केंखाजपाअसं
CIBA



वार्षिक प्रतिवेदन 2025

भा.कृ.अनु.प. - केंद्रीय खारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान





मुख पृष्ठ

सुपर इंटेंसिव प्रिसीजन एंड नेचुरल श्रिम्प फार्मिंग (SIPNSF): सतत झींगा पालन के लिए प्रिसीजन इंजीनियरिंग, व्यावहारिक स्वचालन और प्रकृति-आधारित प्रक्रियाओं का एकीकरण करने वाला स्वदेशी जलवायु-स्मार्ट नवाचार

वार्षिक प्रतिवेदन
2025

केंखाजपाअसं
CIBA



भा कृ अनु प - केंद्रीय खारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान
(भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद)

75, संथोम हाई रोड, एम आर सी नगर, आर ए पुरम
चेन्नई - 600 028, तमिल नाडु, भारत

प्रकाशक
डॉ. कुलदीप के. लाल
निदेशक

संपादक मण्डल
डॉ एम. शशि शेखर
श्री नवीन कुमार झा
डॉ. सुजीत कुमार

ICAR-CIBA वार्षिक रिपोर्ट मूल्यांकित प्रकाशन नहीं है। प्राप्तकर्ताओं को इस रिपोर्ट के किसी भाग अथवा संपूर्ण रिपोर्ट का उपयोग या विक्रय करने की अनुमति नहीं है। यह रिपोर्ट वर्ष 2025 के दौरान किए गए अनुसंधान कार्य से संबंधित है। रिपोर्ट में अप्रसंस्कृत अथवा अर्द्ध-प्रसंस्कृत आँकड़े शामिल हैं, जो भविष्य में वैज्ञानिक प्रकाशनों का आधार बन सकते हैं। अतः रिपोर्ट की विषय-वस्तु का उपयोग संस्थान की अनुमति के बाद ही किया जा सकता है।

ISSN 0976-5336 © केन्द्रीय खारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान, 2025

उद्धरण:
ICAR-CIBA, 2025 वार्षिक रिपोर्ट 2025
केन्द्रीय खारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान,
चेन्नई, 254 पृष्ठ

लेआउट, डिजाइन एवं मुद्रण :
अपर्णा ग्राफिक आर्ट्स, चेन्नई






3	प्रस्तावना
4	कार्यकारी सारांश
18	Executive summary (in English)
29	परिचय
30	विजन, मिशन एवं अधिदेश
32	संगठनात्मक ढांचा
33	समेकित बजट 2025
34	आइसीएआर-सीबा की कैडर संख्या
35	अनुसंधान परियोजनाएं
41	प्रभागीय प्रालेख
47	**अनुसंधान उपलब्धियां**
49	■ **विविधीकरण एवं परिशुद्ध जलीय कृषि**
65	■ **पुनर्जनन, प्रजनन एवं हैचरी बीज उत्पादन**
81	■ **पोषण एवं खाद्य प्रौद्योगिकी**
99	■ **जलीय जीव स्वास्थ्य प्रबंधन**
121	■ **जलीय पर्यावरण, संसाधन नियोजन एवं जलवायु परिवर्तन**
137	■ **आनुवंशिकी एवं जैवप्रौद्योगिकी**
151	■ **सामाजिक संपर्क एवं अग्रपंक्ति प्रौद्योगिकी निरुपण**
164	मानव संसाधन विकास
169	पीएचडी उपाधि प्राप्तकर्ता
171	कार्यशालाएं, सेमीनार एवं बैठकें
183	परामर्शक सेवाएं, प्रौद्योगिकी विकास एवं हस्तांतरण
194	अर्जित राजस्व
195	पुरस्कार एवं सम्मान
196	संपर्क एवं सहयोग
198	राजभाषा कार्यान्वयन कार्यक्रम
202	अनुसंधान एवं प्रशासनिक बैठकें
210	सेवाएं एवं नियतन
216	स्वच्छता ही सेवा एवं स्वच्छता पखवाड़ा गतिविधियां
218	मेरा गांव मेरा गौरव कार्यक्रम
219	विकसित कृषि संकल्प अभियान
221	लैंगिक अनुसंधान एवं विस्तार
222	विशिष्ट अतिथि
223	कार्मिक
226	मौलिक सुविधाओं का विकास
229	पुस्तकालय एवं इ-रिसोर्सेस
231	प्रकाशन/ मौखिक प्रस्तुतियाँ
250	खबरों में सीबा





विषयसूची




गृह मंत्रालय / Ministry of Home Affairs
DELL

भाकृअनुप-केन्द्रीय खारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान (ICAR-CIBA) ने देश में विज्ञान-आधारित, सतत एवं जलवायु-सहिष्णु खारे जलजीव कृषि को आगे बढ़ाने की दिशा में अपने केंद्रित प्रयास निरंतर जारी रखे हैं। संस्थान जलीय कृषि क्षेत्र की उभरती चुनौतियों का समाधान करने के साथ-साथ कृषकों की आय बढ़ाने, रोजगार के अवसर सृजित करने तथा पोषण सुरक्षा को सुदृढ़ करने के उद्देश्य से नवाचारी प्रौद्योगिकियों एवं रणनीतिक हस्तक्षेपों के विकास के लिए प्रतिबद्ध है।

देश की समुद्री खाद्य निर्यात और नीली अर्थव्यवस्था में खारे जलजीव कृषि क्षेत्र का निरंतर महत्वपूर्ण योगदान रहा है। झींगा सबसे महत्वपूर्ण नीली खाद्य वस्तु बना हुआ है, जिसका निर्यात मूल्य में सर्वाधिक योगदान है और जो भारत के समुद्री खाद्य निर्यात क्षेत्र के प्रमुख प्रेरक के रूप में कार्य करता है। हालांकि, यह उद्योग वर्तमान में कई चुनौतियों का सामना कर रहा है, जिनमें रोग प्रकोप, बढ़ती निवेश लागत, पर्यावरण संबंधी चिंताएँ, जलवायु परिवर्तनशीलता, ब्रूडस्टॉक की गुणवत्ता में गिरावट, बाजार में उतार-चढ़ाव तथा सतत गहनता की आवश्यकता प्रमुख हैं। इसके अलावा, परिपक्वन एवं अंडोत्सर्जन दक्षता, लार्वा की गुणवत्ता, उभरते रोग, उत्पादकता में हानि तथा गैर-देशज प्रजातियों पर अत्यधिक निर्भरता से संबंधित मुद्दों के समाधान के लिए दीर्घकालिक वैज्ञानिक समाधानों और पारिस्थितिक-तंत्र आधारित प्रबंधन दृष्टिकोणों की आवश्यकता है।

इन चुनौतियों को ध्यान में रखते हुए, आइसीएआर–सीबा ने देशज प्रजातियों के चयनात्मक प्रजनन, कृषि प्रणालियों के विविधीकरण, कम निवेश एवं पर्यावरण-अनुकूल प्रौद्योगिकियों के विकास, जलीय जीव स्वास्थ्य प्रबंधन, परिशुद्ध कृषि, जलवायु-स्मार्ट जलीय कृषि तथा वास्तविक समय में फार्म परामर्श सेवाओं के लिए डिजिटल हस्तक्षेपों से संबंधित अपने अनुसंधान प्रयासों को सुदृढ़ किया है। क्षेत्र की संधारणीयता एवं लचीलेपन को बढ़ाने के लिए संस्थान भारतीय सफेद झींगा, एशियाइ सीबास, मड क्रैब, मिल्कफिश, पर्लस्पॉट तथा समुद्री शैवाल-एकीकृत कृषि प्रणालियों के संवर्धन के माध्यम से प्रजाति विविधीकरण को सक्रिय रूप से बढ़ावा दे रहा है।

वर्ष 2025 के दौरान अति-गहन परिशुद्ध झींगा पालन प्रणालियों, देशज झींगा प्रजनन कार्यक्रमों, उन्नत आहार एवं जलीय जीव स्वास्थ्य उत्पादों, हैचरी प्रौद्योगिकियों, जैवसुरक्षा उपायों, अंतर्स्थलीय लवणीय जलीय कृषि तथा पर्यावरणीय रूप से संधारणीय पालन प्रतिरूपों जैसे क्षेत्रों में महत्वपूर्ण प्रगति हासिल की गई। संस्थान ने प्रौद्योगिकी प्रसार, हितधारकों की क्षमता निर्माण, नीतिगत सहयोग तथा राष्ट्रीय एवं अंतरराष्ट्रीय संगठनों के साथ सहयोग को सुदृढ़ करने के प्रयास भी निरंतर जारी रखे।

यह वार्षिक रिपोर्ट वर्ष के दौरान आइसीएआर–सीबा द्वारा हासिल की गई प्रमुख उपलब्धियों, अनुसंधान संबंधी प्रमुख निष्कर्षों, विकासात्मक गतिविधियों तथा संस्थागत प्रगति को प्रस्तुत करती है। यह रिपोर्ट भारत में संधारणीय खारे जलजीव कृषि को आगे बढ़ाने में संस्थान के वैज्ञानिकों, तकनीकी एवं प्रशासनिक कर्मचारियों, कृषकों, उद्योग जगत के हितधारकों तथा सहयोगी एजेंसियों के समर्पण और सामूहिक प्रयासों को प्रतिबिंबित करती है।

मैं माननीय सचिव, कृषि अनुसंधान एवं शिक्षा विभाग (DARE) एवं महानिदेशक, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (ICAR), उप महानिदेशक (मात्स्यिकी विज्ञान), ICAR तथा परिषद के सभी अधिकारियों के निरंतर मार्गदर्शन एवं सहयोग के लिए अपनी हार्दिक कृतज्ञता व्यक्त करता हूँ। मैं सभी वैज्ञानिकों, कर्मचारियों, कृषकों, उद्यमियों, उद्योग जगत के भागीदारों तथा सहयोगी संस्थानों द्वारा प्रदान किए गए बहुमूल्य सहयोग एवं योगदान की भी सराहना करता हूँ और उनके प्रति अपना आभार व्यक्त करता हूँ।

मुझे आशा है कि इस रिपोर्ट में संकलित प्रौद्योगिकियाँ, पहल एवं उपलब्धियाँ देश में संधारणीय, आर्थिक रूप से व्यवहार्य एवं सामाजिक रूप से समावेशी खारे जलजीव कृषि के दृष्टिकोण को और अधिक सुदृढ़ करने में सहायक सिद्ध होंगी।

डॉ. कुलदीप के. लाल
निदेशक, आइसीएआर-सीबा



कार्यकारी सारांश



इनडोर टैंक प्रणाली में पैसिफिक सफेद झींगों का नर्सरी संवर्धन

नवसारी, गुजरात में 50 टन टैंक वाली प्रणाली में पैसिफिक सफेद झींगे (पीनियस वन्नामेय) के दो इनडोर नर्सरी ट्रायल किए गए। पोस्ट-लार्वा (2,500 प्रति घटमीटर की दर से संग्रहीत) ने 32 दिन के बाद उच्च उत्तरजीविता दर (87-100 प्रतिशत) और 0.045 का औसत वजन प्राप्त किया। क्षेत्र में WSSV के प्रकोप के दौरान 50 दिनों तक के संवर्धन से 0.25 ग्राम के जुवेनाइल (छोटे झींगे) प्राप्त हुए, जिनकी उत्तरजीविता दर 58-72 प्रतिशत रही। सही तरीके से आहार देने, समय पर जल विनिमय और कार्बन आधारित अमोनिया मैनेजमेंट से नर्सरी की स्थितियां अच्छी रहीं और इस प्रणाली से स्वस्थ नर्सरी पालन वाले झींगे के बीज तैयार करने की क्षमता का पता चला।

उच्च घनत्व वाले HDPE अस्तर लगे तालाबों में पैसिफिक सफेद झींगों का उत्पादन

पीनियस वन्नामेय झींगों के बीजों/बच्चों (0.24 ग्राम वजन वाले) को HDPE जियोमेम्ब्रेन-लाइन वाले तालाबों में 134 और 117 झींगे/वर्गमीटर घनत्व पर संग्रहीत किया गया। इससे 1.89 और 2.20 कि.ग्रा./वर्गमीटर की उत्पादकता प्राप्त हुई, जो क्रमशः 18.93 और 22.0 टन प्रति हेक्टेयर प्रति फसल के बराबर है; यह इस प्रणाली की उच्च उत्पादन क्षमता को दर्शाता है।

SIPNSF प्रणाली मे पालित पैसिफिक सफेद झींगों में संग्रहण घनत्व का गट माइक्रोबायोटा डायनामिक्स पर प्रभाव

SIPNSF से स्वच्छ जल में स्थानांतरित किए गए पीनियस वन्नामेय की आंत सूक्ष्मजीवों की गतिशीलता ने संग्रहण घनत्व के महत्वपूर्ण प्रभावों को प्रकट किया। उच्च-घनत्व पालन (300 झींगा प्रति वर्ग मीटर) के परिणामस्वरूप उच्च माइक्रोबियल टर्नओवर, उच्च विविधता फैलाव और विब्रियो बहुतायत में वृद्धि हुई, जो कम स्थिरता और डिस्बिओसिस जोखिम का संकेत देता है। कम घनत्व वाले झींगों (190 झींगा प्रति वर्ग मीटर) ने अधिक स्थिर और सुसंगत माइक्रोबियल समुदाय पुनर्गठन बनाए रखा।

बायोफ्लॉक आधारित अति-सघन पालन प्रणाली में भारतीय सफेद झींगों और पैसिफिक सफेद झींगों के प्रदर्शन की तुलना

पीनियस वन्नामेय और पीनियस इंडिकस के साथ 90 दिनों के बायोफ्लॉक कल्चर अध्ययन से पता चला कि CIBAFLOCK और पेरीफाइटिक सब्सट्रेट (BFT3) वाले एकीकृत प्रणाली में सबसे अधिक वृद्धि हुई, जिसमें क्रमशः 19.56 ग्राम और 18.76 ग्राम का अंतिम वजन प्राप्त हुआ। बेहतर पाचन, मेटाबोलिक, एंटीऑक्सीडेंट और इम्यून रिस्पॉन्स ने टिकाऊ झींगा उत्पादन के लिए इस प्रणाली की क्षमता को उजागर किया।

प्राकृतिक चारे पर आधारित परिशुद्ध (प्रिसिजन) सघन पालन प्रणाली में अलग-अलग संग्रहण घनत्वों पर टाइगर झींगों का प्रदर्शन

पीनियस मोनोडॉन के साथ सेमी-फ्लॉक स्थितियों में 142 दिनों के 'ग्रो-आउट' पालन से पता चला कि कम संग्रहण घनत्व (30 झींगे प्रति घनमीटर) में बेहतर वृद्धि (38.4 ग्राम), उत्तरजीविता (98 प्रतिशत) और आहार दक्षता (FCR 1.58) हासिल हुई। अधिक घनत्व (100 झींगे प्रति घनमीटर) में बायोमास का उत्पादन सबसे अधिक (788.9 किलोग्राम) हुआ, जो टिकाऊ झींगा पालन के लिए व्यक्तिग परफॉर्मेंस और कुल उपज के बीज के संतुलन को दर्शाता है।

बायोफ्लॉक प्रणाली में किण्वित सूक्ष्मजीवीय संघ के प्रभाव का अध्ययन

पैंतालीस दिनों के आहारीय परीक्षण से पता चला कि माइक्रोबियल कंसोर्टियम किण्वित बायोफ्लॉक ने पीनियस वन्नामेय की वृद्धि, उत्तरजीविता, प्रतिरक्षा और पाचन जीन अभिव्यक्ति में काफी वृद्धि की है। किण्वित बायोफ्लॉक उपचार में झींगों ने उच्चतम वजन वृद्धि (9.70 ग्राम) और उत्तरजीविता दर (97.2 प्रतिशत) प्राप्त की, जो झींगा स्वास्थ्य और उत्पादन प्रदर्शन में सुधार के लिए एक प्रभावी रणनीति के रूप में इसकी क्षमता को दर्शाता है।

आसान अवशोषण वाले खनिजों के उपयोग से आयरन और सेलेनियम से समृद्ध बायोफ्लॉक का उत्पादन

एक पायलट स्टडी से पता चला कि चुने हुए बैक्टीरिया आइसोलेट्स और चिलेटेड ट्रेस मिनरल्स का इस्तेमाल करके आयरन और सेलेनियम से भरपूर बायोफ्लॉक की तैयारी मुमकिन है। इन खनिजों से भरपूर बायोफ्लॉक ने खनिजों को अच्छी तरह से अवशोषित कर बनाए रखा, लाभदायक माइक्रोबियल और रोटिफर आबादी को बढ़ावा दिया और न्यूट्रिएंट रीसाइक्लिंग को बेहतर बनाया। इससे बायोफ्लॉक आधारित जलीय कृषि प्रणाली की पोषण गुणवत्ता और स्थिरता को बढ़ाने की उनकी क्षमता का पता चलता है।

जिंक से समृद्ध बायोफ्लॉक सूक्ष्मजीवीय संघ के उपयोग से पैसिफिक सफेद झींगों के नर्सरी परफॉर्मेंस का मूल्यांकन

पैतालीस दिनों के बायोफ्लॉक परीक्षण से पता चला कि

जिंक सप्लीमेंटेशन (20 ppm ZnSO4) ने पीनियस वन्नामेय पोस्ट लार्वा में वृद्धि, उत्तरजीविता, जिंक अवशोषण और एंटीमाइक्रोबियल पेप्टाइड जीन एक्सप्रेशन को काफी हद तक बढ़ाया। जिंक फोर्टिफाइड बायोफ्लॉक ने शरीर वजन में 37 प्रतिशत और विशिष्ट वृद्धि दर में 21 प्रतिशत की बढ़ोतरी की, साथ ही फीड कन्वर्जन रेश्यो को 22 प्रतिशत कम किया, जिससे बेहतर उत्पादकता, स्वास्थ्य और रोग प्रतिरोध क्षमता का पता चलता है।

केज-कम-पॉन्ड सिस्टम में सीबास, पर्लस्पॉट, मिल्कफिश और झींगे की बहु-प्रजातीय पालन की तुलना

पैंतालीस दिनों के एक बहु-प्रजातीय जलीय कृषि परीक्षण में, पिंजरे में पाले जाने वाले सीबास और पर्लस्पॉट को तालाब में पाले जाने वाले मिल्कफिश और टाइगर श्रिम्प के साथ मिलाकर पालन किया गया। इससे संसाधनों का कुशल उपयोग और संतोषजनक वृद्धि, उत्तरजीविता दर और पानी की अच्छी गुणवत्ता देखने को मिली। मिल्कफिश ने प्राकृतिक उत्पादकता का प्रभावी ढंग से इस्तेमाल किया, जबकि टाइगर श्रिम्प में तेजी से विकास देखा गया। यह एकीकृत केज-कम-पॉन्ड सिस्टम जलीय कृषि के लिए एक उत्पादक, टिकाऊ और आर्थिक रूप से लाभदायक तरीका है।

पंजाब के लवणीय जल क्षेत्रों में एशियाइ सीबास का परीक्षण

सर्दियों में पालन के लिए, RAS मिट्टी के तालाबों और तापमान नियंत्रित पॉलीहाउस में हैचरी उत्पादित 1,000 सीबास अंगुलिकाएं (छोटी मछलियां) संग्रहीत की गई, जिनका वजन 16 से 40 ग्राम था। 'सीबास ग्रोआउटप्लस' फीड खिलाने पर, मछलियों का औसत वजन (ABW) 08 महीनों में 580 ग्राम हो गया, जिससे अंतर्स्थालीय लवणीय क्षेत्रों में सीबास की खेती की संभावना साबित हुई।

तालाब में स्थापित पिंजरे में एशियाइ सीबास मछलियों के पालन के लिए संग्रहण घनत्व का अनुकूलन

तालाब में स्थापित जाल से बने पिंजरे में एशियाइ सीबास मछलियों को 180 दिनों तक पालन के एक परीक्षण से पता चला कि कम संग्रहण घनत्व (30 से 40 मछली प्रति घनमीटर) में, 50 मछली प्रति घनमीटर की तुलना में बेहतर वृद्धि, उत्तरजीविता और उत्पादन प्रदर्शन प्राप्त हुआ। अध्ययन में 40 मछली प्रति घनमीटर को सबसे सही संग्रहण घनत्व माना गया, जो समुदाय आधारित जलीय कृषि की पहलों के लिए व्यवहार्य और लाभदायक रणनीति है।

समुद्री शैवाल की विविधता और मौसमीय बदलाव

तमिलनाडु में खारा जलीय 22 स्थानों पर समुद्री शैवाल की जैवविविधता में स्थान और मौसम के हिसाब से काफी अंतर देखा गया, जिसमें मुत्तुकाडु लैगून और कल्पक्कम को जैव-विविधता हॉटस्पॉट के तौर पर पहचाना गया।

सीवीड (समुद्री शैवाल) के साथ भारतीय सफेद झींगे का नर्सरी पालन

ग्रेसिलेरिया समुद्री शैवाल के साथ पीनियस इंडिकस के 45 दिवसीय सह-पालन परीक्षण ने झींगों की वृद्धि और कच्चे प्रोटीन की मात्रा को 63.56 प्रतिशत तक बढ़ा दिया। जी. फोलिफेरा में 0.97 प्रतिशत की तुलना में जी. कॉर्टिकटा ने 1.4 प्रतिशत की उच्च विशिष्ट वृद्धि दर हासिल की, जिससे यह मोनोकल्चर की तुलना में झींगा नर्सरी प्रदर्शन में सुधार के लिए अधिक प्रभावी प्रजाति बन गई।

एकीकृत झींगा पालन के लिए कौलेर्पा रेसेमोसा की घनत्व को अनुकूलित करना

संग्रहण घनत्व बढ़ने के साथ समुद्री शैवाल (सीवीड) की वृद्धि में काफी कमी आइ। एक किलोग्राम प्रति वर्गमीटर के संग्रहण घनत्व पर 2.47 प्रतिशत की अधिक विशिष्ट वृद्धि दर हासिल हुई जबकि दो किलोग्राम प्रति वर्गमीटर पर यह दर 1.16 प्रतिशत थी; इससे पता चलता है कि तालाब आधारित राफ्ट कल्चर सिस्टम के लिए कम संग्रहण घनत्व सबसे अच्छा है।

सीवीड एकीकृत झींगा पालन (SISF) प्रणाली

अस्तर लगे तालाबों में पीनियस वन्नामेय के साथ ग्रेसिलेरिया

सैलिकोर्निया का उपयोग करके समुद्री शैवाल एकीकृत झींगा पालन (SISF) से झींगों की वृद्धि, उपज और चारा दक्षता में सुधार हुआ। झींगो ने 23.2 ग्राम की उच्च औसत शरीर वजन और 1.36 की FCR साथ 9.1 टन प्रति हेक्टेयर उपज प्राप्त की। पानी की गुणवत्ता में सुधार और 12 टन प्रति हेक्टेयर समुद्री शैवाल उत्पादन ने प्रणाली के पारिस्थितिक और आर्थिक लाभों पर प्रकाश डाला।

कुरुमा झींगे की प्रजनन क्षमता

चेन्नई के तट से पकड़े गए कुल 186 वन्य प्रजनकों पीनियस जपानिकस में नर-मादा का अनुपात 2.7:1 पाया गया; इनमें नरों का औसत वजन 35.36 ग्राम (22-49 ग्राम) और मादाओं का 70 ग्रा (43 से 98 ग्राम) था। इन्हें बंद स्थितियों में सफलतापूर्वक परिपक्व और प्रजनन कराने में सफलता मिली और खारेपन को सहने की क्षमता के अध्ययन से पता चला कि 40 ppt खारेपन में इनकी बढ़त बेहतर रही।

ब्लू स्विमर क्रैब के लिए बेहतर फीडिंग प्रोटोकॉल

मेगालोपा से लेकर केकड़े के प्रथम चरण तक पोर्टुनस रेटिकुलैटस के पालन-पोषण को अनुकूलित करने के लिए सात आहारीय प्रोटोकॉल का मूल्यांकन किया गया। सह-आहार रणनीतियां एकल आहारों से बेहतर साबित हुई, जिसमें आर्टेमिया और तैयार फीड के संयोजन से उच्चतम उत्तरजीविता और रूपांतरण दक्षता प्राप्त हुई, जिससे यह सबसे प्रभावी लार्वा आहार प्रोटोकॉल बन गया।

ऑरेंज कीचड़ केकड़े का बंद प्रजनन

आइसीएआर-सीबा के काकद्वीप अनुसंधान केंद्र में स्काइला ऑलिवेसिया के ब्रूडस्टॉक की परिपक्वता और प्रजनन सफलतापूर्वक संपन्न किया गया। नियंत्रित परिस्थितियों में आंतरिक परिपक्वता प्रणाली के अंतर्गत रखे गए वन्य मादा केकड़ों के आइस्टॉक विच्छेदन के पश्चात सफलतापूर्वक अंडोत्सर्जन हुआ, जिससे प्रति मादा 10 से 15 लाख अंडों का उत्पादन हुआ तथा अंडे फूटने (हैचिंग) की दर 70 प्रतिशत से 78 प्रतिशत दर्ज की गई।

पोर्सिलेन केकड़े का लार्वा पालन

नियोपेट्रोलिस्टेस मैकुलेटस का सफल हैचिंग और प्रारंभिक लार्वा पालन 28 ppt लवणता और 28 ± 10 सें. तापमान पर प्राप्त किया गया। छह दिनों के भीतर लार्वा जोइया II अवस्था तक विकसित हुए। 15 दिनों के बाद आहार ग्रहण दक्षता कम होने के कारण मृत्यु दर अधिक रही। आगे, लार्वा चक्र को पूर्ण करने हेतु अनुकूलित आहार प्रोटोकॉल तथा जल गुणवत्ता प्रबंधन की आवश्यकता है।

हरे कीचड़ केकड़े के नर्सरी पालन के लिए आश्रय सबस्ट्रेट

स्काइला सेर्राटा के मेगालोपा से केकड़ा इंस्टार अवस्था तक नर्सरी पालन हेतु पांच आश्रय सबस्ट्रेट का मूल्यांकन किया गया। सभी सबस्ट्रेट ने परस्पर भक्षण को कम करके नियंत्रण की तुलना में उत्तरजीविता की दर में उल्लेखनीय सुधार किया। टूटे हुए टाइल, क्लैम शेल तथा नारियल की पत्तियां सर्वाधिक प्रभावी रहीं, जबकि वृद्धि सभी उपचारों में समान रही।

एशियाइ सीबास प्रजनकों में हार्मोन प्रेरित समयपूर्व परिपक्वता

प्रोटैंड्रस एशियन सीबास ब्रूडस्टॉक में हार्मोन की सहायता से समयपूर्व परिपक्वता के लिए निरंतर रिलीज होने वाले GnRH एनालॉग के साथ 17α.मिथाइलटेस्टोस्टेरोन या 17β.एस्ट्राडियोल का प्रयोग करके सफलापूर्वक वीर्यस्राव को प्रेरित किया गया तथा डिंबग्रंथि विकास को उन्नत किया गया। छह बार अंडोत्सर्जन से 5,00,000 अंडे प्राप्त किए गए, जिनमें निषेचन और लार्वा उत्तरजीविता दर पारंपरिक बड़े ब्रूडस्टॉक से प्राप्त होने वाले अंडों के बराबर थी।

सीबा निर्मित आहार पर विशेष रूप से पोषित सीबास ब्रूडस्टॉक की बंद स्थितियों में परिपक्वता

नव संकलित एशियाइ सीबास उप-वयस्कों को कच्चे तालाब में ब्रूडस्टॉक के रूप में पाला गया और उन्हें सीबा निर्मित ब्रूडस्टॉक आहार दिया गया। नर एवं मादा दोनों ने दिसंबर में परिपक्वता प्राप्त की, जिससे केवल सीबा निर्मित आहार पर पोषित एशियाइ

सीबास ब्रूडस्टॉक की पहली बंद परिपक्वता दर्ज की गई।

मिल्कफिश ब्रूडस्टॉक की सतत परिपक्वता तथा बीज उत्पादन

आरसीसी टैंकों तथा पर्यावरण नियंत्रित पुनःपरिसंचरण जलीय प्रणाली में रखे गए मिल्कफिश ब्रूडस्टॉक में मासिक हार्मोन प्रत्यारोपण के पश्चात सतत परिपक्वता देखी गई। छह सफल अंडोत्सर्जनों से 45,500 पोने प्राप्त हुए, जिन्हें तमिलनाडु, गुजरात, ओडिशा, असम तथा पश्चिम बंगाल के हितधारकों में वितरित किया गया।

मैंग्रोव रेड स्नैपर के प्रजनन का बड़े पैमाने पर विस्तार कर सामूहिक बीज उत्पादन

मौसमीय ब्रूडस्टॉक परिपक्वता अध्ययनों तथा प्रेरित प्रजनन परीक्षणों के माध्यम से मैंग्रोव रेड स्नैपर (लुटजानस अर्जेन्टिमैकुलेटस) के बंद प्रजनन का मानकीकरण किया गया। जननग्रंथि विकास, शुक्राणु गुणवत्ता, अंडोत्सर्जन प्रदर्शन, निषेचन, हैचिंग तथा लार्वा पालन के प्रोटोकॉल स्थापित किए गए। सफल अंडोत्सर्जन से 3.51 लाख अंडे प्राप्त हुए, जिनमें 70 प्रतिशत निषेचन दर तथा 75 प्रतिशत हैचिंग दर दर्ज की गई।

गोल्डलाइन्ड सीब्रीम का बंद प्रेरित प्रजनन

गोल्डलाइन्ड सीब्रीम, रैब्डोसार्गस सार्बा के ब्रूडस्टॉक विकास का कार्य किशोर तथा वन्य जनकों के बंदी पालन और अनुकूलन के माध्यम से किया गया। 80 प्रतिशत ब्रूडस्टॉक में जननग्रंथि परिपक्वता प्राप्त की गई तथा HCG का उपयोग कर प्रेरित प्रजनन परीक्षण किए गए। यद्यपि, अंडोत्सर्जन प्राप्त नहीं हो सका, तथापि, प्रजनन तत्परता की पुष्टि हुई, जिससे भविष्य के प्रजनन हस्तक्षेपों के लिए मार्ग प्रशस्त हुआ।

स्ट्रीक्ड स्पाइनफुट के ब्रूडस्टॉक संग्रहण तथा जननग्रंथि परिपक्वता का आकलन

स्ट्रीक्ड स्पाइनफुट, सिगानस जावस के ब्रूडस्टॉक विकास को बंदी पालन, प्रजनन निगरानी तथा हार्मोनल हस्तक्षेपों के माध्यम से सुदृढ़ किया गया। जननग्रंथि परिपक्वता के मौसमीय प्रतिरूप, लिंगानुपात तथा प्रथम परिपक्वता पर लंबाइ का निर्धारण किया गया। हार्मोन पेलेट प्रत्यारोपण (LHRHa) ने अंडाणु वृद्धि में उल्लेखनीय वृद्धि की, जिससे ब्रूडस्टॉक परिपक्वता में तीव्रता लाने की इसकी क्षमता प्रदर्शित हुई।

केकड़ा हैचरी प्रबंधन हेतु आइओटी आधारित स्वचालित जीवित आहार प्रणाली

केकड़ा हैचरियों के लिए सटीक, स्वचालित आहार वितरण तथा वास्तविक समय निगरानी सुनिश्चित करने के लिए आइओटी आधारित स्वचालित जीवित आहार प्रणाली विकसित की गई। इस प्रणाली ने श्रम पर निर्भरता को कम किया, आहार वितरण की सटीकता में सुधार किया तथा लार्वा की समान वृद्धि और उत्तरजीविता में सहायता प्रदान की। इसकी अनुकूलनीय तथा विस्तरणीय संरचना हैचरी की दक्षता, स्थिरता और विश्वसनीय केकड़ा बीज उत्पादन को बढ़ाती है।

ग्रीन पफर फिश का बंद प्रजनन

ग्रीन पफर फिश, टेट्राओडॉन फ्लुवियाटिलिस के ब्रूडस्टॉक को सफलतापूर्वक अनुकूलित किया गया तथा LHRHa के उपयोग से अंडोत्सर्जन हेतु प्रेरित किया गया, जिसमें 72 घंटों के भीतर प्रति मादा 50,000 से 1,20,000 अंडों का उत्पादन हुआ। जीवित तथा सूत्रबद्ध आहार का उपयोग करते हुए प्रारंभिक लार्वा पालन अध्ययनों में 20 प्रतिशत उत्तरजीविता दर प्राप्त हुई।

कच्चे तालाबों में हिल्सा की बंद परिपक्वता

नर तथा मादा दोनों में हिल्सा ब्रूडस्टॉक ने खारा जल के तालाब प्रणाली में 80 प्रतिशत से अधिक परिपक्वता प्राप्त की। मादा के अंडाणुओं का व्यास 551 से 684 माइक्रोमीटर के बीच रहा, जबकि नर शुक्राणु गतिशीलता स्कोर 3, शुक्राणु सक्रियता अवधि 2 से 3 मिनट तथा घनत्व 5.38×10^9 कोशिकाएं दर्ज किया गया।

झींगा आहार में प्रटीन के वैकल्पिक स्रोत के तौर पर राइस DDGS

पीनियस वन्नामेय के आहार में सोयाबीन मील की जगह चावल के DDGS को 0, 10, 20 और 30 प्रतिशत की दर से मिलाकर जांच की गई। वृद्धि दर, स्वास्थ्य की स्थिति या हिस्टोपैथोलॉजिकल पैमाने में कोइ खास अंतर नहीं देखा गया। इससे यह पता चलता है कि झींगे के आहार में इसे प्रोटीन के एक विकल्प के तौर पर उपयोग किया जा सकता है।

एनर्जी और फंक्शनल फीड सामग्री के तौर पर सुनहरे और बैंगनी शकरकंद

पोषण संबंधी जांच से पता चला है कि सुनहरे और बैंगनी शकरकंद के आटे में कार्बोहाइड्रेट्स की मात्रा भरपूर होते हैं। ये मछलियों के आहार में ऊर्जा के वैकल्पिक स्रोत के तौर पर उपयुक्त हैं। गेहूं की 33% मात्रा को शकरकंद के आटे से बदलने पर मछलियों के रंग में सुधार देखा गया, जिससे पता चलता है कि सजावटी मछलियों को रंग देने के लिए यह एक उपयोगी आहार सामग्री हो सकती है।

टाइगर गोबी के लिए आहार प्रोटीन की जरूरत का अनुकूलन

टाइगर गोबी (मुगिलोगेबियस टिग्रीनस) के लिए जरूरी डाइटरी प्रोटीन की मात्रा का पता लगाने के लिए एक फीडिंग ट्राइल किया गया, जिसमें 25, 30, 35, 40 और 45 प्रतिशत क्रूड प्रोटीन वाले आहारों का मूल्यांकन किया गया। 35, 40 प्रतिशत डाइटरी प्रोटीन स्तर पर सबसे अच्छी वृद्धि देखी गई, जिससे जलीय कृषि उत्पादन के लिए पोषण के लिहाज से संतुलित आहार बनाने का आधार प्राप्त हुआ।

व्हाइटलेग झींगे में वृद्धि से जुड़े जीन एक्सप्रेशन और गट माइक्रोबायोटा पर कॉटनसीड मील के उपयोग का प्रभाव

पीनियस वन्नामेय के आहार में कॉटनसीड मील (CSM) को शामिल करने से वृद्धि और मेटाबॉलिज्म से जुड़े जीन एक्सप्रेशन पर असर पड़ा। CSM का स्तर बढ़ाने से IGF-II, PM, PFK और FAS जीन का एक्सप्रेशन काफी कम हो गया, जब कि जिन झींगों को 0% (CS0) और 15% (CS15) CSM वाला आहार दी गई उनमें आंतों के माइक्रोबियल डाइवर्सिटी और कम्युनिटी स्टेबिल्टी ज्यादा बनी रही।

व्हाइटलेग झींगों के विकास, प्रतिरक्षा और आंत माइक्रोबायोम पर किण्वित सूरजमुखी की खली का आहार में समावेशन

सूरजमुखी की खली के किण्वन से उसकी पोषक गुणवत्ता में सुधार हुआ, इससे क्रूड प्रोटीन और जरूरी अमिनो एसिड की मात्रा बढ़ी, जब कि फाइबर और टैनिन व सैपोनिन जैसे एंटी-न्यूट्रिशनल तत्वों की मात्रा कम हुई।

छोटे ब्लू स्विमर केकड़ों के आहार में प्रोटीन आवश्यकता की सही मात्रा का निर्धारण

छोटे ब्लू स्विमर केकड़ों के आहार में प्रोटीन आवश्यकता का 90 दिनों तक अध्ययन किया गया। जिन केकड़ों को 40 प्रतिशत वाला आहार दिया गया, उनकी वृद्धि और आहार उपयोग बेहतर रहा। आहार में प्रोटीन की मात्रा 40 प्रतिशत से बढ़ाने पर वृद्धि में कोइ खास सुधार नहीं हुआ, जिससे पता चलता है कि केकड़ा पालन के लिए उनके आहार में 40 प्रतिशत प्रोटीन सही मात्रा है।

प्लैंकटनप्लस और चिंगुड़ीप्लस पूरक आहार के उपयोग से झींगा आंत माइक्रोबायोटा का लाभकारी माड्यूलेशन

प्लैंकटनप्लस और चिंगुड़ीप्लस आहार के पूरक उपयोग से लाभकारी लैक्टोकोकस प्रजातियों की सापेक्ष प्रचुरता में उल्लेखनीय वृद्धि हुई, जबकि संभावित रोगजनक विब्रियो प्रजातियों की प्रचुरता में कमी दर्ज की गई, जो आंत्र सूक्ष्मजीव स्वास्थ्य में सुधार का संकेत देती है।

लार्वा के पोषण हेतु डीएचए-समृद्ध थ्रॉस्टोकाइट्रिड

पिचावरम मैंग्रोव से पृथक किए गए डीएचए-समृद्ध थ्रॉस्टोकाइट्रिड ऑरैन्टियोकाइट्रियम एसेटोफाइलम की वृद्धि को 25 ppt लवणता पर अनुकूलित किया गया, जिससे 43.71 प्रतिशत वसा तथा 37.77 प्रतिशत प्रोटीन के साथ उच्च जैवभार प्राप्त हुआ। जीवित ए. एसेटोफाइलम से समृद्ध आर्टेमिया में 90.3 मिलीग्राम की सर्वाधिक वृद्धि तथा 97.77 प्रतिशत

उत्तरजीविता दर प्राप्त हुई, जिससे लार्वा आहार समृद्धि के लिए इसकी श्रेष्ठ क्षमता प्रदर्शित हुई।

भारत में प्रमुख झींगा रोगों की निगरानी

पूरे भारत में WSSV द्वारा सूचीबद्ध रोगों के लिए 152 झींगा फार्मों पर किए गए निगरानी अध्ययन से व्हाइट स्पॉट सिंड्रोम (19 प्रतिशत) और इएचपी संक्रमण (10.5 प्रतिशत) की निरंतर प्रधानता का पता चला है। निष्कर्ष झींगा पालन में रोगों के सतत भार तथा उन्नत निदान, जैवसुरक्षा और समेकित रोग प्रबंधन रणनीतियों की आवश्यकता को रेखांकित करते हैं।

WSSV संक्रमित झींगों में खुराक निर्भर प्रतिरक्षा विनियमन

पीनियस वन्नामेय में WSSV की विभिन्न खुराकों द्वारा किए गए प्रायोगिक संक्रमण से स्पष्ट खुराक-निर्भर प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया देखी गई। 10^2 प्रतियों की उच्च विषाणु खुराक ने तीव्र विषाणु प्रतिकृति, हिमोसाइट्स में उल्लेखनीय कमी तथा संक्रमण के 07 दिन बाद IL-16 की उच्चतम अभिव्यक्ति उत्पन्न की, जबकि छोटी खुराकों में रोग की प्रगति विलंबित रही, जिससे विषाणु भार और रोग की गंभीरता के बीच स्पष्ट संबंध प्रदर्शित हुआ।

झींगा फार्मों में रनिंग मॉर्टेलिटी सिंड्रोम का प्रभाव

तमिलनाडु के नागपट्टिनम जिले में रनिंग मॉर्टेलिटी सिंड्रोम के व्यवस्थित सर्वेक्षण से 60 प्रतिशत तक प्रसार का पता चला। इस रोग के कारण 1.85 टन प्रति हेक्टेयर का उल्लेखनीय उत्पादन क्षति तथा प्रति हेक्टेयर 0.84 मिलियन रूपये की अनुमानित राजस्व क्षति हुई, जो इसके महत्वपूर्ण आर्थिक प्रभाव को दर्शाता है।

रोगग्रस्त कीचड़ केकड़ों के स्वास्थ्य का आकलन

तमिलनाडु तथा केरल से एकत्रित रोगग्रस्त कीचड़े केकड़ों (स्काइल सेर्राटा) के नमूने कीचड़ केकड़ा रियोवायरस, WSSV, EHP तथा परजीवी संक्रमण से मुक्त पाए गए। तथापि, अन्य मौकापरस्त पर्यावरणीय विब्रियो के साथ विब्रियो एल्जिनोलाइटिकस, मेरिनोबैक्टर नौटिकस तथा एरोमोनास प्रजातियों के संक्रमण पाए गए।

एशियाइ सीबास में मोनोजीनियन गिल परजीवी

एशियन सीबास में मोनोजीनीय गिल परजीवी, डोलिसिरोटप्लेकटेनम पेनांगी की 100 प्रतिशत प्रसार दर से साथ पहचान की गई। इसके कारण संक्रमित मछली टैंकों और पुनःसंचारित जलजीव पालन प्रणाली में रोजाना 2 से 3 मछलियों की मृत्यु हो रही थी। हर मछली में औसतन 42.91 ± 19.37 परजीवी पाए गए जिससे मछलियों को बहुत ज्यादा स्ट्रैस हुआ और उनके फेफड़ों में गंभीर शारीरिक समस्याएं देखी गई।

एशियाइ सीबास मसल सेल लाइन की स्थापना

एशियन सीबास की मसल सेल लाइन की 175 पासेज़ के साथ स्थापना की गई। सेल लाइन के आणविक अभिलक्षणन द्वारा इसकी उत्पत्ति की पुष्टि की गई। विभेदन माध्यम द्वारा प्रेरण के पश्चात मायोब्लास्ट विकसित होकर मायोट्यूब तथा मायोफाइब्रिल में परिवर्तित हुए। कोशिका आबादी ने 21 घंटे, 19 मिनट का द्विगुणन समय लिया, जो सुदृढ़ वृद्धि का संकेत है।

WSSV और EHP की त्वरित CRISPR आधारित पहचान

सीमित संसाधन वाले क्षेत्रों में WSSV तथा EHP की त्वरित पहचान हेतु अत्याधुनिक जीन एडिटिंग प्रौद्योगिकियां विकसित की गई। फिल्टर पेपर आधारित सरल न्यूक्लिक अम्ल निष्कर्षण विधि द्वारा उपकरण रहित नमूना प्रसंस्करण संभव हुआ। WSSV की पहचान RPA-CRIspr/Cas12a परीक्षण द्वारा की गई, जबकि EHP की पहचान आरपीए आधारित नैदानिक पद्धति से 20 मिनट के भीतर की गई।

विब्रियो प्रजातियों हेतु ट्रिप्लेक्स मात्रात्मक वास्तविक समय पीसीआर

नवीन पैनजीनोम व्युत्पन्न मार्कर जीनों का उपयोग कर विब्रियो पैराहीमोलाइटिकस, विब्रियो हार्वेयी तथा विब्रियो कैंपबेल्ली की त्वरित पहचान तथा

परिमाणीकरण हेतु अत्यधिक संवेदनशील और विशिष्ट मात्रात्मक वास्तविक समय पीसीआर परीक्षण विकसित किया गया। इस परीक्षण ने जलीय रोगजनकों के विरूद्ध 100 प्रतिशत संवेदनशीलता तथा विशिष्टता प्रदर्शित की, जिससे जलीय कृषि में विब्रियोसिस के प्रारंभिक निदान और निगरानी हेतु एक विश्वसनीय साधन उपलब्ध हुआ।

WSSV तथा EHP की एक साथ पहचान हेतु मल्टीप्लेक्स LAMP परीक्षण

WSSV तथा EHP की एक साथ पहचान हेतु मल्टीप्लेक्स LAMP आधारित लैटरल फ्लो परीक्षण विकसित किया गया। इस परीक्षण ने 55 मिनट के भीतर न्यूनतम 10 लक्ष्य प्रतिकृतियों का पता लगाया तथा 100 प्रतिशत नैदानिक संवेदनशीलता और विशिष्टता प्राप्त की, जिससे नियमित फार्म स्तरीय निगरानी हेतु एक सरल बिंदु देखभाल उपाय उपलब्ध हुआ।

CIBA EHP क्यूरा ग्रो+ की प्रभावकारिता

CIBA EHP क्यूरा ग्रो⁺ का पांच राज्यों के 104 झींगा फार्मों में प्रमाणीकरण किया गया, जिससे EHP तथा विब्रियो भार में उल्लेखनीय कमी और तथा 75 प्रतिशत फार्मों में व्हाइट फीकल सिंड्रोम नियंत्रित हुआ। इस उत्पाद ने एक वर्ष तक स्थिरता प्रदर्शित की तथा उत्तरजीविता की दर 67 प्रतिशत से बढ़कर 80 प्रतिशत हुई, FCR 1.71 से घटकर 1.37 हुआ और उत्पादन में 62 प्रतिशत की वृद्धि हई।

CIBA EHP क्यूरा ग्रो+ का राष्ट्रव्यापी प्रसार

CIBA EHP क्यूरा ग्रो⁺ के अंगीकरण को बढ़ावा देने हेतु NFDB के सहयोग से राष्ट्रव्यापी जनसंपर्क कार्यक्रम आयोजित किए गए। इन कार्यक्रमों में 600 से अधिक किसानों ने भाग लिया, क्षेत्रीय विस्तार पुस्तिकाओं का विमोचन किया गया तथा बड़े पैमाने पर क्षेत्रीय अंगीकरण और जागरूकता के समर्थन हेतु निरूपण परिमाण का वितरण किया गया।

वयरल नर्वस नेक्रोसिस के लिए माइक्रोएल्गी आधारित वैक्सीन

कोडोन अनुकूलित एनएनवी जीन वहन करने वाले पुनर्संयोजित प्लास्मिड को इलेक्ट्रोपोरेशन के माध्यम से सफलतापूर्वक क्लैमाइडोमोनास रेनहार्डटीआइ में रूपांतरित किया गया। पुनर्संयोजित कॉलोनियों में समावेशन की उपस्थिति सत्यापित की गई तथा परिणामस्वरूप एनएनवी कैप्सिड प्रोटीन व्यक्त करने वाले क्लोन, विषाणुजनित तंत्रिका ऊतक परिगलन से पखमीन मछलियों के लार्वा की सुरक्षा हेतु मौखिक अथवा निमज्जन टीके के रूप में संभावनाशील पाए गए।

समुद्री शैवाल अधिपादपों का नियंत्रण

अधिपादप कोलाकोनेमा प्रजाति से संक्रमित ग्रेसिलेरिया कॉर्टिकाटा का उपचार पोविडोन-आयोडीन की विभिन्न सांद्रताओं (0.5 प्रतिशत से 02 प्रतिशत) तथा विभिन्न अवधियों (30 सेकंड, 01 मिनट तथा 03 मिनट) पर किया गया। इमेज जे आधारित कलोरोफिल विरंजन विश्लेषण से पुष्टि हुई कि 03 मिनट के लिए 01 से 02 प्रतिशत पोविडोन-आयोडीन ने 48 घंटों के भीतर 90 प्रतिशत से अधिक प्रभावकारिता प्राप्त की, जिससे एक प्रभावी उपशमन रणनीति उपलब्ध हुई।

विब्रियो हार्वेयी तथा विब्रियो पैराहीमोलाइटिक्स का तुलनात्मक जीनोमिक विश्लेषण

विब्रियो हार्वेयी के 216 जीनोमों के जीनोमिक विश्लेषण से लगभग 80 प्रतिशत कोर जीनों सहित अत्यधिक संरक्षित जीनोम तथा टाइप II, III तथा V स्रवण तंत्र सहित प्रमुख कोर विषाणुता निर्धारकों का पता चला। व्हाइट फीकल सिंड्रोम से ग्रस्त झींगे से पृथक किए गए विब्रियो पैराहीमोलाइटिक्स F10G1 में 5.37 मेगाबेस जीनोम पाया गया, जिसमें दो गुणसूत्र और एक प्लास्मिक मौजूद थे, साथ ही अक्षुण्ण प्रोफेज, CRISPR-Cas तंत्र, सुपरइंटीग्रॉन तथा प्लास्मिड कोडित टाइप IV स्रवण तंत्र सहित विषाणुता सम्बद्ध तत्व पाए गए।

ShEnrich : झींगा विशिष्ट एनोटेशन तथा समृद्धि विश्लेषण प्लेटफार्म

ShEnrich पेनाइड झींगों हेतु एक कार्यात्मक एनोटेशन तथा समृद्धि विश्लेषण प्लेटफार्म है। यह प्लेटफार्म तुलनात्मक जीनोमिक्स तथा समृद्धि कार्यप्रवाह को सक्षम बनाता है तथा क्रस्टेशियनों के लिए सुदृढ़ एनोटेशन उपकरणों की कमी को दूर करता है।

झींगा हेतु SSR मार्कर डेटाबेस : पीनियस इंडिकस, पीनियस जेपोनिकस, पीनियस वन्नामेय, पीनियस चिनेन्सिस तथा पीनियस मोनोडॉन जीनोम संयोजन में SSRs का पूर्वानुमान लगा कर 4.4 करोड़ मार्करों वाला SSR मार्कर डेटाबेस निर्मित किया गया।

झींगा हेतु PIT टैगिंग : पूंछ की मांसपेशी में टैग लगाकर व्यक्तिगत पहचान हेतु झींगा में पीआइटी टैगिंग की उपयोगिता का मानकीकरण किया गया। इसका उपयोग आनुवंशिक सुधार कार्यक्रमों में किया जा सकता है।

भारतीय सफेद झींगा हेतु मल्टीप्लेक्स SSR मार्कर पैनल : 24 मार्करों वाले छह मल्टीप्लेक्स SSR मार्कर पैनल विकसित किए गए, जिनका संभावित उपयोग आनुवंशिक सुधार कार्यक्रमों में किया जा सकता है।

लवणता स्ट्रैस तथा आहार व्यवस्थाओं के अंतर्गत झींगा की आंत्र सूक्ष्मजीवी प्रोफाइल

इस अध्ययन से ज्ञात हुआ कि उच्च लवणता की स्थिति में आंत्र सूक्ष्मजीवी विविधता में कमी आती है, जबकि उच्च वसायुक्त आहार पीनियस इंडिकस में इसे बढ़ाता है। ये सूक्ष्मजीवी समुदाय ऊर्जा समस्थापन तथा वसीय अम्ल जैवसंश्लेषण का विनियमन करते हैं, जिससे यह प्रदर्शित हुआ कि कार्यात्मक उच्च वसा आहार आंत्र सूक्ष्मजीव समुदाय में परिवर्तन कर झींगा को अतिलवणीय स्ट्रैस कम करने में सहायता करता है।

WSSV आइसोलेट्स में विविधता

विशिष्ट जीनोम क्षेत्रों के आधार पर WSSV संक्रमित पीनियस इंडिकस झींगा नमूनों के तुलनात्मक जीनोमिक विश्लेषण से चैनीज, आस्ट्रेलियाइ, भारतीय तथा इक्वाडोर आइसोलेटों की मौजूदगी का पता चला।

WSSV संक्रमित भारतीय सफेद झींगा में तापमान निर्भर ट्रांसक्रिप्शनल परिवर्तन

WSSV संक्रमित पीनियस इंडिकस को 270 सें., 300 सें. तथा 330 सें. के भिन्न तापमानों पर 12, 14 और 48 hpi के दौरान तुलनात्मक जीन समूह समृद्धि विश्लेषण से विभिन्न परिस्थितियों में जीन अभिव्यक्ति स्तरों में भिन्नता पाइ गई। विशेष रूप से 24-48 hpi के दौरान 300 सें. तथा 330 सें. पर काइटिन आधारित क्यूटिकल विकास, ऊष्मा प्रतिक्रिया तथा प्रोटीन रिफोल्डिंग से संबंधित मार्ग अत्यधिक समृद्ध पाए गए।

WSSV संक्रमित वन्य भारतीय झींगा में आंत्र सूक्ष्मजीविता का विघटन

WSSV संक्रमित झींगा में फोटोबैक्टैरियम का स्पष्ट प्रभुत्व देखा गया, जबकि असंक्रमित झींगा में एनहाइड्रोबैक्टर, डायलिस्अर तथा बिफिडोबैक्टेरियम जैसे लाभकारी जीवाणु प्रमुख थे। सहजीवी जीवों की हानि तथा रोगजनकों की वृद्धि ने विषाणुजनित स्ट्रैस से उत्पन्न सूक्ष्मजीवी असंतुलन को दर्शाया।

एम्प्लिकॉन सिक्वेंस डेटा हेतु प्रसरण (वैरिएंस) आधारित सूक्ष्मजीवी नेटवर्क विश्लेषण

एम्प्लिकॉन सिक्वेंस डेटा के विश्लेषण हेतु स्लोप आधारित, चिन्हित प्रतिगमन की एक नवीन पद्धति का उपयोग किया गया। इसके माध्यम से पारंपरिक प्रचुरता आधारित मानदंडों के स्थान पर सूक्ष्मजीवों के बीच दिशात्मक पारिस्थितिक अंतःक्रियाओं का अनुमान लगाया गया। यह प्रदर्शित किया गया कि सूक्ष्मजीवी अंतःक्रिया की लचीलापन सूक्ष्मजीव समुदाय के विघटन का एक संवेदनशील संकेतक है।

प्रोबायोटिक तथा हालो-सहिष्णु जीवाणुओं का पैन-जीनोम विश्लेषण

189 हालो सहिष्णु बैसिलस स्ट्रेनों के पैन-जीनोमिक विश्लेषण से एक खुले पैन-जीनोम की पहचान की गई, जिसमें प्रोबायोटिक गुण, विषाणुता कारक तथा प्रतिजैविक

विरोधी जीन सम्मिलित थे। अध्ययन में बैसिलस एमाइलोलिक्विफेसिएन्स की 10 स्ट्रेनों को संभावित प्रोबायोटिक प्रजातियों के रूप में चिन्हित किया गया, क्योंकि इनमें प्रतिजैविक प्रतिरोध तथा विषाणुता कारक अनुपस्थित थे।

एशियाइ सीबास हेतु गुणसूत्र स्तरीय जीनोम संयोजन

एशियाइ सीबास के जीनोम का विश्लेषण किया गया, जिसकी लंबाई 614.9 मेगाबेस तथा एन50 लंबाई 26.45 मेगाबेस पाइ गई। इसका 98.9 प्रतिशत पूर्ण होना आकलित किया गया तथा इसमें 30,014 प्रोटीन संकेतन जीनों का अनुमान लगाया गया।

लॉन्ग व्हिस्कर्स कैटफिश का गुणसूत्र स्तरीय जीनोम संयोजन

मिस्टस गुलियो की 706.32 मेगाबेस लंबाइ वाले 108 स्कैफोल्ड में गुणसूत्र स्तरीय जीनोम तथा पूर्ण लंबाइ ट्रांसक्रिप्टोम तैयार किया गया, जिनकी एन50 लंबाइ 22.79 मेगाबेस रही। अंतिम संयोजन में 29 गुणसूत्र स्तरीय स्कैफोल्ड सम्मिलित थे। ट्रांसक्रिप्टोम आंकड़ों का समेकित उपयोग कर 23,339 प्रोटीन संकेतन जीनों का अनुमान लगाया गया।

स्पाइनफुट रैबिट फिश हेतु गुणसूत्र स्तरीय जीनोम संयोजन

रैबिट फिश के लिए 583.1 मेगाबेस लंबाई तथा 36 स्कैफोल्ड में 25.71 मेगाबेस एन50 मान वाला गुणसूत्र स्तरीय जीनोम संयोजन तैयार किया गया। इस संयोजन में 99.15 प्रतिशत BUSCO पूर्णता तथा 29,902 प्रोटीन संकेतन पाए गए।

सामूहिक चयन द्वारा पर्लस्पॉट में उन्नत वृद्धि प्रदर्शन

F2 पीढी में छह, आठ तथा नौ महीनों में क्रमशः शारीरिक भार में 12 प्रतिशत, 15.2 प्रतिशत तथा 16.5 प्रतिशत की श्रेष्ठता दर्ज की गई।

जीन संपादन हेतु सिंगल गाइड RNAs का संश्लेषण तथा प्रमाणीकरण

एशियाइ सीबास (लेट्स कैल्कैरिफर) तथा पर्लस्पॉट (एट्रोप्लस सुराटेन्सिस) में मायोस्टेनिन को लक्ष्य करने वाले सिंगल गाइड RNAs (sgRNAs) का संश्लेषण किया गया तथा T7 एंडोन्यूक्लिएज I (T7E1) परीक्षण द्वारा उनकी कटिंग दक्षता का प्रमाणीकरण किया गया। इलेक्ट्रोपोरेशन परिस्थितियों का अनुकूलन किया गया तथा उपचारित अंडों में ल्यूसिफर येलो फ्लोरोसेंट डाइ के सफल अवशोषण द्वारा उसका प्रमाणीकरण किया गया।

अंतर्स्थलीय लवणीय क्षेत्रों में स्रोत जल तथा मृदा का अभिलक्षणण

हरियाणा तथा राजस्थान के अंतर्स्थलीय लवणीय क्षेत्रों में किए गए सर्वेक्षणों से मृदा तथा जल में खनिजों की कमी के साथ-साथ भूजल तथा संवर्धन प्रणालियों में सल्फेट की निरंतर उच्च सांद्रता का पता चला। निष्कर्षों से संकेत मिलता है कि इन क्षेत्रों में सतत झींगा पालन हेतु खनिज अनुपूरण तथा क्षारीयता सुधार आवश्यक है।

पुराने झींगा पालन तालाबों का पुनरूद्धार

कार्बनिक संशोधकों : ह्यूमस, वर्मी कम्पोस्ट तथा गोबर की खाद ने पुराने झींगा पालन तालाबों में उपलब्ध पोषक तत्वों तथा सूक्ष्मजीवी सक्रियता में सुधार किया। मृदा उर्वरता बढ़ाने में ह्यूमस सर्वाधिक प्रभावी पाया गया, इसके बाद वर्मी कम्पोस्ट तथा गोबर की खाद का स्थान रहा।

सुंदरबन के विभिन्न जलीय कृषि माडलों में पोषक तत्व गतिकी

पश्चिम बंगाल के दक्षिण 24 परगना जिले में झींगा पालन प्रणालियों में फसलोत्तर पोषक तत्वों का उल्लेखनीय संचय तथा अधिक परिवर्तनशीलता देखी गई, जबकि बहुपालन प्रणालियां तुलनात्मक रूप से स्थिर रहीं।

पीएच तथा अमोनिया स्ट्रैस के संपर्क में व्हाइटलेग श्रिम्प में रिस्पाइरेट्री ब्रस्ट तथा एपोप्टोसिस

पीनियस वन्नामेय को पीएच 7.5, 9.0 तथा 10.5 के संयोजनों के साथ 3, 6, तथा 9 पीपीएम TAN नाइट्रोजन स्तरों पर रखा गया। 24, 48 तथा 96 घंटों पर

प्रवाह साइटोमेट्री द्वारा हीमोलिम्फ विश्लेषण में पीएच 10.5 तथा 9 पीपीएम आमेनिया पर 96 घंटे में रिस्पाइरेट्री ब्रस्ट सक्रियता का उच्चतम स्तर पाया गया, जबकि एपोप्टोसिस 14 प्रतिशत से 62 प्रतिशत के बीच रहा।

कम लागत वाला स्वदेशी इलेक्ट्रोकेमिकल पीएच संवेदक

जलीय कृषि तालाबों में पीएच मापन हेतु पॉलिएनिलीन तथा ग्राफीन नैनोकणों से संशोधित स्क्रीन-प्रिंटेड कार्बन इलेक्ट्रोड निर्मित किए गए। संवेदक ने पीएच 6-11 की सीमा में रैखिक प्रतिक्रिया प्रदर्शित की, साथ ही लवणीय जल में उच्च स्थिरता तथा विश्वसनीय प्रदर्शन दिखाया। शुद्धता मानकों तथा उच्च पुनरावृत्तता ने वास्तविक समय पीएच निगरानी हेतु इसकी उपयुक्तता की पुष्टि की।

कॉपर पोर्फिरिन आधारित इलेक्ट्रोकेमिकल नाइट्राइट संवेदक

कॉपर पोर्फिरिन संशोधित स्क्रीन प्रिंटेड कार्बन इलेक्ट्रोड का उपयोग कर एक संवदेनशील इलेक्ट्रोकेमिकल नाइट्राइट संवेदक विकसित किया गया। इलेक्ट्रोड निक्षेपण तथा सतही सक्रियण ने उत्प्रेरक प्रदर्शन में सुधार किया, जिससे व्यापक सांद्रता सीमा में उत्कृष्ट रैखिकता प्राप्त हुई। अनेक इलेक्ट्रोडों पर उच्च पुनरूत्पादकता ने वास्तविक समय कृषि जल गुणवत्ता निगरानी हेतु इस संवेदक की विश्वसनीयता सिद्ध की।

महाराष्ट्र में दायित्वपूर्ण जलीय कृषि विस्तार

भूमि उपयोग प्रतिरूप, जल गुणवत्ता, मृदा विशेषताओं, ब्तर् विनियमों तथा CRZ दिशा-निर्देशों को समेकित करने वाले भू-स्थानिक दृष्टिकोण का उपयोग कर महाराष्ट्र में दायित्वपूर्ण जलीय कृषि विस्तार हेतु उपयुक्त क्षेत्रों की पहचान की गई। मानचित्रण, क्षेत्रीय प्रमाणीकरण तथा अनुपयोग एवं अनुत्पादक भूमि के विश्लेषण ने चयनित जिलों में सतत झींगा पालन विकास हेतु संभावित क्षेत्रों की पहचान में सहायता की।

हाइपोक्सिया सहनशीलता तथा मिल्कफिश की जलवायु सहनशीलता

मिल्कफिश पर किए गए प्रायोगिक परीक्षणों से इसकी तीव्र हाइपोक्सिया सहनशीलता प्रदर्शित हुई, जिसमें घुलित ऑक्सीजन के तीव्र तथा क्रमिक दोनों प्रकार के ह्रास के अंतर्गत LC_{50} मान 0.5 ppm पाया गया। ये निष्कर्ष जलवायु सहनशील जलीय कृषि हेतु मिल्कफिश की उपयुक्तता को रेखांकित करते हैं।

