक सुधार हेतु अतिरिक्त आय अर्जित करने का अवसर प्राप्त हुआ।

केकड़ा पालन और उतराई

थोनिरेवु गांव कोट्टईकुप्पम पंचायत, पुलिकट और कट्र गांव, मिंजुर तालुक, तिरुवल्लूर जिला, तमिलनाडु में केकड़ों के 2 पेन (10 x 15 फीट) और 10 केकड़ा बक्सों में दो परीक्षण

किए गए। 640-660 ग्राम की आकार श्रेणी में 50 और 30 किलोग्राम जलीय केकड़ों को 1नग/वर्ग मीटर के घनत्व पर रखे गए थे। उन्हें प्रतिदिन दो बार शारीरिक वजन के 10% की दर से ट्रैश फिश का आहार दिया गया। 30 दिनों की पालन अवधि के बाद 2 परीक्षणों से थोनिरेवु में कुल 45 किलोग्राम सख्त केकड़े और कट्र गांव से 30 किलोग्राम सख्त केकड़े पेन से प्राप्त किए गए और कीचड़ केकड़ों की बिक्री से क्रमशः ₹45,000 और 25,000 की राशि उत्पन्न हुई। यह लाभ राशि लाभार्थी के बैंक खाते में जमा की गई और लाभार्थियों के बीच साझा की गई और केकड़ा पालन गतिविधि में पुनः निवेश किया गया।

मतवाड गांव, नवसारी में अनुसूचित जाति समुदायों के लिए झींगा पालन का निरूपण

आईसीएआर-सीबा के नवसारी गुजरात अनुसंधान केंद्र ने अनुसूचित जाति उपयोजना के तहत मई से सितंबर, 2022 के दौरान नवसारी और वेजलपोर के मतवाड गांव में अनुसूचित जाति समुदायों के लिए आजीविका विकल्प के रूप में व्हाइटलेग झींगा *पी. वन्नामेय* की खेती का निरूपण किया। नवसारी वाल्मिकी समाज मत्स्य उद्योग एक स्वयं सहायता समूह है जिसमें वेजलपोर के कहारवाड़ क्षेत्र में रहने वाले अनुसूचित जाति के 12 सदस्य शामिल हैं, जिन्होंने झींगा पालन को आजीविका गतिविधि के रूप में अपनाया है और एक स्वयं सहायता समूह का गठन किया है। एसएचजी को शुरुआत में झींगा पालन के विभिन्न पहलुओं पर बुनियादी प्रशिक्षण प्रदान किया गया था। आजीविका कार्यक्रम के तहत, तालाब की तैयारी, जल उपचार और निषेचन के पूरा होने के बाद जून के महीने में 1.6 लाख *पी. वन्नामेय* पीएल को 1 एकड़ के दो तालाबों (एसडी 20 संख्या/एम2) में संग्रहीत किया गया था। झींगा को 87 दिनों की अवधि तक पालन गया और अगस्त एवं सितंबर के महीनों के दौरान उतराई की गई। अंतिम फसल से कुल 1,992.5 किलोग्राम झींगा का उत्पादन हुआ, शरीर का

चित्र 14. पुलिकट में स्थापित केकड़ा पालन इकाइयां और केकडों की उतराई के साथ स्वयं सेवी समूह

चित्र 15. नवसारी, गुजरात में एससीएसपी योजना के तहत निरूपण तालाब से झींगों की उतराई

चित्र 16. एससीएसपी योजना के तहत झींगा पालन की बिक्री से उत्पन्न आय प्राप्त करने वाले लाभार्थी

औसत वजन 16.6 ग्राम और उत्तरजीविता दर 75% थी। अनुसूचित जाति एसएचजी झींगा पालन गतिविधि के माध्यम से ₹300/किग्रा की औसत फार्म कीमत के साथ ₹5.97 लाख की आय उत्पन्न किया है। 6 अक्टूबर 2022 को, झींगों की बिक्री से प्राप्त राजस्व को सौंपने के लिए नवसारी में एनजीआरसी कार्यालय में एक छोटा सा कार्यक्रम आयोजित किया गया और एसएचजी समूह के सदस्यों को ₹5,97,753 की राशि का चेक सौंपा गया।

तमिलनाडु के चेंगलपट् जिले के कोलाथुर गांव के खारे जलीय क्षेत्रों में *अगारोफाइटन टेनुइस्टिपिटाटम* की खेती और निरूपण

अगारोफाइटन टेनुइस्टिपिटाटम तमिलनाडु के पूर्वी तटीय क्षेत्र में प्रमुख स्वदेशी खारा जलीय समुद्री शैवाल प्रजाति है। चेंगलपट् जिले की सभी तटीय नदीय प्रणाली जैसे मुत्तुकाडु लैगून, महाबलीपुरम बैकवाटर, कलपक्कम बैकवाटर, पलार बैकवाटर, ओडियुर बैकवाटर और आलमपराई किला बैकवाटर क्षेत्र के सर्वेक्षण के दौरान, यह देखा गया कि यह प्रजाति प्राकृतिक रूप से बढ़ रही है। पानी की गुणवत्ता, गहराई, जल प्रवाह, पोषक तत्वों की उपलब्धता और पारदर्शिता के आधार पर खुली जल प्रणाली (बकिंघम नहर, कोलाथुर गांव) में समुद्री शैवाल की खेती के लिए 5 सदस्यों वाले एक अनुसूचित जाति स्वयं सहायता समूह का चयन किया गया था। जैसा कि दिखाया गया है, यह जल निकाय अक्षांश 12°14'7.71" उत्तर और देशांतर 79°58'16.94" पूर्व पर स्थित है।

50 मीटर × 50 मीटर का एक क्षेत्र 25 मिमी पॉलीप्रोपाइलीन (3 प्लाई) जाल से घिरा हुआ था और यूकेलिप्टस के खंभों से बांध हुआ था। जाल का आकार इतना बड़ा था कि रुकावट के बिना पानी का आदान-प्रदान सुनिश्चित हो सके। *अगारोफाइटन टेनुइस्टिपिटाटम* के पौधे कम ज्वार के दौरान उथले खारे पानी वाले क्षेत्र से एकत्र किए गए थे। एपिफाइट्स और लगे हुए जीवों को हटाने के लिए ताजा समुद्री शैवाल के पौधों को अच्छी तरह से साफ किया गया था। प्रारंभिक बीजारोपण सामग्री को कम ज्वार पर 1 मीटर की न्यूनतम पानी की गहराई में दो अलग-अलग आकारों, 2 x 2 x 2 मीटर और 4 x 4 x 2 मीटर के 20 हापाओं में रखा गया था। 100 ग्राम/वर्ग मीटर वजन वाले *अगारोफाइटन टेनुइस्टिपिटाटम* के अंकुर नेट बैग के निचले भाग में समान रूप से वितरित किया गया है। यह देखा गया कि पालन की शुरुआत में लवणता लगभग 17.80±1.21 पीपीटी है और पालन के अंत में बढ़कर 21±0.45 हो गई है। पालन के प्रारंभिक दिन की तुलना में पालन के अंतिम दिन में पोषक तत्वों की मात्रा कम देखी गई। विशिष्ट वृद्धि दर के लिए समुद्री शैवाल का वजन का विश्लेषण किया गया और परिणाम से पता चला कि 30 दिनों की अवधि के बाद हापाओं में एसजीआर 2.892±0.16% डी-1 पाया गया, समुद्री शैवाल प्रारंभिक स्टॉक मात्रा से औसतन चार गुना

जलीय गुणवत्ता	पालन के प्रारम्भिक दिन	पालन का अंतिम दिन
जलीय तापमान (°C)	30.01±0.48	29.98±0.55
लवणता	17.80±1.21	21.00±0.45
घुलित आक्सीजन (mg L^{-1})	8.97±0.25	8.63±0.77
पीएच	8.15±0.24	8.02±0.03
गदलापन (NTU)	27.07±0.57	8.20±2.03
NO_2-N (mg L^{-1})	0.028±0.012	0.020±0.002
NO_3-N (mg L^{-1})	0.107±0.082	0.053±0.006
NH_4-N (mg L^{-1})	0.132±0.047	0.045±0.021
PO_4-P (mg L^{-1})	0.197±0.009	0.091±0.010

तालिका 1. अध्ययन क्षेत्र में जलीय गुणवत्ता पैरामीटर।

चित्र 17. चेंगलपट् जिले के कोलाथुर में समुद्री शैवाल की हापाओं में खेती

पाया गया, अप-स्केलिंग और लाभार्थियों के लाभ के लिए समुद्री शैवाल के विपणन का समर्थन किया गया है।

थोनिरेवु गांव, पुलिकट, तमिलनाडु में एफआरपी-एचडीपीई हाइब्रिड पिंजरे में रेड स्नैपर पालन

स्नैपर पालन को थोनिरेवु गांव के अनुसूचित जाति लाभार्थियों द्वारा वैकल्पिक रोजगार और अतिरिक्त आजीविका आय सृजन गतिविधि के रूप में अपनाया गया था। कुल 12 अनुसूचित जाति के लाभार्थियों का चयन किया गया। 6 मीटर व्यास वाले दो एफआरपी-एचडीपीई हाइब्रिड पिंजरे बनाए गए और तट से 200 मीटर की दूरी पर थोनिरेवु गांव में खारे पानी की खाड़ी में स्थापित किए गए। प्रत्येक पिंजरे में 60-100 ग्राम आकार की लगभग 450 संख्या में स्नैपर की उन्नत अंगुलिकाएं रखे गए थे। मछलियों को 40% प्रोटीन सामग्री वाले वाणिज्यिक पेलेट फ़ीड दिन में दो बार खिलाया जा रहा था। लाभार्थियों को शुरू में संस्थान के मछली पालन विशेषज्ञों द्वारा रेड स्नैपर के पिंजरे में पालन के बारे में आवश्यक वैज्ञानिक जानकारी के साथ प्रशिक्षित किया गया था। शुरुआत में गतिविधि को बढ़ावा देने और पहली निरूपण फसल में लाभार्थियों को लाभान्वित करने के लिए सीबा द्वारा पिंजरे, स्नैपर की अंगुलिकाएं और चारा दिया गया था। परियोजना टीम की देखरेख में लाभार्थियों द्वारा मासिक विकास निगरानी की जा रही है।

पर्यावरण-आधारित जलीय कृषि के लिए झींगों की बायोफ्लॉक आधारित ग्रो-आउट पालन

झींगा पालन समुदाय के कल्याण के लिए संस्थान द्वारा किसान-अनुकूल प्रौद्योगिकियाँ विकसित की गईं। मुत्तुकाडु में पर्यावरण आधारित झींगा जलीय कृषि के लिए लगभग 5 लाभार्थी अनुसूचित जाति परिवारों का चयन किया गया था। संस्थान के कोवलम प्रायोगिक स्टेशन की नर्सरी इकाइयों में बायोफ्लॉक नर्सरी में पालित *पीनियस*

चित्र: 18. हापाओं में खेती और अगारोफाइटन टेनुइस्टिपिटाटम का संग्रह

चित्र 19. मछली पालन के लिए थोनिरेवु गांव में खारे पानी की खाड़ी में स्थापित किए गए एफआरपी-एचडीपीई हाइब्रिड पिंजरे।

वन्नामेय (0.7-1 ग्राम) को मुत्तुकाडु में ग्रो-आउट तालाबों में 40 नग प्रति वर्ग मीटर की दर से संग्रहीत किया गया था। 3 महीने के ग्रो-आउट पालन के अंत में *पी. वन्नामेय* से 8 टन प्रति हेक्टेयर तक की उत्पादकता के साथ औसत शारीरिक वजन 25 ग्राम प्राप्त किया गया। उतराई से प्राप्त 40 काउन्ट आकार के झींगों को ₹350 प्रति किलोग्राम की दर से बेचा गया और उत्पन्न आय लाभार्थियों के बीच वितरित की गई।

चित्र 20. एससीएसपी योजना के तहत मुत्तुकाडु में उपमहानिदेशक (मत्स्य पालन), आईसीएआर और निदेशक सीबा की उपस्थिति में झींगों की उतराई।

जागरूकता बैठकें एवं प्रशिक्षण

चित्र 21. 29 अप्रैल 2022 को आईसीएआर-सीबा के मुत्तुकाडु प्रायोगिक स्टेशन पर कोपेफ्लॉक आधारित झींगा खेती के प्रदर्शन पर एक फसल-सह-क्षेत्र दिवस

चित्र 22. एससीएसपी योजना के तहत 23.07.2022 को तमिलनाडु के तिरुवल्लुर जिले के पुलिकट, थोनिरेवु गांव में 'गैर-पारंपरिक एक्वाकल्चर सिस्टम' पर राष्ट्रीय अभियान।

चित्र 23. 26.09.2022 को 'खारे पानी में होमस्टेड मिक्सोट्रोफिक पालन प्रणाली' पर जागरूकता कार्यक्रम

चित्र 24. 14 जून 2022 को कोवलम प्रायोगिक स्टेशन पर 'बायोफ्लॉक आधारित उच्च घनत्व नर्सरी और ग्रो-आउट खेती' पर प्रशिक्षण-सह-कार्यशाला

चित्र 25. 30 सितंबर 2022 को तमिलनाडु में तिरुवल्लुर जिले के पुलिकट क्षेत्र में अनुसूचित जाति के परिवारों के लिए कृषि आधारित प्रौद्योगिकियों के साथ एकीकृत 'खारे पानी की जलीय कृषि प्रौद्योगिकियों के माध्यम से तटीय समूहों के बीच आजीविका का विविधीकरण'।

चित्र 26. आजादी का अमृत महोत्सव के एक भाग के रूप में एससीएसपी योजना के तहत 12.08.2022 को तमिलनाडु के चेंगलपट् जिले के पट्टीपुलम गांव में 'हर घर तिरंगा' अभियान।

अनुसूचित जनजाति घटक (एसटीसी)

अनुसूचित जनजाति घटक (एसटीसी) के तहत, तमिलनाडु, गुजरात, महाराष्ट्र, ओडिशा और पश्चिम बंगाल में आयोजित निरूपणों (170 लाभार्थी), प्रशिक्षण (130 लाभार्थी); और जागरूकता शिविरों (835 लाभार्थियों) ने जनजातीय समुदायों के लिए आजीविका उत्थान और आय सृजन ₹0.3 लाख से ₹11.39 लाख तक किया। जनजातीय लाभार्थी अपनी आजीविका सहायता के लिए निरूपणों/ प्रौद्योगिकियों को जारी रख रहे हैं। दक्षिण गुजरात में सीबा के एसटीसी हस्तक्षेपों में भागीदारी के माध्यम से जनजातीय समुदायों की सामाजिक-आर्थिक स्थिति में प्रगतिशील परिवर्तनों का पता लगाने के लिए एक प्रभाव विश्लेषण किया गया था।

कृषि आधारित मॉडल के साथ एकीकृत सामुदायिक मछली पालन, कट्र और कुलथुमेदु जनजातीय गाँव, पुलिकैट, तमिलनाडु

तमिलनाडु के तिरुवल्लूर जिले में पुलिकैट झील राज्य का सबसे समृद्ध खारा जल संसाधन है। तटीय जनजातीय समुदायों के आजीविका विकास के लिए इस संसाधन का उपयोग करने के लिए, आईसीएआर-सीबा ने तिरुवल्लुर जिले के लक्ष्मीपुरम जनजातीय नगर (12 परिवार), कट्र गांव, मिंजूर ब्लॉक और कुलथुमेदु गांव (20 परिवार), पुलिकैट, तमिलनाडु से 32 जनजातीय परिवारों को गोद लिया है। तालाबों और पेन (बाड़ों) में मिल्कफिश पालन के लिए व्यावहारिक प्रशिक्षण के बाद निरूपण इकाइयाँ स्थापित की गईं; हापाओं में सीबास नर्सरी पालन; पिंजरों में सीबास पालन; इन जनजातीय लाभार्थियों की आय के स्तर को बढ़ाने के लिए पेन, ज्वार आधारित तालाब और बक्सों में केकड़ा पालन को मुर्गीपालन, टैरेस आधारित सब्जी बागवानी के साथ एकीकृत किया गया है। ज्वार आधारित तालाब (40 x 60 फीट) और तीन पेन (10 x 15 फीट) में 640-660 ग्राम आकार के पानी के केकड़े संग्रहीत किए गए थे। केकड़ों को शारीरिक वजन के 5% से 10% की दर से दिन में दो बार मोलस्कैन मांस या ट्रैश फिश खिलाया जाता था। निरूपण के दौरान पानी की लवणता 10 से 34 पीपीटी

चित्र 27 – तमिलनाडु, पुलिकैट के कट्र में पेन में केकड़ा पालन

चित्र 28 - तमिलनाडु, पुलिकैट के कट्टर में कुक्कुट एवं बत्तख पालन के लाभार्थी

चित्र 29 - तमिलनाडु, पुलिकैट के कट्टर में सीबास मछलियों का हापाओं में नर्ससी पालन और तैरते पिंजरों में प्री-ग्रो आउट पालन

चित्र 30 - तमिलनाडु, पुलिकैट के कुलथुमेडु में कीचड़ केकड़ों का हार्वेस्ट मेला

चित्र 31 - तमिलनाडु, पुलिकैट के कट्टर में लाभार्थियों को लाभ बंटवारे की राशि का सौंपना

और तापमान 23-30°C के बीच था। संग्रहण के 30 दिनों के बाद, तालाब में स्थापित पेन एवं बक्सों से कुल 73.3 किलोग्राम और 70 किलोग्राम सख्त केकड़े निकाले गए। केकड़ा पालन, सीबास अंगुलिकाओं, मुर्गी पालन और अंडों की बिक्री से उन्हें ₹1,40,000 की आय हुई और इसे अपने बैंक खाते में जमा किया और समूह के सदस्यों के बीच साझा किया गया। आकलन से पता चलता है कि ये प्रौद्योगिकियां उनकी आजीविका में सुधार के लिए तकनीकी और आर्थिक रूप से व्यवहार्य हैं। इससे मछुआरों के बीच खारे पानी के संसाधनों के मूल्य और उनके संरक्षण और टिकाऊ उपयोग की आवश्यकता के बारे में जागरूकता पैदा हुई है। लीन सीजन के दौरान उनके पास वैकल्पिक आजीविका का अवसर था। निकटवर्ती केकड़ा बाज़ारों के साथ विपणन संबंध बनाए गए हैं।

तमिलनाडु के कांचीपुरम जिले के कोवलम में कीचड़ केकड़ों के पालन का अग्रपंक्ति निरूपण

तमिलनाडु के कांचीपुरम जिले के कोवलम प्रायोगिक स्टेशन (केईएस) में बारह जनजातीय किसानों के लिए बक्सों और तालाब में कीचड़ केकड़ों के पालन की सम्भावना दर्शाने के लिए अग्रपंक्ति निरूपण कार्यक्रम आयोजित किया गया था। दो सौ कीचड़ केकड़ों (वजन 123-213 ग्राम) को तैरते बक्सों और तालाब में रखे गए थे। 104 दिनों के पालन के बाद, केकड़ों ने 57% उत्तरजीविता दर के साथ 350-1,047 ग्राम वजन प्राप्त किया। केकड़ों की खेती से, उन्हें ₹38,000 की आय हुई और समूह के सदस्यों के बीच साझा की गई। इससे जनजातीय लोगों में खारे पानी के संसाधनों के महत्व के बारे में जागरूकता पैदा हुई है।

विश्रामपुर, पालघर, महाराष्ट्र के जनजातीय समुदायों के लिए वैकल्पिक आजीविका विकास के रूप में खाड़ी में स्थापित कम परिमाण वाले पिंजरों में सीबास और पर्लस्पॉट का पालन

महाराष्ट्र के पालघर के विश्रामपुर में जनजातीय स्वयं सेवी समूह (10 सदस्यों) की भागीदारी के साथ आजीविका समर्थन के रूप में खाड़ियों में सीबास और पर्लस्पॉट की कम परिमाण वाले पिंजरा पालन का निरूपण किया गया। एनजीआरसी-सीबा, नवसारी ने पिंजरा-आधारित मछली पालन पर तकनीकी जानकारी प्रदान करने के अलावा, जाल से बने पिंजरे, पिंजरे के फ्रेम, मत्स्य बीज, चारा, बैरल, पानी की गुणवत्ता किट इत्यादि जैसे इनपुट की आपूर्ति के माध्यम से जनजातीय एसएचजी सदस्यों की सहायता की। 4 x 4 x 2 मीटर आकार (32 वर्ग मीटर) के कुल 5 पिंजरे बनाकर खाड़ी में स्थापित किए गए। सीबास अंगुलिकाओं (50-60 ग्राम आकार की 4,000 नग) को 1,000 नग/पिंजरे के घनत्व पर चार पिंजरों में संग्रहीत किया गया था, जबकि पर्लस्पॉट अंगुलिकाओं (2-3 इंच) को 3,000 नग प्रति पिंजरे के घनत्व पर एक पिंजरे में संग्रहीत किया गया था। संग्रहीत सीबास और पर्लस्पॉट मछलियों को शारीरिक वजन के आधार पर दिन में दो बार सूत्रबद्ध चारा खिलाया गया। 8 महीने की पालन अवधि

चित्र 32 – तमिलनाडु के कोवलम में जनजातीय किसानों द्वारा कीचड़ केकड़ों की उपज प्राप्ति

चित्र 33 – महाराष्ट्र, पालघर के विश्रामपुर में सीबास और पर्लस्पॉट मछलियों के पालन के लिए स्थापित कम परिमाण वाले पिंजरे

चित्र 34 - महाराष्ट्र, पालघर के विश्रामपुर में जनजातीय स्वयं सेवी समूह द्वारा सीबास और पर्लस्पॉट मछलियों की आंशिक उपज प्राप्ति

चित्र 35 - महाराष्ट्र, पालघर के विश्रामपुर में सीबास मछलियों की उपज प्राप्ति के दौरान जनजातीय स्वयं सेवी समूह के साथ प्रोजेक्ट टीम

के बाद, मछलियों की उतराई जून 2022 में की गई, और जनजातीय एसएचजी ने सीबास (77% उत्तरजीविता और 470 ग्राम का औसत आकार) और पर्लस्पॉट (82% उत्तरजीविता और औसत वजन 80 ग्रा.) की बिक्री के माध्यम से ₹7.23 लाख की कुल आय अर्जित की। इस केज कल्चर मॉडल की सफलता के बाद, सितंबर 2022 से मैंग्रोव फाउंडेशन, मुंबई ने इस एसएचजी के साथ सहयोग किया और आईसीएआर-सीबा से वैज्ञानिक/तकनीकी सहायता के साथ सब्सिडी मोड में इनपुट प्रदान किया है।

सिंगोद गांव, नवसारी, गुजरात के जनजातीय समुदायों के लिए वैकल्पिक आजीविका विकास विकल्प के रूप में सतत एकीकृत एक्वा-एग्री-पौल्ट्री और बकरी-पालन मॉडल

सीबा के नवसारी गुजरात अनुसंधान केंद्र, नवसारी ने 40 जनजातीय समुदायों स्वयं सेवी समूह- सिंगोद हलपति समाज युवा मत्स्य उद्योग जुथ, सिंगोद गांव, नवसारी जिला, गुजरात की आजीविका और पोषण सुरक्षा के लिए एक 'एकीकृत एक्वा-कृषि-पौल्ट्री और बकरी-पालन मॉडल' का निरूपण किया। 2500 वर्ग मीटर के एक तालाब (1.5 मीटर गहराई) को इस प्रकार तैयार किया गया कि तालाब के बांध के एक तरफ एक शेड में बकरी (16 x 12 फीट) और मुर्गी (40 x 20 फीट) पालन के साथ तालाब में मछली और कवच मील मछलियों एकीकृत खेती की जा सके, जबकि बांध के दूसरे ओर पर 100 वर्गमीटर क्षेत्र को सब्जी की खेती के लिए विकास किया गया था। सीबा के एनजीआरसी ने पिंजरा-आधारित

मछली पालन पर तकनीकी जानकारी प्रदान करने के अलावा, जाल पिंजरे, पिंजरे के फ्रेम, मछली के बीज, चारा, सब्जी और फलों के पौधे, बकरी, ब्रॉयलर चूजों आदि जैसे इनपुट की आपूर्ति के माध्यम से जनजातीय एसएचजी का समर्थन किया। इसके अलावा वर्ष 2022 में, जनजातीय एसएचजी को पंगेशियस अंगुलिकाओं (4-5 इंच), सोलार स्ट्रीट लैंप और फ़ीड की आपूर्ति की गई थी।

एसएचजी आत्मनिर्भर हो गए हैं और इस मॉडल से उत्पन्न आय से उन्होंने चालू वर्ष 2022 में अपनी पिछले वर्ष की आय ₹7.91 लाख से 40,000 कतला और रोहू मत्स्य बीज और 5 टन चारा खरीदा। एसएचजी ने फार्म में ही एक छोटा सा जीवित मछली बिक्री काउंटर विकसित किया है और सीबा के एनजीआरसी द्वारा बनाए गए बाजार लिंकेज के साथ साप्ताहिक रूप से ₹20,000-25,000 मूल्य की अपनी कृषि उपज बेच रहा है। एसएचजी ने आंशिक रूप से उतराई की गई 7,125 किलोग्राम मछली (पंगेशियस: 500-1,000 ग्राम; तिलापिया: 300-500 ग्राम; रोहू-कतला: 1,000-2,000 ग्राम) और बकरियों (5 बकरियां, प्रत्येक का 20-30 किग्रा वजन) की बिक्री से आठ महीने की अवधि (फरवरी-दिसंबर, 2022) में ₹11.39 लाख की आय अर्जित की। इस प्रकार, मछली के साथ पशुधन के एकीकरण से न केवल मछली और पशुधन की अच्छी वृद्धि और उत्तरजीविता बनी रही, बल्कि सिंगोद, नवसारी में जनजातीय एसएचजी की आजीविका भी कायम रही।

मेंधर, नवसारी, गुजरात जनजातीय समुदायों की आजीविका और पोषण सुरक्षा के लिए खारा जलीय तालाब में एकीकृत एक्वा-कृषि-पौल्ट्री और बकरी पालन मॉडल

सिंगोद, नवसारी, गुजरात में 'एकीकृत एक्वा-कृषि-पौल्ट्री और बकरी-पालन मॉडल' की सफलता के बाद गुजरात मछली किसान उत्पादक सहकारी सोसाइटी लिमिटेड (जीएफएफपीओ) नवसारी ने जीएफएफपीओ

चित्र 36 – नवसारी, सिंगोद में जनजातीय स्वयं सेवी समूह के बीच आदानों का वितरण

चित्र 37 - नवसारी, सिंगोद में जनजातीय स्वयं सेवी समूह के बीच आदानों का वितरण

चित्र 38 - नवसारी, सिंगोद में जनजातीय स्वयं सेवी समूह के बीच आदानों का वितरण

चित्र 39 – सिंगोद, नवसारी के जनजातीय आईएफएफ युनिट में स्वयं सेवी समूह स्वयं सेवी समूह और सीबा के वैज्ञानिकों के बीच पारस्परिक चर्चा बैठक

चित्र 40 – मेंधर, नवसारी, गुजरात में जनजातीय स्वयं सेवी समूह द्वारा नर्सरी पालन हेतु सीबास का संग्रहण

के जनजातीय सदस्यों के आजीविका उत्थान के लिए विभिन्न खारा जलीय कृषि प्रौद्योगिकियों के निरूपण के लिए आईसीएआर-सीबा के साथ समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए। अत: एसटीसी के तहत, सीबा के एनजीआरसी ने जीएफएफपीओ के 20 अनुसूचित जनजाति सदस्यों के लिए मेंधर, नवसारी में 4,000 वर्ग मीटर के तालाब का पुनरूद्धार किया ताकि खारा जलीय एकीकृत जल-कृषि-कुक्कुट-बकरी पालन मॉडल का निरूपण किया जा सके।

लगभग 1.5 मीटर की गहराई वाले तालाब (4,000 वर्ग मीटर) को तालाब के बांध के एक तरफ बकरी (20 x10 फीट) और पोल्ट्री शेड (20 x 20 फीट) के साथ मॉडल के लिए पुनर्निर्मित किया गया था, जबकि तालाब की दूसरी ओर 300 वर्ग मीटर क्षेत्र बागवानी फसलों के लिए विकसित किया गया। इस मॉडल के निरूपण के लिए जीआई शीट ग्रेडिंग शेड (20*10 फीट), स्टोरेज शेड (20*10 फीट), बकरी शेड (20*10 फीट), पौल्ट्री शेड (20*10 फीट) आदि बुनियादी

चित्र. 41. जनजातीय स्वयं सेवी समूहों द्वारा ग्रेडिंग, मेंढर, नवसारी, गुजरात

ढांचा सुविधाएं स्थापित की गईं। लाभार्थियों में सीबास बीज (1 इंच) 10,000 नग; पर्लस्पॉट बीज (1 इंच) - 10,000 नग; केकड़े बक्से -1,000 नग; हापा-80 नग; चारा-150 किग्रा; फीडिंग बोट - 2 नग, सोलर लैंप - 8 नग जैसे इनपुट आदान किये गये। एसएचजी ने सीबास की खेती के लिए किसानों को सीबास की 2,500 (3-4 इंच) अंगुलिकाओं की बिक्री की जिससे ₹1.3 लाख अर्जित किए।

ओडिशा के बालासोर जिले के सहाड़ा गांव में जनजातीय

चित्र 42. मेंढर (गुजरात) में जनजातीय स्वयं सहायता समूहों द्वारा काटा गया सीबास फ्राई

समुदायों की आजीविका सहायता के लिए खारा जलीय कृषि प्रौद्योगिकियों का निरूपण

बालासोर जिले (ओडिशा) के सहाड़ा गांव में खेत निरूपण परीक्षण शुरू किए गए जहां

एक बड़ा हिस्सा जनजातीय समुदायों का है। सीबा ने 20 जनजातीय किसानों को अपनाया और तालाब प्रणाली में सीबास (2,500 नग) का नर्सरी पालन शुरू किया। इन सीबास बीजों की उत्तरजीविता हापा आधारित नर्सरी प्रणाली में अंगुलिका आकार तक पहुंचने के दौरान 66% तक रही है। अनुभव के साथ, पिछले वर्ष की तुलना में उच्चतर समग्र उत्तरजीविता देखी गई।

मिस्टस गुलियो को 50,000 नग/एकड़ की दर से संग्रहीत किया गया था और एक वर्ष की पालन अवधि के बाद 55% उत्तरजीविता और औसत शारीरिक वजन 40±8 ग्राम पाया गया और आंशिक रूप से उतराई की गई। आहार में अनियमितता के कारण विकास बहुत धीमा था। इसी तरह, मिल्कफिश (चानोस चानोस) (3,000 नग) के बीजों को नर्सरी के रूप में हापाओं में संग्रहीत किया गया और बाद में प्लवक समृद्ध तालाब प्रणाली में स्थानांतरित कर दिया गया और पालन के 50 दिनों पर नर्सरी पालन से 73% की उच्चतर उत्तरजीविता प्राप्त की गई। पूरक आहार के साथ तालाब पालन प्रणाली में मिल्कफिश की खेती जारी रखी गई थी।

सुंदरबन के तटीय समुदायों के लिए खारा जलीय सजावटी मत्स्य बीज उत्पादन तकनीक का निरूपण

आइला, अम्फान और *यास* की लगातार चरम चक्रवाती घटनाओं से मौसुनी द्वीप गंभीर रूप से तबाह हो गया था। लगभग 100 जनजातीय परिवार जिनमें से लगभग 50 बलियारा के तटीय क्षेत्र में रहते हैं। पहले, जनजातीय निवासी मुख्य रूप से कृषि में लगे हुए थे, लेकिन अब मिट्टी के लवणीकरण के कारण कृषि उत्पादकता में भारी गिरावट आई है। जनजातीय आबादी भी अपने घरेलू तालाबों में पारंपरिक मछली पालन में लगी हुई थी, हालाँकि, वैज्ञानिक मछली पालन की प्रथाएँ उनके लिए अज्ञात थीं। इसलिए, खारे पानी की सजावटी मछलियों के बीज उत्पादन, मछलियों की पॉलीकल्चर, वैज्ञानिक तालाब

चित्र. 43. सहाड़ा गांव, बालासोर जिला, ओडिशा में जनजातीय किसानों द्वारा पी. वन्नामेय का संग्रहण

प्रबंधन और आहार प्रथाओं का निरूपण किया गया। खारे पानी की सजावटी मछलियों जैसे ऑरेंज क्रोमाइड (*इट्रोप्लस मैक्यूलैटस*), पर्लस्पॉट (*इट्रोप्लस सुराटेंसिस*) के बीज उत्पादन और स्पॉटेड स्कैट (*स्काटोफैगस आर्गस*) पोनों के नर्सरी पालन का निरूपण किया गया। प्रारंभिक पोनों से अंगुलिका अवस्था तक नर्सरी पालन के दौरान 80% की औसत उत्तरजीविता दर प्राप्त की गई थी। लगभग 500 ऑरेंज क्रोमाइड पोनों (3-4 सेमी), 2,000 पर्लस्पॉट अंगुलिकाओं (4-5 सेमी) और 500 स्पॉटेड स्कैट अंगुलिकाओं (4-5 सेमी) की उतराई की गई और उन्हें क्रमशः ₹5, ₹7 और ₹10 की दर पर सजावटी व्यापारियों को बेचा गया। संस्थान के काकद्वीप अनुसंधान केंद्र में अनुसूचित जनजाति घटक (एसटीसी) के तहत निरूपित इन जलीय कृषि आधारित हस्तक्षेपों को अपनाने के माध्यम से छह महीने की अवधि में लाभार्थियों द्वारा ₹21,500 की आय उत्पन्न की गई।

प्रभाव विश्लेषण : दक्षिण गुजरात में जलीय कृषि और संबद्ध गतिविधियों में भागीदारी के माध्यम से जनजातीय समुदायों का सशक्तिकरण

अनुसूचित जनजाति घटक (एसटीसी) योजना के तहत जलीय कृषि और संबद्ध गतिविधियों जैसे सीबास, मिल्कफिश, पर्लस्पॉट नर्सरी पालन का निरूपण; सीबास, मिल्कफिश और पर्लस्पॉट की पिंजरे और तालाब आधारित पालन प्रथाएँ; एकीकृत

मत्स्य पालन; रसोई/सब्जी बागवानी; तालाबों और बक्सों में केकड़ा पालन; सजावटी मछली पालन; मीठे पानी की मछलियों का पालन; झींगा और मछलियों का पॉलीकल्चर; मुर्गी पालन और बकरी पालन का निरूपण किया गया। लाभार्थी जनजातीय परिवारों के सामाजिक-आर्थिक सुधार का पता लगाने के लिए एक प्रभाव विश्लेषण किया गया। अध्ययन के लिए दक्षिण गुजरात के तटीय गांवों जैसे काबिलपोर, पाथरी, दांती, नवीपर्डी, ओंजल, मतवाड, सिंगोद और विश्रामपुर के 150 जनजातीय किसानों का एक नमूना यादृच्छिक रूप से चुना गया था।

इस अध्ययन के लिए सशक्तिकरण के पाँच आयामों जैसे पारिवारिक और सामाजिक, राजनीतिक, मनोवैज्ञानिक, ज्ञान और कौशल एवं आर्थिक का चयन किया गया। इन पांच आयामों में से प्रत्येक के तहत कई वस्तुओं की व्यवस्था की गई थी और सर्वेक्षण में भाग लेने वाले जनजातीय किसानों को एसटीसी हस्तक्षेप में भागीदारी से पहले और बाद की उनकी स्थितियों को ध्यान में रखते हुए चार बिंदु सातत्य में उनके सशक्तिकरण की अनुमानित सीमा को इंगित करने के लिए कहा गया था। एसटीसी गतिविधियों में भाग लेने से पहले और बाद में जनजातीयों के सशक्तिकरण स्कोर के बीच अंतर का परीक्षण करने के लिए एक युग्मित नमूना टी-टेस्ट का उपयोग किया गया था। पियर्सन के उत्पाद क्षण सहसंबंध गुणांक (आर) की गणना जलीय कृषि और संबद्ध गतिविधियों और चयनित स्वतंत्र चर में भागीदारी के माध्यम से जनजातीयों के सशक्तिकरण के बीच संबंधों के महत्व की जांच करने के लिए की गई थी। प्रभावित करने वाले चरों की पहचान करने के लिए मल्टीपल रिग्रेशन विश्लेषण का उपयोग किया गया, जिससे उनकी धारणाओं में भिन्नता की व्याख्या हुई।

चित्र 44 – निदेशक, सीबा द्वारा पिंजरों में पर्लस्पॉट प्रजनकों का निर्मोचन

चित्र 45 – अंड निक्षेपण के लिए मिट्टी के बर्तन के साथ पर्लस्पॉट प्रजनन के लिए बांस से बना पिंजरा

चित्र 46 - जनजातीय किसान द्वारा उपज प्राप्ति की पर्लस्पॉट तरूण मछलियां

चित्र 47 - जनजातीय किसान द्वारा रंगीन मछलियों के एक व्यापारी को पर्लस्पॉट तरूण मछलियों के दूसरे खेप का विपणन

परिणामों से पता चला कि अध्ययन क्षेत्र के किसानों ने एसटीसी हस्तक्षेप (तालिका 2) में शामिल होने के बाद मापे गए सभी आयामों में सशक्तिकरण का एक महत्वपूर्ण स्तर हासिल किया। चरणबद्ध एकाधिक प्रतिगमन विश्लेषण से पता चलता है कि सशक्तिकरण के पांच चयनित आयामों में से केवल मनोवैज्ञानिक सशक्तिकरण ही समग्र सशक्तिकरण में 89% भिन्नता के लिए जिम्मेदार था; जबकि, ज्ञान और कौशल में भिन्नता का 7.7% योगदान था।

एक उत्तरदाता का कुल सशक्तिकरण स्कोर सशक्तिकरण के सभी पांच उपायों से प्राप्त अंकों को जोड़कर प्राप्त किया गया था। संभावित स्कोर 0 से 90 के बीच थे। हालाँकि, हस्तक्षेप में भागीदारी से पहले और बाद में प्राप्त स्कोर क्रमशः 0 से 56 और 5 से 68 के बीच थे। उत्तरदाताओं को उनके सशक्तिकरण स्कोर के आधार पर चार श्रेणियों में वर्गीकृत किया गया था, जैसा कि तालिका 3 में दिखाया गया है। तालिका 2 में प्रस्तुत डेटा इंगित करता है कि एसटीसी हस्तक्षेपों के माध्यम से जलीय कृषि और संबद्ध गतिविधियों में उनकी भागीदारी के माध्यम से उनके सशक्तिकरण की स्थिति में स्पष्ट सुधार हुआ था। भागीदारी से पहले (20.78) और भागीदारी के बाद (26.05) औसत सशक्तिकरण स्कोर ने स्पष्ट रूप से सुधार का संकेत दिया, जिसकी पुष्टि परीक्षण महत्व ('टी' मान) से हुई।

चयनित 13 प्रभावशाली चर और समग्र सशक्तिकरण स्कोर के बीच संबंध पियर्सन के उत्पाद क्षण सहसंबंध गुणांक (आर) द्वारा निर्धारित किए गए थे। नतीजे बताते हैं कि खेती का अनुभव (0.849**), विस्तार सेवा संपर्क (0.860**), प्रशिक्षण अनुभव (0.864**), जलीय कृषि में ज्ञान (0.882**) और जलीय कृषि में भागीदारी (0.859**) महत्वपूर्ण और सकारात्मक थी। सशक्तिकरण की सीमा के साथ संबंध. चरणबद्ध प्रतिगमन विश्लेषण से पता चला कि सशक्तिकरण में 92% भिन्नता पांच स्वतंत्र चर जैसे जलीय कृषि में ज्ञान (77.8%),

सशक्तिकरण आयाम	सम्भावित स्कोर की श्रेणी	औसत एवं मानक विचलन		युनिट स्कोर		साधनों के अंतर का टी-मान
		पहले	बाद में	पहले	बाद में	
परिवार और सामाजिक	0-18	4.97 (4.10)	6.36 (4.36)	0.28	0.35	-8.28
राजनीतिक	0-12	3.27 (2.48)	3.76 (2.20)	0.27	0.35	-4.88
मनोवैज्ञानिक	0-18	4.85 (3.91)	6.07 (4.64)	0.27	0.31	-6.96
ज्ञान और कौशल	0-27	4.48 (4.22)	6.28 (5.72)	0.17	0.23	-5.35
आर्थिक	0-15	3.15 (2.55)	3.59 (2.61)	0.21	0.24	-3.52

तालिका 2 - एसटीसी हस्तक्षेप में उनकी भागीदारी से पहले और बाद में सशक्तिकरण के पांच आयामों में उत्तरदाता द्वारा प्राप्त अंक (एन=150)

जलीय कृषि में भागीदारी (8.5%), प्रशिक्षण जोखिम (3.6%) के संयुक्त प्रभाव से हो सकती है। खेती का अनुभव (1.5%) और विस्तार एजेंसी से संपर्क (1.0%)। इसलिए, जनजातीय समुदायों के बीच एसटीसी हस्तक्षेप के माध्यम से जलीय कृषि और संबद्ध गतिविधियों के कारण काफी सामाजिक-आर्थिक सुधार प्राप्त हुआ।

श्रेणी	प्रतिशत		औसत एवं मानक विचलन		साधनों के अंतर का टी-मान
	पहले	बाद में	पहले	बाद में	
निम्न सशक्तिकरण	39	37	20.78 (16.19)	26.05 (17.56)	-10.28
मध्यम सशक्तिकरण	49	40			
उच्च सशक्तिकरण	12	19			
बहुत अधिक सशक्तिकरण	0	4			

तालिका 3 - एसटीसी हस्तक्षेप के माध्यम से जलीय कृषि और संबद्ध गतिविधियों में भागीदारी से पहले और बाद में समग्र सशक्तिकरण की स्थिति के अनुसार आदिवासी किसानों की श्रेणियां

ARSONS

मानव संसाधन विकास (एचआरडी)

प्रशिक्षण कार्यक्रमों में उपस्थिति

वैज्ञानिक

क्र. सं.	नाम एवं पदनाम	कार्यक्रम का शीर्षक	स्थान	अवधि	द्वारा आयोजित
1	डॉ. एम. पूर्णिमा, प्रधान वैज्ञानिक	'महिला वैज्ञानिकों/ प्रौद्योगिकीविदों के लिए एकीकृत वैज्ञानिक परियोजना प्रबंधन' पर ऑनलाइन प्रशिक्षण कार्यक्रम	ऑनलाइन	3 – 7 जनवरी, 2022	संगठन विकास केंद्र, हैदराबाद
2	डॉ. एम. मकेश, प्रधान वैाानिक	'मेटाजीनोमिक डेटा विश्लेषण' पर ऑनलाइन प्रशिक्षण कार्यक्रम	ऑनलाइन	19 – 24 जनवरी, 2022	भाकृअनुप -भारतीय कृषि सांख्यिकी अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली
3	डॉ. सुजीत कुमार, वैज्ञानिक	'मेटाजीनोमिक डेटा विश्लेषण' पर ऑनलाइन प्रशिक्षण कार्यक्रम	ऑनलाइन	19 – 24 जनवरी, 2022	भाकृअनुप -भारतीय कृषि सांख्यिकी अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली
4	डॉ. एम. मकेश, प्रधान वैाानिक हैदराबाद	'आईसीएआर के मानव संसाधन विकास नोडल अधिकारियों द्वारा प्रशिक्षण कार्यों की योग्यता वृद्धि' पर ऑनलाइन प्रशिक्षण	ऑनलाइन	21– 23 फरवरी, 2022	आईसीएआर-नार्म,
5	डॉ. इजिल प्रवीणा, वरिष्ठ वैज्ञानिक	मछली टीकाकरण: सिद्धांत नवाचार और अनुप्रयोग	ऑनलाइन	15 फरवरी, 2022	एशियन फिशरीज, नाका
6	डॉ. डी. देबोरल विमला, प्रधान वैज्ञानिक	'कृषि विस्तार प्रबंधन के लिए राष्ट्रीय फैसलीटेटर विकास कार्यक्रम (एनएफडीपी)' पर ऑनलाइन प्रशिक्षण कार्यक्रम	ऑनलाइन	7 – 12 मार्च, 2022	मैनेज, हैदराबाद
7	डॉ. टी. भुवनेश्वरी, वरिष्ठ वैज्ञानिक	खेत स्तर पर रोगाणुरोधी उपयोग के आकलन के लिए मान्य प्रोटोकॉल के उपयोग पर दो दिवसीय प्रशिक्षण	ऑनलाइन	25 – 26 अप्रैल, 2022	एनआईपीएचएम और डीओआर, हैदराबाद
8	श्री आर. अरविन्द, वैज्ञानिक	'समुद्री खरपतवार की खेती (चरण-II)' पर प्रशिक्षण कार्यक्रम	-	18 – 20 अक्टूबर, 2022	सीएसआईआर - सीएसएमसीआरआई, मंडपम शिविर