जलवायु परिवर्तन के प्रति खारा जलीय कृषि का जोखिम आकलन

AR6–IPCC फ्रेमवर्क के आधार पर खारा जलीय कृषि के लिए जोखिम तथा संवेदनशीलता मानचित्र तैयार किए गए। आकलित 51 तटीय जिलों में से 16 को उच्च से अत्यधिक उच्च जोखिम श्रेणी में रखा गया, जबकि 17 को निम्न से अत्यंत निम्न जोखिम श्रेणी में वर्गीकरण किया गया। यह व्यवस्थित वर्गीकरण जिला स्तरीय जलवायु जोखिम प्रबंधन में सहायक हो सकता है।

झींगा प्रक्षेत्रों में विब्रियो पर भारी वर्षा का प्रभाव

दक्षिण गुजरात के झींगा तालाबों में भारी मानसूनी वर्षा ने जलीय गुणवत्ता को उल्लेखनीय रूप से प्रभावित किया। मौसमीय विश्लेषण से ग्रीष्म ऋतु की तुलना में मानसून के दौरान अमोनिया, मटमैलेपन में वृद्धि, क्षारीयता में परिवर्तन तथा विब्रियो भार मे वृद्धि पाई गई। जल गुणवत्ता के कुछ मापदंडों में तनुकरण के कारण अपेक्षित परिवर्तन के अतिरिक्त, मानसून के दौरान येलो कॉलोनियों की संख्या ग्रीष्म ऋतु की तुलना में उल्लेखनीय रूप से अधिक रही।

जलमग्न जलीय कृषि क्षेत्रों का भू-स्थानिक आकलन

सेंटिनल-2बी चित्रों तथा SRTM ऊंचाइ आंकड़ों का उपयोग करते हुए दूरसंवेदी जीआइएस अध्ययन द्वारा दिसंबर, 2023 की बाढ़ के बाद आंध्र प्रदेश के गुडूर में जलीय कृषि जलमग्नता के आकलन हेतु बाढ़ मानचित्रण तथा क्षति परिमाणीकरण किया गया। कुल 5,255 हेक्टेयर जलीय कृषि क्षेत्र में से 3,346 हेक्टेयर क्षेत्र जलमग्न पाया गया, जिससे

आपदा आकलन तथा जलवायु सहनशील योजना निर्माण के लिए एक तीव्र एवं विस्तारणीय दृष्टिकोण प्रदर्शित हुआ।

संवर्धन तथा जलवायुवीय मानकों का उपयोग कर झींगा रोग पूर्वानुमान मॉडल

झींगा के दो प्रमुख रोगों, WSSV तथा EHP के लिए जलवायुवीय तथा संवर्धन मानकों का उपयोग कर रोग पूर्वानुमान मॉडल विकसित किए गए। परीक्षण किए गए सात मशीन लर्निंग एल्गोरिद्म में रैंडम फॉरेस्ट तथा XGBoost ने दोनों रोगों के लिए निरंतर उच्च पूर्वानुमान सटीकता प्रदर्शित की। जलवायु आंकड़ों के साथ संवर्धन मानकों के एकीकरण से मॉडल की सटीकता में सुधार हुआ।

ShrimpSIM: झींगों की वृद्धि का सिमुलेशन मॉडल

ग्रोआउट पालन प्रणालियों में झींगों की वृद्धि का पूर्वानुमान करने हेतु सिस्टम डायनामिक्स मॉडल विकसित किया गया। यह मॉडल मौसम तथा पालन मानकों जैसे इनपुट का उपयोग कर जैवभार, उत्तरजीविता दर, आहार उपयोग तथा नाइट्रोजन अपशिष्ट सहित अनुकरणित परिणाम उत्पन्न करता है। उपयोगकर्ता परिभाषित इनपुट मानकों के आधार पर मॉडल चलाने हेतु ShrimpSIM नामक एक ऑनलाइन वेब उपकरण विकसित किया गया।

पीनियस वन्नामेय में श्रिम्प गट मैक्रोबयोम पर कार्यात्मक आहार का प्रभाव

निम्न, अनुकूलतम तथा उच्च लवणता स्थितियों में पीनियस वन्नामेय के आंत्र सूक्ष्मजीव समुदाय पर किण्वित पादप प्रोटीन आहार के प्रभावों से बढ़ती लवणता के साथ प्रोटीओबैक्टीरिया की प्रचुरता में वृद्धि पाई गई। उच्च लवणता स्थितियों में 7.5 प्रतिशत किण्वित आहार प्राप्त झींगा में सेराटिया स्ट्रेन प्रमुख रहे, जो पाचन, सूक्ष्मजीवी संतुलन तथा प्रतिरक्षा विनियमन हेतु संभावित प्रोबायोटिक लाभ दर्शाते हैं।

SIPNSF प्रणाली में ग्रीन हाउस गैस इनवेन्टरी

SIPNSF प्रौद्योगिकी का 175 तथा 350 संख्या प्रति घनमीटर की दो संचयन घनत्वों पर ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन के लिए मूल्यांकन किया गया। मीथेन तथा नाइट्रस ऑक्साइड उत्सर्जन का परिमाणीकरण किया गया तथा औसत ग्लोबल वार्मिंग क्षमता (0.9–1.1 g CO_2 eq./ kg shrimp) पारंपरिक कच्चे तालाब प्रणालियों की तुलना में उल्लेखनीय रूप से कम पाई गई, जिससे उन्नत पर्यावरणीय स्थिरता प्रदर्शित हुई।

किण्वित आहार तथा लवणता का ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन पर प्रभाव

लवणता स्ट्रैस कम करने हेतु निर्मित किण्वित पादप प्रोटीन आहार का पीनियस वन्नामेय में ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन पर प्रभाव आंकलन किया गया। 7.5 प्रतिशत किण्वित आहार देने से विभिन्न लवणता स्तरों पर नाइट्रस ऑक्साइड उत्सर्जन में उल्लेखनीय कमी आइ, जिससे नाइट्रोजन उपयोग दक्षता में सुधार का संकेत मिला। मिथेन और कार्बनडाइऑक्साइड उत्सर्जन अप्रभावित रहे, जो जलवायु स्मार्ट तथा पर्यावरणीय रूप से सतत झींगा जलीय कृषि का समर्थन करते हैं।

ग्रीन हाउस गैस शमन से संबंधित जीवाणुओं की वंशानुक्रमिक विविधता

16S rRNA जीन अनुक्रमण पर आधारित खारे जल तलछटों से प्राप्त मीथेन उपजीवी तथा संबद्ध जीवाणुओं के वंशानुक्रमिक विश्लेषण से छह वंश - मेथिलोबैसिलस, मेथिलोफागा, मेथिलोवर्सेटिलिस, स्यूडोजैंथोमोनास, स्यूडोमोनास तथा मेथिलारूब्रम की पहचान की हुई। ये निष्कर्ष तटीय जलीय कृषि पारितंत्रों में जैविक ग्रीनहाउस गैस शमन हेतु इन जीवाणु समुदायों की संभावनाओं को रेखांकित करते हैं।

सीबामॉक्स (CIBAMMOX) का प्रभाव

सीबामॉक्स के अंगीकरण से नाइट्राइट (77.7 प्रतिशत) तथा TAN (64.6%) में उल्लेखनीय कमी आइ, झींगा फार्मों में उत्तरजीविता दर, एफसीआर तथा जैवभार में वृद्धि हुई तथा लाभप्रदता में सुधार हुआ (लाभ-लागत अनुपात: 1.22; निवेश प्रतिफल: 39.3 प्रतिशत)।

झींगा आपूर्ति श्रंखला के लिए ब्लॉकचेन-आधारित IoT ट्रेसेबिलिटी सिस्टम

झींगा आपूर्ति श्रंखला प्रबंधन के लिए, फीडबैक सिस्टम के साथ QR कोड और ब्लॉकचेन पर आधारित IoT ट्रेसेबिलिटी सिस्टम का एक प्रोटोटाइप डिजाइन कर लागू किया गया। यह एक ओपन प्लाटफार्म है जिसे किसी भी मछली और मछली से बने उत्पादों के लिए कस्टमाइज किया जा सकता है और इसे 'मत्स्य पालन और जलीय कृषि में ट्रेसेबिलिटी पर राष्ट्रीय फ्रेमवर्क-2025 में शामिल किया गया है।

तटीय मात्स्यिकी तथा जलीय कृषि में महिला सशक्तीकरण

तटीय तमिलनाडु में मात्स्यिकी, सजावटी मत्स्य पालन, केकड़ा पालन तथा विपणन में महिलाओं की महत्वपूर्ण भूमिका को रेखांकित किया गया। लैंगिक विशिष्ट आजीविका अवसरों, बाधाओं तथा पर्यावरणीय परिवर्तनों के प्रति अनुकूलन का अध्ययन कर महिलाओं के आर्थिक सशक्तीकरण को सुदृढ़ करने तथा लैंगिक समावेशी, सहनशील तटीय विकास को बढ़ावा देने हेतु अंतर्दृष्टियां प्राप्त की गई।

पश्चिमी तट पर उच्च घनत्व व्हाइटलेग श्रिम्प पालन का निरूपण

92 दिनों के अंत में 117 तथा 134 संख्या प्रति वर्गमीटर के उच्च घनत्व पर पालित पीनियस वन्नामेय से 825 वर्गमीटर तथा 700 वर्गमीटर तालाबों से क्रमशः 1562 किलोग्राम तथा 1525 किलोग्राम उत्पादन प्राप्त हुआ, जिससे 19 से 22 टन प्रति हेक्टेयर प्रति फसल उत्पादकता प्राप्त हुई।

अनुसूचित जाति समुदायों हेतु आजीविका गतिविधि के रूप में त्रि-स्तरीय सीबास पालन

तमिलनाडु के कोवलम तथा मठमपट्टिनम गांवों में 150 तटीय अनुसूचित जाति लाभार्थियों के बीच त्रि-स्तरीय सीबास पालन मॉडल का निरूपण किया गया। 40,000 संचयित बीजों से 37,000 अंगुलिकाओं का उत्पादन हुआ, जिससे 14 लाख रूपये का राजस्व प्राप्त हुआ तथा समुदायों में तकनीकी कौशल, आजीविका अवसरों तथा आत्मनिर्भरता में वृद्धि हुई।

मक्का तथा आलू हेतु उर्वरक के रूप में प्लैंकटनप्लस

मक्का तथा आलू में प्रक्षेत्र अध्ययन के अंतर्गत 100 प्रतिशत तथा 75 प्रतिशत अनुशंसित उर्वरक मात्रा के साथ प्लैंकटनप्लस (PP) की चार खुराकों का मूल्यांकन किया गया। सर्वाधिक उपज मक्का में 05 प्रतिशत प्लैंकटनप्लस + 100 प्रतिशत अनुशंसित उर्वरक मात्रा तथा आलू में 06 प्रतिशत प्लैंकटनप्लस + 100 प्रतिशत अनुशंसित उर्वरक मात्रा से प्राप्त हुई। 75 प्रतिशत अनुशंसित उर्वरक मात्रा के अंतर्गत मक्का तथा आलू में क्रमशः 05 प्रतिशत तथा 06 प्रतिशत प्लैंकटनप्लस के साथ उपज में 27 प्रतिशत तथा 13.8 प्रतिशत वृद्धि हुई।



Executive summary



Nursery rearing of Pacific white shrimp in an indoor tank system

Two indoor nursery trials of *Penaeus vannamei* in 50-tonne tanks at Navsari, Gujarat, demonstrated the effectiveness of nursery rearing. Stocking at 2,500 PL/m³ resulted in 87–100% survival and 0.045 g mean weight in 32 days. Extended rearing for 50 days produced 0.25 g juveniles, highlighting the system's potential for healthy seed production.

Production performance of Pacific white shrimp in high-density HDPE-lined ponds

Penaeus vannamei juveniles of 0.24 g were stocked at densities of 134 and 117 shrimp/m² in modified HDPE geomembrane-lined ponds, achieving productivities of 1.89 and 2.20 kg/m², equivalent to 18.93 and 22.0 tonnes/ha/crop, respectively, highlighting the high production potential of the system.

Effects of stocking density on gut microbiota dynamics in Pacific white shrimp cultured in SIPNSF system

High-density culture (380 shrimp/m³) resulted in higher microbial turnover, greater diversity dispersion, and increased *Vibrio* abundance, indicating reduced stability and risk of dysbiosis. Low-density shrimp (190 shrimp/m³) maintained a more stable and consistent microbial community restructuring.

Comparative performance of Indian white shrimp and Pacific white shrimp in a biofloc-based super-intensive rearing system

A 90-day biofloc culture study involving *Penaeus vannamei* and *Penaeus indicus* demonstrated

that the integrated system combining CIBAFLOC and periphytic substrates achieved the highest growth, with final weight gains of 19.56 g and 18.76 g, respectively. Improved digestive, metabolic, antioxidant, and immune responses underscored its potential for sustainable shrimp production.

Performance of tiger shrimp in different stocking densities in a natural feed-based precision intensive farming system

A 142-day grow-out trial of *Penaeus monodon* under semi-floc conditions showed that lower stocking density (30 shrimp/m³) yielded superior growth (38.4 g), survival (98%), and feed efficiency (FCR 1.58), while higher density (100 shrimp/m³) achieved maximum biomass production (788.9 kg). The results highlight the trade-off between individual performance and total yield in sustainable shrimp farming.

Study on the effect of fermented microbial consortium in a biofloc culture system

A 45-day feeding trial demonstrated that microbial consortium-fermented biofloc significantly enhanced the growth, survival, immunity, and digestive gene expression of *Penaeus vannamei*. Shrimp in the fermented biofloc treatment achieved the highest weight gain (9.70 g) and survival (97.2%), indicating its potential as an effective strategy for improving shrimp health and production performance.

Production of iron and selenium-enriched biofloc using chelated minerals

A pilot study demonstrated the feasibility of producing iron and selenium-enriched biofloc using selected bacterial isolates and chelated trace minerals. The enriched bioflocs effectively assimilated and retained minerals, supported beneficial microbial and rotifer populations, and improved nutrient recycling, highlighting their potential to enhance the nutritional quality and sustainability of biofloc-based aquaculture systems.

Evaluation of nursery performance of Pacific white shrimp using a zinc-enriched biofloc microbial consortium

A 45-day biofloc trial demonstrated that zinc supplementation (20 ppm $ZnSO_4$) significantly enhanced growth, survival, zinc assimilation, and antimicrobial peptide gene expression in *Penaeus vannamei* post-larvae. Zinc-fortified biofloc increased body weight by 37%, specific growth rate by 21%, and reduced feed conversion ratio by 22%, indicating improved productivity, health, and disease resistance.

Comparison of multi-species culture of seabass, pearlspot, milkfish, and shrimp in a cage-cum-pond system

A 45-day multi-species aquaculture trial integrating cage-cultured seabass and pearlspot with pond-reared milkfish and tiger shrimp demonstrated efficient resource utilization and satisfactory growth, survival, and water quality. Milkfish effectively utilized natural productivity, while tiger shrimp showed rapid growth. The integrated cage-cum-pond system offers a productive, sustainable, and economically viable aquaculture strategy.

Asian seabass trial in inland saline areas of Punjab

A total of 1,000 hatchery-produced seabass fingerlings (16–40 g) were stocked initially in RAS, earthen ponds, and temperature-controlled polyhouses for winter culture. Fed with Seabass Growout^{Plus} feed, the fish attained an ABW of 580 g within eight months, demonstrating the feasibility of seabass farming in inland saline areas.

Optimization of stocking density for pond-based cage culture of Asian seabass

A 180-day grow-out trial of Asian seabass in pond-based net cages demonstrated that lower stocking densities (30–40 fish/m³) achieved significantly better growth, survival, and production performance than 50 fish/m³. The study identified 40 fish/m³ as the optimal stocking density, providing a practical and profitable culture strategy for community-based aquaculture initiatives.

Seaweed diversity and seasonal dynamics

Significant spatial and seasonal variations in seaweed biodiversity were observed across 22 brackishwater sites in Tamil Nadu, with Muttukadu Lagoon and Kalpakkam identified as biodiversity hotspots.

Seaweed-integrated nursery rearing of Indian white shrimp

A 45-day co-culture trial of *Penaeus indicus* with *Gracilaria* seaweed significantly enhanced shrimp growth and crude protein content up to 63.56%. *G. corticata* achieved a higher specific growth rate of 1.4% compared to 0.97% in *G. foliifera*, making it a more effective species for improving shrimp nursery performance than monoculture.

Optimizing *Caulerpa racemosa* density for integrated shrimp culture

Seaweed growth declined significantly with increasing stocking density. A stocking density of 1 kg/m² achieved a higher specific growth rate of 2.47% compared to 1.16% at 2 kg/m², indicating that lower stocking density is optimal for pond-based raft culture systems.

Seaweed-integrated shrimp farming (SISF) system

Seaweed-integrated shrimp farming (SISF) using *Gracilaria salicornia* with *P. vannamei* in lined ponds improved shrimp growth, yield, and feed efficiency. Shrimp attained a higher ABW of 23.2 g and 9.1 t/ha yield with an FCR of 1.36. Improved water quality and 12 t/ha seaweed production highlighted the ecological and economic benefits of the system.

Standardization of electro-extrusion for spermatophore collection

Electro-extrusion was standardized as a safe, non-lethal, and repeatable technique for collecting spermatophores from male *Penaeus indicus*. The optimized voltage, tailored to shrimp size, enabled 100% spermatophore extrusion without injury while allowing regeneration. This protocol enhances broodstock management, supports repeated collection, and improves the efficiency of controlled breeding and hatchery seed production.

Reproductive potential of kuruma shrimp

A total of 186 wild *Penaeus japonicus* brooders collected from the Chennai coast exhibited a male-biased sex ratio of 2.7:1, with an average body weight of 35.36 g (22–49 g) in males and 70 g (43–98 g) in females. Successful captive maturation and spawning was achieved, and salinity tolerance studies revealed better growth performance in 40 ppt salinity.

Optimized feeding protocol for blue swimmer crab from megalopa to first crab instar

Seven feeding protocols were evaluated to optimize the rearing of *Portunus reticulatus* from megalopa to first crab instar. Co-feeding strategies outperformed single diets, with the combination of *Artemia* and formulated feed achieving the highest survival and conversion efficiency, making it the most effective larval feeding protocol.

Captive breeding of orange mud crab

Broodstock maturation and breeding of *Scylla olivacea* were successfully achieved at the Kakdwip Research Centre of ICAR-CIBA. Wild females maintained under controlled conditions in the indoor maturation system spawned successfully after eyestalk ablation, producing 1-5 million eggs per female with hatching rates ranging from 70% to 78%.

Larval rearing of porcelain crab

Successful hatching and initial larval rearing of *Neopetrolisthes maculatus* were achieved at 28 ppt salinity and 28 ± 1°C. Larvae developed to the Zoea II stage within six days. Beyond 15 days, mortality was high due to poor feeding efficiency. Further, optimized feeding protocols and water quality management are required for completing the larval cycle.

Hideout substrates for green mud crab nursery rearing

Five hideout substrates were evaluated for nursery rearing of *Scylla serrata* from megalopa to crab instar. All substrates significantly improved survival compared to the control by reducing cannibalism. Broken tiles, clam shells, and coconut leaves were most effective, while growth remained similar across treatments.

IoT-based automated live feed system for crab hatchery management

An IoT-based Automated Live Feed System was developed for crab hatcheries to enable precise, automated feed delivery and real-time monitoring. The system reduced labour dependency, improved feeding accuracy, and supported uniform larval growth and survival. Its adaptable and scalable design enhances hatchery efficiency, sustainability, and reliable crab seed production.

Hormone-induced precocious maturation in Asian seabass broodstock

Hormone-assisted precocious maturation of protandrous Asian seabass broodstock using sustained-release GnRH analogue with 17α-methyltestosterone or 17β-estradiol successfully induced milting and advanced ovarian development. Six spawning events produced 5,00,000 eggs with fertilization and larval survival rates comparable to those obtained from conventional large broodstock.

Captive maturation of Asian seabass broodstock exclusively fed with CIBA-formulated feed

Newly recruited Asian seabass sub-adults were reared as broodstock in an earthen pond. Both males and females attained maturity in December, marking the first successful captive maturation of Asian seabass broodstock exclusively fed with CIBA-formulated feed.

Milkfish broodstock continuous maturation and seed production

Milkfish broodstock maintained in RCC tanks and environment-controlled RAS exhibited continuous maturation following monthly hormone implantation. Six successful spawnings produced 45,500 fry, which were distributed to stakeholders across Tamil Nadu, Gujarat, Odisha, Assam, and West Bengal.

Scaling up the breeding of mangrove red snapper for mass seed production

Captive breeding of mangrove red snapper *(Lutjanus argentimaculatus)* was standardized through seasonal broodstock maturation studies and induced breeding trials. Gonadal development, sperm quality, spawning performance, fertilization, hatching, and larval rearing protocols were established. Successful spawning yielded 3.51 lakh eggs with 70% fertilization and 75% hatching rates.

Induced breeding of captive gold-lined seabream

Broodstock development of gold-lined seabream, *Rhabdosargus sarba,* was undertaken through captive rearing and conditioning of juvenile and wild brooders. Gonadal maturation was achieved in 80% of broodstock, and induced breeding trials were conducted using HCG. Although spawning was not achieved, reproductive readiness was confirmed, guiding future breeding interventions.

Broodstock collection and gonadal maturity assessment of the streaked spinefoot

Broodstock development of streaked spinefoot, *Siganus javus,* was strengthened through captive rearing, reproductive monitoring, and hormonal interventions. Seasonal gonadal maturation patterns, sex ratio, and length at first maturity were established. LHRHa hormone pellet implantation significantly enhanced oocyte growth, demonstrating its potential for accelerating broodstock maturation.

Closing the life cycle of mangrove pipefish

Broodstock management and larval rearing protocols were standardized for the mangrove pipefish (*Ichthyocampus carce*), enabling successful captive breeding and juvenile production. Optimized environmental conditions and stage-specific feeding regimes improved larval survival and metamorphosis.

Captive breeding of green puffer fish

Green puffer fish, *Tetraodon fluviatilis* broodstock were successfully acclimatized and induced to spawn using LHRHa, producing 50,000 - 1,20,000 eggs per female with 72 hours latency period. Initial larval rearing studies using live and formulated feeds achieved a survival rate of 20%.

Captive maturation of hilsa in earthen ponds

More than 80% of hilsa captive stock, including both males and females, attained maturity in brackishwater pond system. Female oocyte diameters ranged from 551 to 684 µm, while males exhibited a sperm motility score of 3, sperm activity of 2-3 minutes, and a density of 5.38 × 10^9 cells.

Rice DDGS as an alternative protein source in shrimp feed

Rice DDGS was evaluated as a replacement for soybean meal in diets of *Penaeus vannamei* at inclusion levels of 0, 10, 20, and 30%. No significant differences were observed in growth performance, health status, or histopathological parameters, indicating its potential as an alternative protein source for shrimp feed formulation.

Golden and purple sweet potato meal as energy and functional feed ingredients

Nutritional evaluation trials revealed that golden and purple sweet potato meals are rich in available carbohydrates and suitable as alternative energy sources in fish diets. Replacing 33% of wheat with sweet potato meal enhanced fish coloration, demonstrating its potential as a functional feed ingredient in enhancing pigmentation in ornamental fishes.

Optimisation of dietary protein requirement for tiger goby

A feeding trial evaluated diets containing 25, 30, 35, 40 and 45% crude protein to determine the dietary protein requirement of tiger goby, *Mugilogobius tigrinus*. Dietary protein levels of 35-40% supported optimal growth, providing a basis for the development of nutritionally balanced feeds for aquaculture production.

Cottonseed meal inclusion on growth-related gene expression and gut microbiota in whiteleg shrimp

Dietary inclusion of cottonseed meal (CSM) influenced growth and metabolism-related gene expression in *Penaeus vannamei*. Increasing CSM levels significantly downregulated IGF-II, PM, PFK, and FAS genes, while shrimp fed diets containing 0% (CS0) and 15% (CS15) CSM maintained higher intestinal microbial diversity and community stability.

Dietary inclusion of fermented sunflower oilcake on growth, immunity, and gut microbiome of whiteleg shrimp

Fermentation of sunflower oilcake improved its nutritional quality by increasing crude protein and essential amino acid contents while reducing fibre and antinutritional factors, including tannins and saponins.

Optimization of dietary protein requirement for juvenile blue swimmer crab

Dietary protein requirements of juvenile blue swimmer crab were evaluated over 90 days. Crabs fed with 40% protein diet exhibited better growth performance and feed utilization. Increasing dietary protein beyond 40% did not improve growth performance significantly, indicating 40% is the optimum protein required in the diet for crab grow-out culture

Beneficial modulation of shrimp gut microbiota using Plankton^{Plus} and Chingudi^{Plus} feed

Chingudi^{Plus} feed fed shrimp with supplementation of Plankton^{Plus} significantly increased the relative abundance of beneficial *Lactococcus* species while reducing the abundance of potentially pathogenic *Vibrio* species, indicating improved gut microbial health.

DHA-rich thraustochytrid for larval nutrition

The DHA-rich thraustochytrid *Aurantiochytrium acetophyllum*, isolated from Pichavaram mangroves, was optimized for growth at 25 ppt salinity, yielding high biomass with 43.71% lipid and 37.77% protein. *Artemia* enriched with live *A. aceptoplyllum* achieved the highest growth of 90.3 mg and 97.77% survival, demonstrating its potential as a superior larval feed enrichment.

Surveillance of major shrimp diseases in India

A surveillance study of 152 shrimp farms for WHOA-listed diseases across India revealed the continued predominance of white spot disease (19%) and EHP infection (10.5%). The findings highlight the persistent disease burden in shrimp aquaculture and underscore the need for improved diagnostics, biosecurity, and integrated disease management strategies.

Dose-dependent immune modulation in WSSV-infected shrimp

Experimental infection of *P. vannamei* with different WSSV doses revealed a clear dose-dependent immune response. Higher viral dose of 10^2 copies triggered rapid viral replication, significant haemocyte depletion, and peak IL-16 expression at 7 days post-infection, whereas lower doses caused delayed disease progression, demonstrating a clear relationship between viral load and disease severity.

Impact of running mortality syndrome in shrimp farms

A systematic survey of running mortality syndrome in Nagapattinam District, Tamil Nadu, revealed a prevalence of up to 60%. The disease caused substantial production losses of 1.85 tonnes/ha and an estimated revenue loss of ₹0.84 million per hectare, highlighting its significant economic impact.

Health assessment of diseased mud crabs

Diseased mud crab, *Scylla serrata,* samples collected from Tamil Nadu and Kerala were free from mud crab reovirus, WSSV, EHP, and parasitic infestations. However, bacterial infections caused by *Vibrio alginolyticus*, *Marinobacter nauticus*, and *Aeromonas spp*. were detected, along with other opportunistic environmental vibrios.

Monogenean gill parasite in Asian seabass

The monogenean gill parasite, *Dolicirroplectanum penangi,* was identified in Asian seabass with 100% prevalence, resulting in daily mortalities of 2–3 fish in infected fish tanks and recirculatory aquaculture systems. Fish harboured an average of 42.91 ± 19.37 parasites per fish, causing severe stress and pathological manifestations in gills.

Establishment of an Asian seabass muscle cell line

An Asian seabass muscle cell line was established with 175 passages. Molecular characterization of the cell line confirmed its origin. Upon induction with differentiation medium, myoblasts developed into myotubes and myofibrils. The cell population exhibited a doubling time of 21 hours and 19 minutes, indicating robust growth.

Rapid CRISPR-based detection of WSSV and EHP

State-of-the-art gene editing technologies were developed for rapid detection of WSSV and EHP in resource-limited settings. A simple filter paper-based nucleic acid extraction method enabled instrument-free sample processing. WSSV was detected using a one-pot RPA–CRISPR/Cas12a assay, while EHP was identified within 20 minutes using an RPA-based diagnostic approach.

Triplex quantitative real-time PCR for *Vibrio spp.*

A highly sensitive and specific quantitative real-time PCR assay was developed for rapid detection and quantification of *Vibrio parahaemolyticus, V. harveyi,* and *V. campbellii* using novel pangenome-derived marker genes. The assay demonstrated 100% sensitivity and specificity against aquatic pathogens, providing a reliable tool for early diagnosis and surveillance of vibriosis in aquaculture.

Multiplex LAMP assay for the simultaneous detection of WSSV and EHP

A multiplex LAMP-based lateral flow assay was developed for the simultaneous detection of WSSV and EHP. The assay detected as few as 10 target copies within 55 minutes and achieved 100% diagnostic sensitivity and specificity, providing a simple point-of-care tool for routine farm-level surveillance.

Efficacy of CIBA EHP Cura Gro^{Plus}

CIBA EHP Cura Gro^{Plus} was validated in 104 shrimp farms across five states, significantly reducing EHP and *Vibrio* loads and controlling white faeces syndrome in 75% of farms. The product demonstrated stability for one year, and improved survival from 67% to 80%, FCR from 1.71 to 1.37, and production by 62%.

Nationwide dissemination of CIBA EHP Cura Gro^{Plus}

Nationwide outreach programmes were organized in collaboration with NFDB to promote the adoption of CIBA EHP Cura Gro^{Plus}. More than 600 farmers participated, regional extension booklets were released, and demonstration quantities were distributed to support large-scale field adoption and awareness.

Microalgae-based vaccine for viral nervous necrosis

Recombinant plasmids carrying a codon-optimized NNV capsid protein gene were successfully transformed into *Chlamydomonas reinhardtii* through electroporation. The presence of the insert in the recombinant colonies was verified, and the resulting NNV capsid protein-expressing clones have potential as oral or immersion vaccines to protect finfish larvae against Viral Nervous Necrosis.

Control of seaweed epiphytes

Gracilaria corticata infested with the epiphyte *Colaconema sp*. was treated using povidone-iodine at different concentrations (0.05% to 2%) and duration (30 s, 1 min, and 3 min). Image-based chlorophyll bleaching analysis confirmed that 1 to 2% povidone-iodine for 3 minutes achieved >90% efficacy within 48 hours, providing an effective mitigation strategy.

IoT based traceability system for shrimp supply chain management

Design and implementation of IoT with block chain-based traceability system for shrimp supply chain management, is a prototype developed and field tested for shrimp end to end value chain with feedback mechanism. This QR code-based system is open platform and amenable for customization to any fish and fishery products.

Comparative genomic analysis of *Vibrio harveyi* and *V. parahaemolyticus*

Genomic analysis of 216 *Vibrio harveyi* genomes revealed a highly conserved genome with ~80% core genes and key virulence determinants, including type II, III, and V secretion systems. *V. parahaemolyticus* F10G1, isolated from white faeces syndrome, possessed a 5.37 Mb genome, and harboured multiple virulence-associated elements, highlighting its pathogenic potential in shrimp.

ShEnrich: A Penaeid shrimp-specific annotation and enrichment analysis platform

ShEnrich is a functional annotation and enrichment platform for Penaeid shrimp. The platform enables comparative genomics and enrichment workflows, addressing the lack of robust annotation tools for crustaceans.

SSR marker database for shrimp

An SSR marker database with 44 million markers has been built by predicting SSRs in the genome assembly of *Penaeus indicus*, *Penaeus japonicus*, *Penaeus vannamei*, *Penaeus chinensis*, and *Penaeus monodon*.

PIT tagging for shrimp

The utility of PIT tagging for individual identification has been standardized in shrimp by placing the tag in the tail muscle. This has applications to genetic improvement programs.

Multiplex SSR marker panels for Indian white shrimp

Six multiplex SSR marker panels comprising 24 markers have been developed for potential utility in genetic improvement programs.

Gut microbial profiles under salinity stress and feeding regimes in shrimp

A fall in gut microbial diversity was observed under high salinity,

while high lipid diets increase it in *P. indicus*. These microbial communities regulate energy homeostasis and fatty acid biosynthesis, demonstrating that functional high-lipid feeds help shrimp mitigate hypersaline stress by modulating their intestinal microbiome.

Variation among WSSV isolates

Comparative genomics analyses of WSSV infected *Penaeus indicus* shrimp samples based on specific genome regions revealed the presence of Chinese, Australian, Indian, and Ecuadorian isolates.

Temperature-dependent transcriptional changes in WSSV infected Indian white shrimp

The comparative Gene Set Enrichment Analysis of WSSV infected *P. indicus* under different temperatures 27°C, 30°C and 33°C at 12, 24, and 48 hpi revealed varied gene expression levels at different conditions. Highly enriched pathways, including chitin-based cuticle development were observed in response to heat and protein refolding, particularly at 30°C and 33°C during 24–48 hpi.

Gut microbiota disruption in WSSV-infected wild Indian white shrimp

The WSSV infected shrimp showed a marked dominance of *Photobacterium* when compared to negative shrimp, where beneficial bacteria like *Enhydrobacter*, *Acinetobacter*, *Dialister,* and *Bifidobacterium* was predominant. The loss of commensals and expansion of pathogens indicated microbial dysbiosis caused by viral infection.

Variance-based microbial network analysis for amplicon sequence data

A novel slope-based, signed regression approach was used to analyze amplicon sequence data. Directional ecological interactions among microbes, rather than the conventional abundance-based metrics were inferred and demonstrated that microbial interaction plasticity is a sensitive indicator of microbiome disruption.

Pan-genome analysis of probiotic and halo-tolerant bacteria

Pan-genomic analysis of 189 halo-tolerant *Bacillus* strains identified an open pan-genome featuring probiotic features, virulence factors, and anti-microbial genes. The study highlights ten *B. amyloliquefaciens* strains as the candidate probiotic species as they lack AMRs and virulence factors.

Chromosome-scale genome assembly for Asian seabass

The genome of Asian seabass has been deciphered which has a length of 614.9 Mb, an N50 length of 26.45 Mb, assessed to be 98.9% complete and predicted to contain 30,014 protein-encoding genes.

Chromosome-scale genome assembly of long whiskers catfish

Chromosome level genome of 706.32 Mb length in 108 scaffolds with N50 length of 22.79 Mb and full-length transcriptome of long whiskers catfish, *Mystus gulio* were generated. The finished assembly consisted of 29 chromosome-scale scaffolds. The transcriptome data was integrally used to predict 23,339 protein encoding genes.

Chromosome-level genome assembly for spinefoot rabbit fish

A chromosome-level genome assembly with a length of 583.1 Mb and an N50 metric of 25.71 Mb in 36 scaffolds was generated for rabbit fish. The assembly has 99.15% BUSCO completeness with 29,902 protein encoding genes.

Improved growth performance in pearlspot through mass selection

The F2 population showed 12%, 15.2%, and 16.5% superiority at six, eight, and nine months, respectively for body weight.

Synthesis and validation of single-guide RNAs for gene editing

Single guide RNAs (sgRNAs) targeting myostatin *(mstn)* in Asian seabass and pearlspot were synthesized and validated for cutting efficiency using the T7 Endonuclease I (T7E1) assay. Electroporation conditions were optimized and validated through the successful uptake of the fluorescent dye Lucifer Yellow in treated eggs.

Characterisation of source water and soil in inland saline areas

Surveys in the inland saline areas of Haryana and Rajasthan revealed mineral deficiencies in soil and water, alongside persistently high sulfate concentrations in groundwater and culture systems. The findings indicate that mineral supplementation and alkalinity correction are essential for sustainable shrimp farming in these regions.

Rejuvenation of aged shrimp culture ponds

The organic amendments: humus, vermicompost, and farmyard manure improved the available nutrients and microbial activity in aged shrimp culture

ponds. Humus was found to be more effective, followed by vermicompost and farmyard manure, in enhancing soil fertility.

Nutrient dynamics in different aquaculture models of Sundarbans

Shrimp culture systems in South 24 Parganas, West Bengal, showed significant post-harvest nutrient accumulation and greater variability, while polyculture systems remained relatively stable.

Respiratory burst and apoptosis in whiteleg shrimp exposed to pH and ammonia stress

Penaeus vannamei were exposed to combinations of pH 7.5, 9.0, and 10.5 with ammonia levels of 3, 6, and 9 ppm as TAN. Analysis of haemolymph at 24, 48, and 96 hours by flow cytometry showed peak respiratory burst activity at 96 hours in pH 10.5/9 ppm ammonia, while apoptosis ranged from 14% to 62%.

Low-cost indigenous electrochemical pH sensor

Screen-printed carbon electrodes modified with polyaniline and graphene nanoparticles were fabricated for pH measurement in aquaculture ponds. The sensor exhibited a linear response over a pH range of 6–11, along with high stability and reliable performance in saline waters. Accuracy metrics and strong repeatability confirmed its suitability for real-time pH monitoring.

Copper porphyrin-based electrochemical nitrite sensor

A sensitive electrochemical nitrite sensor was developed using copper porphyrin-modified screen-printed carbon electrodes. Electrodeposition and surface activation enhanced catalytic performance, yielding excellent linearity over a wide concentration range. High reproducibility across multiple electrodes confirmed the sensor's reliability for real-time aquaculture water quality monitoring.

Responsible aquaculture expansion in Maharashtra

Suitable zones were identified for responsible aquaculture expansion in Maharashtra using a geospatial approach integrating land-use patterns, water quality, soil characteristics, CRZ regulations, and CAA guidelines. Mapping, field validation, and the analysis of unused and unproductive lands facilitated the identification of potential areas for sustainable shrimp farming development in the selected districts.

Hypoxia tolerance and climate resilience of Milkfish

Experimental trials with milkfish demonstrated its acute hypoxia tolerance, with an LC_{50} value of 0.5 ppm under both rapid and gradual declines in dissolved oxygen. These findings highlight the suitability of milkfish for climate-resilient aquaculture.

Risk assessment of brackishwater aquaculture to climate change

Risk and vulnerability maps for brackishwater aquaculture were prepared based on the AR6–IPCC framework. Among the 51 coastal districts assessed, 16 were categorized as having high to very high risk, while 17 were classified as having low to very low risk. This systematic categorization can support district-level climate risk management.

Heavy rainfall impacts on *Vibrio* in shrimp farms

Heavy monsoon rainfall significantly altered water quality in shrimp ponds in South Gujarat. Seasonal analysis showed increased ammonia, turbidity, shifts in alkalinity, and higher *Vibrio* loads during the monsoon compared to summer. Apart from a few water quality parameters that are expected to vary due to dilution, the number of yellow colonies was significantly higher during the monsoon than in summer.

Geospatial assessment of inundated aquaculture areas

A remote sensing–GIS study using Sentinel-2B imagery and SRTM elevation data enabled flood mapping and damage quantification to assess aquaculture inundation in Gudur, Andhra Pradesh, following the December 2023 floods. Of the total 5,255 ha of aquaculture area, 3,346 ha were inundated, demonstrating a rapid and scalable approach for disaster assessment and climate-resilient planning.

Shrimp disease prediction models using culture and climatic parameters

Disease prediction models were developed using climatic and culture parameters for two important shrimp diseases, WSSV and EHP. Among the seven machine learning algorithms tested, Random Forest and XGBoost consistently showed high prediction accuracy for both diseases. Integrating culture parameters with climate data improved model accuracy.

ShrimpSIM: Shrimp growth simulation model

System dynamics models were developed to predict shrimp growth in grow-out

culture systems. The model uses inputs such as weather and culture parameters to generate simulated outputs, including biomass, survival, feed utilization, and nitrogen waste. ShrimpSIM, an online web tool, was developed to run the model using user-defined input parameters.

Effect of functional feeds on gut microbiome for salinity stress in Pacific white shrimp

The effects of fermented plant protein diets on the gut microbiome of *Penaeus vannamei* under low, optimal, and high salinity conditions revealed an increased abundance of *Proteobacteria* with increasing salinity. *Serratia* strains predominated in shrimp fed a 7.5% fermented diet under high salinity conditions, indicating potential probiotic benefits for digestion, microbial balance, and immune modulation**.**

GHG inventory from the SIPNSF system

The SIPNSF technology was evaluated for greenhouse gas emissions at two stocking densities, 175 and 350 no./ m^3. Methane and nitrous oxide emissions were quantified, and the average global warming potential (0.9–1.1 g CO_2 eq./ kg shrimp) was substantially lower than that of conventional earthen pond systems, demonstrating improved environmental sustainability.

Effect of fermented diets and salinity on GHG emissions

Fermented plant protein diets formulated to mitigate salinity stress were evaluated for their effects on greenhouse gas emissions in *P. vannamei*. Feeding a 7.5% fermented diet significantly reduced N_2O emissions across salinity levels, indicating improved nitrogen utilization. CH_4 and CO_2 emissions remained unaffected, supporting climate-smart and environmentally sustainable shrimp aquaculture.

Phylogenetic diversity of bacteria associated with GHG mitigation

Phylogenetic analysis of methanotrophic and associated bacteria from brackishwater sediments, based on 16S rRNA gene sequencing, identified six genera, namely *Methylobacillus, Methylophaga, Methyloversatilis, Pseudoxanthomonas, Pseudomonas,* and *Methylorubrum*. These findings highlight the potential of these bacterial communities for biological greenhouse gas mitigation in coastal aquaculture ecosystems.

Impact of CIBAMMOX

CIBAMOX adoption significantly reduced nitrite (77.7%) and TAN (64.6%), enhanced survival, FCR, and biomass in shrimp farms, and improved profitability (BCR: 1.22; ROI: 39.3%).

IoT with block chain-based traceability system for shrimp supply chain

A prototype QR code-based IoT-block chain-based traceability system was designed and implemented for shrimp supply chain management, with feedback mechanism. This is an open platform amenable for customization to any fish and fishery products and included in the National framework on traceability in fisheries and aquaculture, 2025.

Women's Empowerment in Coastal Fisheries and Aquaculture

The critical role of women in fisheries, ornamental fish culture, crab farming, and marketing in coastal Tamil Nadu was highlighted. By examining gender-specific livelihood opportunities, constraints, and adaptation to environmental changes, it generated insights for strengthening women's economic empowerment and promoting gender-inclusive, resilient coastal development.

Demonstration of high-density whiteleg shrimp farming in west coast

P. vannamei stocked at high densities of 117 and 134 nos./ m^2 resulted in the production of 1562 Kg and 1525 Kg respectively from 825 m^2 and 700 m^2 ponds respectively at the end of 92 days, achieving a productivity of 19-22 tonnes/ha/crop.

Three tier seabass farming as livelihood activity for SC communities

A three-tier seabass farming model was demonstrated among 150 coastal scheduled caste beneficiaries in Kovalam and Mathampattinam Villages, Tamil Nadu. Production of 37,000 fingerlings from 40,000 stocked seeds generated ₹14 lakh in revenue, while enhancing technical skills, livelihood opportunities, and self-reliance within the communities.

Plankton^{Plus} as fertiliser for maize and potato

A field study in maize and potato evaluated four Plankton^{Plus} (PP) doses under 100% and 75% RDF. The highest yields were obtained with 5% PP + 100% RDF in maize and 6% PP + 100% RDF in potato. Under 75% RDF, yield increased by 27% and 13.8% with 5% and 6% PP in maize and potato, respectively.





प्रस्तावना

खारा जलीय कृषि (Brackishwater Aquaculture) खाद्य उत्पादन के सबसे तेजी से विकसित हो रहे क्षेत्रों में से एक के रूप में उभरी है, जो खाद्य एवं पोषण सुरक्षा, आजीविका सृजन, निर्यात आय तथा ग्रामीण आर्थिक विकास में महत्वपूर्ण योगदान दे रही है। भारत में खारे जल तथा अंतर्स्थलीय लवणीय जल संसाधनों की प्रचुर उपलब्धता है, जो जलीय कृषि के विस्तार एवं विविधीकरण की अपार संभावनाएँ प्रदान करती है। भाकृअनुप–केंद्रीय खारा जल जीव पालन अनुसंधान संस्थान (ICAR-CIBA) सतत सघनीकरण, प्रजाति विविधीकरण, जलीय जीव स्वास्थ्य प्रबंधन, जलवायु-स्मार्ट जलीय कृषि, आहार एवं पोषण, आनुवंशिक सुधार तथा पर्यावरण की दृष्टि से उत्तरदायी पालन प्रणालियों पर केंद्रित रणनीतिक एवं अनुप्रयुक्त अनुसंधान को निरंतर बढ़ावा दे रहा है।

आइसीएआर-सीबा (ICAR-CIBA) की वार्षिक रिपोर्ट 2025 भारत में सतत, जलवायु-लचीली एवं आर्थिक रूप से व्यवहार्य खारा जलीय कृषि को आगे बढ़ाने के प्रति संस्थान की निरंतर प्रतिबद्धता को रेखांकित करती है। भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (ICAR) के अंतर्गत वर्ष 1987 में स्थापित इस संस्थान ने जलीय कृषि क्षेत्र के सतत विकास के लिए विज्ञान-आधारित प्रौद्योगिकियों के विकास, नीतिगत सहयोग प्रदान करने तथा क्षमता निर्माण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है।

वर्ष 2025 के दौरान, संस्थान ने भारतीय परिस्थितियों के अनुकूल जलीय कृषि प्रणालियों को बढ़ावा देने के अपने प्रयासों को और अधिक सुदृढ़ किया, जिसमें भारतीय सफेद झींगा (Indian white shrimp) तथा एशियाइ सीबास (Asian seabass) जैसी देशज प्रजातियों पर विशेष ध्यान दिया गया। किसान-अनुकूल प्रौद्योगिकियों, परिशुद्ध कृषि पद्धतियों तथा डिजिटल सलाहकारी साधनों के विकास पर विशेष बल दिया गया। संस्थान ने राष्ट्रीय एवं अंतरराष्ट्रीय संगठनों के साथ सहयोग को सुदृढ़ करने, नीतिगत पहलों को समर्थन प्रदान करने तथा प्रशिक्षण, प्रसार गतिविधियों एवं हितधारक सहभागिता के माध्यम से अपनी पहुँच को और व्यापक बनाने की दिशा में भी महत्वपूर्ण कार्य किया।

यह वार्षिक रिपोर्ट वर्ष के दौरान आइसीएआर-सीबा की प्रमुख अनुसंधान उपलब्धियों, प्रौद्योगिकी विकास, संस्थागत पहलों, अवसंरचना विस्तार तथा प्रसार गतिविधियों को प्रस्तुत करती है। यह रिपोर्ट किसानों, उद्यमियों तथा समग्र रूप से जलीय कृषि क्षेत्र के लाभ के लिए विज्ञान-आधारित नवाचारों के माध्यम से सतत 'ब्लू ग्रोथ' (नीली अर्थव्यवस्था के विकास) को समर्थन प्रदान करने हेतु संस्थान के सामूहिक प्रयासों को प्रतिबिंबित करती है।

विजन

"सीबा (CIBA) अनुसंधान और नवाचार में उत्कृष्टता के माध्यम से खारे पानी के जलीय कृषि (ब्रैकिशवाटर एक्वाकल्चर) के क्षेत्र में दुनिया के अग्रणी वैज्ञानिक अनुसंधान संस्थानों में से एक के रूप में अपनी भूमिका की परिकल्पना करता है, जो देश में सतत खारे पानी के जलीय कृषि के आधुनिकीकरण और विकास में योगदान देता है।"



मिशन

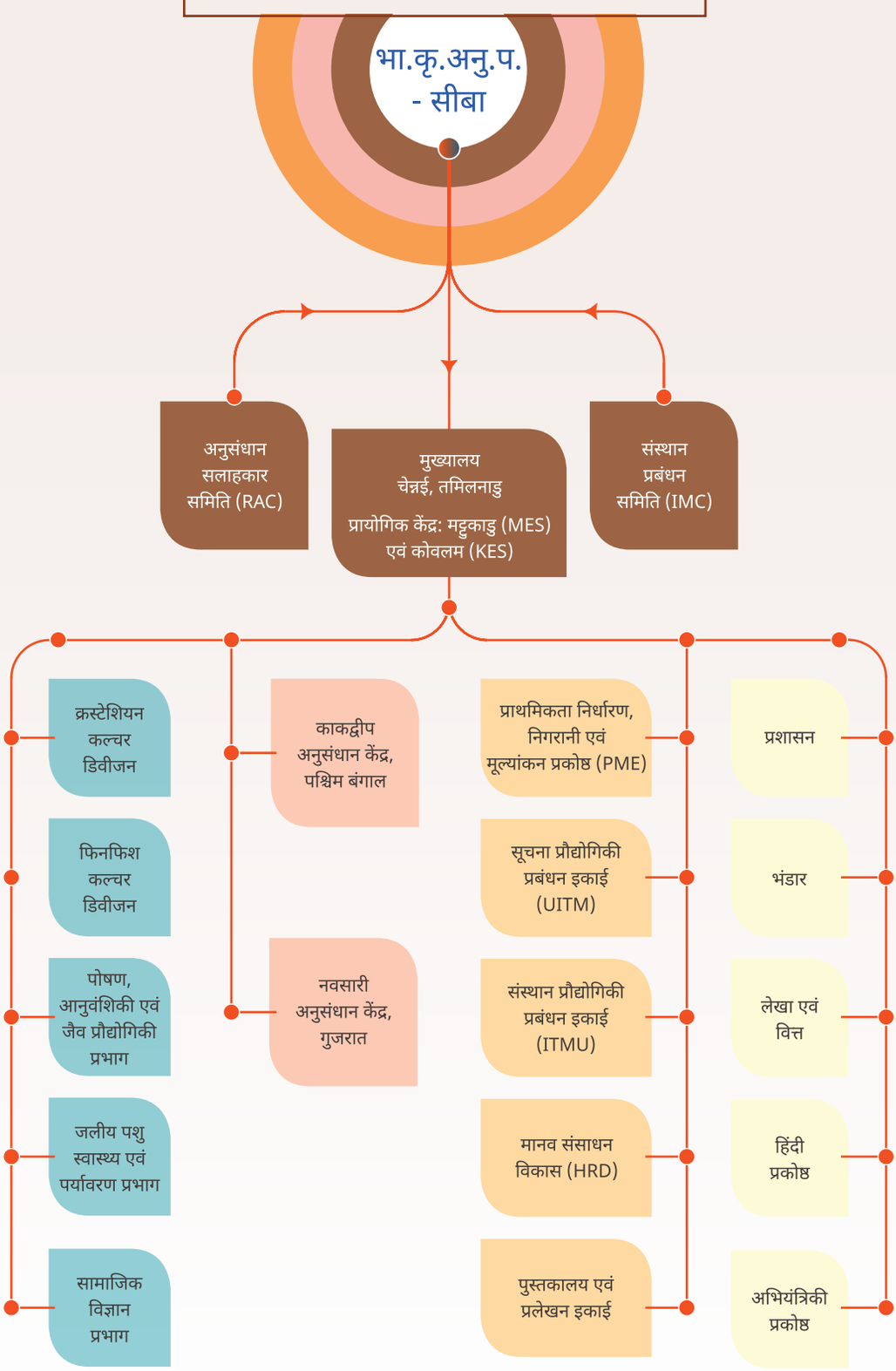
हमारा मिशन मूलभूत एवं अनुप्रयुक्त अनुसंधान तथा भारतीय परिस्थितियों के अनुकूल तकनीकी सहयोग एवं मार्गदर्शन (Technological Backstopping) प्रदान करके इस दृष्टिकोण को साकार करना है, ताकि सतत खारे पानी की जलीय कृषि का विकास किया जा सके और इसके माध्यम से आवश्यक खाद्य एवं पोषण सुरक्षा, रोजगार, आर्थिक समृद्धि तथा सामाजिक विकास सुनिश्चित किया जा सके।

अधिदेश

- खारे जलीय पखमीन मछलियों (Finfish) एवं कवचधारी मछलियों (Shellfish) के लिए तकनीकी एवं आर्थिक रूप से व्यवहार्य तथा सतत पालन प्रणालियों के विकास हेतु मूलभूत, रणनीतिक एवं अनुप्रयुक्त अनुसंधान करना।
- खारे पानी की जलीय कृषि में प्रजातियों एवं पालन प्रणालियों का विविधीकरण करना।
- व्यवस्थित डेटाबेस के साथ खारे पानी के मत्स्य संसाधनों से संबंधित सूचना के भंडार (Repository) के रूप में कार्य करना।
- प्रशिक्षण, शिक्षा एवं प्रसार के माध्यम से मानव संसाधन विकास, क्षमता निर्माण तथा कौशल विकास करना।



ऑर्गेनोग्राम


भा.कृ.अनु.प. - सीबा
अनुसंधान सलाहकार समिति (RAC)
मुख्यालय चेन्नई, तमिलनाडु
प्रायोगिक केंद्र: मट्टुकाडु (MES) एवं कोवलम (KES)
संस्थान प्रबंधन समिति (IMC)
क्रस्टेशियन कल्चर डिवीजन
फिनफिश कल्चर डिवीजन
पोषण, आनुवंशिकी एवं जैव प्रौद्योगिकी प्रभाग
जलीय पशु स्वास्थ्य एवं पर्यावरण प्रभाग
सामाजिक विज्ञान प्रभाग
काकद्वीप अनुसंधान केंद्र, पश्चिम बंगाल
नवसारी अनुसंधान केंद्र, गुजरात
प्राथमिकता निर्धारण, निगरानी एवं मूल्यांकन प्रकोष्ठ (PME)
सूचना प्रौद्योगिकी प्रबंधन इकाई (UITM)
संस्थान प्रौद्योगिकी प्रबंधन इकाई (ITMU)
मानव संसाधन विकास (HRD)
पुस्तकालय एवं प्रलेखन इकाई
प्रशासन
भंडार
लेखा एवं वित्त
हिंदी प्रकोष्ठ
अभियंत्रिकी प्रकोष्ठ

समेकित बजट 2025

वित्तीय वर्ष 2025 के लिए आइसीएआर-सीबा की गैर-योजना
एवं योजना मद के अंतर्गत बजट एवं व्यय

(₹ लाखों में)

क्र. सं.	लेखा शीर्ष	संशोधित आकलन 2025-26	व्यय (1.4.2025 से 31.12.2025)
पूंजीगत परिसंपत्तियों के सृजन हेतु अनुदान (पूंजीगत)			
1	निर्माण कार्य – कार्यालय भवन	468.86	151.03
2	उपकरण	50.56	50.56
3	पुस्तकालय – पुस्तकें व जर्नल	0.21	0.21
4	वाहन एवं जलयान	28.74	15.98
5	फर्नीचर एवं फिक्चर्स	5.13	5.13
6	अन्य (टीएसपी)	9.50	9.50
7	अन्य (एससीएसपी)	22.00	22.00
	कुल पूंजीगत	**585.00**	**254.41**
सहायता अनुदान – वेतन (राजस्व)			
1	वेतन – स्थापना व्यय	3104.00	2553.45
सहायता अनुदान – सामान्य (राजस्व)			
1	पेंशन एवं अन्य सेवानिवृत्ति लाभ	3060.00	2555.27
2	घरेलू यात्रा/स्थानांतरण हेतु यात्रा भत्ता	67.53	60.12
3	अनुसंधान एवं परिचालन व्यय		
	क. अनुसंधान व्यय	119.52	99.21
	ख. परिचालन व्यय	256.02	196.09
	कुल – अनुसंधान एवं परिचालन व्यय	375.54	295.30
4	प्रशासनिक व्यय		
	क. अवसंरचना	302.78	236.73
	ख. संचार	1.34	1.32
	ग. मरम्मत एवं रखरखाव		
	उपकरण, वाहन एवं अन्य	55.02	44.35
	कार्यालय भवन	100.56	97.16
	लघु निर्माण कार्य	152.78	124.67
	घ. अन्य (यात्रा भत्ता को छोड़कर)	153.68	127.40
	कुल – प्रशासनिक व्यय	766.16	631.63
5	विविध व्यय		
	क. मानव संसाधन विकास (HRD)	7.59	6.78
	ख. प्रचार-प्रसार एवं प्रदर्शनियाँ	12.95	12.55
	ग. अतिथि गृह – रखरखाव	3.23	2.62
	घ. अन्य विविध व्यय (TSP)	155.00	143.04
	ङ. अन्य (SCSP)	277.00	259.97
	कुल – विविध व्यय	455.77	424.96
	कुल राजस्व (सहायता अनुदान – वेतन + सहायता अनुदान – सामान्य)	7829.00	6520.73
	कुल योग (पूंजीगत + राजस्व)	**8414.00**	**6775.14**

अर्जित राजस्व (31.12.2025 तक): ₹196.70 लाख

आइसीएआर-सीबा की कैडर संख्या

पद	स्वीकृत	भरे गए पद	रिक्त पद
निदेशक (अनुसंधान प्रबंधन पद)	1	1	0
प्रभागाध्यक्ष	4	3	1
क्षेत्रीय केन्द्र के अध्यक्ष	1	1	0
प्रधान वैज्ञानिक	2	0	2
वरिष्ठ वैज्ञानिक	14	9	5
वैज्ञानिक	52	49	3
तकनीकी अधिकारी/तकनीकी सहायक	31	14	17
मुख्य प्रशासनिक अधिकारी	1	1	0
वरिष्ठ प्रशासनिक अधिकारी	1	0	1
प्रशासनिक अधिकारी	1	1	0
मुख्य वित्त व लेखा अधिकारी/निदेशक वित्त	1	1	0
वरिष्ठ वित्त व लेखा अधिकारी	1	0	1
वित्त व लेखा अधिकारी	0	1	-1
सहायक वित्त व लेखा अधिकारी	1	1	0
सहायक प्रशासनिक अधिकारी	4	1	3
प्रधान निजी सचिव	1	0	1
निजी सचिव	2	1	1
निजी सहायक	3	2	1
सहायक	13	10	3
अपर श्रेणी लिपिक	5	2	3
अवर श्रेणी लिपिक	6	3	3
दक्ष सहायक कर्मचारी	30	8	22
कुल	**175**	**109**	**66**

पद	स्वीकृत	भरे गए पद	रिक्त पद
निदेशक (अनुसंधान प्रबंधन पद)	1	1	0
वैज्ञानिकगण (प्रभागाध्यक्ष, क्षेत्रीय केन्द्र के अध्यक्ष, प्रधान वैज्ञानिक, वरिष्ठ वैज्ञानिक, वैज्ञानिक)	73	62	11
तकनीकी	31	14	17
प्रशासनिक	40	24	16
दक्ष सहायक कर्मचारी	30	8	22
कुल	**175**	**109**	**66**



अनुसंधान परियोजनाएं

क्र.सं.	परियोजना कोड	परियोजना शीर्षक	प्रधान अन्वेषक
क्रस्टाशियन पालन प्रभाग			
संस्थान द्वारा वित्त पोषित परियोजनाएं			
1.	FISHCIBASIL 202300200153	सतत जलीय कृषि उत्पादन के लिए विभिन्न भौगोलिक क्षेत्रों में मृदा एवं जल का सुधार	सरस्वती आर.
2.	FISHCIBASIL 202300300154	कुरुमा झींगा *(Penaeus japonicus)* के फॉर्म-II के कैप्टिव ब्रूड स्टॉक के विकास तथा हार्मोनल/पर्यावरणीय एवं आहार संबंधी उपायों द्वारा प्रेरित परिपक्वन तकनीकों का विकास	षैन आनन्द पी.
3.	FISHCIBASIL 202500100187	खारा जलीय समुद्री शैवाल के पौध (सीडलिंग) उत्पादन तकनीक का विकास तथा क्रस्टेशियन पालन प्रणालियों में इसका एकीकरण	अरविन्द आर.
4.	FISHCIBASIL 202500200188	ब्लू स्विमर केकड़ों *(Portunus sp.)* के व्यावसायीकरण हेतु बीज उत्पादन एवं पालन प्रोटोकॉल का तकनीकी मानकीकरण	रेमंड जानी एंजल जे.
बाह्य वित्त पोषित परियोजनाएं			
5.	FISHCIBASOL 202201000127	तटीय समुदायों में आय सृजन हेतु स्वदेशी खारा जलीय समुद्री शैवाल प्रजातियों के व्यवहार्य पालन प्रोटोकॉल का निरुपण।	नीला रेखा पी.
6.	FISHCIBASOL 202200200119	देशी झींगा (भारतीय सफेद झींगा) जलीय कृषि का विकास: Penaeus indicus के आनुवंशिक सुधार कार्यक्रम, चरण–I	अक्षय पणीग्रही
7.	FISHCIBASOL 202300100133	बायोफ्लॉक-आधारित जलीय कृषि में ट्रेस एलिमेंट्स का बायोफोर्टिफिकेशन – मूल्य संवर्धित एवं स्वस्थ झींगों व मछलियों के उत्पादन के लिए सूक्ष्मजीवीय मध्यस्था वाले दृष्टिकोण	अक्षय पणीग्रही
8.	FISHCIBASOL 202300200134	कृत्रिम बुद्धिमत्ता आधारित परिशुद्ध जलीय कृषि प्रौद्योगिकियों का विकास एवं प्रदर्शन	नीला रेखा पी.
9.	FISHCIBASOL 202300800140	विभिन्न जलीय कृषि प्रणालियों में सतत सघनीकरण हेतु प्रभावी सूक्ष्मजीवीय प्रबंधन, पुनर्चक्रण तथा निवेश अनुकूलन के माध्यम से बायोफ्लॉक आधारित नवीन युग की कृषि प्रौद्योगिकी का मूल्यांकन एवं परिष्करण	अक्षय पणीग्रही
10.	FISHCIBASOL 202400100141	**महाराष्ट्र में दायित्वपूर्ण जलीय कृषि विस्तार हेतु संभावित क्षेत्रों का भू-स्थानिक मानचित्रण**	जयंती एम.