तकनीकी कार्मिक

क्र. सं.	नाम एवं पदनाम	कार्यक्रम का शीर्षक	स्थान	अवधि	द्वारा आयोजित
1	श्री एस. राजमाणिकम, सहायक मुख्य तकनीकी अधिकारी	तकनीकी अधिकारी के लिए प्रेरणा, सकारात्मक सोच और संचार कौशल पर ऑफ कैंपस प्रशिक्षण कार्यक्रम	ऑनलाइन	18 – 24 मई, 2022	आईसी-एआर-आईआईएस डब्ल्यूसी
2	श्री जी. त्यागाराजन, तकनीकी अधिकारी	प्रेरणा, सकारात्मक सोच और संचार कौशल पर ऑनलाइन प्रशिक्षण कार्यक्रम	ऑनलाइन	13 – 16 सितम्बर, 2022	आईसीएआर - नार्म हैदराबाद

प्रशासनिक कार्मिक

क्र. सं.	नाम एवं पदनाम	कार्यक्रम का शीर्षक	स्थान	अवधि	द्वारा आयोजित
1	श्री पी. श्रीकान्त	'पेंशन' एवं सेवानिवृत्ति लाभ पर ऑनलाइन प्रशिक्षण	ऑनलाइन	18 – 20 अप्रैल, 2022	आईसीएआर – एनआरआरआई, कटक
2	सहायक वित्त व लेखा अधिकारी	'पेंशन' एवं सेवानिवृत्ति लाभ पर ऑनलाइन प्रशिक्षण	ऑनलाइन	18 – 20 अप्रैल, 2022	आईसीएआर – एनआरआरआई, कटक
3	श्रीमती बी. प्रसन्ना देवी	'पेंशन' एवं सेवानिवृत्ति लाभ पर ऑनलाइन प्रशिक्षण	ऑनलाइन	18 – 20 अप्रैल, 2022	आईसीएआर – एनआरआरआई, कटक

प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया

क्र. सं.	प्रशिक्षण का शीर्षक	अवधि	प्रतिभागियों की संख्या
1	राज्य मत्स्य अधिकारियों, केरल सरकार के लिए 'हैचरी बीज उत्पादन और मिल्कफिश और ग्रे मुलेट की खेती में हालिया प्रगति' पर प्रशिक्षण कार्यक्रम।	3 – 7 जनवरी, 2022	8
3	'खारा जलीय कृषि में रोग प्रबंधन' पर प्रशिक्षण कार्यक्रम	21 – 26 मार्च, 2022	26
5	'एक्वाकल्चर जलीय कृषि के लिए बायोफ्लॉक उत्पादन प्रौद्योगिकी' पर व्यावहारिक प्रशिक्षण	17 – 21 मई, 2022	13
6	'एक्वा फ़ीड तैयार करने की तकनीक और गुणवत्ता नियंत्रण' पर कौशल सह उद्यमिता विकास प्रशिक्षण कार्यक्रम	25 – 27 मई, 2022	26
7	RNAseq डेटा विश्लेषण पर व्यावहारिक प्रशिक्षण कार्यक्रम	8 – 10 जून, 2022	25
8	'झींगा तालाब का पानी और मिट्टी विश्लेषणात्मक तकनीक और परिणामों की व्याख्या' पर अनुकूलित प्रशिक्षण कार्यक्रम	15 – 17 जून, 2022	21
9	'झींगा और कीचड़ केकड़ों की जलीय कृषि: एक व्यावहारिक प्रदर्शन' पर व्यावहारिक प्रशिक्षण	21 – 25 जून, 2022	15
10	PMMSY के तहत राजस्थान के झींगा किसानों के लिए 6 दिवसीय क्षेत्र उन्मुखीकरण प्रशिक्षण	28 जून – 3 जूलाई, 2022	11
11	खारा जलकृषि प्रौद्योगिकियों पर मछुआरों के लिए कौशल विकास प्रशिक्षण कार्यक्रम	7 जुलाई, 2022	20
12	खारा जलीय जीव रोग निदान के लिए हिस्टोपैथोलॉजिकल तकनीक'	18 – 23 जुलाई, 2022	3
13	'नोना टेंगरा, मिस्टस गुलियो के बीज उत्पादन' पर व्यावहारिक प्रशिक्षण कार्यक्रम	6 – 8 जुलाई, 2022	12
14	'बीज उत्पादन और खारा जलीय फ़िनफ़िश की खेती' पर एक व्यावहारिक प्रशिक्षण कार्यक्रम	5 – 9 सितम्बर, 2022	15
15	'एक्वा फ़ीड तैयार करने की तकनीक और गुणवत्ता नियंत्रण' पर व्यावहारिक कौशल विकास प्रशिक्षण'	27 – 29 सितम्बर, 2022	21
16	'खारा जलीय झींगा कृषि में एंटेरोसाइटोज़ून हेपेटोपेनेई (ईएचपी) के निदान और प्रबंधन में हालिया प्रगति' पर व्यावहारिक प्रशिक्षण	26 सितम्बर – 1 अक्टूबर	11
17	'तालाब और मिट्टी के विश्लेषणात्मक तकनीक और परिणामों की व्याख्या' पर प्रशिक्षण कार्यक्रम	11 – 13 अक्टूबर, 2022	12

18	अंतर्स्थलीय लवणीय क्षेत्रों में झींगा पालन और रोग प्रबंधन' पर पांच दिवसीय प्रशिक्षण	112 – 16 दिसम्बर, 2022	8
19	'ओमिक्स डेटा विश्लेषण और उसके अनुप्रयोगों' पर व्यावहारिक प्रशिक्षण कार्यक्रम	15 – 21 दिसम्बर, 2022	16
काकद्वीप अनुसंधान केन्द्र, पश्चिम बंगाल			
20	बिरसा कृषि विश्वविद्यालय (बीएयू), झारखंड से मत्स्य पालन कॉलेज के छात्रों को इंटर्नशिप प्रशिक्षण	16 – 25 अप्रैल, 2022	25
21	मिस्टस गुलियो का प्रजनन एवं बीज उत्पादन	13 – 18 मई, 2022	6
22	'बीज उत्पादन एवं' खारे पानी की फ़िनफ़िश की खेती' विषय पर व्यावहारिक प्रशिक्षण	1 – 7 सितम्बर, 2022	15
23	मत्स्य पालन महाविद्यालय, बिरसा कृषि विश्वविद्यालय (बीएयू), झारखंड के निवर्तमान बी.एफ.एससी छात्रों के लिए खारा जलीय कृषि पर इंटर्नशिप प्रशिक्षण कार्यक्रम	9 – 13 सितम्बर, 2022	28
नवसारी गुजरात अनुसंधान केन्द्र			
24	खारा जलीय पिंजरा पालन पर एक प्रशिक्षण कार्यक्रम	22 – 24 मार्च, 2022	50
25	राजस्थान के झींगा किसानों के लिए फील्ड प्रशिक्षण	28 जून – 3 जुलाई, 2022	13
26	'आईसीएआर-सीआईएफई, मुंबई के जलीय पशु स्वास्थ्य प्रभाग के स्नातकोत्तर और पीएच.डी. छात्रों के लिए 'ऑन-फील्ड प्रशिक्षण'।	9 – 10 सितम्बर, 2022	14
27	मैंग्रोव फाउंडेशन, सरकार के कर्मचारियों के लिए 'एशियन सीबास की खारे पानी के पिंजरे में खेती' पर प्रशिक्षण कार्यक्रम। महाराष्ट्र के एनजीआरसी-सीआईबीए, नवसारी में	28 सितम्बर – 1 अक्टूबर, 2022	30

पी.एच.डी उपाधियां

क्र. सं.	छात्र का नाम	थीसिस का शीर्षक	पर्यवेक्षक	उपाधि प्राप्ति का दिनांक
1	श्री पी. सर्वानन	व्हाइट स्पॉट वायरस (डब्ल्यूएसएसवी) संक्रमण के संबंध में पीनियस मोनोडोन में रक्षा जीन का स्प्रिंग प्रभाव	डॉ. सुबेन्दु कुमार ओट्टा	10.05.2022
2	श्री पी. अरविन्द कुमार रे	पेनाइड झींगा में बेहतर डिलवरी और प्रभावकारिता बढ़ाने के लिए विब्रियो बैक्टीरियल सेल आधारित इम्युनोस्टिमुलेंट का माइक्रोएन्कैप्सुलेशन	डॉ. सी. गोपाल	08.06.2022
3	श्री डॉ. एस. थिरूमूर्ति	भारत के तमिलनाडु के उत्तरी जिलों में तटीय संसाधनों की भेद्यता का आकलन करने के लिए भू-स्थानिक बहुमानदंड	डॉ. एम. जयन्ती	08.06.2022
4	श्रीमती ए. स्वाती	WSSV वायरस से संक्रमित झींगा एल. वन्नामेय के कार्यात्मक मार्गों में रोगजनन और अंतर्दृष्टि	डॉ. एम. एस. शेखर	17.11.2022

तटीय जल जीव पालन और मत्स्य पालन सोसायटी (SCAFi) गतिविधियाँ

ऑनलाइन वार्ता श्रंखला

विभिन्न देशों में जलीय कृषि गतिविधियों की अद्यतन स्थिति जानने के लिए, शोधकर्ताओं और छात्रों के हितार्थ वर्ष के दौरान SCAFI के बैनर तले एक नई ऑनलाइन वार्ता श्रृंखला 'एक्वाकल्चर विदाउट बॉर्डर्स' शुरू की गई। पूर्व-निर्धारित कार्यक्रम के अनुसार जून 2022 से जनवरी 2023 की अवधि के दौरान आठ ऐसे व्याख्यानों को अंतिम रूप दिया गया और आयोजित किया गया।

- फिलीपींस में जलीय कृषि - डॉ एडगर सी अमर, SEAFDEC, इलोइलो, फिलीपींस, ने 22 जून 2022 को एक व्याख्यान दिया।
- वियतनाम में जलीय कृषि - डॉ. फम क्वाक हंग, न्हा ट्रांग विश्वविद्यालय, वियतनाम ने 20 जुलाई 2022 को व्याख्यान दिया।
- झींगा पर ध्यान केंद्रित करते हुए जापान में मत्स्य पालन/जलीय कृषि की स्थिति - डॉ. मार्सी एन. वाइल्डर, जिरकास ने 1 सितंबर 2022 को व्याख्यान दिया।
- बांग्लादेश में जलीय कृषि - प्रोफेसर डॉ. एम.ए. सलाम, बांग्लादेश ने 14 सितंबर 2022 को व्याख्यान दिया।
- कुवैत में जलीय कृषि - कुवैत इंस्टीट्यूट फॉर साइंटिफिक रिसर्च के डॉ. आज़ाद इस्माइल साहब ने 14 अक्टूबर 2022 को व्याख्यान दिया।
- श्रीलंका में जलकृषि - प्रो. उपाली एस. अमरसिंघे, केलानिया विश्वविद्यालय, श्रीलंका ने 23 नवंबर 2022 को व्याख्यान दिया।
- दक्षिण पूर्व एशिया में जलीय कृषि विकास - विज्ञान और अर्थशास्त्र, प्रोफेसर कुपेरन विश्वनाथन, मलेशिया ने 16 दिसंबर 2022 को व्याख्यान दिया।
- संयुक्त राज्य अमेरिका में जलीय कृषि के लिए स्थायी समाधान - डॉ. पी.एस. सुधीश, प्रोजेक्ट लीडर (एक्वा-यूएसए), मर्क एनिमल हेल्थ (यूएसए) ने 25 जनवरी 2023 को व्याख्यान दिया।

कार्यशालाएं, सेमीनार एवं बैठकें

राष्ट्र के 73वें गणतंत्र दिवस का जश्न

सीबा ने 26 जनवरी 2022 को अपने मुख्यालय और अपने अनुसंधान केंद्रों में 73वां गणतंत्र दिवस मनाया। चेन्नई में, डॉ. के. पी. जितेन्द्रन, निदेशक ने राष्ट्रीय ध्वज फहराया और प्रतिभागियों को संबोधित किया। उन्होंने डॉ. एस. अय्यप्पन, पूर्व सचिव, डेयर एवं महानिदेशक, आई-सीएआर और डॉ. एम.एल. मदान, पूर्व उप महानिदेशक (पशु विज्ञान), आईसीएआर को भारत सरकार द्वारा प्रतिष्ठित नागरिक पुरस्कार, पद्म श्री से सम्मानित किए जाने पर बधाई दी। उन्होंने 24 जनवरी 2022 को राष्ट्रीय बालिका दिवस कार्यक्रम पर आयोजित सेल्फी विद डॉटर प्रतियोगिता के विजेताओं को प्रमाण पत्र वितरित किए। सीबा मनोरंजन क्लब की केआरसी इकाई, काकद्वीप अनुसंधान केंद्र ने इस अवसर पर सभी कर्मचारियों और उनके परिवार के सदस्यों को शामिल करते हुए अपने दूसरे वार्षिक खेलों का आयोजन किया। .

एग्री बिजनेस मीट 2022 और प्रोडक्ट लॉन्च

एग्री बिजनेस मीट 14 फरवरी 2022 को चेन्नई में आयोजित की गई थी। बैठक के दौरान आईसीएआर-सीबा के प्रौद्योगिकी सहयोग से मेसर्स अल्फा बायोलॉजिकल, नेल्लोर द्वारा विकसित विभिन्न उत्पादों नोवासिड-एएलएफ, एंटी-लाइस फॉर्मूलेशन और नाइट्राइट को कम करने के लिए नोवाटन-एएमएस ऑटोट्रॉफिक माइक्रोबियल सॉल्यूशन को जलीय कृषि क्षेत्र में बिक्री के लिए औपचारिक रूप से लॉन्च किया गया। . उत्पादों का विमोचन डॉ. के. पी. जितेंद्रन, निदेशक, आईसीएआर-सीबा द्वारा किसान प्रतिनिधियों, उद्योग पेशेवरों और वै-ज्ञानिकों की उपस्थिति में किया गया।

अंतर्राष्ट्रीय महिला दिवस 2022 मनाया गया

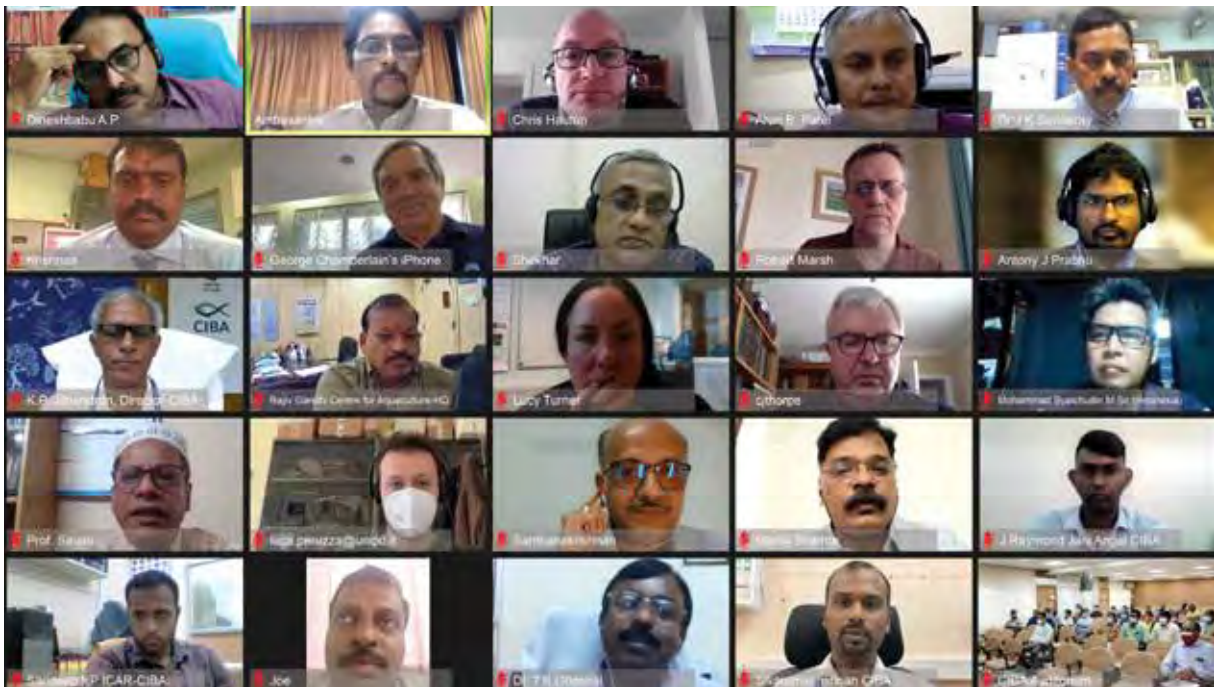
अंतर्राष्ट्रीय महिला दिवस (IWD) 8 मार्च, 2022 को मनाया गया। आईसीएआर-सीबा ने मुफ्त चिकित्सा शिविर, कैंसर संस्थान (WIA), चेन्नई के माध्यम से कैंसर रोगियों के लिए दान, और चिकित्सा पेशेवरों द्वारा विशेष आमंत्रित वार्ता और संस्थान के कर्मचारियों के लिए कई प्रति-स्पर्धी कार्यक्रमों का आयोजन किया।. दिनांक 7 मार्च 2022 को, कैंसर रोगियों की मदद के लिए, ICAR-CIBA स्टाफ से ₹85,500 का दान एकत्र किया गया और कैंसर संस्थान (WIA) के पैथोलॉजी विभाग के प्रमुख, निदेशक डॉ. जी. सेल्वालक्ष्मी और डॉ. शर्ली, विभागाध्यक्ष, रोग विज्ञान विभाग, कैंसर संस्थान, अड्यार, चेन्नई को सौंप दिया गया। दिनांक 8 मार्च 2022 को, लक्ष्मी डायबिटिक सेंटर, चेन्नई के प्रसिद्ध सलाहकार मधुमेह विशेषज्ञ और बेरिएट्रिक चिकित्सक डॉ. ए. सेथुरामशंकरन ने 'पुरानी बीमारियाँ- क्या वे आधुनिकीकरण के पुरस्कार हैं?' विषय पर एक जानकारीपूर्ण व्याख्यान दिया।

दिनांक 22 मार्च 2022 को भारत में झींगा फसल बीमा को फिर से शुरू करने के लिए बीमा कंपनियों के साथ फोकस समूह चर्चा

आईसीएआर-सीबर, झींगा जलीय कृषि के लिए फसल बीमा को फिर से शुरू करने के लिए राष्ट्रीय मत्स्य विकास बोर्ड, राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय बीमा ब्रोकिंग कंपनियों और सार्वजनिक एवं निजी बीमा कंपनियों के साथ काम कर रहा है। दिनांक 22.3.2022 को, सीबा ने भारत में झींगा फसल बीमा को फिर से शुरू करने की सुविधा के लिए ओरिएंटल बीमा और एलायंस बीमा दलालों के वरिष्ठ अधिकारियों के साथ एक फोकस समूह चर्चा की व्यवस्था की। डॉ. के. पी. जितेंद्रन, निदेशक ने कार्यक्रम का उद्घाटन किया और झींगा फसल बीमा की आवश्यक-ता पर जोर दिया। डॉ. टी. रविशंकर, प्रधान वैज्ञानिक, सामाजिक विज्ञान प्रभाग ने आर्थिक परिप्रेक्ष्य पर झींगा पालन के तकनीकी पहलुओं को प्रस्तुत किया। सुश्री शैली धीर, उप महाप्रबंधक और श्री साफिया पटेल, मुख्य क्षेत्रीय प्रबंधक, ओरिएंटल इंश्योरेंस और अन्य ने विभिन्न तकनीकी और बीमा पहलुओं पर सीबा वैज्ञानिकों के साथ विस्तार से चर्चा की।

'क्रस्टेशियन पालन में विविधता उत्पन्न करना - भावी जलवायु में लचीलापन विकसित करना' पर आभासी कार्यशाला

प्राकृतिक पर्यावरण अनुसंधान परिषद, यूके द्वारा वित्त पोषित अंतर्राष्ट्रीय सहयोगात्मक परियोजना 'खारा जलीय कृषि में संभावित फसल प्रजातियों का विविधीकरण, जलवायु लचीलेपन के लिए अनुकूलन' के हिस्से के रूप में 22 और 23 मार्च 2022 को साउथेम्प्टन विश्वविद्यालय, यूके और द पीरब्राइट इंस्टीट्यूट, यूके के सहयोग से ''क्रस्टेशियन पालन का विविधिकरण : भविष्य की जलवायु लचीलापन विकसित करना'' विषय पर आईसीएआर-सीबा द्वारा दो दिवसीय आभासी कार्यशाला आयोजित की गई थी। दो दिवसीय वैज्ञानिक विचार-विमर्श में विभिन्न हितधारकों की प्रस्तुतियाँ, पैनल चर्चा शामिल हैं।



अनुसंधान सलाहकार समिति की 27वीं बैठक

भाकृअनुप – केन्द्रीय खारा जलजीव पालन संस्थान (सीबा) की अनुसंधान सलाहकार समिति (आरएसी) की 27वीं बैठक 29-30 मार्च 2022 के दौरान चेन्नई स्थित मुख्यालय में आयोजित की गई थी। अनुसंधान सलाहकार समिति के अध्यक्ष, प्रोफेसर मधुसूदन कुरुप, केरल मत्स्य पालन और महासागर अध्ययन विश्वविद्यालय (केयूएफओएस) के पूर्व कुलपति और सदस्य डॉ. एम. विजयकुमारन, आईसीएआर-केंद्रीय समुद्री मत्स्य अनुसंधान संस्थान (आईसीएआर-सीएमएफआरआई) के सेवानिवृत्त प्रधान वैज्ञानिक, नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ इम्यूनोलॉजी (एनआईआई) के सेवानिवृत्त वैज्ञानिक डॉ. ललित सी. गर्ग, श्री. एस संथाना कृष्णन, मैरिटेक प्राइवेट लिमिटेड, चेन्नई के सीईओ और डॉ. प्रवीण पुथरा, सहायक महानिदेशक (समुद्री मत्स्य पालन), आईसीएआर ने दो दिवसीय विचार-विमर्श में भाग लिया।

सिंगोद-हलपति समाज मत्स्य उद्योग जुथ के आदिवासी किसानों के साथ पारस्परिक चर्चा बैठक

आईसीएआर-सीबा के नवसारी गुजरात अनुसंधान केंद्र (एनजीआरसी) ने 19 अप्रैल, 2022 को गुजरात के नवसारी के सिंगोद गांव में 'आदिवासी समुदायों के आजीविका विकास के लिए जलीय कृषि और संबद्ध गतिविधियों' पर आदिवासी परिवारों के साथ एक पारस्परिक बैठक आयोजित की। इस जनजातीय गांव को अनुसूचित जनजाति घटक के तहत तालाब आधारित पिंजरा पालन और संबद्ध गतिविधियों के प्रदर्शन के लिए सीबा के एनजीआरसी द्वारा अपनाया गया। डॉ. के. पी. जितेंद्रन, निदेशक ने बैठक का उद्घाटन किया और सिं-गोद-हलपति समाज मत्स्य उद्योग जूथ (आदिवासी एसएचजी) के सदस्यों के साथ चर्चा की। निदेशक ने श्री कौशिक हलपति, अध्यक्ष, सिंगोद-हलपति समाज मत्स्य उद्योग जूथ को मछली और अन्य कृषि उपज की बिक्री के माध्यम से एसएचजी द्वारा अर्जित राजस्व, ₹7.83 लाख का चेक सौंपा।

गरीब कल्याण सम्मेलन और भारत सरकार की योजनाओं के लाभार्थियों के साथ प्रधानमंत्री की वार्ता के अनुरूप किसान सम्मेलन।

सीबा ने चेन्नई पेट्रोलियम कॉर्पोरेशन लिमिटेड (सीपीसीएल), इंडियन ऑयल कॉर्पोरेशन लिमिटेड (आईओसीएल), चेन्नई, भारत पेट्रोलियम कंपनी लिमिटेड (बीपीसीएल), चेन्नई के सहयोग से 31 मई, 2022 को आईसीएआर-सीबा परिसर चेन्नई में माननीय प्रधान मंत्री गरीब कल्याण सम्मेलन का आयोजन किया। इस कार्यक्रम में मछुआरों, तटीय गांवों की महिला लाभार्थियों, जलीय किसानों, प्रधान मंत्री की उज्ज्वला एलपीजी योजना की महिला लाभार्थियों सहित 1,500 से अधिक लोगों की एक विशाल समूह ने भाग लिया। कार्यक्रम का उद्घाटन डॉ. एल. मुरुगन, माननीय केंद्रीय मत्स्य पालन, पशुपालन और डेयरी तथा सूचना एवं प्रसारण राज्य मंत्री, भारत सरकार द्वारा किया गया, जो मुख्य अतिथि थे।

विश्व पर्यावरण दिवस

सीबा, चेन्नई ने 4 जून, 2022 को विश्व पर्यावरण दिवस मनाया। डॉ. पी. कृष्णन, निदेशक, बंगाल की खाड़ी कार्यक्रम - अंतर सरकारी संगठन (बीओबीपी-आईजीओ), मुख्य अतिथि ने इस बात पर प्रकाश डाला कि भारत 2050 तक दुनिया की दूसरी सबसे बड़ी अर्थव्यवस्था बन जाएगा, और उन्होंने पर्यावरण के संबंध में चुनौतियों पर प्रकाश डाला। इतनी तेजी से विकास और पर्यावरण को सुरक्षित रखने के लिए वै-ज्ञानिक समर्थन की आवश्यकता पर बल दिया गया। डॉ. के. पी. जितेंद्रन, निदेशक ने पर्यावरण को बेहतर बनाए रखने में हमारे योगदान पर गौर करने और भावी पीढ़ी की सुरक्षा के लिए इसके महत्व को समझने की आवश्यकता पर बल दिया।

राष्ट्रीय मछली किसान दिवस और उभरती जलकृषि प्रणालियों और प्रथाओं पर राष्ट्रीय अभियान

भाकृअनुप-केन्द्रीय खारा जलजीव पालन संस्थान (आईसीएआर-सीबा) ने 11 जुलाई, 2022 को आजादी का अमृत महोत्सव के हिस्से के रूप में राष्ट्रीय मछली किसान दिवस और 'उभरती जलीय कृषि प्रणालियों और प्रथाओं' पर राष्ट्रीय अभियान का आयोजन किया। आईसीएआर-सीबा के नवसारी गुजरात अनुसंधान केंद्र (एनजीआरसी) ने गुजरात, महाराष्ट्र, हरियाणा, पंजाब और राजस्थान के किसानों के लाभ के लिए "उभरती जलीय कृषि प्रणालियों और प्रथाओं पर राष्ट्रीय अभियान" के तहत हिंदी वेबिनार का आयोजन किया। वर्चुअल मोड में, गुजरात राज्य के प्रगतिशील झींगा किसान डॉ. मनोज एम शर्मा ने "झींगा पालन में हालिया प्रगति और खारे पानी की फ़िनफ़िश खेती की गुंजाइश" विषय पर एक व्याख्यान प्रस्तुत किया। इसके अलावा एकीकृत मल्टी-ट्रॉफिक एक्वाकल्चर पर तमिलनाडु के रामनाथपुरम जिले के करंगडु गांव में एक क्षेत्र स्तरीय चर्चा का आयोजन किया गया।

संस्थान अनुसंधान परिषद (आईआरसी) की 39वीं बैठक

आईसीएआर-सीबा की संस्थान अनुसंधान परिषद (आईआरसी) की 39वीं बैठक 25-26 जुलाई 2022 के दौरान आयोजित की गई थी। बैठक की अध्यक्षता डॉ. के. पी. जितेंद्रन, निदेशक, सीबा और अध्यक्ष, आईआरसी ने की थी। बैठक की शुरुआत डॉ. के.पी. कुमारगुरु वासगम, सदस्य सचिव, आईआरसी और ओआईसी पीएमई के स्वागत भाषण से हुई। अध्यक्ष ने कहा कि 31 मई, 2021 को निदेशक का कार्यभार संभालने के बाद यह उनकी पहली आईआरसी बैठक है। अपने संबोधन में उन्होंने इस बात पर जोर दिया कि अनुसंधान कार्यक्रम क्षेत्र की जरूरतों के अनुरूप होने चाहिए। इसके बाद सीबा के पांच अनुसंधान प्रभागों के वैज्ञानिकों की प्रस्तुतियाँ हुईं।

76वां स्वतंत्रता दिवस

आईसीएआर-सीबा ने 15 अगस्त, 2022 को अपने मुख्यालय और क्षेत्रीय केंद्रों पर भारतीय स्वतंत्रता की 75वीं वर्षगांठ गर्व और सम्मान के साथ मनाई। डॉ. के. पी. जितेंद्रन, निदेशक ने राष्ट्रीय ध्वज फहराया। निदेशक ने अपने संबोधन में आजादी का अमृत महोत्सव के तहत पिछले एक वर्ष के दौरान संस्थान द्वारा आयोजित अभियानों और कार्यक्रमों के बारे में बताया।

संस्थान प्रबंधन समिति (आईएमसी) की 54वीं बैठक

ICAR-CIBA की संस्थान प्रबंधन समिति (IMC) की 54वीं बैठक 20 अगस्त, 2022 को इसके मुख्यालय, चेन्नई में हुई। बैठक की अध्यक्षता डॉ. के.पी. ने की। जितेंद्रन, निदेशक, सीआईबीए और अध्यक्ष, आईएमसी। आईएमसी के सदस्य डॉ. बी.पी. मोहंती, एडीजी (अंतर्देशीय मत्स्य पालन), आईसीएआर, डॉ. के.वी. राजेंद्रन, प्रमुख, जलीय पर्यावरण और स्वास्थ्य प्रबंधन प्रभाग (सीआईएफई), डॉ. जी.एस. साहा, प्रधान वैज्ञानिक (सीआईएफए), डॉ. शुभदीप घोष, एसआईसी, सीएमएफआरआई के विशाखापत्तनम क्षेत्रीय केंद्र, श्री। तमिलनाडु के किसान प्रतिनिधि एस.सतीश कुमार और प्रशासन, वित्त, पीएमई और इंजीनियरिंग सेल का प्रतिनिधित्व करने वाले सीआईबीए के कई सह-चयनित सदस्यों ने बैठक में भाग लिया।

एनएएएस कॉम्प्लेक्स, आईसीएआर, नई दिल्ली में भारतीय जलीय कृषि में रसायनों और पशु चिकित्सा उत्पादों (वीएमपी) के उपयोग को विनियमित करने पर विचार-मंथन कार्यशाला

मत्स्य स्वास्थ्य पर अखिल भारतीय नेटवर्क परियोजना (एआईएनपी_एफएच) के तहत, आईसीएआर-सीबा, चेन्नई ने 25-26 अगस्त, 2022 के दौरान एनएएएस कॉम्प्लेक्स, आईसीएआर, नई दिल्ली में भारतीय जलीय कृषि में रसायनों और पशु चिकित्सा उत्पादों (वीएमपी) के उपयोग को विनियमित करने पर एक विचार-मंथन कार्यशाला का आयोजन किया। आईसीएआर द्वारा वित्त पोषित एआईएनपी_एफएच परियोजना देश में रसायनों, जैविक और वीएमपी के उपयोग के लिए मानक विकसित कर रही है। राष्ट्रीय स्तर पर महत्वपूर्ण इस बैठक की अध्यक्षता डॉ. जे. के. जेना, उप महानिदेशक (मत्स्य पालन), आईसीएआर, नई दिल्ली ने की। मुख्य अतिथि श्री सागर मेहरा, संयुक्त सचिव, मत्स्य पालन विभाग, मत्स्यपालन, पशुपालन और डेयरी मंत्रालय, भारत सरकार थे। अपने संबोधन में, संयुक्त सचिव ने सुरक्षित मछली उत्पादन सुनिश्चित करने के लिए किसानों को गुणवत्तापूर्ण जलीय कृषि इनपुट प्रदान करने की आवश्यकता पर जोर दिया। अध्यक्षीय भाषण में डॉ. जे. के. जेना, उप महानिदेशक (मत्स्य पालन) ने मजबूत वैज्ञानिक डेटा द्वारा समर्थित नियामक नीतियों की आवश्यकता पर प्रकाश डाला।

निःशुल्क कोविड टीकाकरण शिविर

कोविड टीकाकरण अमृत महोत्सव अभियान के तहत, आईसीएआर-सीबा ने अपने कर्मचारियों और उनके परिवार के सदस्यों के लाभार्थ 17 सितंबर, 2022 को मुफ्त कोविड टीकाकरण बूस्टर शिविर का आयोजन किया। यह कार्यक्रम शहरी सार्वजनिक स्वास्थ्य केंद्र, मंडावेली, चेन्नई के सहयोग से आयोजित किया गया था। शिविर के दौरान कुल मिलाकर, कोविड बूस्टर की 131 (कोवैक्सिन - 33; कोविशील्ड - 98) खुराकें दी गईं।

एग्री-बिजनेस इनक्यूबेशन (एबीआई) प्रवर्तित स्टार्टअप कंपनी के सहयोग से डायग्नोस्टिक प्रयोगशाला का उद्घाटन

दिनांक 19 अक्टूबर 2022 को आईसीएआर-सीबा, चेन्नई की एग्री-बिजनेस इनक्यूबेशन (एबीआई) सुविधा में इल्यूम जीन इंडिया एलएलपी, बैंगलोर और डायग्नॉमिक्स (ओपीसी) प्राइवेट लिमिटेड, चेन्नई को इनक्यूबेटर्स के रूप में समायोजित करने के लिए एक 'डायग्नोस्टिक प्रयोग-शाला' का उद्घाटन किया गया।

सतर्कता जागरूकता सप्ताह

सीबा ने 31 अक्टूबर से 6 नवंबर, 2022 तक सतर्कता जागरूकता सप्ताह (वीएडब्ल्यू) मनाया। प्रारम्भ में 31 अक्टूबर, 2022 को सीबा के वैज्ञानिकों और कर्मचारियों ने आईसीएआर-सीबा के निदेशक डॉ. कुलदीप कुमार लाल के नेतृत्व में "संगठनों के लिए सत्यनिष्ठा की प्रतिज्ञा" ली। संस्थान ने कर्मचारियों के परिवार के सदस्यों और उन व्यक्तियों को भी प्रोत्साहित किया जिनके साथ संस्थान खरीद और सेवाओं के लिए लेनदेन करता है, उन्हें केंद्रीय सतर्कता आयोग की वेबसाइट पर उपलब्ध ई-प्रतिज्ञा (सत्यनिष्ठा प्रतिज्ञा) लेने के लिए प्रोत्साहित किया गया। इसके बाद सप्ताह के दौरान निबंध लेखन, कार्टून निर्माण और "विकसित राष्ट्र के लिए भ्रष्टाचार मुक्त भारत" विषय पर एक खुला प्रश्नोत्तरी कार्यक्रम जैसी विभिन्न प्रतियोगिताएं आयोजित की गईं।

राष्ट्रीय कैंसर दिवस के मद्देनजर 'कैंसर रोग जागरूकता' पर विशेष व्याख्यान

सोसाइटी ऑफ कोस्टल एक्वाकल्चर एंड फिशरीज (एससीएएफआई) और आईसीएआर-सीबा की महिला सेल ने संयुक्त रूप से 23 नवंबर, 2022 को राष्ट्रीय कैंसर दिवस के अवसर पर 'कैंसर रोग जागरूकता' पर एक विशेष व्याख्यान आयोजित किया। डॉ. वी. श्रीदेवी, एक प्रसिद्ध ऑन्कोलॉजिस्ट, वर्तमान में कैंसर इंस्टीट्यूट (डब्ल्यूआईए), चेन्नई में सर्जिकल ऑन्कोलॉजी में प्रोफेसर के रूप में कार्यरत हैं, ने आईसीएआर-सीआईबीए मुख्यालय में हाइब्रिड मोड में व्याख्यान प्रस्तुत किया। डॉ. कुलदीप के. लाल, निदेशक, आईसीएआर-सीबा ने अपनी प्रारंभिक टिप्पणी में कार्यक्रम की प्रासंगिकता पर जोर दिया और कहा कि कैंसर के खिलाफ लड़ाई में जागरूकता और शीघ्र पता लगाना पहला महत्वपूर्ण कदम है।

'रोकथाम रोगाणुरोधी प्रतिरोध को एक साथ' विषय के तहत विश्व रोगाणुरोधी जागरूकता सप्ताह

आईसीएआर-सीबा में 18 से 24 नवंबर, 2022 के दौरान विश्व रोगाणुरोधी जागरूकता सप्ताह (WAAW-2022) मनाया गया। आईसी-एआर-सीबा की भारतीय मत्स्य पालन और पशु रोगाणुरोधी प्रतिरोध (INFAAR) टीम ने कई कार्यक्रमों को शामिल करके कार्यक्रम का समन्वय किया है। इसके द्वारा कर्मचारियों और छात्रों के बीच जागरूकता बढ़ाने की पहल की गई है।

राष्ट्रीय कृषि शिक्षा दिवस – 2022

आईसीएआर-सीबा ने भारत गणराज्य के पहले राष्ट्रपति डॉ. राजेंद्र प्रसाद की जयंती को कृषि शिक्षा दिवस के रूप में मनाने के लिए 3 दिसंबर 2022 को राष्ट्रीय कृषि शिक्षा दिवस का आयोजन किया। डॉ. चिंदी वासुदेवप्पा, कुलपति, राष्ट्रीय खाद्य प्रौद्योगिकी उद्यमिता और प्रबंधन संस्थान (एनआईएफटीईएम), हरियाणा इस अवसर पर मुख्य अतिथि के रूप में उपस्थित थे। आईसीएआर-सीबा के निदेशक डॉ. कुलदीप के. लाल ने अपनी प्रारंभिक टिप्पणी में राष्ट्रीय कृषि शिक्षा दिवस के महत्व, खाद्य प्रसंस्करण के महत्व और मत्स्य पालन में मूल्यवर्धन को रेखांकित किया।

पुरस्कार एवं मान्यताएं

भाकृअनुप-सीबा ने वर्ष 2021 का स्वच्छता पखवाड़ा पुरस्कार जीता

दिनांक 13 अप्रैल 2022 को कृषि विश्वविद्यालयों के कुलपतियों और भाकृअनुप संस्थानों के निदेशकों के वार्षिक सम्मेलन के अवसर पर सफाई और स्वच्छता पर किए गए कार्यों के लिए भाकृअनुप-केंद्रीय खारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान को स्वच्छता पखवाड़ा पुरस्कार -2021 (द्वितीय पुरस्कार) से सम्मानित किया गया। श्री नरेंद्र सिंह तोमर, माननीय कृषि एवं किसान कल्याण मंत्री, भारत सरकार; सुश्री शोभा करंदला-जे, माननीय कृषि एवं किसान कल्याण राज्य मंत्री, भारत सरकार; डॉ. त्रिलोचन महापात्र, सचिव, डेयर एवं महानिदेशक, भाकृअनुप और अन्य गणमान्य व्यक्तियों की उपस्थिति में माननीय केंद्रीय मत्स्य पालन, पशुपालन और डेयरी मंत्री, भारत सरकार, श्री. परषोत्तम रूपाला ने डॉ. के.पी. जितेंद्रन, निदेशक, भाकृअनुप-सीबा यह को पुरस्कार प्रदान किया।

भाकृअनुप-सीबा स्टॉल ने 12वें इंडियन फिशरीज़ एक्वाकल्चर फोरम के प्रदर्शनी कार्यक्रम में 'सर्वश्रेष्ठ प्रदर्शक - विजेता' पुरस्कार जीता

भाकृअनुप-केंद्रीय खारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान ने दिनांक 05 से 07 मई, 2022 के दौरान चेन्नई में तमिलनाडु डॉ. जे. जयललिता फिशरीज यूनिवर्सिटी (टीएनजेएफयू) द्वारा आयोजित 12वें इंडियन फिशरीज़ एक्वाकल्चर फोरम के प्रदर्शनी कार्यक्रम में भाग लिया। डॉ. जॉय कृष्ण जेना, उप-महानिदेशक (मात्स्यिकी), भाकृअनुप, नई दिल्ली ने 05 मई, 2022 को टीएनजेएफयू, नागपट्टिनम के कुलपति डॉ. जी. सुगुमार के साथ डॉ. के.पी. जितेंद्रन, निदेशक, भाकृअनुप-सीबा की उपस्थिति में कार्यक्रम का उद्घाटन किया। स्टॉल में झींगा, कीचड़ केकड़े और एशियाई सीबास, पर्ल स्पॉट, मिल्कफिश, मोनोएंजेल, ग्रे मुलेट आदि जैसी प्रमुख प्रजातियों के जीवित नमूने शामिल थे। इसके अलावा, संस्थान की प्रमुख तकनीकी उपलब्धियों पर प्रदर्शनियां, आहार के नमूने, रोग निदान किट, विस्तार प्रकाशन और रिपोर्ट भी प्रदर्शित की गईं। लगभग 850 प्रतिनिधियों ने स्टॉल का दौरा किया और 'सर्वश्रेष्ठ प्रदर्शक - विजेता' पुरस्कार जीता। समापन कार्यक्रम के दौरान डॉ. के.पी. जितेंद्रन, निदेशक, भाकृअनुप-सीबा ने डॉ. जॉय कृष्ण जेना, उप-महानिदेशक (मात्स्यिकी विज्ञान), भाकृअनुप, नई दिल्ली से शील्ड और प्रमाण पत्र सहित पुरस्कार प्राप्त किया।

भाकृअनुप-सीबा को जल तरंग के लिए गणेश शंकर विद्यार्थी हिंदी पत्रिका पुरस्कार - 2021 प्राप्त हुआ

भाकृअनुप-सीबा की हिंदी पत्रिका 'जल तरंग' को भाकृअनुप द्वारा गणेश शंकर विद्यार्थी हिंदी पत्रिका पुरस्कार-2021 (द्वितीय पुरस्कार) से सम्मानित किया गया। संस्थान के निदेशक डॉ. के.पी. जितेंद्रन को यह पुरस्कार 16 जुलाई 2022 को आयोजित 94वें भाकृअनुप स्थापना दिवस के दौरान माननीय केंद्रीय कृषि एवं किसान कल्याण मंत्री श्री नरेंद्र सिंह तोमर से प्राप्त हुआ। पुरस्कार में एक शील्ड और प्रशस्ति पत्र शामिल था। आईसीएआर-सीबा का हिंदी प्रकोष्ठ हिंदी भाषी किसानों के बीच खारा जल क्षेत्र के ज्ञान को आगे बढ़ाने के लिए 2015 से वार्षिक हिंदी पत्रिका, जल तरंग का प्रकाशन कर रहा है। यह दूसरी बार है जब सीबा को यह प्रतिष्ठित भाकृअनुप पुरस्कार प्राप्त हो रहा है। पिछला पुरस्कार वर्ष 2017 में जल तरंग के लिए प्राप्त हुआ था।

भाकृअनुप-सीबा को ग्रेटर चेन्नई कॉर्पोरेशन, चेन्नई, तमिलनाडु से 'स्वच्छ शहरों के लिए जन आंदोलन -2022' में अनुकरणीय कार्य के लिए 'प्रशंसा पुरस्कार' प्राप्त हुआ

भाकृअनुप-केंद्रीय खारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान (भाकृअनुप-सीबा), चेन्नई को ग्रेटर चेन्नई कॉर्पोरेशन, चेन्नई, तमिलनाडु से स्वच्छ भारत मिशन के तहत "स्वच्छ शहरों के लिए जन आंदोलन-2022" में अनुकरणीय कार्य के लिए 'प्रशंसा पुरस्कार' प्राप्त हुआ जिसका समय और पैमाना वर्ष 2015 से अपशिष्ट प्रबंधन के लिए प्रौद्योगिकियों के दस्तावेज़ीकरण और प्रसार के अलावा नवीन अपशिष्ट प्रबंधन से लेकर अपशिष्ट-से-संपदा पहल सहित विभिन्न स्वच्छता गतिविधियों का आयोजन करना था। भाकृअनुप-सीबा की ओर से डॉ. सी. वी. साईराम, प्रभारी निदेशक, डॉ. पी. महालक्ष्मी, प्रधान वैज्ञानिक और नोडल अधिकारी, स्वच्छ भारत मिशन ने दिनांक 26.12.2022 को संस्थान के स्वच्छ भारत मिशन पदाधिकारी की उपस्थिति में चेन्नई की सम्मानित मेयर सुश्री प्रिया राजन से पुरस्कार प्राप्त किया।

भाकृअनुप-सीबा को 'मेगा गोवा वर्ल्ड एक्सपो और समिट 2022' के 19वें अंतर्राष्ट्रीय संस्करण के दौरान विशेष प्रदर्शन और प्रस्तुति के लिए 'बेस्ट ऑफ इंडिया बिज़ अवार्ड' प्राप्त हुआ