क्र.सं.	परियोजना कोड	परियोजना शीर्षक	प्रधान अन्वेषक
पखमीन (फिनफिश) पालन प्रभाग			
संस्थान द्वारा वित्त पोषित परियोजनाएं			
11.	FISHCIBASIL 202300400155	ग्रे मलेट *(Mugil cephalus)* तथा मैंग्रोव रेड स्नैपर *(Lutjanus argentimaculatus)* के प्रजनन एवं बीज उत्पादन का वृहद् स्तर पर विस्तार	कैलासम एम.
12.	FISHCIBASIL 202300500156	समुद्री खाद्य कोशिका संवर्धन में स्टेमनेस एवं कोशिका प्रसार को प्रमाणित करने हेतु स्वदेशी मत्स्य कोशिका लाइनों का लक्षण-निर्धारण एवं विकास	मकेश एम.
13.	FISHCIBASIL 202300600157	लैटस *कैलकेरिफर* के प्रजनन कार्यक्रमों में सहायक प्रजनन तकनीकों का अनुप्रयोग	शर्ली टॉमी
14.	FISHCIBASIL 202300700158	स्ट्रीक्ड स्पाइनफुट (*Siganus javus* तथा *S. lineatus*) के प्रजनकों का विकास एवं बंदी अवस्था में परिपक्वन	जयकुमार आर.
15.	FISHCIBASIL 202300900160	पर्लस्पॉट में वृद्धि के लिए चयनात्मक प्रजनन हेतु आधारभूत आबादी का विकास	सिवामणी बी.
16.	FISHCIBASIL 202301000161	खारा जलीय पखमीन प्रजातियों—सीबास (लैटस कैलकेरिफर), मिल्कफिश (चनोस चनोस), मोनो एंजल *(मोनोडक्टीलस अर्जेंटियस)* तथा स्कैट (स्काटोफैगस अर्गस) का विश्वसनीय बीज उत्पादन	सुब्बुराज आर.
17.	FISHCIBASIL 202500300189	थ्रॉस्टोकाइट्रिड्स से जीवित आहार का संवर्धन: खारा जलीय पखमीन मछलियों एवं केकड़ों के लार्वा में उच्च उत्तरजीविता दर प्राप्त करने की दिशा में एक मार्ग	संदीप के.पी.
बाह्य वित्त पोषित परियोजनाएं			
18.	FISHCIBASOL 201800700099	संभाव्य एवं उभरती हुई सजावटी मत्स्य प्रजातियों के बंदी प्रजनन प्रोटोकॉल के अनुकूलन, प्रौद्योगिकी हस्तांतरण तथा आजीविका सृजन के माध्यम से खारा जलीय सजावटी मत्स्य पालन का विकास	कैलासम एम.
19.	FISHCIBASOL 202501500152	तटीय अनुसूचित जाति समुदायों के सशक्तीकरण तथा उच्च मूल्य वाली मछली एशियन सीबास *(लैटस कैलकेरिफर)* की मूल्य श्रंखला की उत्पादकता बढ़ाने हेतु उद्यमिता एवं क्लस्टर मत्स्यपालन मॉडल	कैलासम एम.
20.	FISHCIBASOL 202201100128	वायरल नर्वस नेक्रोसिस के विरुद्ध पखमीन मछलियों के टीकाकरण हेतु नर्वस नेक्रोसिस वायरस के कैप्सिड प्रोटीन को अभिव्यक्त करने वाली पुनर्संयोजित सूक्ष्मशैवाल का विकास (वैक्सीन एवं नैदानिकी पर CRP)	मकेश एम.
21.	FISHCIBASOL 202400300143	एशियन सीबास *(लैटस कैलकेरिफर)* तथा भारतीय सफेद झींगा *(पीनियस इंडीकस)* की वृद्धि एवं प्रजनन क्षमता में सुधार हेतु जीनोम संपादन आधारित दृष्टिकोण	शर्ली टॉमी
22.	FISHCIBASOL 202400500145	सजावटी मत्स्य प्रजनन एवं पालन पर अखिल भारतीय नेटवर्क परियोजना (AINP)	दानी थॉमस
23.	FISHCIBASOL 202500400146	कैप्टिव प्रजनन एवं आणविक मार्करों के माध्यम से भारत में स्कैट *(स्काटोफैगस अर्गस)* की विभिन्न समूहों के बीच आनुवंशिक विविधता का विश्लेषण	संदीप के.पी.

क्र.सं.	परियोजना कोड	परियोजना शीर्षक	प्रधान अन्वेषक
जलीय जीव स्वास्थ्य एवं पर्यावरण प्रभाग			
संस्थान द्वारा वित्त पोषित परियोजनाएं			
24.	FISHCIBASIL 202301100162	व्हाइट स्पॉट सिंड्रोम वायरस के जीनोटाइप निर्धारण एवं विषाणुजनकता का विश्लेषण	शशि शेखर एम.
25.	FISHCIBASIL 202301200163	फ्लो साइटोमेट्री द्वारा खारे जल की संभावित प्रजातियों में तनाव-प्रेरित प्रतिरक्षात्मक एवं शारीरिक प्रतिक्रियाओं का मूल्यांकन	शशि शेखर एम.
26.	FISHCIBASIL 202301300164	रोग निदान हेतु जीन संपादन प्रौद्योगिकियों (CRISPR/Cas) का अनुप्रयोग	पूर्णिमा एम.
27.	FISHCIBASIL 202301400165	रोग के परिणामों में *एंटेरोसाइटोजून हेपाटोपेनेय* (EHP) तथा विब्रियो एसपीपी. की पारस्परिक अंतःक्रिया एवं उनकी उपचारात्मक रणनीतियाँ	आनन्द राजा आर.
28.	FISHCIBASIL 202301500166	झींगा पालन तालाबों में तालाब की मृदा, जल गुणवत्ता तथा फसल उत्पादकता पर आयु बढ़ने का प्रभाव	कुमारराजा पी.
29.	FISHCIBASIL 202301600167	मछलियों के रोग एवं उनका प्रबंधन, विशेष रूप से *एमीलूडिनियम ओसिलेटम* तथा अन्य परजीवियों के संदर्भ में	विद्या राजेन्द्रन
30.	FISHCIBASIL 202301700168	*एंटेरोसाइटोजून हेपाटोपेनेय* (EHP) के उपचार हेतु CIBA EHP Cura I का क्षेत्रीय मूल्यांकन	सतीश कुमार टी.
31.	FISHCIBASIL 202500600190	झींगा आपूर्ति श्रंखला प्रबंधन के लिए IoT एवं ब्लॉकचेन-आधारित ट्रेसेबिल्टी प्रणाली का अभिकल्पना एवं कार्यान्वयन	आनन्द राजा आर.
32.	FISHCIBASIL 202500600168	नागपट्टिनम के झींगा पालन फार्मों में व्हाइट मसल एवं व्हाइट फीकल्स सिंड्रोम से संबंधित निरंतर होने वाली मृत्यु-दर की जाँच	सतीश कुमार टी.
33.	FISHCIBASIL 202500500191	कीचड़ केकड़ों में रोग की व्यापकता तथा पालन प्रणालियों में संक्रामक रोगों की रोकथाम एवं नियंत्रण	भुवनेश्वरी टी.
बाह्य वित्त पोषित परियोजनाएं			
34.	FISHCIBASOL 202200700124	जलीय जीवों के रोगों के लिए राष्ट्रीय निगरानी कार्यक्रम (NSPAAD) – 2. खारा जलीय मछलियों के रोगों के लिए राष्ट्रीय रेफरल प्रयोगशाला	सुभेन्दु कुमार ओट्टा
35.	FISHCIBASOL 201800400096	भारतीय मत्स्य एवं पशुओं में रोगाणुरोधी प्रतिरोध नेटवर्क (INFAAR)	सुभेन्दु कुमार ओट्टा
36.	FISHCIBASOL 202000200105	मत्स्य स्वास्थ्य पर अखिल भारतीय नेटवर्क परियोजना (AINP)	पाटिल पीके
37.	FISHCIBASOL 202201400131	जलीय कृषि में रोगजनक एवं गैर-रोगजनक *विब्रियो* प्रजातियों के विभेदन हेतु आणविक निदान विधियों का विकास	सुजीत कुमार
38.	FISHCIBASOL 202200600123	जलीय जीवों के रोगों के लिए राष्ट्रीय निगरानी कार्यक्रम (NSPAAD) – 1. तमिलनाडु में जलीय जीवों के रोगों के लिए राष्ट्रीय निगरानी कार्यक्रम	इजिल प्रवीणा पी.
39.	FISHCIBACOP 201100100057	जलवायु अनुकूल कृषि में राष्ट्रीय नवाचार (NICRA) – जलवायु-स्मार्ट खारे जल की जलीय कृषि के लिए सतत अनुकूलन एवं शमन रणनीतियों का विकास	मुरलीधर एम.

क्र.सं.	परियोजना कोड	परियोजना शीर्षक	प्रधान अन्वेषक
40.	FISHCIBASOL 202201200129	झींगा के लिए प्रोबायोटिक्स एवं प्रतिरक्षा उद्दीपकों का विकास	पाटिल पी.के.
41.	FISHCIBASOL 202201500132	प्रमुख झींगा रोगजनकों WSSV एवं EHP के संसूचन हेतु पॉइंट-ऑफ-केयर नैदानिक विधियों का विकास	सतीश कुमार टी.
42.	FISHCIBASOL 202200300120	फिनफिश में रोग-मुक्त स्वास्थ्य प्रमाणन के लिए नवीन दृष्टिकोण तथा सतत जलीयकृषि के लिए स्वस्थ झींगों का विकास	सुभेन्दु कुमार ओट्टा
43.	FISHCIBASOL 202201300130	संवर्धन तालाबों में झींगों के व्हाइट स्पॉट सिंड्रोम वायरस (WSSV) के नियंत्रण हेतु सूक्ष्मशैवाल-आधारित उन्नत डेलवरी विधि का विकास	सुभेन्दु कुमार ओट्टा
44.	FISHCIBASOL 202300300135	खारे पानी की जलीयकृषि में जीनोम अनुक्रमण तथा इसका अनुप्रयोग	शशि शेखर एम.
45.	FISHCIBASOL 202400400144	गहन जलीय कृषि के लिए किफायती स्वदेशी सेंसरों से युक्त IoT-आधारित जल एवं मृदा स्वास्थ्य निगरानी प्रणालियाँ	मुरलीधर एम.
46.	FISHCIBASOL 202500700147	CIBA प्रौद्योगिकियों के माध्यम से सतत झींगा पालन के लिए बेहतर प्रबंधन पद्धतियों के प्रति जागरूकता	सतीश कुमार टी.

पोषण, आनुवंशिकी एवं जैवप्रौद्योगिकी प्रभाग

संस्थान द्वारा वित्त पोषित परियोजनाएं

47.	FISHCIBASIL 202301800169	सततता के लिए झींगा एवं मत्स्य आहार में उपयोगिता हेतु विविधीकृत आहार घटकों की पहचान एवं मूल्यांकन	अबांसंकर के.
48.	FISHCIBASIL 202301900170	आहार एवं आहार प्रबंधन की नवीन रणनीतियों का विकास, परीक्षण एवं प्रदर्शन	अबांसंकर के.
49.	FISHCIBASIL 202302100172	जलीय कृषि में उपयोग के लिए सजीव आहार का उत्पादन एवं प्रबंधन	कुमारागुरु वसागम केपी
50.	FISHCIBASIL 202302200173	जलीय कृषि प्रजातियों में रोग एवं आहार प्रबंधन के लिए समाधान-उन्मुख आणविक दृष्टिकोण	विनय कुमार कातनेनी
51.	FISHCIBASIL 202500800192	केकड़ों की ग्रो-आउट संवर्धन के लिए पोषक तत्वों का अनुकूलन एवं आहार का विकास	अनन्तराजा के.

बाह्य वित्त पोषित परियोजनाएं

52.	FISHCIBASOL 202000300106	न्यूट्रिजेनोमिक्स दृष्टिकोण का उपयोग करते हुए अजैविक तनावों के प्रति झींगा में आहार संबंधी परिवर्तनों का अध्ययन	अशोक कुमार जे.
53.	FISHCIBASOL 202300600138	दक्षिण एशियाइ कृषि में जलवायु अनुकूलन का एटलस	अशोक कुमार जे.
54.	FISHCIBASOL 202000100104	खारे पानी की जलीय कृषि की संभावित प्रजातियों का संपूर्ण जीनोम अनुक्रमण एवं जीनोमिक संसाधनों का विकास	विनय कुमार कातनेनी
55.	FISHCIBASOL 202100400112	झींगा आहार में फिशमील के विकल्प के रूप में लागत-प्रभावी, अनुकूलित पादप प्रोटीन उत्पादों के विकास हेतु ठोस अवस्था किण्वन प्रौद्योगिकी	स्यामा दयाल जे.

क्र.सं.	परियोजना कोड	परियोजना शीर्षक	प्रधान अन्वेषक
56.	FISHCIBASOL 202100500113	ओमिक्स दृष्टिकोण से इट्रोप्लस सुराटेंसिस में विकास और खारेपन के अनुकूलन के संकेतों को समझना	विनय कुमार कातनेनी
57.	FISHCIBASOL 202300400136	भूमि, जल एवं आहार के सटीक उपयोग हेतु नवीन युग की झींगा पालन प्रणाली	कुमारागुरु वसागम केपी
58.	FISHCIBASOL 202300700139	ओमिक्स दृष्टिकोणों के माध्यम से लागत-प्रभावी आहार के विकास हेतु पीनियस वन्नामेय में आहार प्रोटीन संरक्षण एवं रेशा सहनशीलता के संकेतकों को समझना	स्यामा दयाल जे.
59.	FISHCIBASOL 202500900147	NFDB की अति-सघन परिशुद्धता एवं प्राकृतिक झींगा पालन (SIPNSF)	कुमारागुरु वसागम केपी
60.	FISHCIBASOL 202500900148	MPEDA/RGCA की अति-सघन परिशुद्धता एवं प्राकृतिक झींगा पालन (SIPNSF)	कुमारागुरु वसागम केपी
61.	FISHCIBASOL 202500900149	TAHDCO में अति-सघन परिशुद्धता एवं प्राकृतिक झींगा पालन (SIPNSF)	कुमारागुरु वसागम केपी

सामाजिक विज्ञान प्रभाग

संस्थान द्वारा वित्त पोषित परियोजनाएं

62.	FISHCIBASIL 202302300174	तटीय ओडिशा के अनुसूचित जाति एवं जनजातीय समुदायों की आजीविका उन्नयन एवं कौशल विकास हेतु आइसीएआर-सीबा की नर्सरी एवं ग्रो-आउट प्रौद्योगिकियों का प्रदर्शन	रविशंकर टी.
63.	FISHCIBASIL 202302400175	खारे पानी के जलीय कृषि उत्पादन, विपणन एवं व्यापार क्षेत्रों का आर्थिक विश्लेषण	साइराम सीवी.
64.	FISHCIBASIL 202400600186	जलीय कृषि क्षेत्र में लैंगिक भागीदारी तथा पर्यावरणीय परिवर्तनों के प्रभाव और तटीय परिवारों के समक्ष आने वाली चुनौतियों का आजीविका संबंधी विश्लेषण	शांति बी.
65.	FISHCIBASIL 202302600177	तमिलनाडु के मयिलादुथुराइ जिले में तटीय अनुसूचित जाति परिवारों के लिए खारे पानी की जलीय कृषि आधारित एकीकृत आजीविका विकास	कुमारन एम.
66.	FISHCIBASIL 202302700178	तमिलनाडु एवं कर्नाटक में मछुआरा समुदाय की वैकल्पिक सतत आजीविका हेतु कृषि गतिविधियों का विविधीकरण	गीता आर.
67.	FISHCIBASIL 202400200142	बहुप्रजातीय एवं एकल-प्रजातीय पालन प्रणालियों में मड क्रैब एवं ब्लू स्विमर क्रैब पालन पर अग्रपंक्ति प्रदर्शन	महालक्ष्मी पी.
68.	FISHCIBASIL 202501200193	जलीय कृषि के लिए नवाचारी बीमा मॉडलों का विकास	गीता आर.

बाह्य वित्त पोषित परियोजनाएं

69.	FISHCIBASOL 202200500122	उत्पादन प्रणालियाँ, कृषि व्यापार एवं संस्थाएँ – घटक 1: कृषि प्रौद्योगिकी का प्रभाव	गीता आर.

क्र.सं.	परियोजना कोड	परियोजना शीर्षक	प्रधान अन्वेषक
काकद्वीप अनुसंधान केन्द्र			
संस्थान द्वारा वित्त पोषित परियोजनाएं			
70.	FISHCIBASIL 202302800179	सुंदरबन के अनुसूचित जाति एवं अनुसूचित जनजाति समुदायों की आजीविका विकास हेतु खारे पानी की जलीय कृषि प्रौद्योगिकियों का निरुपण एवं प्रसार	देबाशीष डे
71.	FISHCIBASIL 20230290180	भारत के अनुसूचित जाति एवं अनुसूचित जनजाति समुदायों की आजीविका में सुधार हेतु कृषि, बागवानी एवं जलीय कृषि में *PlanktonPlus* की प्रभावशीलता का क्षेत्रीय सत्यापन एवं आर्थिक मूल्यांकन	देबाशीष डे
72.	FISHCIBASIL 202303000181	भारत के पूर्वी क्षेत्र की खारे पानी की प्रत्याशी प्रजातियों का बंदी प्रजनन एवं बीज उत्पादन	देबाशीष डे
73.	FISHCIBASIL 202303100182	भारत के पूर्वी क्षेत्र के लिए सतत एवं आर्थिक रूप से व्यवहार्य खारे पानी की जलीय कृषि मॉडलों का विकास एवं प्रदर्शन	संजॉय दास
नवसारी गुजरात अनुसंधान केन्द्र			
संस्थान द्वारा वित्त पोषित परियोजनाएं			
74.	FISHCIBASIL 202303200183	पश्चिमी क्षेत्र में कवचधारी मछलियों एवं पखमीन मछलियों के लिए सतत एवं लागत-प्रभावी खारे पानी की जलीय कृषि प्रौद्योगिकियों का विकास	अक्षय पणीग्रही
75.	FISHCIBASIL 202303300184	पश्चिमी क्षेत्र के जनजातीय समुदायों की आजीविका उन्नयन एवं कौशल विकास हेतु खारे पानी की जलीय कृषि प्रौद्योगिकियों का निरुपण	पंकज अमृत पाटिल
76.	FISHCIBASIL 202303400185	खारे पानी की जलीय कृषि प्रौद्योगिकियों के प्रदर्शन के माध्यम से गुजरात के अनुसूचित जाति समुदायों की आजीविका उन्नयन एवं कौशल विकास	जोस एंथोनी
77.	FISHCIBASIL 202501400194	खारे पानी की कृषि प्रणाली में समावेशन हेतु पश्चिमी क्षेत्र के समुद्री शैवाल का आकलन एवं उपयोग	प्रज्ञान दाश
बाह्य वित्त पोषित परियोजनाएं			
78.	FISHCIBASOL 202501500148	Mud crab box culture in aquaculture pond	पंकज अमृत पाटिल



प्रभागीय प्रालेख

प्रभागीय प्रालेख



क्रस्टेशियन पालन प्रभाग

ICAR-CIBA का क्रस्टेशियन पालन प्रभाग भारत की सर्वाधिक मूल्यवान एवं व्यापक रूप से व्यापार की जाने वाली समुद्री खाद्य वस्तु के लिए सतत खारा जलीय कृषि को आगे बढ़ाने हेतु समर्पित एक अग्रणी केंद्र के रूप में कार्य करता है। लगभग चार दशकों के अनुभव से समर्थित, यह प्रभाग वर्तमान में पालन की जा रही प्रजातियों की उत्पादन दक्षता को अनुकूलित करने के साथ-साथ नवीन प्रजातियों को शामिल करके पालन प्रणालियों में विविधता लाने के उद्देश्य से महत्वपूर्ण अनुसंधान एवं विकास कार्यों का नेतृत्व करता है। उन्नत सुसज्जित वेट प्रयोगशालाओं, अनुसंधान हैचरियों तथा सुदृढ़ ग्रो-आउट प्रणालियों से युक्त यह प्रभाग जीवविज्ञानियों, इंजीनियरों एवं जैव-प्रौद्योगिकीविदों की बहुविषयक टीम के माध्यम से राष्ट्रीय एवं अंतरराष्ट्रीय स्तर पर सहयोग करते हुए अत्याधुनिक वैज्ञानिक ज्ञान को परिष्कृत एवं क्षेत्र-उपयोगी प्रौद्योगिकियों में रूपांतरित करता है। प्रभाग का आधुनिक अनुसंधान की दृष्टि समुद्री शैवाल-एकीकृत झींगा पालन (SISF) प्रणालियों जैसी परिवर्तनकारी पारिस्थितिक पहलों पर केंद्रित है, जिनका उद्देश्य प्राकृतिक रूप से जल की गुणवत्ता में सुधार करना है। इसके साथ ही, दायित्वपूर्ण जलीय कृषि क्षेत्र नियोजन (RAZP) को बढ़ावा देकर भारत के तटीय क्षेत्रों में सतत स्थानिक वहन क्षमता निर्धारित करने की दिशा में भी प्रभाग महत्वपूर्ण योगदान दे रहा है।

परिचालन की दृष्टि से, प्रभाग का मुख्य अनुसंधान बंदी अवस्था में जनन परिपक्वता, लार्वा पालन की गतिशीलता, वृद्धि शरीरक्रियाविज्ञान तथा जीनोमिक स्टॉक सुधार में जैविक बाधाओं को दूर करने पर केंद्रित है। इसकी एक प्रमुख उपलब्धि भारतीय सफेद झींगा (पीनियस इंडीकस) के आनुवंशिक सुधार कार्यक्रम के लिए एक अत्याधुनिक न्यूक्लियस ब्रीडिंग सेंटर के निर्माण की पहल करना है, जिसके माध्यम से देश के झींगा किसानों के लिए उन्नत स्वास्थ्य स्तर वाली, चयनित प्रजनन द्वारा विकसित वंशावलियाँ उपलब्ध कराइ जा रही हैं। इसके अतिरिक्त, प्रभाग ने मड क्रैब, सजावटी केकड़ों तथा ब्लू स्विमर क्रैब के बीज उत्पादन की प्रौद्योगिकियों में महत्वपूर्ण प्रगति के माध्यम से प्रजातीय विविधीकरण को बढ़ावा दिया है। इन उपलब्धियों ने भारत में निजी क्षेत्र की पहली पीढ़ी की केकड़ा हैचरियों की स्थापना को सफलतापूर्वक प्रोत्साहित किया है। पारंपरिक पालन मॉडलों को आधुनिक, विज्ञान-आधारित पालन प्रणालियों में रूपांतरित करते हुए, प्रभाग किसानों, विनियामक निकायों तथा उभरते औद्योगिक उद्यमियों सहित विभिन्न हितधारकों को समग्र प्रौद्योगिकी सहयोग, विशेषीकृत प्रशिक्षण एवं परामर्श सेवाएँ प्रदान करता है।

पखमीन पालन प्रभाग

पखमीन पालन प्रभाग वाणिज्यिक रूप से महत्वपूर्ण खारे पानी की मत्स्य प्रजातियों के बंदी प्रजनन, नर्सरी प्रबंधन, लार्वा पालन एवं ग्रो-आउट पालन के लिए व्यापक एवं बड़े पैमाने पर अपनाइ जा सकने वाली प्रोटोकॉल विकसित करने पर केंद्रित है। इसके खाद्य मछली पोर्टफोलियो में एशियन सीबास, मैंग्रोव रेड स्नैपर, मिल्कफिश, धारदार ग्रे मलेट, स्ट्रीक्ड स्पाइनफुट, गोल्ड-लाइन्ड सीब्रीम तथा पर्लस्पॉट जैसी उच्च मूल्य वाली प्रजातियाँ शामिल हैं। प्रजातीय विविधीकरण की महत्वपूर्ण आवश्यकता को ध्यान में रखते हुए, प्रभाग खुले जल में केज कल्चर, पेन कल्चर, पुनर्चक्रणीय जलीय कृषि प्रणालियों (RAS) तथा एकीकृत बहुपोषी जलीय कृषि प्रणालियों (IMTA) जैसी आधुनिक एवं अत्यधिक दक्ष पालन प्रणालियों के माध्यम से कम उपयोग किए जा रहे खारे पानी के संसाधनों की क्षमता का अधिकतम उपयोग करने के लिए कार्य करता है। इस संसाधन अनुकूलन को प्रजनन शरीरक्रियाविज्ञान में किए जा रहे अग्रणी अनुसंधान से व्यापक समर्थन प्राप्त है। इसकी एक उल्लेखनीय हालिया उपलब्धि एशियन सीबास में समयपूर्व (शीघ्र) लैंगिक परिपक्वता प्रेरित करना है, जिससे प्रजनन चक्र को उल्लेखनीय रूप से कम करने और वर्षभर बीज की उपलब्धता सुनिश्चित करने में सहायता मिली है।

प्रयोगशाला में विकसित नवाचारों और व्यावसायिक क्षेत्र में उनके क्रियान्वयन के बीच की खाइ को पाटने के लिए, प्रभाग अपनी प्रमुख प्रौद्योगिकियों को पेटेंट संरक्षण प्रदान करने तथा उनका प्रसार करने की दिशा में सक्रिय रूप से कार्य करता है। इनमें हाल ही में पेटेंट प्राप्त उच्च-दक्षता वाली मिल्कफिश बीज उत्पादन प्रौद्योगिकी भी शामिल है। प्रभाग ने देशी खारे पानी की सजावटी मछलियों के जटिल बीज उत्पादन में दक्षता हासिल करके उच्च-मूल्य वाले एक्वेरियम व्यापार के क्षेत्र में भी मजबूत उपस्थिति स्थापित की है। इनमें चिज़लटूथ गोबी (मनगारीनस वाटरौसी), टाइगर ड्वार्फ गोबी (मुगिलोगोबियस टिगरिनस) तथा मैंग्रोव पाइपफिश (इकथयोकैम्पस कार्सि) जैसी विशिष्ट प्रजातियों के साथ-साथ सिल्वर मूनी और स्पॉटेड स्कैट जैसी लोकप्रिय प्रजातियाँ शामिल हैं। प्रभाग वाणिज्यिक मत्स्य हैचरियों एवं नर्सरी सुविधाओं की स्थापना के लिए परामर्श-आधारित तकनीकी मार्गदर्शन प्रदान करके जलीय कृषि समुदाय के साथ घनिष्ठ संबंध बनाए रखता है। लक्षित पारस्परिक चर्चा बैठकों एवं अनुकूलित प्रशिक्षण कार्यक्रमों के माध्यम से, प्रभाग किसानों एवं अन्य हितधारकों को आर्थिक सुदृढ़ता तथा दीर्घकालिक सततता सुनिश्चित करने के लिए आवश्यक व्यावहारिक कौशल से तैयार करता है।

पोषण, आनुवंशिकी एवं जैवप्रौद्योगिकी प्रभाग

देश में जलीय कृषि पोषण के क्षेत्र में एक प्रमुख प्राधिकरण के रूप में, यह प्रभाग नवाचारी स्वदेशी प्रसंस्करण प्रौद्योगिकियों एवं वैकल्पिक प्रोटीन स्रोतों के माध्यम से आहार की उच्च लागत को कम करने पर विशेष रूप से केंद्रित है। प्रभाग ने भारतीय आहार संसाधनों का एक व्यापक राष्ट्रीय डेटाबेस सफलतापूर्वक विकसित किया है, जिससे चयनित फिनफिश एवं शेलफिश मछलियों के सभी जीवन-चरणों के लिए लागत-प्रभावी, पर्यावरणीय रूप से सतत एवं आवश्यकता-अनुरूप तैयार किए गए आहार विकसित करना संभव हुआ है। उल्लेखनीय उपलब्धियों में ब्रीडर एवं लार्वा के लिए विशेषीकृत कार्यात्मक आहार तथा अनुकूलित एंजाइम मिश्रणों, ब्लैक सोल्जर फ्लाइ मील एवं ठोस-अवस्था किण्वन प्रौद्योगिकी का उपयोग करके फिशमील के प्रतिस्थापन की तकनीकों का व्यावसायीकरण शामिल है। सततता के प्रति अपनी प्रतिबद्धता को और सुदृढ़ करते हुए, प्रभाग ने एक महत्वपूर्ण "अपशिष्ट से संपदा" (Waste-to-Wealth) रूपांतरण प्रौद्योगिकी का नेतृत्व किया है, जिसके अंतर्गत मछली बाजार के कच्चे अपशिष्ट को उच्च प्रभावशीलता वाले वाणिज्यिक जैविक इनपुट में परिवर्तित किया जाता है। इनमें जलीय आहार के अनुकूलन के लिए विशेष रूप से विकसित CIBA-PlanktonPlus तथा मृदा उर्वरता सुधार के लिए CIBA-HortiPlus शामिल हैं।

आनुवंशिकी एवं आणविक जीवविज्ञान के क्षेत्र में, प्रभाग चयनित प्रजातियों के प्रमुख आर्थिक गुणों की पहचान एवं उन्नयन के लिए उन्नत जीनोमिक्स का उपयोग करता है। प्रभाग की टीम ने भारतीय सफेद झींगा (पीनियस इंडीकस), गोल्ड-लाइन्ड सीब्रीम (रबडोसार्गस सर्बा), पर्लस्पॉट (इट्रोप्लस सुराटेंसिस), ग्रे मलेट (मुगिल सेफालस), मैंग्रोव रेड स्नैपर (लुटजानस अर्जेंटीमैक्युलेटस) तथा लॉन्ग-व्हिस्कर्ड कैटफिश (मिस्टस गुलियो) जैसी प्रमुख जलीय कृषि प्रजातियों के संपूर्ण जीनोम का अनुक्रमण एवं संयोजन पूर्ण करके एक महत्वपूर्ण उपलब्धि हासिल की है। इसके साथ ही, विब्रियो कैम्पबेली एवं विब्रियो पाराहेमोलीटिकस जैसे महत्वपूर्ण जीवाणु रोगजनकों के जीनोम का भी अनुक्रमण किया गया है। हाल की आनुवंशिक उपलब्धियों में टाइगर श्रिम्प के लिए उच्च-घनत्व लिंकेंज मानचित्र (High-density Linkage Map) का विकास तथा कस्टम-डिज़ाइन किए गए SNP चिप्स का उपयोग करके व्हाइट स्पॉट सिंड्रोम वायरस (WSSV) प्रतिरोध से संबंधित मात्रात्मक गुणसूत्र स्थान (Quantitative Trait Loci—QTL) की पहचान शामिल है। इसके अतिरिक्त, प्रभाग के पास सुदृढ़ इन-हाउस जैव-सूचना विज्ञान (Bioinformatics) क्षमता है। प्रभाग ने तुलनात्मक जीनोमिक विश्लेषण के लिए 'Missing Regions Finder' (MRF) जैसे अग्रणी ओपन-एक्सेस टूल तथा झींगा के आनुवंशिक सुधार कार्यक्रमों के लिए समर्पित प्रथम SNP खोज डेटाबेस 'dbVAST' विकसित किया है।

जलीय जीव स्वास्थ्य एवं पर्यावरण प्रभाग

जलीय जीव स्वास्थ्य एवं पर्यावरण प्रभाग जलीय जीव स्वास्थ्य, जैव-प्रौद्योगिकी, सूक्ष्मजैविकी, रोगविज्ञान, आणविक निदान, महामारी विज्ञान, पर्यावरण प्रबंधन, जलवायु अनुकूलन, खाद्य सुरक्षा एवं अनुरेखणीयता (ट्रेसेबिल्टी) के क्षेत्र में विशेषज्ञता को एकीकृत करते हुए सतत जलीय कृषि विकास एवं जलीय कृषि उत्पादों की व्यापार-क्षमता को बढ़ावा देने के लिए कार्य करता है। प्रभाग का मुख्य फोकस रोग निगरानी, निदान एवं उपचारात्मक उपायों का विकास, स्वास्थ्य प्रबंधन प्रौद्योगिकियों, पर्यावरणीय निगरानी, जलवायु अनुकूलन, जलीय कृषि हेतु निर्णय सहायता प्रणाली तथा अनुरेखणीयता उपकरणों के विकास पर है। वर्ष के दौरान, प्रभाग ने प्रमुख झींगा रोगों की राष्ट्रव्यापी निगरानी तथा जलीय कृषि पारितंत्रों के आकलन के माध्यम से महत्वपूर्ण महामारी विज्ञान संबंधी एवं पर्यावरणीय आँकड़े संकलित किए। परपोषी–रोगजनक पारस्परिक क्रियाओं, रोगों के प्रभाव, पर्यावरणीय तनाव के प्रति प्रतिक्रियाओं तथा जलीय कृषि के स्वास्थ्य एवं उत्पादकता पर जलवायु और जल गुणवत्ता के प्रभाव को समझने की दिशा में महत्वपूर्ण प्रगति हुई।

प्रमुख उपलब्धियों में रोगजनकों की त्वरित पहचान के लिए CRISPR-आधारित, मल्टीप्लेक्स LAMP तथा मात्रात्मक रियल-टाइम PCR निदान प्लेटफॉर्म का विकास; वास्तविक समय में जल गुणवत्ता की निगरानी के लिए स्वदेशी विद्युत-रासायनिक सेंसर; मशीन लर्निंग-आधारित रोग पूर्वानुमान मॉडल; ShrimpSIM, एक वेब-आधारित झींगा वृद्धि अनुकरण उपकरण तथा LaksyaShrimp, एक ब्लॉकचेन-आधारित डिजिटल अनुरेखणीयता प्रणाली का विकास शामिल है। प्रभाग ने एशियन सीबास की मांसपेशी कोशिका लाइन भी स्थापित की, वायरल नर्वस नेक्रोसिस के विरुद्ध पुनःसंयोजित सूक्ष्मशैवाल-आधारित वैक्सीन अभ्यर्थियों का विकास किया तथा महत्वपूर्ण जलीय रोगजनकों के संबंध में जीनोमिक अंतर्दृष्टियाँ विकसित कीं।

एक प्रमुख उपलब्धि CIBA EHP Cura Gro+ का सफल सत्यापन एवं देशभर में प्रसार रहा, जिससे विभिन्न राज्यों में झींगा स्वास्थ्य, उत्तरजीविता, आहार दक्षता तथा उत्पादन में उल्लेखनीय सुधार हुआ। जलवायु लचीलापन एवं पर्यावरणीय सततता पर किए गए अनुसंधान से दायित्वपूर्ण जलीय कृषि विस्तार, जलवायु जोखिम मानचित्रण, बाढ़ के प्रभाव का आकलन, ग्रीनहाउस गैसों के शमन तथा जलवायु-स्मार्ट जलीय कृषि रणनीतियों के विकास में सहायता मिली। नवाचार, प्रौद्योगिकी विकास, क्षेत्रीय सत्यापन एवं हितधारक सहभागिता के माध्यम से, प्रभाग विज्ञान-आधारित समाधान उपलब्ध कराना जारी रखे हुए है, जो जलीय जीव स्वास्थ्य, पर्यावरणीय सततता, जलवायु लचीलापन, खाद्य सुरक्षा तथा भारतीय जलीय कृषि उत्पादों की वैश्विक बाजार-क्षमता को बढ़ाने में योगदान करते हैं।

सामाजिक विज्ञान प्रभाग

सामाजिक विज्ञान प्रभाग वैज्ञानिक नवाचार और जमीनी स्तर पर उनके क्रियान्वयन के बीच एक महत्वपूर्ण सेतु के रूप में कार्य करता है तथा यह सुनिश्चित करता है कि प्रौद्योगिकी विकास आवश्यकता-आधारित हो और व्यापक नीतियों के अनुरूप हो। प्रभाग के विस्तार मॉडल अंतिम उपयोगकर्ताओं के तकनीकी कौशल एवं ज्ञान क्षमता के उन्नयन पर केंद्रित हैं तथा किसानों की आय को अधिकतम करने के लिए सुदृढ़ अग्रगामी एवं पश्चगामी बाजार संपर्क स्थापित करने पर बल देते हैं। तकनीकी-सामाजिक-आर्थिक दृष्टिकोण से जलीय कृषि प्रणालियों का मूल्यांकन करते हुए, प्रभाग प्रौद्योगिकी अंगीकरण एवं बाजार की गतिशीलता से संबंधित महत्वपूर्ण प्रतिपुष्टि उपलब्ध कराता है। क्षेत्रीय स्तर से प्राप्त ये जानकारियाँ क्षेत्रीय एवं राष्ट्रीय सेक्टर प्लानिंग के लिए प्रभावी नीतिगत परामर्श तैयार करने में सहायक होती हैं। इससे यह सुनिश्चित होता है कि तटीय शासन व्यवस्था एवं नियामक सहयोगी तंत्र उद्योग की बदलती आवश्यकताओं के प्रति उत्तरदायी बने रहें।

प्रभाग का एक प्रमुख अधिदेश “वंचितों तक पहुँचना” (Reaching the Unreached) है, जिसके अंतर्गत छोटे पैमाने के जलीय कृषि किसानों, उद्यमियों तथा सामाजिक-आर्थिक रूप से कमजोर तटीय समुदायों पर विशेष ध्यान केंद्रित किया जाता है। यह कार्य अनुसूचित जाति उप-योजना (SCSP) की परियोजनाओं के प्रभावी क्रियान्वयन के साथ-साथ विकसित भारत संकल्प यात्रा (VBSY) जैसी प्रमुख राष्ट्रीय कृषि पहलों तथा देशव्यापी कल्याण एवं जागरूकता अभियानों के सुदृढ़ कार्यान्वयन के माध्यम से किया जाता है। अग्रपंक्ति विस्तार सेवाओं, लक्षित संपर्क कार्यक्रमों तथा आवश्यकता-अनुरूप सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी (ICT) अनुप्रयोगों के माध्यम से, प्रभाग वैज्ञानिक ज्ञान तक पहुँच को सभी के लिए सुगम बनाता है। यह व्यापक सामाजिक-आर्थिक रूपरेखा सुनिश्चित करती है कि तकनीकी प्रगति से समानतापूर्ण आर्थिक लाभ सृजित हों, जमीनी स्तर पर सामाजिक विकास को बढ़ावा मिले तथा जलीय कृषि क्षेत्र की समग्र दीर्घकालिक सततता को गति मिले।

काकद्वीप अनुसंधान केन्द्र

काकद्वीप अनुसंधान केंद्र (KRC) भाकअनुप–केंद्रीय खारा जल जीव पालन अनुसंधान संस्थान (ICAR-CIBA) के सबसे पुराने क्षेत्रीय केंद्रों में से एक है, जो पश्चिम बंगाल के पारिस्थितिक रूप से महत्वपूर्ण सुंदरबन डेल्टा के काकद्वीप में स्थित है। इसकी स्थापना वर्ष 1968 में बैरकपुर स्थित CIFRI के अंतर्गत खारा जल प्रायोगिक मत्स्य फार्म के रूप में की गई थी। पूर्वी भारत में खारे पानी की जलीय कृषि अनुसंधान को सुदृढ़ करने के उद्देश्य से इसे 1 अप्रैल 1987 को ICAR-CIBA को हस्तांतरित किया गया। सत्रह हेक्टेयर क्षेत्र में फैले इस केंद्र में पारंपरिक खारे पानी के तालाबों (भेरियाँ), अनुसंधान फार्मों, प्रयोगशालाओं एवं प्रशासनिक सुविधाओं सहित विभिन्न अनुसंधान सुविधाएँ उपलब्ध हैं। अनुसंधान फार्म को तीन सेक्टरों में व्यवस्थित किया गया है, जिनमें विभिन्न जलीय कृषि कार्यक्रमों को सहयोग प्रदान करने वाले कच्चे तालाब एवं प्रायोगिक इकाइयाँ शामिल हैं।

केंद्र में सुसज्जित वेट प्रयोगशालाएँ, हैचरी सुविधाएँ, इनडोर एवं आउटडोर जीवित आहार उत्पादन इकाइयाँ, प्रायोगिक आहार मिल तथा हिल्सा एवं अन्य चयनित मछली और झींगा प्रजातियों के प्रजनन के लिए आधुनिक पुनर्चक्रणीय जलीय कृषि प्रणाली (RAS) सुविधाएँ उपलब्ध हैं। ये सुविधाएँ बीज उत्पादन, नर्सरी पालन, पोषण, स्वास्थ्य प्रबंधन, ग्रो-आउट पालन प्रौद्योगिकियों तथा एकीकृत जलीय कृषि प्रणालियों से संबंधित अनुसंधान को सहयोग प्रदान करती हैं।

KRC ने जैव-सुरक्षित शून्य-जल विनिमय झींगा पालन, खारे पानी की पखमीन मछलियों का बहुप्रजातीय पालन तथा हिल्सा (तेन्युलोसा इलिशा), बंगाल येलोफिन सीब्रीम (एकांथोफेगस डेटनिया), लॉन्गव्हिस्कर्ड कैटफिश (मिस्टस गुलियो) एवं अन्य चयनित प्रजातियों के प्रजनन एवं बीज उत्पादन की प्रौद्योगिकियों के विकास के माध्यम से खारे पानी की जलीय कृषि में महत्वपूर्ण योगदान दिया है। केंद्र ने ChingudiPlus झींगा आहार, PolyPlus बहुप्रजातीय आहार तथा PlanktonPlus एवं HortiPlus जैसे कृषि-आदानों का भी विकास किया है, जिससे उत्पादकता एवं किसानों की आजीविका में वृद्धि हुई है। अनुसंधान, प्रौद्योगिकी प्रसार, प्रशिक्षण एवं हितधारकों की सहभागिता के माध्यम से KRC पूर्वी भारत में लचीली, जलवायु-स्मार्ट एवं सतत खारे पानी की जलीय कृषि को बढ़ावा देना जारी रखे हुए है।

नवसारी गुजरात अनुसंधान केन्द्र

नवसारी गुजरात अनुसंधान केंद्र (एनजीआरसी) की स्थापना वर्ष 2018 में नवसारी कृषि विश्वविद्यालय परिसर में की गई थी। यह केंद्र भाकृअनुप-केंद्रीय खारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान (ICAR-CIBA) के रणनीतिक पश्चिमी तट स्थित केंद्र के रूप में कार्य करता है। मटवाड़ गाँव में एतिहासिक दांडी विरासत मार्ग के किनारे स्थित यह केंद्र दक्षिण गुजरात में 10 हेक्टेयर के अनुसंधान फार्म का संचालन करता है। दक्षिण गुजरात देश के सर्वाधिक सघन झींगा पालन क्षेत्रों में से एक है। आइसीएआर-सीबा के एनजीआरसी ने व्यावसायिक रूप से व्यवहार्य खारा जलजीव पालन प्रौद्योगिकियों के विकास, सत्यापन और प्रदर्शन के माध्यम से क्षेत्रीय आर्थिक विकास में योगदान दिया है। इनमें एचडीपीइ-अस्तर वाले तालाबों में उच्च घनत्व झींगा पालन तथा बहु-प्रजातीय पालन प्रणालियाँ शामिल हैं। इसके अतिरिक्त, केंद्र पर्लस्पॉट के लिए पिंजरा-आधारित सामुदायिक बीज उत्पादन में उत्कृष्ट कार्य कर रहा है तथा पर्लस्पॉट और एशियाइ सीबास दोनों के लिए विशिष्ट नर्सरी पालन एवं ग्रो-आउट पालन तकनीकों पर भी कार्य करता है। सततता और जैव-सुरक्षा के प्रति प्रतिबद्ध एनजीआरसी द्वारा समुद्री शैवाल-झींगा एकीकृत पालन पर निरंतर अध्ययन किए जा रहे हैं। साथ ही, केंद्र अपनी नैदानिक प्रयोगशाला के माध्यम से पश्चिमी क्षेत्र के खारा जलजीव पालन फार्मों और हैचरियों से उभरने वाले रोगजनकों की सक्रिय रूप से जाँच और रिपोर्टिंग करता है।

जनजातीय आजीविका कार्यक्रमों के अंतर्गत, केंद्र ने एकीकृत जलीय कृषि–कृषि–कुक्कुट पालन–बकरी पालन मॉडल स्थापित किए हैं, जो स्थानीय उत्पादकता तथा आय सृजन में वृद्धि करते हैं। लक्षित हितधारक भागीदारी और प्रसार प्रशिक्षण के माध्यम से प्रौद्योगिकी के प्रसार को निरंतर सुदृढ़ किया जा रहा है। साथ ही, एनजीआरसी ने सरकार द्वारा वित्तपोषित प्रमुख परियोजनाओं में उल्लेखनीय प्रगति की है। इन परियोजनाओं में जलीय जीव रोग निदान के लिए संदर्भ प्रयोगशाला (Aquatic Referral Laboratory) की अवसंरचना की स्थापना, अति-सघन परिशुद्ध प्राकृतिक झींगा पालन की निरुपण इकाइयों की स्थापना तथा जलीय कृषि क्षेत्र नियोजन पर विशेष ध्यान दिया जा रहा है, ताकि गुजरात और महाराष्ट्र में खारा जलजीव पालन के दायित्वपूर्ण विस्तार को सुनिश्चित किया जा सके।





अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं



01



विविधीकरण एवं परिशुद्ध जलीय कृषि

विविधीकरण एवं परिशुद्ध जलीय कृषि

संशोधित उच्च-घनत्व वाले HDPE अस्तरयुक्त तालाब प्रणाली में पैसीफिक सफेद झींगों के उत्पादन का प्रदर्शन

दक्षिण गुजरात में तटीय भूमि की उपलब्धता की बाधा को दूर करने के लिए, नवसारी में क्रीक-आधारित कृषि समूह में पीनियस वन्नामेय के उच्च-घनत्व वाले पालन हेतु संशोधित ढलानदार तल और केंद्रीय जल-निकासी प्रणाली से युक्त छोटे HDPE जियोमेम्ब्रेन-अस्तरयुक्त तालाब विकसित किए गए। फसल-1 में, नर्सरी में पाले गए तरुण झींगों (लगभग 0.06 ग्राम; 35 दिन की आयु) को 960 से 1000 वर्ग मीटर क्षेत्रफल वाले तालाबों में 94–104 झींगा/वर्ग मीटर के घनत्व पर संग्रहीत किया गया। हार्वेस्टिंग के समय झींगों का औसत शारीरिक भार (ABW) 9.94–11.25 ग्राम रहा तथा प्रत्येक तालाब से 898–914 किग्रा उत्पादन प्राप्त हुआ। उत्तरजीविता दर 96.6–97.9% रही, चारा रूपांतरण अनुपात (FCR) 0.96–1.01 रहा और उत्पादकता 8.98–9.51 टन/हेक्टेयर रही। फसल-2 में, नर्सरी में पाले गए अपेक्षाकृत बड़े झींगों (लगभग 0.24 ग्राम; 50 दिन की आयु) को 700–1000 वर्ग मीटर क्षेत्रफल वाले तालाबों में 117–134 झींगा/वर्ग मीटर के घनत्व पर संचयित किया गया। 92 दिनों के बाद, झींगों का औसत शरीर भार 24.21–25.06 ग्राम तक पहुंच गया तथा प्रत्येक तालाब से 1,525–1,562 किग्रा उत्पादन प्राप्त हुआ। उत्पादकता 18.93–22.0 टन/हेक्टेयर/फसल रही। जीवित रहने की दर 70.96–74.10% तथा चारा रूपांतरण अनुपात (FCR) 1.33–1.36 रहा। वृद्धि एवं स्वास्थ्य-सूचकांक से झींगों के स्वस्थ होने का संकेत मिला। इससे प्रदर्शित होता है कि संशोधित HDPE-अस्तरयुक्त तालाबों में क्रीक-आधारित कृषि प्रणालियों के अंतर्गत 20 टन/हेक्टेयर से अधिक की उत्पादकता को टिकाऊ रूप से प्राप्त किया जा सकता है।







इनडोर टैंक प्रणाली में पैसीफ श्वेत झींगा का नर्सरी पालन

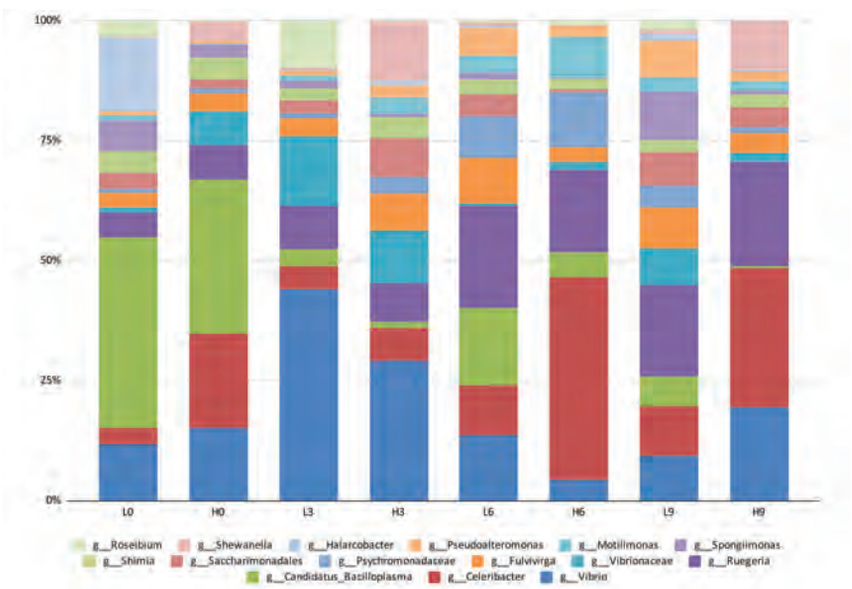
गुजरात के नवसारी स्थित एक इनडोर नर्सरी सुविधा में पीनियस वन्नामेय के दो नर्सरी पालन परीक्षण किए गए। इस प्रणाली में 50 टन क्षमता वाले तीन टैंक शामिल थे, जिनमें से प्रत्येक टैंक में केंद्रीय जल निकासी व्यवस्था तथा 20 वायु विसारक (air diffusers) लगाए गए थे। ये वायु विसारक 7.5 HP क्षमता के दो रूट्स ब्लोअर से जुड़े थे, जिन्हें बारी-बारी से संचालित किया जाता था। पहले परीक्षण में, पोस्ट-लार्वा को प्रत्येक टैंक में 1 लाख की संख्या (40 टन जल मात्रा में 2,500 नग/घन मीटर) की दर से संग्रहीत किया गया और 32 दिनों तक पालन किया गया। नर्सरी टैंक N1, N2 और N3 में क्रमशः 87.3%, 100.0% और 90.2% उत्तरजीविता दर दर्ज की गई, जबकि औसत शारपरिक भार 0.045 ± 0.02 ग्राम था। दूसरे परीक्षण में, क्षेत्र में WSSV की व्यापकता के कारण पीनियस वन्नामेय का 50 दिनों तक पालन किया गया। इसमें औसत शारीरिक भार 0.25 ± 0.04 ग्राम प्राप्त हुआ तथा संबंधित टैंकों में क्रमशः 72.15%, 57.82% और 62.16% उत्तरजीविता दर दर्ज की गई। पोस्ट-लार्वा को सूक्ष्म-कणीय आहार (150–800 µm) दिया गया। जल का सप्ताह में दो बार विनिमय किया गया तथा अमोनिया में होने वाली वृद्धि (>2.0 ppm) को कार्बन स्रोत के प्रयोग द्वारा प्रभावी रूप से नियंत्रित किया गया।



इनडोर झींगा नर्सरी संचालन में।

SIPNSF प्रणाली में संवर्धित पैसीफिक सफेद झींगा के आंत्र माइक्रोबायोटा की गतिशीलता पर संग्रहण घनत्व का प्रभाव

कम घनत्व (190 झींगा/घन मीटर) और उच्च घनत्व (380 झींगा/घन मीटर) वाली SIPNSF प्रणालियों में पाले गए पीनियस वन्नामेय के झींगों को स्वच्छ जल में स्थानांतरित करने के बाद, आंत्र माइक्रोबायोटा में होने वाले कालिक परिवर्तनों का आकलन किया गया। दिन 0 पर, कम घनत्व वाले समूह में कैंडीडेटस एसपी. Candidatus sp. और बैसिलोप्लास्मा एसपी. की प्रधानता थी, जबकि उच्च घनत्व वाले समूह में अधिक विषम सूक्ष्मजीवी समुदाय पाया गया, जिसमें विब्रियो एसपी. तथा अन्य प्रोटियोबैकेटीरिया एसपी. की प्रचुरता थी। दिन 3 तक, दोनों समूहों में विब्रियो एसपी. की प्रचुरता में उल्लेखनीय वृद्धि देखी गई, जो पर्यावरणीय परिवर्तन के प्रति तीव्र प्रतिक्रिया का संकेत देती है। दिन 6 से 9 के बीच, सूक्ष्मजीवी समुदाय अधिक विविध हो गए तथा रुगेरिया एसपी., फुल्वीविर्गा एसपी., सूडोआल्टेरोमोनास एसपी., शिमिया एसपी. और शेवानेला एसपी. की प्रचुरता में वृद्धि हुई। यह पारिस्थितिक अनुक्रमण (ecological succession) तथा कार्यात्मक स्थिरीकरण को दर्शाता है। उच्च घनत्व वाले झींगों में सूक्ष्मजीवी समुदाय का अधिक परिवर्तन, अधिक विशिष्ट ASVs तथा β-विविधता के प्रसरण का उच्च स्तर पाया गया, जो सूक्ष्मजीवी स्थिरता में कमी और झींगों के बीच अधिक अंतर-व्यक्तिगत विविधता का संकेत देता है। इसके विपरीत, कम घनत्व वाले झींगों में सूक्ष्मजीवी समुदायों का अधिक सघन समूहकरण तथा समुदाय के अधिक सुसंगत पुनर्गठन की प्रवृत्ति देखी गई। कुल मिलाकर, संग्रहण घनत्व का आंत्र माइक्रोबायोटा की संरचना पर दीर्घकालिक प्रभाव पड़ा। उच्च घनत्व की परिस्थितियाँ पर्यावरणीय संक्रमण के बाद अधिक अस्थिरता तथा डिस्बायोसिस (dysbiosis) के बढ़े हुए जोखिम से संबद्ध थीं।

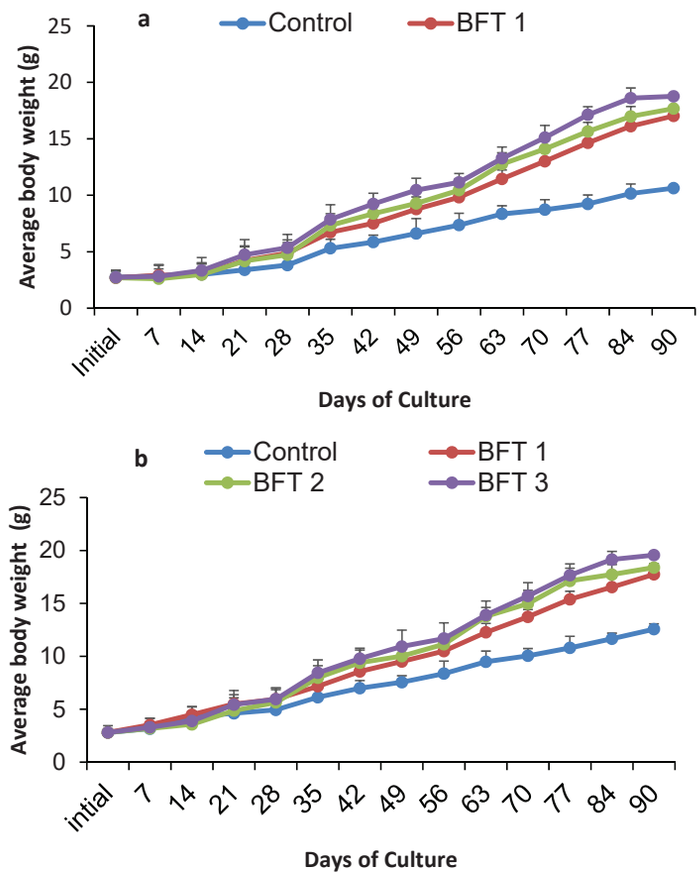


एसआइपीएनएसएफ में दो संचयन घनत्वों पर संवर्धित P. vannamei की आंत के सूक्ष्मजीव समुदाय की सापेक्ष प्रचुरता।

बायोफ्लॉक-आधारित अति-गहन पालन प्रणाली में भारतीय सफेद झींगा और पैसीफिक सफेद झींगा का तुलनात्मक प्रदर्शन

बायोफ्लॉक-आधारित पालन प्रणाली में पानी की गुणवत्ता, माइक्रोबियल गतिविधियों और इम्यून रिस्पॉन्स का आकलन करने के लिए 90 दिनों का एक प्रयोग किया गया। चार उपचारों का परीक्षण किया गया: कंट्रोल (C0), BFT1 (CIBAFLOC), BFT2 (बायोफ्लॉक + मिनरल मिक्स), और BFT3 (CIBAFLOC + पेरीफाइटिक सब्सट्रेट)। पीनियस इंडीकस और पीनियस वन्नामेय के पोस्टलार्वा (PL12) को 15-टन के टैंकों में 3,000 प्रति

घन मीटर (nos./m³) के घनत्व पर रखा गया, जिनका शुरुआती भार 2.7 ± 1.0 ग्राम था। सभी उपचारों में C:N अनुपात 15:1 बनाए रखा गया। सबसे अच्छी वृद्धि BFT3 में देखी गई, जिसमें 90 दिनों के बाद पीनियस वन्नामेय में 19.56 ± 0.79 ग्राम और पीनियस इंडीकस में 18.76 ± 0.89 ग्राम भार बढ़ा। दोनों प्रजातियों में एमाइलेज, ट्राइग्लिसराइड्स, ग्लूकोज, LDH, कोलेस्ट्रॉल, अल्कलाइन फॉस्फेटेस, AST और ALT जैसे मुख्य बायोकेमिकल पैरामीटर्स की बढ़ी हुई गतिविधियां दर्ज की गई। एंटीऑक्सीडेंट गतिविधि (SOD) और इम्यून रिस्पॉन्स (जो फेनोलऑक्सीडेज और लाइसोजाइम गतिविधियों से पता चलते हैं) भी बढ़े हुए पाए गए, खासकर पीनियस इंडीकस में। ये नतीजे झींगे की वृद्धि, स्वास्थ्य और प्रतिरक्षा पर बायोफ्लॉक प्रणाली, खासकर BFT3 के फायदेमंद प्रभाव दर्शाते हैं।

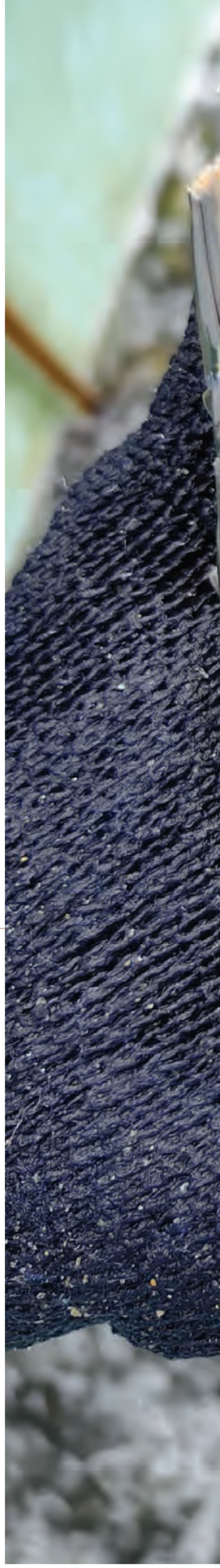


बायो-फ्लॉक आधारित पालन प्रणाली में 90 दिनों के दौरान P. indicus (a) तथा P. vannamei (b) का वृद्धि प्रदर्शन

प्राकृतिक आहार आधारित परिशुद्ध गहन पालन प्रणाली में टाइगर झींगों का विभिन्न भंडारण घनत्वों पर प्रदर्शन।

एक सौ बयालीस दिनों तक किए गए एक अध्ययन में छह HDPE ग्रो-आउट टैंकों (12 मीटर व्यास; 150 टन क्षमता) में तीन संग्रहण घनत्वों—उच्च (HSD, 100 झींगा/घन मीटर), मध्यम (MSD, 60 झींगा/ घन मीटर) और निम्न (LSD, 30 झींगा/ घन मीटर)—में वृद्धि, उत्तरजीविता दर, आहार दक्षता और जल गुणवत्ता पर प्रभावों का मूल्यांकन किया गया। पीनियस मोनोडॉन के पोस्ट-लार्वा (PL21; प्रारंभिक औसत शारीरिक भार 0.012 ग्राम) को अर्ध-फ्लॉक परिस्थितियों में पाला गया। अंतिम औसत शारीरिक भार LSD में सर्वाधिक (38.4 ग्राम) दर्ज किया गया, इसके बाद MSD (37.0 ग्राम) और HSD (28.5 ग्राम) का स्थान रहा। उत्तरजीविता दर भी LSD में सर्वाधिक (98%) रही, जबकि HSD में 92% और MSD में 82% दर्ज की गई।

हालाँकि, जैवभार उत्पादन HSD में सर्वाधिक (788.9 किग्रा) रहा, इसके बाद MSD (539.7 किग्रा) और LSD (350.3 किग्रा) का स्थान रहा। आहार रूपांतरण अनुपात (FCR) LSD में सबसे कम (1.58) रहा, जबकि MSD में 1.66 और HSD में 1.77 दर्ज किया गया। समग्र रूप से, निम्न संग्रहण घनत्व में वृद्धि, उत्तरजीविता दर और आहार दक्षता में सुधार हुआ, जबकि उच्च संग्रहण घनत्व से अधिकतम जैवभार उत्पादन प्राप्त हुआ। यह सतत झींगा पालन के लिए अनुकूलतम भंडारण घनत्व निर्धारित करने की आवश्यकता को रेखांकित करता है।





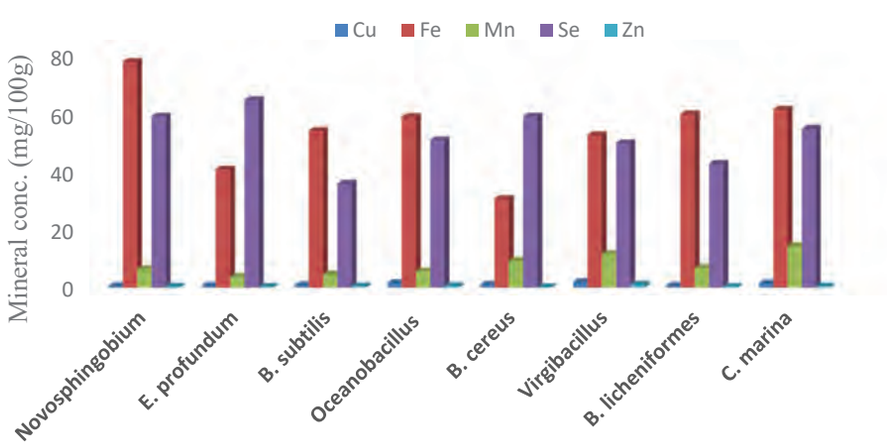
एसआइपीएनएसएफ में उच्च संचयन घनत्व पर उत्पादित टाइगर झींगे