दिनांक 04 से 06 अगस्त 2022 तक डॉ. श्यामा प्रसाद मुखर्जी एसी स्टेडियम, पणजी, गोवा में चैम्बर फॉर इंपेक्स, ट्रेडिशनल एंड इंटिग्रेटेड हैल्थ और ट्रिनिटी समूह द्वारा संयुक्त रूप से आयोजित 'मेगा गोवा वर्ल्ड एक्सपो एंड समिट 2022' के 19वें अंतर्राष्ट्रीय संस्करण में विशेष प्रदर्शन और प्रस्तुति के लिए भाकृअनुप-सीबा को आईसीएआर-आईएआरआई, आईसीएआर-आईजीएफआरआई और आईसीएआर-सीआईएफआरआई के साथ संयुक्त पुरस्कार 'बेस्ट ऑफ इंडिया बिज़ अवॉर्ड' प्रापत हुआ। श्री नीलेश कैब्राल, लोक निर्माण मंत्री, गोवा सरकार ने श्री. तनवीर हुसैन, वैज्ञानिक जिन्होंने प्रदर्शनी में संस्थान का प्रतिनिधित्व किया, को प्रमाण पत्र और पुरस्कार प्रदान किया।

व्यक्तिगत पुरस्कार

- जलीय विषाणु विज्ञान अनुभाग में वर्ष 2021 के सर्वश्रेष्ठ पेपर के लिए स्प्रिंगर नेचर-आईवीएस पुरस्कार 2022 : व्हाइट स्पॉट सिंड्रोम वायरस संक्रमण की प्रतिक्रिया में *पीनियस वन्नामेय* में चार एपोप्टोसिस-संबंधित जीनों के एपोप्टोटिक प्रगति और अभिव्यक्ति विश्लेषण का फ्लो साइटोमेट्री विश्लेषण। [**स्वाति, ए., शेखर, एम. एस., कटनेनी, वी.के., विजयन, के. के.** 2021. वायरस डिसीज़, 32 (2), 244- 250]
- दिनांक 22 से 24 मार्च 2022 के दौरान आईसीएआर-सीआईएफआरआई द्वारा आयोजित प्रथम इंडियन फिशरीज आउटलुक 2022 में 'डॉ. हीरालाल चौधरी स्वर्ण पदक' प्राप्त - **डॉ. ए. पाणिग्रही।**
- दिनांक 22 से 24 मार्च, 2022 के दौरान आईसीएआर - सीआईएफआरआई, बैरकपुर, कोलकाता, पश्चिम बंगाल में आयोजित प्रथम इंडियन फिशरीज आउटलुक 2022 में जलजीव पालन विषय के तहत सर्वश्रेष्ठ मौखिक प्रस्तुति पुरस्कार से सम्मानित किया गया - **डॉ. प्रेम कुमार।**
- दिनांक 06 से 08 अप्रैल, 2022 को एक्वा इंटरनेशनल ग्रुप, एनआरएस पब्लिकेशंस द्वारा इंडिया इंटरनेशनल एक्वाकल्चर एक्सपो 2022 में 'बेस्ट एक्वाकल्चर साइंटिस्ट अवार्ड 2022' से सम्मानित किया गया - **डॉ. ए. पाणिग्रही।**
- दिनांक 05 से 07 मई, 2022 के दौरान चेन्नई में तमिलनाडु डॉ. जे. जयललिता फिशरीज यूनिवर्सिटी (टीएनजेएफयू) द्वारा आयोजित 12वें इंडियन फिशरीज़ एक्वाकल्चर फोरम (आईएफएएफ) के दौरान सर्वश्रेष्ठ वैज्ञानिक-मात्स्यिकी विस्तार के लिए टीएनजेएफयू उत्कृष्टता पुरस्कार 2022 प्राप्त - **डॉ. बी. शांति।**
- तमिलनाडु डॉ. जे. जयललिता फिशरीज यूनिवर्सिटी (टीएनजेएफयू) और एशियन फिशरीज सोसायटी-भारतीय शाखा (एएफएस-आईबी) द्वारा 05 से 07 मई, 2022 के दौरान चेन्नई में आयोजित 12वें इंडियन फिशरीज़ एक्वाकल्चर फोरम में 'अनरावेलिंग ऑफ द कॉम्प्लेक्स जीनोम ऑफ इंडियन व्हाइट श्रिम्प पेनियस इंडिकस' शीर्षक वाले पेपर के लिए सर्वश्रेष्ठ मौखिक प्रस्तुति पुरस्कार - **डॉ. एम. एस. शेखर।**
- तमिलनाडु डॉ. जे. जयललिता फिशरीज यूनिवर्सिटी (टीएनजेएफयू) और एशियन फिशरीज सोसायटी-भारतीय शाखा (एएफएस-आईबी) द्वारा 05 से 07 मई, 2022 के दौरान चेन्नई में आयोजित 12वें इंडियन फिशरीज़ एक्वाकल्चर फोरम में एनआईसीआरए परियोजना के तहत कार्य करने वाले एसआरएफ के लिए सर्वश्रेष्ठ मौखिक प्रस्तुति पुरस्कार - **श्री विश्वजीत पोतादार।**
- दिनांक 11-13 मई, 2022 के दौरान आईसीएआर-सीसीएआरआई, गोवा द्वारा 'आत्मनिर्भर तटीय कृषि' पर आयोजित राष्ट्रीय संगोष्ठी में 'ल्यूमिनसेंट

बैक्टीरियल पैथोजन विब्रियो कैंपबेली के विषाणु और साइडरोफोर प्रणाली को समझना' शीर्षक वाले पेपर के लिए मौखिक प्रस्तुति को प्रथम स्थान से सम्मानित किया गया - **डॉ. सुजीत कुमार।**

- सतत विकास लक्ष्यों की दिशा में कृषि और खाद्य प्रणाली में प्रगति (एएएफएस2022), 22-24 अगस्त 2022, कृषि विज्ञान विश्वविद्यालय, बैंगलोर में "झींगा जीनोमिक्स और जलीय कृषि में आनुवंशिक सुधार कार्यक्रमों के लिए इसके अनुप्रयोग" शीर्षक वाले पेपर के लिए सर्वश्रेष्ठ पोस्टर प्रस्तुति पुरस्कार - **डॉ. एम.एस. शेखर।**
- दिनांक 02-03 सितंबर, 2022 के दौरान मद्रास वेटरनरी कॉलेज, चेन्नई द्वारा आयोजित एग्रीकल्चरल साइनटिफिक तमिल पर 7वें राष्ट्रीय सम्मेलन में *'पीनियस वन्नामेय* झींगा में हेपेटिक माइक्रोस्पोरिडियासिस की अनुक्रमिक विकृति' शीर्षक वाले पेपर के लिए मौखिक प्रस्तुति को प्रथम स्थान से सम्मानित किया गया - **डॉ. पी. एज़िल प्रवीना।**
- दिनांक 02-03 सितंबर, 2022 के दौरान मद्रास वेटरनरी कॉलेज, चेन्नई द्वारा आयोजित एग्रीकल्चरल साइनटिफिक तमिल पर 7वें राष्ट्रीय सम्मेलन में 'पर्लस्पॉट *एट्रोप्लस सुरैटेंसिस* में सी लाइस *कैलीगस मिनिमस* का प्रकोप और विभिन्न कीटाणुनाशकों की प्रभावकारिता का मूल्यांकन' शीर्षक वाले पेपर के लिए प्रथम स्थान से सम्मानित किया गया - **डॉ. आनंद राजा।**
- दिनांक 02-03 सितंबर, 2022 के दौरान मद्रास वेटरनरी कॉलेज, चेन्नई द्वारा आयोजित एग्रीकल्चरल साइनटिफिक तमिल पर 7वें राष्ट्रीय सम्मेलन के दौरान *'स्यूडेट्रोप्लस मैक्यूलैटस* मछली पर माइटोकॉन्ड्रियल डीएनए आधारित आनुवंशिक विविधता अध्ययन' शीर्षक वाले पेपर के लिए सर्वश्रेष्ठ पेपर पुरस्कार (प्रथम स्थान) प्राप्त हुआ - **डॉ. बी शिवमणि।**
- दिनांक 23-24 सिंतबर, 2022 के दौरान आईसीएआर-सीआईएफए और एसोसिएशन ऑफ एक्वाकल्चरिस्ट्स द्वारा आयोजित राष्ट्रीय सम्मेलन (हिंदी) आत्मनिर्भर भारत के लिए सतत मात्स्यिकी में 'भारतीय झींगा हैचरी में *वी. हार्वेई* और *वी. कैंपबेली* का महत्व' शीर्षक वाले पेपर की मौखिक प्रस्तुति के लिए प्रथम स्थान से सम्मानित किया गया - **डॉ. सुजीत कुमार।**
- तमिलनाडु पशुचिकित्सा और पशु विज्ञान विश्वविद्यालय द्वारा 10-12 नवंबर, 2022 के दौरान आयोजित '31वीं नेशनल कांग्रेस ऑफ पैरासिटोलॉजी' के सार-संग्रह में 'उष्णकटिबंधीय भारतीय जलवायु के तहत एशियाई सीबास (*लेट्स कैल्केरिफ़र*) में परजीवी-विरोधी दवा लूफ़ेनुरोन की जैव सुरक्षा, वापसी और प्रभावकारिता' शीर्षक वाले पेपर के लिए प्रथम स्थान से सम्मानित किया गया - **डॉ. आनंद राजा।**
- भुवनेश्वर, ओडिशा में दिनांक 10 से 12 नवंबर 2022 को 'खाद्य, चारा और पोषण सुरक्षा और सुरक्षित पर्यावरण की दिशा में अनुप्रयुक्त प्राणी अनुसंधान में प्रगति' विषय पर XVIII एजेडआरए अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में डॉ. एस.एस. मिश्रा लाइफ-टाइम अचीवमेंट अवार्ड - **डॉ. ए. पाणिग्रही।**
- दिनांक 17 से 20 नवंबर, 2022 के दौरान पशु चिकित्सा रोग विज्ञान विभाग, पशु विज्ञान केंद्र, हैदराबाद में आयोजित आईएवीपी कांग्रेस के दौरान *'पीनियस वन्नामेय* झींगा में हेपेटिक माइक्रोस्पोरिडियासिस संक्रमण में प्रतिरक्षा जीन की भूमिका' शीर्षक वाले पेपर के लिए सर्वश्रेष्ठ पोस्टर प्रस्तुति पुरस्कार प्राप्त हुआ - **डॉ. पी. एज़िल प्रवीना।**
- दिनांक 13 से 16 दिसंबर, 2022 के दौरान कॉलेज ऑफ फिशरीज, सेंट्रल एग्रीकल्चरल यूनिवर्सिटी, लेम्बुचेर्रा, त्रिपुरा, भारत में रिस्पॉन्सिबल एक्वाकल्चर एंड सस्टेनेबल फिशरीज इंटरेक्शन (आरएएसएचआई-2022) सम्मेलन में पोषण सुरक्षा के लिए नवाचार विषय पर सर्वश्रेष्ठ मौखिक प्रस्तुति पुरस्कार (दूसरा स्थान) प्राप्त किया - **डॉ. प्रेम कुमार।**

सम्पर्क एवं सहयोग

संस्थान ने निम्नलिखित राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय संगठनों के साथ संबंध बनाए रखा :
भाकृअनुप के संस्थान

भा.कृ.अनु.प संस्थान

भाकृअनुप – केन्द्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान, कोच्चि, केरल
भाकृअनुप – केन्द्रीय अंतर्स्थलीय मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान, बैरकपुर, प. बंगाल
भाकृअनुप – केन्द्रीय मत्स्य प्रौद्योगिकी संस्थान, कोच्चि, केरल
भाकृअनुप – केन्द्रीय मत्स्य शिक्षा संस्थान, मुम्बई, महाराष्ट्र
भाकृअनुप – राष्ट्रीय मत्स्य आनुवंशिकी संसाधन ब्यूरो, लखनऊ, उत्तर प्रदेश
भाकृअनुप – केन्द्रीय मीठा जलकृषि संस्थान, भुवनेश्वर, ओडिशा
भाकृअनुप – शीतजल मात्स्यिकी अनुसंधान निदेशालय, भीमताल, उत्तराखंड
भाकृअनुप – केन्द्रीय द्वीपीय कृषि अनुसंधान संस्थान, पोर्ट ब्लेयर
भाकृअनुप – केन्द्रीय बारानी कृषि अनुसंधान संस्थान, हैदराबाद
भाकृअनुप – राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान प्रबंधन अकादमी, हैदराबाद

अन्य केन्द्रीय/राज्य सरकार के विभाग, राज्य कृषि विश्वविद्यालय/विदेशी संस्थान

कृषि एवं प्रसंस्कृत खाद्य उत्पाद निर्यात विकास प्राधिकरण, नई दिल्ली
समुद्री जीव विज्ञान में उन्नत अध्ययन केंद्र, अन्नामलाई विश्वविद्यालय, परंगी पेट्टई
पर्यावरण मत्स्य पालन और जलीय कृषि विज्ञान केंद्र (सीईएफएएस), वेमाउथ, डोरसेट, यूके
तटीय जलकृषि प्राधिकरण, चेन्नई
मत्स्य पालन महाविद्यालय, कृषि विज्ञान विश्वविद्यालय, मैंगलोर
मत्स्य पालन महाविद्यालय, श्री वेंकटेश्वर पशु चिकित्सा विश्वविद्यालय, मुथुकुर
मत्स्य पालन विभाग, मत्स्य पालन, पशुपालन और डेयरी मंत्रालय, नई दिल्ली
जैव प्रौद्योगिकी विभाग, नई दिल्ली
मत्स्य पालन कॉलेज और अनुसंधान संस्थान, थूथुकुडी
भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, चेन्नई
भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, खड़गपुर
मैंग्रोव सेल, महाराष्ट्र सरकार, मुंबई
विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्रालय, नई दिल्ली
जल संसाधन मंत्रालय, नई दिल्ली
समुद्री उत्पाद विकास प्राधिकरण, कोच्चि
एमएस स्वामीनाथन रिसर्च फाउंडेशन, चेन्नई
राष्ट्रीय मत्स्य विकास बोर्ड, हैदराबाद
राष्ट्रीय महासागर प्रौद्योगिकी संस्थान, चेन्नई
नवसारी कृषि विश्वविद्यालय, नवसारी, गुजरात
सुंदरबन विकास बोर्ड, पश्चिम बंगाल सरकार
तमिलनाडु कृषि विश्वविद्यालय, कोयंबटूर
तमिलनाडु पशु चिकित्सा और पशु विज्ञान विश्वविद्यालय, चेन्नई
तमिलनाडु डॉ. जे. जयललिता मत्स्य पालन विश्वविद्यालय, नागापट्टिनम
पिरब्राइट इंस्टीट्यूट, यूके
मद्रास विश्वविद्यालय, चेन्नई
साउथेम्प्टन विश्वविद्यालय, यूके
वेल्लोर इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, वेल्लोर
वेल टेक रंगराजन डॉ. सगुंथला आर एंड डी इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस एंड टेक्नोलॉजी, चेन्नई
पश्चिम बंगाल पशु एवं मत्स्य विज्ञान विश्वविद्यालय, कोलकाता

राज्य मत्स्य पालन विभाग

संस्थान का मुख्य रूप से प्रौद्योगिकियों के हस्तांतरण के लिए राज्य मत्स्य पालन विभागों के साथ अच्छी तरह से स्थापित संबंध है।

परामर्शक सेवाएं, प्रौद्योगिकी विकास एवं हस्तांतरण

मेसर्स एक्ग्रोमालिन फार्मटेक सर्विसेज प्राइवेट लिमिटेड चेन्नई के साथ कीचड़ केकड़ों के बीज उत्पादन

आईसीएआर-सीबा मेसर्स एक्ग्रोमालिन फार्मटेक सर्विस प्राइवेट लिमिटेड को बढ़ावा दे रहा है। यह कीचड़ केकड़े के बीज उत्पादन में एक स्टार्टअप कार्यक्रम और आपूर्ति श्रृंखला के साथ कीचड़ केकड़े की खेती को बढ़ाने के लिए एक कृषि विविधीकरण कॉर्पोरेट व्यवसाय उद्यम है। इस सहयोग से किसानों को भंडारण के लिए कीचड़ केकड़े के बीज की उपलब्धता बढ़ने की उम्मीद है।

जल परीक्षण प्रोटोकॉल के अंशांकन और सत्यापन पर सहयोगात्मक कार्यक्रम

संस्थान ने मेसर्स एए बायोटेक प्राइवेट लिमिटेड के साथ जलीय कृषि में उपयोग के लिए जल परीक्षण प्रोटोकॉल के अंशांकन और सत्यापन के लिए 27 अप्रैल 2022 को समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए जो प्रक्षेत्र स्तर के मुद्दों को संबोधित करने में अधिक सटीकता और विश्वसनीयता के साथ पर्यावरणीय मापदंडों का तेजी से पता लगाने में मदद करता है, भू-स्थान का समर्थन करता है और खेत स्थल पर परीक्षणों में त्रुटियों को सुधारने का प्रावधान करता है।

स्वदेशी झींगा लार्वा फ़ीड तकनीक कोस्टल कॉर्पोरेशन लिमिटेड को हस्तांतरण

झींगा लार्वीप्लस, स्वदेशी झींगा लार्वा फ़ीड तकनीक 6 मई, 2022 को कोस्टल कॉर्पोरेशन लिमिटेड, विशाखापत्तनम, आंध्र प्रदेश को हस्तांतरित की गई थी। इस तकनीक से किसानों के लिए स्वदेशी लागत प्रभावी झींगा लार्वा फ़ीड के उत्पादन को बढ़ावा देने की भविष्यवाणी की गई है। डॉ. जे.के. जेना, उप महानिदेशक (मत्स्य विज्ञान), आईसीएआर, नई दिल्ली ने अपने संबोधन के दौरान वैज्ञानिकों की सराहना की और स्वदेशी झींगा लार्वा फ़ीड को बढ़ावा देने की आवश्यकता पर प्रकाश डाला।

पर्यावरण अनुकूल बायोफ्लॉक आधारित नर्सरी/ग्रो-आउट प्रणाली के लिए परामर्श सेवाएँ

आईसीएआर-सीबा ने पर्यावरण के अनुकूल और टिकाऊ खेती के लिए बायोफ्लॉक तकनीक पर परामर्श सेवा प्रदान करने के लिए 6 मई, 2022 को मेसर्स हॉल्टन एक्वा कंसल्टेंसी, एर्नाकुलम के साथ एक समझौते पर हस्ताक्षर किए। यह प्रौद्योगिकी पानी की गुणवत्ता में सुधार करती है, जल प्रदूषण को कम करती है और रोगजनकों के प्रवेश और प्रसार के जोखिम को कम करती है और फ़ीड के बाहरी अनुप्रयोग को भी कम करती है जिससे उत्पादन की लागत कम हो जाती है।

भारतीय मछली श्रमिक कल्याण महासंघ के आजीविका विकास और कल्याण को बढ़ावा देना (फिशफेड)

कौशल विकास, आत्मनिर्भरता बढ़ाने और मछली श्रमिकों के लिए रोजगार पैदा करने के लिए आईसीएआर-सीबा ने 7 मई, 2022 को फिश वर्कर्स वेलफेयर फेडरेशन ऑफ इंडिया (फिशफेड) के साथ समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए। समझौते में देश भर में मछली श्रमिकों की आजीविका में सुधार के लिए मछली अपशिष्ट से धन, फिनफिश पिंजरा पालन, एकीकृत मछली पालन, फिनफिश और झींगा नर्सरी, ग्रो-आउट पालन, केकड़ा पालन, चारा सूत्रीकरण और प्रसंस्करण जैसी प्रौद्योगिकियों का प्रदर्शन शामिल है।

झींगों के महत्वपूर्ण रोगजनकों के खिलाफ हर्बल उत्पादों की चिकित्सीय प्रभावकारिता का मूल्यांकन करने के लिए अनुबंध अनुसंधान

मेसर्स नेचुरल हर्बल रेमेडीज़ प्राइवेट लिमिटेड के साथ 23 मई, 2022 को *एंटरोसाइटोज़ून हेपेटोपेनेई* (ईएचपी) के लिए RESURGE (हर्बल उत्पाद) की चिकित्सीय प्रभावकारिता का मूल्यांकन करने और विब्रियो प्रजातियों और *स्यूडोमोनस एरुगिनोसा* के खिलाफ WIPE & LEAP (दो हर्बल फॉर्मूलेशन उत्पादों) की जीवाणुनाशक प्रभावकारिता के मूल्यांकन के लिए अनुबंध अनुसंधान हेतु एक समझौते पर हस्ताक्षर किए गए। उम्मीद है कि यह सहयोग उनके एंटीऑक्सीडेंट और रोगाणुरोधी गुणों के कारण जलीय जीवों की प्रतिरक्षा प्रणाली को बढ़ाने में एक नया मार्ग प्रशस्त करेगा।

हेलिनी बायोमोलेक्युलसचेन्नई को स्वदेशी झींगा फ़ीड प्रौद्योगिकीका स्थानांतरण

संस्थान ने छोटे और सीमांत किसानों की जरूरतों को पूरा करने के लिए अनुकूलित फ़ीड मिल की स्थापना के लिए 23 मई, 2022 को मेसर्स हेलिनी बायोमोलेक्युलस, चेन्नई के साथ एक समझौते पर हस्ताक्षर किए। प्रस्तावित फ़ीड मिल तमिलनाडु में जलीय कृषि किसानों की मांगों को पूरा करेगी।

झींगा तालाबों में नाइट्रोजनयुक्त अपशिष्ट की प्रौद्योगिकी या जैवोपचार

आईसीएआर-सीबा ने वाटर प्रोबायोटिक-CIBAMOX के अप-स्केलिंग और व्यावसायिक उत्पादन के लिए 11 अगस्त, 2022 को मेसर्स हेलिनी बायोमोलेक्युल्स, चेन्नई के साथ एक समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए। इस उत्पाद में झींगा जलीय कृषि में नाइट्रोजनयुक्त अपशिष्टों के प्रभावी नियंत्रण के लिए अमोनिया ऑक्सीकरण करने वाले बैक्टीरिया, नाइट्राइट ऑक्सीकरण करने वाले बैक्टीरिया और डीनाइट्रिफाइंग बैक्टीरिया का अभिनव संयोजन है।

स्मार्ट एक्वाकल्चर संचालन के लिए नवीन IOT/AI आधारित निगरानी प्रणाली का विकास और सत्यापन

साईराम ग्रुप ऑफ इंस्टीट्यूशंस के साथ 11 अगस्त, 2022 को स्मार्ट एक्वाकल्चर सिस्टम के लिए इनोवेटिव इंटरनेट ऑफ थिंग्स / आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस आधारित निगरानी प्रणाली के विकास और सत्यापन हेतु ज्ञान साझेदारी के लिए एक समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए गए। सीबा साईराम इंस्टीट्यूशन को विकास और स्मार्ट जलकृषि प्रणाली के लिए निगरानी प्रणाली का परिशोधन हेतु वैज्ञानिक और तकनीकी मार्गदर्शन प्रदान करेगा।

प्लैंकटन[प्लस] प्रौद्योगिकी का हस्तांतरण

आईसीएआर-सीबा ने प्लैंकटन[प्लस] - मछली के अपशिष्ट/छंटाई से विकसित एक मूल्य वर्धित उत्पाद के लिए 27 सितंबर, 2022 को फिशफेड, भारत के साथ एक समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए। यह प्रौद्योगिकी सरकार के स्वच्छता अभियान के लिए उपयोगी है; तटीय समुदायों के लिए वैकल्पिक आजीविका प्रदान करता है और स्वच्छ भारत मिशन / स्वच्छ भारत मिशन के लिए एक पहल कार्यक्रम के रूप में कार्य करता है।

पिंजरा आधारित पर्लस्पॉट बीज उत्पादन

आईसीएआर-सीबा ने श्री गणेश, कुंडापुरा, जलीय कृषि किसान के साथ 3 अक्टूबर, 2022 को केज आधारित पर्लस्पॉट बीज उत्पादन प्रौद्योगिकी हस्तांतरण के लिए समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए। उम्मीद है कि यह तकनीक गुणवत्तापूर्ण बीज उपलब्धता की कमी को दूर करेगी और कर्नाटक एवं अन्य पश्चिमी तटीय राज्यों में पर्लस्पॉट खेती की जरूरतों को पूरा करेगी।

प्रोबायोटिक बैक्टीरियल बायोमास ठोस अवस्था किण्वन का उत्पादन

प्रोबायोटिक बैक्टीरियल बायोमास के उत्पादन के लिए सॉलिड स्टेट किण्वन सुविधा का उपयोग करने के लिए, मेसर्स पोसीडॉन बायोटेक, चेन्नई 17 नवंबर 2022 को आईसीएआर-सीबा के साथ जुड़ा है। इसके लिए कच्चे माल की पोषण संबंधी विशेषताओं को उन्नत करने और एक्वाफ़ीड विनिर्माण उद्योग हेतु नए नवीन उत्पादों के उत्पादन की योजना बनाई गई है। जलीय कृषि में बढ़ती मांग के लिए इस प्रकार के वैकल्पिक विचारों और समाधानों का स्वागत किया जाता है।

पेनाइड झींगे के लार्वा और नर्सरी पालन प्रणालियों में फ्रोजेन जन्तुप्लवकों की दक्षता का मूल्यांकन करना

सुमनट्रैक स्पेशलिटीज, मुंबई ने पेनाइड झींगों के लार्वा और नर्सरी पालन प्रणालियों में फ्रोजेन जन्तुप्लवकों के उत्पाद की दक्षता का मूल्यांकन करने के लिए 20 दिसंबर 2022 को आईसीएआर-सीबा के साथ समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए। नवीन प्रौद्योगिकी में प्राकृतिक कोपेपॉड-आधारित उत्पाद का मूल्यांकन समुद्री झींगा/ मछली के लार्वा के साथ-साथ ब्रूडस्टॉक झींगा फ़ीड के लिए नर्सरी चरणों में पूर्ण फ़ीड के रूप में इसके उपयोग की सुविधा प्रदान करेगा। झींगा नर्सरी के लिए सीबा के मजबूत प्रौद्योगिकी पैकेज में इस तरह की अभिनव परियोजना और फ्रोजेन जन्तुप्लवकों को शामिल करने से क्षेत्र में गुणवत्ता वाले झींगा बीज में वृद्धि होगी।

कृषि-व्यापार गतिविधियाँ

भारतीय झींगा पालन को सस्ती सेवाएं प्रदान करने के लिए डायग्नोस्टिक्स सेवा स्टार्ट-अप को बढ़ावा देना

पंजाब के मत्स्य पालन अधिकारियों और किसानों के लिए इनक्यूबेट सेवाओं की शुरूआत

नोवासाइड-एएलएफ (एंटी-जूँ फॉर्मूलेशन) और नोवाटन-एएमएस (माइक्रोबियल कंसोर्टिया) का वाणिज्यिक लॉन्च

भारत में झींगा फसल बीमा को फिर से शुरू करने के लिए बीमा कंपनियों के साथ फोकस समूह चर्चा

पेटेंट्स के लिए किए गए आवेदन

1. विब्रियोसिस के उपचार के लिए *पीनियस वन्नामेय* से एंटी-माइक्रोबियल पेप्टाइड। आवेदन क्रमांक 202241063291, 09.11.2022

अर्जित राजस्व

दी गई सेवाएं और फर्म का नाम	₹ (लाखों में)
मेसर्स एए बायोटेक प्राइवेट लिमिटेड, नया नंबर 16/1, 48वीं स्ट्रीट, 9वीं एवेन्यू, अशोक नगर, चेन्नई के लिए जलीय कृषि में उपयोग के लिए जल परीक्षण प्रोटोकॉल के अंशांकन और सत्यापन पर सहयोगात्मक अनुसंधान कार्यक्रम।	1.16
कोस्टल कॉर्पोरेशन लिमिटेड, पंजीकृत कार्यालय : 15-1-37/3, नौरोजी रोड, महारानीपेटा, विशाखापत्तनम, आंध्र प्रदेश के लिए झींगा लार्वा फ़ीड उत्पादन के लिए प्रौद्योगिकी हस्तांतरण।	4.13
हाल्टेन एक्का कंसल्टेंसी, 68/1818, मार्केट रोड, नॉर्थ एंड, कोम्बारा, एर्नाकुलम, केरल के लिए पर्यावरण-अनुकूल बायोफ्लॉक आधारित बहु-चरणीय नर्सरी/ग्रो-आउट झींगा पालन तकनीक के लिए परामर्श सेवा।	1.18
हेलिनी बायोमोलेक्युल्स, ओहमलिना, 26, 2 एवेन्यू मेन रोड, 7वां क्रॉस स्ट्रीट, खुथुबी कॉम्प्लेक्स, वेट्वनकेनी, चेन्नई के लिए झींगा फ़ीड प्रसंस्करण और उत्पादन के लिए प्रौद्योगिकी हस्तांतरण।	2.36
मेसर्स नेचुरल हर्बल रेमेडीज़ प्राइवेट लिमिटेड 16-15-973, तीसरी स्ट्रीट, श्रीसाई नगर, चिल्ड्रेन पार्क रोड, नेल्लोर, आंध्र प्रदेश के लिए रिसर्ज (हर्बल उत्पाद) की झींगा में एंटरोसाइटोज़ून हेपेटोपेनेई के लिए चिकित्सीय प्रभावकारिता के मूल्यांकन के लिए अनुबंध अनुसंधान।	5.01
मेसर्स नेचुरल हर्बल रेमेडीज़ प्राइवेट लिमिटेड जो 16-15-973, तीसरी स्ट्रीट, श्रीसाई नगर, चिल्ड्रन पार्क रोड, नेल्लोर, आंध्र प्रदेश में स्थित है, के लिए विब्रियो प्रजातियों (विब्रियो हार्वेई, वी. पैराहेमोलिटिकस, वी. वुल्निफिकस, वी. एल्गिनोलिटिकस) और स्यूडोमोनास एरुगिनोसा के खिलाफ वाइप एंड लीप (दो हर्बल फॉर्मूलेशन उत्पाद) की जीवाणुनाशक प्रभावकारिता के मूल्यांकन के लिए अनुबंध अनुसंधान।	2.01
मेसर्स हेलिनी बायोमोलेक्युलस, ओह्मलिना, 26, 2रा एवेन्यू मेन रोड, 7वां क्रॉस सेंट, खुथुबी कॉम्प्लेक्स, वेट्वांकेनी, चेन्नई को "सिबामॉक्स" का प्रौद्योगिकी हस्तांतरण - जल प्रोबायोटिक प्रौद्योगिकी।	2.36
Tश्री गणेश 6/6, गोन्नाना माने कार्किकाली, उप्पुंडाकुंदपुरा, तारापति, कुंडापुरौडुपी, कर्नाटक के लिए पिंजरे आधारित पालन प्रणाली में पर्लस्पॉट, *एट्रोप्लस सुरार्टेंसिस* के प्रजनन और बीज उत्पादन पर प्रौद्योगिकी हस्तांतरण।	1.18
भारत के फिशवर्कर्स कल्याण महासंघ (फिशफेड) के लिए प्लैंकटनप्लस पर प्रौद्योगिकी का हस्तांतरण, 302, प्लॉट 66ए, सेक्टर 4ए, कोपरखैरने, नवी मुंबई।	4.42
मेसर्स पोसीडॉन बायोटेक, नंबर 2 और 3, पीकेएम क्रॉस स्ट्रीट, पदासलाई रोड, मेल अयनमपक्कम, चेन्नई द्वारा प्रोबायोटिक बैक्टीरिया के उत्पादन के लिए ठोस अवस्था किण्वन सुविधा का उपयोग करने के लिए समझौता ज्ञापन।	0.88
मैसर्स सुमंत्रक स्पेशलिटीज, रायकर चैंबर्स के पास, 8वीं मंजिल, डैफोडिल्स, 802 सी विंग, नीलकंठ गार्डन, गोवंडी स्टेशन रोड, गोवंडी पूर्व मुंबई मुंबई उपनगरीय, महाराष्ट्र के लिए पेनाइड झींगा के लार्वा और नर्सरी पालन प्रणालियों में फ्रोजेन जन्तुप्लवकों की दक्षता का मूल्यांकन।	11.8
कुल	**36.49**

नैदानिक सेवाएं	₹ (लाखों में)
AQCS नमूने (पॉलीकीट्स, आर्टेमिया, फीड) :	20.39
निजी कम्पनी नमूने	1.53
किसानों के नमूने	1.90
कुल	**23.82**

राजभाषा कार्यान्वयन

संसदीय राजभाषा समिति ने सीबा में हिंदी के कार्यों का निरीक्षण किया

संसदीय राजभाषा समिति की दूसरी उपसमिति ने 18.05.2022 को भाकृअनुप-केन्द्रीय खारा जलजीव पालन संस्थान में चल रहे राजभाषा के कार्यों का निरीक्षण किया। समिति की अध्यक्षता माननीय संसद सदस्यों प्रो. रीता बहुगुणा जोशी और श्रीमती रंजन बेन भट्ट के साथ-साथ समिति के अन्य पदाधिकारियों ने की। माननीय सांसद ने संस्थान में राजभाषा से संबंधित गतिविधियों पर संतोष व्यक्त किया और आने वाले दिनों में अधिक से अधिक सरकारी कामकाज राजभाषा में करने के निर्देश दिये। नियमित कार्यशाला के आयोजन पर माननीय सदस्य ने कहा कि संस्थान के सभी अधिकारी एवं कर्मचारी कार्यशाला में नियमित उपस्थिति सुनिश्चित करें ताकि राजभाषा का प्रयोग बेहतर तरीके से हो सके। निरीक्षण के दौरान संस्थान के निदेशक डॉ. के. पी. जितेन्द्रन, डॉ. प्रवीण पुत्रा (सहायक महानिदेशक, समुद्री मत्स्य पालन), श्रीमती सीमा चोपड़ा, (निदेशक, राजभाषा), श्री नवीन कुमार झा (मुख्य प्रशासनिक अधिकारी), डॉ. सुजीत कुमार (वरिष्ठ वैज्ञानिक एवं हिंदी अधिकारी) एवं संस्थान के अन्य वरिष्ठ अधिकारी भी उपस्थित थे।

जल तरंग के लिए सीबा को गणेश शंकर विद्यार्थी हिंदी पत्रिका पुरस्कार - *2021* प्राप्त हुआ

आईसीएआर-सीबा हिंदी पत्रिका *'जल तरंग'* को आईसीएआर द्वारा गणेश शंकर विद्यार्थी हिंदी पत्रिका पुरस्कार - 2021 (द्वितीय पुरस्कार) से सम्मानित किया गया। संस्थान के निदेशक डॉ. के.पी. जितेंद्रन को यह पुरस्कार 16 जुलाई 2022 को आयोजित 94वें आईसीएआर स्थापना दिवस के दौरान माननीय केंद्रीय कृषि एवं किसान कल्याण मंत्री श्री नरेंद्र सिंह तोमर जी से प्राप्त हुआ। पुरस्कार में एक शील्ड और प्रशस्ति पत्र शामिल था। आईसीएआर-सीबा का हिंदी सेल हिंदी भाषी किसानों के बीच खारे पानी के क्षेत्र के ज्ञान को आगे बढ़ाने के लिए 2015 से वार्षिक हिंदी पत्रिका, जल तरंग का प्रकाशन कर रहा है। यह दूसरी बार है जब सीबा को यह प्रतिष्ठित आईसीएआर पुरस्कार प्राप्त हो रहा है। पिछला पुरस्कार वर्ष 2017 में *जल तरंग* के लिए प्राप्त हुआ था।

आईसीएआर-सीबा में 14-20 सितंबर, 2022 के दौरान हिंदी सप्ताह का आयोजन

राजभाषा भाषा के रूप में हिंदी के उपयोग को बढ़ावा देने के लिए आईसीएआर-सीबा ने 14-20 सितंबर 2022 के दौरान हिंदी सप्ताह का आयोजन किया। सप्ताह के दौरान, हिंदी टिप्पण, हिंदी प्रारूपण, कविता और गीत गायन, एक्सटेम्पोर, शब्दावली, प्रश्नोत्तरी प्रतियोगिताओं जैसी विभिन्न प्रतियोगिताओं का आयोजन किया गया, जिसमें सीबा के वैज्ञानिकों, कर्मचारियों और अनुसंधान विद्वानों ने उत्साहपूर्वक भाग लिया। उपरोक्त के अलावा, आधिकारिक कामकाज में हिंदी के उपयोग को बढ़ावा देने के लिए "हिंदी प्रोत्साहन योजना" के तहत एक और प्रतियोगिता भी आयोजित की गई थी। इन प्रतियोगिताओं में कुल 123 प्रतिभागियों ने भाग लिया। समापन समारोह 20 सितंबर, 2022 को आयोजित किया गया था जिसमें डॉ. सुजीत कुमार, वरिष्ठ वैज्ञानिक एवं प्रभारी अधिकारी, हिंदी सेल ने वर्ष 2021-22 के दौरान हिंदी सेल की उपलब्धियां प्रस्तुत कीं। उन्होंने सहर्ष सूचित किया कि आईसीएआर-सीबा ने सीबा की हिंदी पत्रिका *'जल तरंग'* के लिए आईसीएआर का प्रतिष्ठित गणेश शंकर विद्यार्थी पुरस्कार प्राप्त किया, और संसदीय राजभाषा समिति ने भी हिंदी सेल के प्रयासों की सराहना की। मुख्य प्रशासनिक अधिकारी एवं हिंदी प्रकोष्ठ के सदस्य श्री नवीन कुमार झा ने "राजभाषा हिंदी : दशा एवं दिशा" विषय पर व्याख्यान प्रस्तुत किया तथा वर्तमान गतिशील विश्व में हिंदी, क्षेत्रीय भाषा एवं अंग्रेजी के महत्व पर बल दिया। डॉ. के. पी. जितेंद्रन, निदेशक, आईसीएआर-सीबा ने सीबा वार्षिक रिपोर्ट-2021 का हिंदी संस्करण जारी किया और विभिन्न प्रतियोगिताओं के विजेताओं को पुरस्कार वितरित किए। अपने अध्यक्षीय भाषण में, निदेशक ने भारत की भाषाई विविधता और पूरे देश के संचार में हिंदी के महत्व पर टिप्पणी की। हिंदी सेल के सदस्य डॉ. एम. शशि शेखर, डॉ. अक्षय पाणिग्रही और डॉ. जे. रेमंड जानी एंजेल ने कार्यक्रमों का संचालन किया। कार्यक्रम का समापन श्री आर.के. बाबू, वरिष्ठ वित्त एवं लेखा अधिकारी एवं सदस्य, हिन्दी कक्ष के धन्यवाद ज्ञापन के साथ हुआ।

अनुसंधान एवं प्रशासनिक बैठकें

अनुसंधान सलाहकार समिति (आरएसी)

CIBA की अनुसंधान सलाहकार समिति का गठन 01.01.2020 से 31.12.2022 तक तीन साल की अवधि के लिए ICAR (परिषद के आदेश फाइल संख्या 18-3/2016-ASR-I दिनांक 06.02.2020) द्वारा किया गया था।

अध्यक्ष	**डॉ. मधुसूदन कुरूप**
सदस्यगण	डॉ. एम. विजय कुमार डॉ. ललित सी. गर्ग डॉ. असिम के. पाल डॉ. सांथना कृष्णन डॉ. प्रवीण पुत्रा, सहायक महानिदेशक (समुद्री मात्स्यिकी) डॉ. के. पी. जितेन्द्रन, निदेशक
सदस्य - सचिव	**डॉ. सुबेन्दु कुमार ओट्टा**

सीबा की अनुसंधान सलाहकार समिति (RAC) की 27वीं बैठक 29-30 मार्च 2022 के दौरान CIBA मुख्यालय, चेन्नई में आयोजित की गई थी।

संस्थान अनुसंधान परिषद (आईआरसी)

सीबा की संस्थान अनुसंधान परिषद (आईआरसी) का गठन इस प्रकार किया गया है:

अध्यक्ष	**डॉ. के. पी. जितेन्द्रन, निदेशक**
सदस्यगण	डॉ. एम. जयन्ती, प्रधान वैज्ञानिक एवं प्रभारी वैज्ञानिक, क्रस्टाशियन पालन प्रभाग डॉ. एम. कैलासम, प्रधान वैज्ञानिक एवं प्रभारी वैज्ञानिक, फिनफिश पालन प्रभाग डॉ. एम. एस. शेखर, प्रधान वैज्ञानिक एवं प्रभारी वैज्ञानिक, पोषण, आनुवंशिकी एवं जैवप्रौद्योगिकी प्रभाग डॉ. सी. वी. साईराम, प्रधान वैज्ञानिक एवं प्रभारी वैज्ञानिक, सामाजिक विज्ञान प्रभाग डॉ. एम. मुरलीधर, प्रधान वैज्ञानिक एवं प्रभारी वैज्ञानिक, पर्यावरण डॉ. के. अंबाशंकर, प्रधान वैज्ञानिक एवं प्रभारी वैज्ञानिक, पोषण समस्त परियोजनाओं के प्रधान अन्वेषक
सदस्य – सचिव	**के. पी. कुमारगुरू वसागम, प्रधान वैज्ञानिक एवं प्रभारी वैज्ञानिक, पीएमई सेल**

39वीं आईआरसी बैठक 25-26 जुलाई 2022 को सीबा मुख्यालय, चेन्नई में आयोजित की गई और अनुसंधान कार्य की प्रगति की समीक्षा की गई।

संस्थान प्रबंधन समिति (आईएमसी)

संस्थान प्रबंधन समिति का गठन इस प्रकार किया गया है:

अध्यक्ष	**डॉ. के. पी. जितेन्द्रन, निदेशक**
सदस्यगण	डॉ. बी. पी. महंती, सहायक महानिदेशक (समुद्री मात्स्यिकी), भाकृअनुप, नई दिल्ली डॉ. के. वी. राजेन्द्रन, प्रधान वैज्ञानिक, आईसीएआर – सीआईएफई, मुम्बई डॉ. शुभादीप घोष, प्रधान वैज्ञानिक, विशाखापट्टनम क्षेत्रीय केन्द्र, सीएमएफआरआई डॉ. जी. एस. साहा, प्रधान वैज्ञानिक, आईसीएआर – सीआईएफए, भुवनेश्वर डॉ. प्रवता के. प्रधान, प्रधान वैज्ञानिक, आईसीएआर – एनबीएफजीआर, लखनऊ मत्स्य आयुक्त, तमिलनाडु सरकार, चेन्नई मत्स्य निदेशक, केरल सरकार, त्रिवेन्द्रम द डीन, कॉलेज ऑफ फिशरीज, डब्ल्यूबीयूएएफएस, पोस्ट – पंचासागर, चकगारिया, कोलकाता
सदस्य – सचिव	**श्रीमती वी. उषा रानी, प्रशासनिक अधिकारी**
सहयोजित सदस्य	डॉ. के. पी. कुमारगुरू वसागम, प्रधान वैज्ञानिक एवं प्रभारी अधिकारी, पीएमई सेल डॉ. पी. महालक्ष्मी, प्रधान वैज्ञानिक, प्रभारी अधिकारी, अभियांत्रिकी एकक एवं एकेएमयू श्री नवीन कुमार झा, मुख्य प्रशासनिक अधिकारी एवं कार्यालय अध्यक्ष श्री आर. के. बाबू, वित्त व लेखा अधिकारी श्रीमती ई. आमुधावल्ली, सहायक प्रशासनिक अधिकारी (सी एवं बी) श्री ए. शेखर, सहायक प्रशासनिक अधिकारी श्री पी. श्रीकान्त, सहायक वित्त व लेखा अधिकारी श्री के. राघवेन्द्र, सहायक प्रशासनिक अधिकारी (भंडार)
गैर – सरकारी सदस्य	श्री एस. सतीश कुमार, किसान प्रतिनिधि श्री पी. राम चन्द्रा राजू, किसान प्रतिनिधि

सीबा की संस्थान प्रबंधन समिति (IMC) की 54वीं बैठक 20 अगस्त, 2022 को सीबा मुख्यालय, चेन्नई में आयोजित की गई।

संस्थान संयुक्त कर्मचारी परिषद (आईजेएससी)

संस्थान संयुक्त कर्मचारी परिषद की संरचना को सीआईबीए द्वारा तीन साल की अवधि के लिए 13.09.2022 से 12.09.2025 तक कार्यालय आदेश एफ. क्रमांक 13-1/2012-प्रशा. खंड-VIII दिनांक 14.09.2022 के अनुसार पुनर्गठित किया गया है -

कार्यालय पक्ष	
अध्यक्ष	**डॉ. के. पी. जितेन्द्रन, निदेशक**
सदस्य – सचिव	डॉ. टी. रविशंकर, प्रधान वैज्ञानिक
सदस्यगण	डॉ. एम. जयन्ती, प्रधान वैज्ञाहनक एवं प्रभारी वैज्ञानिक, क्रस्टाशियन पालन प्रभाग डॉ. एस. कनप्पन, प्रधान वैज्ञानिक श्री नवीन कुमार झा, मुख्य प्रशासनिक अधिकारी श्री आर. के. बाबू, वरिष्ठ वित्त व लेखा अधिकारी श्रीमती वी. उषा रानी, प्रशासनिक अधिकारी
कर्मचारी पक्ष	
सचिव	श्री एन. जगन मोहन राज, तकनीकी अधिकारी
सदस्यगण	श्री के. राघवेन्द्र, सहायक प्रशासनिक अधिकारी श्री वी. किशोर कुमार, अवर श्रेणी लिपिक श्रीमती एस. प्रभु, तकनीकी सहायक श्री आर माथीवनन, दक्ष सहायक कर्मचारी श्री इंद्र कुमार, दक्ष सहायक कर्मचारी