बायोफ्लॉक पालन प्रणाली में किण्वित सूक्ष्मजीवी संघ के प्रभाव का अध्ययन

पीनियस वन्नामेय में वृद्धि, उत्तरजीविता दर, प्रतिरक्षा संबंधी मापदंडों तथा प्रतिरक्षा एवं पाचन-संबंधी जीनों की अभिव्यक्ति पर ठोस-अवस्था किण्वक (solid-state fermenter) द्वारा किण्वित सूक्ष्मजीवी संघ के प्रभाव का मूल्यांकन करने के लिए 45 दिनों का एक प्रयोग किया गया। परिणामों से पता चला कि किण्वित बायोफ्लॉक (FB) उपचार समूह में वृद्धि उल्लेखनीय रूप से ($p<0.05$) सर्वाधिक (9.70 ± 1.60 ग्राम) रही, इसके बाद नियंत्रित बायोफ्लॉक (CB, 9.50 ± 1.42 ग्राम), अकिण्वित बायोफ्लॉक (UFB, 9.21 ± 0.98 ग्राम), किण्वित स्वच्छ जल (FCW, 9.15 ± 1.79 ग्राम), नियंत्रित स्वच्छ जल (CCW, 8.70 ± 1.44 ग्राम) रहे, जबकि अकिण्वित स्वच्छ जल (UFCW) में सबसे कम वृद्धि (7.99 ± 1.47 ग्राम) दर्ज की गई। उत्तरजीविता दर में भी इसी प्रकार की प्रवृत्ति देखी गई। FB समूह में उत्तरजीविता दर सर्वाधिक 97.2 ± 2.5% रही, जबकि नियंत्रण समूह में यह 81.6 ± 1.66% थी। FB आहार उपचार से पीनियस वन्नामेय में अकिण्वित और नियंत्रण समूहों की तुलना में वृद्धि प्रदर्शन, सीरम प्रतिरक्षा प्रतिक्रियाओं तथा पाचन एंजाइम-संबंधी जीनों की सापेक्ष अभिव्यक्ति में भी उल्लेखनीय सुधार ($p\leq0.05$) हुआ।

कीलेटेड (chelated) खनिजों का उपयोग करके लौह एवं सेलेनियम-समृद्ध बायोफ्लॉक का उत्पादन

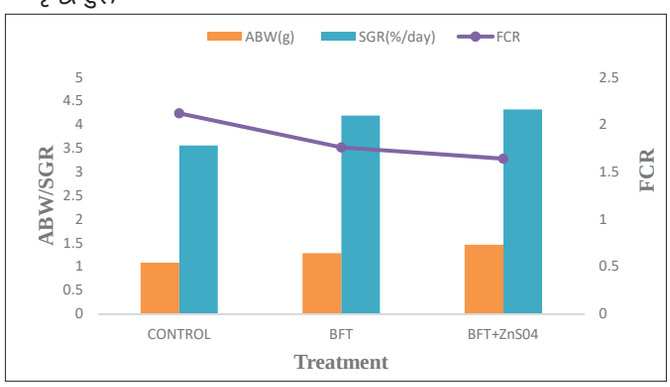
विभिन्न जीवाणु आइसोलेट्स, जैसे नोवोस्फिंगोबियम एसपी., एक्सीगोबएक्टेरियम प्रोफंडम, बैसिलस सबटिलिस, ओसियानोबैसिलस एसपी., बी. सेरियस, विरजपबैसिलस एसपी., बी. लिचेनीफार्मिस तथा कोबेटिया मैरीना की कीलेटेड सूक्ष्म खनिजों की उपस्थिति में लौह एवं सेलेनियम (Fe और Se)-समृद्ध बायोफ्लॉक के उत्पादन की क्षमता का मूल्यांकन करने के लिए एक पायलट अध्ययन किया गया। खनिज विश्लेषण से पता चला कि कीलेटेड सेलेनियम और लौह के समावेशन से स्थिर बायोफ्लॉक के निर्माण को बढ़ावा मिला तथा खनिजों का प्रभावी रूप से अवशोषण और फ्लॉक मैट्रिक्स के भीतर अवधारण हुआ। खनिजों के संचयन की मात्रा विभिन्न जीवाणु आइसोलेट्स में भिन्न रही। इन समृद्ध फ्लॉक्स ने तंत्र में लाभकारी सूक्ष्मजीवों तथा रोटिफर के प्रसार को भी समर्थन प्रदान किया। समग्र रूप से, अध्ययन से प्रदर्शित हुआ कि कीलेटेड सूक्ष्म खनिज खनिज-समृद्ध बायोफ्लॉक के उत्पादन में सहायक हो सकते हैं, जिससे बायोफ्लॉक-आधारित जलीय कृषि प्रणालियों में पोषक तत्त्वों के पुनर्चक्रण में संभावित सुधार तथा पालन पर्यावरण की पोषण गुणवत्ता में वृद्धि हो सकती है।



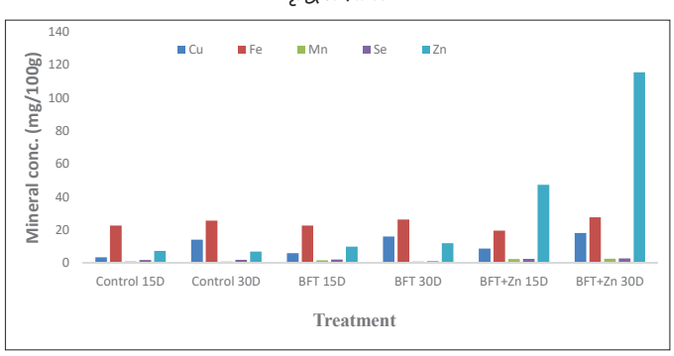
कीलेटेड लौह (Fe) एवं सेलेनियम (Se) से समृद्ध करने के बाद बायोफ्लॉक में खनिजों का आत्मसात

जिंक-समृद्ध बायोफ्लॉक सूक्ष्मजीवी संघ का उपयोग करके पैसीफिक सफेद झींगों की नर्सरी संवर्धन क्षमता का मूल्यांकन

बायोफ्लॉक प्रणालियों में संवर्धित पीनियस वन्नामेय के पोस्ट-लार्वा पर जिंक अनुपूरण के प्रभावों का मूल्यांकन करने के लिए 45 दिनों का एक आहारीय प्रयोग किया गया। पोस्ट-लार्वा को 0.35 PL/L के घनत्व (प्रति टैंक 30 पोस्ट-लार्वा) पर 300 लीटर क्षमता वाले टैंकों में संग्रहीत किया गया तथा उपचार समूह को 20 ppm $ZnSO_4$ के सतत संपर्क में रखा गया। प्रयोग के अंत में वृद्धि प्रदर्शन, जल गुणवत्ता, मांसपेशी ऊतक में जिंक के आत्मसातीकरण (assimilation) तथा रोगाणुरोधी पेप्टाइड (AMP) जीनों की अभिव्यक्ति का आकलन किया गया। झींगे की मांसपेशियों में जिंक की सांद्रता नियंत्रण समूह (7.54 mg/100 g) की तुलना में जिंक-अनुपूरित बायोफ्लॉक उपचार समूह (115.51 mg/100 g) में उल्लेखनीय रूप से अधिक थी, जो खनिज के प्रभावी आत्मसातीकरण का संकेत देती है। जिंक अनुपूरण से औसत शारीरिक भार (1.46 g), उत्तरजीविता (88.33%) तथा AMP जीन की अभिव्यक्ति में सुधार हुआ। बायोफ्लॉक प्रौद्योगिकी के साथ जिंक अनुपूरण के समन्वय से जलीय कृषि उत्पादन में वृद्धि हुई; नियंत्रण की तुलना में औसत शारीरिक भार में 37% तथा विशिष्ट वृद्धि दर में 21% की वृद्धि हुई, जबकि आहार रूपांतरण अनुपात में 22% की कमी दर्ज की गइ। ये निष्कर्ष झींगा की उत्पादकता, स्वास्थ्य तथा रोग प्रतिरोधक क्षमता में सुधार के लिए जिंक-सुदृढ़ीकरण की संभावनाओं को रेखांकित करते हैं।



जस्ता-समृद्ध बायोफ्लॉक सूक्ष्मजीव संघ का उपयोग कर P. vannamei का वृद्धि प्रदर्शन।

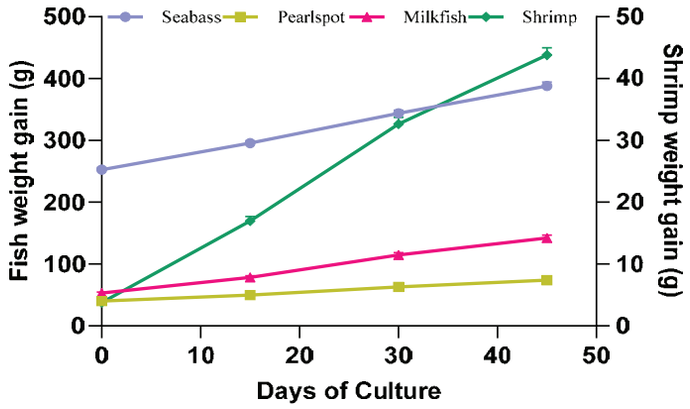


जस्ता-संपूरित बायोफ्लॉक उपचार के बाद झींगा मांसपेशियों में सूक्ष्म खनिजों का परिमाणीकरण।

केज-सह-तालाब प्रणाली में सीबास, पर्लस्पॉट, मिल्कफिश तथा झींगा की बहु-प्रजातीय संवर्धन प्रणाली की तुलना।

CIBA-NGRC में पिंजरा-आधारित लैटेस कैलकेरीफर और इट्रोप्लस सुरार्टेसिस के संवर्धन को तालाब में पालित चनोस चनोस और पीनियस मोनोडॉन के साथ एकीकृत करते हुए बहु-प्रजातीय जलीय कृषि प्रणाली का मूल्यांकन करने के लिए 45 दिनों का एक अध्ययन किया गया। लैटेस कैलकेरीफर को 400 नग/पिंजरा (आकार: 251.3 ± 3.2 g) तथा इट्रोप्लस सुरार्टेसिस को 100 नग/पिंजरा (40.18 ± 1.5 ग्रा.) की संख्या में क्रमशः पिंजरों के आंतरिक और बाहरी जालों में संवर्धित किया गया, जबकि सी. चनोस (100 नग, आकार: 52.6 ± 1.3 g) तथा 90-दिन की नर्सरी में पालित पीनियस मोनोडॉन (3000 नग, आकार: 3.58 ± 0.1 g) को खुले तालाब में संग्रहीत किया गया। एल. कैलकेरीफर को सीबा सीबासप्लस (45% कच्चा प्रोटीन) आहार दिन में दो बार तथा पी. मोनोडॉन को बायोमास के आधार पर सीबा चिंगुडीप्लस (32% कच्चा प्रोटीन) आहार दिन में चार बार दिया गया। इ. सुरार्टेसिस और सी. चनोस ने मुख्य रूप से बचा हुआ आहार तथा तालाब की प्राकृतिक उत्पादकता का उपयोग किया। अध्ययन की पूरी अवधि के दौरान वृद्धि प्रदर्शन, उत्तरजीविता, स्वास्थ्य स्थिति तथा जल गुणवत्ता की निगरानी

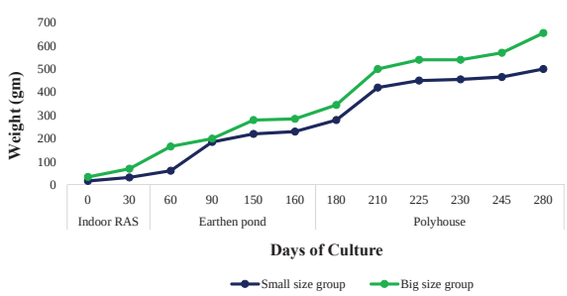
की गई। जल गुणवत्ता के सभी मानक अनुकूलतम सीमा के भीतर रहे, जिससे सभी संवर्धित प्रजातियों की संतोषजनक वृद्धि और उत्तरजीविता सुनिश्चित हुई। सी. चनोस ने तालाब की प्राकृतिक उत्पादकता का प्रभावी ढंग से उपयोग किया, जबकि पी. मोनोडॉन में तीव्र वृद्धि देखी गई। निष्कर्षों से प्रदर्शित हुआ कि पिंजरा-सह-तालाब प्रणाली में मछली और झींगा का एकीकरण संसाधनों के उपयोग में सुधार, समग्र उत्पादकता में वृद्धि तथा एक तकनीकी रूप से व्यवहार्य और आर्थिक रूप से लाभकारी जलीय कृषि रणनीति प्रदान कर सकता है।



बहु-प्रजातीय पालन प्रणाली में 45 दिनों के दौरान मछली एवं झींगा के शारीरिक भार में वृद्धि

अंतर्स्थलीय लवणीय क्षेत्र में एशियन सीबास के पालन का प्रायोगिक परीक्षण

एशियन सीबास एक यूरीहेलाइन प्रजाति है, जिसमें अंतर्स्थलीय लवण प्रभावित क्षेत्रों में पालन की पर्याप्त संभावनाएँ हैं। पंजाब के लुधियाना स्थित गुरु अंगद देव पशु चिकित्सा एवं पशु विज्ञान विश्वविद्यालय (GADVASU), के मत्स्य महाविद्यालय के सहयोग से एक संयुक्त पालन परीक्षण किया गया। कुल 1,000 हैचरी-उत्पादित सीबास अंगुलिकाओं (16–40 ग्राम) को अप्रैल 2025 में परिवहन करके अंतर्स्थलीय मीठे जल की पुनःपरिसंचरण जलीय कृषि प्रणाली (RAS) के इनडोर टैंकों में अनुकूलित किया गया। एक माह की संगरोध अवधि के बाद, 837 उन्नत किशोर मछलियों (59–84 ग्राम) को जैव-सुरक्षित 0.1 हेक्टेयर के मिट्टी के तालाब में स्थानांतरित किया गया और सितंबर तक उनका पालन किया गया। अक्टूबर में तालाब के जल का तापमान घटकर 13–15°C हो जाने पर मछलियों (औसत शारीरिक भार: 345 ग्राम) को 80 वर्ग मीटर के इनडोर RCC पॉलीहाउस में स्थानांतरित किया गया। वहाँ दस 500-वाट केथर्मोस्टेटिक हीटरों का उपयोग करके जल का तापमान 22–23°C बनाए रखा गया। आठ माह के पालन के बाद, 3–5% शारीरिक भार की दर से सीबास Grow-OutPLUS आहार दिए जाने पर सीबास का औसत भार 580 ग्राम तक पहुँच गया। अध्ययन से प्रदर्शित हुआ कि संग्रहण समय के अनुकूलन, बीज के शीतकालीन पालन तथा पॉलीहाउस के उपयोग द्वारा सर्दियों के महीनों में भी पंजाब के अंतर्स्थलीय लवणीय क्षेत्रों में सीबास पालन को सफलतापूर्वक किया जा सकता है, जिससे पालन अवधि को बढ़ाया जा सकता है।



RAS, मिट्टी के तालाब एवं पॉलीहाउस में सीबास की वृद्धि की गतिशीलता

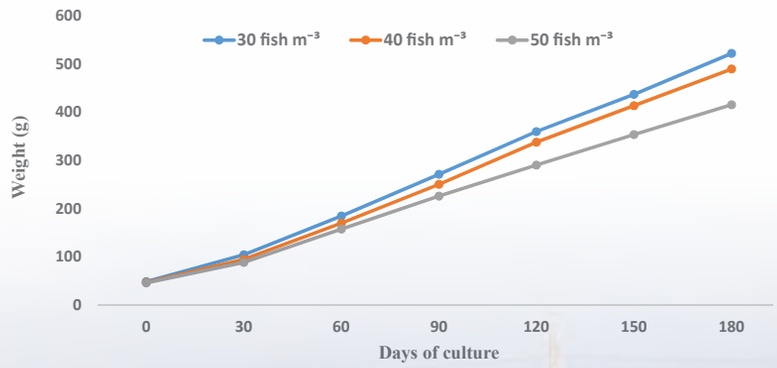




पंजाब के GADVASU में पॉलीहाउस में संग्रहीत सीबास को SEABASS Grow-OutPLUS आहार दिया गया

एशियन सीबास के तालाब-आधारित पिंजरा पालन के लिए संग्रहण घनत्व का अनुकूलन

एशियन सीबास (औसत लंबाइ: 16.04 ± 0.2 सेमी; औसत भार: 46.8 ± 0.8 ग्राम) की वृद्धि, उत्तरजीविता तथा उत्पादन प्रदर्शन का मूल्यांकन करने के लिए 180 दिनों का एक प्रयोग किया गया। मछलियों का पालन 6,000 घन मीटर क्षमता वाले तालाब में स्थापित 16 घन मीटर आकार (4 × 4 × 1 मीटर) के ग्रो-आउट पिंजरों में 30, 40 और 50 नग/घन मीटर के संग्रहण घनत्व पर किया गया। यह परीक्षण गुजरात के नवसारी जिले के सुल्तानपुर गाँव के एक जनजातीय स्वयं सहायता समूह (SHG) के सहयोग से आयोजित किया गया। मछलियों को 45% कच्चे प्रोटीन वाले CIBA Seabass grow-outPLUS आहार से दिन में दो बार तृप्ति स्तर तक खिलाया गया तथा पिंजरों की साप्ताहिक सफाइ की गई। वृद्धि और स्वास्थ्य का आकलन प्रत्येक 15 दिनों के अंतराल पर किया गया। लंबाइ में वृद्धि, भार में वृद्धि, विशिष्ट वृद्धि दर (SGR) तथा उत्तरजीविता सहित वृद्धि संबंधी सभी मानक 50 मछली/घन मीटर की तुलना में कम संग्रहण घनत्व (30 और 40 मछली/घन मीटर) पर उल्लेखनीय रूप से अधिक ($p < 0.05$) पाए गए। जैविक प्रदर्शन के आधार पर, तालाब-आधारित पिंजरों में सीबास के ग्रो-आउट पालन के लिए 40 मछली/घन मीटर का संग्रहण घनत्व अनुकूलतम स्तर के रूप में निर्धारित किया गया।

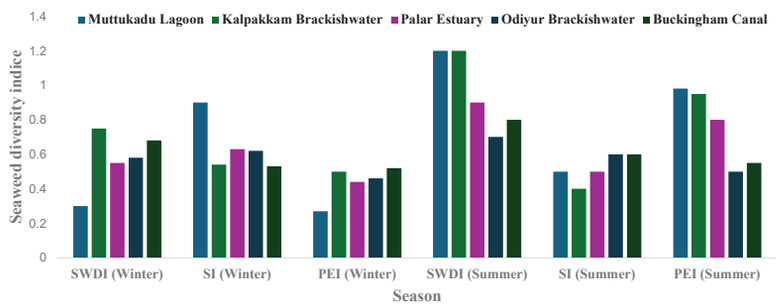


तालाब में विभिन्न संग्रहण घनत्वों पर 180 दिनों तक संवर्धित सीबास का शारीरिक भार (ग्राम)

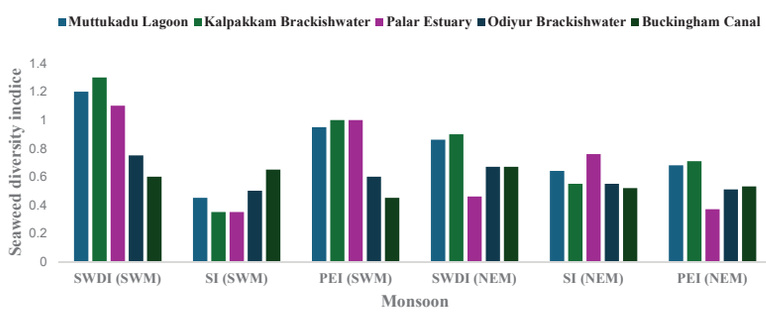
एशियन सीबास के तालाब-आधारित पिंजरा पालन के लिए संग्रहण घनत्व का अनुकूलन

तमिलनाडु के चेंगलपट्टू जिले की खारा जलीय प्रणालियों में समुद्री शैवाल जैवविविधता का आकलन

समुद्री शैवाल की खेती विश्वभर में एक महत्वपूर्ण और सतत जलीय कृषि पद्धति है। भारत के तमिलनाडु राज्य के चेंगलपट्टू जिले की खारे जल वाली पारिस्थितिक प्रणालियों में समुद्री शैवाल प्रजातियों की विविधता और मौसमी गतिशीलता का निर्धारण करने के लिए एक अध्ययन किया गया। चार ऋतुओं के दौरान बकिंघम नहर, मुत्तुकाडु लैगून, कलपक्कम खारे जल क्षेत्र और पालार नदी के मुहाने सहित 22 स्थलों पर सर्वेक्षण किए गए। जैवविविधता का आकलन शैनन-वीनर विविधता सूचकांक (SWDI), सिम्पसन सूचकांक (SI) और पीलो समता सूचकांक (PEI) का उपयोग करके किया गया। परिणामों से समुद्री शैवाल समुदायों में स्थानिक और मौसमी स्तर पर महत्वपूर्ण भिन्नताएँ सामने आई। मुत्तुकाडु लैगून और कलपक्कम खारे जल क्षेत्र जैवविविधता के हॉटस्पॉट के रूप में उभरे, जहाँ अपेक्षाकृत अधिक प्रजातीय विविधता पाई गई। ग्रीष्म ऋतु और दक्षिण-पश्चिम मानसून के दौरान प्रजातीय समृद्धि और समता अधिक देखी गई। इसके विपरीत, ग्रेसिलेरिया टेन्यूइटीपिटाटा और उल्वा प्रोलिफेरा जैसी स्थायी प्रजातियों ने सभी ऋतुओं में उच्च पारिस्थितिकीय लचीलापन प्रदर्शित की।



तमिलनाडु के चेंगलपट्टु जिले में विभिन्न ऋतुओं के दौरान समुद्री शैवालों की विविधता।



तमिलनाडु के चेंगलपट्टू जिले में दक्षिण-पश्चिम और उत्तर-पूर्व मानसून के दौरान समुद्री शैवाल की विविधता

एकीकृत समुद्री शैवाल–झींगा पालन : उत्पादन एवं लाभप्रदता के लिए एक सतत् कृषि मॉडल

आइसीएआर-सीबा में अस्तर लगे तालाबों में ग्रेसीलेरिया सैलीकोर्निया को पीनियस वन्नामेय के साथ एकीकृत कर पालन की प्रभावशीलता का मूल्यांकन किया गया। झींगों का संग्रहण घनत्व 40 नग/वर्ग मीटर (PL 12) तथा लवणता 25 ppt रखा गया। पालन अवधि के प्रारंभ में समुद्री शैवाल की प्रारंभिक जैवभार के रूप में 6 किग्रा भार वाले 32 ट्यूब नेट डाले गए। समुद्री शैवाल-एकीकृत प्रणाली ने नियंत्रण प्रणाली (समुद्री शैवाल रहित) की तुलना में बेहतर प्रदर्शन किया। एकीकृत तालाबों में पाले गए झींगा का औसत शारीरिक भार 23.2 ग्राम रहा, जबकि नियंत्रण तालाबों में यह 19.7 ग्राम था। इसी प्रकार, एकीकृत प्रणाली में कुल उत्पादन 9.2 टन/हेक्टेयर रहा, जो नियंत्रण प्रणाली के 7.1 टन/हेक्टेयर से अधिक था। इसके अतिरिक्त, आहार उपयोग दक्षता में भी सुधार हुआ तथा एकीकृत प्रणाली में आहार रूपांतरण अनुपात (FCR) 1.36 दर्ज किया गया, जबकि एकल-प्रजाति पालन में यह 1.47 था। वृद्धि एवं उत्पादन में वृद्धि के साथ-साथ, एकीकृत प्रणाली ने संपूर्ण पालन अवधि के दौरान जल गुणवत्ता मानकों के सुधार में भी योगदान दिया। 107 दिनों की पालन अवधि में समुद्री शैवाल की उत्पादकता 12.3 टन/हेक्टेयर दर्ज की गई। इससे स्पष्ट होता है कि समुद्री शैवाल–झींगा का एकीकृत पालन अतिरिक्त आर्थिक एवं पारिस्थितिक लाभ प्रदान करता है।



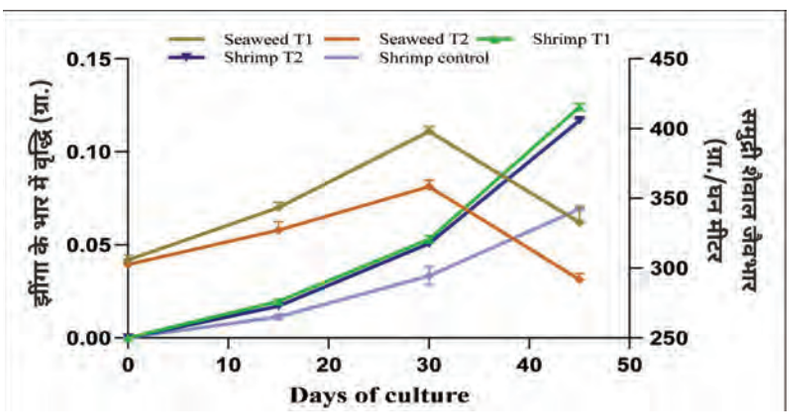
मुत्तुकाडु प्रयोगात्मक स्टेशन, आइसीएआर-सीबा में समुद्री शैवाल एवं झींगों की हार्वेस्टिंग



समुद्री शैवाल एकीकृत झींगा पालन (SISF)

समुद्री शैवाल के साथ भारतीय सफेद झींगों का एकीकृत नर्सरी पालन

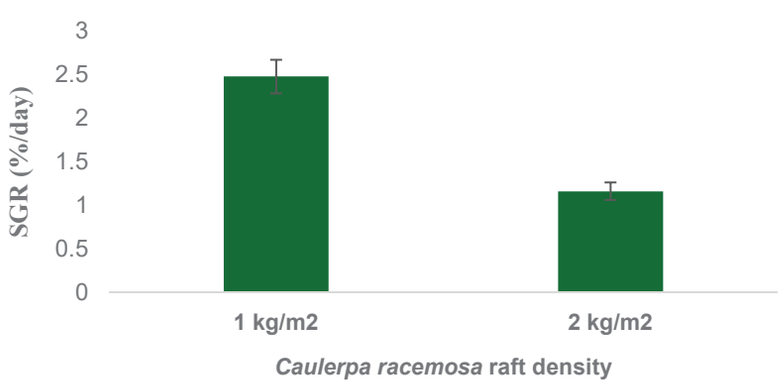
भारतीय सफेद झींगा (पीनियस इंडीकस) को दो ग्रेसीलेरिया प्रजातियों के समुद्री शैवाल, जी. कॉर्टिकाटा (T1) और जी. फोलीफेरा (T2) के साथ सह-पालन करने तथा एक नियंत्रण समूह (समुद्री शैवाल के बिना झींगा पालन) की तुलना में इनके प्रदर्शन का मूल्यांकन करने के लिए 45 दिनों का एकीकृत नर्सरी पालन परीक्षण किया गया। झींगा पोस्ट-लार्वा (PL) का संग्रहण घनत्व 3,000 PL/घन मीटर रखा गया, जबकि समुद्री शैवाल का संग्रहण 0.3 किग्रा/घन मीटर की दर से किया गया। परिणामों से पता चला कि समुद्री शैवाल-एकीकृत प्रणालियों में पाले गए झींगा का औसत शारीरिक भार एकल-प्रजाति पालन प्रणाली में पाले गए झींगा की तुलना में उल्लेखनीय रूप से अधिक रहा। एकीकृत उपचारों में झींगा की कच्चे प्रोटीन की मात्रा में भी वृद्धि हुई, जो जी. कॉर्टिकाटा के साथ 63.56% तथा जी. फोलीफेरा के साथ 62.45% रही, जबकि नियंत्रण समूह में यह 61.67% थी। दोनों समुद्री शैवाल प्रजातियों में जी. कॉर्टिकाटा ने बेहतर वृद्धि प्रदर्शित की तथा 30वें दिन इसकी विशिष्ट वृद्धि दर (SGR) 1.4% दर्ज की गई, जबकि जी. फोलीफेरा में SGR 0.97% रही। अध्ययन से यह प्रदर्शित होता है कि समुद्री शैवाल–झींगा एकीकृत पालन में झींगों की वृद्धि, पोषण गुणवत्ता तथा नर्सरी पालन प्रणालियों की समग्र उत्पादकता में सुधार की अच्छी संभावनाएँ हैं।



सह-पालन परीक्षण के दौरान समुद्री शैवाल एवं झींगों के शारीरिक भार में वृद्धि

झींगा पालन प्रणाली में एकीकृत समुद्री शैवाल की घनत्व पर निर्भर वृद्धि

उच्च घनत्व वाले पीनियस वन्नामेय (150 नग/वर्ग मीटर) पालन तालाब में एकीकृत किए गए कौलर्पा रेसमोसा की दो संग्रहण घनत्वों पर वृद्धि प्रदर्शन का आकलन करने के लिए एक अध्ययन किया गया। प्रयोग में राफ्ट कल्चर प्रणाली का उपयोग किया गया, जिसमें दो उपचार शामिल थे: निम्न-घनत्व उपचार (1 किग्रा/वर्ग मीटर) तथा उच्च-घनत्व उपचार (2 किग्रा/वर्ग मीटर)। प्रत्येक उपचार में चार प्रतिकृतियाँ (n = 4) रखी गई तथा संबंधित खंडों में प्रारंभिक जैवभार क्रमशः 250 ग्राम और 500 ग्राम था। 30 दिनों की पालन अवधि के बाद प्राप्त परिणामों में संग्रहण घनत्व और वृद्धि दर के बीच एक महत्वपूर्ण व्युत्क्रम (इनवर्स) संबंध पाया गया। 1 किग्रा/वर्ग मीटर उपचार में विशिष्ट वृद्धि दर (SGR) 2.47% दर्ज की गई, जो 2 किग्रा/वर्ग मीटर उपचार में दर्ज 1.16% की तुलना में उल्लेखनीय रूप से अधिक थी। सांख्यिकीय विश्लेषण (t-परीक्षण) से इस अंतर की पुष्टि हुई तथा यह अंतर सांख्यिकीय रूप से महत्वपूर्ण ($p<0.01$) पाया गया, जिससे संकेत मिलता है कि कम संग्रहण घनत्व पर समुद्री शैवाल की वृद्धि अधिक होती है। अध्ययन से निष्कर्ष निकाला गया कि तालाब-आधारित राफ्ट कल्चर प्रणालियों में सी. रेसमोसा के वृद्धि प्रदर्शन को अधिकतम करने के लिए 1 किग्रा/वर्ग मीटर का संग्रहण घनत्व अधिक प्रभावी है।



विभिन्न संचयन घनत्वों पर समुद्री शैवाल का वृद्धि प्रदर्शन।





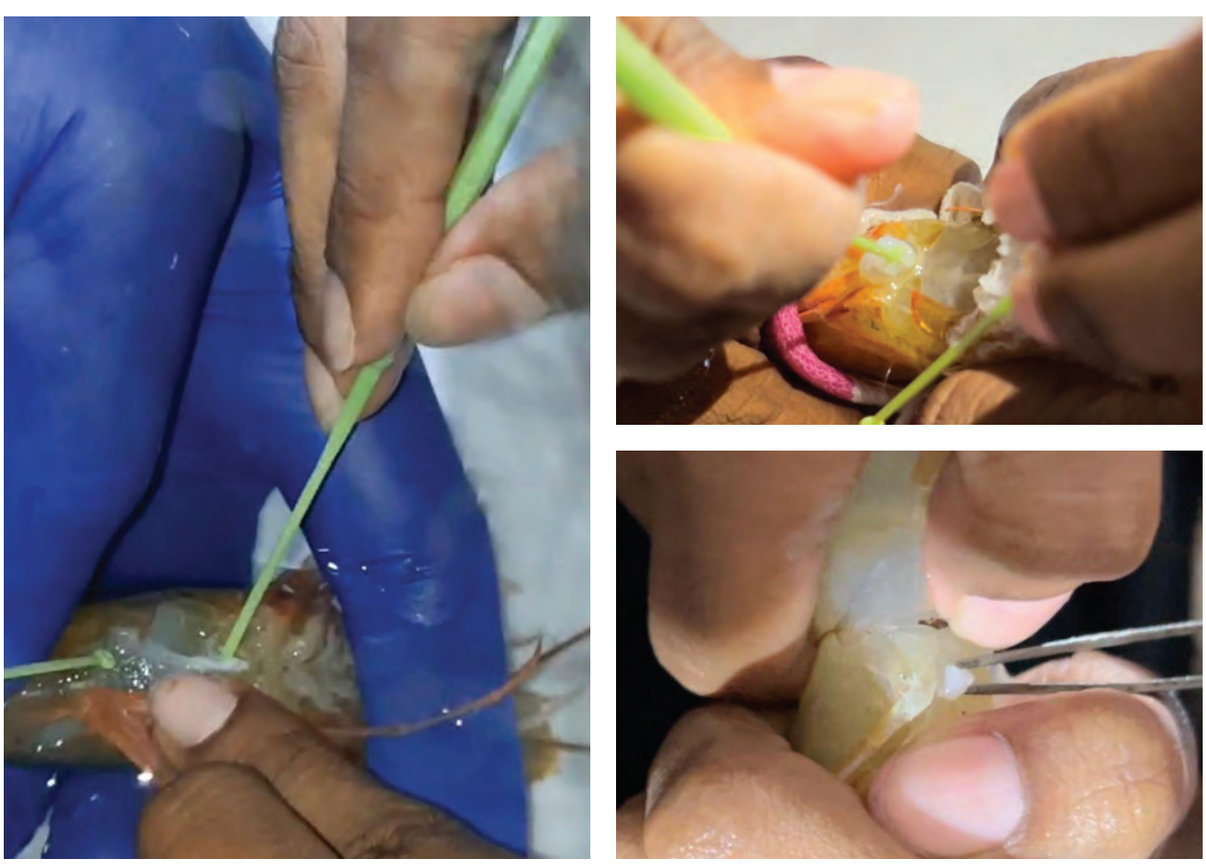
02

पुनर्जनन, प्रजनन एवं हैचरी बीज उत्पादन

पुनर्जनन, प्रजनन एवं हैचरी बीज उत्पादन

भारतीय सफेद झींगा में कृत्रिम वीर्यारोपण

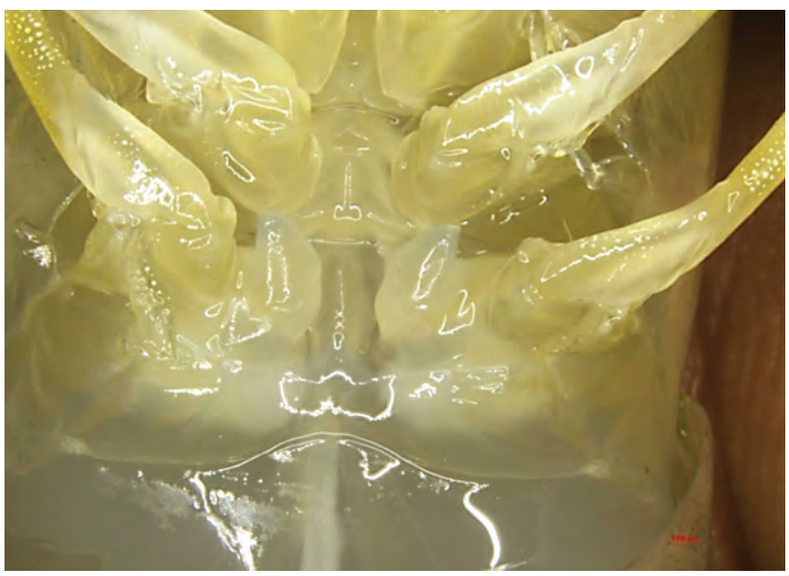
कृत्रिम गर्भाधान झींगा पालन की एक महत्वपूर्ण तकनीक है, जिसका उद्देश्य प्रजनन दक्षता तथा आनुवंशिक चयन में सुधार करना है। यह नियंत्रित प्रजनन को संभव बनाती है, जिससे विशिष्ट गुणों वाले संतति उत्पादन, हैचरी परिणामों में सुधार तथा चयनात्मक प्रजनन कार्यक्रमों को सुदृढ़ करने में सहायता मिलती है। नई केंचुल त्याग चुकी परिपक्व Penaeus indicus मादाओं के थेलिकम के कोमल रहने पर उनमें नर के शुक्राणु-पुट (स्पर्मेटोफोर) का प्रत्यारोपण किया गया। स्पर्मेटोफोर प्रत्यारोपित मादाओं को परिप-क्वन टैंक में छोड़कर अंडों के विकास की निकटता से निगरानी की गई। इस अवधि के दौरान कुल 23 कृत्रिम गर्भाधान किए गए। कृत्रिम गर्भाधान की इस पद्धति में नेत्र-डंठल विच्छेदन (Eyestalk Ablation) के साथ-साथ ब्रीडस्टॉक का तनाव-मुक्त प्रबंधन अपनाया गया, जिससे प्रजनन सफलता में सुधार हुआ। संज्ञाहरण के रूप में यूजेनॉल (100 मि.ग्रा./ली.) के उपयोग से स्पर्मेटोफोर स्वीकृति दर में वृद्धि हुई तथा प्रबंधन संबंधी तनाव से होने वाली मृत्यु दर में कमी आई। परिणामों से सफल अंडोत्सर्जन की दृष्टि से कृत्रिम गर्भाधान प्रोटोकॉल के अनुकूलन में उल्लेखनीय प्रगति परिलक्षित हुई।



मादा के थेलिकम में शुक्राणुधर का प्रवेशन

भारतीय सफेद झींगा में स्पर्माटोफोर (शुक्राणुधर) कलेक्शन हेतु इलेक्ट्रो-एक्सट्रूशन का मानकीकरण

Penaeus indicus में स्पर्मेटोफोर संग्रहण के लिए विद्युत-निष्कासन (Electro-extrusion) को एक गैर-घातक, पुनरावृत्ति योग्य तथा प्रभावी विधि के रूप में मानकीकृत किया गया, जिससे नियंत्रित परिस्थितियों में ब्रीडस्टॉक प्रबंधन में सुधार संभव हुआ। इस तकनीक में परिपक्व नर झींगों को हल्की एवं नियंत्रित विद्युत उत्तेजना दी गई, जिससे मांसपेशियों में संकुचन उत्पन्न हुआ और बिना किसी शारीरिक क्षति या मृत्यु के अक्षुण्ण स्पर्मेटोफोर का निष्कासन हुआ। अध्ययन से स्पष्ट हुआ कि आवश्यक विद्युत वोल्टेज नर झींगों के आकार पर निर्भर करता है तथा 100% स्पर्मेटोफोर निष्कासन प्राप्त करने के साथ-साथ ब्रीडस्टॉक के कल्याण को सुनिश्चित करने के लिए उपयुक्त वोल्टेज का चयन अत्यंत महत्वपूर्ण है। मानकीकृत प्रोटोकॉल एक विश्वसनीय एवं पशु-अनुकूल पद्धति सिद्ध हुआ, जिससे स्पर्मेटोफोर के पुनर्जनन को प्रभावित किए बिना बार-बार स्पर्मेटोफोर संग्रहण संभव हुआ। यह तकनीक P. indicus के नियंत्रित प्रजनन कार्यक्रमों तथा हैचरी में बीज उत्पादन की दक्षता बढ़ाने की उल्लेखनीय क्षमता रखती है।



इलेक्ट्रो-एक्सट्रूज़न के बाद पीनियस इंडीकस में पुनर्जनित शुक्राणुधर

प्रजाति विविधीकरण के लिए कुरुमा झींगा की प्रजनन क्षमता पर अध्ययन

कुरुमा झींगा (पीनियस जपोनिकस) की प्रजनन क्षमता का मूल्यांकन करने के लिए चेन्नइ तट से कुल 186 प्रजनक झींगें एकत्र किए गए। नर झींगा की कुल लंबाइ 15.57 सेमी तथा औसत शारीरिक भार (ABW) 35.36 ग्राम (22–49 ग्राम) दर्ज किया गया, जबकि मादाएँ अपेक्षाकृत बड़ी थीं, जिनकी कुल लंबाइ 19.2 सेमी तथा औसत शारीरिक भार 70 ग्राम (43–98 ग्राम) था। आबादी में नर-प्रधान लिंग अनुपात 2.7:1 पाया गया। कुल नर झींगों में से 45% परिपक्वता की चरण III अवस्था में थे, जबकि 49% मादा झींगा संभोगित (मेटेड) थीं। तालाब में वन्य प्रजनकों से कैप्टिव अवस्था में सफलतापूर्वक प्रजनन कराया गया, जिसमें पाँच माह में पोस्ट-लार्वा (PL) ने 7.5 ग्राम का औसत शारीरिक भार प्राप्त किया। लवण सहनशीलता परीक्षणों में 40 ppt लवणता पर पाले गए किशोर झींगों ने सर्वाधिक औसत शारीरिक भार (0.70 ग्राम) तथा 62% उत्तरजीविता दर प्राप्त की। इसके बाद 25 ppt लवणता पर 0.38 ग्राम औसत शारीरिक भार तथा 67% उत्तरजीविता दर दर्ज की गई। इसके विपरीत, 3 ppt लवणता पर वृद्धि (0.2 ग्राम) और उत्तरजीविता (26%) में उल्लेखनीय कमी पाई गई ($p<0.05$)। लवण सहनशीलता के परिणामों से संकेत मिलता है कि पी. जपोनिकस के किशोर झींगा उच्च लवणता वाली परिस्थितियों के प्रति अधिक अनुकूलित होते हैं।



पी. जपोनिकस प्रजनक



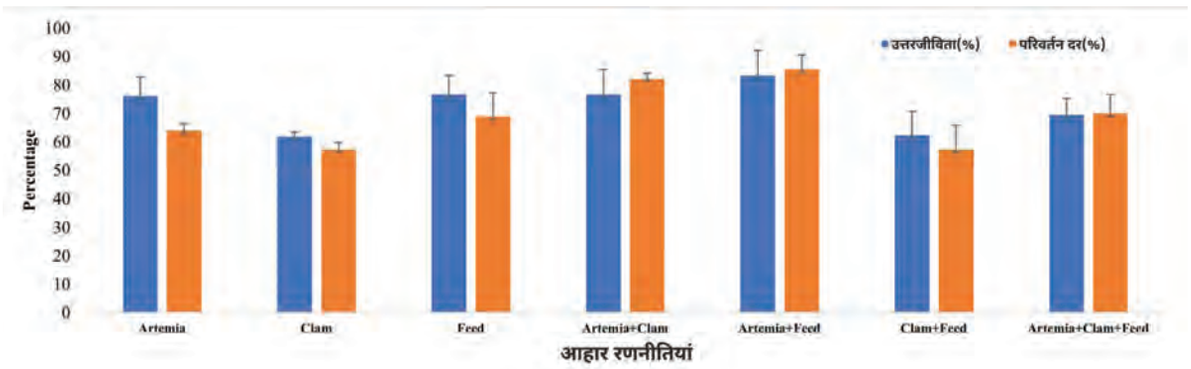
पी. जपोनिकस के किशोर झींगें

विभिन्न आहार प्रोटोकॉल के अंतर्गत मेगालोपा से प्रथम इंस्टार अवस्था तक ब्लू स्विमर क्रैब की वृद्धि का प्रदर्शन

जलीय कृषि उत्पादन के अनुकूलन तथा प्रारंभिक जीवन अवस्थाओं में उच्च जीवित रहने की दर सुनिश्चित करने के लिए लार्वा की विशिष्ट पोषण आवश्यकताओं को समझना अत्यंत महत्वपूर्ण है। Portunus reticulatus के लार्वा विकास के लिए उपयुक्त आहार आवश्यकताओं का निर्धारण करने हेतु इस अध्ययन में 100 लीटर जल में 50 लार्वा के संचयन घनत्व पर तीन पुनरावृत्तियों सहित सात विभिन्न पोषण उपचारों का मूल्यांकन किया गया। प्रयोगात्मक रूपरेखा में क्लैम, Artemia नौप्ली तथा सूत्रीकृत आहार जैसे एकल-स्रोत आहारों के साथ-साथ Artemia + क्लैम, क्लैम + सूत्रीकृत आहार, Artemia + सूत्रीकृत आहार तथा तीनों स्रोतों के मिश्रित आहार का उपयोग किया गया। सर्वाधिक प्रभावी आहार रणनीति का निर्धारण करने के लिए जीवित रहने की दर तथा रूपांतरण दर सहित प्रमुख प्रदर्शन सूचकों की निगरानी की गई। परिणामों से ज्ञात हुआ कि Artemia + सूत्रीकृत आहार के संयोजन से सर्वाधिक जीवित रहने की दर प्राप्त हुई। इसी उपचार में सर्वोत्तम रूपांतरण दर भी दर्ज की गइ, जबकि Artemia + क्लैम समूह इसके निकट रहा। इससे संकेत मिलता है कि सह-आहार (Co-feeding) रणनीतियाँ लार्वा की सुदृढ़ वृद्धि को प्रोत्साहित करने में एकल-स्रोत आहारों की अपेक्षा अधिक प्रभावी हैं।



हैचरी में उत्पादित ब्लू स्विमर क्रैब (पी. रेटीक्यूलेटस) के इंस्टार



पी. रेटीक्यूलेटस की विभिन्न आहार रणनीतियों के अंतर्गत उत्तरजीविता एवं रूपांतरण दर

सजावटी चित्तीदार पोर्सिलेन केकड़े का लार्वा पालन

नियोपेट्रोलिसथेस मैक्यूलेटस नामक चित्तीदार पोर्सिलेन केकड़े के लार्वा विकास का प्रारम्भिक अध्ययन किया गया। अंडे धारण करने वाली मादा केकड़ों से प्राप्त अंडों की लंबाइ लगभग 1243.89 µm और चौड़ाइ 1185.95 µm थी, जिनमें लगभग 70% जर्दी (yolk) की मात्रा थी। प्रायोगिक प्रक्रिया के अंतर्गत लार्वा का पालन 28 ppt लवणता तथा 28±1°C तापमान पर किया गया। अमोनिया के संचयन को कम करने के लिए अंडे से निकलने के 3 दिन बाद (DPH) से निरंतर तल-साइफनिंग तथा प्रतिदिन 25% से 50% जल विनिमय

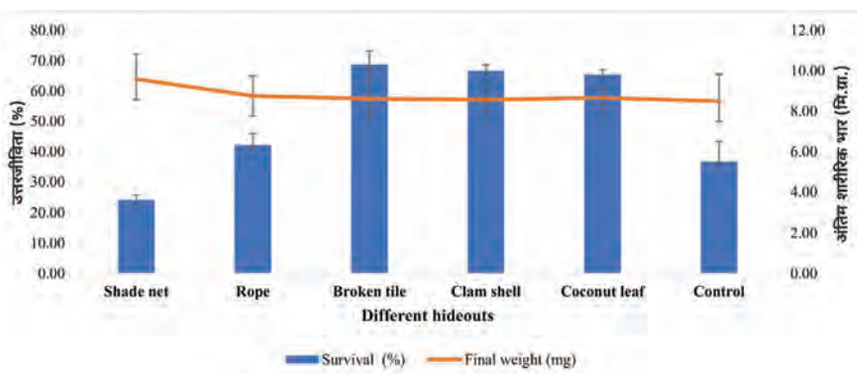


नियोपेट्रोलिसथेस मैक्यूलेटस की लार्वीय एवं वयस्क अवस्थाएँ

किया गया। लार्वा सफलतापूर्वक 6 DPH तक ज़ोइया-2 (Zoea 2) अवस्था में पहुँच गए और इसके बाद समृद्ध आर्टेमिया नॉप्लि को आहार के रूप में ग्रहण करने लगे। हालांकि, आर्टेमिया नॉप्लि के जल की सतह की ओर असमान रूप से वितरित होने के कारण आहार ग्रहण करने की दक्षता प्रभावित हुई। गहन रखरखाव के बावजूद 15 DPH तक सभी लार्वाओं की मृत्यु हो गई। इन परिणामों से इस प्रजाति के जटिल लार्वा विकास का पता चलता है। साथ ही, दीर्घकालिक लार्वा उत्तरजीविता सुनिश्चित करने के लिए भविष्य के प्रयोगों में अधिक उन्नत जल-गुणवत्ता प्रबंधन तथा अनुकूलित आहार रणनीतियों को प्राथमिकता देने की आवश्यकता पर बल दिया गया है।

ग्रीन मड क्रैब के नर्सरी पालन के लिए विभिन्न आश्रय संरचनाओं का मूल्यांकन

मड क्रैब के उत्पादन के लिए अनुकूलतम नर्सरी परिस्थितियों का निर्धारण करने हेतु एक अध्ययन किया गया, जिसमें स्काइला सेर्राटा के मेगालोपा से क्रैब इंस्टार अवस्था तक पालन के लिए सर्वाधिक प्रभावी आश्रय अधःस्तर (सब्सट्रेट) की पहचान की गई। प्रायोगिक अभिकल्पना में पाँच विभिन्न उपचार शामिल किए गए—स्प्लिट फाइबर रोप, क्लैम के खोल, टूटी हुई टाइलें, नारियल की पत्तियाँ और शेड नेट, साथ ही बिना अधःस्तर वाला एक नियंत्रण समूह रखा गया। प्रत्येक उपचार को तीन प्रतिकृतियों में, 100 लीटर जल में 50 मेगालोपा की संग्रहण घनत्व बनाए रखा गया। परिणामों से पता चला कि अधःस्तर के उपयोग से लार्वा की उत्तरजीविता में उल्लेखनीय वृद्धि हुई। सबसे अधिक उत्तरजीविता दर टूटी हुई टाइलों वाले उपचार में दर्ज की गई, जिसके बाद क्रमशः क्लैम के खोल और नारियल की पत्तियों का स्थान रहा। सांख्यिकीय विश्लेषण से इन तीन सर्वाधिक प्रभावी सब्सट्रेटों के बीच उत्तरजीविता में कोई महत्वपूर्ण अंतर नहीं पाया गया। सभी समूहों में औसत शारीरिक भार समान रहा, क्योंकि पूरे प्रयोग के दौरान एक समान आहार प्रोटोकॉल अपनाया गया था। इन निष्कर्षों से संकेत मिलता है कि टूटी हुई टाइलों जैसी टिकाऊ और आसानी से उपलब्ध सामग्रियों को आश्रय के रूप में उपयोग करने से नरभक्षण को प्रभावी ढंग से कम किया जा सकता है तथा नर्सरी उत्पादन में वृद्धि की जा सकती है।



विभिन्न आश्रय संरचनाओं में नर्सरी पालन के बाद स्काइला सेर्राटा की उत्तरजीविता और अंतिम भार

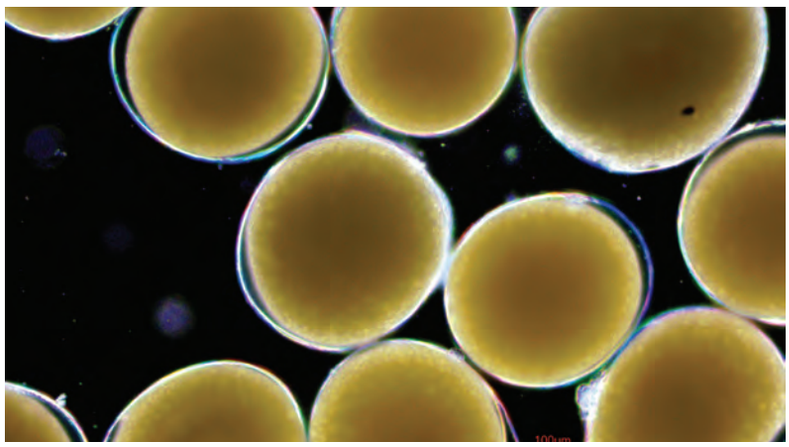
इनडोर परिपक्वन प्रणाली में ऑरेंज मड क्रैब का सफल प्रजनन

भाकृअनुप–केंद्रीय खारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान (ICAR-CIBA) के काकद्वीप अनुसंधान केंद्र ने इनडोर परिपक्वन प्रणाली के उपयोग से ऑरेंज मड क्रैब (स्काइला ओलिवासिया) के परिपक्वन एवं प्रजनन का कार्य किया। प्राकृतिक परिवेश से पकड़ी गई परिपक्व मादा केकड़ों (कवच की चौड़ाइ: 119.75±2.04 मिमी; शारीरिक भार : 307.16±14.46 ग्राम) को 25 पीपीटी लवणता और 29±1°C तापमान पर 400 लीटर की टंकियों में अलग-अलग रखा गया। प्रजनन को सुगम बनाने के लिए बायोफिल्टर प्रणाली तथा रेतीले तल का उपयोग किया गया। केकड़ों को शारीरिक भार के 10% की दर से ट्रैश मछलियों

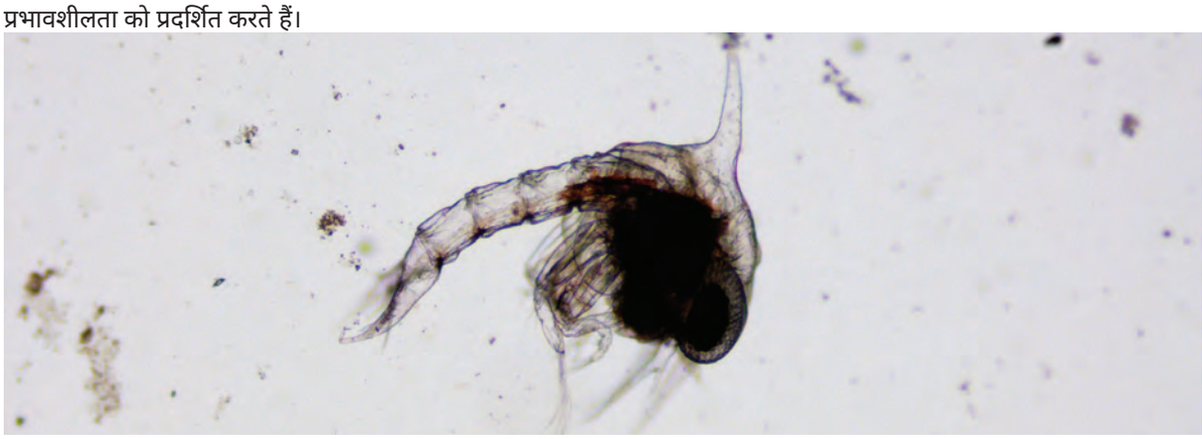


रेतीले तल पर अंडे देती हुई मादा स्काइला ओलिवासिया

(trash fish) तथा स्क्विड के मांस का मिश्रण आहार के रूप में दिया गया। दो सप्ताह के अनुकूलन (conditioning) के बाद यूनिलेटरल आइस्टाल्क एब्लेशन (unilateral eyestalk ablation) किया गया। आइस्टाल्क एब्लेशन के बाद औसतन 23.2 ± 4.88 दिनों में सफल अंडजनन हुआ। अंडों वाले मादा केकड़ों (berried crabs) में अंडों के विकास की नियमित निगरानी की गई तथा अंडजनन के 9 दिन बाद अंडों से लार्वा का स्फुटन हुआ। अंडजनन क्षमता (fecundity) 1 से 5 मिलियन अंडों के बीच रही तथा स्फुटन सफलता 70–78% रही। ये परिणाम इनडोर परिपक्वन प्रणाली की प्रभावशीलता को प्रदर्शित करते हैं।



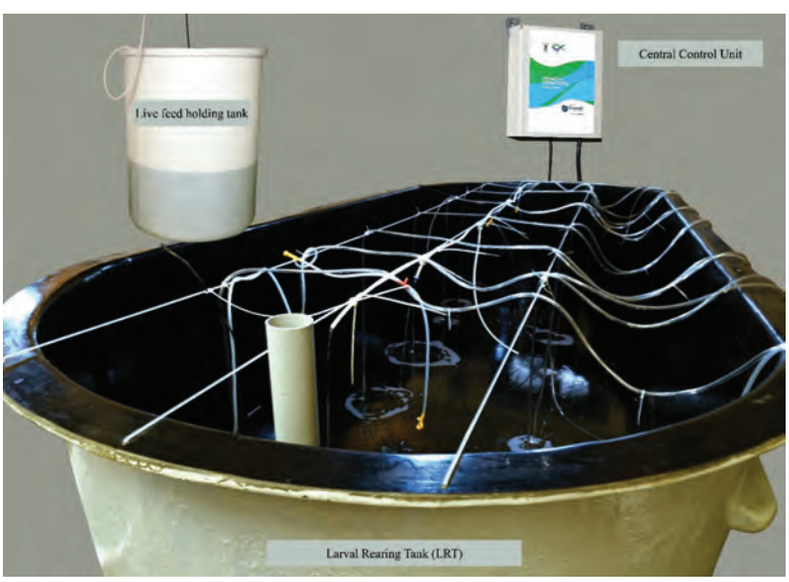
स्काइला ओलिवासिया के ताजे अंडोत्सर्जित अंडे



स्काइला ओलिवासिया के नव-स्फुटित ज़ोइया-1 लार्वा

सटीक केकड़ा हैचरी प्रबंधन के लिए IoT-आधारित स्वचालित जीवित आहार प्रणाली

आइसीएआर–सीबा द्वारा विकसित IoT-आधारित स्वचालित जीवित आहार प्रणाली केकड़ा हैचरी प्रबंधन में एक महत्वपूर्ण प्रगति का प्रतिनिधित्व करती है। यह लार्वा पालन टंकियों के साथ केंद्रीय नियंत्रण इकाइ के एकीकरण के माध्यम से सटीक एवं स्वचालित आहार प्रदान करने में सक्षम है। यह प्रणाली निर्धारित अंतराल पर आहार की सटीक आपूर्ति सुनिश्चित करती है, जिससे मानवीय त्रुटियों और श्रम पर निर्भरता कम होती है तथा लार्वा की समान वृद्धि और बेहतर उत्तरजीविता को बढ़ावा मिलता है। यह प्रणाली इंटरनेट के बिना विश्वसनीय स्थानीय नियंत्रण के लिए एक्सेस प्वाइंट मोड तथा दूरस्थ निगरानी के लिए वाइ-फाइ मोड दोनों में कार्य करती है, जिससे संचालन में अधिक लचीलापन आता है। साथ ही, लार्वा की विभिन्न अवस्थाओं के आधार पर आहार की मात्रा और समय में आसानी से समायोजन किया जा सकता है, जिससे यह प्रणाली व्यापक जलीय कृषि अनुप्रयोगों के लिए अनुकूलनीय और विस्तार योग्य बन जाती है। मैनुअल प्रक्रियाओं के स्थान पर मानकीकृत एवं डेटा-आधारित दृष्टिकोण अपनाकर यह नवाचार हैचरी की दक्षता और सततता में सुधार करता है। परिणामस्वरूप, लार्वा की उत्तरजीविता में वृद्धि होती है और कृषकों की आजीविका को समर्थन देने के लिए केकड़ा बीज (क्रैब सीड) की निरंतर आपूर्ति सुनिश्चित करने में सहायता मिलती है।



सटीक केकड़ा हैचरी प्रबंधन के लिए IoT-आधारित स्वचालित जीवित आहार प्रणाली

कैप्टिव प्रणाली में उचित संगरोध, टीकाकरण एवं टैगिंग के माध्यम से ग्रे मुललेट के प्रजनकों का सुदृढ़ीकरण

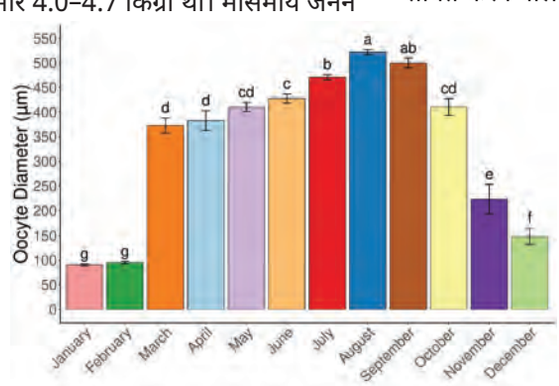
ग्रे मुललेट (Mugil cephalus) (600 ग्राम–1.2 किग्रा) के कुल 90 मछिलयों को दो 100 टन क्षमता वाली आरसीसी टंकियों में रखा गया। सभी मछलियों की टैगिंग एवं टीकाकरण किया गया। अक्टूबर के अंत में किए गए प्रारंभिक बायोप्सी नमूना परीक्षण में 21 परिपक्वनशील मादाओं की पहचान की गई, जिनमें लगभग 82 µm व्यास वाले अंडाणु तथा औसतन 279 µm व्यास वाले विटेलोजेनिक अंडाणु पाए गए। इस अवधि के दौरान नर मछलियों में शुक्राणु स्खलन (spermiation) भी देखा गया। अंडाणु विकास को तीव्र करने के लिए GnRH (गोनाडोट्रोपिन-रिलीजिंग हार्मोन) इम्प्लांट किए गए, जिसके परिणामस्वरूप नवंबर तक अंडाणु का व्यास बढ़कर 446–467 µm हो गया। इसके बाद HCG और LHRHa हार्मोनों का उपयोग करके प्रेरित प्रजनन के तीन परीक्षण किए गए। यद्यपि दो परीक्षणों में सफल अंडजनन एवं अंडे निष्कर्षण (egg stripping) हुआ, लेकिन मिल्ट (शुक्रद्रव) के साथ कृत्रिम मिश्रण द्वारा निषेचन के प्रयास सफल नहीं हुए। वर्तमान में ग्रे मुललेट को RAS-आधारित प्रणाली में पालन किया जा रहा है, ताकि भविष्य के प्रजनन परीक्षणों के लिए अधिक परिपक्व प्रजनक प्राप्त किया जा सके।



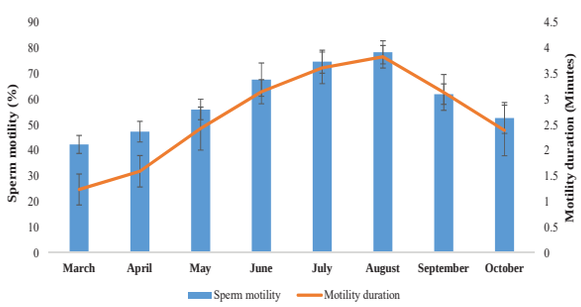
परिपक्वन अवस्था में मादा मुगिल सिफालस

बड़े पैमाने पर बीज उत्पादन के लिए मैंग्रोव रेड स्नैपर के प्रजनन एवं लार्वा पालन प्रोटोकॉल का मानकीकरण