नए सदस्यों के साथ सीबा के इंस्टीट्यूट ज्वाइंट स्टाफ काउंसिल (IJSC) की बैठक 9 सितंबर, 2022 को सीबा मुख्यालय, चेन्नई में आयोजित की गई।

शिकायत समिति

संस्थान शिकायत समिति की संरचना (कार्यालय आदेश एफ. संख्या 48-16/2010-प्रशा. दिनांक 02.07.2019 द्वारा सीबा द्वारा पुनर्गठित) इस प्रकार है:

अध्यक्ष	**डॉ. के. पी. जितन्द्रन, निदेशक**
निर्वाचित सदस्य	डॉ. टी. रविशंकर, प्रधान वैज्ञानिक
वैज्ञानिक सदस्यगण	डॉ. के. अंबाशंकर, प्रधान वैज्ञानिक एवं प्रभारी वैज्ञानिक, पोषण प्रभाग डॉ. नीला रेखा, प्रधान वैज्ञानिक
तकनीकी सदस्य	डॉ. जोसेफ सहाय राजन, सहायक मुख्य तकनीकी अधिकारी
प्रशासनिक सदस्यगण	श्रीमती वी. उषा रानी, प्रशासनिक अधिकारी श्री पी. श्रीकान्त, सहायक वित्त व लेखा अधिकारी
कार्मिक सदस्य	**श्री आर. माथीवनन, दक्ष सहायक कर्मचारी**

महिला शिकायत समिति

महिला शिकायत समिति का गठन इस प्रकार किया गया है:

अध्यक्ष	**डॉ. आर. सरस्वती, प्रधान वैज्ञानिक**
निर्वाचित सदस्य	डॉ. प्रसन्न कुमार पाटिल, प्रधान वैज्ञानिक डॉ. पी. नीला रेखा, प्रधान वैज्ञानिक श्री एन. जगन मोहन राज, तकनीकी अधिकारी श्रीमती ई. मेरी डिसौजा, सहायक प्रशासनिक अधिकारी
बाह्य सदस्य	डॉ. ए. सुमति, सहायक प्रोफेसर एवं प्रभारी अध्यक्ष, जैवचिकित्सा विज्ञान विभाग, श्री रामचन्द्रा मेडिकल कॉलेज, पोरूर, चेन्नई

महिला एकक

एफ. नं. 48-16/2010-प्रशासन, दिनांक 28.06.2022 द्वारा महिला एकक का पुनर्गठन इस प्रकार किया गया है :

अध्यक्ष	**डॉ. शर्ली टॉमी, प्रधान वैज्ञानिक**
निर्वाचित सदस्यगण	डॉ. पी. महालक्ष्मी, प्रधान वैज्ञानिक श्रीमती के. जैकलीन, सहायक मुख्य तकनीकी अधिकारी श्रीमती ई. मेरी डिसौजा, सहायक प्रशासनिक अधिकारी श्रीमती एस. नलिनी, निजी सचिव श्रीमती के. सुभाषिणी, निजी सहायक
सदस्य – सचिव	श्रीमती वी. उषा रानी, प्रशासनिक अधिकारी

संपर्क समिति (लायजनिंग कमेटी)

संपर्क समिति की संरचना सीबा कार्यालय आदेश एफ.नं.48-16/2010-प्रशासन, दिनांक 06.06.2016 द्वारा इस प्रकार गठित की गई है :

अध्यक्ष	**डॉ. एस. कनप्पन, प्रधान वैज्ञानिक**
सदस्यगण	डॉ. के. अंबाशंकर, प्रधान वैज्ञानिक डॉ. आर. सरस्वती, प्रधान वैज्ञानिक डॉ. अक्षय पाणिग्रही, प्रधान वैज्ञानिक डॉ. एम. कुमारन, प्रधान वैज्ञानिक डॉ. पी. के. पाटिल, प्रधान वैज्ञानिक

सेवाएं एवं सौंपे गए कार्य

समितियों में सेवाएं

डॉ. के. पी. जितेन्द्रन, निदेशक (कार्यवाहक), (01 जनवरी – 27 अक्टूबर, 2022)

- सदस्य, कार्यकारी समिति और शासी निकाय, राजीव गांधी सेंटर फॉर एक्वाकल्चर (एमपीईडीए), मयिलादुथुराई
- सदस्य, भाकृअनुप क्षेत्रीय समिति संख्या VIII
- सदस्य, कार्यकारी समिति, सदस्य – राष्ट्रीय सतत जलजीव पालन केंद्र (नेशनल सेंटर फॉर सस्टेनेबल एक्वाकल्चर) (एनएसीएसए)
- सदस्य, तटीय जलकृषि प्राधिकरण
- सदस्य, तमिलनाडु मत्स्य विकास निगम लिमिटेड, चेन्नई बोर्ड
- सदस्य, वैज्ञानिक सलाहकार समिति, कृषि विज्ञान केंद्र, तिरुवल्लुर
- सदस्य, डॉ. पेरुमल कृषि विज्ञान केंद्र की वैज्ञानिक सलाहकार समिति
- सदस्य, भारतीय जल में विदेशी जलीय जीवों के प्रवेश पर राष्ट्रीय समिति, कृषि एवं किसान कल्याण मंत्रालय, डीएएचडीएफ, भारत सरकार, नई दिल्ली द्वारा गठित।
- सदस्य, हिल्सा संरक्षण और अनुसंधान पर सलाहकार समिति
- सदस्य, उच्च अधिकार प्राप्त समिति "पंजाब में झींगा पालन को बढ़ावा देने के लिए सोसायटी", पंजाब सरकार के अतिरिक्त मुख्य सचिव, पशुपालन, मत्स्य पालन और डेयरी विकास विभाग की अध्यक्षता में, मत्स्य पालन विभाग, पंजाब सरकार द्वारा गठित
- सदस्य, पीएमएमएसवाई के सभी घटकों और उप-घटकों के संबंध में इकाई लागत मानदंडों, इकाई लागत और दिशानिर्देशों के निर्माण के लिए प्रधान मंत्री मत्स्य सम्पदा योजना (पीएमएमएसवाई) पर केंद्रीय स्थायी समिति (सीएससी)
- सदस्य, मत्स्य पालन, पशुपालन और डेयरी मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा गठित तटीय जलजीव पालन प्राधिकरण (सीएए) संशोधन विधेयक, 2021 का मसौदा तैयार करने के लिए विशेषज्ञ समिति।
- सदस्य, सेंटर फॉर रिसर्च ऑन न्यू इंटरनेशनल इकोनॉमिक ऑर्डर (सीआरईएनआईईओ), चेन्नई के शासी निकाय द्वारा गठित जीएनएफ-बीएमजेड परियोजना "दक्षिण एशिया में तटीय आबादी के लचीलेपन को बढ़ाने के लिए एक अंतरराष्ट्रीय, नागरिक समाज साझेदारी का निर्माण" के लिए तकनीकी सलाहकार समिति।
- सदस्य, प्रभावित देशों में एएचपीएनडी की स्थिति और वर्तमान स्थिति में ऐसे आयात में संभावित जोखिमों का आकलन करने और भारत में मौजूदा प्रतिबंध हटाने के मामले में अपनाए जाने वाले उपायों का सुझाव देने के लिए तटीय जलजीव प्राधिकरण द्वारा गठित विशेषज्ञ समिति।

डॉ. कुलदीप कुमार लाल, निदेशक (28 अक्टूबर, 2022 से 31 दिसम्बर, 2022)

- सदस्य, कार्यकारी समिति और शासी निकाय, राजीव गांधी सेंटर फॉर एक्वाकल्चर (एमपीईडीए), मयिलादुथुराई
- सदस्य, भाकृअनुप क्षेत्रीय समिति संख्या VIII
- सदस्य, कार्यकारी समिति, सदस्य – राष्ट्रीय सतत जलजीव पालन केंद्र (नेशनल सेंटर फॉर सस्टेनेबल एक्वाकल्चर) (एनएसीएसए)
- सदस्य, तटीय जलकृषि प्राधिकरण
- सदस्य, तमिलनाडु मत्स्य विकास निगम लिमिटेड, चेन्नई बोर्ड
- सदस्य, वैज्ञानिक सलाहकार समिति, कृषि विज्ञान केंद्र, तिरुवल्लुर
- सदस्य, डॉ. पेरुमल कृषि विज्ञान केंद्र की वैज्ञानिक सलाहकार समिति
- सदस्य, भारतीय जल में विदेशी जल जीवों के प्रवेश पर राष्ट्रीय समिति, कृषि एवं किसान कल्याण मंत्रालय,

डीएएचडीएफ, भारत सरकार, नई दिल्ली द्वारा गठित।

- सदस्य, हिल्सा संरक्षण और अनुसंधान पर सलाहकार समिति
- सदस्य, उच्च अधिकार प्राप्त समिति "पंजाब में झींगा पालन को बढ़ावा देने के लिए सोसायटी", पंजाब सरकार के अतिरिक्त मुख्य सचिव, पशुपालन, मत्स्य पालन और डेयरी विकास विभाग की अध्यक्षता में, मत्स्य पालन विभाग, पंजाब सरकार द्वारा गठित
- सदस्य, पीएमएमएसवाई के सभी घटकों और उप-घटकों के संबंध में इकाई लागत मानदंडों, इकाई लागत और दिशानिर्देशों के निर्माण के लिए प्रधान मंत्री मत्स्य सम्पदा योजना (पीएमएमएसवाई) पर केंद्रीय स्थायी समिति (सीएससी)
- सदस्य, मत्स्य पालन, पशुपालन और डेयरी मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा गठित तटीय जलजीव पालन प्राधिकरण (सीएए) संशोधन विधेयक, 2021 का मसौदा तैयार करने के लिए विशेषज्ञ समिति।
- सदस्य, सेंटर फॉर रिसर्च ऑन न्यू इंटरनेशनल इकोनॉमिक ऑर्डर (सीआरईएनआईईओ), चेन्नई के शासी निकाय द्वारा गठित जीएनएफ-बीएमजेड परियोजना "दक्षिण एशिया में तटीय आबादी के लचीलेपन को बढ़ाने के लिए एक अंतरराष्ट्रीय, नागरिक समाज साझेदारी का निर्माण" के लिए तकनीकी सलाहकार समिति।
- सदस्य, प्रभावित देशों में एएचपीएनडी की स्थिति और वर्तमान स्थिति में ऐसे आयात में संभावित जोखिमों का आकलन करने और भारत में मौजूदा प्रतिबंध हटाने के मामले में अपनाए जाने वाले उपायों का सुझाव देने के लिए तटीय जलजीव प्राधिकरण द्वारा गठित विशेषज्ञ समिति।
- सदस्य, दिनांक 21-23 नवंबर, 2022 के दौरान कोच्चि, केरल में आयोजित जलजीव पालन और मात्स्यिकी में लिंग पर 8वीं वैश्विक संगोष्ठी के लिए राष्ट्रीय आयोजन समिति।
- सदस्य, दिनांक 22-24 फरवरी, 2023 के दौरान मत्स्य पालन महाविद्यालय, गुरु अंगद देव पशु चिकित्सा और पशु विज्ञान विश्वविद्यालय, लुधियाना, पंजाब द्वारा आयोजित "मात्स्यिकी और जलजीव पालन : एक पारिस्थितिक परिप्रेक्ष्य - 2023 (आईईएसएफएसी-2023)" पर सम्मेलन के लिए राष्ट्रीय सलाहकार समिति।

वैज्ञानिकगण

- मत्स्यपालन, पशुपालन और डेयरी मंत्रालय, पशुपालन और डेयरी विभाग, भारत सरकार द्वारा सीसीएसईए नामित - **डॉ. एम. पूर्णिमा, डॉ. आर. आनन्द राजा।**
- मैसर्स बायोक्लोन बायोटेक प्रा. लिमिटेड, क्रिश्चियन मेडिकल कॉलेज (सीएमसी), अन्ना विश्वविद्यालय, तमिलनाडु पशु चिकित्सा और पशु विज्ञान विश्वविद्यालय (टीएएनयूवीएएस) और बीसीजी वैक्सीन प्रयोगशाला, तमिलनाडु के आईएईसी के लिए सीसीएसईए नामित - **डॉ. आर. आनन्द राजा।**
- एक्यूसीएस, चेन्नई की लाइव पॉलीचेट वर्म्स इन-हाउस संगरोध सुविधा के लिए विशेषज्ञ पैनल के सदस्य - मेसर्स एनएसआर ट्रेडर्स, कोना फॉरेस्ट विलेज, थोंडांगी मंडल, पूर्वी गोदावरी जिला, आंध्र प्रदेश द्वारा लाइव एसपीएफ़ पॉलीचेट के आयात के लिए जलीय संगरोध सुविधा का निरीक्षण - **डॉ. टी. भुनेश्वरी**
- आईबीएससी, एनबीएफजीआर, लखनऊ के लिए डीबीटी नामित - **डॉ. एस.के. ओट्टा।**
- केयूएफओएस, केरल के अकादमिक परिषद सदस्य - **डॉ. एस.के. ओट्टा।**
- बीआईएस के एफएडी 12.1 के तहत जलजीव पालन उपसमिति के प्रमुख सदस्य के रूप में कार्य करना - **डॉ. के. अंबाशंकर।**
- नवसारी कृषि विश्वविद्यालय, नवसारी के माननीय कुलपति द्वारा मत्स्य विज्ञान संकाय, कामधेनु विश्वविद्यालय, गुजरात के अध्ययन बोर्ड में सहयोजित सदस्य - **श्री पंकज अमृत पाटिल।**
- भारत में कृषि क्षेत्र के लिए भारत के अनुकूलन संचार की तैयारी के लिए प्रतिनिधि के रूप में नामित - **डॉ. एम. मुरलीधर।**
- मत्स्य पालन विभाग, मत्स्य पालन, पशुपालन और डेयरी मंत्रालय (भारत सरकार) द्वारा गठित तकनीकी और निरीक्षण समिति के सदस्य के रूप में पीनियस मोनोडोन के लिए मेसर्स वैष्णवी एक्वाटेक, सूरत, गुजरात के ब्रूडस्टॉक बहुगुणन केंद्र सुविधा के भौतिक निरीक्षण में शामिल - **डॉ. एम. मुरलीधर, डॉ. सी. पी. बालासुब्रमण्यम, डॉ. के. विनय कुमार।**
- दिनांक 28 अप्रैल, 2022 को कृषि और किसान कल्याण मंत्रालय द्वारा ब्रूड स्टॉक बहुगुणन केंद्र (बीएमसी) की स्थापना के लिए तकनीकी और निरीक्षण समिति के विशेषज्ञ सदस्य के रूप में कार्य किया - **डॉ. एम. मुरलीधर।**
- दिनांक 7 दिसंबर 2022 को मद्रास पशुचिकित्सा महाविद्यालय में आयोजित तमिलनाडु पशु चिकित्सा और पशु विज्ञान विश्वविद्यालय की 30वीं अनुसंधान परिषद की बैठक में एक विशेषज्ञ के रूप में कार्य किया - **डॉ. के. अंबाशंकर।**

स्वच्छ भारत अभियान

स्वच्छता पखवाड़ा गतिविधियां

आईसीएआर-सीबा ने मुख्यालय, चेन्नई, मुत्तुकाडु में मुत्तुकाडु प्रायोगिक स्टेशन (एमईएस) और दो क्षेत्रीय केंद्रों, काकद्वीप अनुसंधान केंद्र (केआरसी), पश्चिम बंगाल और नवसारी-गुजरात अनुसंधान केंद्र (एनजीआरसी), गुजरात में स्वच्छता पखवाड़ा 2022 कार्यक्रम आयोजित किए हैं। . स्वच्छता पखवाड़ा के एक भाग के रूप में, सीबा वैज्ञानिकों, कर्मचारियों और छात्रों ने संस्थान परिसरों और अपनाए गए गांवों में विभिन्न गतिविधियों का आयोजन किया है। 16-31 दिसंबर 2022 के दौरान पुरानी फाइलों की सफाई, कार्यालय स्क्रैप सामग्री का निपटान और अपनाए गए गांवों में 'कचरे से धन' पर आउटडोर विशेष स्वच्छता कार्यक्रम, स्वच्छता अभियान, रैलियां, अपशिष्ट प्रबंधन, वृक्षारोपण, रसोई बागवानी आदि आयोजित किए गए। जागरूकता कार्यक्रम आयोजित करने के अलावा, सीबा ने स्वयं सहायता समूह के सदस्यों, किसानों और तटीय समुदायों को सफाई सामग्री, मछली के कचरे से मूल्यवर्धित उत्पाद, प्लैंकटन$^{प्लस}$ और होरि$^{प्लस}$, सब्जी खेती सामग्री, टैंक, ड्रिप सिंचाई सामग्री, सब्जी के बीज आदि वितरित किए हैं। वैज्ञानिकों, कर्मचारियों, किसानों और छात्रों सहित लगभग 730 प्रतिभागियों ने विभिन्न स्वच्छता पखवाड़ा गतिविधियों में भाग लिया।

स्वच्छता शपथ

सीबा मुख्यालय और उसके परिसरों में वैज्ञानिकों, अधिकारियों, कर्मचारियों और छात्रों द्वारा स्वच्छता शपथ ली गई। शपथ के बाद एमईएस, एनजीआरसी और केआरसी परिसरों में वृक्षारोपण किया गया।

आईसीएआर-सीबा, चेन्नई में वैज्ञानिकों, कर्मचारियों, अनुसंधान विद्वानों और छात्रों द्वारा स्वच्छता प्रतिज्ञा,

सीबा के केआरसी, काकद्वीप, पश्चिम बंगाल में वृक्षारोपण

कार्यालय परिसर की सफाई और फाइलों एवं अभिलेखों का वीडिंग

स्टोर, प्रशासन, लेखापरीक्षा एवं लेखा अनुभाग और पुस्तकालय से फाइलों और अभिलेखों की सफाई की गई और गुजरात एवं काकद्वीप में अनुसंधान केंद्रों सहित संस्थान परिसर में विभिन्न प्रयोगशालाओं और सामान्य स्थानों में सफाई अभियान चलाया गया। सामग्री के निपटान के कारण लगभग 600 वर्ग फुट जगह खाली कर दी गई और भंडारण सुविधाओं के रूप में उपयोग किया गया, और ₹8,35,838 राजस्व उत्पन्न हुआ। प्रशासन, लेखापरीक्षा एवं लेखा और भंडार अनुभागों द्वारा फाइलों का प्रसंस्करण ई-ऑफिस के माध्यम से किया गया, ई-ऑफिस का 100% कार्यान्वयन, यह कागज रहित कार्यालय को सक्षम बनाता है।

सीबा, चेन्नई के मुख्यालय में कार्यालय परिसर से अनुपयोगी वस्तुओं की सफाई

जागरूकता-सह-रैलियां एवं वृक्षारोपण कार्यक्रम

फिशरीज कॉलेज, थूथुडुई और सीबा के छात्रों और विद्वानों के साथ सीबा, मुत्तुकाडु, सैंथोम हाई रोड, सैंथोम और एम.आर.सी मेन रोड, राजा अन्नामलाई पुरम, तमिलनाडु के एमईएस में जागरूकता-सह-रैलियां और वृक्षारोपण कार्यक्रम आयोजित किए गए। प्रतिभागियों को प्लास्टिक कचरे से बचने, हरियाली अपनाने, प्लास्टिक मना करने आदि के विभिन्न उपायों के बारे में समझाने वाली विभिन्न तख्तियाँ दी गईं।

सीबा के एमईएस, मुत्तुकाडु, तमिलनाडु में फिशरीज कॉलेज के छात्रों और सीबा के कर्मचारियों द्वारा जागरूकता कार्यक्रम और रैलियां

सैंथोम हाई रोड, आईसीएआर-सीआईबीए, चेन्नई में 'एकल उपयोग प्लास्टिक बंद करें' पर रैलियां

अपघटनीय /गैर-अपघटनीय वस्तुओं के सुरक्षित निपटान और एकल उपयोग प्लास्टिक से दूर रहने पर जागरूकता कार्यक्रम

आईसीएआर-सीबा ने अपनाए गए गांवों बुद्धपुर (दक्षिण 24 परगना, पश्चिम बंगाल), थोनिरेवु (पुलिकट, तमिलनाडु) और कोट्टईकाडु (कांचीपुरम, तमिलनाडु) में अपघटनीय एवं गैर-अपघटनीय वस्तुओं के और एकल उपयोग प्लास्टिक सुरक्षित निपटान के प्रति जागरूकता कार्यक्रमों का आयोजन किया। सीबा के कर्मचारियों ने ग्रामीणों में जलवायु परिवर्तन और स्वच्छता के महत्व के प्रति जागरूकता उत्पन्न की। ग्रामीणों को एकल उपयोग प्लास्टिक के विवेकपूर्ण उपयोग और सुरक्षित निपटान के बारे में भी जानकारी दी गई। उन्हें विभिन्न मानवजनित गतिविधियों के हानिकारक प्रभाव जैसे प्राकृतिक पारिस्थितिकी तंत्र में एकल उपयोग प्लास्टिक की डंपिंग, नष्ट होने योग्य / गैर-अपघटनीय वस्तुओं के सुरक्षित निपटान के महत्व आदि के बारे में भी अवगत कराया गया। बाद में, गांव की सड़क की सफाई, साझा सुविधा के आसपास की सफाई की गई। प्रतिभागियों द्वारा सामुदायिक सभा और बैकवाटर क्षेत्र के लिए ग्रामीणों और गैर-निम्नीकरणीय वस्तुओं को हटाने का कार्य किया गया।

पश्चिम बंगाल के दक्षिण 24 परगना के बुद्धपुर गांव में ग्रामीणों को कचरा निपटान के लिए सफाई उपकरणों और डस्ट बिन का वितरण

कोट्टईकाडु गांव, कांचीपुरम, तमिलनाडु में बैकवाटर की सफाई

कृषि के लिए जल संचयन तथा रसोई एवं सब्जी उद्यान का महत्व

एनजीआरसी के वैज्ञानिकों ने तालाब की खुदाई के माध्यम से जल संचयन और वर्ष भर बागवानी फसल और मछली पालन के लिए एकत्रित वर्षा जल के उपयोग का प्रदर्शन किया। वैज्ञानिकों ने अपने गांव में बागवानी अनुप्रयोगों के लिए अपशिष्ट जल के पुनर्चक्रण और जल संचयन के महत्व को समझाया। स्वच्छता पखवाड़ा कार्यक्रम के एक भाग के रूप में, ग्रामीणों ने बागवानी गतिविधि और तालाब के बांधों पर फसलों की खेती और एकत्रित तालाब के पानी से सिंचाई कार्य किया।

सीबा के एनजीआरसी ने सिंगोद, नवसारी और मेंढर गांव, नवसारी, गुजरात में सब्जी उद्यान के लिए एकीकृत मछली पालन (आईएफएफ) मॉडल के रसोई उद्यान के महत्व और तालाब बांध के उपयोग पर जागरूकता कार्यक्रम भी आयोजित किया। सीआईबीए के वैज्ञानिकों ने किसानों को बागवानी फसलों की खेती के लिए किचन गार्डन में परिवर्तित करके वासभूमि और मछली तालाब की परती भूमि के उपयोग के महत्व के बारे में बताया और सब्जी उद्यान के रूप में आईएफएफ मॉडल के तालाब बांध के उपयोग के बारे में भी बताया जो अतिरिक्त आय प्रदान करता है, घरेलू जरूरतों को पूरा करता है। सब्जियों और पोषण की आवश्यकताएं, और घर एवं आईएफएफ मॉडल के स्वच्छ और सौंदर्यपूर्ण वातावरण का निर्माण करता है। इससे घर को खरपतवार मुक्त रखने और स्वस्थ जैविक वातावरण बनाए रखने में भी मदद मिलती है।

मेंढर गांव, नवसारी, गुजरात के आदिवासी किसानों को सब्जी उद्यान सामग्री का वितरण,

राष्ट्रीय किसान दिवस या किसान दिवस

सीबा के केआरसी ने 23 दिसंबर 2022 को केआरसी परिसर में हाल ही में उद्घाटन की गई मछली अपशिष्ट प्रसंस्करण सुविधा में राष्ट्रीय किसान दिवस या किसान दिवस मनाया। कार्यक्रम के हिस्से के रूप में, मछली के कचरे को धन में परिवर्तित करने पर जागरूकता और सीबा अपशिष्ट-से-संपदा प्रौद्योगिकी : प्लैंकटनप्लस अपनाने वाली फर्म द्वारा अनुभव साझा किया गया। मेसर्स टीके एंटरप्राइजेज के श्री विश्वजीत सामंत, जिन्हें प्लैंकटनप्लस तकनीक हस्तांतरित की गई थी, ने झींगा और मछली पालन में प्लैंकटनप्लस के उत्पादन और प्रदर्शन और उनकी विपणन क्षमता पर अपना अनुभव साझा किया। उन्होंने बताया कि जो किसान प्लैंकटनप्लस का उपयोग कर रहे हैं वे उत्पाद से संतुष्ट हैं और उनका मानना है कि यह उत्पाद फ़ीड इनपुट को कम करके उत्पादन की लागत को कम करता है। सीबा वैज्ञानिकों ने प्रतिभागियों को मछली के कचरे को मूल्यवर्धित उत्पादों में पुनर्चक्रित करने और वाणिज्यिक जलीय कृषि और कृषि में उनके उपयोग के प्रोटोकॉल के बारे में बताया। स्वयं सहायता समूह के सदस्यों को मूल्यवर्धित उत्पाद, प्लैंकटनप्लस और होरीप्लस वितरित किए गए।

मेसर्स टीके एंटरप्राइजेज, काकद्वीप द्वारा मछली अपशिष्ट से मूल्यवर्धित उत्पाद, प्लैंकटनप्लस के उत्पादन और प्रदर्शन पर अनुभव साझा करना।

सीबा, काकद्वीप के केआरसी में मछली के अपशिष्ट को मूल्यवर्धित उत्पाद में तैयार करने का प्रदर्शन,

स्वयं सहायता समूह, काकद्वीप के सदस्यों को मूल्य वर्धित उत्पाद हेतु मछली अपशिष्ट का वितरण

प्लास्टिक अपशिष्ट श्रमदान के लिए समुदाय को एकजुट करना

सीबा के केआरसी, काकद्वीप ने पश्चिम बंगाल के दक्षिण 24 परगना जिले के मौसानी गांव में प्लास्टिक अपशिष्ट श्रमदान के लिए एक सामुदायिक जुटाव का आयोजन किया, ताकि स्वयं सहायता के बीच एकल उपयोग प्लास्टिक, अपशिष्ट प्रबंधन, जैविक खेती के उपयोग, स्वच्छता, और स्वच्छता के बारे में समूह (एसएचजी) के सदस्य, आदिवासी किसान और ग्रामीणों में जागरूकता पैदा की जा सके। सीबा के कार्मिकों ने स्वच्छ भारत मिशन के लक्ष्य और उद्देश्यों; स्व-सहायता सिद्धांतों का महत्व; घरेलू अपशिष्टों सहित ग्राम परिसरों से अपशिष्टों का सुरक्षित निपटान; और स्वच्छता और साफ-सफाई के बारे में बताया। उन्होंने अपने स्वास्थ्य पहलुओं से संबंधित किचन गार्डन और जैविक खेती के महत्व पर भी प्रकाश डाला। कार्यक्रम के हिस्से के रूप में, गाँव की सड़क और प्राथमिक विद्यालय के आसपास से प्लास्टिक, अपशिष्ट पदार्थ और अन्य मलबा हटा दिया गया।

पश्चिम बंगाल के दक्षिण 24 परगना जिले के मौसानी गांव में जागरूकता बैठक

गाँव परिसर, मौसानी गाँव, दक्षिण 24 परगना जिले, पश्चिम बंगाल में प्लास्टिक और अपशिष्ट पदार्थों को हटाने के लिए स्वच्छता अभियान

तटीय समुदायों के बीच भाषण प्रतियोगिता

आईसीएआर-सीबा, चेन्नई ने स्वच्छ भारत मिशन के प्रभाव और एकल उपयोग वाले प्लास्टिक के उपयोग को कम करने समुद्री जीवन और महासागरों पर प्लास्टिक के प्रभाव, मछली के कचरे को मूल्यवर्धित उत्पादों में पुनर्चक्रित करना आदि। के बारे में तटीय महिलाओं, पुरुषों, युवाओं और बच्चों को जागरूक करने के लिए तमिलनाडु के पुलिकट के थोनिरेवु गांव में तटीय समुदायों के बीच एक जागरूकता-सह-भाषण प्रतियोगिता आयोजित की। इस कार्यक्रम के बाद एक भाषण प्रतियोगिता हुई जिसमें 7 तटीय महिलाओं ने भाग लिया और प्लास्टिक के नकारात्मक प्रभावों पर जोर देने के साथ स्वच्छ और प्लास्टिक मुक्त भारत, पर्यावरण पर प्लास्टिक का प्रभाव, खुले में शौच को कम करने का महत्व, जल प्रबंधन, घरेलू अपशिष्टों का उपयोग कैसे करें पर अपने विचार प्रस्तुत किए। प्रतिभागियों को पुरस्कार वितरित किये गये।

थोनिरेवु गांव, पुलिकट, तमिलनाडु में 'स्वच्छता अभियानों के महत्व' पर जागरूकता

'स्वच्छ शहरों के लिए जन आंदोलन-2022' में अनुकरणीय कार्य के लिए ग्रेटर चेन्नई कॉर्पोरेशन, चेन्नई की ओर से आईसीएआर-सीबा को 'प्रशंसा पुरस्कार'

आईसीएआर-सीबा, चेन्नई को विभिन्न आयोजनों की सीमा और पैमाने के आधार 2015 से अपशिष्ट प्रबंधन के लिए प्रौद्योगिकियों के दस्तावेज़ीकरण और प्रसार के अलावा नवीन अपशिष्ट प्रबंधन से लेकर अपशिष्ट-से-संपदा पहल सहित स्वच्छ गतिविधियाँ हेतु ग्रेटर चेन्नई कॉर्पोरेशन, चेन्नई, तमिलनाडु से स्वच्छ भारत मिशन के तहत 'स्वच्छ शहरों के लिए जन आंदोलन-2022' में अनुकरणीय कार्य के लिए 'प्रशंसा पुरस्कार' प्राप्त हुआ। डॉ. सी. वी. साईराम, प्रभारी निदेशक, डॉ. पी. महालक्ष्मी, प्रधान वैज्ञानिक और नोडल अधिकारी, स्वच्छ भारत मिशन, आईसीएआर-सीबा और सीबा की स्वच्छ भारत मिशन समिति के सदस्य श्री जगन मोहन राज ने 26.12.2022 को चेन्नई की सम्मानित मेयर सुश्री प्रिया राजन से प्रमाण पत्र और शील्ड वाला पुरस्कार प्राप्त किया। इसे प्रिंट मीडिया में प्रमुखता से उठाया गया.

आईसीएआर-सीबा, चेन्नई को अनुकरणीय कार्य के लिए 'प्रशंसा पुरस्कार' प्राप्त हुआ

मेरा गांव मेरा गौरव

आईसीएआर-सीबा ने भारत के माननीय प्रधानमंत्री के प्रमुख कार्यक्रम "मेरा गाँव मेरा गौरव" की एक अभिनव पहल लागू की। मेरा गांव और मेरा गौरव (एमजीएमजी) योजना तमिलनाडु के तीन जिलों, चेन्नई, चेंगलपट् और तिरुवल्लूर में लागू की गई थी। 2022 की अवधि के दौरान, वैज्ञानिकों के 14 टीमों ने आवश्यकता आधारित गतिविधियों के लिए एक महीने में चरणबद्ध तरीके से दौरा करके 14 गांवों में कार्यक्रम लागू किया। वैज्ञानिकों ने किसानों को मोबाइल फोन और व्यक्तिगत दौरों (आवश्यकता/आपातकालीन स्थिति के आधार पर) के माध्यम से एक समय सीमा में जलीय कृषि के तकनीकी और संबंधित पहलुओं पर जानकारी प्रदान की। आईसीएआर-सीबा ने नियमित आधार पर आवश्यक जानकारी, ज्ञान और सलाह प्रदान की। किसान समूह ने प्रौद्योगिकियों को प्राप्त करने की इच्छा व्यक्त की। आईसीएआर-सीबा के वैज्ञानिकों ने समय-समय पर किसानों को फोन और मोबाइल संदेशों के माध्यम से जलीय कृषि गतिविधियों के बारे में जानकारी दी। किसानों को राष्ट्रीय महत्व के कार्यक्रम जैसे राष्ट्रीय मत्स्य पालक दिवस, स्वच्छ पखवाड़ा, विश्व मत्स्य पालन दिवस आदि के प्रति संवेदनशील बनाया गया।

मेरा गांव मेरा गौरव के संरक्षण में वैज्ञानिकों की टीम ने 48 दौरे, 28 बैठकें और 3 प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए थे। इसके अलावा, 8 प्रदर्शन आयोजित किए गए, 152 मोबाइल सलाह बढ़ाई गई, 3 साहित्य वितरित किए गए, और रिपोर्ट की गई अवधि के दौरान 3 अभियान आयोजित किए गए। ये गतिविधियाँ प्रयोगशाला से भूमि तक प्रौद्योगिकी के प्रसार और झींगा/मछली किसानों के बीच जागरूकता पैदा करने के लिए शुरू की गईं। कृषक समुदाय के लाभ के लिए आईसीएआर-सीबा द्वारा पांच प्रमुख शीर्षकों के तहत आयोजित किए गए, प्रदर्शनों ने साबित कर दिया है कि निरूपणों ने उन्हें तटीय समुदाय के जीवन स्तर और सामाजिक-आर्थिक सुधार के लिए अतिरिक्त आय अर्जित करने के लिए एक वैकल्पिक आजीविका प्रदान की है।

- तटीय मछुआ परिवारों के लिए आजीविका विकास मॉडल के रूप में विभिन्न लवणीय व्यवस्थाओं के तहत एशियाई सीबास की नर्सरी पालन का तुलनात्मक मूल्यांकन।
- आजीविका सहायता गतिविधि के रूप में फ़िनफिश की नर्सरी पालन के लिए खुले खारे पानी के जल निकायों का उपयोग।
- अपशिष्ट से धन : मछली के अपशिष्ट को मूल्यवर्धित उत्पादों में पुनर्चक्रित करना, सीबा-प्लैंकटन$^{प्लस}$ और हॉर्टी$^{प्लस}$।
- आदिवासी गांवों में पर्लस्पॉट नर्सरी पालन के लिए 'री-सर्कुलेटरी एक्वाकल्चर सिस्टम' मॉडल।
- क्लैम एकत्रित करने वाले तटीय परिवारों के बीच होमस्टेड बैकयार्ड पर्लस्पॉट हैचरी गतिविधि का निरूपण किया गया।

सीबा - प्लैंकटन प्लस और सीबा - HortiPlus के उत्पादन के लिए भाकृअनुप - सीबा का तकनीकी समर्थन

गणमान्य अतिथिगण

क्र. सं.	अतिथि का विवरण	दौरे की तिथि
मुख्यालय		
1	श्री. जतीन्द्र नाथ स्वैन, आईएएस, सचिव, मत्स्य पालन विभाग, मत्स्य पालन, पशुपालन और डेयरी मंत्रालय, नई दिल्ली।	10 जनवरी, 2022
2	डॉ. वी. कृपा, सदस्य सचिव, तटीय जलकृषि प्राधिकरण।	10 जनवरी, 2022
3	डॉ. ए. सेथुरमाशंकरन, सलाहकार मधुमेह विशेषज्ञ और बेरिएट्रिक चिकित्सक, लक्ष्मी मधुमेह केंद्र, चेन्नई।	08 मार्च, 2022
4	सुश्री शैली धीर, उप महाप्रबंधक, श्री साफिया पटेल, मुख्य क्षेत्रीय प्रबंधक, ओरिएंटल इंश्योरेंस, श्री ए. श्रीनिवासन, उपाध्यक्ष, श्री के.वी. पथसारथी, मुख्य प्रबंधक और श्री कुलदीप भडेकर, सहायक उपाध्यक्ष (कृषि बीमा) .	23 मार्च, 2022
5	डॉ. जे. के. जेना, उप महानिदेशक (मत्स्य विज्ञान), आईसीएआर, नई दिल्ली।	07 मई, 2022
6	डॉ. एल. मुरुगन, माननीय केंद्रीय मत्स्य पालन, पशुपालन और डेयरी तथा सूचना एवं प्रसारण राज्य मंत्री, भारत सरकार।	31 मई, 2022
7	श्री. अरविंद कुमार, प्रबंध निदेशक सीपीसीएल, चेन्नई और श्री वी.सी. अशोकन कार्यकारी निदेशक, आईओसीएल।	31 मई, 2022
8	डॉ. पी. कृष्णन, निदेशक, बंगाल की खाड़ी कार्यक्रम - अंतर सरकारी संगठन (बीओबीपी-आईजीओ)।	04 जून, 2022
9	श्री. जतीन्द्र नाथ स्वैन] आईएएस, सचिव, मत्स्य पालन विभाग, मत्स्य पालन, पशुपालन और डेयरी मंत्रालय।	18 जून, 2022
10	डॉ. आर. रामासुब्रमण्यन, अध्यक्ष, तटीय प्रणाली अनुसंधान, एमएसएसआरएफ, चेन्नई।	04 अगस्त, 2022
11	डॉ. बिमल मोहंती, सहायक महानिदेशक (अंतर्स्थलीय मात्स्यिकी), आईसीएआर, नई दिल्ली।	21 अगस्त, 2022
12	श्री. जी. पी. शर्मा, संयुक्त सचिव (वित्त), आईसीएआर, नई दिल्ली।	1-2 सितम्बर, 2022
13	डॉ. सी.के. थंकामणि, निदेशक, आईसीएआर-भारतीय मसाला अनुसंधान संस्थान, कोझिकोड, केरल।	12 सितम्बर, 2022
14	डॉ. जे. के. जेना, उप महानिदेशक (मत्स्य विज्ञान), आईसीएआर, नई दिल्ली।	27 सितम्बर, 2022
15	डॉ. वी. श्रीदेवी, ऑन्कोलॉजिस्ट और कैंसर इंस्टीट्यूट (डब्ल्यूआईए), चेन्नई में सर्जिकल ऑन्कोलॉजी में प्रोफेसर।	23 नवत्बर, 2022
16	डॉ. चिंदी वासुदेवप्पा, कुलपति, राष्ट्रीय खाद्य प्रौद्योगिकी उद्यमिता और प्रबंधन संस्थान (एनआईएफटीई-एम), हरियाणा।	03 दिसम्बर, 2022
17	डॉ. के.जी. तिरुमुरुगन, परियोजना निदेशक प्रभारी, पशु चिकित्सा जैविक ट्रांसलेशनल रिसर्च मंच, तनुवास, चेन्नई।	13 दिसम्बर, 2022
काकद्वीप अनुसंधान केन्द्र, पश्चिम बंगाल		
18	श्री बिप्लब रॉय चौधरी, माननीय मत्स्य पालन मंत्री, पश्चिम बंगाल सरकार	06 सितम्बर, 2022
19	श्री. बंकिम चंद्र हाजरा, माननीय सुंदरबन मामलों के मंत्री, पश्चिम बंगाल सरकार	05 दिसम्बर, 2022
नवसारी गुजरात अनुसंधान केन्द्र, गुजरात		
20	श्री नितिन सांगवान, आईएएस, मत्स्य पालन आयुक्त, गुजरात सरकार	30 मई, 2022

श्री. जतीन्द्र नाथ स्वैन आईएएस, सचिव, मत्स्य पालन विभाग ने सीबा, चेन्नई का दौरा किया

श्री जतींद्र नाथ स्वैन आईएएस, सचिव, मत्स्य पालन विभाग, मत्स्य पालन, पशुपालन और डेयरी मंत्रालय ने 10 जनवरी, 2022 को सीबा चेन्नई का दौरा किया। आईसीएआर-सीबा के मुत्तुकाडु प्रायोगिक स्टेशन पर अत्याधुनिक झींगा और फ़िनफ़िश हैचरी और पायलट-स्केल फ़ीड मिल का दौरा किया और वैज्ञानिकों के साथ बातचीत की। श्री स्वैन ने कृषक समुदाय के लिए नवीन और कुशल प्रौद्योगिकी विकल्प विकसित करने पर जोर दिया। उन्होंने लक्ष्यों को साकार करने के लिए आवश्यक परिवर्तनकारी परिवर्तनों और इसमें शोधकर्ताओं की महत्वपूर्ण भूमिका पर जोर दिया। इसके अलावा, सचिव ने पर्यावरण आधारित खेती जैसे झींगा नर्सरी और ग्रो-आउट तकनीक के लिए बायोफ्लॉक खेती तकनीक में प्रगति की भी सराहना की।

आईसीएआर के उप महानिदेशक (मत्स्य पालन) डॉ. जे. के. जेना ने आईसीएआर-सीबा के कोवलम प्रायोगिक स्टेशन (केईएस) का दौरा किया।

आईसीएआर के उप महानिदेशक (मत्स्य पालन) डॉ. जे. के. जेना ने 7 मई 2022 को आईसीएआर-सीबा के कोवलम प्रायोगिक स्टेशन (केईएस) का दौरा किया और नवनिर्मित मॉड्यूलर बायोफ्लॉक नर्सरी पालन इकाई का उद्घाटन किया।

श्री. बिप्लब रॉय चौधरी, माननीय मत्स्य पालन मंत्री, पश्चिम बंगाल सरकार ने सीबा के काकद्वीप अनुसंधान केंद्र का दौरा किया।

दिनांक 6 सितंबर 2022 को श्री बिप्लब रॉय चौधरी, माननीय मत्स्य पालन मंत्री, पश्चिम बंगाल सरकार ने आईसीएआर-सीबा के काकद्वीप अनुसंधान केंद्र का दौरा किया। माननीय मंत्री ने केंद्र में उपलब्ध विभिन्न संसाधनों और सुविधाओं के अलावा केंद्र में विकसित तालाब पालित हिल्सा ब्रूडस्टॉक जैसी चल रही गतिविधियों को परखा।

डॉ. जॉयकृष्ण जेना, उप महानिदेशक (मत्स्य पालन) ने सितंबर, 2022 के दौरान दूसरी बार सीबा, चेन्नई का दौरा किया।

डॉ. जॉयकृष्ण जेना, उप महानिदेशक (मत्स्य), आईसीएआर, नई दिल्ली ने 27-28 सितंबर 2022 के दौरान सीबा, चेन्नई का दौरा किया। यात्रा के दौरान, डॉ. जे. के. जेना ने डॉ. के. पी. जितेन्द्रन, निदेशक की उपस्थिति में एमईएस में कियॉस्क और सेंटर फॉर बायोइनफॉरमैटिक्स जैसी नई सुविधाओं का उद्घाटन किया।.