मैंग्रोव रेड स्नैपर (लुटजानस अर्जेंटीमैक्यूलेटस) के कैप्टिव प्रजनन का मूल्यांकन करने के लिए 12 परिपक्व प्रजनक मछलियों (brooders) का उपयोग किया गया, जिनमें मादाओं का भार 5–6 किग्रा तथा नर मछलियों का भार 4.0–4.7 किग्रा था। मौसमीय जनन आकलन से जननग्रंथियों के क्रमिक परिपक्वन का पता चला। औसत अंडाणु व्यास जनवरी–फरवरी में 92.8 ± 6 µm से बढ़कर अगस्त–सितंबर में 507 ± 36 µm हो गया। नर मछलियों में भी इसी प्रकार का परिपक्वन देखा गया तथा मार्च से मिल्ट (शुक्रद्रव) का स्राव प्रारंभ हुआ। शुक्राणु की गुणवत्ता में भी मौसम के साथ सुधार हुआ; मार्च से अगस्त के बीच शुक्राणु की गतिशीलता 42% से बढ़कर 78% तथा शुक्राणु की सांद्रता 1.4 × 10^9 से बढ़कर 3.6 × 10^9 ml^{-1} हो गई। इसके अतिरिक्त, 450 µm से अधिक अंडाणु व्यास वाली मादाओं तथा मिल्ट स्रवित करने वाले नरों का उपयोग करते हुए HCG (1,500 IU $किग्रा^{-1}$ शरीर भार) से चार प्रेरित प्रजनन परीक्षण किए गए। दो परीक्षणों में सफल अंडजनन हुआ, जिसमें लगभग 3.51 लाख अंडे प्राप्त हुए तथा निषेचन दर 70% और स्फुटन दर 75% रही। लार्वा का सफल पालन रोटिफर, कोपेपोड तथा अर्टेमिया नॉप्लियाइ का उपयोग करके किया गया। परिणामों से यह पता चला कि जुलाइ के अंतिम सप्ताह से सितंबर के प्रारंभ तक की अवधि, जब जननग्रंथियों का परिपक्वन चरम पर होता है, प्रजनन के लिए सर्वाधिक उपयुक्त अवधि है।



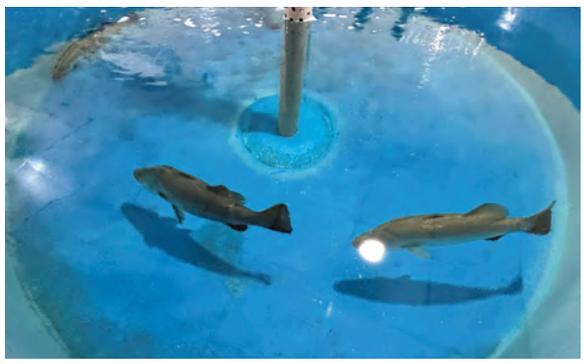
विभिन्न महीनों में मादा L. argentimaculatus के अंडाणुओं (ओओसाइट) का व्यास (µm)।



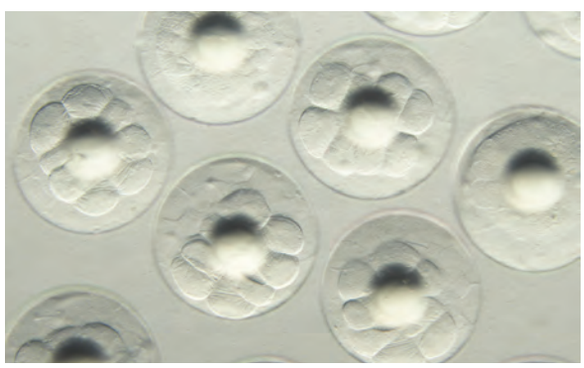
विभिन्न महीनों में मादा L. argentimaculatus के अंडाणुओं (ओओसाइट) का व्यास (µm)।

एशियाइ सीबास में असामयिक लैंगिक परिपक्वन एवं हैचरी बीज उत्पादन

एशियाइ सीबास (लैटस कैलकेरिफर) प्रोटैंड्रस उभयलिंगी (protandrous hermaphrodite) मछली है, जो प्रारंभ में नर के रूप में परिपक्व होती है और सामान्यतः 3–4 वर्ष बाद लिंग परिवर्तन करती है। इसके परिणामस्वरूप हैचरियों में नरों की कमी तथा अनिश्चित अंडजनन की समस्या उत्पन्न होती है। इस समस्या के समाधान के लिए PIT-टैगयुक्त उप-वयस्क सीबास (1–1.7 किग्रा, 42–50 सेमी) को HDPE फ्लोटिंग केज में रखकर हार्मोन-सहायित प्रोटोकॉल अपनाया गया। इसमें सतत-विमोचन GnRH एनालॉग इम्प्लांट के साथ या तो 17α-मिथाइल टेस्टोस्टेरोन (शुक्रद्रव स्राव को प्रेरित करने के लिए) या 17α-एस्ट्राडियोल (शीघ्र मादा-परिवर्तन को बढ़ावा देने के लिए) का मासिक प्रयोग किया गया। मछलियों को शारीरिक भार के 4% की दर से ट्रैश मछली (trash fish) खिलाइ गइ तथा 10 महीनों तक जैवमितीय नमूना परीक्षण, प्लाज्मा स्टेरॉयड परख और जननग्रंथियों की कैनुलेशन द्वारा निगरानी की गइ। उपचारित नर मछलियों में तीसरे इम्प्लांटेशन के बाद मिल्ट स्राव प्रारंभ हुआ, जबकि मादाओं में छठे इम्प्लांटेशन तक अंडाशय की उन्नत परिपक्वन अवस्थाएँ विकसित हुई तथा अंडाणुओं का व्यास 410–444 μm तक पहुंच गया। जून–सितंबर 2025 के दौरान किए गए आठ प्रेरित प्रजनन परीक्षणों में से छह में सफल प्रजनन हुआ और लगभग 5,00,000 अंडे प्राप्त हुए। इनमें निषेचन दर 75–80%, स्फुटन दर 82.5% तथा लार्वा जीवितता 35–40% रही, जो पारंपरिक रूप से प्रयुक्त बड़े आकार के जनक स्टॉक से प्राप्त परिणामों के तुलनीय थी। हैचरी में उत्पादित बीज हितधारकों को वितरित किए गए।



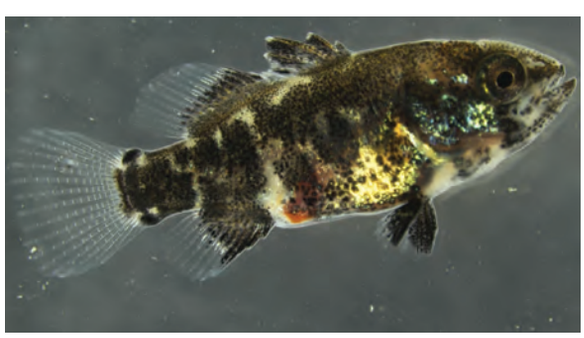
RAS प्रणाली में एशियन सीबास की प्रजनन जोड़ी



विकासाधीन भ्रूण



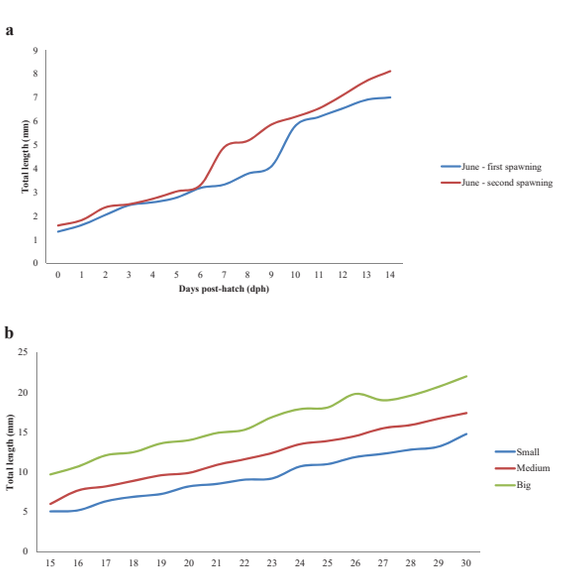
अंड निषेचन के तुरन्त बाद का सीबास लार्वा



निषेचन के 30 दिन बाद का सीबास लार्वा



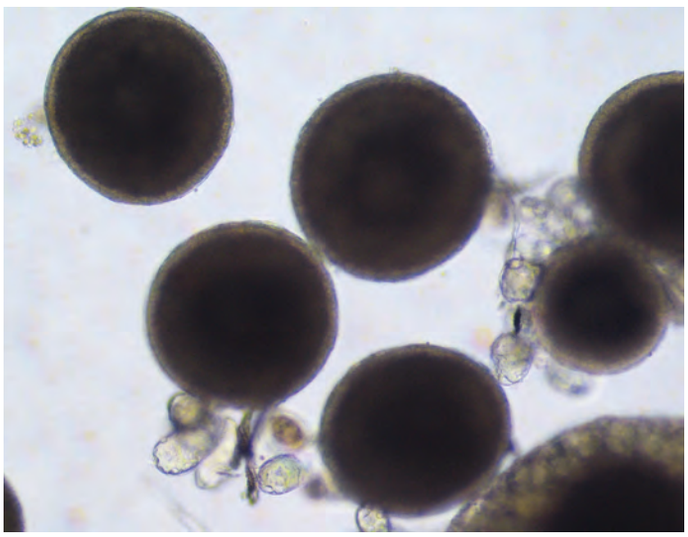
हार्मोन प्रेरित अकालिक परिपक्व प्रजनकों से प्राप्त एशियन सीबास की नौ माह आयु की F1 पीढ़ी



(क) प्रथम 14 दिनों में वृद्धि की तुलना
(ख) एशियाइ सीबास के प्रारंभिक पोना चरण में वृद्धि में अंतर

कैप्टिव परिस्थितियों में अनुकूलित गोल्डलाइन सीब्रीम में हार्मोनल प्रेरण प्रोटोकॉल और अंडजनन प्रतिक्रिया का मूल्यांकन

गोल्डलाइन सीब्रीम (रबडोसार्गस सर्बा) के प्रजनक विकास कार्यक्रम के अंतर्गत जनवरी 2025 में 220–260 ग्राम भार वाली 10 किशोर मछलियों को एकत्र किया गया तथा उन्हें कैप्टिव परिस्थितियों में पालन किया गया, सितंबर तक इन मछलियों का शारीरिक भार बढ़कर 480–650 ग्राम हो गया। इसके अतिरिक्त, 650–870 ग्राम भार वाली 8 वन्य वयस्क मछलियों को ब्रूडस्टॉक अनुकूलन के लिए तालाब में स्थापित पिंजरों में रखा गया। प्रजनन तत्परता का आकलन करने के लिए नियमित आहार प्रबंधन, पर्यावरणीय मापदंडों की निगरानी तथा जननग्रंथि का आकलन किया गया। नवंबर 2025 तक, 80% प्रजनकों में जननग्रंथियों परिपक्वता देखी गई। विलंबित विटेलोजेनेसिस अवस्था के अंडाणुओं (460–510 µm) वाली चार मादा तथा शुक्राणु स्राव करने वाले सात नर मछलियों का प्रेरित प्रजनन परीक्षण के लिए चयन किया गया। मादाओं को 1,000 IU kg^{-1} की दर से HCG दिया गया, जिसके बाद दो मछलियों को 500 IU kg^{-1} की दूसरी (रिजॉल्विंग) खुराक दी गई, जबकि नर मछलियों को 200 IU kg^{-1} की दर से HCG दिया गया। प्रजनकों को 26–27°C तापमान पर अनुरक्षित 10 टन क्षमता वाली पुनःपरिसंचारी जलीय कृषि प्रणाली (RAS) में स्थानांतरित किया गया। स्पष्ट प्रजनन तत्परता के बावजूद अंडजनन प्राप्त नहीं किया जा सका, जिसका संभावित कारण प्रजनन समकालिकता का अपूर्ण होना तथा पर्यावरणीय संकेतों का अनुकूलतम न होना हो सकता है।



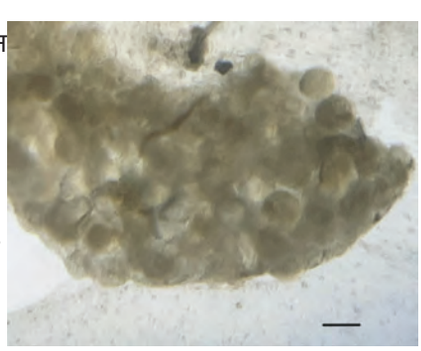
रबडोसार्गस सर्बा के अंडाणु



रबडोसार्गस सर्बा मछलियों में हार्मोन इनजेक्शन देना।

स्ट्रीक्ड स्पाइनफुट के ब्रूडस्टॉक का संचयन एवं जननग्रंथि परिपक्वता का आकलन

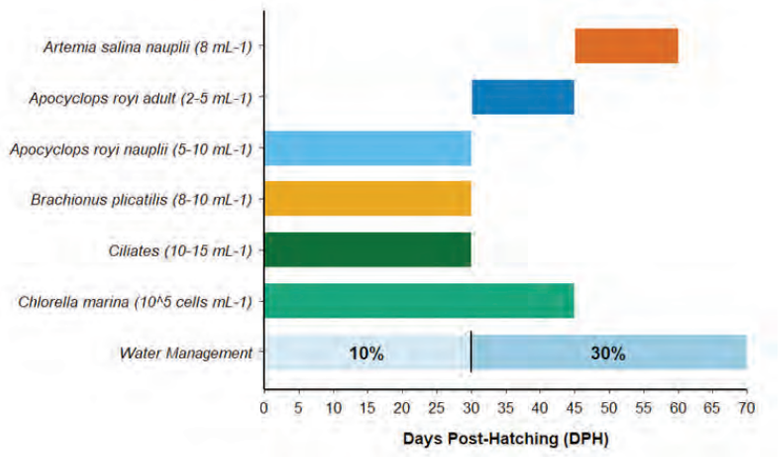
स्ट्रीक्ड स्पाइनफुट (सिगानस जावस) के ब्रूडस्टॉक विकास को सुदृढ़ करने के लिए पुलिकैट, कोवलम और चेन्नइ के निकट कनाथूर से कुल 70 मछलियाँ एकत्र की गईं। इनमें 28 मछलियों का शारीरिक भार 400–800 ग्राम तथा 42 मछलियों का भार 150–230 ग्राम था। इन मछलियों को FRP टैंकों, पिंजरों तथा पुनःपरिसंचारी जलीय कृषि प्रणालियों (RAS) में रखा गया। मछलियों को दिन में दो बार तैयार पेलेट आहार दिया गया तथा नियंत्रित जल-गुणवत्ता और प्रकाश-तापीय परिस्थितियों में उनकी वृद्धि एवं जननग्रंथि परिपक्वता की निगरानी की गई। प्रजनन संबंधी आकलन के लिए 610–1230 ग्राम भार वाली मछलियों के नमूने प्रतिमाह लिए गए तथा जननग्रंथि परिपक्वता, जननग्रंथि-दैहिक सूचकांक (GSI) और लिंग अनुपात का मूल्यांकन किया गया। मार्च–जून तथा अक्टूबर–नवंबर के दौरान अधिकतम अंडाणु व्यास 412 ± 1.6 µm दर्ज किया गया तथा मादा एवं नर का अनुपात 1:1.6 पाया गया। प्रथम परिपक्वता के समय लंबाइ मादाओं में 28.5 ± 3.6 सेमी तथा नर में 25.7 ± 1.9 सेमी आकलित की गई। परिपक्वता में तेजी लाने के लिए LHRH तथा 17α-मिथाइलटेस्टोस्टेरोन युक्त हार्मोन पेलेट, प्रत्येक 50 µg प्रति कि.ग्रा. की दर से दिए गए। 30 दिनों के बाद अंडाणु का व्यास 82 ± 2.3 µm से बढ़कर 135 ± 4.2 µm हो गया तथा दूसरी बार दिए जाने के 65 दिनों बाद यह 158 ± 3.5 µm तक पहुँच गया। इसके विपरीत, हार्मोन पेलेट नहीं दिए गए मछलियों में अंडाणु का व्यास क्रमशः 98 ± 1.8 µm और 112 ± 2.7 µm रहा।



एस. जावस के विकासाधीन अंडाणु (स्केल बार: 400 µm)

बंदी परिस्थितियों में मैंग्रोव पाइपफिश के जीवन-चक्र को पूर्ण करना: ब्रूडस्टॉक प्रबंधन एवं लार्वा पालन का मानकीकरण

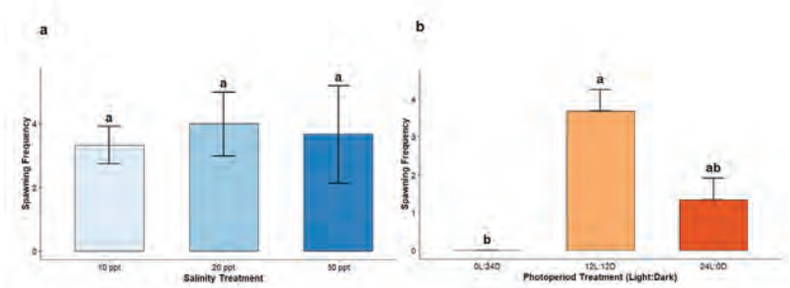
पाइपफिश विश्व के मीठे पानी, खारे पानी तथा समुद्री जल निकायों में पाइ जाने वाली विशिष्ट मछलियाँ हैं और इनका अश्वमीन (सीहॉर्स) से निकट संबंध है। अपनी विशिष्ट आकृतिमूलक गुणों के कारण इनका सजावटी मत्स्य व्यापार में विशेष महत्त्व है तथा इनमें औषधीय गुण भी पाए जाते हैं। मैंग्रोव पाइपफिश, इक्थियोकैम्पस कार्स के प्रजनकों को प्राकृतिक स्रोत से एकत्र कर विशेषीकृत पुनःपरिसंचारी जलीय कृषि प्रणाली (RAS) में रखा गया। अध्ययन अवधि के दौरान, नर मछलियों की ब्रूड पाउच (अंडवाहक थैली) में अंडों के वहन की निगरानी की गई, जो कैप्टिव परिस्थितियों में सफल मेटिंग एवं निषेचन का संकेत था। प्रणय-व्यवहार का भी अभिलेखन किया गया। 20 ± 2 ppt लवणता तथा 28 ± 2°C तापमान में पर्यावरणीय परिस्थितियों में परिवर्तन करके प्राकृतिक जोड़ी तैयार करने के माध्यम से सफल प्रजनन प्राप्त किया गया। निषेचित अंडों को नर मछलियों द्वारा अंडे से लार्वा निकलने तक वहन किया गया। नवजात पाइपफिश लार्वा को 100 लीटर क्षमता वाले इनडोर लार्वा पालन टैंकों में 2 लार्वा/लीटर के घनत्व पर संग्रहीत किया गया। उनके छोटे मुख-विवर (mouth gape) को ध्यान में रखते हुए क्रमिक आहार प्रोटोकॉल विकसित किया गया। प्रारंभ में रोटिफर (Brachionus plicatilis) 10–15/मिलीलीटर तथा कोपेपॉड नॉप्लियाइ (Apocyclops sp.) 10–15/मिलीलीटर दिए गए और बाद में आर्टीमिया नॉप्लियाइ 2–5/मिलीलीटर पर स्थानांतरित किया गया। 34 दिनों के गहन लार्वा पालन के बाद लार्वा कायांतरण करके किशोर अवस्था में पहुँच गए।



इक्थियोकैम्पस कार्स के लार्वा पालन में अपनाइ गई आहार प्रोटोकॉल



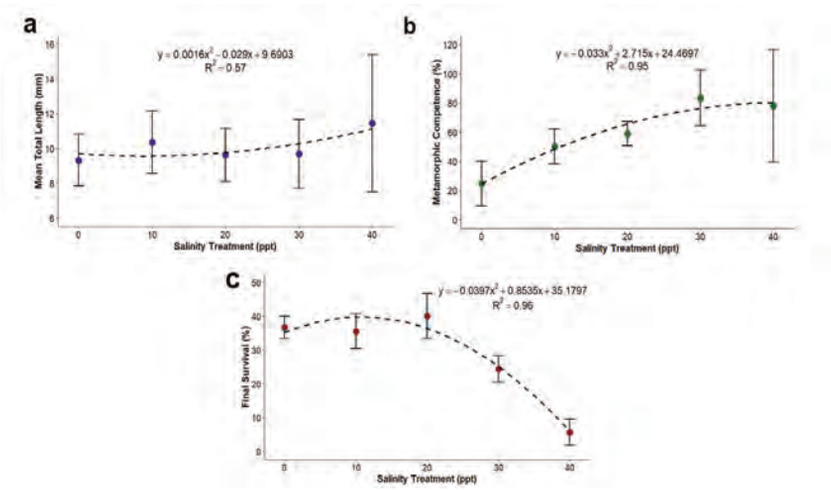
मैंग्रोव पाइपफिश (इक्थियोकैम्पस कार्स) की किशोर मछली



मैंग्रोव पाइपफिश में (ए) विभिन्न लवणता तथा (बी) प्रकाश-अवधि व्यवस्थाओं के अंतर्गत प्रजनन की आवृत्ति

खारे जल की टाइगर गोबी के प्रजनक प्रबंधन, उत्तरजीविता, वृद्धि तथा लार्वीय कायांतरण पर लवणता का प्रभाव

टाइगर गोबी (मुगिलोगोबियस टिग्रीनस) एक उभरती हुई खारे जल की अलंकारिक मछली है, जिसकी अलंकारिक मत्स्य व्यापार में उच्च संभावनाएँ हैं। कैप्टिव अवस्था में प्रजनक प्रबंधन तथा लार्वा पालन प्रोटोकॉल को मानकीकृत करने के लिए 0, 10, 20, 30 और 40 ppt लवणता पर लवणता परीक्षण किया गया। इसमें प्रजनकों में शारीरिक वृद्धि एवं शारीरिक-क्रियात्मक स्वास्थ्य तथा लार्वा में कायांतरण-पूर्व और कायांतरण-पश्चात प्रदर्शन का मूल्यांकन किया गया। फुल्टन का दशा गुणांक (Fulton's condition factor) विभिन्न उपचारों में स्थिर रहा, जो प्रबल अनुकूलन क्षमता तथा युरीहेलीनिटी (euryhalinity) को दर्शाता है। सभी लवणता स्तरों पर शरीर के अनुपात समान रहे, जिससे शारीरिक-क्रियात्मक अनुकूलनशीलता का संकेत मिलता है। विशिष्ट वृद्धि दर (Specific Growth Rate) 20–30 ppt पर लगभग शून्य रही, जिससे यह संकेत मिलता है कि उपापचयी ऊर्जा का अनुकूलतम रूप से जनन-ग्रंथि विकास तथा प्रजनन तत्परता की ओर स्थानांतरण हो रहा था। द्वितीय-कोटि बहुपद प्रतिगमन (Second-order polynomial regression) से लवणता और लार्वीय उत्तरजीविता के बीच मजबूत संबंध (R^2 = 0.96) पाया गया। अधिकतम उत्तरजीविता मध्यम लवणता (10–20 ppt) पर दर्ज की गई, जबकि उच्च लवणता पर इसमें कमी आइ। कायांतरण की सफलता में भी मजबूत बहुपदीय प्रतिक्रिया (R^2 = 0.95) देखी गई तथा 30–40 ppt पर यह 77–83% तक पहुँची, जिससे संकेत मिलता है कि उच्च लवणता ने कायिक-विकासीय संक्रमण (ontogenetic transition) को तीव्र किया। लार्वा की कुल लंबाइ में वृद्धि का लवणता के साथ मध्यम स्तर का संबंध (R^2 = 0.57) पाया गया। एम. टिग्रीनस के प्रजनक प्रबंधन के लिए 20–30 ppt लवणता तथा हैचरी पालन के लिए 20 ppt लवणता अनुकूलतम पाई गई।



(क) वृद्धि, (ख) मुगिलोगोबियस टिग्रिनस के लार्वा का कायांतरण तथा (ग) जीवितता

ग्रीन पफर मछली के प्रजनक प्रबंधन तथा प्रेरित अंडजनन प्रोटोकॉल का मानकीकरण

ग्रीन पफर मछली (टेट्रावडॉन फ्लूवियाटिलिस) एक मूल्यवान अलंकारिक मछली है, जो सुंदरबन के खारे जल निकायों में पाई जाती है और अलंकारिक मत्स्य व्यापार में इसकी अत्यधिक मांग है। 50–300 ग्राम भार वाली प्रजनकों को आइसीएआर-सीबा के KRC में तैरते पिंजरों में संग्रहीत किया गया। जून 2025 के दौरान, मछलियों को पुनःपरिसंचारी जलीय कृषि प्रणाली (Recirculating Aquaculture System) में 15 और 20 ppt की दो उच्च लवणता स्तरों के अनुकूल बनाया गया।

अंडजनन प्रेरित करने के लिए LHRHa का उपयोग करते हुए हार्मोनल प्रेरण किया गया। मादा मछलियों को 70 µg/kg शारीरिक भार की दर से, जबकि नर मछलियों को 50 µg/kg शारीरिक भार की दर से LHRHa दिया गया। हार्मोन देने के 72 घंटे बाद अंडजनन हुआ तथा अंडजनन क्षमता 50,000 से 1,20,000 अंडे/मादा के बीच रही। निषेचित अंडे अधस्तलीय (demersal), पारभासी तथा अनेक तैल बूंदों से युक्त थे और उनका व्यास 690–720 µm था। निषेचन के 80 घंटे बाद (hpf) अंडों से लार्वा निकलना शुरू हुआ और यह प्रक्रिया 100 hpf तक जारी रही। नवजात लार्वा की लंबाइ 2.0–2.1 mm के बीच थी।



वयस्क ग्रीन पफर मछली (टी. फ्लूविया-टिलिस)



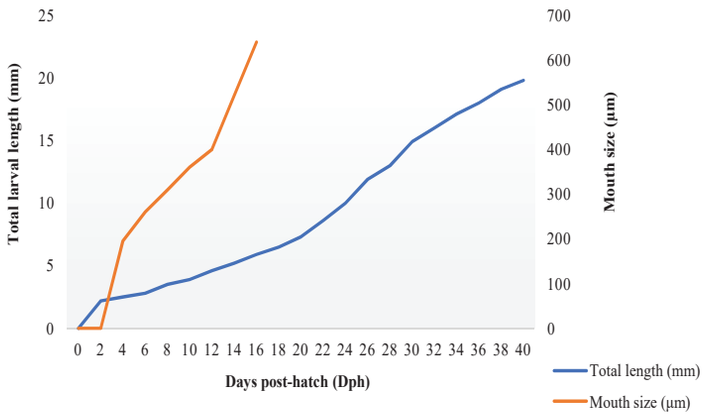
ग्रीन पफर मछली के निषेचित अंडे



नवजात ग्रीन पफर मछली के नवजात लार्वा

ग्रीन पफर मछली के इनडोर लार्वा पालन प्रोटोकॉल का मानकीकरण

ग्रीन पफर मछली (टेट्रावडॉन फ्लूवियाटिलिस) के लार्वा पालन प्रोटोकॉल के मानकीकरण के लिए जीवित आहार के संयोजन के साथ आहारीय प्रयोग किए गए। टी. फ्लूवियाटिलिस के नवजात लार्वा में 24–26°C तापमान पर निषेचन 3 दिन पश्चात् (dph) मुख छिद्र (mouth opening) का आकार 160 ± 5 µm पाया गया। लार्वा को 15–20 लार्वा/लीटर के संग्रहण घनत्व पर छाने गए समुद्री जल (लवणता: 20 ppt) तथा सूक्ष्मशैवाल से भरे लार्वा पालन टैंक में संग्रहीत किया गया। लार्वा में जर्दी भंडार (yolk reserves) 5 dph तक बने रहे। रोटिफर (ब्राकियोनस प्लीकाटिलिस) को 3–15 dph के दौरान लार्वा पालन टैंक में दिया गया तथा इसकी घनत्व 10–20 नग/मिलीलीटर रखी गई। इसके बाद, 11–20 dph के दौरान कोपेपोड्स दिए गए। तत्पश्चात् 15–30 dph के दौरान लार्वा को अर्टेमिया नॉप्ली (घनता: 3–5 नग/मिलीलीटर) के आहार का अभ्यस्त कराया गया। 30 dph से आगे लार्वा को सूत्रबद्ध आहार (CP–42%) पर धीरे-धीरे स्थानांतरित करना शुरू किया गया। इनडोर नर्सरी पालन के 40 दिनों के बाद लार्वा ने 2.0 सेमी का बाजार योग्य आकार प्राप्त कर लिया। स्पॉनिंग के प्रथम बैच से लगभग 172 पोने प्राप्त हुए तथा कुल उत्तरजीविता दर 20.11 ± 5.63% रही। स्थानीय अलंकारिक मछली बाजार में इन पोनों का मूल्य लगभग ₹20–30 प्रति पोना (मछली) प्राप्त हो सकता है।



ग्रीन पफर मछली (टेट्रावडॉन फ्लूवियाटिलिस हेमिलटन, 1822) की लार्वीय वृद्धि



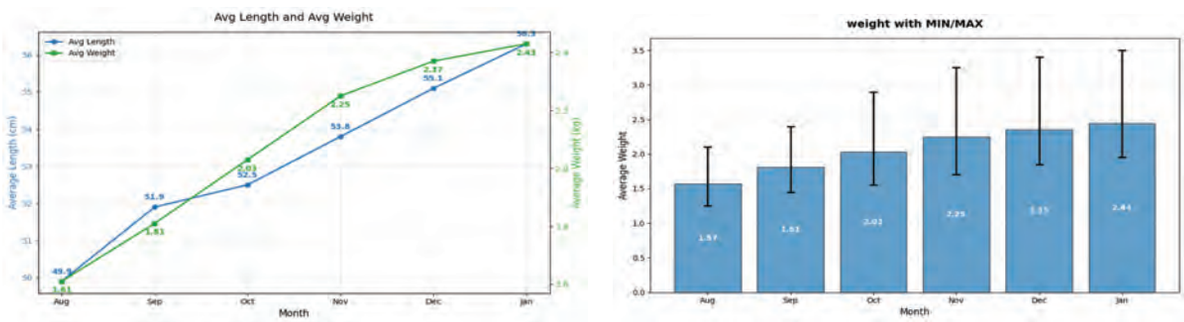
तीस दिन आयु की ग्रीन पफर मछली के पोने



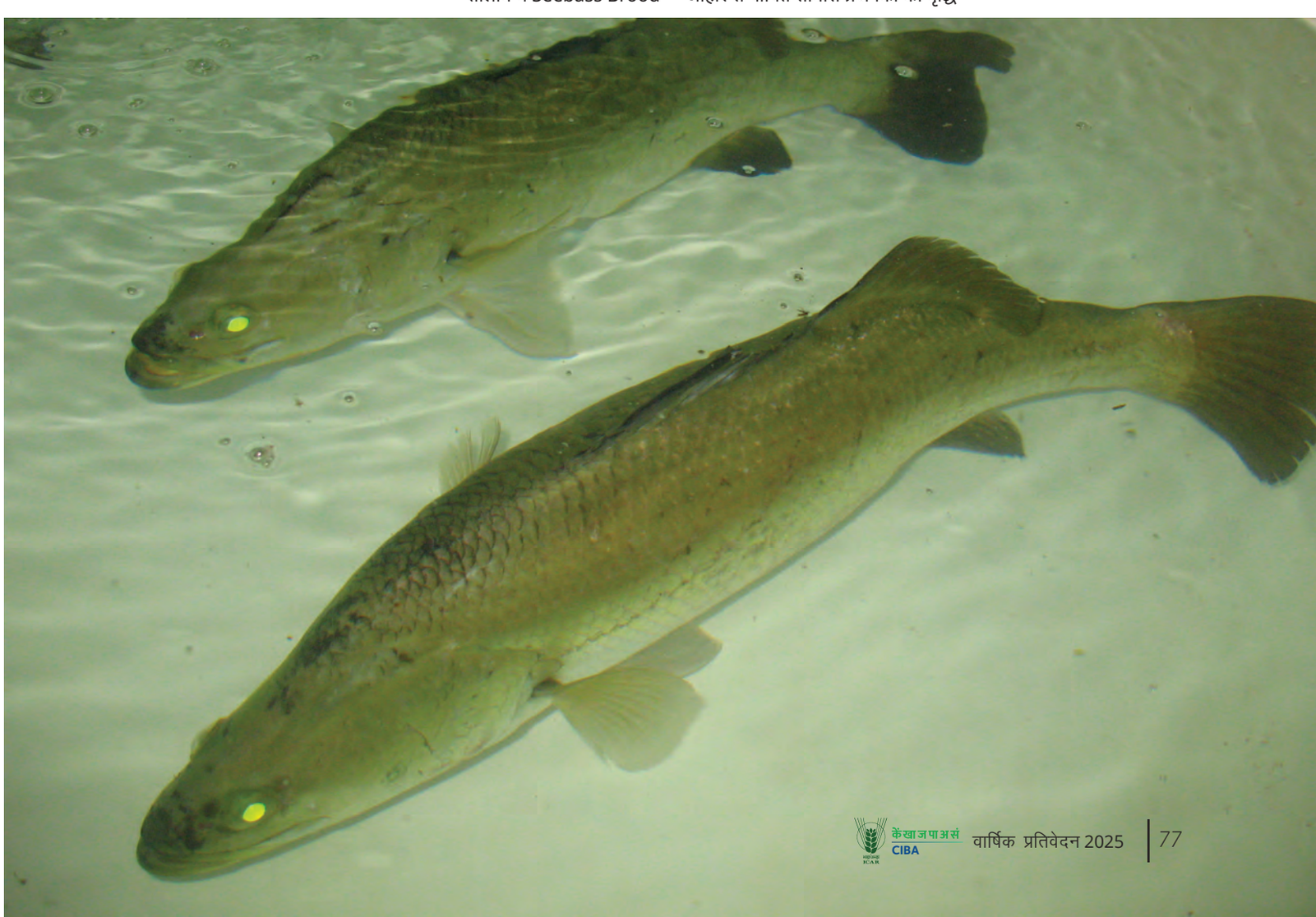
ग्रीन पफर की किशोर मछली

हार्मोनल प्राइमिंग एवं स्वदेशी आहार के माध्यम से एशियन सीबास में परिपक्वता

मइ–जून 2025 के दौरान 1.5–2.0 किलोग्राम भार वाली 97 उप-वयस्क एशियन सीबास मछलियां हाइ टाइड एक्वा फार्म, सिरकाज़ी से प्राप्त की गई। संगरोध एवं स्वास्थ्य परीक्षण के बाद, 72 मछलियों में वायरल नर्वस नेक्रोसिस (VNN) का संक्रमण मुक्त पाया गया और इन्हें मिट्टी के तालाबों में संग्रहीत किया गया तथा आहार के रुप में ICAR-CIBA के Seebass BroodPlus दिया गया। 210 दिनों की पालन अवधि के दौरान, 22–25 ppt लवणता वाले जल में मछलियों ने 3.4 किलोग्राम का औसत शारीरिक भार प्राप्त किया। त्वरित परिपक्वता के लिए मछलियों को हार्मोन उपचार एवं नियंत्रण समूहों में विभाजित किया गया। 17α-मिथाइलटेस्टोस्टेरोन (MT) इम्प्लांट 34 मछलियों में 3 mg/kg (22 मछलियाँ) या 5 mg/kg (12 मछलियाँ) शारीरिक भार की खुराक लगाए गए। दो अतिरिक्त समूहों (प्रत्येक में 12 मछलियाँ) को क्रमशः GnRH + E2 अथवा GnRH + MT हार्मोन उपचार किया गया, जिसमें प्रत्येक हार्मोन की खुराक 50 µg/kg शारीरिक भार थी। प्रारंभिक परिपक्वता प्रतिक्रिया देखी गई। GnRH + MT उपचार समूह की दो नर मछलियाँ नवंबर में तथा नियंत्रण समूह की एक मादा मछली दिसंबर में परिपक्व हुई। अध्ययन से यह प्रदर्शित हुआ कि विशिष्ट Seebass BroodPlus आहार तथा हार्मोनल हस्तक्षेपों के उपयोग से कैप्टिव अवस्था के तालाबों में परिपक्व नर एवं मादा एशियन सीबास प्रजनकों का सफल विकास किया जा सकता है।

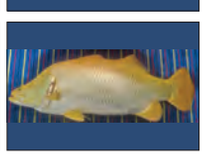
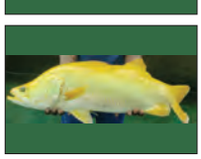
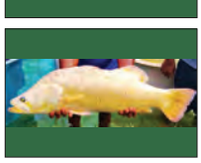
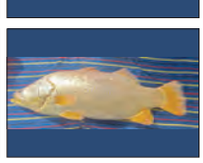


तालाब में Seebass Brood^{Plus} आहार से पोषित सीबास प्रजनकों की वृद्धि



एशियन सीबास में रंगीय आकारिकीमिति का अध्ययन

व्यावसायिक तालाबों से विशिष्ट रंगीय परिवर्तनों वाले उप-वयस्क एशियन सीबास मछलियां प्राप्त की गई, जिनमें सुनहरा-पीला, मिश्रित, हल्का सफेद तथा पीले धब्बों वाला रंग प्रतिरूप शामिल था। समय के साथ संभावित रंग परिवर्तन की निगरानी करने के लिए इन मछलियों का पालन सीमेंट के टैंकों में किया गया। रंग में होने वाले क्रमिक एवं प्रतिवर्ती परिवर्तनों को फोटोग्राफी के माध्यम से दर्ज किया गया। चित्र-पट्टिका में टैग संख्या 3503 वाले नमूनों में प्रारंभ में मिश्रित रंग दिखाइ दिया, जो बाद के नमूनाकरण के दौरान क्रमशः हल्के सफेद रंग और अंततः पीले रंग में परिवर्तित हो गया। इसके अतिरिक्त, टैग संख्या 3501, 3481 और 3543 वाले नमूनों में चमकीले पीले रंग से हल्के पीले रंग में परिवर्तन हुआ, जिसके बाद काले धब्बे विकसित हुए। यह परिवर्तन मछली के मूल प्राकृतिक रंग-प्रतिरूप की ओर पुनरावर्तन को दर्शाता है।

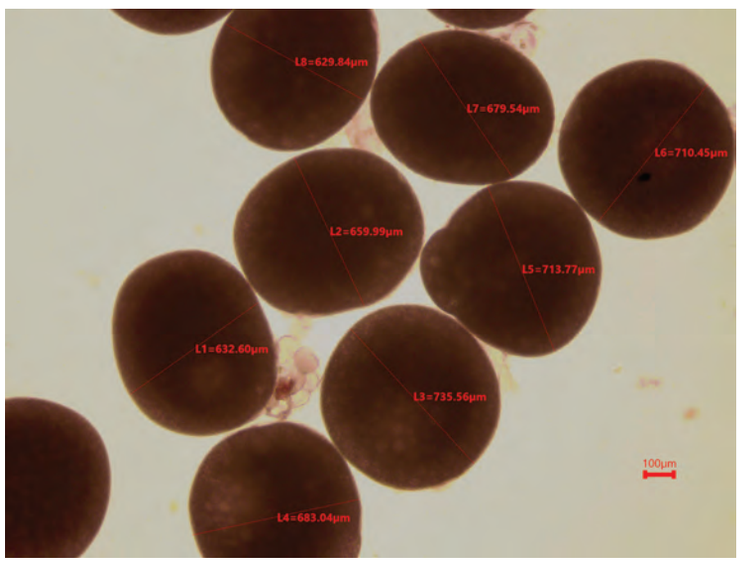
टैग नम्बर	मई	जुलाई	अक्टूबर	जनवरी	मार्च
3503					
3501					
3481					
3543					

एशियन सीबास के रंग प्रतिरूप में परिवर्तन



मिट्टी के तालाबों में हिल्सा का कैप्टिव अवस्था में परिपक्वन

हिल्सा (तेन्युलोसा इलिशा) के 2 वर्ष से अधिक आयु वाले प्रजनकों को KRC में मिट्टी के तालाबों में रखा गया तथा उन्हें सूत्रबद्ध आहार (CP: 36.64%; EE: 13.11%) दिया गया। प्रजनन ऋतु से दो माह पूर्व, जनन-ग्रंथि विकास को बढ़ावा देने के लिए क्रियात्मक प्रजनक आहार (CP: 42.5%; EE: 14.5%) दिया गया। परिपक्वता की स्थिति की निगरानी के लिए प्रजनकों को 8 mm PIT टैग (Biomark) से टैग किया गया। अक्टूबर–नवंबर के दौरान बायोप्सी द्वारा जनन-ग्रंथि विकास का आकलन किया गया। परिणामों से पता चला कि टैग की गई लगभग 80% मादा मछलियाँ परिपक्वता प्राप्त कर चुकी थीं, जिनके अंडाणुओं का व्यास 551–684 µm था। नर मछलियों में शुक्र-द्रव की गुणवत्ता का गतिशीलता स्कोर 3 रहा। सक्रियण के बाद शुक्राणु 2–3 मिनट तक सक्रिय रहे तथा शुक्राणु घनत्व 5.38 × 10^9 कोशिकाएँ/ml था। इन परिणामों से तालाब-आधारित परिस्थितियों में हिल्सा प्रजनकों की सफल परिपक्वता प्रदर्शित होती है।



अक्टूबर–नवंबर के दौरान तालाब प्रणालियों में परिपक्व मादा हिल्सा के अंडाणु का व्यास

विभिन्न लवणता स्तरों के अंतर्गत तालाब एवं RAS प्रणालियों में हिल्सा के अंडजनन के प्रयास

अक्टूबर–नवंबर के दौरान 0–3 ppt लवणता वाली तालाब प्रणालियों तथा पुनःपरिसंचारी जलीय कृषि प्रणाली (RAS) में चार कैप्टिव प्रजनन परीक्षण किए गए। 671–686 µm अंडाणु व्यास वाली मादा तथा शुक्र-द्रव स्रवण (milt) करने वाले नर मछलियों का चयन किया गया। मादाओं में 0.5 ml/kg शारीरिक भार की दर से GnRHa-आधारित सिंथेटिक हार्मोन का उपयोग से प्रेरित प्रजनन कराया गया, जबकि नर को इसकी आधी खुराक दी गई। हार्मोन प्रेरण के 10 घंटे बाद, 3 ppt खारे जल में रखी गई हाइड्रेटेड मादाओं से शुष्क विधि द्वारा अंडे निकालने (dry stripping) का प्रयास किया गया; हालांकि, निषेचन सफल नहीं हुआ। प्रेरण के बाद मीठे जल में स्थानांतरित की गई मादाएँ 16 घंटे तक जीवित रहीं। इस अवधि के दौरान अंडाणु का व्यास 686 µm से बढ़कर 780.5 µm हो गया, जो परिवर्तित लवणता परिस्थितियों में अंडाणु की निरंतर परिपक्वता को दर्शाता है।



अक्टूबर–नवंबर के दौरान हार्मोन प्रेरण से पूर्व तालाब प्रणालियों से प्राप्त परिपक्व मादा हिल्सा





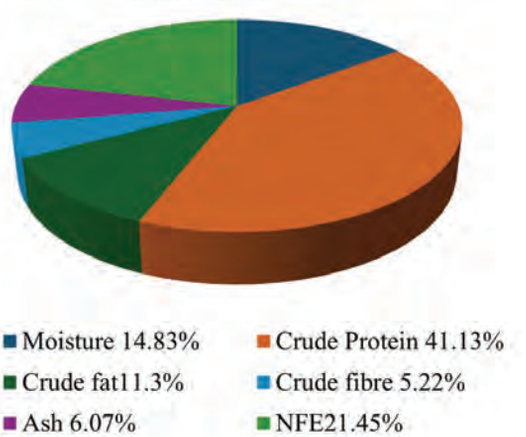
03

पोषण एवं खाद्य प्रौद्योगिकी

पोषण एवं खाद्य प्रौद्योगिकी

झींगा आहार में संभावित घटक के रूप में चावल से प्राप्त सूखे आसवन अवशेष एवं घुलनशील पदार्थ (DDGS)"

पीनियस वन्नामेय के आहार में सोयाबीन खली के प्रतिस्थापन के रूप में चावल से प्राप्त सूखे आसवन अवशेष एवं घुलनशील पदार्थ (DDGS) की उपयोगिता का मूल्यांकन करने के लिए 60 दिनों का एक आहारीय परीक्षण किया गया। कुल 360 झींगों (प्रारंभिक भार: 3.93 ± 0.09 ग्राम) को यादृच्छिक रूप से चार आहार उपचारों में विभाजित किया गया, जिनमें प्रत्येक उपचार में 30 झींगों के तीन प्रतिरूप रखे गए। समान नाइट्रोजनयुक्त (isonitrogenous) और समान वसात्मक (isolipidic) चार आहार तैयार किए गए, जिनमें 36% कच्चा प्रोटीन और 5.8% वसा थी। इनमें चावल DDGS को क्रमशः 0, 10, 20 और 30% की मात्रा में शामिल किया गया, जिससे सोयाबीन खली का क्रमशः 0, 33, 66.7 और 100% प्रतिस्थापन हुआ। परिणामों से पता चला कि आहार आकर्षण, स्वीकार्यता या स्वादग्राह्यता पर कोइ प्रतिकूल प्रभाव नहीं पड़ा। अंतिम शारीरिक भार, भार वृद्धि, आहार रूपांतरण अनुपात (FCR) तथा उत्तरजीविता में उपचार समूहों के बीच कोइ महत्वपूर्ण अंतर नहीं पाया गया। हेपेटोपैंक्रियास (यकृत-अग्न्याशय) की ऊतक-रोगविज्ञान संबंधी जाँच में सभी समूहों में ऊतक की सामान्य संरचना पाई गई। अध्ययन के निष्कर्षों से स्पष्ट हुआ कि पी. वन्नामेय के आहार में चावल DDGS द्वारा सोयाबीन खली का पूर्ण प्रतिस्थापन किया जा सकता है, तथा इससे वृद्धि प्रदर्शन, आहार उपयोगिता, स्वास्थ्य स्थिति, हेपेटोपैंक्रियास की संरचनात्मक अखंडता अथवा शरीर की संरचना पर कोइ प्रतिकूल प्रभाव नहीं पड़ता। इस प्रकार, चावल DDGS कम लागत वाले वैकल्पिक प्रोटीन स्रोत के रूप में उपयोग की महत्वपर्ण संभावनाएँ रखता है।



चावल से प्राप्त DDGS का समीपस्थ रासायनिक संघटन

आहार घटक के वैकल्पिक स्रोत के रूप में सुनहरी एवं बैंगनी शकरकंद का आटा

ICAR-CTCRI से प्राप्त सुनहरी एवं बैंगनी शकरकंद के पोषक तत्वों का विश्लेषण किया गया। दोनों शकरकंद किस्मों में उपलब्ध कार्बोहाइड्रेट की पर्याप्त मात्रा पाई गई तथा इनमें गेहूँ और मक्का जैसे पारंपरिक अनाजों के स्थान पर ऊर्जा स्रोत के रूप में उपयोग किए जाने की क्षमता है। शाकाहारी मछलियों के आहार में इनका उपयोग चावल की भूसी के वैकल्पिक स्रोत के रूप में किया जा सकता है। सह-उत्पाद के रूप में प्राप्त कंद चिप्स, शकरकंद तथा घुन-ग्रस्त शकरकंद का भी परीक्षण किया गया। परिणामों से पता चला कि ये पदार्थ आसानी से उपलब्ध कार्बोहाइड्रेट के समृद्ध स्रोत हैं तथा आहार निर्माण में मक्का और गेहूँ जैसे पारंपरिक ऊर्जा स्रोतों के स्थान पर उपयोग किए जाने की क्षमता रखते हैं।

सुनहरी एवं बैंगनी शकरकंद का समीपस्थ रासायनिक संघटन (%)

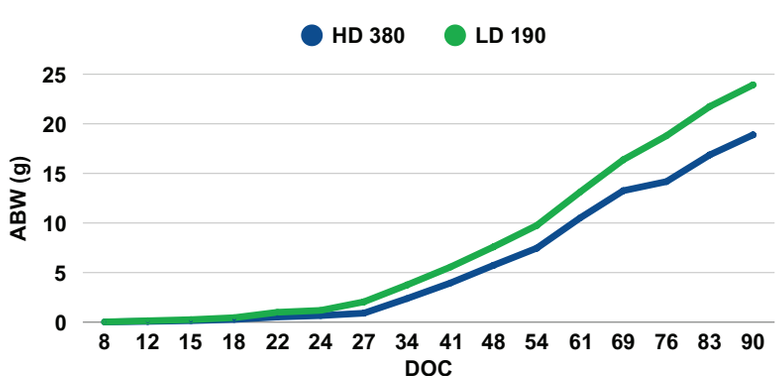
पोषक तत्व (%) सैम्पल	सुनहरी शकरकंद	बैंगनी शकरकंद
नमी	7.85	7.17
कच्चा प्रोटीन	15.48	15.61
इथर अर्क	2.45	3.84
कुल भस्म	13.7	11.03
अम्ल-अघुलनशील भस्म	2.26	2.62
कच्चा रेशा	24.53	29.74
नाइट्रोजन-मुक्त अर्क	35.99	32.61



स्वर्णिम एवं बैंगनी शकरकंद का ऊर्जा तथा रंग-वर्धक कार्यात्मक घटक के रूप में उपयोग।

SIPNSF प्रणाली के अंतर्गत व्हाइट लेग श्रिम्प की वृद्धि प्रदर्शन पर आहारीय प्रोटीन स्तर का प्रभाव

पीनियस वन्नामेय की वृद्धि प्रदर्शन पर आहारीय प्रोटीन के विभिन्न स्तरों के प्रभाव का मूल्यांकन करने के लिए 240 झींगा/घन मीटर के संग्रहण घनत्व पर सुपर-इंटेंसिव, प्रिसीजन एवं प्राकृतिक झींगा पालन (SIPNSF) की टैंक-आधारित संवर्धन परिस्थितियों में 106 दिनों का एक आहारीय परीक्षण किया गया। दो आहारों का परीक्षण किया गया: निम्न-प्रोटीन (LP, 31%) और उच्च-प्रोटीन (HP, 36%) आहार। संवर्धन के पहले 35–40 दिनों के दौरान दोनों उपचारों में औसत शारीरिक भार (ABW) में समान प्रवृत्ति देखी गई, जो प्रारंभिक वृद्धि की तुलनीय दर को दर्शाती है। हालांकि, संवर्धन की मध्य अवधि के बाद, HP आहार प्राप्त करने वाले झींगों में लगातार अधिक वृद्धि दर देखी गई तथा संवर्धन के 50 दिनों के बाद दोनों उपचारों के बीच स्पष्ट अंतर दिखाइ दिया। हार्वेस्टिंग के समय (106 DOC) HP आहार प्राप्त करने वाले झींगों का अंतिम औसत शारीरिक



SIPNSF के अंतर्गत आहार में प्रोटीन के दो विभिन्न स्तरों पर पोषित झींगों का वृद्धि प्रदर्शन

भार (ABW) 21 ग्राम था, जबकि LP आहार प्राप्त करने वाले झींगों का औसत शारीरिक भार 20 ग्राम था। यद्यपि वृद्धि में यह लाभ मध्यम स्तर का था, परिणामों से संकेत मिलता है कि आहार में उच्च प्रोटीन स्तर SIPNSF परिस्थितियों में झींगों की वृद्धि को बढ़ा सकता है। आर्थिक विश्लेषण से पता चला कि आहार की लागत ने उत्पादन लागत को महत्वपूर्ण रूप से प्रभावित किया, जिससे SIPNSF-आधारित झींगा पालन प्रणालियों में जैविक वृद्धि प्रदर्शन और आर्थिक दक्षता के बीच संतुलन स्थापित करने के लिए आहार में प्रोटीन के स्तर का अनुकूलन करना आवश्यक है।

फिशमील रहित आहार के साथ BSF पूरक आहार दिए गए पैसीफिक सफेद झींगों का प्रदर्शन

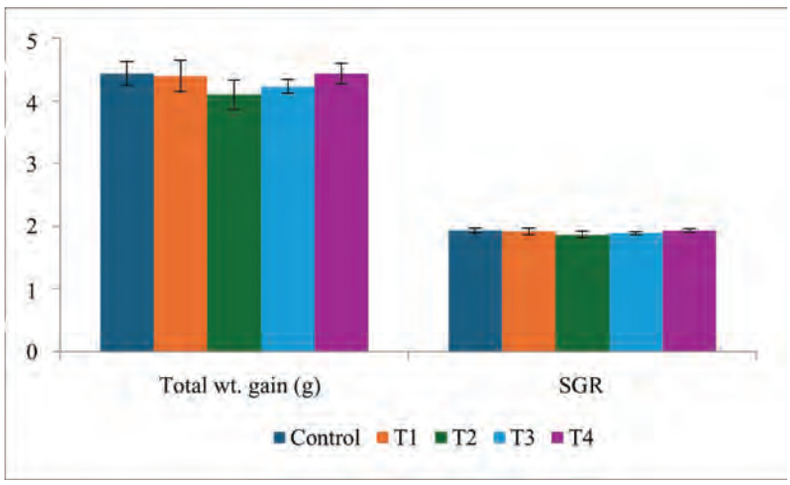
SIPNSF प्रोटोकॉल के अंतर्गत छह वृत्ताकार टैंकों (150 टन क्षमता, तीन प्रतिरूपों में) में 110 दिनों का एक आहारीय परीक्षण किया गया। पीनियस वन्नामेय Penaeus vannamei के 1.5 ग्राम भार वाले किशोर झींगों को 150 झींगा/घन मीटर के भंडारण घनत्व पर संग्रहीत किया गया। प्रायोगिक आहार में Vanami Plus (10%) सूत्रीकरण में प्रयुक्त फिशमील को 100% प्रतिस्थापित करते हुए पादप प्रोटीन स्रोतों के साथ 7% ब्लैक सोल्जर फ्लाइ (BSF) मील शामिल किया गया। BSF-आधारित, फिशमील रहित आहार पर पोषित झींगों ने बेहतर प्रदर्शन किया। इनमें उत्तरजीविता (86% बनाम 70%) तथा जैवभार उत्पादन (1,007 किग्रा बनाम 907 किग्रा) नियंत्रण समूह की तुलना में अधिक रहा। आहार दक्षता तुलनीय रही तथा आहार रूपांतरण अनुपात (FCR) में मामूली सुधार देखा गया (1.39 बनाम 1.40)। यद्यपि प्रत्येक झींगें (व्यक्तिगत) की भार वृद्धि नियंत्रण समूह में थोड़ी अधिक रही (18.78 ग्राम बनाम 16.93 ग्राम), समग्र परिणामों से प्रदर्शित हुआ कि BSF मील SIPNSF प्रणालियों में झींगा आहार के लिए एक व्यवहार्य एवं टिकाऊ वैकल्पिक प्रोटीन स्रोत है, जो झींगों के वृद्धि प्रदर्शन से समझौता किए बिना फिशमील का प्रभावी विकल्प प्रदान कर सकता है।



SIPNSF में फिशमील के स्थान पर BSF मील का उपयोग करके उत्पादित झींगे

व्हाइटलेग झींगा में आहार मात्रा एवं अंतराल आधारित भोजन प्रबंधन का वृद्धि सूचकों पर प्रभाव

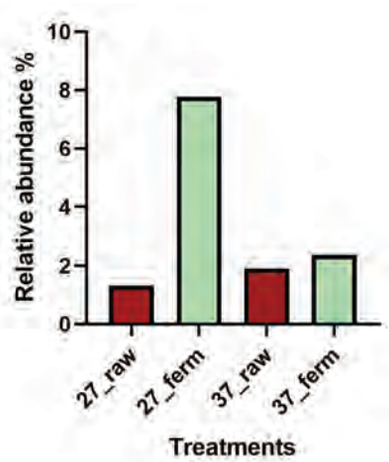
व्हाइटलेग झींगा (Penaeus vannamei) में विभिन्न आहार मात्राओं तथा एकांतर/अंतराल आधारित भोजन प्रबंधन के वृद्धि प्रदर्शन, जीवित रहने की दर तथा शारीरिक संरचना पर प्रभाव का अध्ययन करने के लिए एक प्रयोग किया गया। यह अध्ययन 300 लीटर क्षमता वाले वृत्ताकार एफआरपी टैंकों में 60 पोस्ट-लार्वा प्रति घन मीटर के संचयन घनत्व पर संचालित किया गया। यह परीक्षण 90 दिनों की अवधि के लिए पूर्णतः यादृच्छिकीकृत अभिकल्प (Completely Randomized Design) के अंतर्गत तीन पुनरावृत्तियों के साथ किया गया। प्रत्येक एफआरपी टैंक की जैवभार के अनुसार चिंगुड़ी प्लस आहार का उपयोग किया गया। प्रयोग में पाँच उपचार समूह शामिल थे— नियंत्रण (100% आहार मात्रा), T1 (90% आहार मात्रा), T2 (80% आहार मात्रा), T3 (एकांतर दिनों में 80% एवं 100% आहार मात्रा) तथा T4 (एकांतर दिनों में 70%, 70% एवं 100% आहार मात्रा)। अध्ययन के परिणामों से उपचार समूहों के बीच वृद्धि प्रदर्शन में कोइ सांख्यिकीय रूप से महत्वपूर्ण अंतर नहीं पाया गया। एकांतर दिनों में 70%-70%-100% आहार मात्रा (T4) वाले उपचार में नियंत्रण समूह के समान वृद्धि प्रदर्शन प्राप्त हुआ। इससे संकेत मिलता है कि आहार मात्रा में नियंत्रित कमी तथा अंतराल आधारित भोजन प्रबंधन को व्हाइटलेग झींगा के लाभकारी पालन के लिए प्रभावी रूप से अपनाया जा सकता है।



Effects of feeding ration and intermittent day feeding on growth performance of Whiteleg Shrimp

व्हाइट लेग श्रिम्प के वृद्धि सूचकांकों पर आहार मात्रा एवं अंतरालिक-दिवसीय आहार प्रदान करने के प्रभाव

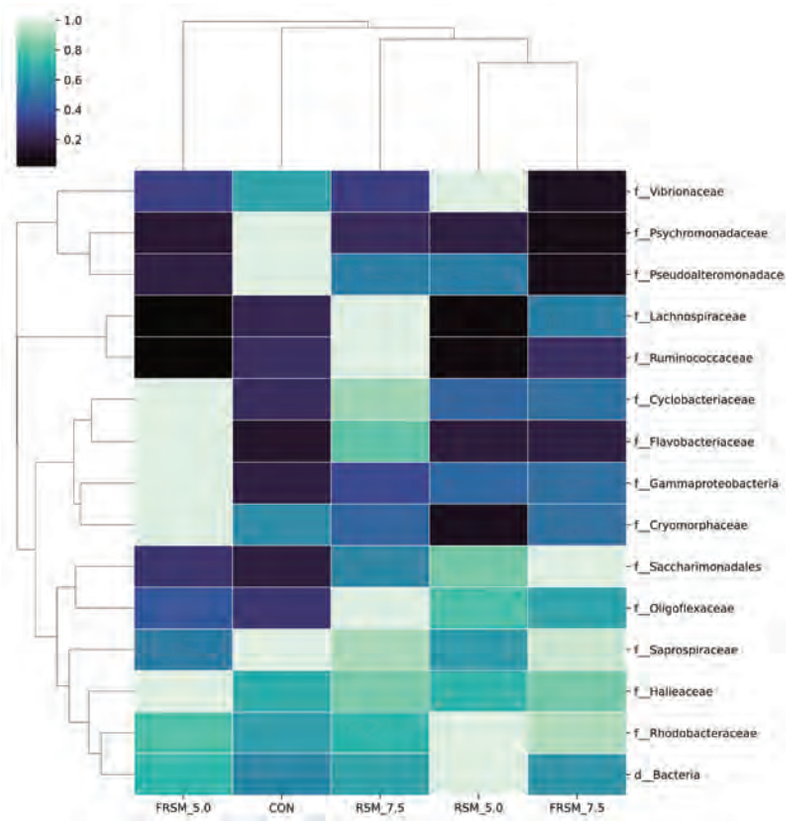
वर्तमान अध्ययन में पीनियस वन्नामेय के आंत्र सूक्ष्मजीवी प्रोफाइल पर कच्चे एवं किण्वित सोयाबीन खली के प्रभावों का अध्ययन किया गया। आहार में सोयाबीन खली को दो समावेशन स्तरों (27% और 37%) पर शामिल किया गया। प्रोटियोबैक्टीरिया (Proteobacteria) संघ ने कुल सूक्ष्मजीवी संघों में 70% से अधिक का योगदान दिया, जिसके बाद बैक्टीरॉयडेट्स (Bacteroidetes) का स्थान रहा। किण्वित समूहों में शिमिया वंश की सापेक्ष प्रचुरता में वृद्धि देखी गई, जो लाभकारी जीवाणुओं के संवर्धन का संकेत देती है। इन जीवाणुओं में विभिन्न जैवसक्रिय यौगिकों के उत्पादन की चयापचयी क्षमता होती है, जो पोषी (Host) के अनुकूलन तथा रक्षा तंत्र में योगदान कर सकती है। ANCOM-BC का उपयोग करके किए गए विभेदक प्रचुरता विश्लेषण से यह भी प्रदर्शित हुआ कि किण्वन प्रक्रिया ने चयनात्मक रूप से लाभकारी सूक्ष्मजीवी वर्गकों (taxa) को समृद्ध किया। विशेष रूप से, 37% किण्वित सोयाबीन खली समावेशन स्तर पर वेयससेल्ला (Weissella) वंश की प्रचुरता में महत्वपूर्ण वृद्धि पाई गई। झींगे की आंत में एक महत्वपूर्ण प्रोबायोटिक के रूप में वेयससेल्ला प्रतिरक्षा प्रतिक्रियाओं को बढ़ाने तथा पाचन दक्षता में सुधार करने में योगदान दे सकता है। इन निष्कर्षों से संकेत मिलता है कि ठोस-अवस्था किण्वित सोयाबीन खली (solid-state fermented soybean meal) पी. वन्नामेय के आहार में फिशमील के आंशिक प्रतिस्थापन के लिए एक व्यावहारिक रणनीति प्रदान करती है।



पी. वन्नामेय के आहार में किण्वित सोयाबीन खली के समावेशन का प्रोबायोटिक जीवाणु शिमिया पर प्रभाव

उच्च स्वास्थ्य वाले व्हाइटलेग झींगे में किण्वित रेपसीड मील खिलाकर आंत्र सूक्ष्मजीवोम में बदलाव करना।