श्री. बंकिम चंद्र हाजरा, माननीय सुंदरबन मामलों के मंत्री, पश्चिम बंगाल सरकार ने सीबा के काकद्वीप अनुसंधान केंद्र का दौरा किया।

दिनांक 5 दिसंबर, 2022 को विश्व मृदा दिवस के अवसर पर, श्री बंकिम चंद्र हाजरा, माननीय सुंदरबन मामलों के मंत्री, पश्चिम बंगाल सरकार ने मुख्य अतिथि के रूप में समारोह में उपस्थित हुए और काकद्वीप अनुसंधान केंद्र में किसान सम्मेलन, कियॉस्क और मछली अपशिष्ट प्रसंस्करण इकाई का उद्घाटन किया।

श्री नितिन सांगवान आईएएस, मत्स्य पालन आयुक्त ने गुजरात के मतवाड फार्म का दौरा किया।

श्री सांगवान आईएएस, गुजरात सरकार के मत्स्य पालन आयुक्त ने 30 मई 2022 को एनजीआरसी फार्म का दौरा किया। उन्होंने सुविधाओं का दौरा किया और खारे पानी के जलीय कृषि विकास में पश्चिमी तट पर सीबा के एनजीआरसी की अनुसंधान और विकास गतिविधियों की सराहना की।

कार्मिक

क्र.सं.	नाम	पदनाम	टिप्पणियां
वैज्ञानिक			
1	डॉ. कुलदीप कुमार लाल	निदेशक	28.10.2022 (अपराह्न) को सीबा में कार्यभार ग्रहण किया।
2	डॉ. के. पी. जितेन्द्रन	प्रधान वैज्ञानिक एवं निदेशक (कार्यवाहक)	निदेशक (कार्यवाहक) 28.10.2022 (पूर्वान्ह) तक
3	डॉ. सी. वी. साईराम	प्रधान वैज्ञानिक	
4	डॉ. टी. रविशंकर	प्रधान वैज्ञानिक	
5	डॉ. एम. मुरलीधर	प्रधान वैज्ञानिक	
6	डॉ. (श्रीमती) एम. जयन्ती	प्रधान वैज्ञानिक	
7	डॉ. (श्रीमती) बी. शांति	प्रधान वैज्ञानिक	
8	डॉ. सी. पी. बालासुब्रामणियन	प्रधान वैज्ञानिक	
9	डॉ. एम. कैलासम	प्रधान वैज्ञानिक	
10	डॉ. (श्रीमती) डी. देबोरल विमला	प्रधान वैज्ञानिक	
11	डॉ. एम. शशि शेखर	प्रधान वैज्ञानिक	
12	डॉ. (श्रीमती) पी. नीला रेखा	प्रधान वैज्ञानिक	
13	डॉ. के. अंबाशंकर	प्रधान वैज्ञानिक	
14	डॉ. जे. श्यामा दयाल	प्रधान वैज्ञानिक	
15	डॉ. अक्षय पाणिग्रही	प्रधान वैज्ञानिक	
16	डॉ. एम. कुमारन	प्रधान वैज्ञानिक	
17	डॉ. एस. कनप्पन	प्रधान वैज्ञानिक	
18	डॉ. (श्रीमती) एम. पूर्णिमा	प्रधान वैज्ञानिक	
19	डॉ. (श्रीमती) आर. सरस्वती	प्रधान वैज्ञानिक	
20	डॉ. एम. मकेश	प्रधान वैज्ञानिक	
21	डॉ. (श्रीमती) शर्ली टॉमी	प्रधान वैज्ञानिक	
22	डॉ. प्रसन्न कुमार पाटिल	प्रधान वैज्ञानिक	
23	डॉ. सुभेन्दु कुमार ओट्टा	प्रधान वैज्ञानिक	
24	डॉ. (श्रीमती) पी. महालक्ष्मी	प्रधान वैज्ञानिक	
25	डॉ. के. पी. कुमारगुरू वसागम	प्रधान वैज्ञानिक	
26	डॉ. आर. जयकुमार	प्रधान वैज्ञानिक	
27	डॉ. टी. सेंथिल मुरूगन	प्रधान वैज्ञानिक	
28	डॉ. विनय कुमार कातनेनी	वरिष्ठ वैज्ञानिक	12.06.2019 से अगले उच्च ग्रेड में पदोन्नत
29	डॉ. (श्रीमती) पी. इजिल प्रवीणा	वरिष्ठ वैज्ञानिक	07.01.2020 से अगले उच्च ग्रेड में पदोन्नत
30	डॉ. कृष्णा सुकुमारन	वरिष्ठ वैज्ञानिक	सीएमएफआरआई के क्षेत्रीय केन्द्र, विजिनजम में 30.10.2022 को स्थनांतरित
31	डॉ. आर. आनन्द राजा	वरिष्ठ वैज्ञानिक	08.01.2020 से अगले उच्च ग्रेड में पदोन्नत
32	डॉ. (श्रीमती) शयने आनन्द	वरिष्ठ वैज्ञानिक	07.01.2020 से अगले उच्च ग्रेड में पदोन्नत

33	डॉ. सुजीत कुमार	वरिष्ठ वैज्ञानिक	07.01.2020 से अगले उच्च ग्रेड में पदोन्नत
34	डॉ. बी. शिवमणि	वरिष्ठ वैज्ञानिक	07.01.2020 से अगले उच्च ग्रेड में पदोन्नत
35	डॉ. (श्रीमती) आर. गीता	वरिष्ठ वैज्ञानिक	23.06.2021 से अगले उच्च ग्रेड में पदोन्नत
36	डॉ. पी. कुमार राजा	वरिष्ठ वैज्ञानिक	08.01.2020 से अगले उच्च ग्रेड में पदोन्नत
37	डॉ. (श्रीमती) टी. भुवनेश्वरी	वरिष्ठ वैज्ञानिक	10.02.2022 से अगले उच्च ग्रेड में पदोन्नत
38	श्री अशोक कुमार जंगम	वैज्ञानिक (वरिष्ठ वेतनमान)	
39	डॉ. (श्रीमती) एन. ललिता	वैज्ञानिक	07.01.2021 से अगले उच्च ग्रेड में पदोन्नत
40	डॉ. (श्रीमती) विद्या राजेन्द्रन	वैज्ञानिक	
41	डॉ. सतीषा अवंजे	वैज्ञानिक	
42	श्री टी. सतीश कुमार	वैज्ञानिक	
43	श्री के. पी. संदीप	वैज्ञानिक	
44	डॉ. जे. रेमंड जानी एंजल	वैज्ञानिक	
45	डॉ. आरित्रा बेरा	वैज्ञानिक	
46	श्रीमती मेरी लिनी	वैज्ञानिक	
47	डॉ. विनय थाराबेनाहल्ली नागराजू	वैज्ञानिक	
48	श्री टी. शिवारामकृष्णन	वैज्ञानिक	01.01.2020 से अगले उच्च ग्रेड में पदोन्नत
49	श्री दानी थॉमस	वैज्ञानिक	01.01.2020 से अगले उच्च ग्रेड में पदोन्नत
50	श्री आर. अरविन्द	वैज्ञानिक	01.01.2020 से अगले उच्च ग्रेड में पदोन्नत
तकनीकी			
1	डॉ. एस. शिवाज्ञानम	मुख्य तकनीकी अधिकारी	
2	श्री डी. राजा बाबू	मुख्य तकनीकी अधिकारी	
3	श्री आर. पुथीवन	मुख्य तकनीकी अधिकारी	01.01.2020 को पदोन्नत
4	श्रीमती के. जैकलीन	सहायक मुख्य तकनीकी अधिकारी	
5	श्री जोसेफ सहायराजन	सहायक मुख्य तकनीकी अधिकारी	
6	श्री एस. राजामाणिकम	सहायक मुख्य तकनीकी अधिकारी	
7	श्री एस. नागाराजन	सहायक मुख्य तकनीकी अधिकारी	
8	डॉ. ए. नागवेल	सहायक मुख्य तकनीकी अधिकारी	
9	श्री आर. सुब्बुराज	सहायक मुख्य तकनीकी अधिकारी	
10	श्री एस. सामीनाथन	तकनीकी अधिकारी	
11	श्री एन. जगन मोहन राज	तकनीकी अधिकारी	
12	श्री डी. एम. रमेश बाबू	तकनीकी अधिकारी	
13	श्री जी. त्यागाराजन	तकनीकी अधिकारी	
14	श्री के. कारियन	वरिष्ठ तकनीकी सहायक	
15	श्री एस. प्रभु	तकनीकी सहायक	
16	श्री के. वी. दिल्ली राव	तकनीकी सहायक	
प्रशासन			

1	श्री नवीन कुमार झा	मुख्य प्रशासनिक अधिकारी	28.3.2022 को सीबा में कार्यभार ग्रहण किया।
2	श्री आर. के. बाबू	वरिष्ठ वित्त व लेखा अधिकारी	18.10.2022 को आईआईएसआर, कोझिकोड में स्थानांतरित किया गया।
3	श्रीमती कोमल शियोकंद	वरिष्ठ वित्त व लेखा अधिकारी	18.11.2022 को सीबा में कार्यभार ग्रहण किया।
4	श्रीमती वी. उषा रानी	प्रशासनिक अधिकारी	
5	श्री एम. कृष्णा मूर्ति	प्रधान निजी सचिव	29.08.2022 को सीबा में कार्यभार ग्रहण किया।
6	श्री पी. श्रीकान्त	सहायक वित्त व लेखा अधिकारी	
7	श्रीमती ई. आमुधावल्ली	सहायक प्रशासनिक अधिकारी	
8	श्री ए. शेखर	सहायक प्रशासनिक अधिकारी	
9	श्री के. राघवेन्द्र	सहायक प्रशासनिक अधिकारी	28.07.2022 को पदोन्नत
10	श्रीमती ई. मेरी डिसौजा	सहायक प्रशासनिक अधिकारी	13.10. 2022 को पदोन्नत
11	श्रीमती एस. नलिनी	निजी सचिव	
12	श्री के. जी. गोपाल कृष्णा मूर्ति	निजी सचिव	
13	श्रीमती के. हेमलता	निजी सहायक	
14	श्रीमती के. सुभाषिणी	निजी सहायक	
15	श्रीमती आर. वेत्रीचेलवी	सहायक	29.06.2022 को पदोन्नत
16	श्रीमती एम. मथुरामुथु बाला	सहायक	30.08.2022 (अपरान्ह) को पदोन्नत
17	श्रीमती बी. प्रसन्ना देवी	प्रवर श्रेणी लिपिक	
18	श्री आर. कुमारेसन	प्रवर श्रेणी लिपिक	
19	श्री ए. पाल पीटर	प्रवर श्रेणी लिपिक	
20	श्री वी. किशोर कुमार	अवर श्रेणी लिपिक	
21	श्री एस. सोलिन इग्नेशस	अवर श्रेणी लिपिक	05.07. 2022 को पदोन्नत
22	श्री आर. राजा शेखर **(सीएमएफआरआई से प्रतिनियुक्ति पर)**	अवर श्रेणी लिपिक	31.10.2022 (अपरान्ह) सीबा से कार्यमुक्त किया गया1
दक्ष/कुशल सहायक कर्मचारी			
1	श्री वी. एम. धनपाल	कुशल सहायक कर्मचारी	31.03.2022 को सेवानिवृत्त
2	श्री वी. कुमार	कुशल सहायक कर्मचारी	
3	श्री सी. सर्वानन	कुशल सहायक कर्मचारी	
4	श्री एस. सेल्वाबाबू	कुशल सहायक कर्मचारी	
5	श्री सी. रघु	कुशल सहायक कर्मचारी	
6	श्री पी. जी. सैमुअल	कुशल सहायक कर्मचारी	
7	श्री एम. शक्तिवेल	कुशल सहायक कर्मचारी	
8	श्री आर. माथीवनन	कुशल सहायक कर्मचारी	
9	श्री आर. इन्द्र कुमार	कुशल सहायक कर्मचारी	
10	श्री जी. दयालन	कुशल सहायक कर्मचारी	
11	श्री कनका प्रसाद	कुशल सहायक कर्मचारी	
12	श्री जे. मुरूगन	कुशल सहायक कर्मचारी	
सीबा का काकद्वीप अनुसंधान केन्द्र			
वैज्ञानिक			
1	डॉ. देबाशीष डे	प्रधान वैज्ञानिक एवं प्रभारी अधिकारी	
2	डॉ. टी.के. घोषाल	प्रधान वैज्ञानिक	

3	डॉ. संजॉय दास	प्रधान वैज्ञानिक	
4	डॉ. प्रेम कुमार	वरिष्ठ वैज्ञानिक	10.02.2021 से अगले उच्च ग्रेड में पदोन्नत
5	श्रीमती बबीता मंडल	वैज्ञानिक	
6	डॉ. एन. एस. सुधीर	वैज्ञानिक	01.01.2020 से अगले उच्च ग्रेड में पदोन्नत
7	श्रीमती लीसा प्रियदर्शिनी	वैज्ञानिक	01.01.2021 से अगले उच्च ग्रेड में पदोन्नत
8	श्री बैजू आई. एफ.	वैज्ञानिक	01.01.2021 से अगले उच्च ग्रेड में पदोन्नत
9	श्रीमती मिषा सोमन	वैज्ञानिक (अध्ययन अवकाश पर)	01.01.2021 से अगले उच्च ग्रेड में पदोन्नत
तकनीकी			
1	श्रीमती चंदा मजुमदार	तकनीकी अधिकारी	28.11.2020 को पदोन्नत
प्रशासन			
1	श्री संजॉय सोम	अवर श्रेणी लिपिक	
दक्ष/कुशल सहायक कर्मचारी			
1	श्रीमती एल. आर. भुयां	कुशल सहायक कर्मचारी	
2	श्री पी. सी. दास	कुशल सहायक कर्मचारी	
सीबा का नवसारी – गुजरात अनुसंधान केन्द्र			
1	श्री पंकज अमृत पाटिल	वैज्ञानिक	01.01.2021 से अगले उच्च ग्रेड में पदोन्नत
2	श्री जोस एंथोनी	वैज्ञानिक	01.01.2021 से अगले उच्च ग्रेड में पदोन्नत
3	श्री तनवीर हुसैन	वैज्ञानिक	14.10.2022 को सीएमएफआ-रआई के क्षेत्रीय केन्द्र विजिनजम में स्थानांतरित

मौलिक सुविधाओं का विकास

क्र. सं.	कार्य का नाम
1	सीबा, केलंबक्कम, चेन्नई के कोवलम प्रायोगिक स्टेशन (केईएस) में पेरिफेरल बांध का निर्माण।
2	सीबा, केलंबक्कम, चेन्नई के केईएस फार्म क्षेत्र के चारों ओर चारदीवारी/ कांटेदार तार की बाड़ लगाना और गेट आदि का निर्माण करना।
3	सीबा, मुत्तुकाडु, चेंगलपट् के मुत्तुकाडु प्रायोगिक स्टेशन (एमईएस) के मछली हैचरी में आरसीसी टैंक का निर्माण।
4	सीबा, मुत्तुकाडु, चेंगलपट् के एमईएस में सीबा आउटलेट/कियोस्क के लिए नाम पट्ट लगाना।
5	सीबा, मुत्तुकाडु, चेंगलपट् के एमईएस में आर्नामेंटल शेड के पास पीयूएफ सैंडविच पैनल शेड का निर्माण।
6	सीबा मुख्यालय, आर.ए. पुरम, चेन्नई में ट्रांसफार्मर, आरएमजी, डीजी सेट और विद्त पैनल आदि के लिए अर्ध-स्थायी शेड का निर्माण।
7	सीबा, मुत्तुकाडु, चेंगलपट् के एमईएस में आउटडोर प्रायोगिक शेड में पारदर्शी रूफिंग शीट और ग्रेनाइट फर्श उपलब्ध करना।
8	सीबा, मुत्तुकाडु, चेंगलपट् के एमईएस में मत्स्य हैचरी की तरफ आर्नामेंटल शेड के सामने कंक्रीट प्लॉटफार्म का निर्माण।
9	सीबा, मुत्तुकाडु, चेंगलपट् के एमईएस में मत्स्य हैचरी परिसर में इनडोर रोटिफ़र मास कल्चर रूम (तकनीकी स्टाफ रूम के बगल में) का पुनरूद्धार जिसे पर्यावरण हेरफेर कक्ष के रूप में उपयोग किया जाना है।
10	सीबा, केलंबक्कम, चेन्नई के केईएस में प्रायोगिक इकाइयों के लिए विद्त केबल के साथ पैनल बोर्ड की स्थापना।
11	सीबा, केलंबक्कम, चेन्नई के केईएस में मुख्य प्रवेश द्वार पर एम.एस. गेट लगाना।
12	सीबा, काकद्वीप के केआरसी में संपत्ति की सुरक्षा के लिए चारदीवारी का पुनरूद्धार।
13	सीबा, काकद्वीप के केआरसी में सेक्टर ए के नदी किनारे मुख्य बांध का पुनरूद्धार।
14	सीबा, काकद्वीप के केआरसी में बगीचे के चारों ओर ग्रिल बाड़ का पुनरूद्धार।
15	आईसीएआर-सीबा, गुजरात के एनजीआरसी में 125 केवीए डीजी सेट की स्थापना के लिए कंक्रीट प्लेटफॉर्म और अर्ध-स्थायी शेड का निर्माण।
16	सीबा, मुत्तुकाडु, चेंगलपट् के एमईएस में मौजूदा अपशिष्ट उपचार टैंकों की मरम्मत और नवीनीकरण।
17	सीबा, मुत्तुकाडु, चेंगलपट् के एमईएस में आउटडोर प्रायोगिक शेड में पारदर्शी रूफिंग शीट और ग्रेनाइट फर्श उपलब्ध करना।
18	सीबा, मुत्तुकाडु, चेंगलपट् के एमईएस में आरसीसी मत्स्य पोनों के टैंक की मरम्मत और नवीनीकरण

आईसीएआर-सीबा के केईएस में एम.एस. गेट लगाना

आईसीएआर-सीबा के एमईएस में कियोस्क आउटलेट

आईसीएआर-सीबा के केईएस में परिसर की चारदीवारी का निर्माण

आईसीएआर-सीबा के एमईएस में फिश फ्राई टैंक

आईसीएआर-सीबा के एमईएस में झींगा हैचरी ईटीपी टैंक

सीबा के एमईएस के झींगा हैचरी में शेड

पुस्तकालय एवं ई-संसाधन केन्द्र

सीबा का अपना एक संपूर्ण पुस्तकालय और ई-संसाधन केंद्र है जिसमें वैज्ञानिकों, अनुसंधान विद्वानों, अन्य अनुसंधान संगठनों के वैज्ञानिक कर्मी, शिक्षाविद, विश्वविद्यालय के छात्र और अन्य हितधारकों की जरूरतों को पूरा करने के लिए जलजीव पालन, शरीर विज्ञान, पोषण, जलीय स्वास्थ्य, पर्यावरण, जैव प्रौद्योगिकी, आनुवंशिकी, जैव सूचना विज्ञान, सामाजिक-अर्थशास्त्र और विस्तार में मूल्यवान संदर्भ पुस्तकें और पत्रिकाएं विद्यमान हैं।

पुस्तकालय संसाधन

सीबा पुस्तकालय में लगभग 3,075 संदर्भ पुस्तकों, 1,612 जर्नल बैक वॉल्यूम, 6,800 जर्नल अंक, 4,800 सार संग्रह, समाचार पत्र और रिपोर्ट, 142 पीएच.डी. शोध ग्रंथ और 2,600 अन्य प्रकाशन का एक समृद्ध संग्रह उपलब्ध है। नई पुस्तकों की खरीद और राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय पत्रिकाओं की सदस्यता के साथ पुस्तकालय का हर साल विस्तार हो रहा है। पुस्तकालय ने कंसोर्टियम फॉर इलेक्ट्रॉनिक रिसोर्सेज इन एग्रीकल्चर (सीईआरए) के लिए ऑनलाइन संपर्क स्थापित किया है, जिसमें मत्स्य पालन और जलजीव पालन से संबंधित 200 से अधिक अंतरराष्ट्रीय और राष्ट्रीय पत्रिकाएं शामिल हैं। इसे मुख्यालय और काकद्वीप तथा नवसारी स्थित अनुसंधान केंद्रों के वैज्ञानिकों द्वारा ऑनलाइन प्रयोग किया जा सकता है। सीबा ने साहित्यिक चोरी विरोधी सॉफ्टवेयर इथेन्टिकेट (iThenticate) और प्रतिष्ठित पत्रिकाओं में उच्च गुणवत्ता वाले शोध पत्रों के प्रकाशन में सहायता के लिए ग्रामरली (Grammarly) की सदस्यता ली है।

ऑटोमेशन

सीबा पुस्तकालय संग्रह और वितरण सुविधाओं सहित विभिन्न सुविधाओं के साथ कोहा (KOHA) पुस्तकालय प्रबंधन प्रणाली प्लेटफ़ॉर्म पर पूरी तरह से स्वचालित है। ऑनलाइन पब्लिक एक्सेस कैटलॉग (ओपीएसी) मॉड्यूल सक्रिय किया गया है, जो पुस्तकालय में पुस्तकों, पत्रिकाओं और अन्य दस्तावेजों को खोजने के लिए एक सरल और स्पष्ट इंटरफ़ेस प्रदान करता है।

पुस्तकालय एवं ई-संसाधन केन्द्र

सीबा पुस्तकालय को छह कार्यस्थलों (वर्कस्टेशनों) के साथ पुस्तकालय और ई-संसाधन केंद्र के रूप में अद्यतन किया गया है, जिसमें वैज्ञानिकों और विद्वानों द्वारा आसान पुनर्प्राप्ति और उपयोग के लिए ई-पुस्तकों, ऑनलाइन पत्रिकाओं, संस्थान प्रकाशनों और वैज्ञानिकों के प्रकाशनों तक पहुंचने की सुविधा है। यह अनुसंधान विद्वानों को साहित्यिक चोरी विरोधी और ग्रामर्ली संबंधी सॉफ़्टवेयर का उपयोग करने में भी सहायता करता है।

डाटा रिपोजिटरी

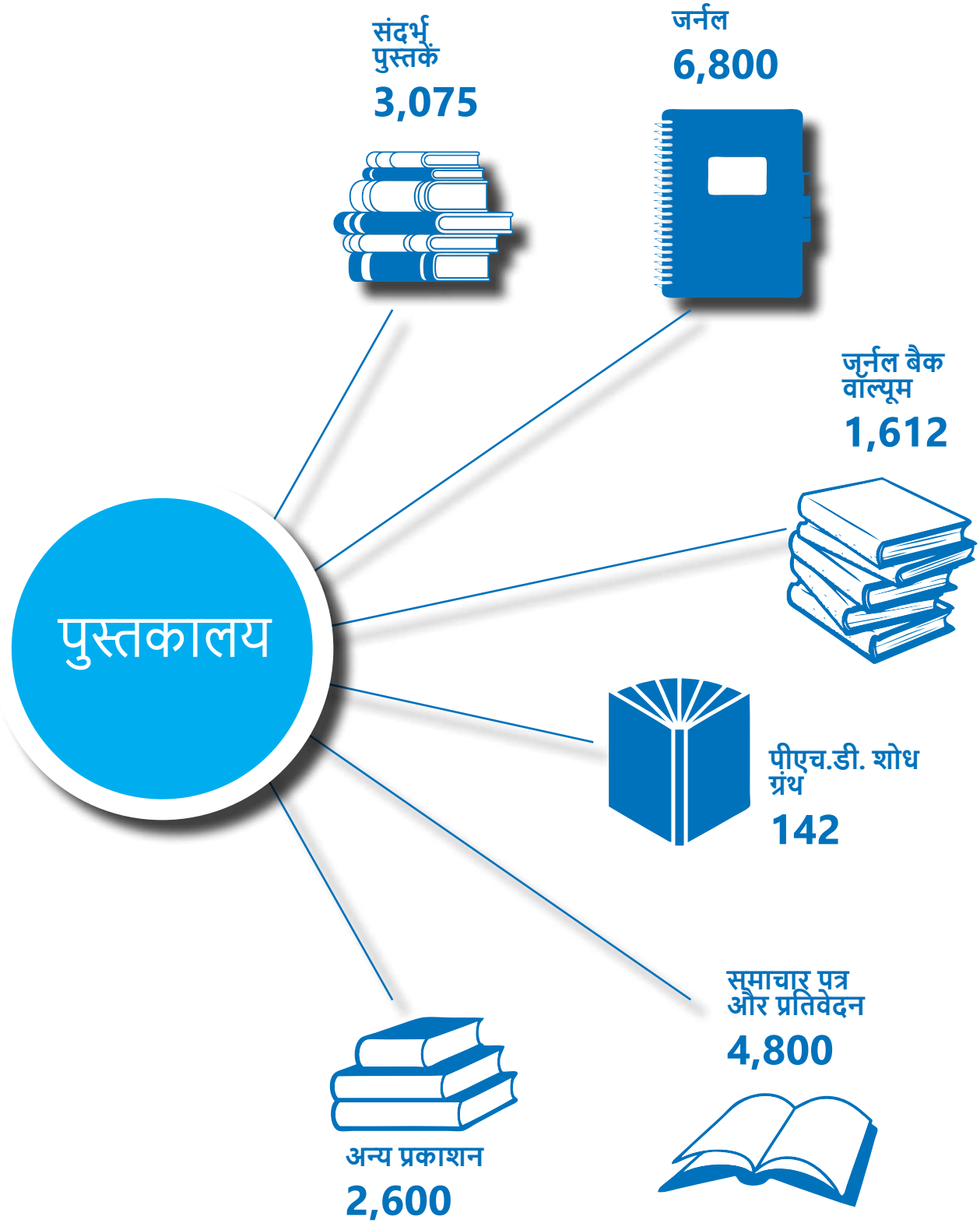
पुस्तकालय संग्रह को प्रबंधित करने और रिकॉर्ड को बनाए रखने के लिए सीबा डिजिटल पुस्तकालय प्रणाली की स्थापना की गई है। यह प्रणाली पुस्तकालय में उपलब्ध पुस्तकों, सीईआरए के तहत पत्रिकाओं, वैज्ञानिकों के प्रकाशनों और संस्थान के प्रकाशनों की सूची प्रदान करती है। इसे उधार दी गई पुस्तकों की निगरानी के लिए प्रोग्राम किया गया है और वैज्ञानिक उसी पोर्टल के भीतर खरीद के लिए आवश्यक पुस्तकों का मांगपत्र भर सकते हैं। डिजिटलीकरण पहल के तहत, सभी संस्थान प्रकाशनों और वैज्ञानिकों के प्रकाशनों को डिजिटलीकृत किया गया है और भाकृअनुप-कृषि पोर्टल पर अपलोड है।

विनिमय सेवाएं

सीबा पुस्तकालय इस क्षेत्र में पारस्परिक हित के राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय संगठनों के साथ नियमित विनिमय सेवाएं बनाए रखता है। संस्थान के अनुसंधान और विकास कार्यक्रमों से परिचित होने के लिए संस्थान की वार्षिक रिपोर्ट, समाचार पत्र और अन्य शोध प्रकाशन विभिन्न अनुसंधान संगठनों, विश्वविद्यालयों और अन्य हितधारकों को भेजे जा रहे हैं। पुस्तकालय को अन्य संगठनों से भी समान सेवाएँ प्राप्त होती हैं। पुस्तकालय ने सीईआरए दस्तावेज़ वितरण अनुरोध (डीडीआर) के तहत विभिन्न भाकृअनुप संस्थानों के वैज्ञानिकों द्वारा अनुरोध किए गए शोध पत्र भेजे गए हैं।

निधियों का उपयोग

पुस्तकालय को आवंटित धनराशि का उपयोग मुख्यालय, काकद्वीप अनुसंधान केंद्र और एनजीआरसी के वैज्ञानिकों और कर्मचारियों के लिए संदर्भ पुस्तकों और पत्रिकाओं की खरीद के लिए प्रभावी ढंग से किया गया था।

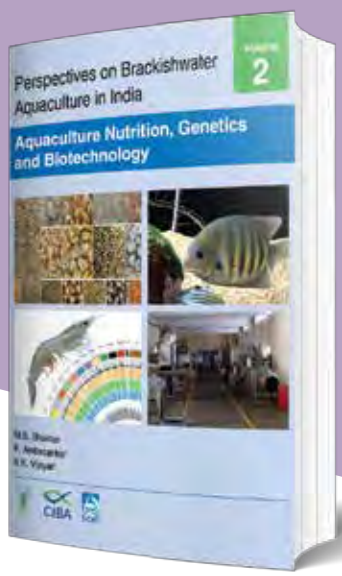

संदर्भ पुस्तकें
3,075
जर्नल
6,800
जर्नल बैक वॉल्यूम
1,612
पुस्तकालय
पीएच.डी. शोध ग्रंथ
142
समाचार पत्र और प्रतिवेदन
4,800
अन्य प्रकाशन
2,600

भारत में खारा जलजीव पालन का दृष्टिकोण

ISBN: 978-81-954486-5-4

पखमीन एवं
कवचमीन प्रजनन
हैचरी ग्रो-आउट
सामाजिक विकास

(429 पृष्ठ)



ISBN: 978-81-954486-6-1

जलजीव पालन –
पोषण जैवप्रौद्योगिकी
आनुवंशिकी

(172 पृष्ठ)

ISBN: 978-81-9544886-7-8

जलीय जीव स्वास्थ्य रोग
निदान, तालाब पर्यावरण,
वहन क्षमता

(411 पृष्ठ)

खरीद एवं पूछताछ के लिए

cibalibrary@gmail.com

पर सम्पर्क करें

आईसीएआर-सीबा द्वारा 3 पुस्तकें

प्रकाशन, मौखिक प्रस्तुतीकरण

संस्थान प्रकाशन

1. **वार्षिक प्रतिवेदन (अंग्रेजी) 2021**
2. **वार्षिक प्रतिवेदन (हिंदी) 2021**
3. **सीबा न्यूज अंक 12**

पीर रिव्यू लेख (49)

अम्बाशंकर, के., दयाल, जे. एस., वासगम, के. पी. के., शिवरामकृष्णन, टी., संदीप, के. पी., पाणिग्रही, ए., राजा, आर. ए., बुरी, एल., विजयन, के. के., 2022. *पीनियस वन्नामेय* को अंटार्कटिक क्रिल आहार के वर्गीकृत स्तर के दो अलग-अलग मत्स्य आहार सांद्रता में आहार दिए जाने से विकास, फैटी एसिड संरचना, प्रतिरक्षा संबंधित जीन अभिव्यक्ति, ऊतक विज्ञान और रुधिर विज्ञान सूचकांक। एक्वाकल्चर, https://doi. org/10.1016/j.aquaculture. 2022.738069. (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/70249)

बालासुब्रमण्यम, एस., सोमन, एम., कटनेनी, वी. के., टॉमी, एस., गोपाल पिल्लै, जी., विजयन, के. के., 2022. माइटोकॉन्ड्रियल डीएनए आधारित विविधता अध्ययनों से भारतीय जल में पर्लस्पॉट, *इट्रोप्लस सुरातेंसिस* (ब्लोच, 1790) की विशिष्ट और उप-संरचित आबादी का पता चलता है। जर्नल ऑफ जेनेटिक्स, 101:3. (http://krishi.icar. gov.in/jspui/handle/123456789/76062)

बालासुब्रमण्यम, सी. पी., जयगोबी, बी., विजयन, के. के., एंटनी, जे., फ्रांसिस, बी., आनंद, पी. एस. एस., राधाकृष्ण पिल्लै, ए., लालराम छानी, सी., कन्नप्पन, एस., मारीमुथु, आर. डी., पॉलपांडी, एस., 2022. तरूण कीचड़ केकड़ों, *स्काइला सेराटा* का उत्पादन : बंध प्रजनन, लार्वाकल्चर और नर्सरी उत्पादन। एक्वाक्लचर रिपोर्ट्स 22, 101003. (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/76573)

बालासुब्रमण्यम, सी. पी., कातनेनी, वी. के., शेखर, एम. एस., कुमार, जे. ए., विजयन, के. के., 2021. संपूर्ण माइटोकॉन्ड्रियल जीनोम का उपयोग करके आणविक फाइलोजेनेटिक संबद्धता के आधार पर पुराने प्रजाति नाम *पीनियस* की बहाली। करंट साइंस, 121 (3), 423. (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/71760)

बिस्वास, जी., कुमार, पी., घोषाल, टी. के., दास, एस., डी., डी., बेरा, ए., आनंद, पी. एस. एस., 2022. पेरीफाइटन : खारे जल के पॉलीकल्चर में लागत प्रभावी उत्पादन के लिए अनुकूलित सतह क्षेत्र पर आहार के प्रतिस्थापन हेतु एक प्राकृतिक मत्स्य आहार। एक्वाकल्चर, 561, 738672. doi. org/10.1016/j.aquaculture.2022.738672 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/75910)

चक्रपाणि, एस., पाणिग्रही, ए., एसाक्कीराज, पी., कुमार, टी. एस., राधाकृष्णन, एन., पाणिग्रही, ए., नागरत्नम, आर., 2022. तुलनात्मक प्रोटिओमिक दृष्टिकोण के माध्यम से झींगा *पीनियस वन्नामेय* में *विब्रियो पैराहेमोलिटिकस* संक्रमण के खिलाफ स्टाइलिसिन की चिकित्सीय दक्षता का मूल्यांकन। प्रोबायोटिक्स एंड एंटिमाइक्रोबियल प्रोटींस। (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/76572)

दास, आर. आर., पाणिग्रही, ए., सरकार, एस., सर्वानन, ए., बैजू, आई. एफ., अंबिकानंदन, के., जयंती, एम., कन्नप्पन, एस., 2022. नर्सरी चरण के दौरान बायोफ्लॉक सिस्टम (बीएफटी) के साथ विभिन्न लवणताओं में भारतीय सफेद झींगा, *पीनियस इंडिकस* (एच. मिल्ने एडवर्ड्स, 1937) के पोस्ट लार्वा की वृद्धि,

उत्तरजीविता और प्रतिरक्षा क्षमता। एक्वाकल्चर इंटरनेशनल, 31, 273–293. (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/76571)

दास, आर. आर., सरकार, एस., सरन्या, सी., एसाक्कीराज, पी., अरविंद, आर., सरस्वती, आर., रेखा, पी. एन., मुरलीधर, एम., पाणिग्रही, ए., 2022. संशोधित बायोफ्लॉक और रीसर्क्युलेटिंग एक्वाकल्चर सिस्टम (आरएएस) में भारतीय सफेद झींगा, *पीनियस इंडिकस* और समुद्री शैवाल, *ग्रेसिलेरिया टेनुइस्टिपिटाटा* का सह-पालन। एक्वाकल्चर, 548, 737432. (https://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/71690)

एसाक्कीराज, पी., भारती, सी., अय्याना, आर., झा, एन., पाणिग्रही, ए., कार्थे, पी., अरुल, वी., 2022. संभावित एंटीबायोफिल्म गुण के साथ साइक्रोबैक्टर सेलेर पीयू3 से शीत-सक्रिय लाइपेस का कार्यात्मक और आणविक लक्षण वर्णन। इंटरनेशनल जर्नल ऑफ बायोलॉजीकल मैक्रोमॉलिक्यूल्स, 211, 741-753 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/76591)

जन्नाथुल्ला, आर., दयाल, जे. एस., 2022. झींगा आहार उद्योग के विशेष संदर्भ में फिलामेंटस कवक, *एस्परगिलस नाइजर* के लाभकारी प्रभाव, चुनौतियां और अवसर - एक समीक्षा। रिव्यूज़ इन एक्वाकल्चर 1-24. https://doi. org/10.1111/raq.12775 (https://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/76585)

जन्नाथुल्ला, आर., दयाल, जे. एस., 2022. जलजीव पालन आहार सूत्रीकरण में उपयोग किए जाने वाले पांच अलग-अलग पौधों के प्रोटीन की अनुमानित संरचना, भौतिक और कार्यात्मक गुणों पर कवकीय किण्वन का प्रभाव। इंडियन जर्नल ऑफ फिशरीज़, 69 (3). https://doi.org/10.21077/ijf. 2022.69.3.120851-20 (https://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/76584)

जन्नाथुल्ला, आर., दयाल, जे. एस., मुरलीधर, एम., 2022. जलीय लवणता की एक विस्तृत श्रृंखला में पाले गए व्हाइटलेग झींगा, *पीनियस वन्नामेय* (बूने, **1931**) का लिपिड वर्ग और फैटी एसिड संरचना। एक्वाकल्चर रिसर्च, 53, 5667-5677. https:// doi.or g/ 10. 1111/ a r e.16049 (https://krishi.icar.gov.in/jspui/ handle/123456789/76588)

जयंती, एम., दुरईसामी, एम., कबीराज, एस., तिरुमूर्ति, एस., समयनाथन, एम., पाणिग्रही, ए., मुरलीधर, एम., 2022. क्या दुनिया का सबसे बड़ा मैंग्रोव क्षेत्र सुंदरवन खतरे में है? - प्राकृतिक और मानव-प्रेरित कारकों के संबंध में अतीत, वर्तमान और भविष्य में होने वाले परिवर्तनों का आकलन करने के लिए एक पारिस्थितिकी तंत्र-आधारित भू-स्थानिक दृष्टिकोण। लैंड डिग्रेशन एंड डेवलेपमेंट, 34 (1), 125-141 (http://krishi.icar.gov.in/ jspui/handle/123456789/76580)

जयंती, एम., कुमारन, एम., विजयकुमार, एस., दुरईसामी, एम., आनंद, पी. आर., समयनाथन, एम., तिरूमूर्ति, एस., कबिराज, एस., वासगम, के. पी. के., पाणिग्रही, ए., मुरलीधर, एम., 2022. जीआईएस आधारित स्थानिक निर्णय सहायता प्रणाली का उपयोग करके स्थल चयन में भूमि और जल संसाधनों, पर्यावरणीय विशेषताओं और जलजीव पालन नीति नियमों का एकीकरण। मरीन पॉलिसी, 136, 104946. (http://krishi.icar.gov.in/ jspui/handle/123456789/70247)

जयंती, एम., समयनाथन, एम., तिरुमूर्ति, एस., दुरईसामी, एम., कबीराज, एस., पाणिग्रही, ए., मुरलीधर, एम., 2022. संसाधन विशेषताओं और नीतियों पर आधारित विस्तारित सतत जलजीव पालन के लिए बहु-मानदंड भूमि उपयुक्तता स्थानिक मॉडल (एमएलएसएम)। जीयोकार्टो इंटरनेशनल, 1-24. (http://krishi.icar.gov.in/jspui/ handle/123456789/76576)

जयंती, एम., समयनाथन, एम., तिरूमूर्ति, एस., दुरईसामी, एम., कबीराज, एस., विजयकुमार, एस., पाणिग्रही, ए., कुमारन, एम., मुरलीधर, एम., 2022. क्या जलजीव पालन विकास भारत में मैंग्रोव रूपांतरण के लिए जिम्मेदार है? - पिछले तीन दशकों में मैंग्रोव पर प्राकृतिक और मानवजनित कारकों के प्रभाव का आकलन करने के लिए एक भू-स्थानिक अध्ययन। एक्वाकल्चर, 561, 738696. (http://krishi.icar.gov.in/ jspui/handle/123456789/76579)

कबीराज, एस., जयंती, एम., विजयकुमार, एस., दुरैसामी, एम., 2022. गूगल अर्थ इंजन में मशीन लर्निंग तकनीकों का उपयोग करके मृदा के लवणीकरण के विभिन्न स्तरों की पहचान करने में उपग्रह छवियों की वर्णक्रमीय विशेषताओं का तुलनात्मक मूल्यांकन। अर्थ साइंस इंफोर्मेशन, 15 (4), 2275-2288 (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/ 123456789/76575)

कन्नन, बी., फेलिक्स, एन., पाणिग्रही, ए., अहिलान, बी., 2022. हर्बल अर्क जीआईएफटी तिलापिया (*ओरियोक्रोमिस निलोटिकस*) में एरोमोनस हाइड्रोफिला संक्रमण के विकास, प्रतिरक्षा प्रतिक्रियाओं और प्रतिरोध को नियंत्रित करते हैं। एक्वाकल्चर रिसर्च, 53 (13), 4627-4637. (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/76571)

कातनेनी, वी.के., शेखर, एम. एस., कुमार, जे. ए., कृष्णन, के., प्रभुदास, एस. के., कैक्कोलांटे, एन., बघेल, डी. एस., कोयादान, वी. के., जेना, जे. के., महापात्र, टी., 2022. झींगा (*पीनियस इंडिकस*) के लिए एक बेहतर सन्निहित संपूर्ण जीनोम संयोजन। फ्रंटियर इन मरीन साइंस, 8,

p.808354. (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/69830)

खटुआ, आर., मोहंता, के. एन., चंदन, एन. के., पट्टनायक, आर., मिश्रा, सी. एस., कुमार, पी. 2022. लंबी मूंछों वाली कैटफ़िश, *मिस्टस गुलियो* फ्राई के इष्टतम आहार कार्बोहाइड्रेट स्तर का निर्धारण। करंट जर्नल ऑफ अप्लाइड साइंस एंड टेक्नोलॉजी, 41 (45),28-39 http://krishi.icar.gov.in/ jspui/handle/123456789/75918

कुमार, जे. ए., कातनेनी, वी. के., पाणिग्रही, ए., गंगाराज, के. पी., नाथमुनि, एस., एंजेल, जे. आर. जे., शेखर, एम. एस., 2022. *पीनियस इंडिकस* के तरूण झींगों के लिए हेपेटोपेंक्रियास ट्रांसक्रिप्टोम और गट माइक्रोबायोम संसाधन। फ्रंटियर इन मरीन साइंस, 8, p. 2055. (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/75912)

कुमार, जे. ए., कातनेनी, वी. के., शेखर, एम. एस., प्रभुदास, एस. के., कृष्णन, के., रेमंड, जे. ए. जे., सुकुमारन, के., कैलासम, एम., जेना, जे. के., 2022. फ्लैटहेड ग्रे मुलेट *(मुगिल सेफालस)* के लिए आइसोफॉर्म सीक्वेंसिंग आधारित ट्रांसक्रिप्टोम संसाधन। फ्रंटियर इन मरीन साइंस, 9, p. 930017. (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/76250)

कुमार, पी., बेहेरा, पी., बिस्वास, जी., घोषाल, टी. के., 2022. बंदी स्थितियों में पाले गए गोल्डस्पॉट मुलेट *प्लैनिलिज़ा पार्सिया* (हैमिल्टन, 1822**)** में ओसाइट वृद्धि**,** गोनैडो-सोमैटिक सूचकांक**,** हेपेटोसोमैटिक सूचकांक और प्रजनन हार्मोन का स्तर। इंडियन जर्नल ऑफ फिशरीज़, 69 (1), 84-96. (http://krishi.icar.gov.in/ jspui/handle/123456789/75919)

कुमार, टी. एस., प्रवीणा, पी. ई., मकेश, एम., पूर्णिमा, एम., जितेंद्रन, के. पी., 2022. स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोप के तहत आयनों द्वारा प्रेरित *एंटेरोसाइटोज़ून हेपेटोपेनेई* (ईएचपी) बीजाणुओं का कृत्रिम अंकुरण। जर्नल ऑफ इन्वर्टिब्रेट पैथोलॉजी 194, 107820. (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/76076)

कुमार, टी. एस., प्रवीणा, पी. ई., शिवरामकृष्णन, टी., राजन, जे. जे. एस., मकेश, एम., जितेंद्रन, के. पी., 2022. *पीनियस वन्नामेय* के शरीर विज्ञान**,** चयापचय**,** प्रतिरक्षा और विकास पर *एंटेरोसाइटोज़ून हेपेटोपेनेई* (ईएचपी) संक्रमण का प्रभाव। एक्वाकल्चर, 553, 738105. (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/76074)

कुशला, के. बी., नितिन, एम. एस., गिरिशा, एस. के., धीरज, एस., सौंदर्या, एन. एस., पुनीथ, टी. जी., सुरेश, टी., कुमार, बी. टी. एन., विनय, टी. एन., 2022. कार्प एडिमा वायरस (कोई नींद का रोग) के साथ प्राकृतिक संक्रमण के प्रति मछली की प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया : भारत में उभरता हुआ एक मत्स्य रोग। फिश शेलफिश इम्यूनोलॉजी, 130, 624-634. (http://krishi.icar.gov.in/ jspui/handle/123456789/76219)

ललिता, एन., रोनाल्ड, बी. एस. एम., आनंद चित्रा, एम., हेमलता, एस., सेंथिल कुमार, टी. एम. ए., मुरलीधर, एम., 2022. संभावित प्रोबायोटिक के रूप में *पीनियस वन्नामेय* की आंत से लैक्टिक एसिड बैक्टीरिया का लक्षण वर्णन। इंडियन जर्नल ऑफ एनिमल रिसर्च, 56, 1499-1505. 10.8805/IJAR.B-4983. (https://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/75615)

ललिता, एन., रोनाल्ड, बी. एस. एम., आनंद चित्रा, एम., हेमलता, एस., सेंथिल कुमार, टी. एम. ए., 2022. खारे जल के तालाबों में *पीनियस वन्नामेय* के हेपेटोपेंक्रियास और मिडगट ट्रंक (आंत) की हिस्टोमोर्फोमेट्री गतिशीलता। जर्नल ऑफ एक्सपैरिमेंट जूलॉजी, 25, 2477- 2484. (https://connectjournals.com/03895.2022.25.2477)

मकेश, एम., सत्यनारायण, एन. वी. वी., सेल्वमानो, एस., जयप्रकाश, एन. एस., बेरा, ए., सुकुमारन, के., कैलासम, एम. 2022. इनडायरेक्ट सैंडविच एंजाइम लिंक्ड इम्युनोसॉरबेंट परख द्वारा नर्वस नेक्रोसिस वायरस अनुमापन और एंटीजन मात्रा। जर्नल ऑफ विरोलॉजिकल मैथड्स, 305, 114536. (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/72386)

मुद्कृष्णैया, के., मकेश, एम., अकिलंदेश्वरी, के., कुमार, जे. ए., 2022. मन्नार की खाड़ी (रामेश्वरम)**,** तमिलनाडु**,** भारत में समुद्री तलछट में जीवाणु समुदाय का मेटाजीनोमिक अन्वेषण। मैजो इंटरनेशनल जर्नल ऑफ साइंस एंड टेक्नोलॉजी, 16 (01), 1-12. (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/69589)

नस्कर, एस., बिस्वास, जी., कुमार, पी., डी., डे., सावंत, पी. बी., दास, एस., रॉय, यू., 2022**.** खारा जल एकीकृत बहु-पोषी जलजीव पालन (बीआईएमटीए) प्रणाली में उत्पादकता और पालन पर्यावरण पर विभिन्न घनत्वों पर निष्कर्षित प्रजातियों के रूप में एस्टुरीन सीप**,** *क्रैसोस्ट्रिया कटकेंसिस* के प्रभाव। एक्वाकल्चर, 554, 738128. (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/75921)

पांडा, पी., कुमार, पी., मलिक, बी. सी., बेहरा, पी., घोषाल, टी. के., 2022**.** खारे जल की कैटफ़िश**,** *मिस्टस गुलियो* के ओसाइट परिपक्वता**,** गोनाडोसोमैटिक इंडेक्स और हेपेटोसोमैटिक इंडेक्स पर *मोरिंगा ओलीफेरा* बीज अर्क का तीव्र प्रभाव। द इंडियन जर्नल ऑफ न्यूट्रिशन एंड डायटेटिक्स, 1-11. (http://krishi.icar.

g o v . i n / j s p u i / handle/123456789/75920)

पाणिग्रही, ए., दास, आर. आर., सरकार, एस., अरविंद, आर., रेखा, पी. एन., संदीप, के. पी., 2022. आहार पूरक के रूप में रोटिफ़र्स समृद्ध रीसर्क्युलेटिंग एक्वाकल्चर सिस्टम (आरएएस) में भारतीय सफेद झींगा, *पीनियस इंडिकस* का बायोफ्लॉक-आधारित पालन। एक्वाकल्चर इंटरनेशनल, https://doi.org/10.1007/ s10499-022-01000-8 (http://krishi. icar.gov.in/ jspui/ handle/123456789/76581)

पाणिग्रही, ए., एसाक्कीराज, पी., सरन्या, सी., दास, आर. आर., सुंदरम, एम., सुधीर, एन. एस., बैजू, आई. एफ., जयंती, एम., 2022. प्रोबायोटिक बैक्टीरिया *बैसिलस टेकिलेंसिस,* एपी बीएफटी3 के साथ जैव-संवर्धित एक बायोफ्लॉक-आधारित जलजीव पालन प्रणाली *पीनियस वन्नामेयी* में पालन पर्यावरण, उत्पादन प्रदर्शन और प्रोटिओमिक परिवर्तनों में सुधार करता है। प्रोबायोटिक्स एंटीमाइक्रोब प्रोटीन,14, 277-287 (https:// krishi. icar.gov.in/jsp ui/ handle/123456789/70527)

पाणिग्रही ए., पाणिग्रही पी., पाल, वाई., बे, एच., ली, एच., आहूजा, आर., हुसैन, टी., 2022. ग्रीन फॉस्फोरिन मोनोलेयर्स द्वारा बायोमार्कर के रूप में चयनित अमीनो एसिड की कुशल सेंसिंग : वायरस की तीव्र रोग पहचान। एडवांस थ्योरी एंड सिमुलेशन, 5, (10): 2200357. (http://krishi.icar. g o v . i n / j s p u i / handle/123456789/76629)

प्रवीणा, पी. ई., थेनमोझी, टी., राजन, जे. जे. एस., भुवनेश्वरी, टी., ओट्टा, एस. के., जितेंद्रन, के. पी., 2022. मुत्तुकाडु खारे जल के लैगून से *विब्रियो एल्गिनोलिटिकस* आइसोलेट्स का फेनोटाइपिक लक्षण वर्णन और स्ट्रेन, विभेदन। इंडियन जर्नल ऑफ जीयो मरीन साइंस, 51 (8),705-713

राजा, आर. ए., श्रीधर, आर., बालाचंद्रन, सी., पलानीसामी, ए., रमेश, एस., नागराजन, के., 2022. *विब्रियो पैराहेमोलिटिकस* के गैर-एएचपीएनडी स्ट्रेन के लिए पाली गई पैसिफिक सफेद झींगा, *पीनियस वन्नामेयय* की संवेदनशीलता का अध्ययन। इंडियन जर्नल ऑफ वेटरनरी एंड एनिमल साइंसेस, 50 (6): 53-68. (http:// k r i s h i . i c a r . g o v . i n / j s p u i / handle/123456789/76090)

राजाराम, वी., जन्नाथुल्ला, आर., अम्बाशंकर, के., दयाल, जे. एस., 2022. ताजा भोजन और सूत्रबद्ध आहार देने पर ब्लैक टाइगर झींगा, *पीनियस मोनोडोन* (फैब्रिकियस, **1798)** में नाइट्रोजन चयापचय के संबंध में ऑक्सीजन की खपत। एक्वाकल्चर रिसर्च, 52 (11), 5366-5374. https://doi.org/10.1111/ are.15742 (https://krishi.icar.gov.in/jspui/ handle/123456789/76586)

राजाराम, वी., जन्नाथुल्ला, आर., राजेंद्रन, आर., अम्बाशंकर, के., पाणिग्रही, ए., दयाल, जे. एस., 2022. *पीनियस मोनोडोन* के आहार में फिशमील के संभावित विकल्प के रूप में *बैसिलस* एसपीपी., किण्वित वनस्पति प्रोटीन मिश्रण : नाइट्रोजन चयापचय पर बल। एक्वाकल्चर न्यूट्रिशन, https:// doi. org/10.1155/2022/1629813 (https:// k r i s h i . i c a r . g o v . i n / j s p u i / handle/123456789/76589)

रेमंड, जे. ए. जे., कातनेनी, वी. के., विनय, टी. एन., शेखर, एम. एस., पाणिग्रही, ए., बालासुब्रमण्यम, सी. पी., गोपीकृष्ण, जी., विजयन, के. के., 2022. भारतीय जलक्षेत्र से भारतीय सफेद झींगा *पीनियस इंडिकस* (एच. मिल्ने एडवर्ड्स 1837) की जनसंख्या आनुवंशिकी। जर्नल ऑफ द् मरीन बायोलॉजिकल एसोसिएशन ऑफ इंडिया, 64 (1), 1-9. (http://krishi.icar.gov. in/jspui/handle/123456789/76051)

रेखा, पी. एन., सनी, ए., राजा, एन., जोसेफराज, एन., कुमार, एच., कोंडुसामी, ए., 2022. झींगा आहार के लिए कम लागत वाले पोर्टेबल सौर ड्रायर का डिजाइन, निर्माण और मूल्यांकन। एक्वाकल्चर इंटरनेशनल, 1-24. https:// doi.org/10.1007/s10499-022-01026-y. (https://krishi.icar.gov. in/jspui/handle/123456789/76256)

संदीप, के. पी., एंजेल, जे. आर. जे., शिवरामकृष्णन, टी., सुधिन, एस., सुगन्या एन., राजा, आर. ए., कुमार, एस., टॉमी, एस., दयाल, एस. जे., बालासुब्रमण्यम, सी. पी., सावंत, पी. बी., शेखर, एम. एस., चड्ढा, एन. के., अम्बाशंकर, के., 2022 पासिफिक सफेद झींगा, *पीनियस वन्नामेय* के विकास, अस्तित्व, रुधिर विज्ञान, प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया, आंत माइक्रोबायोम और रोग प्रतिरोध पर आहार सी-फ़ाइकोसाइनिन का प्रभाव। एक्वाकल्चर रिसर्च, 53 (17), 6292-6309. https://doi.org/10.1111/are.16102. (http://krishi.icar.gov.in/jspui/ handle/ 123456789/75915)

सरस्वती, आर., मुरलीधर, एम., रविशंकर, टी., पाणिग्रही, ए., सुवाना एस., कुमारराजा, पी., विनय कुमार कातनेनी., नागवेल, ए., 2022. व्हाइट लैग श्रिम्प, *पीनियस वन्नामेय* पालन में तालाब के स्वास्थ्य पर अस्तर लगे और मिट्टी में पालन की प्रथाओं का प्रभाव। एक्वाकल्चर रिसर्च, 53, 5606-5617. (http://krishi.icar. gov.in/jspui/ handle/123456789/ 75960)

शेखर, एम. एस., आनंदन, एस., कातनेनी, वी. के., कुमार, जे. ए., रेमंड, जे. ए. जे., विजयन, के. के., 2022. *पीनियस वन्नामेय* में कोशिका चक्र विनियमन, रिस्पायरेट्री ब्रस्ट और साइटोप्लाज्मिक मुक्त कैल्शियम सांद्रणता पर डब्ल्यूएसएसवी संक्रमण का प्रभाव। एक्वाकल्चर रिसर्च, 53 (1), 320-324. (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/

123456789/69587)

शेखर, एम. एस., कातनेनी, वी. के., कुमार, जे. ए., कृष्णन, के., प्रभुदास, एस. के., एंजेल, जे.आर.जे., सुकुमारन, के., कैलासम, एम., जेना, जे. के., 2022. फ़्लैटहेड ग्रे मुलेट, *मुगिल सेफ़ालस* (लिनिअस, 1758) में क्रोमोसोम-लेवल जीनोम असेंबली की पहली रिपोर्ट। फ्रंटियर इन जेनेटिक्स, 13, 911446. (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/ 76249)

सुदीप, डी. जी., गिरिशा, एस. के., विनय, टी. एन., पाटिल, पी. के., 2022. भारतीय और पैसिफिक सफेद झींगें के आंत माइक्रोबायोटा से जुड़े जीवाणु समुदायों का हाई-थ्रूपुट अनुक्रमण-आधारित विश्लेषण। कोरियन जर्नल ऑफ माइक्रोबायोलॉजी, 58 (2), 61-66. (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/76218)

सुरेश, टी., नितिन, एम. एस., कुशला, के. बी., गिरिशा, एस. के., शिवकुमार, वी. बी., धीरज, एस. बी., पुनीथ, टी. जी., किशन, के., विनय, टी. एन., 2022. तिलापिया लेक वायरस (टीआईएलवी) और मल्टीड्रग-प्रतिरोधी एरोमोनास वेरोनी के सह-संक्रमण के कारण कर्नाटक की झीलों और जलाशयों में *ओरियोक्रोमिस मोसाम्बिकस* की बड़े पैमाने पर मृत्यु दर : भारत में एक उभरता हुआ मत्स्य रोग। एक्वाकल्चर, 565, 739077. (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/76220)

तिरुमूर्ति, एस., जयंती, एम., समयनाथन, एम., दुरईसामी, एम., कबीराज, एस., विजयकुमार, एस., अंबाज़हान, एन., 2022. रिमोट सेंसिंग और जीआईएस का उपयोग करके जल निकायों में स्थानिक-लौकिक परिवर्तनों और इसके प्रभावशाली कारक का आकलन - भारत के दक्षिण-पूर्वी तट पर एक मॉडल अध्ययन। इनविरोनमेंटल मॉनिटरिंग एंड एसेस्मेंट, 194 (8), 548. (http://krishi.icar.gov.in/ jspui/handle/123456789/76577)

तिरूमूर्ति, एस., जयंती, एम., समयनाथन, एम., दुरईसामी, एम., कबीराज, एस., अंबाज़हान, एन., 2022. जीआईएस में एकीकृत विश्लेषणात्मक पदानुक्रम प्रक्रिया आधारित अनिश्चितता विश्लेषण का उपयोग करके बहु-मानदंड तटीय पर्यावरणीय भेद्यता का मूल्यांकन। जर्नल ऑफ इनविरोनमेंटल मैनेजमेंट, 313, 114941. (http://krishi.icar.gov.in/ jspui/handle/123456789/76578)

पुस्तकें (4)

बालासुब्रमण्यम, सी. पी., कैलासम, एम., साईराम, सी. वी. और विजयन, के. के. (संपादकगण), 2022. प्रस्पैक्टिव ऑफ ब्रैकिशवाटर एक्वाकल्चर इन इंडिया। वॉल्यूम 1, प्रॉडक्शन सिस्टम एंड सोसाइटल डेवलेपमेंट। केंद्रीय खारा जलजीव पालन संस्थान और सोसाइटी ऑफ कोस्टल एक्वाकल्चर एंड फिशरीज (एससीएएफआई), चेन्नई, भारत, पृष्ठ **429.** आईएसबीएन **978-81-954486-5-4**

शेखर, एम. एस., अम्बाशंकर, के. और विजयन, के. के. (संपादकगण), 2022. प्रस्पैक्टिव ऑफ ब्रैकिशवाटर एक्वाकल्चर इन इंडिया। वॉल्यूम 2, एक्वाकल्चर न्यूट्रिशन, जेनेटिक्स एंड बायोटेक्नोलॉजी। केंद्रीय खारा जलजीव पालन संस्थान और सोसाइटी ऑफ कोस्टल एक्वाकल्चर एंड फिशरीज (एससीएएफआई), चेन्नई, भारत, पृष्ठ 172. आईएसबीएन 978-81-954486-6-1

अलावंडी, एस. वी., सरस्वती, आर., मुरलीधर, एम. और विजयन, के. के. (संपादकगण), 2022. प्रस्पैक्टिव ऑफ ब्रैकिशवाटर एक्वाकल्चर इन इंडिया। वॉल्यूम 3. एक्वाटिक हैल्थ एंड इनविरोन्मेंट मैनेजमेंट। केंद्रीय खारा जलजीव पालन संस्थान और सोसाइटी ऑफ कोस्टल एक्वाकल्चर एंड फिशरीज (एससीएएफआई), चेन्नई, भारत, पृष्ठ 411. आईएसबीएन 978-81-954486-7-8

मकेश, एम., राजेंद्रन, के. वी., 2022. फिश इम्यून सिस्टम एंड वैक्सीस। स्प्रिंगर, सिंगापुर। **https://doi.org/10.1007/978-981-19-1268-9**। (ईबुक आईएसबीएन **978-981-19-1268-9;** प्रिंट आईएसबीएन **978-981-**19-1267-2)

पुस्तक अध्याय (5)

डे, डी., घोषाल, टी. के., दास, एस., कुमार, पी., दास, यू., 2022. ब्रैकिशवाटर एक्वाकल्चर : ऑप्शंस फॉर लाइवलीहुट इम्प्रूवमेंट फॉर फार्मर्स इन इंडियन सुंदरबन। इन : टी.डी. लामा, डी. बर्मन, यू.के. मंडल, एस. के. सारंगी और एच.एस. सेन (संपादकगण). ट्रांसफोर्मिंग कोस्टल जोन फॉर सस्टेनेबल फूड एंड इनकम सिक्योरिटी (स्प्रिंगर)। तटीय कृषि पर आईएससीएआर की अंतरराष्ट्रीय संगोष्ठी की कार्यवाही। मार्च **16-19, 2021.** पृष्ठ 419-431. https://doi. org/10.1007/978-3-030-95618-9_33. आईएसबीएन: 978-3-030-95617-2

कुमार, एन., भूषण, एस., सिंह, डी. के., कुमार, पी., चंदन, एन. के., 2022. एप्लिकेशन ऑफ नैनोटेक्नोलॉजी इन एक्वाकल्चर। इन : एडवांसेस इन फिशरीज़ बायोटेक्नोलॉजी। सिंगापुर : स्प्रिंगर नेचर सिंगापुर, पृष्ठ 211-229. आईएसबीएन 978-981-16-3215-0

कुमार, पी., बेहरा, पी., बिस्वास, जी., घोषाल, टी. के., कैलासम, एम., 2022. एस्ट्राडियोल डिपेंडेंट स्टिमुलेशन ऑफ ब्रेन डोपामिनर्जिक सिस्टम इन द् फीमेल गोल्ड स्पॉट मुलेट, *लिज़ा पारसिया*/ इन : सतत खाद्य और आय सुरक्षा के लिए तटीय क्षेत्र का कायापलट : तटीय कृषि पर आईएससीएआर की अंतरराष्ट्रीय संगोष्ठी की कार्यवाही, मार्च **16-19, 2021** चाम : स्प्रिंगर इंटरनेशनल पब्लिशिंग, पृष्ठ 521-535. आईएसबीएन 978-3-030-95617-2

कुमार, पी., कैलासम, एम., सुंदरे, जे. के.,

घोषाल, टी. के., 2022. सस्टेनेब फिशरीज़ एक्वाकल्चर ऑफ हिल्सा, *टेनुलोसा इलिशा* इन चेंजिंग एंड डायनेमिक रिवराइन इकोसिस्टम ऑफ इंडिया एंड इट्स नेबरहुड। इकोलॉजिकल सिग्निफिकेंस ऑफ रिवर इकोसिस्टम्स। एल्सेवियर। पृष्ठ 455-480. आईएसबीएन: 978-0-323-85045-2

प्रेम कुमार, बबीता, एम., कैलासम, एम., मुरलीधर, एम., हुसैन, टी., बेरा, ए., जितेंद्रन, के. पी. (2022)। इफैक्ट ऑफ चेंजिंग इनविरोनमेंटल फैक्टर्स ऑन रिप्रोडक्टिव साइकिल एंड एंडोक्राइनोलॉजी ऑफ फिशेज़। इन : आउटलुक ऑफ क्लाइमेट चेंज एंड फिश न्यूट्रिशन। अर्चना सिन्हा, शिवेंद्र कुमार, कविता कुमार (संपादकगण) स्प्रिंगर, सिंगापुर, पृष्ठ 377-396.

प्रशिक्षण मैनुअल (5)

- हैचरी बीज उत्पादन और मिल्कफिश तथा ग्रे मुलेट के पालन में हालिया प्रगति पर प्रशिक्षण मैनुअल (टीएम सीरीज 2022 - संख्या 26, जनवरी 2022)
- खारा जलजीव पालन के रोग प्रबंधन पर प्रशिक्षण मैनुअल (टीएम सीरीज 2022 - संख्या 27, मार्च 2022)
- खारे जल के जलीय पशु रोग निदान के लिए हिस्टोपैथोलॉजिकल तकनीकों पर प्रशिक्षण मैनुअल (टीएम सीरीज 2022 - संख्या 26ए, जुलाई 2022)
- खारे जल के मत्स्य पालन और बीज उत्पादन प्रौद्योगिकी पर प्रशिक्षण मैनुअल (टीएम सीरीज 2022 - संख्या 27ए, सितंबर 2022)
- अंतर्स्थलीय लवणीय क्षेत्रों में झींगा पालन और रोग प्रबंधन पर प्रशिक्षण मैनुअल (टीएम सीरीज 2022 - संख्या 30, दिसंबर 2022)

लोकप्रिय लेख (9)

देबोरल विमला, डी., साईराम, सी. वी., कैलासम, एम., अम्बाशंकर, के., विजयन, के. के., महालक्ष्मी, पी., शिवज्ञानम, एस., सुब्बुराज, आर., त्यागराजन, जी., 2022. सीबास अंगुलिकाओं के उत्पादन के माध्यम से तटीय परिवारों की सतत आजीविका का मॉडल : एक सफलता की कहानी, एक्वाकल्चर एशिया, **26 (4), 1-5**

हुसैन, टी., पतिला, पी. ए., एंटनी, जे., महालक्ष्मी, पी., कैलासम, एम., सुकुमारन, के., कुमार, पी., जितेंद्रन, के. पी., 2022. रीसर्कुलेटरी जलजीव पालन प्रणाली में पर्लस्पॉट, इट्रोप्लस सुरातेंसिस का बीज उत्पादन : जलजीव पालक किसानों की आजीविका के लिए एक अभिनव दृष्टिकोण **2022.** एक्वाकल्चर स्पेक्ट्रम, खंड **5 (2), 12-16**

जयकुमार, आर., कैलासम, एम., भुवनेश्वरी, टी., गीता, आर., सुब्बुराज, आर., त्यागराजन, जी., 2022. एक अतिरिक्त आय सृजन गतिविधि के रूप में एशियन सीबास अंगुलिकाओं के लिए बेहतर नर्सरी पालन विधि। एक्वाकल्चर स्पेक्ट्रम, वॉल्यूम। **5, (9) 12-19**

कुमार, पी., कैलासम, एम., भुवनेश्वरी, टी., मंडल, बी., घोषाल, टी. के., दास, एस., प्रियदर्शनी, एल., चंददा, एम., जितेंद्रन, के. पी., 2022. खारे जल की कैटफ़िश, मिस्टस गुलियो की सतत बीज उत्पादन तकनीक। एक्वाकल्चर स्पेक्ट्रम, खंड **5 (5), 21-22**

कुमार, पी., कैलासम, एम., मंडल, बी., घोषाल, टी. के., दास, एस., प्रियदर्शनी, एल., चंदा, एम., जितेंद्रन, के. पी., 2022. खारे जल की कैटफ़िश, मिस्टस गुलियो के वैज्ञानिक पालन की तकनीक : जलजीव पालन विविधीकरण की दिशा में एक कदम। एक्वाकल्चर स्पेक्ट्रम, खंड **5 (10), 12-16**

कुमार, टी. एस., प्रवीणा, पी. ई., पूर्णिमा, एम., जितेंद्रन, के. पी., 2022. *पीनियस वन्नामेयी* के ग्रो आउट पालन में व्हाइट फेसेस सिंड्रोम (डब्ल्यूएफएस) - प्रमुख चिंताजनक रोग। एमपीईडीए न्यूज़लैटर, **10 (8), 30-31 (http://krishi.icar.gov.in/ jspui/handle/ 123456789/76075)**

पाटिल, पी. ए., महालक्ष्मी, पी., हुसैन, टी., कैलासम, एम., एंटनी, जे., जितेंद्रन, के. पी. 2022. तटीय समुदायों के लिए कृषि आजीविका मॉडल के रूप में खारा जल के तालाबों में एकीकृत जल-कृषि-पशुधन प्रणाली। एक्वाकल्चर स्पेक्ट्रम, **5 (12), 12-30**

राजा, आर. ए., घोषाल, टी. के., सुंदरे, जे. के., कुमारन, एम., 2022. मधुमक्खी पालन : सुंदरबन के लोगों के लिए एक आशाजनक आजीविका विकल्प। इंडियन फार्मिंग, **72(2), 8-9. (http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/76091)**

विद्या, आर., कुमार, टी. एस., रेमंड, जे. ए. जे., भुवनेश्वरी, टी., पूर्णिमा, एम., जितेंद्रन, के. पी., 2022. मछली में एमाइलोडिनोसिस (समुद्री मखमली रोग) का प्रबंधन। एक्वाकल्चर स्पेक्ट्रम, **5 (11), 47-49**

तकनीकी/विस्तार बुलेटिन/पैम्फलेट

प्रौद्योगिकी श्रृंखला

तटीय समुदाय की आजीविका और पोषण सुरक्षा के लिए एकीकृत खारा जलजीव पालन प्रौद्योगिकी। भाकृअनुप-केंद्रीय खारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान। (प्रौद्योगिकी श्रृंखला क्रमांक 22, 2022)

विशेष प्रकाशन (2)

एशियन सीबास बीज उत्पादन और पालन पर अक्सर पूछे जाने वाले प्रश्न (तेलुगु में), विशेष प्रकाशन-**87**ए, जनवरी **2022**

एशियन सीबास बीज उत्पादन और पालन पर अक्सर पूछे जाने वाले प्रश्न (तमिल में), विशेष प्रकाशन-**87**बी, जनवरी **2022**

सीबा विस्तार श्रृंखला (3)

गुजरात के तटीय समुदायों के लिए आजीविका मॉडल के रूप में खारा जलजीव पालन तालाब में एकीकृत जलकृषि-मुर्गी-बकरी पालन प्रणाली (विस्तार श्रृंखला संख्या 84 - फरवरी 2022) - (अंग्रेजी और गुजराती)

गुजरात के तटीय समुदायों के लिए आजीविका गतिविधि के रूप में हापा में एशियन सीबास, *लेट्स कैल्केरिफ़र* का नर्सरी पालन (विस्तार श्रृंखला संख्या 85 - फरवरी 2022) - (अंग्रेजी और गुजराती)

बैकवाटर खाड़ी में एशियन सीबास और पर्लस्पॉट का कम परिमाण वाले पिंजरे में पालन : गुजरात के तटीय समुदायों के लिए एक वैकल्पिक आजीविका मॉडल (विस्तार श्रृंखला संख्या 86 - फरवरी 2022) - (अंग्रेजी और गुजराती)

सम्मेलन/ संगोष्ठी / कार्यशाला में प्रस्तुतीकरण (79)

आनंद, पी. एस. एस., अरविंद, आर., विधुराजन, आर., हेमपति, जे., राजमणिक्कम, एस., कुमार, एस., बालासुब्रमण्यम, सी. पी., 2022. आर्टेमिया बायोमास उत्पादन और भारतीय सफेद झींगा *पीनियस इंडिकस* के लिए परिपक्वता आहार के रूप में इसकी संभावित भूमिका। आत्मनिर्भर भारत के लिए सतत जलजीव पालन (राष्ट्रीय आभासी सम्मेलन (हिन्दी)। 23-24 सितंबर 2022.

आनंद, पी. एस. एस., बालासुब्रमण्यम, सी. पी., अरविंद, आर., बीजू, आई. एफ., विदुरजन, आर., हेमापति, जे., कुमार, एस., सुधीर, एन.एस., राजमणिक्कम, एस., अम्बाशंकर, के., जितेंद्रन, के. पी., 2022. इनडोर और आउटडोर पालन प्रणाली में बंध-पालित *पीनियस इंडिकस* की संगम दक्षता और जननग्रंथि विकास : प्रजनन विकास में पर्यावरणीय संकेतों की भूमिका। 13वां एशियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम, ताइवान 31 मई-01 जून 2022 के दौरान।

आनंद, पी. एस. एस., बालासुब्रमण्यम, सी. पी., अरविंद, आर., बैजू, आई. एफ., विदुरजन, आर., पाणिग्रही, ए., विनय, टी. एन., सुधीर, एन. एस., कुमार, एस., राजमणिक्कम, एस., एंटनी, जे.. , अम्बाशंकर, के., विजयन, के. के., 2022. भारतीय सफेद झींगा, *पीनियस इंडिकस* का पालन योग्य बनाना : तालाब में पाली गई प्रजातियों की दो पीढ़ियों का प्रजनन प्रदर्शन। डॉ. जे. जयललिता तमिलनाडु मात्स्यिकी विश्वविद्यालय और एशियन फिशरीज़ सोसायटी भारतीय शाखा (एएफएसआईबी) द्वारा 05-07 मई, 2022 के दौरान चेन्नई में संयुक्त रूप से आयोजित 12वां इंडियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम (आईएफएएफ)।

आनंद, पी. एस. एस., बालासुब्रमण्यम, सी. पी., बैजू आई. एफ., अरविंद, आर., बालामुरुगन, जे., सुधीर, एन. एस., राजमणिक्कम, एस., जितेंद्रन, के. पी., 2022. हरे कीचड़ केकड़े *स्काइला सेर्राटा* का नर्सरी पालन : कीचड़ केकड़ा विकास पर संग्रहण घनत्व और आहार व्यवस्था के प्रभाव। सतत विकास लक्ष्यों को प्राप्त करने में भारतीय मात्स्यिकी को बढ़ावा देने पर प्रथम भारतीय मात्स्यिकी आउटलुक 2022, 22-24 मार्च, 2022 को आईसीएआर-सीआईएफआरआई, बैरकपुर में भारतीय मात्स्यिकी आउटलुक 2022.

अरविंद, आर., आनंद, पी. पी. एस., कन्नप्पन, एस., सुधीर, एन. एस., बालासुब्रमण्यम, सी. पी., बैजू, आई. एफ., विनय, टी. एन., पाणिग्रही, ए., राजमणिक्कम, एस., जयंती, एम., 2022. विभिन्न आहार खुराकों का उपयोग करके *मार्फिसा ग्रेवेली* का लार्वा पालन और बड़े पैमाने पर उत्पादन। 12वां इंडियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम, 05-07 मई, 2022 चेन्नई में।

अवंजे, एस., सरस्वती, आर., गीता, आर., राजेश, आर., पाटिल, पी. के., मुरलीधर, एम., 2022. सतत खारे जल के झींगा जलजीव पालन के लिए कृषि आदानों का विवेकपूर्ण उपयोग। 12वां इंडियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम, 05-07 मई, 2022, चेन्नई।

बालासुब्रमण्यम, सी. पी., बालामुरुगन, जे., बैजू, आई. एफ., आनंद, पी. पी. एस., एंटनी, जे., अरविंद, आर., विजयन, के. के., 2022. एकल रूप से पाले गए कीचड़ केकड़े (*स्काइला सेर्राटा*) के किशोर चरणों का एकल विकास पैटर्न। 12वां इंडियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम, 05-07 मई, 2022, चेन्नई।

बेरा, ए., कैलासम, एम., मंडल, बी., शिवरामकृष्णन, टी., सुकुमारन, के., हुसैन, टी., थॉमस, डी., बिस्वास, जी., कुमार, पी., त्यागराजन, जी., सुब्बुराज, आर., 2022. जीएनआरएचए और 17α-मिथाइल टेस्टोस्टेरोन का संयोजन परिपक्वता को प्रेरित करता है और स्पॉनिंग अवधि को बढ़ाता है : मिल्कफिश (*चनोस चनोस*) के हैचरी बीज उत्पादन के लिए नया दृष्टिकोण। 12वां इंडियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम, 05-07 मई, 2022,, चेन्नई।

भुवनेश्वरी, टी., जयकुमार, आर., सुब्बुराज, आर., गीता, आर., विनय, टी. एन., कैलासम, एम., जितेंद्रन, के. पी., 2022. बैकवाटर्स में एशियन सीबास (*लेट्स कैल्केरिफ़र*) के नर्सरी पालन के माध्यम से तटीय मछुआरों के लिए अतिरिक्त आजीविका गतिविधि। 21-23 नवंबर 2022 को कोच्चि, केरल में आयोजित जीएएफ8-जलजीव पालन और मात्स्यिकी में लिंगभेद पर 8वां वैश्विक सम्मेलन «शेपिंग द फ्यूचर: जेंडर इन एक्वाकल्चर एंड फिशरीज»।

भुवनेश्वरी, टी., पाटिल, पी. के., विनय, टी. एन., अवंजे, एस., पूर्णिमा, एम., जितेंद्रन, के. पी., 2022. निष्क्रिय वैक्सीन के विकास के लिए ई-11 कोशिकाओं में वायरस नर्वस नेक्रोसिस वायरस का अनुकूलन। 12वां इंडियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम,

05-07 मई, 2022, चेन्नई।

बिस्वास, जी., नस्कर, एस., कुमार, पी., डे, डी., सावंत, पी. बी., 2022. पर्यावरणीय सुधार के लिए स्वदेशी निष्कर्षण प्रजातियों का उपयोग और खारे जल में एकीकृत बहु-पोषी जलजीव पालन (बीआईएमटीए) प्रणाली में फेड स्पीसीज प्रजातियों के प्रदर्शन में सुधार। यूएएस, बैंगलोर, एआईएएसए, नई दिल्ली और भाकृअनुप, नई दिल्ली द्वारा संयुक्त रूप से 22-24 अगस्त, 2022 के दौरान आयोजित सतत विकास लक्ष्यों की दिशा में कृषि और खाद्य प्रणाली में प्रगति पर अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन।

दास, एस., प्रियदर्शनी, एल., डी., डी., कुमार, पी., बिस्वास, जी., कुमारी, एन., घोषाल, टी. के., 2022. गाढ़ा जमा दही और खारे जल की मछली की आंत से पृथक लैक्टिक एसिड बैक्टीरिया (प्रयोगशाला) की प्रोबायोटिक क्षमता। 21-23 नवंबर 2022 को कोच्चि, केरल में आयोजित जलजीव पालन और मात्स्यिकी में लिंगभेद पर 8वां वैश्विक सम्मेलन (जीएएफ8)।

डे, डी., चटर्जी, एस., डे, आर., मैती, पी., मंडल, बी., 2022. नर्सरी तालाब में प्लैंकटन उत्पादन और हिल्सा पोनों के विकास पर सरसों की खली और सीबा-प्लैंकटन$^{प्लस}$ अनुप्रयोग का प्रभाव। सतत विकास लक्ष्यों को प्राप्त करने में भारतीय मात्स्यिकी को बढ़ावा देने पर प्रथम भारतीय मात्स्यिकी आउटलुक 2022. भाकृअनुप-केंद्रीय अंतर्स्थलीय मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान, बैरकपुर, कोलकाता।

डे, डी., संदीप, के. पी., महालक्ष्मी, पी., घोषाल, टी. के., अम्बाशंकर, के., 2022. *पीनियस वन्नामेय* के आहार में मछली अपशिष्ट हाइड्रोलाइज़ेट के आहार समावेशन स्तर का अनुकूलन। 12वां इंडियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम, 05-07 मई, 2022, चेन्नई।

गीता, आर., जयकुमार, आर., भुवनेश्वरी, टी., जितेंद्रन, के. पी., 2022. तमिलनाडु के चेंगलपट् जिले में मछुआरा महिलाओं की सामाजिक आर्थिक स्थिति। 28-30 सितंबर, 2022 को गांधी भवन, कश्मीर विश्वविद्यालय में आईसीएआर-आईजीएफआरआई और राष्ट्रीय कृषि विकास सहकारी लिमिटेड द्वारा आयोजित आजीविका और पर्यावरण सुरक्षा में सुधार के लिए कृषि, पशु चिकित्सा और संबद्ध विज्ञान में प्रगति विषय पर अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन (एएवीएएसआईएलएस-2022)।

गीता, आर., रविशंकर, टी., साईराम, सी. वी., कैलासम, एम., सुब्बुराज, आर., पाटिल, पी. के., 2022. कर्नाटक में सीबास के पिंजरा पालन की तकनीकी दक्षता। 28-30 सितंबर, 2022 को गांधी भवन, कश्मीर विश्वविद्यालय में आईसीएआर-आईजीएफआरआई और राष्ट्रीय कृषि विकास सहकारी लिमिटेड द्वारा आयोजित आजीविका और पर्यावरण सुरक्षा में सुधार के लिए कृषि, पशु चिकित्सा और संबद्ध विज्ञान में प्रगति विषय पर अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन (एएवीएएसआईएलएस-2022)।

गीता, आर., रविशंकर, टी., साईराम, सी.वी., महालक्ष्मी, पी., प्रियदर्शिनी, आर., एस विनोथ, एस., पाटिल, पी.के., 2022. भारतीय झींगा आयात करने वाले देशों द्वारा अस्वीकृति की बारीकियां - रुझानों, कारणों और सूचकांकों का एक विश्लेषण। 02-03 सितंबर, 2022 के दौरान टीएएनयूवीएएस, चेन्नई द्वारा आयोजित कृषि वैज्ञानिक तमिल पर 7वां राष्ट्रीय सम्मेलन।

गीता, आर., रविशंकर, टी., साईराम, सी. वी., प्रियदर्शिनी, आर., पाटिल, पी. के., 2022. क्षेत्र में भारतीय मछली और मत्स्य उत्पादों के निर्यात पर रूस-यूक्रेन के बीच सैन्य संघर्ष के बाद अनिश्चितता। 12वां इंडियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम, 05-07 मई, 2022, चेन्नई।

गीता, आर., रविशंकर, टी., साईराम, सी. वी., प्रियदर्शनी, आर., पाटिल, पी. के., 2022. यूरोपीय संघ द्वारा कड़े स्वच्छता और फाइटोसैनिटरी उपायों के कार्यान्वयन के बाद भारतीय मछली और मत्स्य उत्पादों के निर्यात के व्यापार में बदलाव। 12वां इंडियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम, 05-07 मई, 2022, चेन्नई।

गीता, आर., साईराम, सी. वी., रविशंकर, टी., महालक्ष्मी, पी., अभिनय, डी., 2022. भारतीय झींगा उत्पादन पर कोविड-19 का प्रभाव। 13-16 दिसंबर 2022 के दौरान मात्स्यिकी महाविद्यालय, सीएयू, त्रिपुरा द्वारा आयोजित 'रिस्पॉन्सिबल एक्वाकल्चर एंड सस्टेनेबल फिशरीज इंटरेक्शन' पर अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन।

घोषाल, टी. के., डे., डी., अम्बाशंकर, के., 2022. *पीनियस वन्नामेय* के आहार में आलू के अपशिष्ट के समावेशन स्तर पर अध्ययन। 12वां इंडियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम, 05-07 मई, 2022, चेन्नई।

गोपीनाथ, डी., चन्द्रशेखर, वी., रेवी, ए., नागवेल, ए., जयंती, एम., कुमार राजा, पी., मुरलीधर, एम., 2022. जलजीव पालन के लिए जल की गुणवत्ता पर उष्णकटिबंधीय चक्रवात के कारण अत्यधिक भारी वर्षा के प्रभाव का आकलन। 12वां इंडियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम, 05-07 मई, 2022, चेन्नई।

हुसैन, टी., एंटनी, जे., पाटिल, पी. ए., कैलासम, एम., महालक्ष्मी, पी., कुमार, पी., मंडल, बी., जितेंद्रन, के. पी., 2022. नर्मदा मुहाना, गुजरात में हिल्सा, *टेनुलोसा इलिशा* का ऑन-बोर्ड प्रजनन और इनडोर, सेमी-इनडोर और आउटडोर सिस्टम में *टी. इलिशा* का लार्वा पालन। 12वां इंडियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम, 05-07 मई, 2022, चेन्नई।

हुसैन, टी., कैलासम, एम., पाटिल, पी. ए., एंटनी, जे., महालक्ष्मी, पी., कुमार, पी., जितेंद्रन, के. पी., 2022. फ्लोटिंग नेट केज में ऑरेंज क्रोमाइड, *स्यूडेट्रोप्लस मैक्यूलैटस* का प्रजनन और आरएएस प्रणाली में लार्वा का अनुकूलतम पालन घनत्व - बड़े पैमाने पर बीज उत्पादन के लिए एक अभिनव मॉडल। 12वां इंडियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर

फोरम, 05-07 मई, 2022, चेन्नई।

जयकुमार, आर., कैलासम, एम., भुवनेश्वरी, टी., गीता, आर., विनय, टी. एन., सुब्बुराज, आर., त्यागराजन, जी., धावसेल्वम, ए., 2022. बैकवार्टर्स में एशियन सीबास *लेटेस कैल्केरिफ़र* के लिए आर्थिक रूप से व्यवहार्य उन्नत नर्सरी पालन मॉडल। सार पुस्तक - 12वां इंडियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम, 05-07 मई, 2022, चेन्नई।

जयंती, एम., पाणिग्रही, ए., एंटनी, जे., शिवज्ञानम, एस., कन्नप्पन, एस., मुरलीधर, एम., आनंद, पी. एस. एस., 2022. वातकों के उपयोग के अनुकूलन के संबंध में विभिन्न लवणताओं पर खारे जल की उम्मीदवार प्रजातियों *पी. वन्नामेय* और *पी. मोनोडॉन* के विकास और उत्तरजीविता की तुलना। 12वां इंडियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम, 05-07 मई, 2022, चेन्नई।

जयंती, एम., समयनाथन, एम., तिरुमूर्ति, एस., पाटिल, पी. ए., विनय, टी. एन., अरविंद, आर., बैजू, आई. एफ., सुधीर, एन. एस., मुरलीधर, एम., पाणिग्रही, ए., वासगम, के. पी. के., बालासुब्रमण्यम, सी. पी., 2022. पालघर जिले, महाराष्ट्र, भारत में एकीकृत बहुपोषी जलकृषि के लिए स्थानिक योजना। 12वां इंडियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम, 05-07 मई, 2022, चेन्नई।

कैलासम, एम., मकेश, एम., मुरुगन, टी. एस., बेरा, ए., हुसैन, टी., थॉमस, डी., सुकुमारन, के., जयकुमार, आर., मंडल, बी., कुमार, पी., शिवरामकृष्णन, टी., राजाबाबू, डी., सुब्बुराज, आर., त्यागराजन, जी., इझिल, पी., 2022. टैंक आधारित प्रणाली में मैंग्रोव रेड स्नैपर (*लुटजानस अर्जेंटिमाकुलैटस*) का प्रेरित प्रजनन, लार्वा पालन और बीज उत्पादन। 12वां इंडियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम, 05-07 मई, 2022, चेन्नई।

कन्नप्पन, एस., अच्युथन, पी., आशीष, पी. एम., दयाल, जे. एस., जयकुमार, आर., कुमार राजा, पी., बालासुब्रमण्यम, सी. पी., 2022. अपनी जैव-रासायनिक संरचना के साथ चेन्नई के कोवलम समुद्र तट से प्राप्त कृमि, जिसकी पहली बार रिपोर्ट दर्ज की गई, समुद्री पॉलीचेट कृमि, *ओनुफिस एरेमिटा* के लिए पालन विधि का विकास। 12वां इंडियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम, 05-07 मई, 2022, चेन्नई।

कन्नप्पन, एस., अच्युथन, पी., आशीष, पी. एम., एज़िल, पी., दयाल, जे. एस., जयकुमार, आर., 2022. चेन्नई के कोवलम समुद्र तट से पहले नमूने के रूप में प्राप्त जलीय रोगज़नक़ मुक्त समुद्री पॉलीचेट, *ओनुफिस एरेमिटा* की पहचान जो ग्रो-आउट प्रथाओं के लिए उपयुक्त है। 12वां इंडियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम, 05-07 मई, 2022, चेन्नई।

कन्नप्पन, एस., पूर्णिमा, एम., 2022. स्वास्थ्य प्रबंधन के लिए पालित खारे जल की जलीय प्रजातियों में स्वदेशी तकनीकी ज्ञान (आईटीके) प्रथाओं का अनुप्रयोग : वैचारिक दृष्टिकोण। बौद्धिक संपदा अधिकार अनुसंधान केंद्र और राष्ट्रीय विधि विश्वविद्यालय और न्यायिक अकादमी, असम के डीपीआईआईटी-आईपीआर चेयर द्वारा संयुक्त रूप से 27-28 मई, 2022 के दौरान आयोजित पारंपरिक ज्ञान, भौगोलिक संकेतों और स्वदेशी लोगों के अधिकारों के संरक्षण पर ऑनलाइन राष्ट्रीय सम्मेलन।

कुमार, पी., कैलासम, एम., मंडल, बी., घोषाल टी. के., प्रियदर्शनी, एल., हुसैन, टी., मकेश, एम., बेरा, ए., सुब्बुराज, आर., त्यागराजन, जी., जितेंद्रन, के. पी., 2022. पश्चिम बंगाल और आंध्र प्रदेश में एस्टुरीन कैटफ़िश, *मिस्टस गुलियो* के बीज उत्पादन और पालन की तकनीक को लोकप्रिय बनाना। सार पुस्तक - 12वां इंडियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम, 05-07 मई, 2022, चेन्नई।

कुमार, पी., बेहरा, पी., बिस्वास, जी., घोषाल, टी. के., कैलासम, एम., जितेंद्रन, के. पी., 2022. मादा गोल्डस्पॉट मुलेट, *लिज़ा पारसिया* की यौन परिपक्वता पर मानव कोरियोनिक गोनाडोट्रोपिन, कार्प पिट्यूटरी अर्क की धीमी डिलीवरी और ऑसमॉटिक पंपों के माध्यम से उनके संयोजन के प्रभाव। 'सतत विकास लक्ष्यों को प्राप्त करने में भारतीय मत्स्य पालन को बढ़ावा' विषयय पर प्रथम भारतीय मत्स्य पालन आउटलुक 2022, 22-24 मार्च, 2022, आईसीएआर-सीआईएफआरआई, बैरकपुर, कोलकाता।

पाणिग्रही ए., सुब्बुराज, आर., कैलासम, एम., जितेंद्रन के. पी., 2022. हिल्सा, *टेनुलोसा इलिशा* लार्वा के विकास, अस्तित्व और आंतों के स्वास्थ्य पर बायोफ्लॉक बनाम मिश्रित प्राणीप्लवक, *आर्टेमिया* और *रोटिफ़र* का प्रभाव। 13-16 दिसंबर, 2022 के दौरान मात्स्यिकी महाविद्यालय, सीएयू (आई), लेम्बुचेर्रा, त्रिपुरा द्वारा आयोजित 'रिस्पॉन्सिबल एक्वाकल्चर एंड सस्टेनेबल फिशरीज इंटरेक्शन' पर अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन (आरएएसएचआई 2022)।

कुमार, पी., मंडल, बी., घोषाल, टी. के., दास, एस., कैलासम, एम., जितेंद्रन, के. पी., 2022. *मिस्टस गुलियो* (नूना टेंगरा) के प्रजनन (बंध प्रजनन) और पालन तकनीक का लौकीकरण : क्षेत्र विशेष बाज़ारो के लिए संभावित खारे पानी की मछली। आत्मनिर्भर भारत के लिए टिकाऊ जलकृषि में प्रस्तुत। 23-24 सितंबर, 2022 के दौरान आईसीएआर-सीआईएफए में आयोजित किया गया।

कुमार, पी., मंडल, बी., घोषाल, टी. के., दास, एस., कैलासम, एम., जितेंद्रन, के. पी., 2022. राष्ट्रीय संगोष्ठी, आत्म निर्भर भारत के लिए टिकाऊ जल कृषि (हिंदी)। 23-23 सितंबर, 2022.