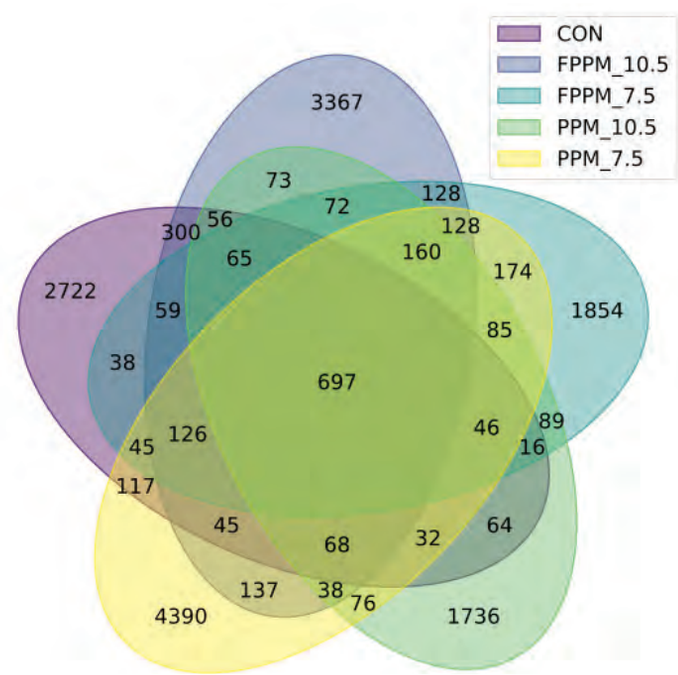
रेपसीड खली (RSM) को बैसिलस सबटिलिस और सैकरोमाइसीज़ सेरेविसी से किण्वित किया गया, ताकि पोषण-विरोधी कारकों को कम किया जा सके और इसके पोषण मूल्य में वृद्धि की जा सके। किण्वन के परिणामस्वरूप सीमित अमीनो अम्लों लाइसिन, मेथियोनिन और ट्रिप्टोफैन के स्तर में क्रमशः 19.66%, 17.18% और 10.91% की वृद्धि हुई। कच्ची तथा किण्वित RSM के 0%, 5% और 7.5% समावेशन स्तरों के साथ पाँच प्रायोगिक आहार तैयार किए गए। किण्वित RSM पर पोषित झींगों में विब्रियोनासी का स्तर कम पाया गया। विब्रियोनासी रोग उत्पन्न करने वाले महत्वपूर्ण जीवाणुओं का एक कुल है। यह स्तर बिना किण्वित RSM या नियंत्रण आहार प्राप्त करने वाले झींगों की तुलना में कम था। फिर्मीक्यूट्स और बैक्टीरॉयडेट्स दोनों किण्वन प्रक्रिया में शामिल होते हैं तथा पोषी (host) को विभिन्न पोषक तत्व उपलब्ध कराने में योगदान देते हैं। इनमें विशेष रूप से लघु-शृंखला वसीय अम्ल (short-chain fatty acids) शामिल हैं, जिनकी मात्रा किण्वित RSM युक्त आहार देने पर बढ़ी है। किण्वित RSM के समावेशन से आंत्र सूक्ष्मजीवोम की विविधता में सुधार हुआ, जैसा कि Simpson, Shannon, Fisher और Chao1 सूचकांकों से प्रदर्शित हुआ। इससे आंत्र स्वास्थ्य, कार्यात्मक स्थिरता तथा रोग प्रतिरोधक क्षमता में वृद्धि हुई।



किण्वित RSM के आहार का आंत्र सूक्ष्मजीवोम पर प्रभाव

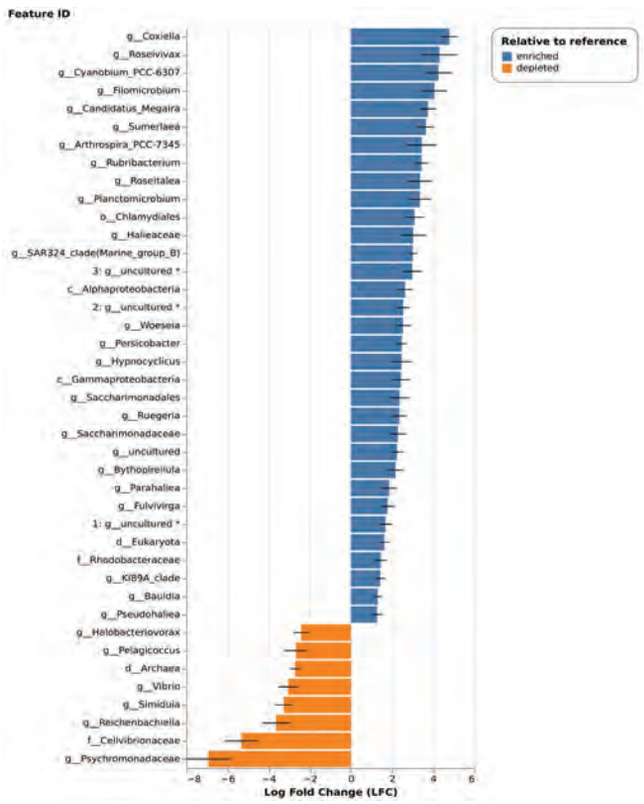
फिशमील के स्थान पर आहार में माइक्रोबियल-किण्वित पादप प्रोटीन मिश्रण के उपयोग का व्हाइट लेग झींगा की आंत्र माइक्रोबायोटा पर प्रभाव

पीनियस वन्नमेय की आंत्र माइक्रोबायोटा पर आहार में माइक्रोबियल-किण्वित पादप प्रोटीन मिश्रण (FPPM) के प्रभावों का मूल्यांकन किया गया। पादप प्रोटीन मिश्रण (PPM) सोयाबीन खली, मूंगफली खली, रेपसीड खली तथा सूरजमुखी खली को क्रमशः 6:3:2:1 के अनुपात में मिलाकर तैयार किया गया। PPM को बैसिलस तथा सैकरोमाइसीज़ सेरेविसी का उपयोग करके 150 लीटर क्षमता वाले पायलट-स्केल ठोस-अवस्था किण्वक



फर्मेंटेड प्लांट प्रोटीन मिक्स खिलाए गए झींगों में शेयर्ड और यूनिक ASV की संख्या को दिखाने वाला वेन डायग्राम।

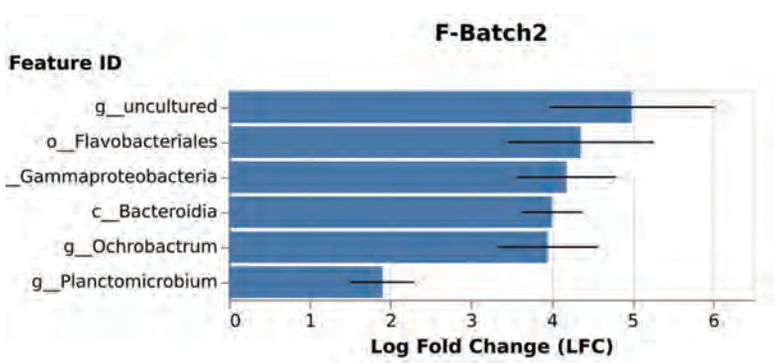
में 34°C तापमान पर तीन दिनों तक किण्वित किया गया। झींगों को पाँच सम-नाइट्रोजनी आहार खिलाए गए: एक नियंत्रण आहार, जिसमें 15% फिशमील (FM) था; PPM-7.5 और FPPM-7.5 आहार, जिनमें FM का 50% प्रतिस्थापन किया गया था; तथा PPM-10.5 और FPPM-10.5 आहार, जिनमें FM का 70% प्रतिस्थापन किया गया था। किण्वित आहार समूहों में बैक्टीरॉयडेट्स और एक्टिनोबैकेटेरिया सहित लाभकारी संघों (phyla) की सापेक्ष प्रचुरता अधिक पाइ गई। बैक्टेरोयडोटा में विशिष्ट पॉलीसैकेराइड अपघटन तंत्र पाए जाते हैं, जो कार्बोहाइड्रेट के कुशल उपयोग में सहायक होते हैं। एक्टिनोबैकेटेरिया विभिन्न प्रकार के लाभकारी उपापचयी पदार्थों, प्रतिजैविकों तथा जैवसक्रिय यौगिकों का उत्पादन करते हैं। इन निष्कर्षों से संकेत मिलता है कि पादप प्रोटीन स्रोतों का माइक्रोबियल किण्वन झींगे की आंत्र माइक्रोबायोटा की अधिक अनुकूल संरचना को बढ़ावा देता है।



ANCOM-BC (लॉग-फोल्ड चेंज वैल्यूज़) के ज़रिए, CON और फर्मेंटेड प्लांट प्रोटीन मिक्स डाइट खिलाए गए पीनियस वन्नमेय की आंत में ज़्यादा और कम मात्रा में मौजूद ASVs का अंतर।

व्हाइट लेग झींगे में गट माइक्रोबियल और मेटाबोलिक पाथवे पर आहार प्रोटीन की गुणवत्ता का प्रभाव

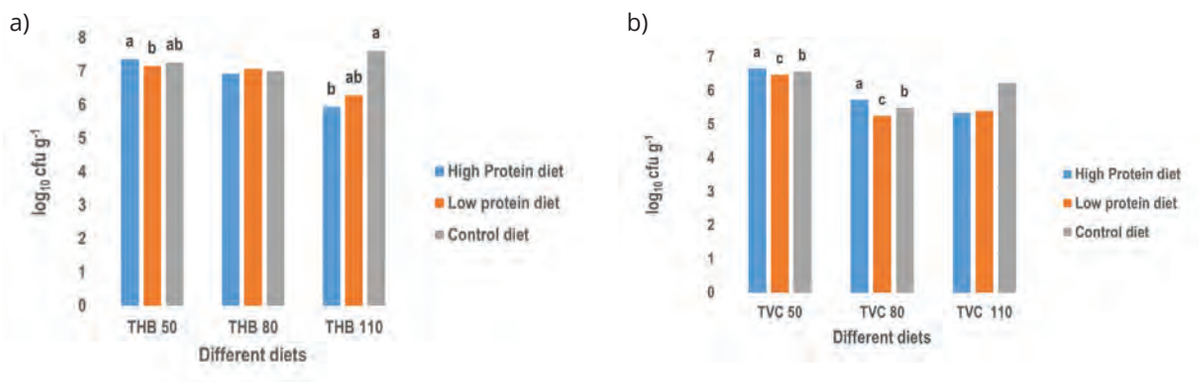
आहार में प्रोटीन की मात्रा एवं गुणवत्ता झींगा की वृद्धि को प्रभावित करती है। वर्तमान प्रयोग में आहार प्रोटीन की गुणवत्ता के आंत्र माइक्रोबायोम तथा उपापचयी मार्गों पर प्रभाव का अध्ययन किया गया। इस अध्ययन में पायलट-स्केल किण्वक में किण्वन हेतु बेसिलस सबटिलिस तथा सैकरोमाइसीज़ सेरेविसी के संयोजन का उपयोग किया गया। तीन समनाइट्रोजनी (34% कच्चा प्रोटीन, CP) आहार तैयार किए गए: बिना किण्वन वाला नियंत्रण आहार तथा दो किण्वित आहार, जिन्हें बैच 1 (72 घंटे) और बैच 2 (96 घंटे) नामित किया गया। किण्वन से आवश्यक अमीनो अम्लों की मात्रा में उल्लेखनीय वृद्धि हुई, जिससे प्रोटीन की गुणवत्ता में परिवर्तन हुआ। ANCOMBC विश्लेषण से किण्वित आहार समूह में फ्लावोबैक्टेरियासे, गम्माप्रोटियोबैक्टेरिया, बैक्टीरॉयडिया तथा ऑक्रोबैक्ट्रम की प्रचुरता में उल्लेखनीय वृद्धि पाई गई। ट्रांसक्रिप्टोम अनुक्रमण विश्लेषण से 61 विभेदित रूप से अभिव्यक्त जीन (DEGs) की पहचान हुइ, जिनकी अभिव्यक्ति नियंत्रण समूह की तुलना में दोनों किण्वित आहार समूहों (बैच 1 एवं बैच 2) में अधिक पाई गई। इसके अतिरिक्त, KEGG मार्ग संवर्धन विश्लेषण से पता चला कि FB-2 समूह में प्रोटीन के पाचन एवं अवशोषण, कार्बोहाइड्रेट के पाचन एवं अवशोषण तथा अग्न्याशयी स्राव जैसे उपापचयी मार्गों में उल्लेखनीय संवर्धन हुआ।



पी. वन्नामेय झींगा में प्रोटीन की गुणवत्ता का आंत माइक्रोबायोम संवर्धन पर प्रभाव

SIPNSF प्रणाली में व्हाइट लेग श्रिम्प के आंत तथा पालन जल में विभिन्न प्रोटीनयुक्त आहारों का जीवाणु गतिशीलता पर प्रभाव

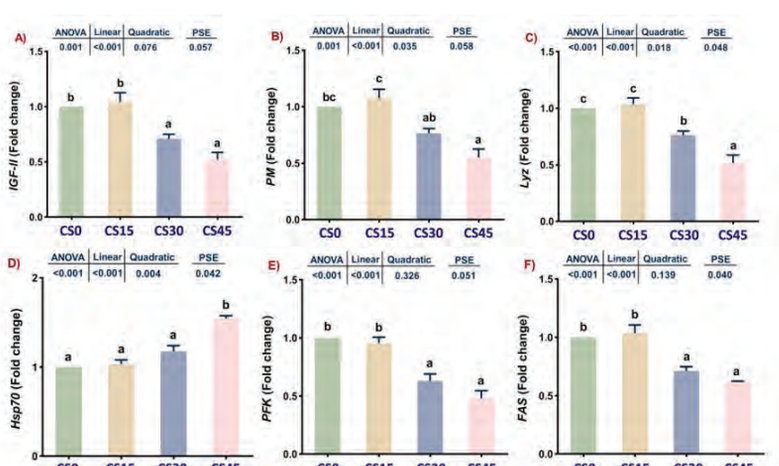
SIPNSF प्रणाली में कम प्रोटीन, उच्च प्रोटीन तथा नियंत्रण आहार दिए जाने पर 50, 80 और 110 दिनों के पालन के दौरान पीनियस वन्नामेय के पालन जल और आंत में सूक्ष्मजीवी गतिशीलता का अध्ययन किया गया। झींगा की आंत तथा पालन जल में कुल परपोषी जीवाणु (Total Heterotrophic Bacteria, THB) और कुल Vibrio गणना (Total Vibrio Count, TVC) दर्ज की गई। झींगा की आंत में जीवाणु विविधता से पता चला कि आहार का प्रकार और पालन अवस्था सूक्ष्मजीवी समुदाय के भार को महत्वपूर्ण रूप से प्रभावित करते हैं। 50 दिनों के पालन (DOC) पर उच्च-प्रोटीन आहार में THB की संख्या महत्वपूर्ण रूप से ($P<0.05$) अधिक थी; हालांकि, 110 DOC पर नियंत्रण आहार में इसकी संख्या महत्वपूर्ण रूप से अधिक पाई गई। पी. वन्नामेय की आंत में TVC प्रारंभिक और मध्य पालन चरणों के दौरान आहार में प्रोटीन के स्तर से महत्वपूर्ण रूप से प्रभावित हुआ। 50 और 80 DOC पर उच्च-प्रोटीन आहार दिए गए झींगों में TVC, कम-प्रोटीन और नियंत्रण आहार दिए गए झींगों की तुलना में महत्वपूर्ण रूप से ($P<0.05$) अधिक था। हालांकि, 110 DOC तक आहार उपचारों के बीच आंत में कुल Vibrio गणना में कोइ महत्वपूर्ण अंतर नहीं देखा गया। इसके अतिरिक्त, पालन जल में THB और TVC में कोइ महत्वपूर्ण अंतर नहीं पाया गया।



विभिन्न प्रोटीनयुक्त आहारों का आंत में जीवाणु गतिशीलता पर प्रभाव: (क) कुल परपोषी जीवाणु गणना (THB) (ख) कुल Vibrio गणना (TVC)

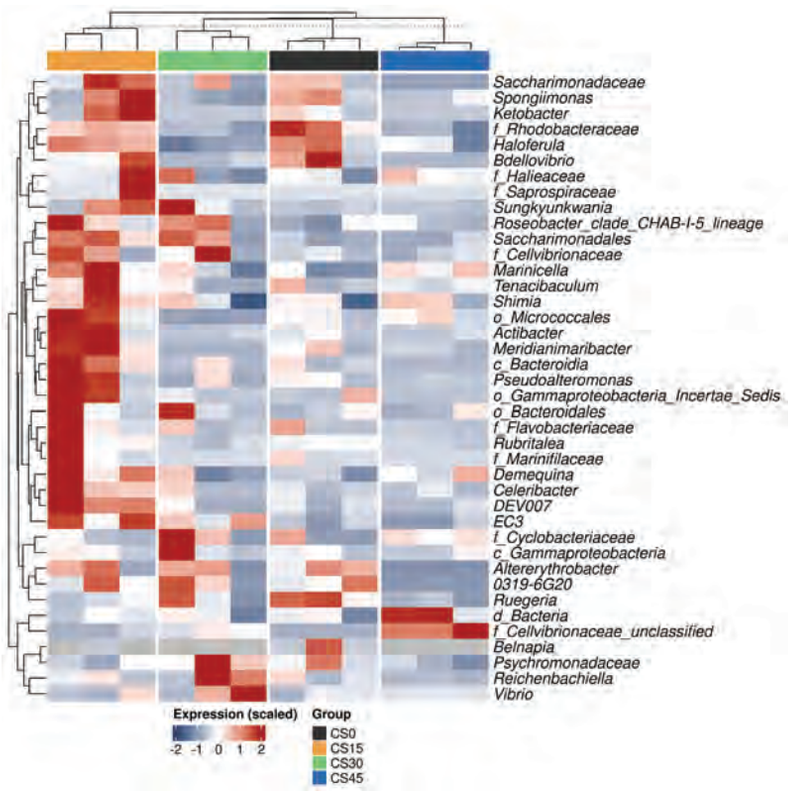
सफेद झींगों के आहार में बिनौला खली के प्रयोग का वृद्धि-संबंधी जीन अभिव्यक्ति एवं आंत माइक्रोबायोम पर प्रभाव

बिनौला खली (Cottonseed Meal, CSM) का पीनियस वन्नामेय के आहार में फिशमील तथा अन्य आहार घटकों के आंशिक प्रतिस्थापन के रूप में मूल्यांकन किया गया, जिसमें विशेष रूप से वृद्धि प्रदर्शन और आंत माइक्रोबायोटा पर इसके प्रभावों पर ध्यान केंद्रित किया गया। 0%, 15%, 30% और 45% CSM युक्त चार समप्रोटीनिक (37% CP) तथा समलिपिडिक (6% EE) आहार तैयार किए गए और झींगों को 60 दिनों तक ये आहार दिए गए। CS0 और CS15 आहार प्राप्त झींगों में वृद्धि प्रदर्शन और आहार रूपांतरण अनुपात तुलनीय पाए गए। CSM के समावेशन स्तर में वृद्धि के साथ पी. वन्नामेय में इंसुलिन-जैसे वृद्धि कारक II (IGF-II), पैरामायोसिन (PM), फॉस्फोफ्रक्टोकिनेज (PFK) तथा फैटी एसिड सिंथेज (FAS) जैसे वृद्धि एवं उपापचय-संबंधी जीनों की अभिव्यक्ति में महत्वपूर्ण रूप से कमी आइ। आंत माइक्रोबायोटा के विश्लेषण से पता चला कि CS0 और CS15 आहारों में अधिक



60 दिनों तक 0% (CS0), 15% (CS15), 30% (CS30) और 45% (CS45) बिनौला खली युक्त आहार दिए गए पी. वन्नामेय में हेपेटोपैंक्रियास जीनों की सापेक्ष अभिव्यक्ति।

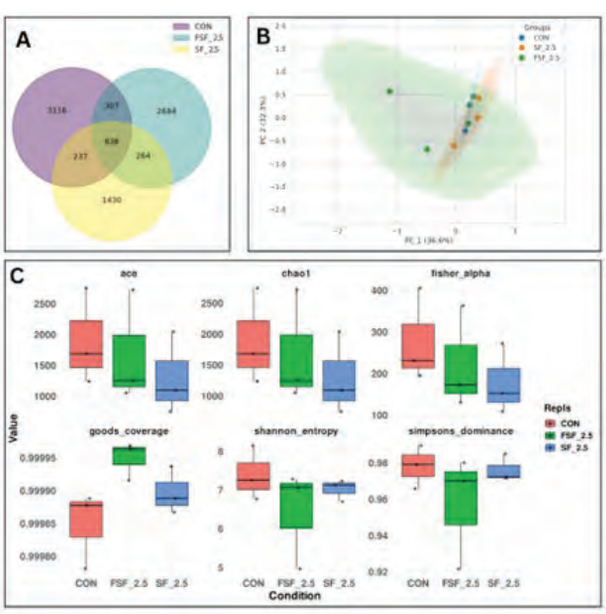
सूक्ष्मजीवी विविधता तथा सामुदायिक स्थिरता बनी रही, जबकि CSM के उच्च समावेशन स्तर से सूक्ष्मजीवी विविधता में कमी आइ तथा रेशे का अपघटन करने वाले बैक्टिरोएडोटा और विब्रियो जैसे अवसरवादी जीवाणु वंशों की प्रचुरता बढ़ी।



पी. वन्नामेय के 60-दिवसीय आहार परीक्षण के दौरान बिलौला खली के विभिन्न स्तरों वाले आहार (CS0—नियंत्रण; 0% CSM; 15% CSM; 30% CSM; 45% CSM) खिलाए गए झींगों की आंत माइक्रोबायोटा में सर्वाधिक प्रचुरता वाली 40 जीवाणु वंशों की सापेक्ष प्रचुरता का हीटमैप।

व्हाइट लेग श्रिम्प के आहार में किण्वित सूरजमुखी खली समावेशन से इसकी वृद्धि, प्रतिरक्षा और आंत माइक्रोबायोम पर प्रभाव

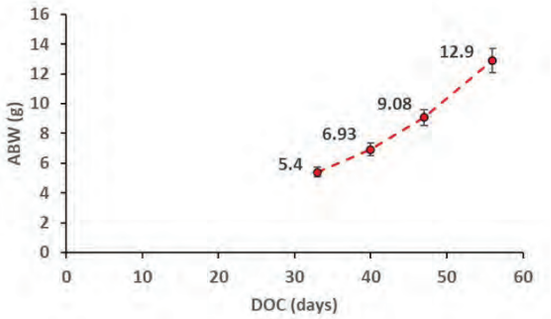
पीनियस वन्नामेय के आहार में एक कार्यात्मक घटक के रूप में सूक्ष्मजीवी किण्वित सूरजमुखी खली (FSF) की क्षमता का मूल्यांकन किया गया। वाणिज्यिक सूरजमुखी खली (SF) को पायलट-स्केल किण्वक में बैसिलस सबटिलिस (10^9 CFU mL^{-1}) और सैकरोमाइसीज़ सेरेविसी (10^8 CFU mL^{-1}) का उपयोग करके 34°C पर तीन दिनों तक किण्वित किया गया। किशोर झींगों (1.86 ± 0.01 ग्राम वजन वाले) को 56 दिनों तक तीन समनाइट्रोजनी आहार खिलाए गए, अर्थात् नियंत्रण आहार (CON), 2.5% कच्ची सूरजमुखी खली वाला आहार (SF-2.5) और 2.5% किण्वित सूरजमुखी खली वाला आहार (FSF-2.5)। पोषण संबंधी विश्लेषण से पता चला कि किण्वन से कच्चे प्रोटीन और आवश्यक अमीनो अम्लों की मात्रा में वृद्धि हुई, जबकि रेशे तथा पोषण-विरोधी कारकों में कमी आइ। FSF-2.5 आहार खिलाए गए झींगों में वजन वृद्धि और दैनिक वृद्धि गुणांक उल्लेखनीय रूप से अधिक तथा FCR कम पाया गया। आंत माइक्रोबायोटा के विश्लेषण से पता चला कि FSF-2.5 आहार खिलाए गए झींगों में संभावित प्रोबायोटिक जीवाणु समूहों, जैसे Fulvivirga, Ruegeria और Shimia, की सापेक्ष प्रचुरता अधिक थी, जबकि रोगजनक Pseudomonas की प्रचुरता कम हुई। इन निष्कर्षों से पता चला कि FSF आंत के स्वास्थ्य को बढ़ावा देने वाले तथा झींगा जलीय कृषि के लिए एक संधारणीय कार्यात्मक आहार घटक (sustainable functional feed ingredient) के रूप में महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकता है।



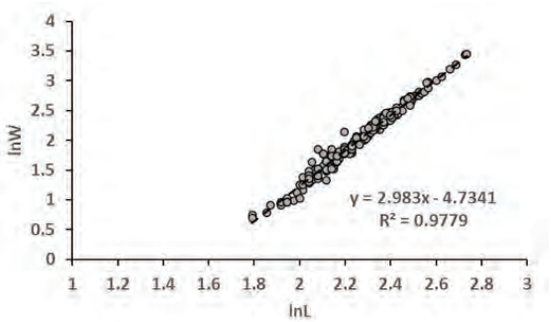
पी. वन्नामेय में CON, SF-2.5 और FSF-2.5 आहार खिलाए जाने पर आंत माइक्रोबायोटा की विविधता और प्रचुरता।
A) साझा एवं विशिष्ट ASVs की संख्या को दर्शाने वाला वेन आरेख।
B) Bray–Curtis दूरी के आधार पर PCoA विश्लेषण।
C) अल्फा विविधता सूचकांक।

पश्चिमी तट पर पी. वन्नामेय के पालन में लागत-प्रभावी आहार 'चिंगुडीप्लस, का मूल्यांकन

पश्चिमी तट पर चिंगुडीप्लस आहार की व्यवहार्यता का मूल्यांकन करने के लिए नवसारी, गुजरात में एक खेत परीक्षण किया गया। नर्सरी में पाले गए झींगों (औसत प्रारंभिक शारीरिक भार, ABW ~ 0.05 ग्राम) को 4,000 वर्ग मीटर के एक मिट्टी के तालाब में 25 नग/वर्ग मीटर की दर से संग्रहीत किया गया तथा तालाब में झींगों के आकार के अनुसार विभिन्न आमाप के चिंगुडीप्लस आहार दिए गए। 56 दिनों में झींगों का औसत शारीरक भार 12.90 ग्राम हो गया। साप्ताहिक वृद्धि दर 1.53 से 2.97 ग्राम/सप्ताह के बीच रही, जिसकी औसत वृद्धि दर 2.21 ग्राम/सप्ताह थी। 57 दिनों के बाद कुल 1,047 किलोग्राम उत्पादन प्राप्त हुआ, जिसमें उत्तरजीविता दर 92.1% तथा FCR 1.06 रहा। प्रायोगिक तालाब में झींगों के लंबाइ-भार संबंध को $W = 0.008791L^{2.983021}$, $R^2 = 0.9779$ ($p < 0.0001$) के रूप में अभिव्यक्त किया गया। झींगों में ऋणात्मक एलोमेट्रिक वृद्धि का प्रतिरूप पाया गया, जैसा कि अधिकांश तीव्र गति से बढ़ने वाले पेनाइड झींगों में देखा जाता है। सापेक्ष दशा कारक (relative condition factor), Kn, 1 से अधिक (Kn = 1.0031) रहा, जो झींगों की अच्छी शारीरिक दशा को दर्शाता है। यह पालन परीक्षण पश्चिमी तट के साथ झींगा पालन में चिंगुडीप्लस के उपयोग की प्रारंभिक व्यवहार्यता को प्रमाणित करता है।



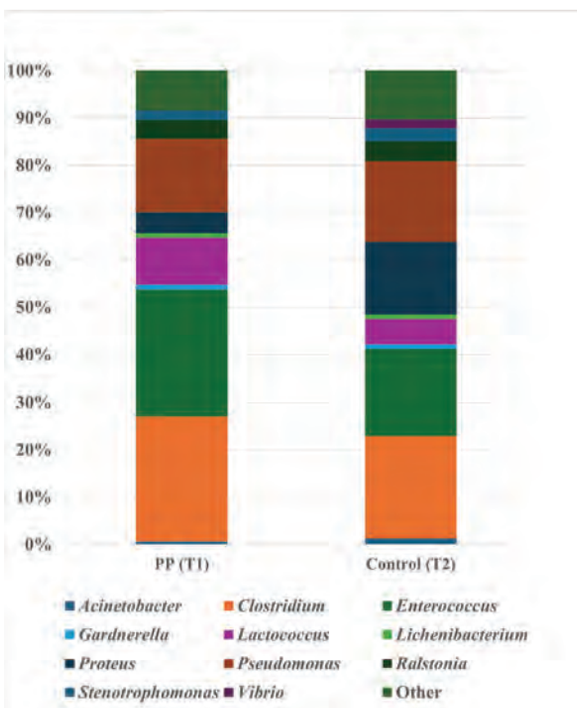
मिट्टी के तालाब में लागत-प्रभावी सफेद झींगा आहार चिंगुडीप्लस से पोषित पी. वन्नामेय का विभिन्न सैम्पलिंग अंतरालों के दौरान औसत शारीरिक भार।



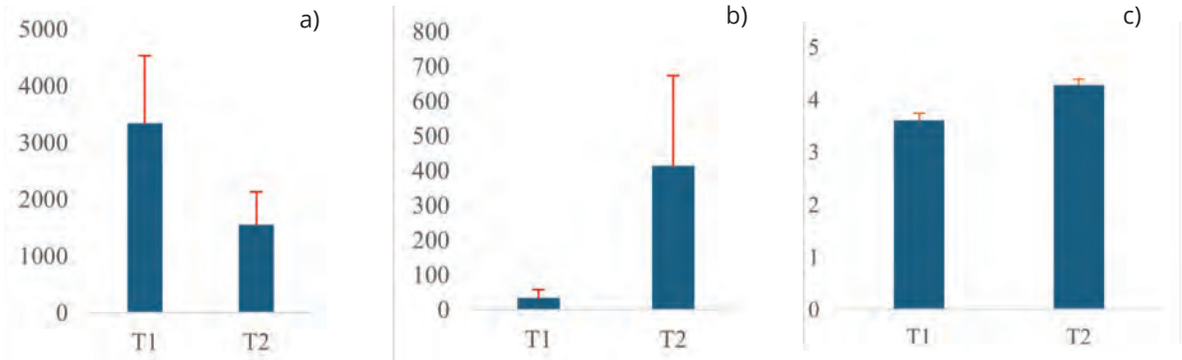
ग्रो-आउट परीक्षण (56 दिनों) की समाप्ति पर लागत-प्रभावी सफेद झींगा आहार चिंगुडीप्लस से पोषित झींगों का लंबाइ-भार संबंध (LWR)।

प्लांकटनप्लस और चिंगुडीप्लस आहार का उपयोग करके झींगा पालन के दौरान तालाब के जल एवं व्हाइट लेग श्रिम्प की आंत में सूक्ष्मजीवीय विविधता।

संवर्धित झींगे पी. वन्नामेय की आंत में जीवाणु विविधता का अध्ययन 16S rRNA जीन के V3-V4 क्षेत्र पर आधारित मेटाजीनोमिक्स का उपयोग करके किया गया। अध्ययन में झींगों को प्लांकटनप्लसऔर चिंगुडीप्लस आहार (T1) तथा पारंपरिक पद्धतियों के साथ वाणिज्यिक आहार (T2) खिलाया गया। दोनों समूहों में झींगे की आंत में प्रमुख जीवाणु वंश (genera) एसीनेटोबैक्टर, क्लोस्ट्रीडियम, एन्टेरोकोकस, सूडोमोनास, लैक्टोकोकस, गार्डनेरेला, लिचेनीबैक्टेरियम, प्रोटियस, रालस्टोनिया और स्टेनोट्रोफोमोनास पाए गए। लाभकारी जीवाणु माने जाने वाले लैक्टोकोकस एसपीपी. की सापेक्ष प्रचुरता T2 की तुलना में T1 में उल्लेखनीय रूप से अधिक थी। इसके विपरीत, विब्रियो एसपीपी. की सापेक्ष प्रचुरता T2 की तुलना में T1 में उल्लेखनीय रूप से कम थी ($P < 0.05$)। संवर्धन जल तथा झींगे के हीमोलिम्फ में कुल परपोषी जीवाणु (Total Heterotrophic Bacteria—THB) और कुल विब्रियो (Total Vibrio—TV) की निगरानी की गई। संवर्धन जल में THB और TV के स्तर में कोइ महत्वपूर्ण अंतर नहीं देखा गया। हालांकि, हीमोलिम्फ में TV का स्तर T1 की तुलना में T2 में उल्लेखनीय रूप से अधिक था ($P > 0.05$)।



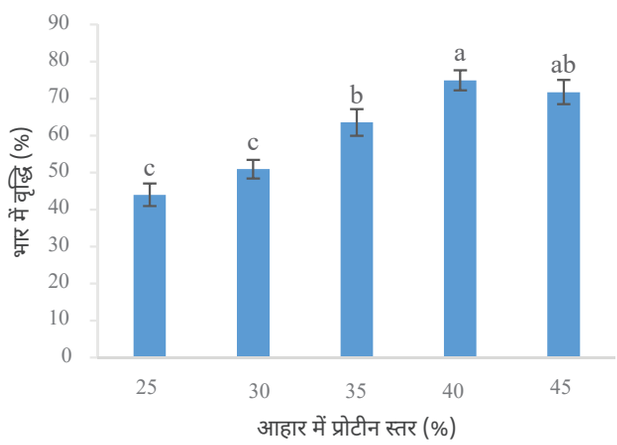
T1 (प्लांकटनप्लसऔर चिंगुडीप्लस) तथा नियंत्रण (T2) में झींगे की आंत में विभिन्न जीवाणु वंशों की सापेक्ष प्रचुरता।



प्लांकटनप्लसऔर चिंगुडीप्लस आहार का उपयोग करके झींगा पालन के दौरान व्हाइट लेग श्रिम्प की आंत में जीवाणुओं की सापेक्ष प्रचुरता
a) झींगे की आंत में लैक्टोकोकस एसपीपी. की सापेक्ष प्रचुरता
b) झींगे की आंत में विब्रियो एसपीपी. की सापेक्ष प्रचुरता
c) हीमोलिम्फ में विब्रियो का भार

ब्लू स्विमर के किशोर (छोटे) केकड़ों के लिए आहार में प्रोटीन की आवश्यकता का अनुकूलन

ब्लू स्विमर के किशोर (छोटे) केकड़ों की वृद्धि और आहार दक्षता में सुधार हेतु अनुकूलतम आहार प्रोटीन स्तर निर्धारित करने के लिए अलग-अलग प्लास्टिक क्रैब बॉक्स में पाले गए केकड़ों पर 90 दिनों का एक आहारीय प्रयोग किया गया। प्रारंभिक औसत शारीरिक भार 8.14 ग्राम वाले किशोर केकड़ों पर क्रमशः 25, 30, 35, 40 और 45% कच्चे प्रोटीन वाले पाँच पेलेट आहारों का मूल्यांकन किया गया। अंतिम शारीरिक भार, भार वृद्धि, भार वृद्धि प्रतिशत, विशिष्ट वृद्धि दर (SGR), केंचुली बदलने की आवृत्ति (moulting frequency), आहार रूपांतरण अनुपात (FCR) तथा उत्तरजीविता दर जैसे वृद्धि संबंधी मानदंड दर्ज किए गए। परिणामों से पता चला कि आहार में प्रोटीन के स्तर में वृद्धि के साथ वृद्धि और आहार दक्षता में क्रमिक सुधार हुआ। 40% प्रोटीन वाला आहार प्राप्त करने वाले केकड़ों में भार वृद्धि, SGR और केंचुली बदलने की आवृत्ति अधिक तथा FCR कम पाया गया। इसके बाद प्रोटीन का स्तर 45% तक बढ़ाने से वृद्धि में कोइ अतिरिक्त सुधार नहीं हुआ। अध्ययन से स्पष्ट हुआ कि किशोर ब्लू स्विमर क्रैब में वृद्धि और आहार दक्षता को बढ़ावा देने के लिए 40% आहार प्रोटीन स्तर अनुकूलतम है।



25, 30, 35, 40 और 45% कच्चे प्रोटीन स्तर वाले पेलेट आहार खिलाए गए किशोर ब्लू स्विमर क्रैब के शारीरिक भार में बढ़ोत्तरी

ब्लू स्विमर क्रैब के लिए समुद्री शैवाल-आधारित पेलेट आहार का विकास

समुद्री स्थूल शैवाल को उनके खनिज-समृद्ध एवं जैवसक्रिय गुणों के कारण जलीय कृषि में कार्यात्मक आहार घटकों के रूप में उपयोग करने में रुचि बढ़ी है। इसी संदर्भ में, वर्तमान अध्ययन का उद्देश्य लाल समुद्री शैवाल ग्रेसीलेरिया सैलीकार्निया का उपयोग करके ब्लू क्रैब के लिए समुद्री शैवाल-आधारित पेलेट आहार का विकास एवं मानकीकरण करना था। अस्तर लगे तालाब से एकत्र किए गए ताजे समुद्री शैवाल को अच्छी तरह धोकर, सौर ऊर्जा द्वारा सुखाया गया और बारीक चूर्ण प्राप्त करने के लिए पीसा गया। विश्लेषण से इसमें मध्यम कच्चे प्रोटीन की मात्रा (9%), कम लिपिड स्तर (<1%), उच्च कुल राख की मात्रा (47%) तथा मध्यम रेशे की मात्रा पाई गई, जो इसके खनिज-

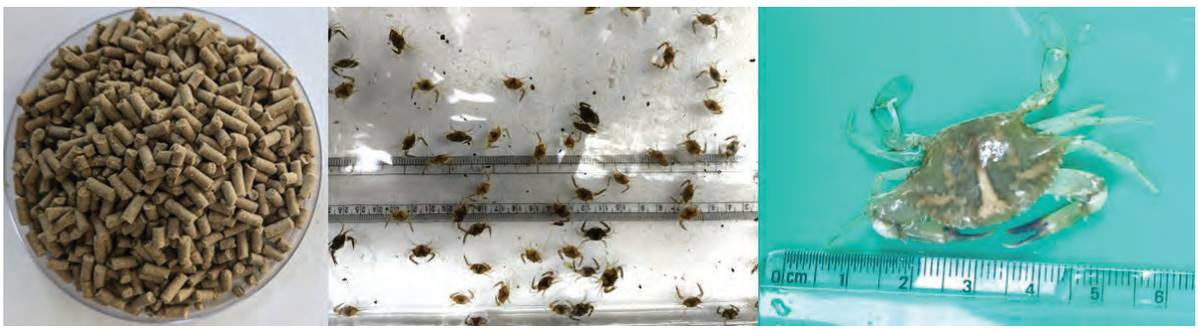
समृद्ध कार्यात्मक गुणों को दर्शाती है। इन विशेषताओं के आधार पर, जी. सैलीकार्निया को 0% (नियंत्रण), 1%, 2% और 3% के विभिन्न समावेशन स्तरों पर शामिल करके केकड़ों के आहार तैयार किए गए तथा ब्लू क्रैब के लिए पेलेटाइज़र का उपयोग करके इन आहारों को पेलेट के रूप में तैयार किया गया।



ब्लू क्रैब के लिए ग्रेसीलेरिया सैलीकार्निया आधारित पेलेट आहार का विकास: (क) ताजा समुद्री शैवाल, (ख) सौर ऊर्जा से सुखायी गई सामग्री, (ग) समुद्री शैवाल चूर्ण तथा (घ) सूत्रबद्ध पेलेट आहार।

ब्लू स्विमर क्रैब की प्रारंभिक अवस्था के लिए आहार दर का मानकीकरण

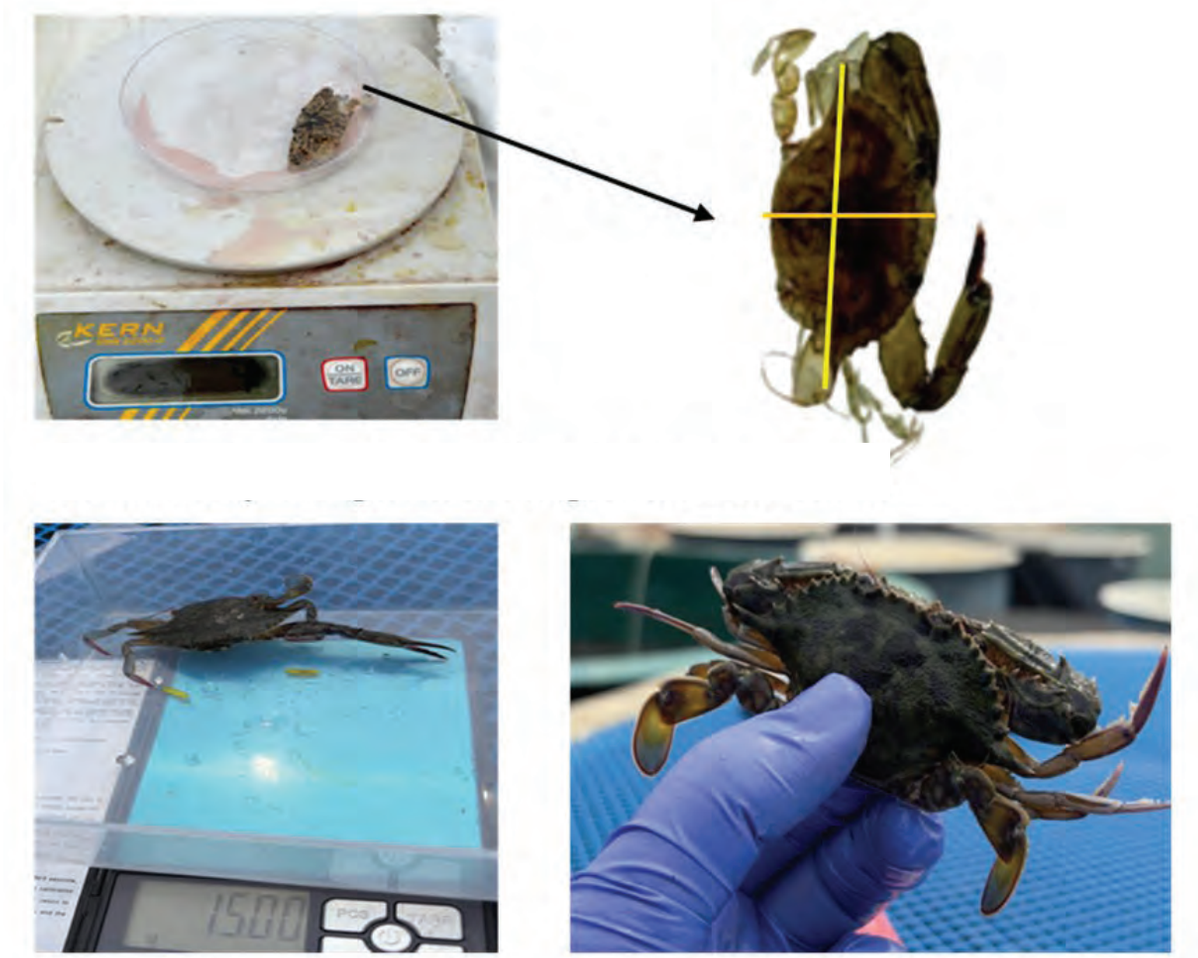
नर्सरी पालन के दौरान वृद्धि, केंचुली बदलने तथा आहार उपयोगिता में सुधार के उद्देश्य से ब्लू स्विमर क्रैब के प्रारंभिक किशोरों के लिए आहार खिलाने की दर के मानकीकरण का अध्ययन किया गया। लगभग 1.05 ग्राम के प्रारंभिक औसत शारीरिक भार वाले किशोर केकड़ों को 42 दिनों तक पाला गया तथा उन्हें प्रारंभिक शारीरिक भार के 7.5, 10, 12.5 और 15% की दर से तैयार पेलेट आहार खिलाया गया। एक अलग समूह को जीवित क्लैम के मांस का आहार दिया गया। वृद्धि प्रदर्शन, केंचुली बदलने की आवृत्ति, विशिष्ट वृद्धि दर तथा आहार रूपांतरण अनुपात (FCR) का मूल्यांकन किया गया। पेलेट आहार प्राप्त करने वाले केकड़ों में आहार दर को 12.5% तक बढ़ाने के साथ वृद्धि और केंचुली बदलने की आवृत्ति में क्रमिक सुधार देखा गया, जबकि इसके बाद कोई उल्लेखनीय सुधार नहीं हुआ। 12.5% की आहार देने की दर पर सबसे कम FCR दर्ज किया गया, जो बेहतर आहार उपयोगिता को दर्शाता है। जीवित क्लैम का आहार देने पर वृद्धि और केंचुली बदलने की दर अधिक रही, लेकिन गीले भार के आधार पर आहार रूपांतरण अनुपात तुलनात्मक रूप से अधिक था। समग्र प्रदर्शन के आधार पर, प्रारंभिक किशोर ब्लू स्विमर क्रैब के नर्सरी पालन के लिए शरीर भार के 12.5% की पेलेट आहार खिलाने की दर को मानकीकृत किया गया।



आहार दर के मानकीकरण संबंधी अध्ययन के लिए पेलेट आहार एवं प्रारंभिक अवस्था के ब्लू स्विमर क्रैब का उपयोग

तीन विभिन्न आहार व्यवस्थाओं के अंतर्गत ब्लू स्विमर क्रैब का बायोफ्लॉक-आधारित पालन

तीन विभिन्न आहार व्यवस्थाओं के अंतर्गत ब्लू स्विमिंग क्रैब का 500 लीटर क्षमता वाले टैंकों में 45 दिनों तक बायोफ्लॉक-आधारित पालन किया गया। प्रत्येक टैंक में पोर्टूनस रेटीक्यूलेटस के 15 क्रैबलेट्स (Crablets) का संग्रहण किया गया तथा उन्हें निम्नलिखित उपचार समूहों में रखा गया: नियंत्रण, सीबाफ्लॉक + ट्रैश फिश (T1), सीबाफ्लॉक + क्लैम मांस (T2) सीबाफ्लॉक + सीबाफीड (T3), सभी उपचार समूहों में बायोफ्लॉक का घनत्व 2–5 mL/L तक बनाए रखा गया। प्राप्त परिणामों से पता चला कि T2 उपचार समूह में अन्य उपचार समूहों की तुलना में सर्वाधिक वृद्धि दर दर्ज की गई, जिसमें 18.65 ग्राम शारीरिक भार, CL (कैरापेस लंबाइ) 2.85 सेमी तथा CW (कैरापेस चौड़ाइ) 5.82 सेमी रही। बायोफ्लॉक में क्रैबलेट्स के पालन से उत्तरजीविता दर में वृद्धि तथा सहभक्षण (कैनिबलिज्म) में कमी होने में सहायता मिली। प्रयोग के अंत में ऊतक जैवरासायनिक प्रोफाइल तथा कुल परपोषी जीवाणु (THB) का भी विश्लेषण किया गया।



बायोफ्लॉक-आधारित पालन में तीन विभिन्न आहार व्यवस्थाओं के अंतर्गत ब्लू स्विमर क्रैब का नमूना एकत्रीकरण

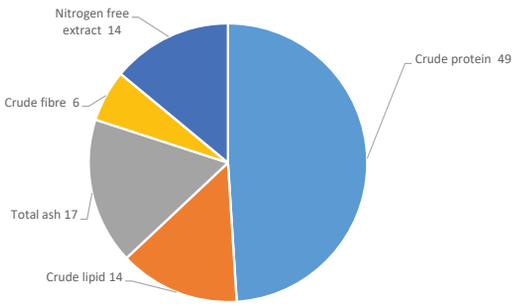
टाइगर गोबी की आहारीय प्रोटीन आवश्यकता का अनुकूलन

मुगिलोगोबियस टिग्रीनस, एक सुदृढ़ गोबी प्रजाति है, जिसमें खारे जल की जलीय कृषि के लिए काफी संभावनाएँ हैं। आइसीएआ-सीबा में इस प्रजाति की कैप्टिव अवस्था में सफल परिपक्वता, प्रजनन तथा लार्वा पालन प्राप्त किया गया है। बीज उत्पादन में मिली इस सफलता के परिणामस्वरूप, इस प्रजाति के लिए आहार विकास का विशेष महत्व है। इस संदर्भ में, वृद्धि एवं स्वास्थ्य के लिए अनुकूलतम पोषक तत्त्व आवश्यकता का निर्धारण करना आवश्यक है। प्रोटीन एक महत्वपूर्ण पोषक तत्त्व होने के कारण, एम. टिग्रीनस के आहार में प्रोटीन की आवश्यकता के अनुकूलन हेतु एक अध्ययन किया गया। 25, 30, 35, 40 और 45% प्रोटीन युक्त पाँच आहार तैयार किए गए। इन्हें स्फेरोनाइज़र (Spheronizer) में 500 और 800 माइक्रोन आकार के पेलेट के रूप में तैयार कर आहार परीक्षण में उपयोग किया गया। आहार परीक्षण के परिणामों से पता चला कि टाइगर गोबी के लिए आहार में प्रोटीन की अनुकूलतम आवश्यकता लगभग 35–40% होगी।

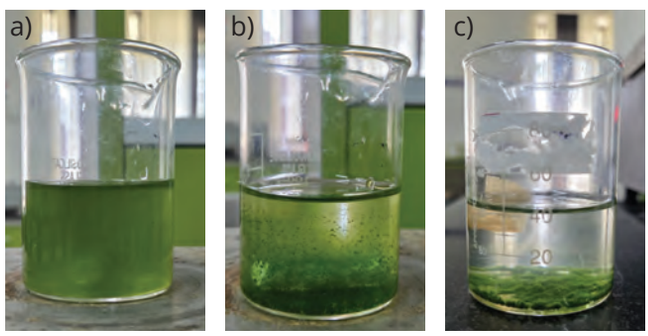
मुगिलोगोबियस टिग्रीनस एक सुदृढ़ गोबी प्रजाति है, जिसमें खारे जल की जलीय कृषि के लिए काफी अच्छी संभावनाएँ हैं।

नियंत्रित परिस्थितियों में सूक्ष्म शैवाल एवं कोपेपोड का बड़े पैमाने पर उत्पादन तथा सूक्ष्म शैवाल की हार्वेस्टिंग

संस्थान के मुत्तुकाडु प्रायोगिक केंद्र में सूक्ष्म शैवाल, रोटिफर, कोपेपोड तथा Artemia के अनुसंधान एवं बड़े पैमाने पर उत्पादन तथा फिनफिश एवं शेलफिश के लार्वा पालन में इनके अनुप्रयोग के लिए एक अनुसंधान सुविधा विकसित की गई। मिश्रित सूक्ष्म शैवाल आहार का उपयोग करते हुए साइक्लोपॉइड कोपेपोड के उच्च-घनत्व उत्पादन की तकनीक का मानकीकरण किया गया, जिसमें निस्यंदन (फिल्टरेशन) प्रणाली के माध्यम से नौप्ली/नॉप्लियस की निरंतर हार्वेस्टिंग की गई। उत्पादित कोपेपोड नॉप्लियस का उपयोग मुगिलोगोबियस टिग्रीनस, मंगारिनस वाटरस तथा इक्थियोकैम्पस कार्स जैसी खारे जल की सजावटी मछलियों के लार्वा पालन में सफलतापूर्वक किया गया। कैलानॉइड कोपेपोड के पोषण संबंधी विश्लेषण से बायोमास में उच्च प्रोटीन (49%) तथा लिपिड (14%) मात्रा पाई गई। एक अन्य अध्ययन में, छोटे आकार के सूक्ष्म शैवाल (टेट्रासेलमिस एसपीपी. तथा क्लोरेल्ला एसपीपी.) के फ्लोक्युलेशन को काइटोसान का उपयोग करके मानकीकृत किया गया। इसमें 20 मिनट के भीतर 95% से अधिक फ्लोक्युलेशन दक्षता प्राप्त हुई, जो रासायनिक फ्लोक्युलेटिंग एजेंटों के एक पर्यावरण-अनुकूल विकल्प के रूप में उपयोगी है



कैलानॉइड कोपेपोड बायोमास की अनुमानित संरचना



विभिन्न समय अंतरालों पर काइटोसान का उपयोग करके फ्लोक्युलेशन: (क) 5 मिनट, (ख) 10 मिनट तथा (ग) 20 मिनट।

पॉलीकीट बायोमास उत्पादन के लिए मॉड्यूलर ट्रे-आधारित पालन प्रणाली का डिजाइन एवं मूल्यांकन

प्रयोगशाला परिस्थितियों में पॉलीकीट के नियंत्रित बायोमास उत्पादन के लिए एक मानकीकृत ट्रे-आधारित पालन विधि विकसित की गई। इस प्रणाली में 42 × 27 × 14 सेमी आयाम वाली प्लास्टिक ट्रे का उपयोग किया गया, जिसमें 7 सेमी तलछट परत, इसके ऊपर 2 सेमी जल-स्तंभ तथा 5 सेमी ऊपरी रिक्त स्थान (फ्रीबोर्ड) का एक अनुकूलित ऊर्ध्वाधर विन्यास (optimized vertical configuration) रखा गया। प्रत्येक ट्रे के एक सिरे पर जल-निकासी की व्यवस्था की गई तथा नियंत्रित जल विनिमय को सुगम बनाने के साथ-साथ पॉलीकीट के बाहर निकलने और तलछट की हानि को रोकने के लिए जल-निकासी स्थान पर जालीदार नेट लगाया गया। इस डिजाइन से पॉलीकीट के प्राकृतिक बिल बनाने के व्यवहार तथा प्रभावी जल प्रबंधन में सुविधा हुई। संग्रहण घनत्व संबंधी परीक्षणों के माध्यम से इस विधि का प्रमाणीकरण किया गया। संग्रहण घनत्व को प्रति ट्रे 50 जीव से बढ़ाकर 300 जीव करने पर प्रत्येक जीव के अंतिम भार में क्रमिक कमी देखी गई। इसके विपरीत, स्टॉकिंग घनत्व बढ़ने के साथ कुल बायोमास में सकारात्मक वृद्धि देखी गई। इस प्रणाली ने आहार की मात्रा के सटीक नियंत्रण तथा वृद्धि की निगरानी को प्रभावी ढंग से संभव बनाया।

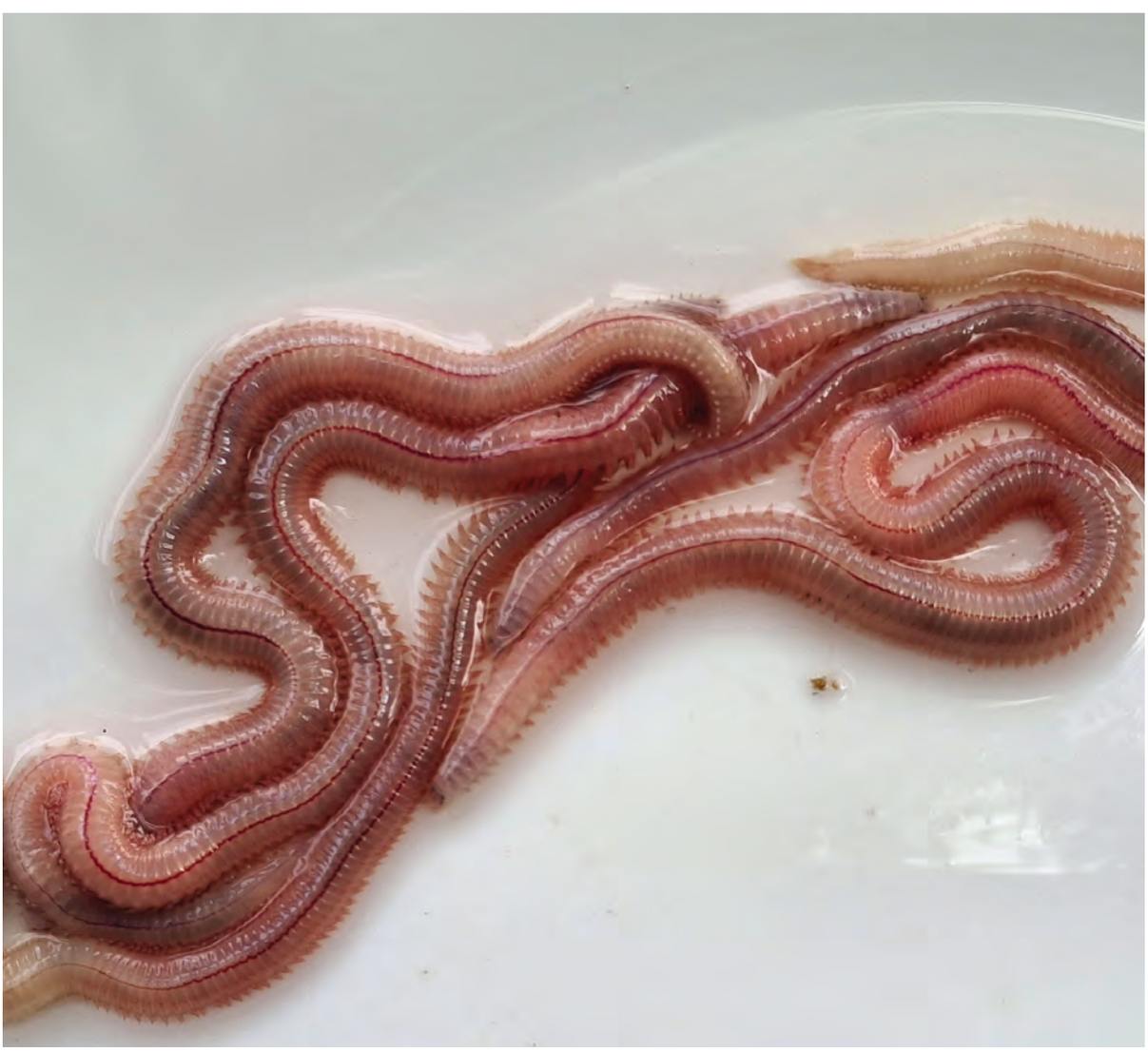


मॉड्यूलर ट्रे-आधारित पालन प्रणाली का डिजाइन एवं बायोमास उत्पादन: (क) ट्रे-आधारित पॉलीकीट पालन प्रणाली तथा (ख) ट्रे में पॉलीकीट का बायोमास उत्पादन।

पॉलीकीट पालन में वृद्धि एवं आहार उपयोगिता के लिए आहार में वसा के स्तर का अनुकूलन

नियंत्रित परिस्थितियों में पॉलीकीट पालन के दौरान वृद्धि प्रदर्शन एवं आहार उपयोगिता में सुधार के लिए आहार में वसा के स्तर का अनुकूलन करने हेतु एक अध्ययन किया गया। समान प्रारंभिक शारीरिक भार वाले पेरीनेरेइज नंटिया के प्रत्येक जीव का प्रारंभिक भार 0.04 ग्राम था। इन्हें ट्रे-आधारित पालन प्रणाली में रखा गया तथा सभी आहार उपचारों को तीन प्रतिकृतियों में संचालित किया गया।

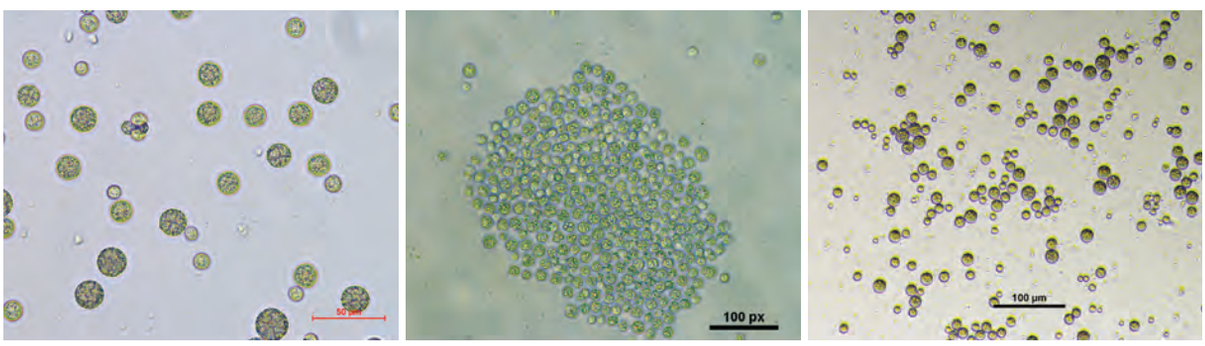
विभिन्न वसा स्तर 4, 7, 10 और 13% वाले सूत्रबद्ध आहारों का मूल्यांकन किया गया। कम आहारीय वसा स्तर वाले आहार से पोषित पॉलीकीट में उच्चतम अंतिम भार, भार वृद्धि, बायोमास तथा विशिष्ट वृद्धि दर दर्ज की गई, साथ ही आहार रूपांतरण अनुपात सबसे कम रहा। सभी आहार उपचारों में उच्च उत्तरजीविता दर दर्ज की गई, जिससे संकेत मिलता है कि परीक्षण की गई सीमा के भीतर आहार में वसा के स्तर का उत्तरजीविता पर कोइ प्रभाव नहीं पड़ा। परिणामों से संकेत मिलता है कि आहार में वसा का स्तर पॉलीकीट में वृद्धि प्रदर्शन तथा आहार उपयोगिता दक्षता को प्रभावित करता है।



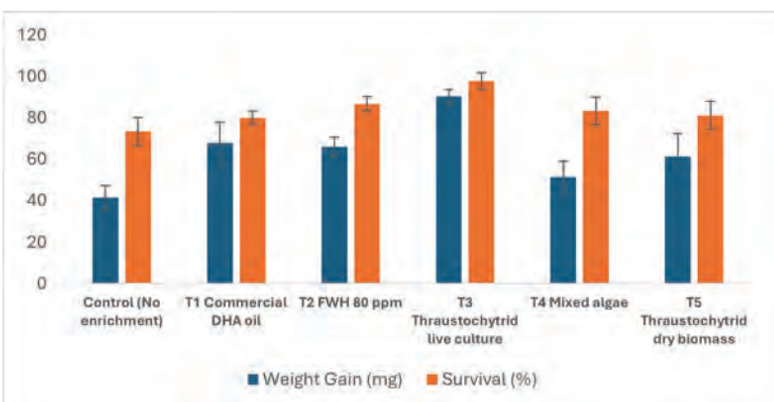
ट्रे-आधारित पालन परिस्थितियों में विभिन्न आहारीय वसा स्तर के उपचारों से प्राप्त संवर्धित पॉलीकीट

थ्रॉस्टोकाइट्रिड-समृद्ध जीवित आहार से पर्लस्पॉट लार्वा की उत्तरजीविता दर में सुधार