कुमार, पी., मंडल, बी., कैलासम, एम., घोषाल, टी. के., सुब्बुराज, आर., जितेंद्रन, के. पी., 2022. भारत में कैप्टिव ब्रूडस्टॉक विकास और येलोफिन ब्रीम, *एकेंथोपाग्रस डेटनिया* का प्रेरित प्रजनन : एक सफलता। 12वां इंडियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम, 05-07 मई, 2022, चेन्नई।

कुमार, पी., मंडल, एम., दास, एस., पाणिग्रही, ए., सुब्बुराज, आर., कैलासम, एम., जितेंद्रन, के. पी., 2022. हिल्सा, *टेनुलोसा इलिशा* लार्वा के विकास, अस्तित्व और आंतों के स्वास्थ्य पर बायोफ्लॉक बनाम मिश्रित प्राणीप्लवक, *आर्टेमिया* और *रोटिफ़र* का प्रभाव। 13-16 दिसंबर को त्रिपुरा में मात्स्यिकी महाविद्यालय (केंद्रीय कृषि विश्वविद्यालय) में 'रिस्पॉन्सिबल एक्वाकल्चर एंड सस्टेनेबल फिशरीज इंटरेक्शन' (आरएएसएचआई) विषय पर आयोजित अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन में प्रस्तुत किया गया।

कुमार, एस., शिवरंजनी, वी., कुमार, टी. एस., राजन, जे. जे. एस., आनंद, पी. एस. एस., मकेश, एम., जितेंद्रन, के. पी., 2022. भारतीय झींगा हैचरी में जीवाणु रोगजनक *विब्रियो हार्वेई* और *विब्रियो कैंपबेली* : हरी और पीली कॉलोनी के प्रमाण। 12वां इंडियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम, 05-07 मई, 2022, चेन्नई।

कुमार, एस., शिवरंजनी, वी., राजेंद्रन, वी., आनंद, पी. एस. एस., जितेंद्रन, के. पी., 2022. ल्यूमिनसेंट बैक्टीरियल रोगज़नक़ *विब्रियो कैंपबेली* की विषाणु और साइडरोफोर प्रणाली को समझना। 11-13 मई, 2022 को सीसीएआरआई, गोवा आयोजित 'आत्मनिर्भर तटीय कृषि' पर राष्ट्रीय संगोष्ठी।

कुमार, एस., शिवरंजनी, वी., राजेंद्रन, वी., कुमार, टी.एस., आनंद, पी. एस. एस., जितेंद्रन, के. पी., 2022. भारतीय झींगा हैचरी में *वि. हार्वेई* और *वि.* कैंपबेली का महत्व। आईसीएआर-सीआईएफए और एसोसिएशन ऑफ एक्वाकल्चरिस्ट्स द्वारा आयोजित सतत जलकृषि में आत्मनिर्भर भारत विषय पर राष्ट्रीय सम्मेलन (हिंदी)।

कुमार, टी. एस., 2022. झींगा पालन में *एंटरोसाइटोज़ून हेपेटोपेनेई (ईएचपी)* के नियंत्रण के लिए संभावित रोगनिरोधी/ चिकित्सीय एजेंटों का मूल्यांकन। 12वां इंडियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम, 05-07 मई, 2022, चेन्नई।

कुमार, टी. एस., 2022. व्हाइट स्पॉट सिंड्रोम वायरस (डब्ल्यूएसएसवी) का फील्ड डिप्लॉयेबल विजुअल लूप मीडिएटेड आइसोहर्मल एम्प्लीफिकेशन (एलएएमपी) डिटेक्शन। 'स्थायी विकास लक्ष्यों को प्राप्त करने में भारतीय मात्स्यिकी को बढ़ावा देने पर पहला भारतीय मत्स्य पालन आउटलुक 2022' 22-24 मार्च, आईसीएआर-सीआईएफआरआई, बैरकपुर, कोलकाता।

कुमार राजा, पी., मुरलीधर, एम., सरस्वती, आर., अवुंजे, एस., सुकुमारन, एस., गोपीनाथ, डी., नागवेल, ए., 2022. मृदा गुणवत्ता पर *एंटरोसाइटोज़ून हेपेटोपेनेई (ईएचपी)* प्रबंधन के लिए रासायनिक उपचार का प्रभाव। 12वां इंडियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम, 05-07 मई, 2022, चेन्नई।

कुमार राजा, पी., मुरलीधर, एम., सरस्वती, आर., गोपीनाथ, डी., सुकुमारन, एस., जितेंद्रन, के. पी., 2022. झींगा जलजीव पालन के लिए अंतर्स्थलीय लवणीय मृदा का भौतिक-रासायनिक लक्षण वर्णन और उपयुक्तता। बदलती जलवायु के तहत भूमि क्षरण तटस्थता और आजीविका सुरक्षा के लिए लवणता प्रबंधन पर छठा राष्ट्रीय लवणता सम्मेलन (एनसी-एसएम4एलडीएन 2022), 11-13 अक्टूबर 2022, तिरुचिरापल्ली, तमिलनाडु।

कुमार राजा, पी., पाटिल, पी. के., सरस्वती, आर., राजेश, आर., मुरलीधर, एम., जितेंद्रन, के. पी., 2022. अलग-अलग पर्यावरणीय परिस्थितियों में सल्फाडीमेथॉक्सिन के क्षरण की गतिशीलता। 12वां इंडियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम, 05-07 मई, 2022, चेन्नई।

महालक्ष्मी, पी., डे., डी., संदीप, के. पी., अम्बाशंकर, के., 2022. आजीविका समर्थन और किसान की आय को दोगुना करने के लिए मछली के कचरे को मूल्यवर्धित उत्पादों में पुनर्चक्रित करना, सीबा-प्लैंकटन *प्लस* और सीबा-हॉर्टि *प्लस:* एक सफलता की कहानी। 12वां इंडियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम, 05-07 मई, 2022, चेन्नई।

महालक्ष्मी, पी., कुमार, जे. ए., गीता, आर., रविशंकर, टी., साईराम, सी. वी., 2022. पिंजरा जलजीव पालन निगरानी प्रणाली के विकास के लिए मशीन लर्निंग आधारित डेटा एकत्रीकरण मॉडल। 12वां इंडियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम, 05-07 मई, 2022, चेन्नई।

मंडल, बी., कैलासम, एम., बेरा, ए., कुमार, पी., सुकुमारन, के., हुसैन, टी., पाटिल, पी. ए., थॉमस, डी., जितेंद्रन, के. पी., 2022. स्पॉनिंग पर ओओसाइट व्यास का प्रभाव और स्पॉटेड स्कैट *(स्कैटोफैगस आर्गस)* के किशोर उत्पादन पर संग्रहण घनत्व का प्रभाव। मात्स्यिकी और जलजीव पालन में समसामयिक मुद्दों पर राष्ट्रीय संगोष्ठी और सोसाइटी ऑफ लाइफ साइंसेज का 10वां वार्षिक सत्र। 19-20 मई, 2022, पंतनगर।

मंडल, बी., कुमार, पी., कैलासम, एम., बेरा, ए., सुकुमारन, के., थॉमस, डी., 2022. एस्टुरीन गोबी मछली नाइट गोबी *(स्टिग्माटोगोबियस सैडानुंडियो)* के सफल बंध प्रजनन पर लिंग अनुपात का प्रभाव। 12वां इंडियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम, 05-07 मई, 2022, चेन्नई।

मुरलीधर, एम. 2022. जलवायु स्मार्ट जलजीव पालन के लिए एक समग्र दृष्टिकोण। इन : सत्र : जलीय पर्यावरण और प्रबंधन, 12वां इंडियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम, 05-07 मई, 2022, चेन्नई।

मुरलीधर, एम. 2022. पर्यावरण की दृष्टि से सतत झींगा पालन के लिए जल गुणवत्ता प्रबंधन। 'पर्यावरण और पोषण स्थिरता सुनिश्चित करने की दिशा में झींगा पालन' पर राष्ट्रीय कार्यशाला की कार्यवाही में। आयोजक डॉ. एम. जी. आर. मात्स्यिकी महाविद्यालय और अनुसंधान संस्थान, पोन्नेरी। पोनश्रिम्प'22 स्मारिका, 22-24 नवंबर, 2022.

मुरलीधर, एम., पोतादार, वी., दयाल, जे. एस., जयंती, एम., 2022. ग्लोबल वार्मिंग क्षमता में झींगा जलजीव पालन का योगदान

: जीवन चक्र मूल्यांकन दृष्टिकोण। 12वां इंडियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम, 05-07 मई, 2022, चेन्नई।

परिमिता, पी., पांडा, मलिक, बी. सी., कुमार, पी., 2022. *मिस्टस गुलियो* अंगुलिकाओं की प्रतिरक्षाविज्ञानी स्थिति पर पेट्रोलियम ईथर से निकाले गए मोरिंगा ओलीफेरा फाइटोकेमिकल्स का प्रभाव। 'सतत विकास लक्ष्यों को प्राप्त करने में भारतीय मात्स्यिकी को बढ़ावा' विषय पर प्रथम भारतीय मात्स्यिकी आउटलुक 2022, 22-24 मार्च, 2022, आईसीएआर-सीआईएफआरआई, बैरकपुर।

पाटिल, पी. ए., हुसैन, टी., अम्बाशंकर, के., कैलासम, एम., महालक्ष्मी, पी., विजयन, के. के., 2022. तालाब में नर्सरी पालन में प्रोटीन सूत्रबद्ध आहार के विभिन्न स्तरों के साथ भोजन दिए गए ग्रे मुलेट अंगुलिकाओं का विकास प्रदर्शन और आहार उपयोग। आत्मनिर्भर तटीय कृषि पर राष्ट्रीय संगोष्ठी की स्मारिका और सार, 11-13 मई, 2022, आईसीएआर-सीसीएआरआई, गोवा।

पाटिल, पी. ए., हुसैन, टी., कैलासम, एम., साईराम, सी. वी., शिवरामकृष्णन, टी., अम्बाशंकर, के., विजयन, के. के., सनय, एस., 2022. महाराष्ट्र के मैंग्रोव आधारित तटीय मछुआरों के लिए एक वैकल्पिक आजीविका गतिविधि के रूप में खाड़ियों में सीबास और पर्लस्पॉट की कम मात्रा और कम लागत वाले पिंजरा पालन का विकास। 12वां इंडियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम, 05-07 मई, 2022, चेन्नई।

पाटिल, पी. ए., पटेल, के. ए., अम्बाशंकर, के., हुसैन, टी., कैलासम, एम., महालक्ष्मी, पी., एंटनी, जे., विजयन, के. के., 2022. तालाब में हापा में सबस्ट्रेट्स दिए जाने और उसके बिना नर्सरी में संवर्धित पर्लस्पॉट फ्राई के विकास प्रदर्शन पर विभिन्न आहार क्रूड प्रोटीन स्तरों की खुराक का प्रभाव। 12वां इंडियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम, 05-07 मई, 2022, चेन्नई।

पूर्णिमा, एम., दास, एस., प्रवीणा, पी. ई., जितेंद्रन के. पी., 2022. तिलापिया तिलापाइन वायरस संक्रमण : भारत में तिलापिया पालन में चिंताजनक रोग। 'रिस्पॉन्सिबल एक्वाकल्चर एंड सस्टेनेबल फिशरीज इंटरेक्शन' (आरएएसएचआई) पर अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन, 13-16 दिसंबर, 2022 के दौरान कॉलेज ऑफ फिशरीज, सीएयू (इम्फाल), त्रिपुरा, भारत कॉलेज ऑफ फिशरीज लेम्बुचेरा एलुमनी एसोसिएशन (सीओएफएएलएए) और नॉर्थ ईस्ट सोसाइटी फॉर फिशरीज एंड एक्वाकल्चर (एनईएसएफए), भारत द्वारा आयोजित।

पूर्णिमा, एम., ओट्टा, एस. के., प्रवीणा, पी. ई., भुवनेश्वरी, टी., विद्या, आर., बैजू, आई. एफ., राजन, जे. जे. एस., नलायेनी, के., जितेंद्रन, के. पी., 2022. भारत में कीचड़ केकड़ा पालन में संक्रामक रोगों की घटना पर रिपोर्ट। 12वां इंडियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम, 05-07 मई, 2022, चेन्नई।

पूर्णिमा, एम., प्रवीणा, पी. ई., भुवनेश्वरी, टी., राजन, जे. जे. एस., जितेंद्रन, के. पी., 2022. वायरल नर्वस नेक्रोसिस : सीबास *(लेट्स कैल्केरिफ़र)* हैचरी उत्पादन और पालन में चिंता का मुद्दा। 11-13 मई, 2022 के दौरान भाकृअनुप-केंद्रीय तटीय कृषि अनुसंधान संस्थान, गोवा और तटीय कृषि अनुसंधान संघ द्वारा आत्मनिर्भर तटीय कृषि पर हाइब्रिड मोड में आयोजित राष्ट्रीय संगोष्ठी।

प्रवीणा, पी. ई., एन. यू. एली, टी. सतीश कुमार, टी. भुवनेश्वरी, एस. के. ओट्टा, एम. पूर्णिमा और के. पी. जितेंद्रन, 2022. *पीनियस वन्नामेयी* झींगा में *एंटरोसाइटोज़ून हेपेटोपेनेई* और व्हाइट स्पॉट सिंड्रोम वायरस का सह-संक्रमण का रोग-निदान। 12वां इंडियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम, 05-07 मई, 2022, चेन्नई।

प्रवीणा, पी. ई., टी. भुवनेश्वरी, टी. सतीश कुमार और के. पी. जितेंद्रन, 2022. *पीनियस वन्नामेय* झींगा में हेपेटिक माइक्रोस्पोर्डियासिस का अनुक्रमिक रोग-निदान। 02-03 सितंबर, 2022 के दौरान मद्रास पशु चिकित्सा महाविद्यालय, चेन्नई द्वारा आयोजित कृषि वैज्ञानिक तमिल पर सातवां राष्ट्रीय सम्मेलन।

प्रवीणा, पी. ई., टी. सतीश कुमार, टी. भुवनेश्वरी, एस. के. ओट्टा, एम. पूर्णिमा और के. पी. जितेंद्रन, 2022. *पीनियस वन्नामेयी* झींगा में हेपेटिक माइक्रोस्पोरिडिओसिस संक्रमण में प्रतिरक्षा जीन की भूमिका। पशुचिकित्सक रोग-निदान विभाग, सीओवीएससी, हैदराबाद में 17-20 नवंबर, 2022 के दौरान आयोजित आईएवीपी कांग्रेस।

राघवेंद्रन, सी., ओट्टा, एस. के., पाटिल, पी. के., 2022. प्रयोगात्मक और कृत्रिम क्षेत्र स्थितियों में झींगा के व्हाइट स्पॉट सिंड्रोम वायरस (डब्ल्यूएसएसवी) निष्क्रियता पर विभिन्न सैनिटाइज़रों का तुलनात्मक प्रभाव। 12वां इंडियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम, 05-07 मई, 2022, चेन्नई।

राजा, आर. ए., 2022. खारा जलजीव पालन में परजीवी संक्रमण और उनकी पर्यावरण अनुकूल नियंत्रण रणनीतियाँ। 17-18 मार्च, 2022 के दौरान सीएएस इन मरीन बायोलॉजी, अन्नामलाई विश्वविद्यालय, परांगीपेट्टई में आयोजित 'कैप्चर फिशरीज (बायोटॉक्सिन - सुरक्षा खतरों) पर एनएफडीबी-पीएमएमएसवाई प्रायोजित राष्ट्रीय कार्यशाला' में एक संसाधन व्यक्ति के रूप में प्रस्तुत किया गया।

राजा, आर. ए., पाटिल, पी. के., अवंजे, एस., जितेंद्रन, के. पी., 2022. उष्णकटिबंधीय भारतीय जलवायु के तहत जलजीव पालन में एक प्रभावी परजीवी विरोधी दवा के रूप में इमामेक्टिन बेंजोएट - एक सिंहावलोकन। 12वां इंडियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम, 05-07 मई, 2022. चेन्नई।

राजा, आर. ए., पाटिल, पी. के., अवंजे,

एस., कुमार, टी. एस., शिवरामकृष्णन, टी., जितेंद्रन, के. पी., 2022. उष्णकटिबंधीय भारतीय जलवायु के तहत एशियन सीबास *(लेट्स कैल्केरिफ़र)* में एक परजीवी विरोधी दवा, इमामेक्टिन बेंजोएट की जैव सुरक्षा, निकासी, पर्यावरणीय सुरक्षा और फिश लॉसे, *अर्गुलस क्राट्रिस्ट्रिएटस* के विरुद्ध इसकी प्रभावकारिता। पशु चिकित्सा रोग-निदान विभाग, पशु चिकित्सा विज्ञान महाविद्यालय (सी.वी.एससी.), राजेंद्रनगर, पी. वी. नरसिम्हा राव तेलंगाना पशु चिकित्सा विश्वविद्यालय, हैदराबाद में 17-20 नवंबर, 2022 के दौरान आयोजित अंतरराष्ट्रीय पशु चिकित्सा रोग-निदान कांग्रेस-2022.

राजेश, आर., सरस्वती, आर., पाटिल, पी. के., कुमार राजा, पी., अवंजे, एस., गोपीनाथ, डी., 2022. उष्णकटिबंधीय परिस्थितियों में तालाब के पानी में इमामेक्टिन बेंजोएट का क्षरण। 12वां इंडियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम, 05-07 मई, 2022, चेन्नई।

राम्या, एम., पूर्णिमा, एम., 2022. एक्वा पर्यटन : एक्वा पार्क और आहार मछली पकड़ने की तनाव राहत गतिविधि पर ध्यान देना। 27-29 जुलाई, 2022 के दौरान समकालीन विपणन प्रतिमानों पर ऑनलाइन वैश्विक आतिथ्य और पर्यटन सम्मेलन (जीएचटीसी-2022)।

रेवी, ए., गोपीनाथ, डी., संदीप, के. पी., सुकुमारन, एस., कुमार राजा, पी., सरस्वती, आर., दयाल, जे. एस., नागवेल, ए., मुरलीधर, एम., 2022. *वन्नामेयी* पालन में कार्बन अंशों की गतिशीलता पर संग्रहण घनत्व का प्रभाव। 12वां इंडियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम, 05-07 मई, 2022, चेन्नई।

संदीप, के. पी., डे., डी., शिवरामकृष्णन, टी., महालक्ष्मी, पी., अम्बाशंकर, के., 2022. भारतीय सफेद झींगा, *पीनियस इंडिकस* के विकास में प्लवक बूस्टर के रूप में मछली अपशिष्ट हाइड्रोलाइज़ेट का प्रभाव। 'सतत विकास लक्ष्यों को प्राप्त करने में भारतीय मात्स्यिकी को बढ़ावा' पर पहला भारतीय मत्स्य पालन आउटलुक 2022. भाकृअनुप-केंद्रीय अंतर्स्थलीय मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान, बैरकपुर, कोलकाता।

सर्वानन, पी., बाला अमरनाथ, सी., प्रवीणा, पी. ई., भुवनेश्वरी, टी., पूर्णिमा, एम., जितेंद्रन, के. पी., ओट्टा, एस. के., 2022. 2-डी जैल वैद्तकणसंचलन विश्लेषण द्वारा *पीनियस मोनोडोन* में एपोप्टोसिस अवरोधक (आईएपी) जीन का लक्षण-वर्णन। 12वां इंडियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम, 05-07 मई, 2022, चेन्नई।

शिवरामकृष्णन, टी., अम्बाशंकर, के., फेलिक्स, एन., संदीप, के. पी., बेरा, ए., कैलासम, एम., विजयन, के. के., 2022. मिल्कफिश *(चनोस चनोस)* के विकास, आहार उपयोग, फैटी एसिड प्रोफ़ाइल, विकृति और अस्तित्व पर आहारीय सोया लेसिथिन समावेशन स्तर का प्रभाव। 'सतत विकास लक्ष्यों को प्राप्त करने में भारतीय मात्स्यिकी को बढ़ावा' विषय पर पहला भारतीय मत्स्य पालन आउटलुक 2022, 22-24 मार्च, 2022, आईसीएआर-सीआईएफआरआई, बैरकपुर, कोलकाता।

शिवरामकृष्णन, टी., अम्बाशंकर, के., सतीश कुमार, टी., संदीप, के. पी., बेरा, ए., राजा, आर. ए., सुरेश, ई., एम. कैलासम, एम. और फेलिक्स, एन. 2022. मिल्कफिश, *चनोस चनोस* के लार्वा की वृद्धि, फैटी एसिड संरचना, आंतों के ऊतक विज्ञान और हेमेटो-प्रतिरक्षा सूचकांकों पर विटामिन ई अनुपूरण आहार का प्रभाव। इंडियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम, 05-07 मई, चेन्नई।

श्रावंती, ओ., दयाल, जे. एस., मुरलीधर, एम., 2022. तीन अलग-अलग जल लवणता में पाले गए टाइगर झींगा, *पीनियस मोनोडोन* में विकास प्रदर्शन पर आहार लिपिड स्तर का प्रभाव। 12वां इंडियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम, 05-07 मई, 2022, चेन्नई।

सुब्बुराज, आर., कैलासम, एम., त्यागराजन, जी., वेणु, एस., माधवी, एम., सुकुमारन, के., कुमार, पी., 2022. अंडे की गुणवत्ता के लिए एक उपकरण के रूप में एशियन सीबास *लेट्स कैल्केरिफ़र* के सहज और प्रेरित स्पॉन अंडों की अमीनो एसिड और फैटी एसिड प्रोफाइल। 12वां इंडियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम 05-07 मई, 2022, चेन्नई।

सुब्बुराज, आर., कैलासम, एम., वासगम, के. पी. के., सुकुमारन, के., बिस्वास, जी., कुमार, पी., बेरा, ए., त्यागराजन, जी., 2022. एशियन सीबास *लेट्स कैल्केरिफ़र* बीज के उत्पादन और विपणन का मूल्य श्रृंखला विश्लेषण। 12वां इंडियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम, 05-07 मई, 2022, चेन्नई।

सुधीर, एन. एस., बालासुब्रमण्यम, सी. पी., कन्नप्पन, एस., बैजू, आई. एफ., अरविंद, आर., आनंद, पी. एस. एस., पाणिग्रही, ए., जयंती, एम., जितेंद्रन, के. पी., 2022. खाराजलीय पॉलीचेट *नामालिकैस्टिस अबुमा* के पालन प्रोटोकॉल और प्रजनन विशेषताओं का अनुकूलन। 12वां इंडियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम, 05-07 मई, 2022, चेन्नई।

विनय, टी. एन., पाटिल, पी. के., अवंजे, एस., पाणिग्रही, ए., जयंती, एम., 2022. भारतीय सफेद झींगा, *पीनियस इंडिकस* के स्वास्थ्य और उत्पादन में गट माइक्रोबायोटा की भूमिका। 12वां इंडियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम, 05-07 मई, 2022, चेन्नई।

सम्मेलनों, बैठकों, कार्यशालाओं और संगोष्ठियों में प्रतिभागिता

डॉ. के. पी. जितेन्द्रन, निदेशक (कार्यवाहक) (1 जनवरी – 27 अक्टूबर, 2022)

राष्ट्रीय

- उप-महानिदेशक (मात्स्यिकी), भाकृअनुप द्वारा एसएमडी (मात्स्यिकी), भाकृअनुप, नई दिल्ली में 06 जनवरी 2022 को मात्स्यिकी संस्थानों के साथ बजट आवंटन (संशोधित अनुमान 2021-22 और बजट अनुमान 2022-23) पर चर्चा के लिए बुलाई गई बैठक।
- उप-महानिदेशक (मात्स्यिकी), भाकृअनुप द्वारा एसएमडी (मात्स्यिकी), भाकृअनुप, नई दिल्ली में 13 जनवरी 2022 को मात्स्यिकी संस्थानों के साथ ईएफसी/एसएफसी पर चर्चा के लिए बैठक।
- उप-महानिदेशक (मात्स्यिकी), भाकृअनुप द्वारा एसएमडी (मात्स्यिकी), भाकृअनुप, नई दिल्ली में 22 जनवरी 2022 को मात्स्यिकी संस्थानों के साथ तकनीकी कैडर के बारे में चर्चा करने के लिए बुलाई गई बैठक।
- मत्स्य पालन विभाग, थाईलैंड द्वारा भारत की झींगा रोग नियंत्रण प्रणाली के वर्चुअल ऑडिट पर चर्चा के लिए डॉ. एम. कथिकेयन, निदेशक, एमपीईडीए द्वारा कोच्चि में 31 जनवरी 2022 को बुलाई गई बैठक।
- सचिव, डेयर और महानिदेशक, भाकृअनुप की अध्यक्षता में दिनांक 02 फरवरी 2022 को नई दिल्ली में आयोजित कृषि अनुसंधान प्रबंधन प्रणाली (एआरएमएस) पर प्रस्तुति से संबंधित बैठक।
- सचिव, डेयर और महानिदेशक, भाकृअनुप की अध्यक्षता में दिनांक 02 फरवरी 2022 को नई दिल्ली में आयोजित डेयर/भाकृअनुप केंद्रीय क्षेत्र योजना "सतत विकास के लिए मात्स्यिकी और जलजीव पालन" को जारी रखने के लिए ईएफसी बैठक।
- सीआईएफआरआई, बैरकपुर में सामग्री के इनपुट और सुधार के लिए भारत के अंतर्स्थलीय मत्स्य संसाधनों पर व्यापक दस्तावेज़ पर चर्चा करने के लिए दिनांक 08 फरवरी 2022 को आयोजित एफएओ वेबिनार।
- मत्स्य पालन विभाग, मत्स्य पालन, पशुपालन और डेयरी मंत्रालय के सचिव की अध्यक्षता में दिनांक 08 फरवरी 2022 को नई दिल्ली में भारतीय मत्स्य पालन विजन@2047 पर आयोजित परामर्शक बैठक।
- सचिव, डेयर और महानिदेशक, भाकृअनुप की अध्यक्षता में एसएमडी (मात्स्यिकी) भाकृअनुप, नई दिल्ली में दिनांक 9 फरवरी 2022 को आयोजित कृषि अनुसंधान प्रबंधन प्रणाली (एआरएमएस) पर प्रस्तुति से संबंधित बैठक।
- चेन्नई में सेंटर फॉर रिसर्च ऑन न्यू इंटरनेशनल इकोनॉमिक ऑर्डर (सीआरईएनआईईओ) द्वारा दिनांक 14 फरवरी 2022 को आयोजित जीएनएफ-बीएमजेड परियोजना "दक्षिण एशिया में तटीय आबादी के लचीलेपन को बढ़ाने के लिए एक अंतरराष्ट्रीय, नागरिक समाज साझेदारी का निर्माण" के लिए गठित तकनीकी सलाहकार समिति की पहली बैठक।
- ब्लू इकोनॉमी के आर्थिक योगदान के आकलन के लिए एक रूपरेखा विकसित करने से संबंधित मुद्दों पर चर्चा करने के लिए सचिव (सांख्यिकी और कार्यक्रम कार्यान्वयन) की अध्यक्षता में राष्ट्रीय सांख्यिकी कार्यालय (एनएसओ), सांख्यिकी और कार्यक्रम कार्यान्वयन मंत्रालय द्वारा नई दिल्ली में दिनांक 22 फरवरी 2022 को आयोजित "ब्लू इकोनॉमी के लिए राष्ट्रीय लेखा फ्रेमवर्क" पर समूह बैठक।
- भाकृअनुप द्वारा बजट घोषणा 2022 के केंद्रित कार्यान्वयन पर चर्चा करने के लिए दिनांक 24 फरवरी 2022 को आयोजित "स्मार्ट (टिकाऊ, आधुनिक/मशीनीकृत, आत्मनिर्भर, लचीली और तकनीकी संचालित) कृषि पर वेबिनार।
- एसएमडी (मात्स्यिकी) में उप-महानिदेशक (मात्स्यिकी), भाकृअनुप द्वारा भाकृअनुप मात्स्यिकी संस्थानों के साथ दिनांक 02 मार्च 2022 को बुलाई गई बैठक।
- सचिव, डेयर और महानिदेशक, भाकृअनुप द्वारा नई दिल्ली में बजट उपयोग और संबंधित मुद्दों पर चर्चा के लिए भाकृअनुप संस्थानों के वरिष्ठ अधिकारियों की दिनांक 07 मार्च 2022 को बुलाई गई बैठक।
- चेन्नई में दिनांक 14 मार्च 2022 को आयोजित तटीय जलजीव पालन प्राधिकरण की उनसठवीं बैठक।
- बजट उपयोग और संबंधित मुद्दों पर चर्चा के लिए भाकृअनुप संस्थानों के साथ निदेशक (वित्त), भाकृअनुप द्वारा नई दिल्ली में 16 मार्च 2022 को बुलाई गई बैठक।
- दिनांक 22-23 मार्च 2022 के दौरान सीबा, चेन्नई में भारत-ब्रिटेन

सहयोगात्मक परियोजना "खारा जलजीव पालन में संभावित फसल प्रजातियों का विविधीकरण, जलवायु लचीलेपन के लिए अनुकूलन" की आभासी परियोजना बैठक।

- सीएसआईआर-भारतीय रासायनिक प्रौद्योगिकी संस्थान (आईआईसीटी) हैदराबाद में दिनांक 26-27 मार्च 2022 के दौरान विज्ञान भारती तथा विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय (डीएसआईआर/सीएसआईआर/डीएसटी और डीबीटी) द्वारा आयोजित साईंस लीडर्स कांफरेंस।
- दिनांक 29 मार्च 2022 को नई दिल्ली में महानिदेशक, भाकृअनुप की अध्यक्षता में 2021-22 के लिए बजट और व्यय समीक्षा पर आयोजित बैठक।
- सदस्य सचिव, सीएए की अध्यक्षता में दिनांक 05 अप्रैल 2022 को चेन्नई में वर्चुअल मोड में आयोजित जलीय संगरोध सुविधा के कामकाज की देखरेख और निगरानी के लिए तकनीकी समिति की 22वीं बैठक।
- सी. सुब्रमण्यम ऑडिटोरियम, एनएएससी, भाकृअनुप, नई दिल्ली में दिनांक 13 अप्रैल 2022 को आयोजित भाकृअनुप निदेशकों का वार्षिक सम्मेलन।
- दिनांक 22 अप्रैल 2022 को एमपीईडीए, कोच्चि में आयोजित राजीव गांधी जलजीव पालन केंद्र की 67वीं कार्यकारी समिति की बैठक।
- तमिलनाडु डॉ. जे. जयललिता मात्स्यिकी विश्वविद्यालय, पोन्नेरी द्वारा दिनांक 05 से 07 मई, 2022 के दौरान इमेज, चेन्नई में आयोजित 12वीं भारतीय मत्स्य पालन और एक्वाकल्चर फोरम।
- भाकृअनुप-केंद्रीय तटीय कृषि अनुसंधान संस्थान, गोवा द्वारा दिनांक 11 मई 2022 को आयोजित की गई "आत्मनिर्भर तटीय कृषि" पर राष्ट्रीय संगोष्ठी।
- उप-महानिदेशक, एसएमडी (मात्स्यिकी) भाकृअनुप, नई दिल्ली द्वारा दिनांक 17 मई 2022 को वर्चुअल मोड में आयोजित एसएमडी और मात्स्यिकी संस्थानों के निदेशकों की मासिक बैठक।
- लक्षद्वीप के मूल निवासियों द्वारा बंध प्रजनन और पालित स्वदेशी समुद्री सजावटी जीवों के मुद्रीकरण के लिए, 20 मई 2022 को वीजीपी मरीन किंगडम, चेन्नई में आयोजित भाकृअनुप-राष्ट्रीय मत्स्य आनुवांशिक संसाधन ब्यूरो, लखनऊ और वीजीपी मरीन किंगडम, चेन्नई का संयुक्त कार्यक्रम।
- दिनांक 31 मई 2022 को प्रधान मंत्री गरीब कल्याण सम्मेलन के संबंध में आयोजित किसान बैठक के संबंध में दिनांक 23 मई 2022 को भाकृअनुप, नई दिल्ली में वर्चुअल मोड में महानिदेशक, भाकृअनुप के साथ आयोजित बैठक।
- मत्स्य पालन विभाग, मत्स्य पालन, पशुपालन और डेयरी मंत्रालय, नई दिल्ली में वर्चुअल मोड में 26 मई 2022 को आयोजित की गई प्रधानमंत्री मत्स्य सम्पदा योजना (पीएमएमएसवाई) पर केंद्रीय स्थायी समिति (सीएससी) की 07वीं बैठक।
- दिनांक 03 जून 2022 को सीएए, चेन्नई में वर्चुअल मोड में आयोजित तटीय जलजीव पालन प्राधिकरण की 70वीं बैठक।
- दिनांक 17 जून 2022 को होटल रेन ट्री, सेंट मैरी रोड, चेन्नई में एमपीईडीए और सीएए द्वारा संयुक्त रूप से आयोजित और एनएफडीबी द्वारा समर्थित "भारत से समुद्री आहार निर्यात को बढ़ाने के लिए भावी मार्ग" पर परामर्शी कार्यशाला।
- सचिव, भाकृअनुप की अध्यक्षता में दिनांक 12 जुलाई 2022 को वर्चुअल मोड में आयोजित जैम (GeM) के माध्यम से खरीद से संबंधित बैठक।
- प्रभावित देशों में एएचपीएनडी की स्थिति और वर्तमान स्थिति में झींगा ब्रूडस्टॉक के आयात में संभावित जोखिमों का आकलन करने और भारत में मौजूदा प्रतिबंध को हटाने के लिए अपनाए जाने वाले उपायों का सुझाव देने के लिए तटीय जलजीव पालन प्राधिकरण (सीएए) द्वारा दिनांक 13 जुलाई, 2022 को सीएए, चेन्नई में वर्चुअल मोड में आयोजित विशेषज्ञ समिति की बैठक।
- टीएनएफडीसी लिमिटेड के निदेशक मंडल के सदस्य के रूप में सैंथोम, चेन्नई में स्थित अतिरिक्त प्रशासनिक भवन में वाणिज्यिक सह कार्यालय स्थल का दिनांक 14 जुलाई 2022 को आयोजित टीएनएफडीसी लिमिटेड के निदेशक मंडल का संयुक्त निरीक्षण।
- दिनांक 15 जुलाई 2022 को एसएमडी (मात्स्यिकी) भाकृअनुप, नई दिल्ली में आयोजित की गई एफआर 56(जे) के तहत सरकारी कर्मचारियों में ईमानदारी सुनिश्चित करने के लिए भाकृअनुप-सीबा के समूह-ए अधिकारियों की समीक्षा समिति की बैठक।
- दिनांक 16 जुलाई 2022 को ए.पी. शिंदे हॉल, एनएएससी परिसर, पूसा, नई दिल्ली में आयोजित भाकृअनुप का 94वां स्थापना दिवस और पुरस्कार समारोह।
- दिनांक 22 जुलाई 2022 को वर्चुअल मोड पर आयोजित की गई तटीय जलजीव पालन प्राधिकरण के संशोधन विधेयक का मसौदा तैयार करने के लिए गठित विशेषज्ञ समिति की बैठक।
- उप-महानिदेशक (मात्स्यिकी), भाकृअनुप, नई दिल्ली द्वारा एसएमडी (मात्स्यिकी) भाकृअनुप, नई दिल्ली में दिनांक 10 अगस्त 2022 को मात्स्यिकी प्रभाग से संबंधित ईएफसी चर्चाओं के संबंध में वित्तीय सलाहकार, भाकृअनुप की बैठक।
- दिनांक 25-26 अगस्त 2022 के

दौरान एनएएएस परिसर, नई दिल्ली में भाकृअनुप-सीबा द्वारा "भारतीय जलजीव पालन में रसायनों और पशु चिकित्सा उत्पादों (वीएमपी) के उपयोग को विनियमित करने" पर आयोजित अंतरराष्ट्रीय विचार-मंथन कार्यशाला।

- दिनांक 01 सितंबर, 2022 को एसएमडी (मात्स्यिकी) भाकृअनुप, नई दिल्ली में आयोजित की गई माननीय कृषि मंत्री को संस्थागत निष्पादन (मात्स्यिकी संस्थान) पर प्रस्तुतिकरण के संबंध में चर्चा हेतु बैठक।
- दिनांक 07 सितंबर, 2022 को वर्चुअल मोड में आयोजित की गई तमिलनाडु मत्स्य विकास निगम लिमिटेड, चेन्नई की पहली ऑडिट समिति की बैठक।
- दिनांक 14 सितंबर 2022 को सीबा, चेन्नई में आयोजित की गई एससीएएफआई की 9वीं वार्षिक आम बैठक।
- मत्स्य पालन विभाग, मत्स्य पालन, पशुपालन और डेयरी मंत्रालय, नई दिल्ली में 19 सितंबर, 2022 को संयुक्त सचिव (समुद्री मात्स्यिकी) और संयुक्त सचिव (अंतर्स्थलयी मात्स्यिकी), मत्स्य पालन, पशुपालन और डेयरी मंत्रालय, भारत सरकार की सह-अध्यक्षता में आयोजित अंतर्स्थलीय क्षेत्र में खारा जल / लवणीय जल में झींगा जलजीव पालन के विकास और प्रबंधन के लिए रूपरेखा पर चर्चा।
- दिनांक 21 सितंबर 2022 को एसएमडी (मात्स्यिकी) भाकृअनुप, नई दिल्ली में वर्चुअल मोड में आयोजित उप-महानिदेशक (मात्स्यिकी), भाकृअनुप द्वारा बुलाई गई मात्स्यिकी एसएमडी और संस्थानों के निदेशकों की मासिक बैठक।
- दिनांक 22 सितंबर, 2022 को सीएए, चेन्नई में आयोजित तटीय जलजीव पालन प्राधिकरण की 71वीं बैठक।
- भाकृअनुप, नई दिल्ली में दिनांक 26 सितंबर 2022 को आयोजित 02 अक्टूबर से 31 अक्टूबर, 2022 के दौरान लंबित मामलों के निपटान के लिए विशेष अभियान 2.0 की बैठक।
- स्मार्ट एग्री-पोस्ट और बीओबीपी द्वारा संयुक्त रूप से डेल्टा ऑडिटोरियम एनसीएससीएम, चेन्नई में 28 सितंबर 2022 को आयोजित अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन - सीवीड इंडिया 2022।

डॉ. कुलदीप कुमार लाल, निदेशक, (28 अक्टूबर 2022 - 31 दिसंबर 2022)

- "भाकृअनुप को पुनर्जीवित करना : आकांक्षा और कार्य योजना" पर महानिदेशक, भाकृअनुप द्वारा दिनांक 11 नवंबर 2022 को भाकृअनुप, नई दिल्ली में वर्चुअल मोड में प्रस्तुतिकरण।
- भाकृअनुप की गतिविधियों और आकांक्षाओं पर उप-महानिदेशक (फसल विज्ञान) द्वारा दिनांक 14 नवंबर 2022 को भाकृअनुप, नई दिल्ली में वर्चुअल मोड में प्रस्तुतिकरण।
- भास्करेयम कन्वेंशन सेंटर, एलमक्कारा, कोच्चि में दिनांक 20-22 नवंबर 2022 को केंद्रीय मात्स्यिकी प्रौद्योगिकी संस्थान, कोच्चि और सोसाइटी ऑफ फिशरीज टेक्नोलॉजिस्ट्स (इंडिया) तथा एशियन फिशरीज सोसाइटी के जलजीव पालन मात्स्यिकी अनुभाग द्वारा संयुक्त रूप से आयोजित जलजीव पालन और मात्स्यिकी में लिंगभेद (जीएएफ8) पर 8वां वैश्विक सम्मेलन।
- भाकृअनुप की गतिविधियों और आकांक्षाओं पर उप-महानिदेशक (पशु विज्ञान) द्वारा दिनांक 22 नवंबर, 2022 को भाकृअनुप, नई दिल्ली में वर्चुअल मोड में प्रस्तुतिकरण।
- भाकृअनुप की गतिविधियों और आकांक्षाओं पर उप-महानिदेशक (शिक्षा) द्वारा दिनांक 25 नवंबर, 2022 को भाकृअनुप, नई दिल्ली में वर्चुअल मोड में प्रस्तुतिकरण।
- एसएफसी दस्तावेज़ पर चर्चा करने और उसे अंतिम रूप देने के लिए उप-महानिदेशक (मात्स्यिकी), भाकृअनुप द्वारा एसएमडी (मात्स्यिकी), भाकृअनुप में दिनांक 25 नवंबर 2022 को बुलाई गई बैठक।
- सीएमएफआरआई, कोच्चि में दिनांक 27 नवंबर, 2022 को एसएफसी दस्तावेज़ पर की गई टिप्पणियों पर चर्चा करने के लिए सीएमएफआरआई द्वारा वर्चुअल मोड में बुलाई गई बैठक।
- दिनांक 02 दिसंबर, 2022 को सीएए, चेन्नई में वर्चुअल मोड में आयोजित की गई तटीय जलजीव पालन प्राधिकरण (सीएए) की सत्तरवीं बैठक।
- दिनांक 05 दिसंबर, 2022 को सीबा, काकद्वीप के काकद्वीप अनुसंधान केंद्र में आयोजित विश्व मृदा दिवस के अवसर पर खारा जलजीव पालन किसान सम्मेलन और फसल मेला।
- सीओएफ, त्रिपुरा में दिनांक 13-14 दिसंबर 2022 को मात्स्यिकी महाविद्यालय, केंद्रीय कृषि विश्वविद्यालय, त्रिपुरा, नॉर्थ ईस्ट सोसाइटी फॉर फिशरीज एंड एक्वाकल्चर (एनईएसएफए), भारत और कॉलेज ऑफ फिशरीज लेम्बुचेर्रा, एलुमनी एसोसिएशन (सीओएफएलएए) द्वारा संयुक्त रूप से आयोजित "रिस्पॉन्सिबल एक्वाकल्चर एंड सस्टेनेबल फिशरीज इंटरेक्शन (RASHI)" पर अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन।
- सचिव, डेयर और महानिदेशक की अध्यक्षता में, अंतरराष्ट्रीय बाजरा वर्ष 2023 मनाने के लिए उप-महानिदेशक (शिक्षा) द्वारा दिनांक 15 दिसंबर 2022 को भाकृअनुप, नई दिल्ली में वर्चुअल मोड में आयोजित

प्रस्तुतिकरण।

वैज्ञानिक

- दिनांक 4-12 जनवरी, 2022 के दौरान भाकृअनुप-एनबीएफजीआर और एपीएएआरआइ द्वारा आयोजित जलीय पशु रोगों पर क्षेत्रीय क्षमता निर्माण कार्यक्रम – **डॉ. एस. के. ओट्टा**
- तमिलनाडु, आंध्र प्रदेश और ओडिशा से कीचड़ केकड़ा के मड क्रैब रीवायरस (एमसीआरवी) के साथ संक्रमण और जलीय पशु रोगों के लिए राष्ट्रीय निगरानी कार्यक्रम (एनएसपीएएडी) के तहत रिपोर्ट किए गए अन्य रोगों के संबंध में मात्स्यिकी विभाग के संयुक्त सचिव (समुद्री मात्स्यिकी) की अध्यक्षता में दिनांक 13 जनवरी 2022 को आयोजित वर्चुअल बैठक – **डॉ. एम. पूर्णिमा, डॉ. एस. के. ओट्टा**
- भाकृअनुप-राष्ट्रीय उच्च सुरक्षा पशु रोग संस्थान (भाकृअनुप-एनआईएचएसएडी), भोपाल द्वारा दिनांक 14 जनवरी, 2022 को 'शैक्षणिक अनुसंधान और उद्योग के बीच अंतर को पाटने' पर आयोजित वेबिनार – **डॉ. एम. पूर्णिमा**
- राष्ट्रीय कृषि विस्तार प्रबंधन संस्थान (एमएएनएजीई), हैदराबाद द्वारा दिनांक 20 जनवरी 2022 को जलवायु जोखिम शमन की दिशा में कृषि के लिए कार्बन फाइनेंस विषय पर आयोजित वेबिनार - **डॉ. एम. मुरलीधर**
- भाकृअनुप-सीएसएसआरआई, आरआरएस, कैनिंग टाउन में दिनांक 21 जनवरी, 2022 को दक्षिण एशियाई पर्यावरण मंच (एसएएफई) द्वारा "सुंदरबन के लवण प्रभावित निचले इलाकों में जलवायु लचीली-खेती" विषय पर आयोजित कार्यशाला - **डॉ. देबाशीष डे**
- दिनांक 01.02.2022 को हिलसा परियोजना के लिए एनएएसएफ अधिकार प्राप्त समिति की बैठक में भाग लिया - **डॉ. देबाशीष डे**
- एमपीईडीए द्वारा आईएमएनवी के कारण आयात प्रतिबंध विषय पर दिनांक 11 फरवरी 2022 को आयोजित की गई थाईलैंड की वर्चुअल ऑडिट बैठक - **डॉ. एस. के. ओट्टा**
- एलएलबी-स्कूल, चेन्नई और न्यूबरमैन बायोइनफॉरमैटिक डी'यूरोप द्वारा दिनांक 11 फरवरी 2022 को आयोजित जैव प्रौद्योगिकी अध्ययन में जैव सूचना विज्ञान के अनुप्रयोगों पर अंतरराष्ट्रीय वेबिनार - **डॉ. एम. पूर्णिमा**
- दिनांक 14-17, फरवरी 2022 के दौरान एमपीईडीए द्वारा समन्वित भारत में आईएमएनवी के कारण प्रतिबंध हटाने के लिए थाईलैंड सरकार की वर्चुअल ऑडिट बैठक - **डॉ. एस. के. ओट्टा**
- "जलीय पशु रोगों के लिए राष्ट्रीय निगरानी कार्यक्रम : भारत में रोग व्यवस्था प्रणाली स्थापित करने की दिशा में एक कदम" विषय पर वेबिनार एनबीएफजीआर, लखनऊ, 15 फरवरी 2022 - **डॉ. एस. के. ओट्टा**
- मत्स्य पालन विभाग, मत्स्य पालन, पशुपालन और डेयरी मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा भारतीय जल में विदेशी जलीय प्रजातियों के प्रवेश पर राष्ट्रीय समिति की 32वीं आभासी बैठक - 16 फरवरी 2022 - **डॉ. एस. के. ओट्टा**
- बीआईएस ने 17 फरवरी 2022 को 'एक्वा फ़ीड पर भारतीय मानक' पर एक जागरूकता और कार्यान्वयन वेबिनार का आयोजन किया। उद्योग और सरकारी मत्स्य पालन विभागों के 100 से अधिक प्रतिभागियों ने जागरूकता कार्यक्रम में भाग लिया - **डॉ. के. अंबाशंकर**
- यूके-इंडिया एक्वाकल्चर इनोवेशन क्लब - 18 फरवरी 2022 - **डॉ. एस. के. ओट्टा**
- दिनांक 21-25 फरवरी, 2022 के दौरान भारतीय वन प्रबंधन संस्थान, भोपाल द्वारा आयोजित सामुदायिक संसाधन प्रबंधन पर महिला वैज्ञानिकों के लिए डीएसटी प्रायोजित ऑनलाइन प्रशिक्षण कार्यक्रम - **डॉ. डेबोरलविमला**
- दिनांक 23 फरवरी, 2022 को बीसीजी वैक्सीन प्रयोगशाला (बीसीजीवीएल), गिंडी, चेन्नई, तमिलनाडु में सीसीएसईए के मुख्य नामांकित व्यक्ति के रूप में दूसरी आईएईसी बैठक - **डॉ. आर. आनन्द राजा**
- दिनांक 28 फरवरी, 2022 को भाकृअनुप-एनआरसीई, हिसार द्वारा 'स्थायी भविष्य के लिए विज्ञान-नीति इंटरफेस को मजबूत करना' विषय पर आयोजित वेबिनार - **डॉ. एम. पूर्णिमा**
- दिनांक 17-18 मार्च, 2022 के दौरान सीएएस इन मरीन बायोलॉजी, अन्नामलाई विश्वविद्यालय, परंगीपेट्टई में एनएफडीबी-पीएमएमएसवाई प्रायोजित मत्स्य पालन (बायोटॉक्सिन-सुरक्षा खतरे) विषय पर आयोजित की गई राष्ट्रीय कार्यशाला में एक संसाधन व्यक्ति के रूप में - **डॉ. आर. आनन्द राजा**
- दिनांक 22 मार्च, 2022 को पचिम द्वारिकापुर, पाथर प्रतिमा में एनईडब्ल्यूएस द्वारा आयोजित सामुदायिक विकास संबंधी कार्यक्रम में मुख्य अतिथि के रूप में - **डॉ. देबाशीष डे**
- दिनांक 22-23 मार्च, 2022 के दौरान भाकृअनुप-सीबा, भारत, साउथेम्प्टन विश्वविद्यालय, यूके और पिरब्राइट इंस्टीट्यूट, यूके द्वारा संयुक्त रूप से आयोजित 'विविधतापूर्ण क्रस्टेशियन पालन-विकासशील भविष्य का जलवायु लचीलापन' विषय पर आभासी कार्यशाला में प्रस्तुतियां और पैनल चर्चा सहित - **डॉ. एम. पूर्णिमा, डॉ. देबाशीष डे, डॉ. एस. के. ओट्टा**
- दिनांक 22-24 मार्च, 2022 के दौरान

भाकृअनुप-सीआईएफआरआई, बैरकपुर में आयोजित प्रथम भारतीय मत्स्य पालन आउटलुक 2022 (आईएफओ-2022) में "भारतीय सफेद झींगा, *पीनियस इंडिकस* के विकास में प्लवक बूस्टर के रूप में मछली अपशिष्ट हाइड्रोलाइज़ेट का प्रभाव" शीर्षक से एक पेपर प्रस्तुत किया - **श्री के. पी. संदीप**

- दिनांक 22-24 मार्च, 2022 के दौरान भाकृअनुप-सीआईएफआरआई, बराकपुर द्वारा आयोजित सतत विकास लक्ष्यों को प्राप्त करने में भारतीय मत्स्य पालन को बढ़ावा देने पर प्रथम भारतीय मत्स्य पालन आउटलुक 2022 (आईएफओ22) - **श्री टी. सतीश कुमार, डॉ. जे. रेमंड जानी एंजल**
- दिनांक 25 मार्च, 2022 को आयोजित केयूएओएस, केरल की 30वीं अकादमिक परिषद की बैठक - **डॉ. एस. के. ओट्टा**
- दिनांक 26-27 अप्रैल, 2022 को सीआईएफआरआई, बैरकपुर में एनएएसएफ परियोजना "हिल्सा, *टेनुलोसा इलिशा*-चरण II का बंध प्रजनन" की सलाहकार समिति की बैठक - **डॉ. देबाशीष डे, डॉ. टी. के. घोषाल**
- दिनांक 05-07 मई, 2022 के दौरान तमिलनाडु में डॉ. जे. जयललिता मात्स्यिकी विश्वविद्यालय (टीएनजेएफयू) और एशियन फिशरीज सोसाइटी, भारतीय शाखा (एएफएसआईबी) द्वारा आयोजित 12वां इंडियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम - **डॉ. एम. मुरलीधर, डॉ. एम. एस. शेखर, डॉ. के. अंबाशंकर, डॉ. सतीशा अवंजे, डॉ. आर. आन्नद राजा, डॉ. टी. भुवनेश्वरी, डॉ. पी. इजिल प्रवीणा, डॉ. एम. पूर्णिमा, श्री टी. सतीश कुमार, डॉ. एम. जयन्ती, डॉ. सी. पी. बालासुब्रामण्यम, डॉ. नीला रेखा, डॉ. एस. कनप्पन, डॉ. ए. पाणिग्रही, डॉ. शायनी आनन्द, डॉ. टी. एन. विनय, डॉ. एन. एस. सुधीर, डॉ. एस. के. ओट्टा, डॉ. सुजीत कुमार, डॉ. विद्या राजेन्द्रन, डॉ. देबाशीष डे, श्री टी. शिवारामकृष्णन, श्री जोस एंथोनी, श्री आर. अरविन्द, श्री आई. एफ. बैजू, डॉ. शर्ली टॉमी, श्री जे. अशोक कुमार, डॉ. विनय के. के., डॉ. शिवमणि बी., डॉ. जे. रेमंड जानी एंजल, डॉ. के. पी. जितेन्द्रन**
- दिनांक 05-07 मई, 2022 के दौरान तमिलनाडु डॉ. जे. जयललिता मात्स्यिकी विश्वविद्यालय (टीएनजेएफयू) और एशियन फिशरीज सोसाइटी भारतीय शाखा (एएफएसआईबी) द्वारा आयोजित 12वें इंडियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम में 'आउटडोर टैंक सिस्टम में प्लैंकटन बूस्टर के रूप में मछली अपशिष्ट हाइड्रोलाइजेट का उपयोग करके *इट्रोप्लस सुराटेंसिस* के विकास को बढ़ाना' शीर्षक से एक पेपर प्रस्तुत किया - **डॉ; के. पी. संदीप**
- दिनांक 05-07 मई, 2022 के दौरान चेन्नई में एशियन फिशरीज सोसाइटी भारतीय शाखा और तमिलनाडु डॉ. जे. जयललिता मात्स्यिकी विश्वविद्यालय द्वारा संयुक्त रूप से आयोजित 12वें इंडियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम में भाग लिया और "कीचड़ केकड़े *स्काइला सेराटा* के विकास, अस्तित्व और मोल्टिंग के पैटर्न पर विभिन्न आहारों का प्रभाव" शीर्षक से एक सार प्रस्तुत किया – **श्री आई. एफ. बैजू**
- दिनांक 05-07 मई, 2022 के दौरान चेन्नई में एशियन फिशरीज सोसाइटी भारतीय शाखा और तमिलनाडु डॉ. जे. जयललिता मात्स्यिकी विश्वविद्यालय द्वारा संयुक्त रूप से आयोजित 12वें इंडियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम में भाग लिया और "एस्टुरीन गोबी मछली नाइट गोबी *(स्टिग्माटोगोबियस सैडानुंडियो)* के सफल बंध प्रजनन पर लिंग अनुपात का प्रभाव" एक सार प्रस्तुत किया - **सुश्री बबीता मंडल**
- दिनांक 11 मई 2022 को नई दिल्ली में राष्ट्रीय कृषि वैज्ञानिक अकादमी के सहयोग से प्रौद्योगिकी सूचना, पूर्वानुमान और मूल्यांकन परिषद (टीआईएफएसी) द्वारा हितधारकों की परामर्श कार्यशाला और एनएसी-सीएसए बैठक – जलवायु स्मार्ट एक्वाकल्चर पर अध्ययन का आयोजन - **डॉ. एम. मुरलीधर**
- दिनांक 11-13 मई, 2022 के दौरान सीसीएआरआई, गोवा द्वारा आयोजित 'आत्मनिर्भर तटीय कृषि' पर राष्ट्रीय संगोष्ठी - **डॉ. एम. पूर्णिमा, डॉ. सुजीत कुमार**
- दिनांक 11-13 मई, 2022 को सीसीएआरआई, गोवा में 'आत्मनिर्भर तटीय कृषि' पर राष्ट्रीय संगोष्ठी, ल्यूमिनसेंट बैक्टीरियल रोगज़नक़ *विब्रियो कैंपबेली* की विषाणु और साइडरोफोर प्रणाली को समझना - **डॉ. सुजीत कुमार, डॉ. विद्या राजेंद्रन, डॉ. पी.एस. शाइनी आनंद,**
- दिनांक 12 मई, 2022 को एसोचैम, भारत द्वारा स्टार्ट-अप और एमएसएमई के लिए ट्रेडमार्क खोज पर वर्चुअल कार्यशाला - **डॉ. एम. पूर्णिमा**
- दिनांक 17 मई 2022 को जलजीव पालन और समुद्री जैव प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में प्रस्ताव पर आमंत्रण के लिए डीबीटी द्वारा परामर्श बैठक - **डॉ. डॉ. एम.एस. शेखर, डॉ. जे. रेमंड जानी एंजल**
- दिनांक 18 मई 2022 को ताज कोरोमंडल होटल, चेन्नई में संसदीय राजभाषा समिति की दूसरी उपसमिति का निरीक्षण - **डॉ. डॉ. एम.एस. शेखर, डॉ. जे. रेमंड जानी एंजेल, डॉ. सुजीत कुमार**
- मात्स्यिकी महाविद्यालय, जी.बी. पंत कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय पंतनगर द्वारा 19-20 मई, 2022 के

दौरान पंतनगर, उत्तराखंड में मत्स्यपालन और जलजीव पालन में समसामयिक मुद्दों पर आयोजित राष्ट्रीय सेमिनार में भाग लिया और "स्पॉनिंग पर अंडाणु व्यास का प्रभाव और स्पॉटेड स्कैट *(स्कैटोफैगस आर्गस)* के किशोर उत्पादन पर संग्रहण घनत्व का प्रभाव" विषय पर एक सार प्रस्तुत किया -**सुश्री बबीता मंडल**

- दिनांक 27-28 मई, 2022 को सीईआरआईपी तथा राष्ट्रीय विधि विश्वविद्यालय और न्यायिक अकादमी, असम की डीपीआईआईटी-आईपीआर चेयर द्वारा आयोजित स्वदेशी लोगों में पारंपरिक ज्ञान, भौगोलिक संकेतों और अधिकारों की सुरक्षा पर ऑनलाइन राष्ट्रीय सम्मेलन - **डॉ. एस. कन्नप्पन**
- दिनांक 31 मई से 02 जून 2022 तक ताइवान में आयोजित (ऑनलाइन) 13वां एशियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम - **डॉ. एस. कन्नप्पन**
- दिनांक 31.05.2022 को इंडोर स्टेडियम, पूर्वी रेलवे, कोलकाता में भारत के माननीय प्रधान मंत्री द्वारा संबोधित किसान संवाद बैठक (गरीब कल्याण सम्मेलन) में प्रतिभागिता - **डॉ. टी. के. घोषाल**
- एशियन फिशरीज सोसाइटी के मत्स्य स्वास्थ्य अनुभाग द्वारा दिनांक 01 जून, 2022 को आयोजित 'जलीय पशुओं के वायरल रोगों' पर अंतरराष्ट्रीय वेबिनार - **डॉ. एम. पूर्णिमा, डॉ. आर. आनन्द राजा**
- दिनांक 01 जून, 2022 को नेचर एनवायरनमेंट वाइल्डलाइफ सोसाइटी (एनईडब्ल्यूएस) द्वारा आयोजित एसएआईएमई परियोजना के तीसरे लाइवलीहुड वर्किंग ग्रुप की वर्चुअल बैठक - **डॉ. देबाशीष डे**
- दिनांक 10.6.2022 को आयोजित भारत में स्वस्थ झींगा पर अंतरराष्ट्रीय कार्यशाला - **डॉ. एम. एस. शेखर**
- कृषि विज्ञान केंद्र (केवीके), कट्पक्कम, तमिलनाडु के सहयोग से दिनांक 21 जून, 2022 को उर्वरकों (नैनो-उर्वरक सहित) के कुशल और संतुलित उपयोग पर जागरूकता कार्यक्रम - **डॉ. आर. सरस्वती**
- ताज बंगाल, कोलकाता में दिनांक 21 जून 2022 को नेचर एनवायरनमेंट वाइल्डलाइफ सोसाइटी (एनईडब्ल्यूएस) द्वारा "जहां व्यवसाय जैव विविधता से मिलता है : वैश्विक जैव विविधता फ्रेमवर्क 2030 - 2050 के संदर्भ में भारतीय सुंदरबन का कार्यक्षेत्र और चुनौतियां" विषय पर आयोजित कार्यशाला में भाग लिया और कार्यशाला के खारा जलजीव पालन उत्पाद अनुभाग में पैनलिस्ट के रूप में कार्य किया - **डॉ. देबाशीष डे**
- सोसाइटी ऑफ एक्वाकल्चर प्रोफेशनल्स द्वारा दिनांक 23-25 जून, 2022 के दौरान चेन्नई में आयोजित द्विवार्षिक जलजीव पालन कार्यक्रम एक्वा इंडिया 2022 - **डॉ. एम. मुरलीधर**
- दिनांक 12 जुलाई, 2022 को पेटेंट, डिजाइन और ट्रेड मार्क्स महानियंत्रक कार्यालय, बौद्धिक संपदा कार्यालय, भारत द्वारा आयोजित "राष्ट्रीय बौद्धिक संपदा जागरूकता मिशन (एनआईपीएएम) नामक विशेष मिशन के तहत ऑनलाइन आईपी जागरूकता/प्रशिक्षण कार्यक्रम - **डॉ. एम. पूर्णिमा**
- मत्स्य पालन विभाग, भारत सरकार द्वारा 14 जुलाई 2022 को आयोजित विदेशी प्रजातियों पर 34वीं राष्ट्रीय समिति की बैठक - **डॉ. एस. के. ओट्टा**
- दिनांक 16 जुलाई 2022 को एनएएससी परिसर, दिल्ली में आयोजित 94वां भाकृअनुप स्थापना दिवस और पुरस्कार समारोह - **डॉ. सुजीत कुमार**
- मंगलवार, 19 जुलाई 2022 को मानक भवन, बीआईएस मुख्यालय, नई दिल्ली में एफएडी 12 की 15वीं बैठक - **डॉ. के. अंबाशंकर**
- दिनांक 22-23 जुलाई, 2022 के दौरान एनएएससी परिसर, पूसा, नई दिल्ली में कृषि विस्तार प्रभाग, भाकृअनुप द्वारा समन्वित 'स्वदेश और वैश्विक समुदाय के लिए भारतीय कृषि का उपयोग' विषय पर अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन में भाग लिया - **डॉ. एम. कुमारण**
- भाकृअनुप - केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान (सीएमएफआरआई) द्वारा दिनांक 27 जुलाई, 2022 को निर्धारित भाकृअनुप के सात मत्स्य अनुसंधान संस्थानों (सीआईएफई, सीआईएफआरआई, सीआईएफटी, सीआईएफए, सीबा और एनबीएफजीआर तथा डीसीएफआर) के साथ संयुक्त रूप से गैर-पारंपरिक जलजीव पालन प्रणालियों पर राष्ट्रीय वेबिनार - **डॉ. एम. पूर्णिमा**
- मुद्दे के प्रासंगिक पहलुओं की जांच करने और एएचपीएनडी/ईएमएस प्रभावित देशों से झींगा ब्रूडस्टॉक के आयात की सिफारिश करने के लिए दिनांक 23 अगस्त 2022 को आयोजित विशेषज्ञ समिति की दूसरी बैठक - **डॉ. एस. के. ओट्टा**
- दिनांक 22-24 अगस्त, 2022 के दौरान कृषि विज्ञान विश्वविद्यालय, बैंगलोर में आयोजित सतत विकास लक्ष्यों की दिशा में कृषि और खाद्य प्रणाली में प्रगति (एएएफएस 2022) - **डॉ. एम. एस. शेखर**
- भाकृअनुप संस्थानों के सतर्कता अधिकारियों के लिए भाकृअनुप-एनएएआरएम, हैदराबाद द्वारा दिनांक 24-26 अगस्त 2022 के दौरान आयोजित प्रशिक्षण कार्यशाला - **डॉ. एम. मुरलीधर**
- दिनांक 25-26 अगस्त, 2022 के दौरान एनएएएस परिसर, नई दिल्ली में भाकृअनुप-सीबा द्वारा "भारतीय जलजीव पालन में रसायनों और पशु

चिकित्सा उत्पादों (वीएमपी) के उपयोग को विनियमित करना" विषय पर आयोजित अंतरराष्ट्रीय विचार-मंथन कार्यशाला - **डॉ. पी. के. पाटिल, डॉ. आर. आनन्द राजा, डॉ. टी. भुवनेश्वरी, डॉ. एस. के. ओट्टा, डॉ. आर. सास्वती, डॉ. सतीशा अवंजे**

- दिनांक 02-03 सितंबर, 2022 के दौरान मद्रास पशुचिकित्सा महाविद्यालय, चेन्नई द्वारा आयोजित सातवां राष्ट्रीय कृषि विज्ञान तमिल अनुसंधान सम्मेलन - **डॉ. डेबोरल विमला, डॉ. आर. आनन्द राजा, डॉ. पी. इजिल प्रवीणा, श्री टी. सतीश कुमार, डॉ. बी. शिवमणि**
- मत्स्य पालन विभाग, भारत सरकार द्वारा दिनांक 05 सितंबर, 2022 को आयोजित विदेशी प्रजातियों पर 35वीं राष्ट्रीय समिति की बैठक - **डॉ. एस. के. ओट्टा**
- सोमवार, 05 सितंबर, 2022 को आयोजित मत्स्य, मात्स्यिकी और जलजीव पालन अनुभागीय समिति, एफएडी 12 की आयोजित आभासी 6वीं बैठक - **डॉ. के. अंबाशंकर**
- दिनांक 14-15 सितंबर, 2022 के दौरान सीएसएसआरआई, करनाल में एनआईसीआरए परियोजना के तहत सिमुलेशन मॉडलिंग थीम के तहत प्रगति पर समीक्षा बैठक - **डॉ. एम. मुरलीधर**
- दिनांक 21-23 सितंबर, 2022 के दौरान टीएनएयू, कोयंबटूर में "कृषि में जलवायु परिवर्तन के प्रभावों का आकलन करने में मात्रात्मक तकनीक" पर राष्ट्रीय प्रशिक्षण कार्यशाला - **डॉ. आर. गीता**
- दिनांक 23-24 सितंबर, 2022 के दौरान भाकृअनुप-सीआईएफए द्वारा आत्मनिर्भर भारत के लिए सतत जलजीव पालन (हिंदी) पर आयोजित राष्ट्रीय सम्मेलन - **डॉ. सुजीत कुमार**
- वीआईटी विश्वविद्यालय, वेल्लोर में दिनांक 28 सितंबर, 2022 को 'रामनाथपुरम में जैवसंसाधन परिसर की स्थापना पर डीबीटी प्रायोजित परियोजना' के परियोजना सदस्यों की बैठक - **डॉ. देबाशीष डे**
- दिनांक 06 अक्टूबर, 2022 को एमएसएसआरएफ में एनआईसीआरए परियोजना के तहत आयोजित भारत में फसल उत्पादन के लिए एलसीए पर परामर्श - **डॉ. एम. मुरलीधर**
- एफसीआरआई, थलैनायेरु, टीएनजेएफयू, नागापट्टिनम, तमिलनाडु में दिनांक 07 अक्टूबर, 2022 को 'भविष्य को बेहतर बनाने के लिए झींगा पालन' (चोल एक्वा-2022) विषय पर आयोजित राष्ट्रीय कार्यशाला और "मोबाइल एप्लिकेशन का उपयोग करके स्मार्ट झींगा जलजीव पालन - एक अभिनव दृष्टिकोण" विषय पर एक मुख्य पेपर प्रस्तुत किया - **डॉ. एम. कुमारण**
- दिनांक 28 अक्टूबर 2022 को भाकृअनुप-सीआईएफई, कोलकाता केंद्र में पीजी डिप्लोमा कार्यक्रम के शोध प्रबंधों की मूल्यांकन समिति के लिए बाहरी सदस्य के रूप में कार्य किया - **डॉ. टी. के. घोषाल**
- मत्स्य पालन विभाग, भारत सरकार द्वारा दिनांक 02 नवंबर, 2022 को आयोजित विदेशी प्रजातियों पर 36वीं राष्ट्रीय समिति की बैठक - **डॉ. एस. के. ओट्टा**
- पशु स्वास्थ्य अध्ययन केंद्र निदेशालय, तमिलनाडु पशु चिकित्सा और पशु विज्ञान विश्वविद्यालय (टीएएनयूवीएएस) के सहयोग से द इंडियन सोसाइटी फॉर पैरासिटोलॉजी द्वारा मद्रास पशुचिकित्सा महाविद्यालय (एमवीसी) में दिनांक 10-12 नवंबर, 2022 के दौरान परजीवी रोगों के निदान और स्थायी नियंत्रण में वैश्विक तकनीकी प्रगति विषय पर आयोजित 31वीं परजीवी विज्ञान राष्ट्रीय कांग्रेस - **डॉ. आर. आनन्द राजा**
- पशु चिकित्सा रोग विज्ञान विभाग, सीओवीएससी, पीवीएनआरटीवीयू, हैदराबाद द्वारा दिनांक 17-20 नवंबर, 2022 के दौरान आयोजित अंतरराष्ट्रीय पशु चिकित्सा रोग विज्ञान कांग्रेस 2022 और 20वीं इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी (टीईएम और एसईएम) कार्यशाला - **डॉ. आर. आनन्द राजा, डॉ. पी. इजिल प्रवीणा**
- दिनांक 21-23 नवंबर, 2022 के दौरान कोच्चि, केरल, भारत में आयोजित 'एएमआर के नियंत्रण के लिए हस्तक्षेप : एक स्वास्थ्य ज्ञान का दोहन' विषय पर अंतरराष्ट्रीय सेमिनार और जीएएफ8 - "भविष्य को आकार देना : जलजीव पालन और मात्स्यिकी में लिंगभेद" पर 8वां वैश्विक सम्मेलन - **डॉ. संजय दास, डॉ. टी. भुवनेश्वरी**
- अजीम प्रेमजी फाउंडेशन (एपीएफ) द्वारा दिनांक 25 नवंबर, 2022 को विप्रो कैंपस, बिधान नगर, कोलकाता में सुंदरबन, पश्चिम बंगाल के विशेष संदर्भ में पश्चिम बंगाल में मत्स्य पालन हस्तक्षेप पर सिविल सोसाइटी संगठनों/एनजीओ और अन्य हितधारकों के साथ आयोजित की गई परामर्श बैठक - **डॉ. टी. के. घोषाल**
- दिनांक 05 दिसंबर, 2022 को सीपीसीएल कार्यालय में चेन्नई पेट्रोलियम कॉर्पोरेशन लिमिटेड (सीपीसीएल), चेन्नई के कर्मचारियों के लिए "व्यवसाय में उद्यमी कौशल" विषय पर एक प्रेरक भाषण प्रस्तुत किया - **डॉ. बी. शांति**
- मत्स्य पालन और पशु रोगाणुरोधी प्रतिरोध (आईएनएफएएआर) के लिए भारतीय नेटवर्क की 5वीं वार्षिक समीक्षा बैठक, कोलकाता, 06 दिसंबर, 2022 - **डॉ. टी. भुवनेश्वरी**
- मात्स्यिकी महाविद्यालय, लेम्बुचेर्रा, त्रिपुरा द्वारा 'रिस्पॉन्सिबल एक्वाकल्चर एंड सस्टेनेबल फिशरीज इंटरेक्शन (आरएएसएचआई)' पर ऑनलाइन अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन, दिनांक 13-16 दिसंबर, 2022 - **डॉ. एम. पूर्णिमा, डॉ. एस. कन्नप्पन, डॉ. टी.**

भुवनेश्वरी, श्री आई. एफ. बैजू, डॉ. बी. शिवमणि

- आयातित ब्रूडस्टॉक्स में ईएचपी सकारात्मकता के संबंध में सीएए द्वारा दिनांक 29 दिसंबर, 2022 को बुलाई गई बैठक - **डॉ. एस. के. ओट्टा**

आमंत्रित व्याख्यान

- तालाब प्रबंधन (संग्रहण पूर्व, संग्रहण और संग्रहण पश्चात) पर एनएफडीबी/एमएएनएजीई प्रायोजित प्रशिक्षण के दौरान मत्स्य विज्ञान संकाय, पश्चिम बंगाल पशु एवं मात्स्यिकी विज्ञान विश्वविद्यालय, कोलकाता में दिनांक 04 जनवरी, 2022 को सामान्य रूप से जलजीव पालन में मछलियों और झींगा के स्वास्थ्य प्रबंधन पर एक आमंत्रित व्याख्यान दिया - **डॉ. संजय दास**
- दिनांक 12 जनवरी, 2022 को चेन्नई में गुरुनानक कॉलेज (स्वायत्त) और जी. एन. सेंटर फॉर रिसर्च द्वारा 'वैकल्पिक आजीविका के लिए मत्स्य पालन प्रौद्योगिकी' पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम में 'तटीय समुदायों के लिए वैकल्पिक सतत आजीविका मॉडल' पर एक आमंत्रित व्याख्यान दिया - **डॉ. देबोरल विमला**
- एनबीएफजीआर, लखनऊ द्वारा दिनांक 18 जनवरी, 2022 को आयोजित क्षमता निर्माण कार्यक्रम "जलीय आनुवंशिक संसाधन प्रबंधन और बाह्य स्थाने संरक्षण के प्रबंधन के लिए जैव प्रौद्योगिकी उपकरणों के अनुप्रयोग पर आभासी क्षेत्रीय क्षमता निर्माण कार्यक्रम" में 'क्रस्टेशियंस के जीनोमिक्स और *पीनियस इंडिकस* पर एक मामला अध्ययन' शीर्षक से आमंत्रित वार्ता – **डॉ. एम. एस. शेखर**
- दिनांक 20-24 जनवरी, 2022 के दौरान नोएडा अभियांत्रिकी और प्रौद्योगिकी संस्थान, ग्रेटर नोएडा द्वारा आयोजित 'प्रिसिजन एग्रीकल्चर एंड नैनोटेक्नोलॉजी : मेकिंग एग्रीकल्चर फ्यूचर रेडी' एटीएएल एफडीपी प्रशिक्षण कार्यक्रम में 'प्रिसिजन एक्वाकल्चर – डिसीज़ डायग्नोसिस एंड हैल्थ मैनेजमेंट' पर एक व्याख्यान - **डॉ. आर. आनन्द राजा**
- दिनांक 28 जनवरी, 2022 को एमएएनएजीई, हैदराबाद द्वारा आयोजित राष्ट्रीय वेबिनार में "तटीय जलजीव पालन में अवसर और आजीविका विकल्प" पर एक व्याख्यान - **डॉ. ए. पाणिग्रही**
- मणिपाल इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी बेंगलुरु, भारत द्वारा दिनांक 03-04 फरवरी, 2022 के दौरान ऑनलाइन आयोजित नैनोटेक्नोलॉजी क्रांति पर दो दिवसीय संगोष्ठी में 'खारा जलजीव पालन में नैनोटेक्नोलॉजी आधारित अनुप्रयोगों' पर एक आमंत्रित वार्ता - **डॉ. एम. पूर्णिमा**
- दिनांक 23 मार्च, 2022 को बैरकपुर, कोलकाता में प्रथम भारतीय मत्स्य पालन आउटलुक 2022 : *सतत विकास लक्ष्यों को प्राप्त करने में भारतीय मात्स्यिकी को बढ़ावा देने* पर सम्मेलन में बायोफ्लॉक माइक्रोबायोम पर एक व्याख्यान - **डॉ. ए. पाणिग्रही**
- दिनांक 01-02 अप्रैल, 2022 को कृषि विज्ञान विभाग, उत्तरांचल पी.जी. कॉलेज ऑफ बायोमेडिकल साइंसेज एंड हॉस्पिटल, देहरादून द्वारा पशुधन उत्पादन और उद्यमिता के हालिया रुझानों और भविष्य के पहलुओं पर आयोजित राष्ट्रीय सम्मेलन में "खारा जलजीव पालन में हालिया विकास और जलीय उद्यमिता के अवसर" पर एक आमंत्रित मुख्य व्याख्यान - **डॉ. के. अंबाशंकर**
- एक्वा इंटरनेशनल द्वारा दिनांक 06 अप्रैल, 2022 को चेन्नई में आयोजित एक्वाकल्चर पर अद्यतन ज्ञान और एआई पुरस्कार 2022 में "झींगा बीज की गुणवत्ता और ब्रूडस्टॉक की भूमिका" विषय पर व्याख्यान - **डॉ. ए. पाणिग्रही**
- दिनांक 14-15 मई, 2022 के दौरान भाकृअनुप-भारतीय कदन्न अनुसंधान संस्थान और कर्नाटक एग्री-प्रोफेशनल एसोसिएशन द्वारा आयोजित 'जलवायु परिवर्तन संबंधी चिंताएं : कृषि क्षेत्र और खाद्य पोषण सुरक्षा के लिए चुनौतियां' विषय पर राष्ट्रीय आभासी संगोष्ठी में "कृषि पर जलवायु परिवर्तन का प्रभाव : अनुकूलन रणनीतियाँ सत्र IV में : जलजीव पालन, मुर्गीपालन और पशु खाद्य संसाधनों पर जलवायु परिवर्तन का प्रभाव" विषय पर एक आमंत्रित व्याख्यान - **डॉ. एम. मुरलीधर**
- ताज बंगाल, कोलकाता में दिनांक 21 जून 2022 को नेचर एनवायरनमेंट वाइल्डलाइफ सोसाइटी (एनईडब्ल्यूएस) द्वारा "जहां व्यवसाय जैव विविधता से मिलता है : वैश्विक जैव विविधता फ्रेमवर्क 2030- 2050 के संदर्भ में भारतीय सुंदरबन का कार्यक्षेत्र और चुनौतियां" विषय पर आयोजित कार्यशाला में सुंदरबन में खारा जलजीव पालन के अवसरों और चुनौतियां विषय पर मुख्य व्याख्यान और कार्यशाला के खारा जलजीव पालन उत्पाद अनुभाग में पैनलिस्ट के रूप में कार्य - **डॉ. देबाशीष डे**
- दिनांक 29 जून, 2022 को स्कूल ऑफ फिशरीज, सेंचुरियन यूनिवर्सिटी ऑफ टेक्नोलॉजी एंड मैनेजमेंट, ओडिशा में "स्थायी जलजीव पालन के लिए तकनीकी हस्तक्षेप" विषय पर राष्ट्रीय वेबिनार में व्याख्यान - **डॉ. ए. पाणिग्रही**
- दिनांक 09-11 जुलाई, 2022 के दौरान एयू-अवंती जलजीव पालन कौशल विकास केंद्र, विशाखापत्तनम द्वारा आयोजित '*पीनियस वन्नामेय* पालन में बेहतर प्रबंधन प्रथाओं' विषय पर प्रशिक्षण कार्यक्रम में 'जल और मृदा गुणवत्ता प्रबंधन' पर एक आमंत्रित विशेषज्ञ व्याख्यान - **डॉ. एम. मुरलीधर**
- दिनांक 06-15 सितंबर, 2022 के दौरान एयू-अवंती जलजीव पालन कौशल विकास केंद्र, विशाखापत्तनम

द्वारा आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम के उद्घाटन समारोह में विशेष अतिथि के रूप में आमंत्रित किया गया 'जल और मृदा विश्लेषण तथा रोग प्रबंधन पर व्यावहारिक प्रशिक्षण' में 'जल और मृदा गुणवत्ता प्रबंधन' पर व्याख्यान - **डॉ. एम. मुरलीधर**

- पशुचिकित्सा महाविद्यालय एवं अनुसंधान संस्थान, तिरुनेलवेली, तमिलनाडु में एसवीएसबीटी द्वारा दिनांक 22-24 सितंबर, 2022 के दौरान "पशुधन और कुक्कुट की उत्पादकता बढ़ाने के लिए स्वास्थ्य और प्रबंधन प्रथाओं में हालिया जैव प्रौद्योगिकी प्रगति" विषय पर आयोजित राष्ट्रीय सेमिनार में "एक स्वस्थ भोजन के रूप में मछली पर जोर देने के साथ जलजीव पालन में हालिया विकास" शीर्षक से एक मुख्य व्याख्यान - **डॉ. के. अंबाशंकर**
- दिनांक 18 अक्टूबर, 2022 को एयू-अवंती जलजीव पालन कौशल विकास केंद्र, विशाखापत्तनम, आंध्र प्रदेश द्वारा कौशल विकास कार्यक्रम में 'झींगा के विषाणु रोग' और 'हिस्टोपैथोलॉजी' पर व्याख्यान दिया - **डॉ. आर. आनन्द राजा**
- दिनांक 18 अक्टूबर, 2022 को टीएनजेएफयू - डॉ. एम. जी. आर. मात्स्यिकी महाविद्यालय और अनुसंधान संस्थान, थलैनायेरु में मात्स्यिकी विज्ञान के स्नातक के छात्रों के लिए "मत्स्य पोषण में लिपिड और फैटी एसिड : बुनियादी और हालिया रुझान" विषय पर अतिथि व्याख्यान - **श्री टी. शिवरामकृष्णन**
- दिनांक 21 अक्टूबर, 2022 को केवीके कट्पक्कम में जलजीव पालन किसानों के लिए पीएमएमएसवाई विवरण के साथ सीएए नियमों सहित झींगा पालन विषय पर तमिल में एक व्याख्यान - **डॉ. एस. कन्नप्पन**
- दिनांक 31 अक्टूबर और 01 नवंबर, 2022 को एयू-अवंती जलजीव पालन कौशल विकास केंद्र, विशाखापत्तनम, आंध्र प्रदेश द्वारा कौशल विकास कार्यक्रम में 'झींगा के रोग', 'हेमेटोलॉजी' और 'हिस्टोपैथोलॉजी' पर व्याख्यान दिया - **डॉ. आर. आनन्द राजा**
- दिनांक 16-18 नवंबर, 2022 के दौरान लुधियाना में आयोजित एनिमल न्यूट्रिशन सोसाइटी ऑफ इंडिया के अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में "पोषण और आहार प्रौद्योगिकी पर विशेष ध्यान देने के साथ जलजीव पालन में उद्यमशीलता के अवसर" शीर्षक से एक आमंत्रित मुख्य व्याख्यान दिया - **डॉ. के. अंबाशंकर**
- दिनांक 30 नवंबर, 2022 को एफसीआरआई, पोन्नेरी द्वारा आयोजित राष्ट्रीय कार्यशाला पोनश्रिम्प' 22 में 'मुख्य वक्ता' के रूप में "पर्यावरण और पोषण स्थिरता को आश्वस्त करने की दिशा में झींगा पालन" विषय पर एक मुख्य व्याख्यान - **डॉ. के. अंबाशंकर**
- दिनांक 05 दिसंबर, 2022 को टीएनजेएफयू-इंस्टीट्यूट ऑफ फिशरीज पोस्ट ग्रेजुएट स्टडीज, चेन्नई द्वारा 'जलजीव पालन में मृदा का महत्व' विषय पर आयोजित एक आमंत्रित व्याख्यान - **डॉ. आर. सरस्वती**
- दिनांक 08 दिसंबर, 2022 को भाकृअनुप-शीत जल मात्स्यिकी अनुसंधान निदेशालय, भीमताल में 'मछलियों के गहन पालन के लिए पुनर्चक्रण जलजीव पालन प्रणाली ' पर प्रशिक्षण कार्यक्रम में बड़े पैमाने पर मछली और सीप उत्पादन के लिए बायो-फ्लोक तकनीक पर व्याख्यान - **डॉ. ए. पाणिग्रही**
- दिनांक 12 दिसंबर 2022 को मत्स्य पालन विभाग, हरियाणा के सेवारत कर्मचारियों के लिए 'झींगा पालन में मछली की खपत बढ़ाने और गुणवत्ता बनाए रखने तथा अंतर्स्थलीय लवणीय क्षेत्रों में रोग प्रबंधन के लिए पालन के दौरान मछली की निकासी के बाद प्रसंस्करण' पर एक व्याख्यान - **डॉ. एस. कन्नप्पन**
- दिनांक 06-15 दिसंबर, 2022 के दौरान एयू-अवंती जलजीव पालन कौशल विकास केंद्र, विशाखापत्तनम द्वारा आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम में 'झींगा पालन तालाबों में जल और मृदा की गुणवत्ता प्रबंधन' पर एक आमंत्रित व्याख्यान दिया - **डॉ. एम. मुरलीधर**

प्रदर्शनियां

- भाकृअनुप-सीबा द्वारा दिनांक 01-08 जनवरी, 2022 के दौरान काकद्वीप के विधान मैदान में काकद्वीप कृषि-बागवानी सोसायटी द्वारा आयोजित 29वें पुष्प महोत्सव में प्रतिभागिता।
- भाकृअनुप-सीबा द्वारा रेनशॉ विश्वविद्यालय, कटक, ओडिशा में दिनांक 06-08 मार्च, 2022 के दौरान इवेशंस बिजनेस सॉल्यूशन प्राइवेट लिमिटेड द्वारा आयोजित एग्रीविजन 2022 में प्रतिभागिता।
- भाकृअनुप-सीबा द्वारा दिनांक 05-07 मई, 2022 के दौरान तमिलनाडु डॉ. जे. जयललिता मात्स्यिकी विश्वविद्यालय (टीएनजेएफयू) द्वारा चेन्नई में आयोजित 12वें इंडियन फिशरीज एक्वाकल्चर फोरम के प्रदर्शनी कार्यक्रम में प्रतिभागिता।
- भाकृअनुप-सीबा द्वारा दिनांक 19-21 मई, 2022 के दौरान सीएसआईआर-केंद्रीय खाद्य प्रौद्योगिकी अनुसंधान संस्थान, मैसूर में टेकभारत-2022 के तीसरे संस्करण के प्रदर्शनी कार्यक्रम में प्रतिभागिता।
- भाकृअनुप-केंद्रीय खारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान (भाकृअनुप-सीबा) द्वारा दिनांक 20-24 जून, 2022 के दौरान पुरी, ओडिशा में एक गैर-लाभकारी गैर-सरकारी संगठन, श्री श्रीक्षेत्र सूचना (SSS) द्वारा आयोजित एक राष्ट्रीय स्तर की कृषि

प्रदर्शनी, 13वें कृषि मेला 2022 में प्रतिभागिता।

- भाकृअनुप-सीबा द्वारा डॉ. श्यामा प्रसाद मुखर्जी एसी स्टेडियम, पणजी, गोवा में दिनांक 04-06 अगस्त, 2022 के दौरान चैंबर फॉर इंपेक्स, ट्रेडिशनल एंड इंटिग्रेटेड हैल्थ और ट्रिनिटी समूह द्वारा संयुक्त रूप से आयोजित 'मेगा गोवा वर्ल्ड एक्सपो एंड समिट 2022' के 19वें अंतरराष्ट्रीय संस्करण के एक प्रदर्शनी कार्यक्रम में प्रतिभागिता।
- भाकृअनुप-केंद्रीय खारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान (भाकृअनुप-सीबा के केआरसी) के काकद्वीप अनुसंधान केंद्र ने दिनांक 24-27 अगस्त, 2022 के दौरान सेंट्रल पार्क, साल्ट लेक सिटी, कोलकाता में आयोजित 25वीं राष्ट्रीय कृषि प्रदर्शनी में प्रतिभागिता।
- भाकृअनुप-केंद्रीय खारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान ने 18-19 नवंबर, 2022 के दौरान भाकृअनुप - शीतजल मात्स्यिकी निदेशालय, भीमताल, नैनीताल द्वारा आयोजित 'आजीविका और पोषण सुरक्षा के लिए मत्स्य पालन और जलजीव पालन' विषय पर राष्ट्रीय संगोष्ठी के अवसर पर आयोजित प्रदर्शनी में भाग लिया।
- भाकृअनुप-केंद्रीय खारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान ने दिनांक 21- 23 नवंबर, 2022 के दौरान भाकृअनुप-केंद्रीय मात्स्यिकी प्रौद्योगिकी संस्थान, सोसाइटी ऑफ फिशरीज टेक्नोलॉजिस्ट (भारत), एशियन फिशरीज सोसाइटी के जलजीव पालन और मात्स्यिकी में लिंगभेद खंड द्वारा संयुक्त रूप से आयोजित 'भविष्य को आकार देना : सतत जलजीव पालन और मात्स्यिकी के लिए लैंगिक न्याय' विषय पर जलजीव पालन और मात्स्यिकी में लिंगभेद पर वैश्विक सम्मेलन (जीएएफ8) के अवसर पर आयोजित प्रदर्शनी में भाग लिया।

मास मीडिया में सीबा

- मछली के अपशिष्ट से सामुदायिक धन तक : भारत में एक जमीनी स्तर की परियोजना उन मछलियों की आंतों को एक उपयोगी वस्तु में बदल रही है जो कभी समुद्र तटों को प्रदूषित करती थीं। हकाई पत्रिका. 17 मार्च 2022. https://hakaimagazine.com/ artical-short/from-fish-waste- to-community-wealth/ पर उपलब्ध है।
- डॉ. बी. शांति ने दिनांक 18 जून 2022 को मक्कल टीवी में 'कृषि आधारित प्रौद्योगिकियों के साथ एकीकृत खारा जलजीव पालन प्रौद्योगिकियों के माध्यम से तटीय और आदिवासी परिवारों का सशक्तीकरण' विषय पर एक कार्यक्रम प्रस्तुत किया।

सीबा में भारतीय स्वतंत्रता की 75वीं वर्षगांठ का जश्न

मुख्यालय

भाकृअनुप - केन्द्रीय खारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान
75, संथोम हाई रोड, एम आर सी नगर
चेन्नई - 600 028, तमिलनाडु
दूरभाष : +91 44 24610565, 24618817, 24616948
फैक्स : +91 44 24610311
ईमेल : director.ciba@icar.gov.in

अनुसंधान केंद्र

सीबा का काकद्वीप अनुसंधान केंद्र
दक्षिण 24 परगना जिला ,
काकद्विप - 743 347, पश्चिम बंगाल
दूरभाष : +91 3210255072
फैक्स : +91 3210255072
ईमेल : oic_krc.ciba@icar.gov.in
krckakdwip@gmail.com

सीबा का नवसारी गुजरात अनुसंधान केंद्र

प्रथम तल,पशु पालन पॉलीटेकनिक बिल्डिंग
नवसारी कृषि विश्वविद्यालय परिसर, दांडी रोड
नवसारी - 396 450, गुजरात
दूभाष :+91 2637-283509
ईमेल : oic_ngrc.ciba@icar.gov.in

www.ciba.icar.gov.in

“खारा जलजीव पालन भोजन, रोजगार और समृद्धि के लिए”

भाकृअनुप - केन्द्रीय खारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान

75, संथोम हाई रोड, एम आर सी नगर
चेन्नई - 600 028, तमिलनाडु
फोन : +91 44 24610565, 24618817,24616948
ईमेल: director.ciba@icar.gov.in

follow us on: / icarciba

www.ciba.icar.gov.in