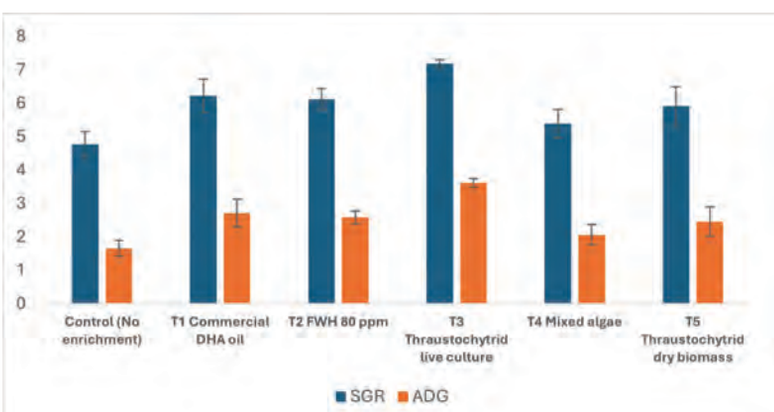
थ्रॉस्टोकाइट्रिड परपोषी सूक्ष्म शैवाल हैं, जो विशेष रूप से डोकोसाहेक्साएनोइक अम्ल (DHA) जैसे लिपिड से समृद्ध होते हैं। DHA मछली के लार्वा की वृद्धि एवं उत्तरजीविता के लिए अत्यंत महत्वपूर्ण है। इसकी संभावनाओं का अध्ययन करने के लिए ऑरेंटिओचिट्रियम एसेप्टोफाइलम की एक प्रभावी स्ट्रेन को पिचावरम मैंग्रोव क्षेत्र में सड़ने वाली रिजोफोरा की पत्तियों से पृथक किया गया तथा ग्लूकोज–यीस्ट–पेप्टोन माध्यम में परपोषी परिस्थितियों के अंतर्गत संवर्धित किया गया। वृद्धि के अनुकूलन अध्ययन से पता चला कि 25 ppt लवणता पर अधिकतम बायोमास प्राप्त हुआ, जिसमें क्रमशः 43.71% लिपिड तथा 37.77% प्रोटीन की मात्रा थी। इट्रोप्लस सुरातेंसिस के लार्वा पर 25 दिनों का आहार परीक्षण किया गया। इसमें विभिन्न स्रोतों से समृद्ध किए गए अर्टेमिया नॉप्लियस का तुलनात्मक मूल्यांकन किया गया, जिसमें वाणिज्यिक DHA, मछली अपशिष्ट हाइड्रोलाइसेट, मिश्रित सूक्ष्म शैवाल तथा ए. एसेप्टोफाइलम के जीवित एवं शुष्क बायोमास शामिल थे। ऑरेंटिओचिट्रियम एसेप्टोफाइलम समृद्ध अर्टेमिया से पोषित लार्वा में उल्लेखनीय रूप से अधिक भार वृद्धि (90.3 ± 3.32 mg) तथा उत्तरजीविता (97.77 ± 3.72%) दर्ज की गई। ये निष्कर्ष जलीय कृषि प्रणालियों में लार्वा के प्रदर्शन को बेहतर बनाने के लिए ऑरेंटिओचिट्रियम समृद्ध जीवित आहार की प्रभावी एवं पोषण की दृष्टि से श्रेष्ठ रणनीति के रूप में मजबूत संभावनाओं को रेखांकित करते हैं।



पिचावरम मैंग्रोव पारितंत्र से पृथक की गई विभिन्न थ्रॉस्टोकाइट्रिड प्रजातियाँ



समृद्ध अर्टेमिया से पोषित इ. सुरातेंसिस लार्वा की भार वृद्धि एवं उत्तरजीविता प्रतिशत



समृद्ध अर्टेमिया से पोषित इ. सुरातेंसिस लार्वा की विशिष्ट वृद्धि दर एवं औसत दैनिक भार वृद्धि



04

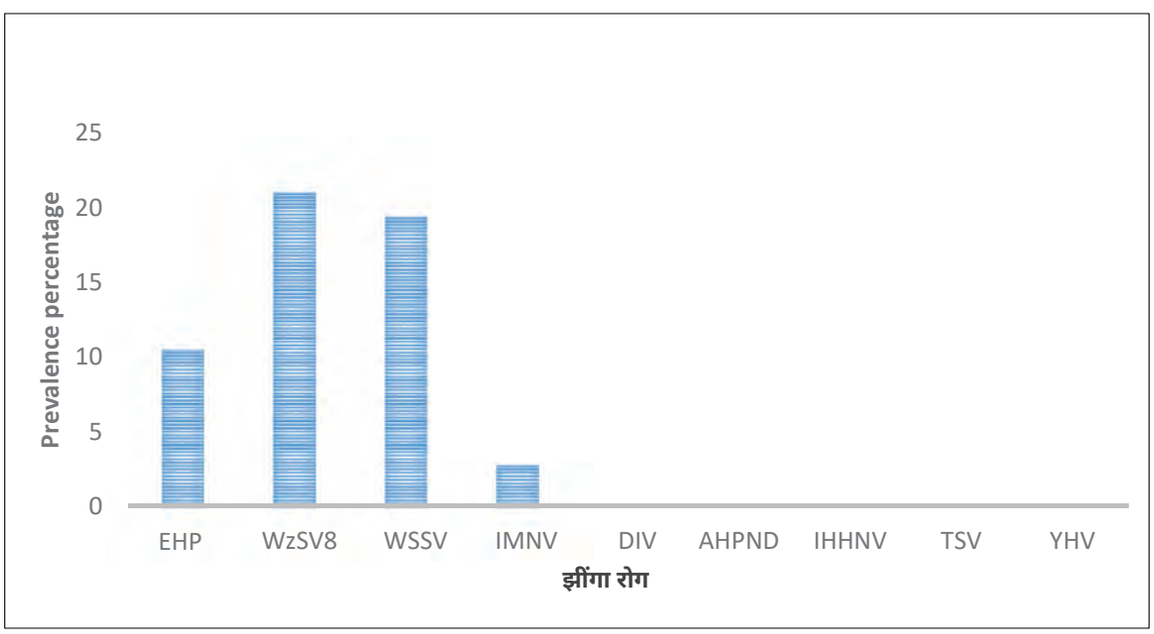


जलीय जीव स्वास्थ्य प्रबंधन

जलीय जीव स्वास्थ्य प्रबंधन

भारतीय झींगा पालन फार्मों में WOAH-सूचीबद्ध एवं उभरते रोगजनकों की व्यापकता

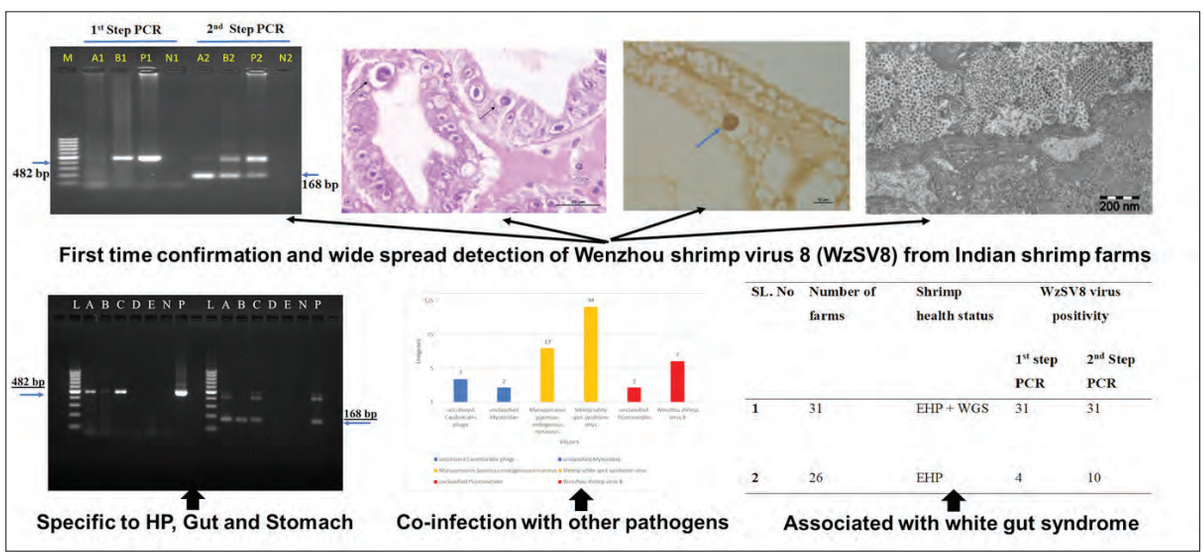
WOAH-सूचीबद्ध एवं अन्य रोगजनकों के लिए झींगा रोग निगरानी देशभर के 152 फार्मों में की गई। इन फार्मों में झींगा उत्पादक राज्यों—तमिलनाडु (N=68), गुजरात (N=59), आंध्र प्रदेश (N=8), ओडिशा (N=7), पश्चिम बंगाल (N=8) तथा केरल (N=2) को शामिल किया गया। WSSV, EHP, IMNV तथा Wenzhou shrimp virus 8 की व्यापकता क्रमशः 19%, 10.5%, 2.8% तथा 21% दर्ज की गई। यद्यपि WSSV और EHP की मौजूदगी सर्वेक्षण किए गए सभी राज्यों में दर्ज की गई, Wenzhou shrimp virus 8 (WzSV8) की मौजूदगी केवल तमिलनाडु तक सीमित रही। अध्ययन में 16S rRNA अनुक्रमण के माध्यम से मुख्य रूप से V. alginolyticus, V. parahaemolyticus, V. coralliilyticus, V. mediterranei, V. owensii तथा Photobacterium damselae सहित 24 जीवाणु प्रजातियों के पृथक्करण की भी पुष्टि की गई। निष्कर्षों से संकेत मिलता है कि विषाणुजनित रोगजनक अभी भी महत्वपूर्ण खतरा बने हुए हैं, जबकि द्वितीयक जीवाणु संक्रमण रोग की जटिलता तथा फार्म स्तर पर होने वाली क्षति को बढ़ा सकते हैं।



देश के विभिन्न क्षेत्रों के जलीय कृषि फार्मों में झींगा रोगों की व्यापकता

पालित झींगा फार्मों में वेंझोउ श्रिम्प वायरस 8 (WzSV8) का बड़े पैमाने पर पता चलना

नव-वर्णित झींगा विषाणु वेंझोउ श्रिम्प वायरस 8 (WzSV8) की मौजूदगी की जाँच करने का प्रयास किया गया। भारत के विभिन्न स्थानों से पीनियस वन्नामेय के लगभग 200 नमूने एकत्र किए गए और उनका विश्लेषण किया गया। WzSV8 की व्यापक मौजूदगी पाई गई तथा 58% नमूने विषाणु के लिए पॉजिटिव पाए गए। कइ नमूनों में केवल WzSV8 की मौजूदगी पाई गई, जबकि WSSV, IMNV और EHP सहित अन्य झींगा रोगजनकों के साथ सह-संक्रमण भी देखा गया। WzSV8 विषाणु की मौजूदगी की पुष्टि PCR, हिस्टोपैथोलॉजी, यथास्थान (in situ) हाइब्रिडाइजेशन, ट्रांसमिशन इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी तथा ट्रांसक्रिप्टोमिक्स के माध्यम से की गई। केवल हेपाटोपैंक्रियास, आंत और आमाशय के नमूने विषाणु के लिए पॉजिटिव पाए गए, जबकि मांसपेशी और गलफड़े नेगेटिव पाए गए। WzSV8 तथा झींगा श्वेत आंत सिंड्रोम (White Gut Syndrome; WGS) के बीच मजबूत सहसंबंध देखा गया। वंशवृक्षीय विश्लेषण से पता चला कि भारतीय विषाणु आइसोलेट चीन से प्राप्त आइसोलेट के अधिक निकट संबंधित थे। हालांकि, रोग की अभिव्यक्ति में इस विषाणु की भूमिका अथवा सह-संक्रमण के माध्यम से रोग संबंधी स्थितियों को उत्पन्न करने में इसकी भूमिका को निर्धारित करने के लिए आगे और अनुसंधान आवश्यक है।

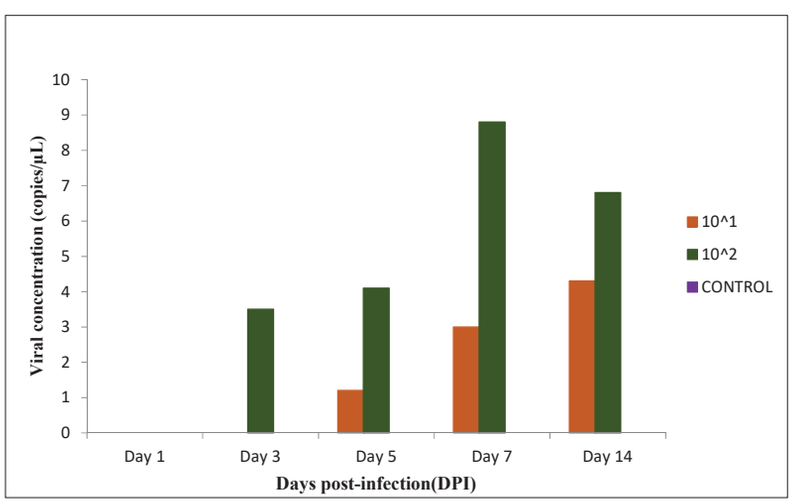


SL. No	Number of farms	Shrimp health status	WzSV8 virus positivity	
			1st step PCR	2nd Step PCR
1	31	EHP + WGS	31	31
2	26	EHP	4	10

भारतीय झींगा फार्मों में वेंझोउ श्रिम्प वायरस 8 (WzSV8) संक्रमण की पहली रिपोर्ट एवं पुष्टि

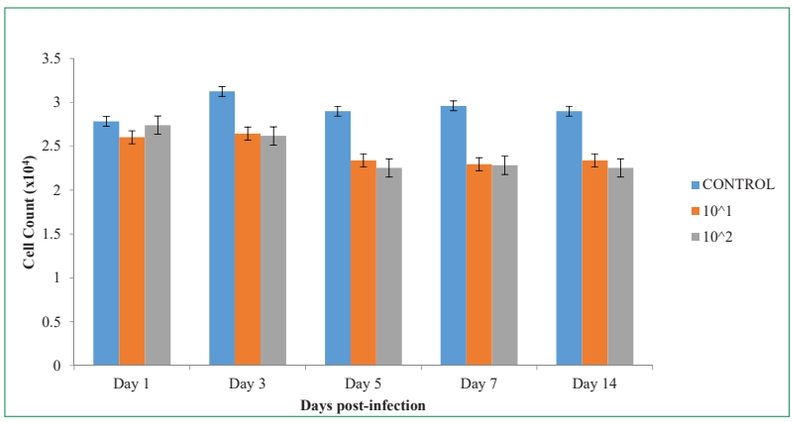
WSSV संक्रमित झींगा में खुराक-निर्भर प्रतिरक्षा मॉड्यूलेशन

पी. वन्नामेय में WSSV संक्रमण के दौरान आणविक एवं कोशिकीय सूजन संबंधी प्रतिक्रियाओं का अध्ययन करने के लिए एक प्रायोगिक अध्ययन किया गया, जिसमें कुल 180 झींगों को शामिल किया गया। झींगों को तीन समूहों में विभाजित किया गया तथा दो समूहों में क्रमशः 10^1 और 10^2 WSSV विषाणु प्रतियाँ इंजेक्ट की गई, जबकि नियंत्रण समूह को PBS दिया गया। संक्रमण के बाद 1, 3, 5, 7 और 14 दिनों (dpi) पर गलफड़े, हीमोलिम्फ तथा प्लियोपोड

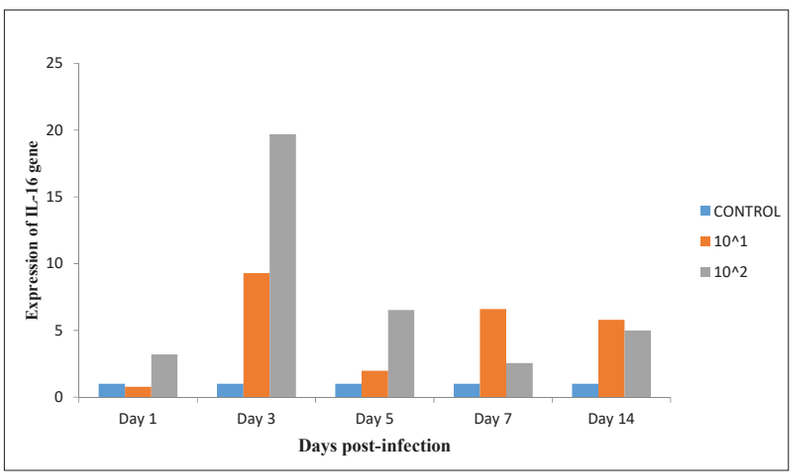


विभिन्न dpi पर WSSV की अलग-अलग सांद्रताओं (10^1 एवं 10^2 प्रतियाँ) से चैलेंज किए गए पी. वन्नामेय में सापेक्ष विषाणु भार

के नमूने एकत्र किए गए। विषाणु भार के विश्लेषण से खुराक-निर्भर प्रतिकृति का पता चला। विशेष रूप से 10^2 समूह में 5वें से 7वें दिन के बीच विषाणु भार में तीव्र वृद्धि हुइ, जिसके बाद 14वें दिन आंशिक स्थिरीकरण देखा गया। संक्रमण बढ़ने के साथ कुल हीमोसाइट संख्या (THC) में क्रमिक कमी हुइ तथा अधिक खुराक वाले समूह में यह कमी अधिक स्पष्ट थी, जो खुराक-निर्भर प्रतिरक्षा मॉड्यूलेशन का संकेत देती है। 10^2 समूह में IL-16 की अभिव्यक्ति प्रारंभिक अवस्था में बढ़ी और 7वें दिन चरम पर पहुँची, जो अधिकतम विषाणु प्रतिकृति के साथ सहसंबंधित थी। कम विषाणु खुराक के परिणामस्वरूप संक्रमण की शुरुआत विलंब से हुइ, लेकिन संक्रमण अधिक समय तक बना रहा। कुल मिलाकर, अधिक विषाणु इनोकुलम ने कम खुराक वाले संक्रमण की तुलना में अधिक शीघ्र एवं तीव्र विषाणु प्रसार तथा अधिक स्पष्ट सूजन संबंधी और कोशिकीय प्रतिरक्षा प्रतिक्रियाएँ उत्पन्न कीं।



विभिन्न dpi पर 10^1 एवं 10^2 WSSV विषाणु प्रतियों से प्रायोगिक संक्रमण के पश्चात पी. वन्नामेय में कुल हीमोसाइट संख्या (THC)



विभिन्न dpi पर 10^1 एवं 10^2 WSSV विषाणु प्रतियों से प्रायोगिक चैलेंज के पश्चात पी. वन्नामेय में IL-16 के सापेक्ष mRNA अभिव्यक्ति स्तर

तमिलनाडु के नागपट्टिनम जिले के झींगा फार्मों में रनिंग मॉर्टेलिटी सिंड्रोम (RMS) की जाँच

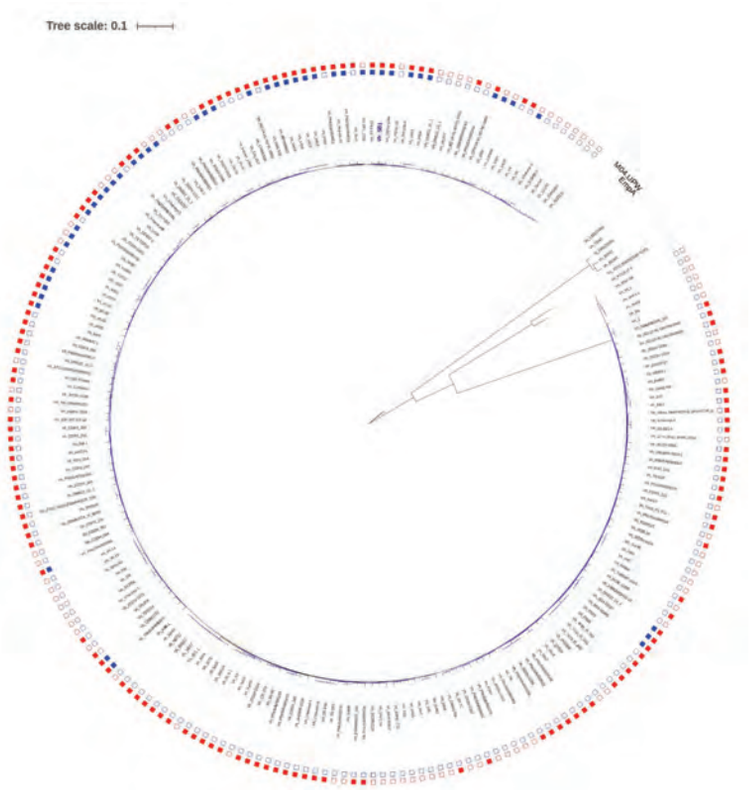
रनिंग मॉर्टेलिटी सिंड्रोम (RMS), जिसकी रिपोर्ट पहली बार 2011 में की गई थी, हाल ही में पुनः गंभीर एवं पर्याप्त संचयी मृत्यु का कारण बना है, जिसके परिणामस्वरूप समय से पूर्व कटाइ तथा उत्पादन में हानि हो रही है। RMS के एटियोलॉजी (रोग-कारक) तथा इससे जुड़े जोखिम कारकों की पहचान करने के उद्देश्य से व्यवस्थित नैदानिक, प्रयोगशाला एवं महामारी विज्ञान संबंधी जाँच की जा रही है। यह अध्ययन राजीव गांधी सेंटर फॉर एक्वाकल्चर (RGCA) तथा प्रॉन फार्मर्स फेडरेशन ऑफ इंडिया (PFFI) के सहयोग से किया जा रहा है। जाँच के एक भाग के रूप में, नागपट्टिनम जिले के 119 झींगा फार्मों में पूर्वव्यापी महामारी विज्ञान सर्वेक्षण किया गया, ताकि RMS की व्यापकता, मौसमीय प्रवृत्तियों तथा भौगोलिक समूहबद्धता का आकलन किया जा सके। स्थानिक विश्लेषण से संकेत मिला कि RMS का पूरे क्षेत्र में व्यापक एवं लगभग समान वितरण था तथा इसकी व्यापकता 60% तक पाई गई। प्रारंभिक आर्थिक विश्लेषण के अनुसार, RMS के कारण राजस्व में अनुमानित हानि ₹8.04 लाख प्रति हेक्टेयर तथा उत्पादन में हानि 1.86 टन/हेक्टेयर रही।



नागपट्टिनम के झींगा फार्म में रनिंग मॉर्टेलिटी सिंड्रोम (RMS) जाँच परियोजना के लिए नमूना संग्रह

विब्रियो हार्वेयी में कोर एवं सहायक विषैलेपन के कारकों की पहचान

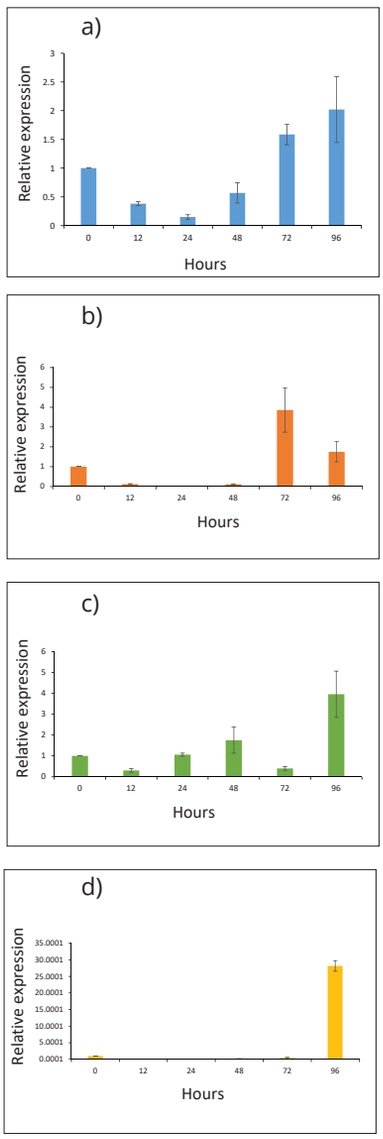
वी. हार्वेयी की 216 जीनोमों के तुलनात्मक जीनोमिक विश्लेषण से यह ज्ञात हुआ कि इस प्रजाति का जीनोम अत्यधिक संरक्षित है तथा इसके कुल जीन पूल का लगभग 80% भाग कोर जीनोम (core genome) के रूप में पाया जाता है। इस संरक्षित जीनोमिक पृष्ठभूमि में अनेक प्रमुख विषैलेपन निर्धारकों (virulence determinants) की पहचान की गई। इनमें टाइप II, टाइप III तथा टाइप V स्रवण तंत्र (secretion systems) सहित अनेक स्रवण तंत्र सम्मिलित थे, जो परपोषी के साथ अंतःक्रिया, विषाक्त पदार्थों के स्रवण तथा रोगजनकता की प्रक्रिया में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। इसके विपरीत, कुछ विषैलेपन-संबंधी कारकों में विभिन्न उपभेदों (strains) के मध्य पर्याप्त परिवर्तनशीलता पाई गई। इन सहायक आनुवंशिक तत्वों (accessory elements) में EmpA मेटालोप्रोटिएज (metalloprotease), टाइप IV स्रवण तंत्र तथा प्लास्मिड सम्मिलित थे। इन तत्वों की उपस्थिति में पाई गई भिन्नता विभिन्न आइसोलेट्स (isolates) में विषैलेपन की क्षमता तथा अनुकूलनात्मक रणनीतियों में अंतर का संकेत देती है। आगे किए गए विश्लेषण से यह स्पष्ट हुआ कि इन परिवर्तनशील विषैलेपन-संबंधी कारकों का वितरण परपोषी के उद्गम, भौगोलिक स्थिति तथा जातिवृक्षीय वंशावली (phylogenetic lineages) से संबद्ध था। इससे संकेत मिलता है कि वी. हार्वेयी के विभिन्न आइसोलेट्स में विषैलेपन से संबंधित आनुवंशिक घटकों का वितरण उनके परपोषी तथा भौगोलिक एवं जातिवृक्षीय इतिहास से प्रभावित हो सकता है। समग्र रूप से, ये निष्कर्ष जलीय कृषि परिवेशों में वी. हार्वेयी के जीनोमिक संरक्षण तथा विषैलेपन की विविधता को समझने के लिए महत्वपूर्ण अंतर्दृष्टि प्रदान करते हैं। ये परिणाम वी. हार्वेयी के रोगजनक व्यवहार, अनुकूलनात्मक क्षमता तथा विभिन्न जलीय कृषि परपोषियों के साथ इसके अंतःक्रिया तंत्र को समझने के लिए एक उपयोगी जीनोमिक आधार प्रदान करते हैं।



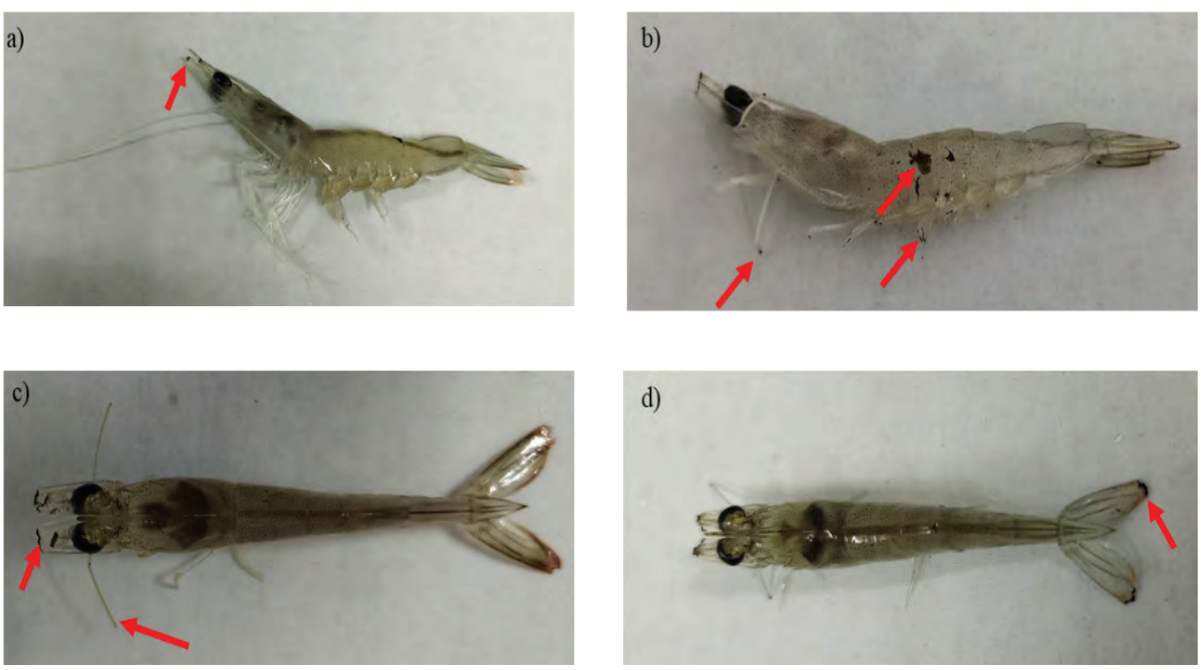
वी. हार्वेयी आइसोलेट्स में M04 मेटालोप्रोटिएज का वितरण

विब्रियो पाराहेमोलिटिकस से संक्रमित भारतीय सफेद झींगे के हीमोसाइट्स में विषैलेपन कारकों का अभिलक्षणन एवं रोगाणुरोधी पेप्टाइड जीन की अभिव्यक्ति

इस अध्ययन में पी. इंडीकस के प्रारंभिक लार्वा से पृथक किए गए वी. पाराहेमोलिटिकस आइसोलेट के रोगजनकता कारकों का अध्ययन किया गया। बायोफिल्म से संबंधित जीनों से संबद्ध विषैलेपन कारकों की पहचान PCR प्रवर्धन द्वारा की गई। वी. पाराहेमोलिटिकस (1×10^6 CFU/ml) चुनौती के बाद, किशोर झींगा (भार 2.0 ± 0.5 ग्राम; प्रत्येक टैंक में n=30) के परिसंचारी हीमोसाइट्स में रोगाणुरोधी पेप्टाइड (AMP) जीनों की सापेक्ष अभिव्यक्ति का 0, 12, 24, 48, 72 और 96 घंटे पश्चात् संक्रमण (hpi) पर परीक्षण किया गया। PCR प्रवर्धन में toxR, trh, aphA, motX, flig, mcp और puvA जीनों के लिए सकारात्मक परिणाम प्राप्त हुए, जबकि tdh, tlh, luxO और pomA जीनों के लिए परिणाम नकारात्मक रहे। वी. पाराहेमोलिटिकस के बायोफिल्म-संबंधी जीनों की अभिव्यक्ति का स्तर विभिन्न तापमानों और समय-बिंदुओं पर दर्ज किया गया। क्रस्टिन (crustin), पेनेइडिन (penaeidin), ALF तथा स्टाइलिसिन (stylicin) जैसे AMP जीनों की सापेक्ष अभिव्यक्ति में 96 घंटे पश्चात् संक्रमण (hpi) पर महत्वपूर्ण अपरेगुलेशन देखा गया ($p < 0.05$)। विशेष रूप से, संक्रमण के दौरान पी. इंडीकस के हीमोसाइट्स में स्टाइलिसिन की अभिव्यक्ति की रिपोर्ट पहली बार की गई है। यह निष्कर्ष वी. पाराहेमोलिटिकस के विरुद्ध जन्मजात प्रतिरक्षा (innate immunity) में रोगाणुरोधी पेप्टाइड्स (AMPs) के महत्त्व को रेखांकित करता है।



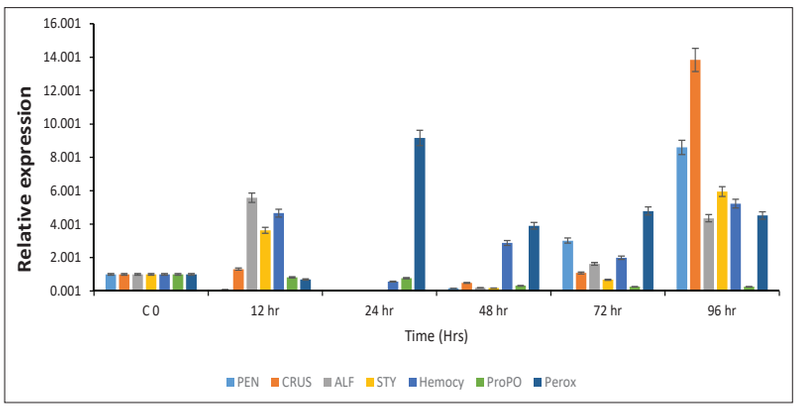
वी. पाराहेमोलिटिकस से संक्रमित पी. इंडीकस के हीमोसाइट्स में रोगाणुरोधी पेप्टाइड जीनों की सापेक्ष अभिव्यक्ति [क्रस्टिन (a), पेनेइडिन (b), एंटी-लिपोपॉलीसेकेराइड कारक (c) तथा स्टाइलिसिन (d) जीन]।



वी. पाराहेमोलिटिकस संक्रमण के बाद पी. इंडीकस झींगा में देखे गए नैदानिक लक्षणों में एंटेन्यूल का परिगलन (a), एंटेन्यूल स्केल (b), एंटीना का कटना (c), यूरोपॉड तथा बहिःकंकाल का परिगलन (d) शामिल थे।

रोगजनक विब्रियो अल्गिनोलिटिकस के संपर्क में आने के बाद भारतीय सफेद झींगा में प्रतिरक्षा-संबंधी जीनों की अभिव्यक्ति

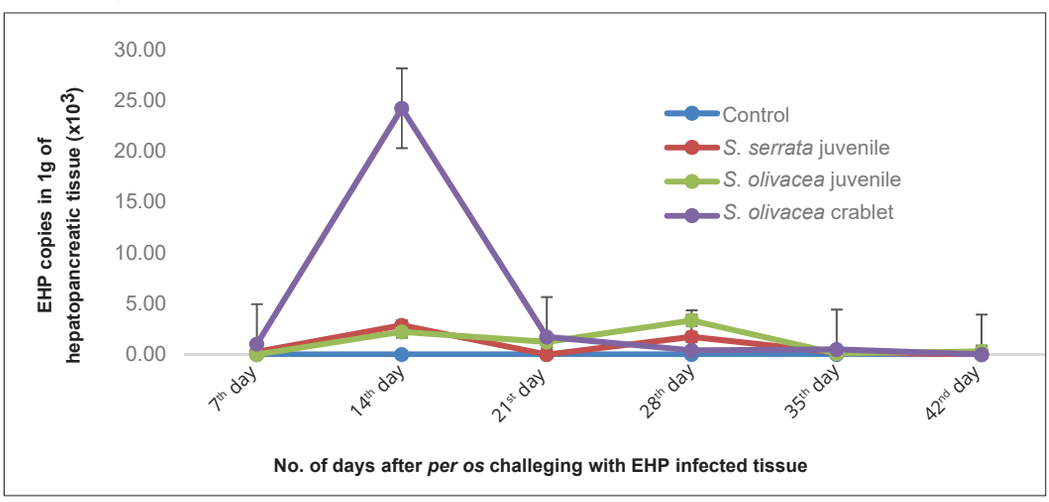
किशोर झींगा में प्राकृतिक विसर्जन विधि (natural immersion technique) का उपयोग करके वी. अल्गिनोलिटिकस की आणविक पहचान तथा पी. इंडीकस में इसके द्वारा प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया के प्रेरण का अध्ययन किया गया। हीमोसाइट्स में प्रमुख प्रतिरक्षा जीनों—प्रोफेनोलऑक्सीडेज़ (proPO), पेरॉक्सिनेक्टिन तथा रोगाणुरोधी पेप्टाइड्स (AMPs), जिनमें क्रस्टिन, पेनेइडिन, एंटी-लिपोपॉलीसेकेराइड कारक, स्टाइलिसिन और हीमोसाइनिन शामिल हैं—की अभिव्यक्ति प्रोफाइल का 0, 12, 24, 48, 72 और 96 घंटे पश्चात् संक्रमण (hpi) पर विश्लेषण किया गया। 16S rRNA अनुक्रम (GenBank: PQ821104) में वी. अल्गिनोलिटिकस (MT299676) के साथ 98.18% समानता पाई गई, जिससे प्रजाति की पहचान की पुष्टि हुइ। संक्रमण के बाद प्रतिरक्षा जीनों की अभिव्यक्ति में समय के साथ महत्वपूर्ण परिवर्तन देखे गए। AMP जीनों का विशेष रूप से अपरेगुलेशन हुआ, जो हीमोसाइट-मध्यस्थता वाले रक्षा में उनकी सक्रिय भूमिका को दर्शाता है। एंटीऑक्सीडेंट तथा रोगाणुरोधी पेप्टाइड ट्रांसक्रिप्ट्स में हुए परिवर्तन से जीवाणु चुनौती के विरुद्ध समन्वित जन्मजात प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया का संकेत मिलता है।



मात्रात्मक रीयल-टाइम PCR द्वारा अभिव्यक्ति विश्लेषण: वी. अल्गिनोलिटिकस से चुनौती के बाद पी. इंडीकस के हीमोसाइट्स में प्रोफेनोलऑक्सीडेज़, पेरॉक्सिनेक्टिन, क्रस्टिन, पेनेइडिन, एंटी-लिपोपॉलीसेकेराइड कारक, स्टाइलिसिन तथा हीमोसाइनिन ट्रांसक्रिप्ट्स की समय-अनुक्रमिक सापेक्ष अभिव्यक्ति।

झींगा और केकड़े की प्रजातियों में EHP संक्रमण के प्रति परपोषी-परास (होस्ट रेंज) की संवेदनशीलता

झींगा में हेपाटोपैंक्रियाटिक माइक्रोस्पोरिडियोसिस (HPM) उत्पन्न करने वाला माइक्रोस्पोरिडियन परजीवी EHP एक आर्थिक रूप से प्रमुख रोगजनक है। इस रोगजनक के प्रति विभिन्न परपोषी प्रजातियों की संवेदनशीलता में भिन्नता को समझने के लिए, तीन झींगा प्रजातियों—पी. वन्नामेय, पी. मोनोडॉन और पी. इंडीकस तथा दो केकड़ा प्रजातियों स्काइला सेर्राटा और एस. ओलिवेसिया पर 42 दिनों का बहु-खुराक चुनौती परीक्षण तीन प्रतिकृतियों में किया गया। प्रत्येक समूह को पाँच दिनों तक 22.31 × 10^6 प्रतियां ग्राम$^{-1}$ EHP भार वाले झींगा के हेपाटोपैंक्रियास (HP) एवं आंत्र ऊतक खिलाए गए। qPCR विश्लेषण से पी. वन्नामेय के HP में EHP का भार सर्वाधिक (64.35 × 10^6 प्रतियां ग्राम$^{-1}$ HP ऊतक) पाया गया, इसके बाद पी. मोनोडॉन (1.61 × 10^6) और पी. इंडीकस (0.02 × 10^6) का स्थान रहा। यह EHP के प्रति विभिन्न झींगा प्रजातियों की संवेदनशीलता में भिन्नता को दर्शाता है। केकड़ों के हेपाटोपैंक्रियास (HP) में EHP का भार बहुत कम पाया गया तथा संक्रमण के बाद 42वें दिन तक इसमें लगातार कमी देखी गई। इससे संकेत मिलता है कि केकड़ों के HP ऊतकों में EHP का स्थापित होना और/या प्रसार नहीं हुआ।



qPCR परीक्षण द्वारा Ecytonucleospora hepatopenaei (EHP) के प्रति केकड़ा प्रजातियों की संवेदनशीलता का आकलन।

पालित कीचड़ केकड़ों में रोगग्रस्तता से संबंद्धित जीवाणुजनित रोगजनक

तमिलनाडु के तिरुवल्लूर (n = 5), नागपट्टिनम (n = 3) और चेंगलपट्टु (n = 6) जिलों तथा केरल के त्रिशूर जिले (n = 5) में खुले जलक्षेत्र के केकड़ा बाड़ों (crab pens) और ज्वारनदमुखी आवासों से रोगग्रस्त कीचड़ केकड़े (एस. सेर्राटा) एकत्र किए गए। इन स्थानों पर लवणता 10 से 24 ppt के बीच थी। नैदानिक लक्षणों में कैरापेस का काला पड़ना, उद्दीपनों के प्रति प्रतिक्रिया में कमी तथा भूख में कमी शामिल थे। जीवाणु पृथक्करण के लिए हीमोलिम्फ का उपयोग किया गया, परजीवियों की जांच के लिए गिल्स की स्क्रीनिंग की गइ तथा विषाणुजनित रोगजनकों के विश्लेषण के लिए मिश्रित ऊतक (pooled tissues) का परीक्षण किया गया। सभी नमूने WSSV, EHP और मड क्रैब रियोवायरस (MCRV) के लिए नकारात्मक पाए गए तथा गिल्स में ओक्टोलास्मिक एसपीपी. सहित कोइ बाह्य-सहजीवी (ectocommensals) नहीं पाए गए। हीमोलिम्फ में कुल जीवाणु संख्या 2.3 × 10^3 से 1.4 × 10^5 CFU mL^{-1} के बीच रही। हीमोलिम्फ से वी. अल्गिनोलिटिकस, मैरिनोबैक्टर नौटिकस और एरोमोनास एसपीपी के साथ-साथ अन्य अवसरवादी पर्यावरणीय विब्रियो प्रजातियों का पृथक्करण किया गया। ये परिणाम रोगग्रस्तता की स्थिति में जीवाणुओं की संभावित भूमिका का संकेत देते हैं।





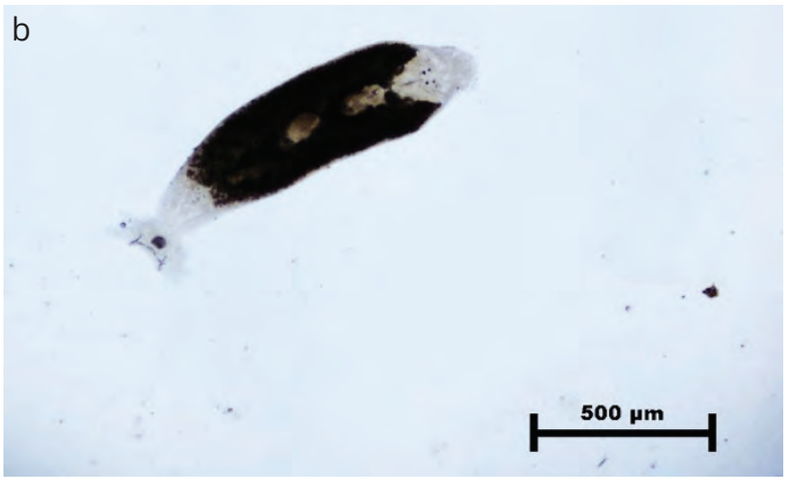
काले पड़े कैरापेस वाला कीचड़ केकड़ा

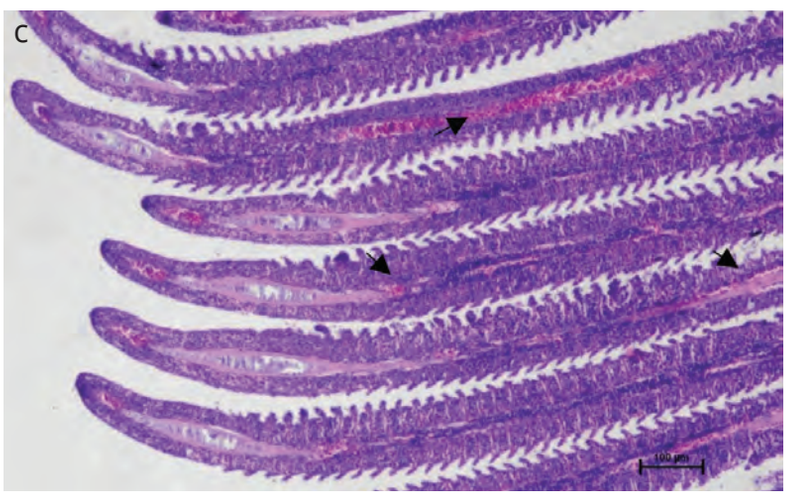
फार्म में पालित एशियन सीबास की गिल्स को संक्रमित करने वाला मोनोजीनियन गिल फ्लूक

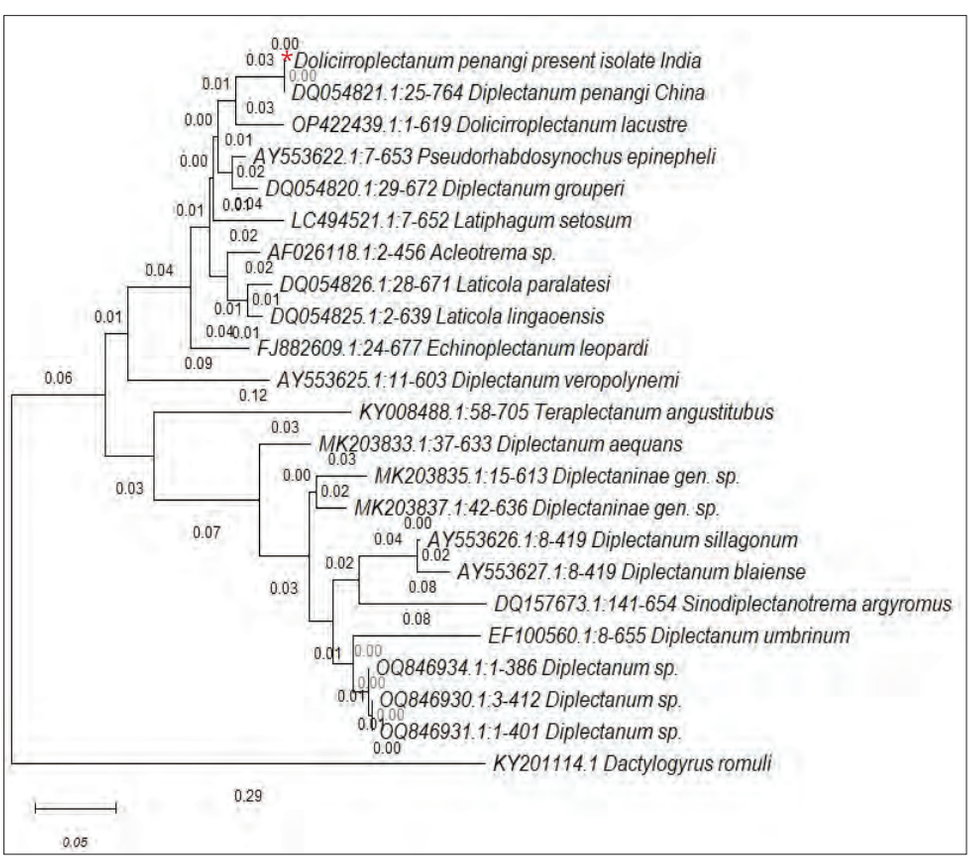
पुनर्चक्रणीय जलीय कृषि प्रणालियों (RAS) में पालित एशियन सीबास (लैटस कैलकैरीफर) में हुइ मृत्यु (N=16) तथा मत्स्य टैंकों (N=500) में हुइ मृत्यु का कारण मोनोजीनियन गिल फ्लूक के गंभीर संक्रमण को माना गया। प्रभावित मछलियाँ सुस्त और भूखहीन (anorectic) थीं तथा उनके शरीर का



रंग गहरा पड़ गया था और शरीर पर धूसर रंग के धब्बे दिखाइ दिए। मत्स्य टैंकों में प्रतिदिन 2–3 मछलियों की मृत्यु हुइ। परजीवी-विज्ञान संबंधी परीक्षण में 100% संक्रमण की व्यापकता पायी गयी तथा संक्रमित मछली में मोनोजीनियन गिल फ्लूक की औसत तीव्रता 42.91 ± 19.37 परजीवी प्रति संक्रमित मछली थी। युग्मित स्क्वामोडिस्क (paired squamodiscs) तथा स्क्लेरोटाइज्ड नर मैथुन अंग सहित आकारिकी संबंधी विशेषताओं से परजीवी को डिपलेक्टानिडे कुल में वर्गीकृत किए जाने की पुष्टि हुइ। 28S rRNA जीन द्वारा आणविक अभिलक्षणन के बाद BLASTn विश्लेषण से डोलिसिर्रोप्लेक्टानम पेनंगी के साथ 99.76% अनुक्रम समानता पाई गई। वंशवृक्षीय विश्लेषण में यह परजीवी चीन से पूर्व में रिपोर्ट किए गए आइसोलेट्स के साथ निकटता से समूहित हुआ। संक्रमित गिल्स की ऊतक-रोगविज्ञान संबंधी जांच में प्राथमिक लैमेलाओं में रक्त वाहिकाओं का अत्यधिक रक्त से भर जाना, द्वितीयक लैमेलाओं का संलयन एवं अतिवृद्धि, स्पष्ट कोशिकीय अंतःस्रवण तथा परजीवी के संलग्न होने वाले स्थानों पर लैमेलर संरचना में व्यवधान देखा गया।







डोलिसिर्रोप्लेक्टानम पेनंगी को मत्स्य टैंकों तथा पुनर्चक्रणीय जलीय कृषि प्रणालियों में पालित संक्रमित एशियन सीबास से प्राप्त किया गया।

(a) हैप्टर पर स्थित स्क्वामोडिस्क, जिसमें छड़नुमा स्क्लेराइट्स की संकेंद्रीय पंक्तियाँ दिखाइ देती हैं;

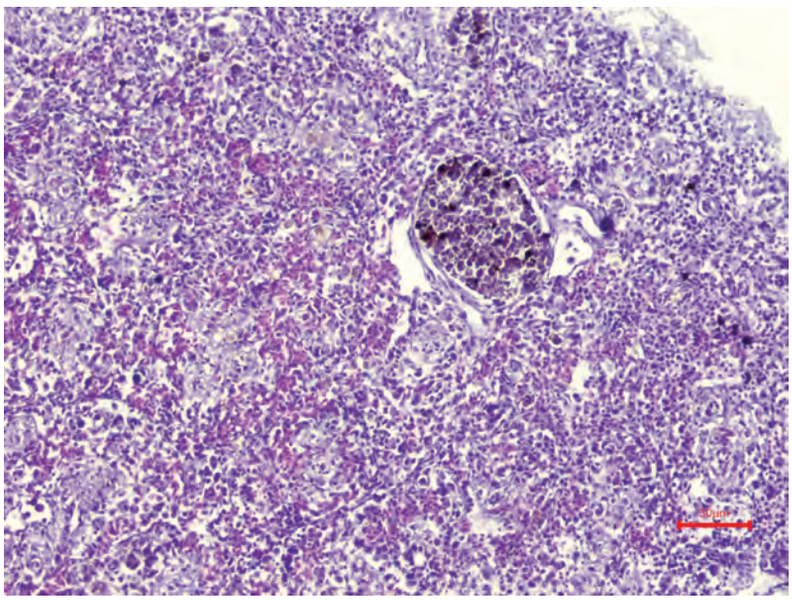
(b) सम्पूर्ण रूप से माउंट किए गए वयस्क फ्लूक;

(c) गिल, जिसमें रक्त से अत्यधिक भरी हुइ रक्त वाहिकाएँ, द्वितीयक गिल लैमेलाओं में विघटन एवं संलयन तथा उपकला की अतिवृद्धि दिखाइ देती है;

(d) 28S rRNA जीन अनुक्रमों पर आधारित वंशवृक्ष, जो टेलिओस्ट मछलियों को संक्रमित करने वाले डिप्लेक्टेनिड परजीवियों को दर्शाता है तथा वर्तमान आइसोलेट डी. पेनंगी के समूहबद्ध होने को प्रदर्शित करता है।

पर्लस्पॉट प्रजनकों में बड़े पैमाने पर हुई मृत्यु की जांच

इट्रोप्लस सुराटेंसिस के प्रजनकों में बिना किसी स्पष्ट नैदानिक लक्षण के बड़े पैमाने पर हुइ मृत्यु की घटना की जांच की गई। नैदानिक परीक्षण में प्रमुख विषाणुजनित रोगजनकों, जिनमें वायरल नर्वस नेक्रोसिस (VNN), तिलापिया लेक वायरस (TiLV) तथा तिलापिया पैरवोवायरस (TiPV) शामिल हैं, के लिए नमूने नकारात्मक पाए गए। लिवर, किडनी और स्प्लीन के नमूनों के जीवाणुविज्ञान संबंधी विश्लेषण से अनेक जीवाणु स्ट्रेन पृथक किए गए, जिनमें से Ignatzschineria spp. (आइसोलेट SDKRC-29) को रोग के कारक के रूप में पहचाना गया। चुनौती परीक्षणों में 5×10^5 CFU प्रति मछली की खुराक पर 72 घंटे के भीतर 100% मृत्यु दर्ज की गई। आइसोलेट का आणविक अभिलक्षणन किया गया तथा इसके 16S rRNA जीन अनुक्रम को NCBI में परिग्रहण संख्या (Accession No.) PQ898052 के साथ जमा किया गया।



इ. सुराटेंसिस की प्लीहा में मेलेनोमेक्रोफेज केंद्र (MMC) तथा परिगलन का प्रदर्शन। H&E स्टैन।

येलोफिन सीब्रीम में अवसरवादी कवकीय संक्रमण

येलोफिन सीब्रीम (एकान्थोपेग्रस डेटनिया) में शीत ऋतु के महीनों (दिसंबर–जनवरी 2025) के दौरान भारी मृत्यु दर दर्ज की गई, जब जल का तापमान 16.0 ± 0.1 से 22.4 ± 0.49 °C के बीच था। संक्रमित मछलियों में कमजोरी, त्वचा और पंखों पर रक्तस्रावी घाव तथा सफेद से धूसर रंग की रूइ जैसी कवकीय वृद्धि देखी गई। रोगकारक को पृथक करके सूडाल्लेस्केरिया पाराडाक्सा के रूप में पहचाना गया। ऊतक-रोगविज्ञान संबंधी जांच में एपिडर्मिस में व्यापक कवकीय हाइफी तथा मांसपेशीय ऊतकों में परिगलित घाव पाए गए। निष्कर्षों से संकेत मिलता है कि ए. डेटनिया में पी. पाराडाक्सा एक संभावित रोगजनक है। यह अध्ययन खारे जलीय मत्स्य प्रजातियों में कवकीय संक्रमण से संबंधित रोगविज्ञान तथा पर्यावरणीय परिस्थितियों के बारे में आधारभूत जानकारी प्रदान करता है, जिससे रोग की बेहतर समझ और प्रबंधन में योगदान मिलेगा।



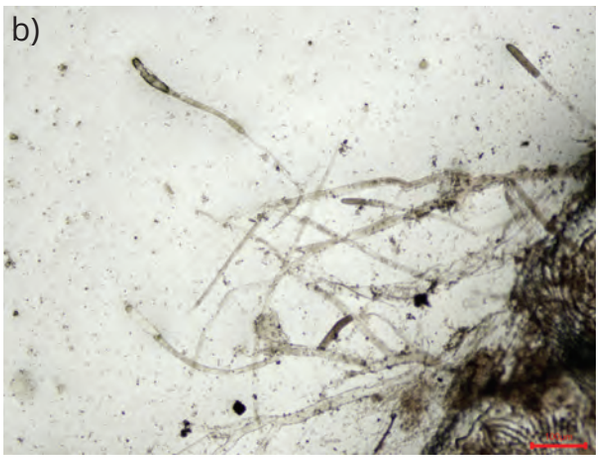
a) पी. पाराडाक्सा संक्रमण के बाह्य लक्षण।

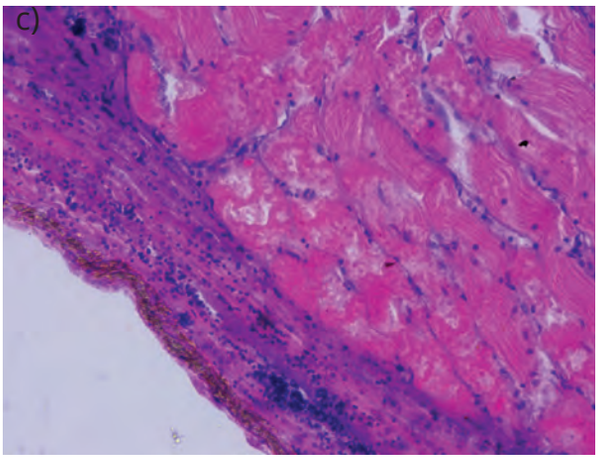
b) मत्स्य शल्क पर कइ स्पोरैंजिया के साथ हाइफी जुड़े हुए हैं।

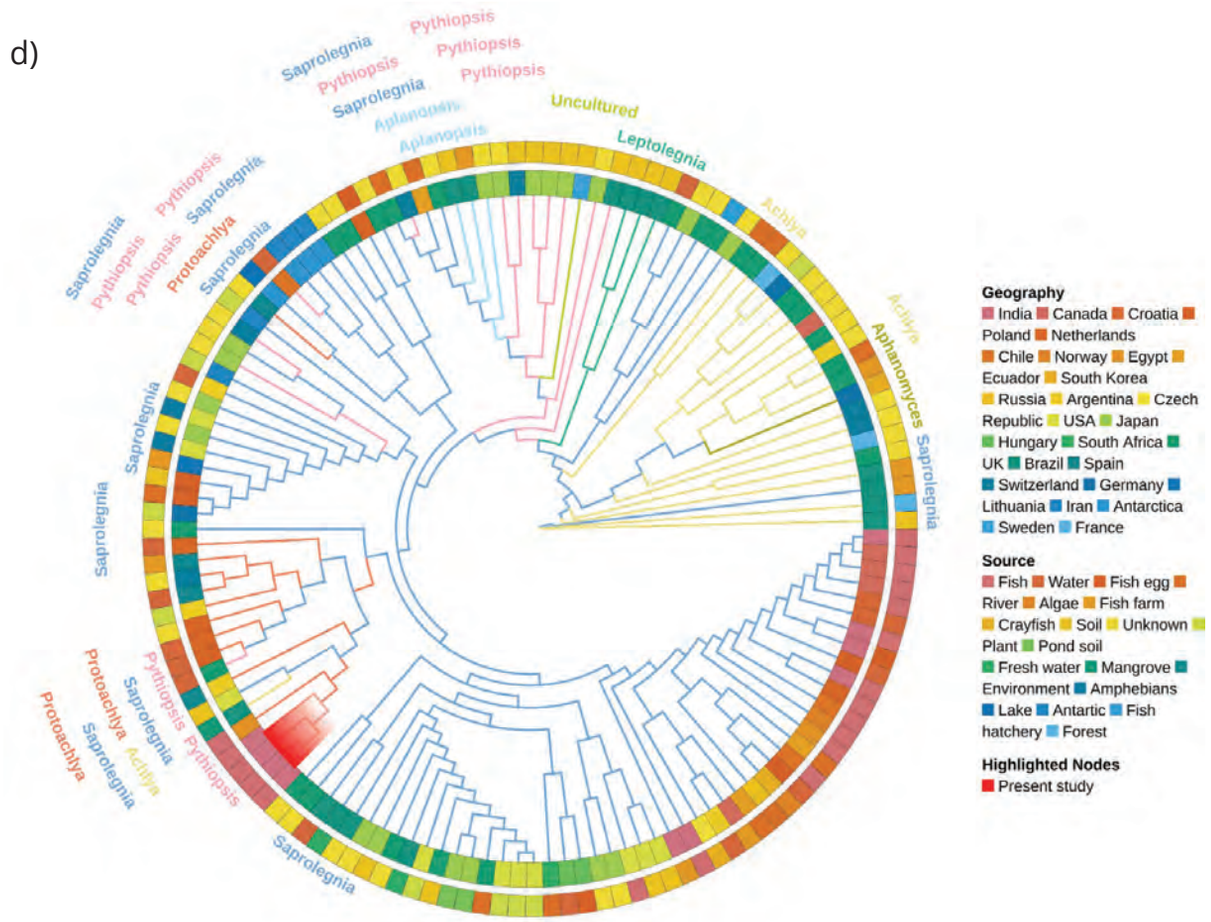
c) पी. पाराडाक्सा से संक्रमित त्वचा एवं मांसपेशी का ऊतक-रोगविज्ञान।

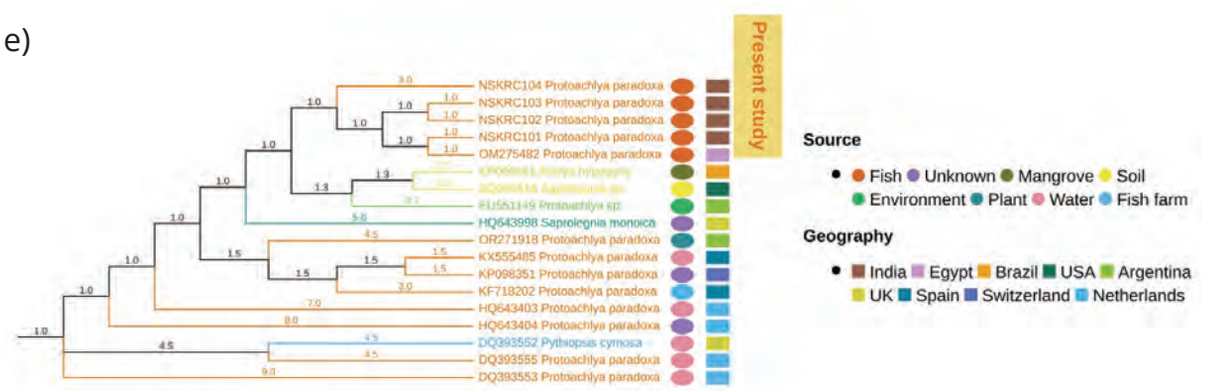
d) सेप्रोलेगनियासी के अंतर्गत पी. पाराडाक्सा की वैश्विक स्थिति।

e) वर्तमान आइसोलेट का वंशवृक्षीय वृक्ष।


b)


c)

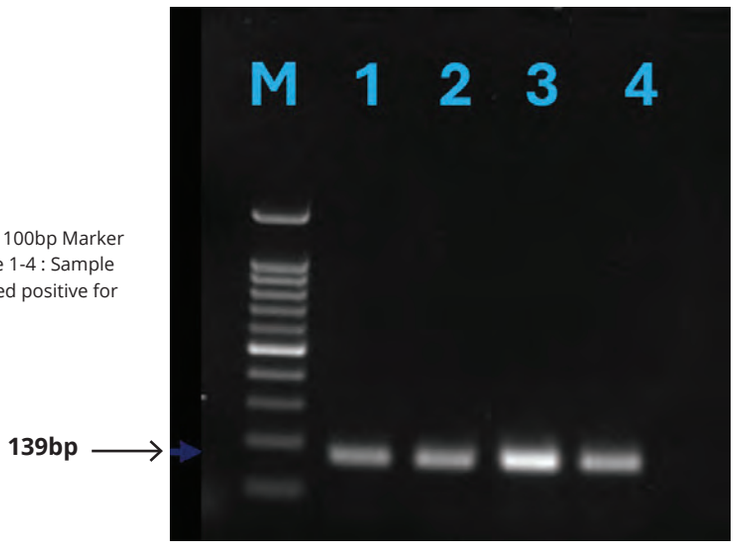

d)
Saprolegnia
Pythiopsis
Uncultured
Leptolegnia
Aphanomyces
Achlya
Protoachlya
Geography
India Canada Croatia Poland Netherlands Chile Norway Egypt Ecuador South Korea Russia Argentina Czech Republic USA Japan Hungary South Africa UK Brazil Spain Switzerland Germany Lithuania Iran Antarctica Sweden France
Source
Fish Water Fish egg River Algae Fish farm Crayfish Soil Unknown Plant Pond soil Fresh water Mangrove Environment Amphebians Lake Antartic Fish hatchery Forest
Highlighted Nodes
Present study


e)
Present study
NSKRC104 Protoachlya paradoxa
NSKRC103 Protoachlya paradoxa
NSKRC102 Protoachlya paradoxa
NSKRC101 Protoachlya paradoxa
OM275482 Protoachlya paradoxa
HQ643998 Saprolegnia monoica
OR271918 Protoachlya paradoxa
KX555485 Protoachlya paradoxa
KP098351 Protoachlya paradoxa
KF718202 Protoachlya paradoxa
HQ643403 Protoachlya paradoxa
HQ643404 Protoachlya paradoxa
DQ393552 Pythiopsis cymosa
DQ393555 Protoachlya paradoxa
DQ393553 Protoachlya paradoxa
Source
Fish Unknown Mangrove Soil Environment Plant Water Fish farm
Geography
India Egypt Brazil USA Argentina UK Spain Switzerland Netherlands

झींगा के विषाणुजनित एवं माइक्रोस्पोरिडियन रोगजनकों की संवेदनशील पहचान के लिए CRISPR/ Cas प्रणालियों का अनुप्रयोग

फार्म में पालित झींगा में WSSV और EHP की पहचान के लिए एक तीव्र एवं उपकरण-विहीन न्यूक्लिक अम्ल निष्कर्षण विधि विकसित की गई। DNA निष्कर्षण प्रक्रिया दो मिनट के भीतर पूरी हो गई और इसके बाद प्राप्त DNA का उपयोग वन-पॉट RPA-CRISPR/ Cas12a पहचान के लिए टेम्पलेट के रूप में किया गया। इस विधि द्वारा विश्लेषित नमूनों (N = 84) में से 28% नमूनों में WSSV की 30 मिनट के भीतर दृश्य रूप से पहचान की गई। इससे यह विधि अत्याधुनिक प्रयोगशाला उपकरणों की आवश्यकता के बिना पॉइंट-ऑफ-नीड निदान के लिए उपयुक्त सिद्ध होती है। इसके अतिरिक्त, EHP की पहचान के लिए रीकॉम्बिनेज़ पॉलीमरेज़ एम्प्लीफिकेशन (RPA)-आधारित परीक्षण विकसित किया गया। इसमें पोलर ट्यूब प्रोटीन 2 (PTP2) जीन को लक्षित करने वाले विशेष रूप से डिजाइन किए गए प्राइमरों का उपयोग किया गया, जिससे अपेक्षित 139 bp एम्प्लिकॉन प्राप्त हुआ। RPA परीक्षण द्वारा 20 मिनट के भीतर EHP की त्वरित पहचान संभव हुई तथा परीक्षण किए गए नमूनों में 54% नमूने सकारात्मक पाए गए। WSSV और IHHNV का उपयोग करके किए गए विशिष्टता विश्लेषण में कोई क्रॉस-रिएक्टिविटी नहीं पाई गई, जो परीक्षण की उच्च विशिष्टता को दर्शाता है।

M – 100bp Marker
Lane 1-4 : Sample tested positive for EHP



RPA परीक्षण द्वारा EHP की पहचान

WSSV और EHP की एक साथ पहचान के लिए लेटरल फ्लो से युग्मित मल्टीप्लेक्स LAMP परीक्षण

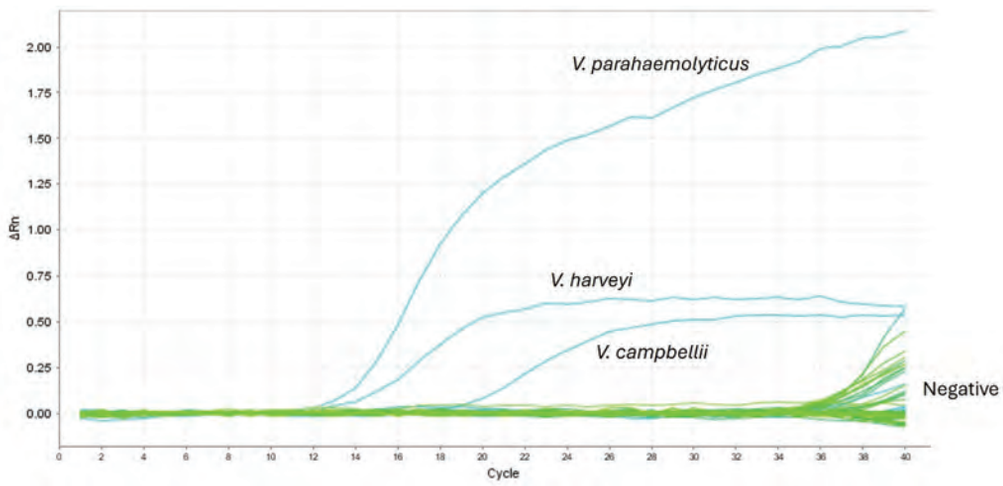
व्हाइट स्पॉट सिंड्रोम वायरस (WSSV) और EHP झींगा जलीय कृषि में गंभीर आर्थिक हानि उत्पन्न करने वाले दो प्रमुख रोगजनक हैं। इन दोनों की एक साथ पहचान के लिए लेटरल फ्लो से युग्मित मल्टीप्लेक्स LAMP परीक्षण विकसित किया गया। WSSV के VP28 जीन तथा EHP के स्पोर वॉल प्रोटीन (SWP) जीन को लक्षित करने वाले LAMP प्राइमरों का उपयोग किया गया। यह मल्टीप्लेक्स LAMP परीक्षण एक सरल ड्राइ बाथ में किया गया तथा इसे 65°C पर अनुकूलित किया गया। इस परीक्षण ने उच्च संवेदनशीलता प्रदर्शित की और दोनों रोगजनकों की 10-10 प्रतियों तक का पता लगाने में सक्षम रहा। यह त्वरित परीक्षण था तथा LAMP प्रवर्धन और लेटरल फ्लो रीडआउट सहित 55 मिनट के भीतर परिणाम प्रदान कर सकता था। परीक्षण में 100% नैदानिक संवेदनशीलता और विशिष्टता प्रदर्शित हुइ। लेटरल फ्लो से युग्मित यह मल्टीप्लेक्स LAMP परीक्षण एक त्वरित, विश्वसनीय, संवेदनशील और विशिष्ट पॉइंट-ऑफ-केयर नैदानिक उपकरण है, जो नियमित फार्म-स्तरीय रोग निगरानी के लिए उपयुक्त है।



mLAMP-LFA detection kit with lateral flow strip

Vibrio spp. की पहचान के लिए विकसित ट्रिप्लेक्स क्वांटिटेटिव रीयल-टाइम PCR

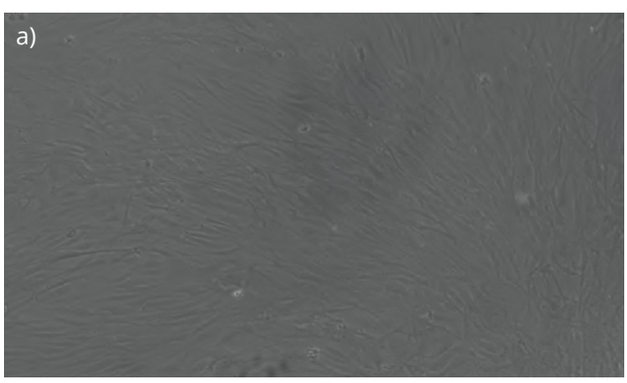
तीन महत्त्वपूर्ण समुद्री रोगजनकों—वी. पाराहेमोलिटिकस, वी. हार्वेयी और वी. कैम्पबेल्ली की त्वरित पहचान एवं परिमाणीकरण के लिए एक मात्रात्मक रीयल-टाइम PCR (qPCR) परीक्षण विकसित किया गया। प्रजाति-विशिष्ट प्राइमरों का डिजाइन विभेदक पैन्जीनोम विश्लेषण (differential pangenome analysis) द्वारा पहचाने गए नवीन मार्कर जीनों को लक्षित करके किया गया। परीक्षण को उच्च प्रवर्धन दक्षता और विश्वसनीय पहचान सुनिश्चित करने के लिए अनुकूलित किया गया। इस परीक्षण की विशिष्टता का मूल्यांकन जलीय पर्यावरण से सामान्यतः संबद्ध 18 जीवाणु रोगजनकों के पैनल के विरुद्ध किया गया, जिसमें कइ Vibrio प्रजातियाँ की निकट संबंधी भी शामिल थीं। परीक्षण में केवल लक्षित Vibrio प्रजातियों का प्रवर्धन हुआ और किसी भी क्रॉस-रिएक्टिविटी का पता नहीं चला, जिससे इसकी उच्च विशिष्टता तथा 100% संवेदनशीलता की पुष्टि हुइ। विकसित qPCR परीक्षण जलीय रोगों से संबद्ध रोगजनक Vibrio प्रजातियों की त्वरित, संवेदनशील एवं अत्यधिक विशिष्ट पहचान और विभेदीकरण के लिए एक प्रभावी नैदानिक उपकरण प्रदान करता है। इस परीक्षण का उपयोग रोग निगरानी, रोगजनकों की शीघ्र पहचान तथा जलीय कृषि प्रणालियों में विब्रियोसिस के बेहतर प्रबंधन के लिए एक महत्त्वपूर्ण उपकरण के रूप में किया जा सकता है।

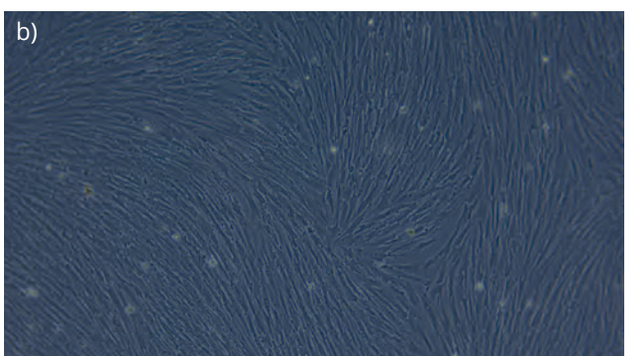


वी. पाराहेमोलिटिकस, वी. हार्वेयी और वी. कैम्पबेल्ली के लिए विकसित मल्टीप्लेक्स रीयल-टाइम PCR की विशिष्टता का परीक्षण

एशियन सीबास की मांसपेशी कोशिका लाइन का विकास एवं अभिलक्षण

एक निरंतर कोशिका लाइन (continuous cell line) प्राप्त करने हेतु एशियन सीबास की मांसपेशी कोशिका की प्राथमिक कल्चर को लगातार 175 बार पैसेज किया गया। कोशिका लाइन से CO1 जीन और 18S rRNA का PCR एवं अनुक्रमण करने पर कोशिका लाइन की उत्पत्ति एशियन सीबास, एल कैलकैरीफर, से होने की पुष्टि हुइ। MyoD और Pax7 जीनों के PCR प्रवर्धन से क्रमशः 977 bp और 528 bp के उत्पाद प्राप्त हुए। Pax7 जीन का प्रवर्धन 25वें पैसेज पर हुआ, लेकिन इसके बाद के पैसेज स्तरों पर नहीं हुआ, जबकि MyoD का प्रवर्धन 25वें, 50वें, 103वें और 163वें पैसेज स्तरों पर हुआ। मायोब्लास्ट विभेदन के आठ बैच तैयार किए गए। विभेदन माध्यम द्वारा प्रेरित किए जाने पर मायोब्लास्ट मायोट्यूब्यूल्स और मायोफाइब्रिल्स में विभेदित हुए। कोशिका लाइन की वृद्धि तथा द्विगुणन समय (doubling time) का आकलन किया गया। सीडिंग के बाद 4 दिनों तक लॉग अवस्था रही, जिसके बाद कोशिका सांद्रता में कमी आइ। कोशिका जनसंख्या का द्विगुणन समय 21 घंटे 19 मिनट अनुमानित किया गया। वृद्धि दर 0.0325/घंटा निर्धारित की गई।

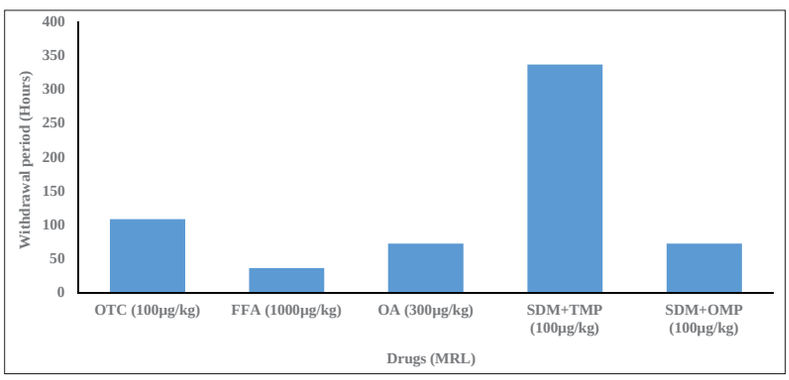




पैसेज स्तर 81 (a) और 173 (b) पर एशियन सीबास की मांसपेशी कोशिका लाइन।

एशियन सीबास में चयनित उपचारात्मक औषधियों की विदड्रॉअल अवधि का निर्धारण

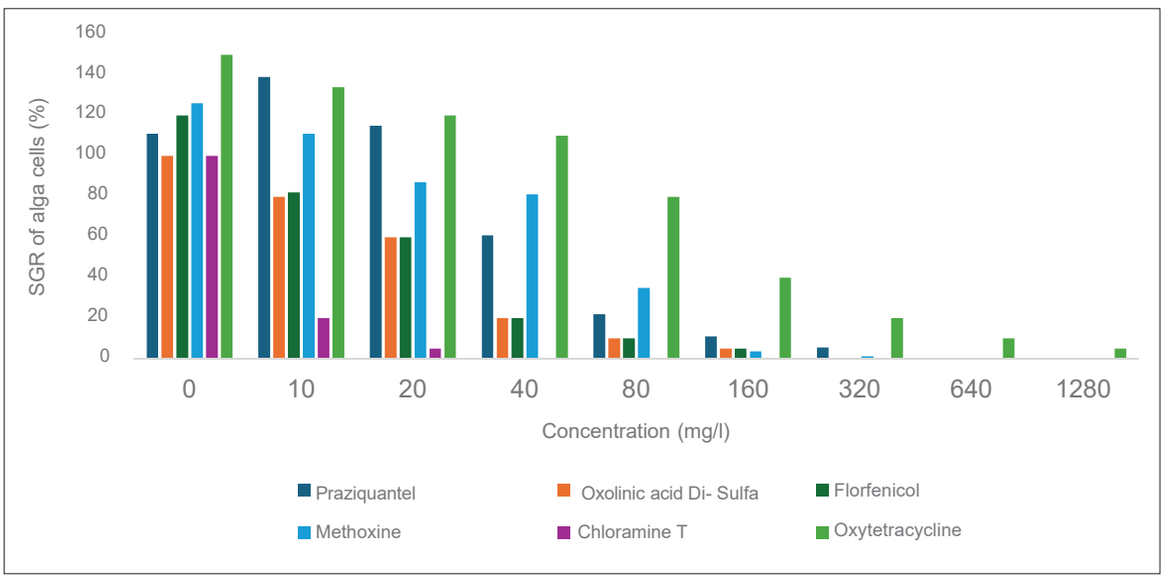
एशियन सीबास (20 ± 2 ग्राम) में चयनित उपचारात्मक औषधियों की औषधि अवशेष क्षय (residue depletion) का अध्ययन किया गया, ताकि उनकी विदड्रॉअल अवधि निर्धारित की जा सके। इसके लिए ऑक्सिटेट्रासाइक्लिन (OTC) को 80 mg/kg बायोमास की दर से 10 दिनों तक, फ्लोरफेनिकोल (FFA) को 15 mg/kg बायोमास की दर से 10 दिनों तक, ऑक्सोलिनिक अम्ल को 12 mg/kg बायोमास की दर से 7 दिनों तक, सल्फाडिमेथॉक्सिन + ट्राइमेथोप्रिम (SDM+TMP, 5:1) को 50 mg/kg की दर से 5 दिनों तक तथा सल्फाडिमेथॉक्सिन + ओरमेटोप्रिम (SDM+OMP, 5:1) को 50 mg/kg की दर से 10 दिनों तक दिया गया। उपचार के बाद औषधि-अवशेषों की सांद्रता की निगरानी की गइ और स्थापित अधिकतम अवशेष सीमा (MRL) के साथ उनकी तुलना की गइ। अनुमानित विदड्रॉअल अवधि OTC के लिए 4.5 दिन, FFA के लिए 1.5 दिन, SDM+OMP के लिए 3 दिन तथा SDM+TMP के लिए 14 दिन निर्धारित की गई। इन परिणामों से समुद्री फिनफिश पालन में उपयोग किए जाने वाले विभिन्न रोगाणुरोधी कारकों की विदड्रॉअल अवधि में पर्याप्त भिन्नता का पता चलता है। यह खाद्य सुरक्षा एवं नियामक अनुपालन सुनिश्चित करने के लिए औषधियों के विवेकपूर्ण उपयोग और उचित विदड्रॉअल अवधि के पालन की आवश्यकता को रेखांकित करता है।



एशियन सीबास में उपचारात्मक औषधियों की विदड्रॉअल अवधि

चयनित पशु चिकित्सा औषधीय उत्पादों की पर्यावरणीय विषाक्तता का आकलन

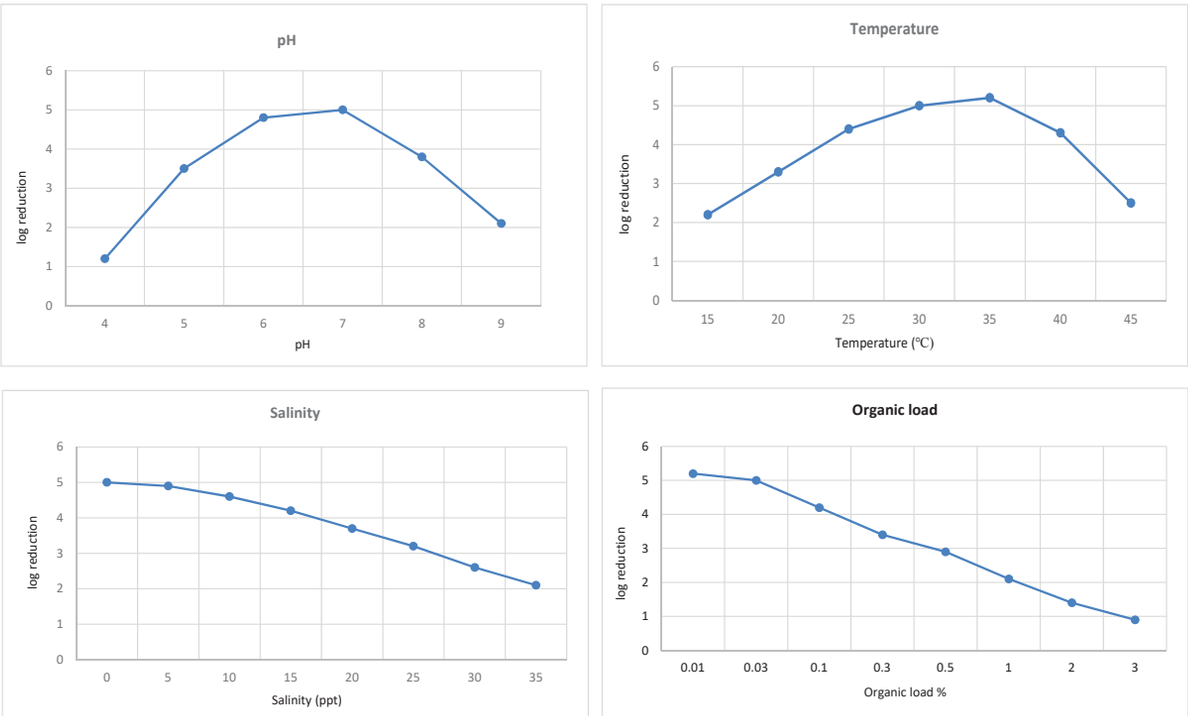
चयनित परजीवीरोधी एवं प्रतिजैविक यौगिकों की पर्यावरणीय विषाक्तता का आकलन जलीय संकेतक जीवों, जिनमें हरित सूक्ष्मशैवाल क्लोरेल्ला मैरीना, डायटम थलाससियोसिरा एसपीपी तथा प्रतिनिधि क्रस्टेशियाइ जीव (कोपेपोड एवं रोटिफर) शामिल हैं, का उपयोग करके किया गया। परजीवीरोधी एजेंटों में, प्राजिक्वांटेल, लुफेन्यूरॉन तथा इमामेक्टिन बेंजोएट क्रमशः 80 mg/L, 75 mg/L तथा 100 µg/L तक की सांद्रता पर सभी संकेतक जीवों के लिए सुरक्षित पाए गए। प्रतिजैविकों में, ऑक्सोलिनिक अम्ल सी. मैरीना के लिए 40 mg/L तक, थलाससियोसिरा एसपीपी के लिए 80 mg/L तक, कोपेपोड के लिए 40 mg/L तक तथा रोटिफर के लिए 75 mg/L तक सुरक्षित पाया गया। इसी प्रकार, फ्लोर्फेनिकॉल शैवाल में 16–20 mg/L तथा क्रस्टेशियाइ जीवों में 8–16 mg/L की सांद्रता पर सुरक्षित पाया गया, जबकि ऑक्सीटेट्रासाइक्लिन कोपेपोड एवं रोटिफर में 320 mg/L तक सुरक्षित पाया गया। इसके विपरीत, डाइ-सल्फामेथॉक्सिन ने 40 mg/L तक की सांद्रता पर क्रस्टेशियाइ जीवों में कोइ विषाक्तता प्रदर्शित नहीं की। समग्र रूप से, निष्कर्षों से संकेत मिलता है कि परीक्षण किए गए पशु चिकित्सा औषधीय उत्पाद (VMPs) उपचारात्मक संपर्क स्तरों पर सुरक्षित हैं।



विभिन्न औषधियों के संपर्क में आए शैवाल की वृद्धि में अवरोध

जलीय कृषि में कीटाणुनाशक के रूप में क्लोरामाइन T की प्रभावकारिता

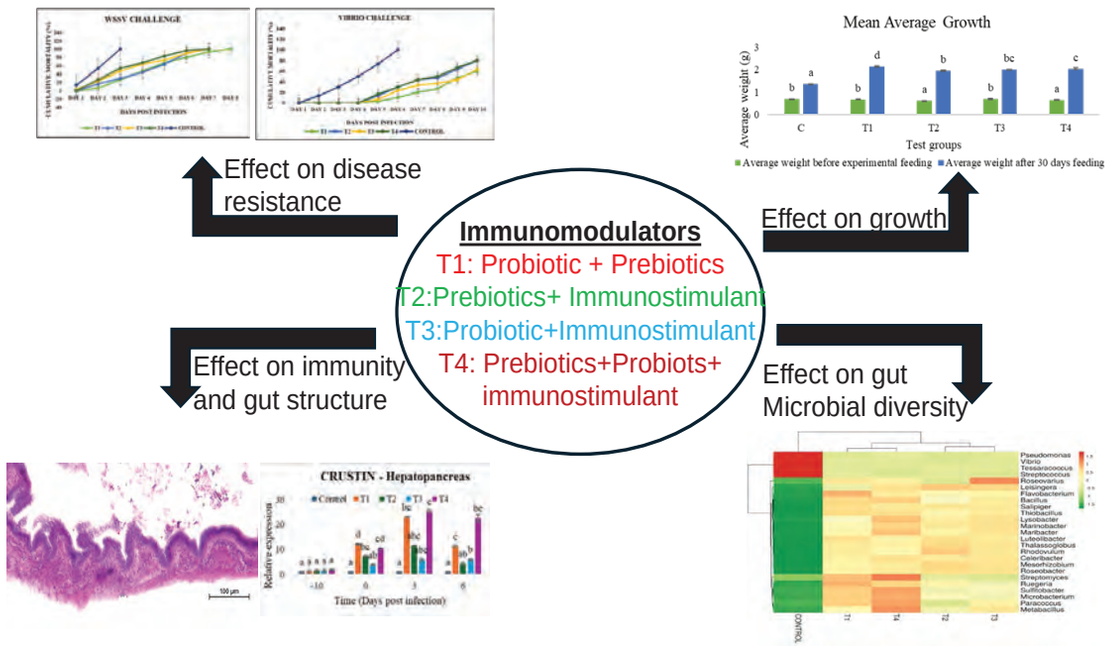
विब्रियो एसपीपी तथा एरोमोनास एसपीपी के विरुद्ध क्लोरामाइन T की इन-विट्रो प्रभावकारिता का मूल्यांकन ब्रोथ डायल्यूशन तथा न्यूनतम अवरोधक सांद्रता (MIC) परीक्षणों का उपयोग करके किया गया। परिणामों में 1–2 ppm की सांद्रता पर प्रभावकारिता पाई गई, जबकि कार्बनिक भार की मौजूदगी में प्रभावकारिता के लिए 5 ppm सांद्रता आवश्यक थी। क्लोरामाइन T की क्रियाशीलता की अवधि का आकलन मीठे पानी में किया गया। यह 2–3 घंटे तक जीवाणुनाशी प्रभावी पाया गया, जबकि अवशिष्ट क्रियाशीलता 24 घंटे तक देखी गई। मुक्त क्लोरीन की क्रियाशीलता 4 घंटे तक बनी रही। 0.2% की सांद्रता पर 2 घंटे तक मध्यम क्रियाशीलता देखी गई, जबकि 1% पर 1–2 घंटे तथा 3% पर 1 घंटे से अधिक समय तक निम्न स्तर की क्रियाशीलता बनी रही। pH, तापमान, लवणता तथा कार्बनिक भार जैसे पर्यावरणीय कारकों ने कीटाणुनाशक के प्रदर्शन को प्रभावित किया। इनमें कार्बनिक भार सबसे महत्वपूर्ण कारक पाया गया। 0.02% कार्बनिक भार पर पूर्ण जीवाणुनाशी प्रभावकारिता देखी गई, जबकि 3% कार्बनिक भार पर कीटाणुनाशक की क्रियाशीलता पूर्णतः निष्प्रभावी हो गई।



क्लोरामाइन T की प्रभावकारिता पर pH, तापमान, लवणता एवं कार्बनिक भार का प्रभाव

पैसीफिक सफेद झींगा में बेहतर वृद्धि, स्वास्थ्य प्रदर्शन एवं प्रतिरक्षा क्षमता के लिए इम्यूनोमॉड्यूलेटर

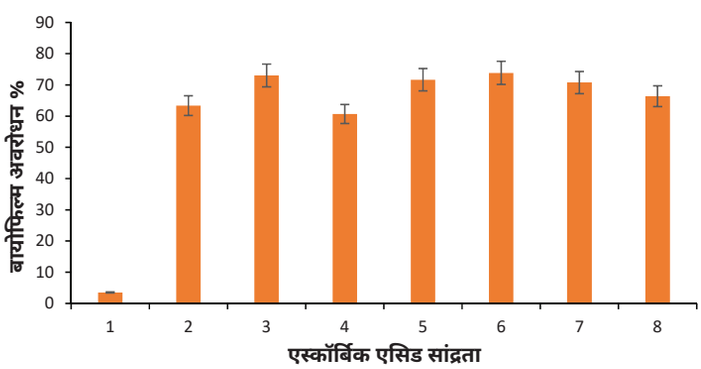
इम्यूनोमॉड्यूलेटर प्रभावी रोग प्रबंधन और जलीय कृषि की सततता के लिए अत्यंत आशाजनक विकल्प प्रदान करते हैं। इस संदर्भ में, जलीय कृषि में सामान्यतः उपयोग किए जाने वाले तीन इम्यूनोमॉड्यूलेटर, जैसे प्रोबायोटिक (बैसिलस सबटिलिस – 10^7 CFU/ml), प्रीबायोटिक (इन्यूलिन – 10 g/kg) तथा इम्यूनोस्टिमुलेंट (β-ग्लूकान – 4 g/kg) का उपयोग चार विभिन्न संयोजनों में किया गया—T1: प्रीबायोटिक एवं प्रोबायोटिक, T2: प्रीबायोटिक एवं इम्यूनोस्टिमुलेंट, T3: प्रोबायोटिक एवं इम्यूनोस्टिमुलेंट तथा T4: प्रीबायोटिक, प्रोबायोटिक एवं इम्यूनोस्टिमुलेंट। इन संयोजनों से वृद्धि, रोग प्रतिरोधकता, आंत की संरचना, आंत की सूक्ष्मजीवीय विविधता तथा प्रतिरक्षा पर सहक्रियात्मक प्रभावों का अध्ययन किया गया। पैसीफिक सफेद झींगा (पी. वन्नामेय) में 30-दिवसीय मौखिक आहार परीक्षण के दौरान इम्यूनोमॉड्यूलेटर-लेपित आहार प्राप्त करने वाले सभी उपचार समूहों ने नियंत्रण समूह की तुलना में बेहतर प्रदर्शन किया। हालांकि, सभी संयोजनों में प्रीबायोटिक एवं प्रोबायोटिक का संयोजन वृद्धि, रोग प्रतिरोधकता, आंत की संरचना, आंत की सूक्ष्मजीवीय विविधता तथा प्रतिरक्षा सहित सभी पहलुओं में श्रेष्ठ पाया गया। प्रयोग की पूरी अवधि के दौरान इन इम्यूनोमॉड्यूलेटरों के उपयोग से जल गुणवत्ता पर कोई प्रतिकूल प्रभाव नहीं पड़ा। अतः प्रोबायोटिक एवं प्रीबायोटिक का संयोजन झींगा जलीय कृषि के लिए सर्वाधिक उपयुक्त पाया गया।



झींगा में वृद्धि, प्रतिरक्षा, आंत स्वास्थ्य एवं रोग प्रतिरोधकता पर आहारीय इम्यूनोमॉड्यूलेटरों का प्रभाव

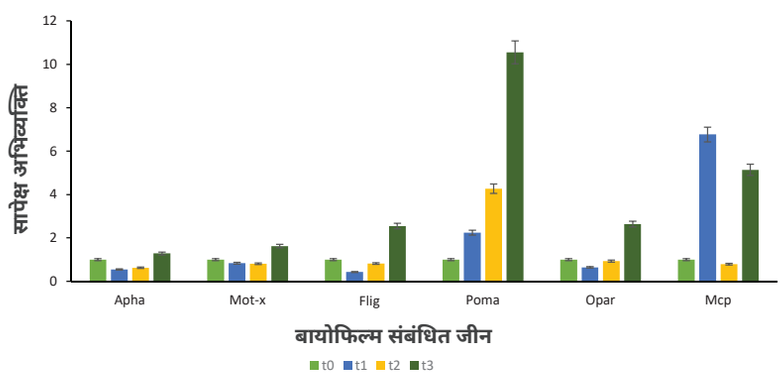
झींगा रोगजनक विब्रियो पाराहेमोलिटिकस के विरुद्ध एस्कॉर्बिक अम्ल की जीवाणुरोधी एवं बायोफिल्म-रोधी क्षमता

रुग्णावस्था में पाए गए पी. इंडीकस लार्वा से पृथक किए गए विब्रियो पाराहेमोलिटिकस के विरुद्ध एस्कॉर्बिक अम्ल की एंटी-विब्रियो प्रभावकारिता का मूल्यांकन किया गया। रोगजनक का लक्षण-वर्णन जैवरासायनिक परीक्षणों तथा विषाणुकारिता-संबंधी जीनों की आणविक पहचान के माध्यम से किया गया। 27°C एवं 32°C तापमान पर 24 घंटे की अवधि में बायोफिल्म निर्माण की वृद्धि गतिकी का आकलन किया गया। साथ ही, एस्कॉर्बिक अम्ल की



विभिन्न सांद्रताओं में एस्कॉर्बिक अम्ल द्वारा विब्रियो बायोफिल्म के अवरोधन का प्रतिशत

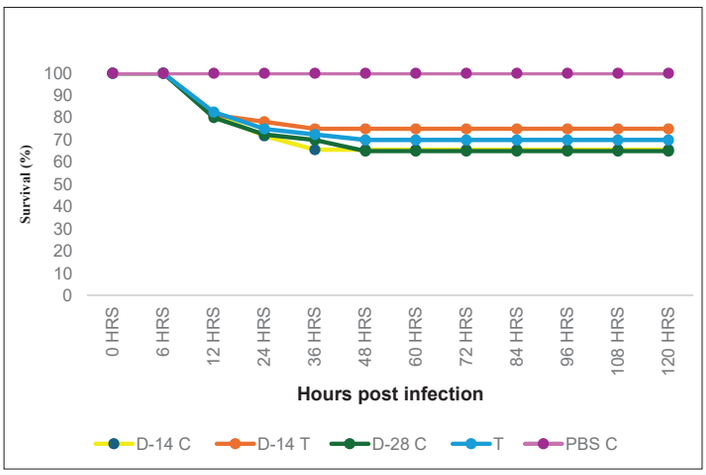
विभिन्न सांद्रताओं पर जीवाणुरोधी एवं बायोफिल्म-रोधी गतिविधि का भी मूल्यांकन किया गया। पृथक किए गए जीवाणु में 32°C पर वृद्धि एवं बायोफिल्म निर्माण अधिक पाया गया। PCR विश्लेषण द्वारा toxR, tlh, AphA तथा MotX जीनों की उपस्थिति की पुष्टि हुइ, जबकि trh एवं tdh जीन अनुपस्थित पाए गए। एस्कॉर्बिक अम्ल से उपचार करने पर 24 घंटे के भीतर बायोफिल्म निर्माण में 50% से अधिक की कमी हुइ तथा बायोफिल्म से संबंधित जीनों की अभिव्यक्ति में महत्वपूर्ण रूप से कमी आइ। निष्कर्षों से संकेत मिलता है कि एस्कॉर्बिक अम्ल विब्रियो पाराहेमोलिटिकस की विषाणुकारिता एवं बायोफिल्म निर्माण क्षमता को प्रभावी रूप से कम कर सकता है। अतः यह जलीय कृषि प्रणालियों में विब्रियो संक्रमण के प्रबंधन तथा झींगा स्वास्थ्य में सुधार के लिए एक सतत, गैर-प्रतिजैविक रणनीति के रूप में संभावित विकल्प हो सकता है।



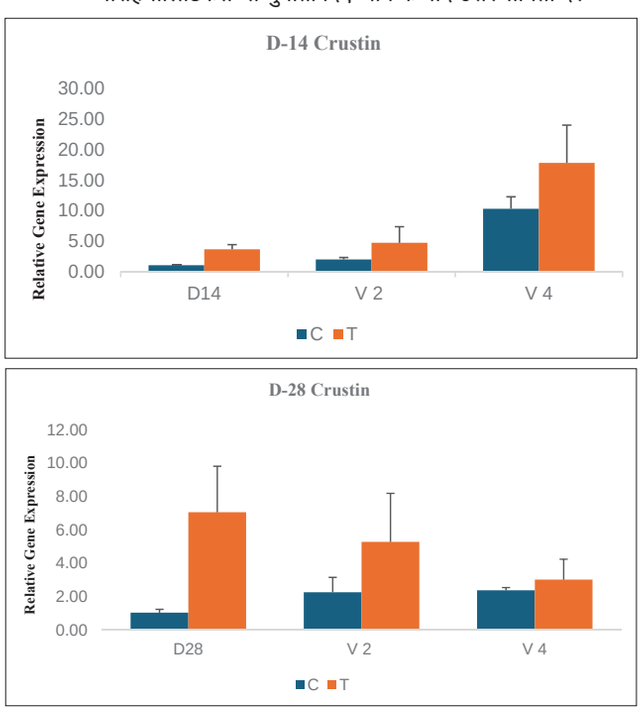
एस्कॉर्बिक अम्ल उपचार के प्रति वी. पाराहेमोलिटिकस के बायोफिल्म-संबंधी जीनों के सापेक्ष अभिव्यक्ति स्तर। (t0—नियंत्रण समूह; t1, t2, t3—उपचार समूह)।

भूरे समुद्री शैवाल खिलाए गए पैसीफिक सफेद झींगा में उन्नत प्रतिरक्षा विनियमन एवं एंटी-विब्रियो प्रतिक्रिया

इस अध्ययन में विब्रियो पाराहेमोलिटिकस से चुनौती दिए जाने के बाद (संक्रमित किए जाने के बाद) पी. वन्नामेय में भूरे समुद्री शैवाल एस्कोफाइलम नोडोसम के प्रतिरक्षा-विनियामक प्रभावों का मूल्यांकन किया गया। झींगा (औसत शारीरिक भार: 3.0 ± 0.25 g) को 28 दिनों तक 37 mg kg^{-1} आहार की दर से ए. नोडोसम से टॉप-कोटेड आहार खिलाया गया। 14वें और 28वें दिन झींगा को अंतःपेशीय इंजेक्शन के माध्यम से वी. पाराहेमोलिटिकस (8.0 × 10^5 CFU mL^{-1}) से चुनौती दी गई। ए. नोडोसम युक्त आहार प्राप्त करने वाले झींगा में 14वें दिन औसत शारीरिक भार (ABW) में 32.68% की वृद्धि हुइ तथा वी. पाराहेमोलिटिकस से चुनौती दिए जाने पर क्रमशः 14वें और 28वें दिन 10% एवं 5% उत्तरजीविता दर दर्ज की गई। उत्प्रेरक (Catalase) (21.2 IU/mg प्रोटीन) और सुपरऑक्साइड डिसम्यूटेज (SOD) (723.7 IU/mg प्रोटीन) की गतिविधियाँ नियंत्रण समूह की तुलना में काफी अधिक थीं, जिनमें उत्प्रेरक की गतिविधि 14.2 IU/mg प्रोटीन और SOD की गतिविधि 426 IU/mg प्रोटीन थी। प्रतिरक्षा-संबंधी जीन क्रस्टिन्स, HSP70 और P53 ने सभी समय-बिंदुओं पर अधिकतम अप-विनियमन प्रदर्शित किया। हालांकि, चुनौती की स्थिति में 28वें दिन पेनेइडिन एवं लाइसोजाइम जीनों की अभिव्यक्ति में उल्लेखनीय अपरेगुलेशन देखा गया। वर्तमान अध्ययन से पी. वन्नामेय में भूरे समुद्री शैवाल के अनुपूरण के प्रबल प्रतिरक्षा-विनियामक प्रभावों का पता चलता है।



भूरे समुद्री शैवाल युक्त आहार एवं नियंत्रण आहार प्राप्त पी. वन्नामेय में वी. पाराहेमोलिटिकस से चुनौती दिए जाने के बाद उत्तरजीविता दर



क्रस्टिन जीन की सापेक्ष अभिव्यक्ति का स्तर वी. पाराहेमोलिटिकस से चुनौती दिए जाने के बाद, (क) 14 दिनों (D14) तक आहार देने के बाद क्रस्टिन जीन की सापेक्ष अभिव्यक्ति (V2—विब्रियो चुनौती के 2 दिन बाद; V4—विब्रियो चुनौती के 4 दिन बाद)। (ख) 28 दिनों तक आहार देने के बाद क्रस्टिन जीन की सापेक्ष अभिव्यक्ति (V2—विब्रियो चुनौती के 2 दिन बाद; V4—विब्रियो चुनौती के 4 दिन बाद), नियंत्रण की तुलना में।

झींगा पालन में CIBA EHP Cura Gro+ का खेत सत्यापन, कार्य-निष्पादन एवं स्थिरता

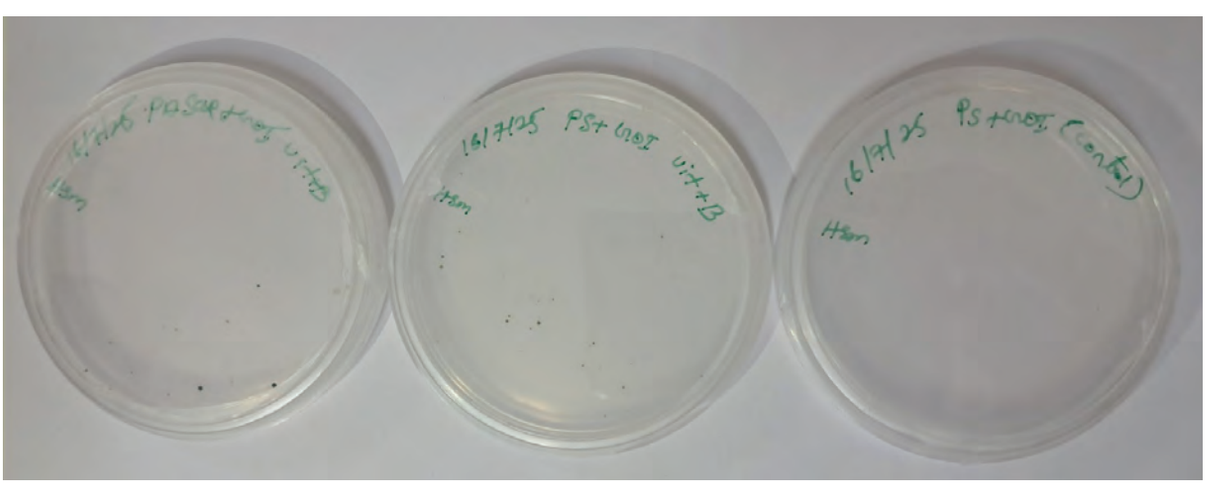
CIBA EHP Cura Gro+ का तमिलनाडु, आंध्र प्रदेश, पंजाब, पश्चिम बंगाल और गुजरात के 104 झींगा झींगा फार्मों में क्षेत्रीय स्तर पर मूल्यांकन किया गया। क्षेत्रीय मूल्यांकन के दौरान इस उत्पाद की लगभग 9,200 लीटर परिमाण का उपयोग किया गया। मूल्यांकन के दौरान, परीक्षण किए गए सभी फार्मों में उत्पाद ने EHP और Vibrio के भार को उल्लेखनीय रूप से कम किया तथा 75% फार्मों में श्वेत मल सिंड्रोम (White Feces Syndrome) को नियंत्रित करने में प्रभावी पाया गया। उत्तरजीविता दर 67 ± 15.2% से बढ़कर 80 ± 11.8% हो गई, जबकि फीड कन्वर्जन रेशियो (FCR) 1.71 ± 0.29 से सुधरकर 1.37 ± 0.21 हो गया। प्राथमिक आर्थिक विश्लेषण से पता चला कि EHP-प्रभावित तालाबों में औसत उत्पादन 3996 ± 1862 किग्रा प्रति हेक्टेयर था, जबकि CIBA EHP Cura Gro+ से उपचारित तालाबों में उत्पादन 6478.8 ± 2488 किग्रा प्रति हेक्टेयर रहा, जो उत्पादन में 62% की वृद्धि दर्शाता है। इसके अतिरिक्त, स्थिरता मूल्यांकन से पता चला कि नाइट्रोजन, वैक्यूम और पारंपरिक पैकेजिंग में सक्रिय घटक एक वर्ष तक सुरक्षित रहे, जिससे उत्पाद की अच्छी स्थिरता का प्रमाण मिलता है।

CIBA EHP Cura Gro+ के प्रसार हेतु राष्ट्रव्यापी जनसंपर्क एवं जागरूकता (सेंसीटाइजेशन) कार्यक्रम

भारत के प्रमुख झींगा उत्पादन क्षेत्रों में CIBA EHP Cura Gro+ के उपयोग को लोकप्रिय बनाने के लिए NFDB के सहयोग से जनसंपर्क एवं प्रौद्योगिकी निरुपण कार्यक्रमों की एक श्रृंखला आयोजित की गई। ये कार्यक्रम नागपट्टिनम (तमिलनाडु), चूरू (राजस्थान), अमलापुरम और बापटला (आंध्र प्रदेश) में आयोजित किए गए। इन कार्यक्रमों का उद्देश्य किसानों के बीच EHP और श्वेत मल सिंड्रोम (White Feces Syndrome – WFS) के संबंध में जागरूकता उत्पन्न करना तथा प्रभावी रोग प्रबंधन के लिए सत्यापित फाइटोबायोटिक समाधान CIBA EHP Cura Gro+ के उपयोग को बढ़ावा देना था। इन कार्यक्रमों में 600 से अधिक किसानों और जलीय कृषि क्षेत्र के पेशेवरों ने भाग लिया। तमिल, तेलुगु और हिंदी जैसी क्षेत्रीय भाषाओं में प्रसार पुस्तिकाएँ जारी कर वितरित की गई। बड़े पैमाने पर खेतों में इसे अपनाने के लिए चयनित किसानों को Cura Gro+ उपलब्ध कराई गई।

सूक्ष्मशैवाल में नर्वस नेक्रोसिस वायरस के कैप्सिड प्रोटीन की अभिव्यक्ति

नर्वस नेक्रोसिस वायरस (NNV) के कारण होने वाला वायरल नर्वस नेक्रोसिस (VNN) रोग अनेक मत्स्य प्रजातियों में होने वाला एक घातक रोग है, जिससे प्रारंभिक जीवन अवस्थाओं में मृत्यु दर 100% तक हो सकती है। VNN के प्रसार को रोकने का एकमात्र व्यावहारिक उपाय प्रारंभिक जीवन अवस्थाओं में मौखिक एवं डूबाने वाले (immersion) मार्गों से टीकाकरण करना है। NNV के कैप्सिड प्रोटीन जीन का कोडॉन अनुकूलन (codon optimization) किया गया तथा इसे pSRSapI और pASapI अभिव्यक्ति वैक्टरों में क्लोन किया गया। इन्सर्ट युक्त पुनः संयोजक प्लास्मिडों को इलेक्ट्रोपोरेशन द्वारा क्लामीडोमोनास रैनहार्डटी की TN72 और HT72 स्ट्रेनों में रूपांतरित किया गया। प्लास्मिड इन्सर्ट के साथ समजातीय पुनर्संयोजन (homologous recombination) के पश्चात, रूपांतरित कोशिकाओं ने पुनः प्रकाश-संश्लेषी गतिविधि प्राप्त कर ली और उच्च-तीव्रता वाले प्रकाश में एसीटेट-मुक्त माध्यम में वृद्धि की। पुनः संयोजक कॉलोनियों में इन्सर्ट की उपस्थिति की पुष्टि PCR और अनुक्रमण द्वारा की गई तथा वेस्टर्न ब्लॉट द्वारा इसकी आगे पुष्टि की गई। पुनः संयोजक क्लोनों का उपयोग VNN के विरुद्ध फिनफिश के लार्वा चरणों में मौखिक एवं डूबाने वाले मार्गों द्वारा टीकाकरण के लिए किया जा सकता है।

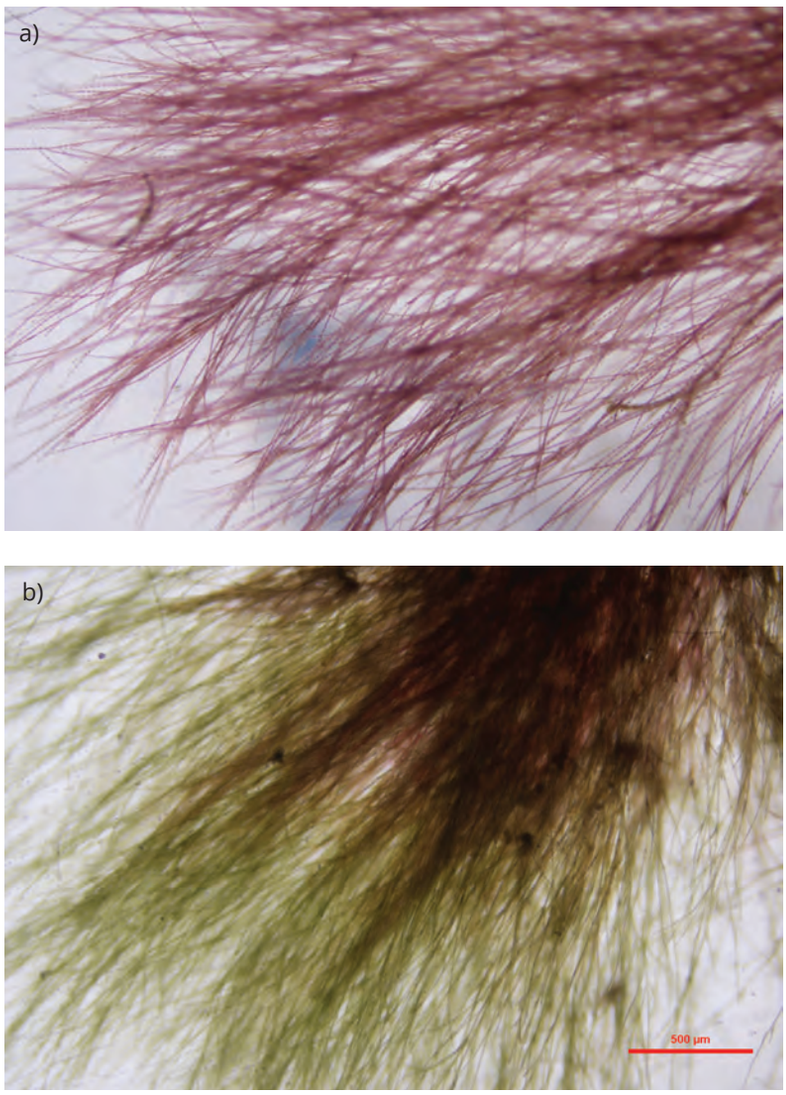


सी. रैनहार्डटी की रूपांतरित कॉलोनियों को प्रदर्शित करती HSM अगार प्लेटें

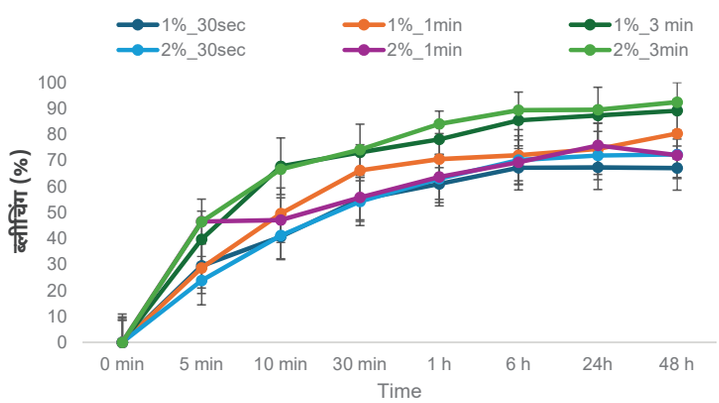
लाल एपिफाइट द्वारा समुद्री शैवाल का संक्रमण एवं उसका उपचार

ग्रेसीलारिया कोर्टीकटा के इन विट्रो स्टॉक एक तंतुमय लाल शैवाल से संदूषित पाया गया, जिसकी आकारिकी के आधार पर पहचान कोलाकोनेमा एसपी. के रूप में की गई। संदूषक को पृथक किया गया तथा प्रायोगिक मूल्यांकन के लिए 4 लीटर फ्लास्क में शुद्ध संवर्धन के रूप में बड़े पैमाने पर संवर्धित किया गया। प्रभावी नियंत्रण रणनीति की पहचान करने के लिए पोविडोन-आयोडीन उपचारों का चार सांद्रताओं (0.05%, 0.5%, 1% और 2%) तथा तीन एक्सपोजर अवधियों (30 सेकंड, 1 मिनट और 3 मिनट) पर परीक्षण किया गया। उपचार की प्रभावकारिता का आकलन संदूषक के लाल से हरे रंग में परिवर्तन के आधार पर किया गया, जो विरंजन (bleaching) की क्रिया को

दर्शाता है। परीक्षण किए गए उपचारों में 3 मिनट के लिए 1% पोविडोन-आयोडीन तथा 3 मिनट के लिए 2% पोविडोन-आयोडीन सर्वाधिक प्रभावी पाए गए, जिनसे 48 घंटे के अवलोकन के भीतर 90% से अधिक विरंजन प्राप्त हुआ। हालांकि, सात दिनों के बाद विरंजन की गहनता में कमी कोलाकोनेमा एसपी. की पुनःवृद्धि का संकेत देती है।



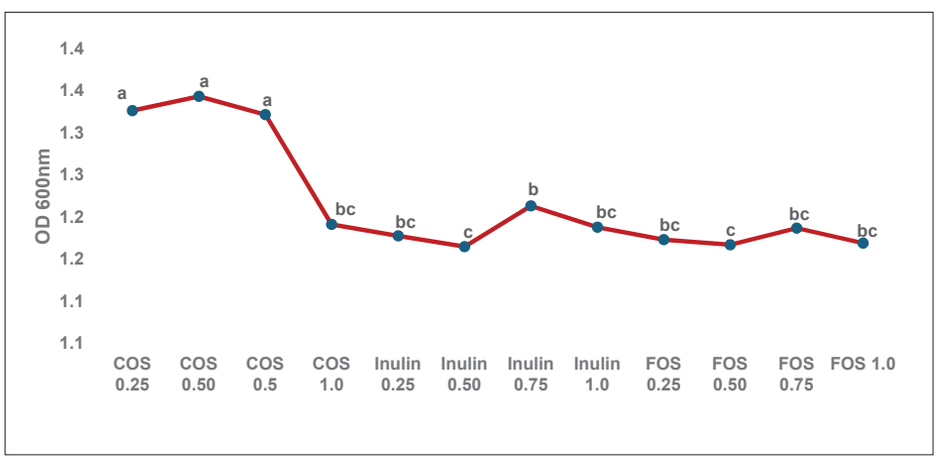
कोलाकोनेमा के आयोडीन उपचार से पूर्व एवं उपचार के पश्चात (a, b)



कोलाकोनेमा के विरंजन पर पोविडोन-आयोडीन उपचार का प्रभाव

प्रोबायोटिक जीवाणु के साथ सिनबायोटिक संयोजन की प्रोफाइलिंग

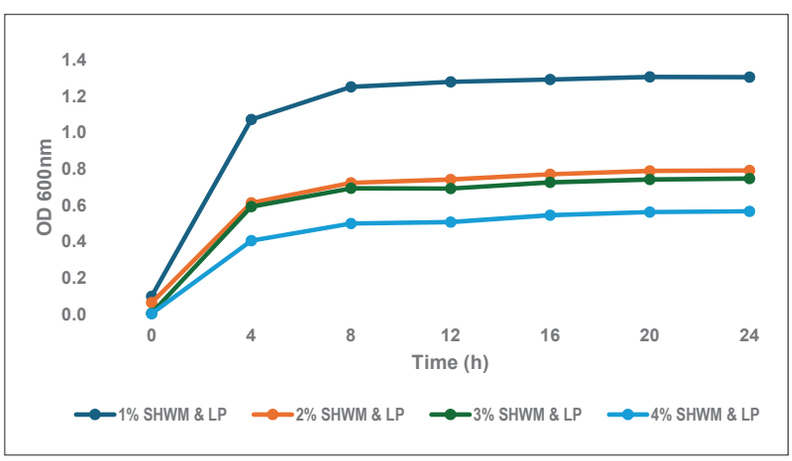
पूर्ववर्ती निष्कर्षों के आधार पर, लैक्टोबैसिलस प्लांटारम का आहार में 3% अनुपूरण पी. वन्नामेय में एक प्रभावी फीड एडिटिव के रूप में कार्य करता है। अतः वर्तमान अध्ययन झींगा पालन में बड़े पैमाने पर उपयोग के लिए उपयुक्त सिनबायोटिक फॉर्मुलेशन विकसित करने के उद्देश्य से किया गया। एल. प्लांटारम की वृद्धि को बढ़ाने की क्षमता का मूल्यांकन करने के लिए तीन प्रीबायोटिक्स, अर्थात् काइटोसान ओलिगोसैकराइड (COS), फ्रुक्टूलिगोसैकराइड (FOS) और इनुलिन, का चार सांद्रताओं (0.25%, 0.50%, 0.75% और 1.0%) पर परीक्षण किया गया। परीक्षण किए गए संयोजनों में, एल. प्लांटारम के साथ 0.25%, 0.50% और 0.75% COS के संयोजन से 24 घंटे में OD मानों में उल्लेखनीय वृद्धि ($p < 0.001$) देखी गई, जो प्रोबायोटिक की बेहतर वृद्धि का संकेत देती है। प्रीबायोटिक्स की मौजूदगी में 12 घंटे के भीतर किण्वन प्राप्त किया गया। निष्कर्षों से संकेत मिलता है कि एल. प्लांटारम के साथ 0.25% COS का संयोजन पी. वन्नामेय में आगे के मूल्यांकन के लिए एक आशाजनक सिनबायोटिक कार्यात्मक फीड एडिटिव के रूप में उपयोग किया जा सकता है।



एल. प्लांटारम के साथ सिनबायोटिक संयोजन की इन विट्रो स्क्रीनिंग

प्रीबायोटिक के रूप में झींगे के सिर की अपशिष्ट सामग्री का उपयोग

प्रसंस्कृत झींगे के सिर की अपशिष्ट सामग्री (SHWM) में काइटिन की मात्रा 11.10 ± 1.48% पाई गई। इसके सिनबायोटिक प्रभाव का अध्ययन करने के लिए SHWM को एल. प्लांटारम प्रोबायोटिक के साथ 1%, 2%, 3% और 4% की सांद्रता में प्रीबायोटिक के रूप में प्रयोग किया गया। एल. प्लांटारम के साथ 1% SHWM के अनुपूरण से 600 nm पर OD मान में उल्लेखनीय वृद्धि के साथ जीवाणु वृद्धि में महत्वपूर्ण बढ़त देखी गई। 1% SHWM और एल. प्लांटारम के सिनबायोटिक संयोजन का पी. वन्नामेय के कार्यात्मक फीड एडिटिव के रूप में आगे मूल्यांकन किया जाना प्रस्तावित है।



एल. प्लांटारम के साथ प्रीबायोटिक के रूप में झींगे के सिर की अपशिष्ट सामग्री का प्रभाव

झींगा आपूर्ति शृंखला प्रबंधन के लिए ब्लॉकचेन-आधारित ट्रेसेबिलिटी प्रणाली का IoT के साथ डिजाइन एवं कार्यान्वयन

वैश्विक मांग में वृद्धि के साथ-साथ जलीय कृषि में खाद्य संरक्षा, खाद्य सुरक्षा, उत्पाद की गुणवत्ता और सतत कृषि पद्धतियों को सुनिश्चित करना अपरिहार्य है। झींगा उत्पादन में प्रयुक्त पारंपरिक आपूर्ति शृंखला प्रबंधन प्रणालियों में एकीकृत, वास्तविक-समय डेटा अभिलेखन की व्यवस्था का अभाव है, जिससे झींगा के बैचों को उनके स्रोत से लेकर उपभोग तक ट्रैक करना कठिन हो जाता है। इन समस्याओं के समाधान के लिए IoT सेंसरों, ब्लॉकचेन लेजर और क्विक रिस्पॉन्स (QR) कोडों को एकीकृत करते हुए एक सुदृढ़, पारदर्शी और तकनीकी रूप से उन्नत ट्रेसेबिलिटी आर्किटेक्चर विकसित किया गया। यह प्रणाली उत्पादन एवं वितरण प्रक्रिया के दौरान महत्वपूर्ण डेटा बिंदुओं की निगरानी और अभिलेखन करने में सक्षम है। यह प्रणाली रोग प्रकोप की सूचना देने एवं उसके नियंत्रण, विनियामक अनुपालन सुनिश्चित करने, परिचालन दक्षता बढ़ाने, आपूर्ति शृंखला में पारदर्शिता सुधारने, खाद्य सुरक्षा के सटीक अभिलेख रखने तथा सततता की दिशा में संवर्धित झींगा की सुरक्षा के प्रति उपभोक्ताओं का विश्वास बढ़ाने में उपयोगी रही। यह प्रणाली किसानों, निर्यातकों और उपभोक्ताओं को उत्पाद के सत्यापन योग्य इतिहास की जानकारी उपलब्ध कराकर सुरक्षित, ट्रेसेबल और पर्यावरण के प्रति जागरूक जलीय कृषि संचालन की दिशा में वैश्विक पहल को प्रोत्साहित करती है। झींगा आपूर्ति शृंखला प्रबंधन के लिए ब्लॉकचेन-आधारित ट्रेसेबिलिटी प्रणाली का IoT के साथ डिजाइन एवं कार्यान्वयन एक प्रोटोटाइप है, जिसे झींगा की संपूर्ण एंड-टू-एंड मूल्य शृंखला के लिए विकसित किया गया, क्षेत्रीय स्तर पर परीक्षण किया गया तथा फीडबैक तंत्र के साथ कार्यान्वित किया गया। यह QR कोड-आधारित प्रणाली एक ओपन प्लेटफॉर्म है और इसे किसी भी मत्स्य एवं मत्स्य उत्पाद के लिए अनुकूलित किया जा सकता है। इस तकनीक के लिए पेटेंट आवेदन (Patent 202541070414) किया गया है तथा इसे मत्स्य एवं जलीय कृषि में ट्रेसेबिलिटी के लिए राष्ट्रीय रूपरेखा, 2025, मत्स्य विभाग, मत्स्यपालन, पशुपालन और डेयरी मंत्रालय, भारत सरकार (संदर्भ सं. j-01013/68/2025-Fy., दिनांक 13.10.2025, MoFAHD, DoF, GoI) में शामिल किया गया है।




NOTICE
Optical DO Sensor

05

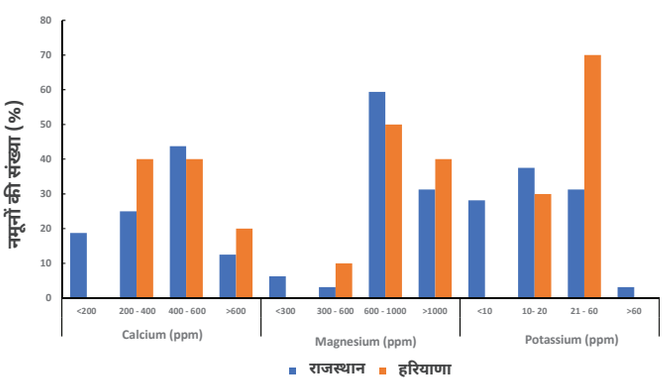


जलीय पर्यावरण, संसाधन नियोजन एवं जलवायु परिवर्तन

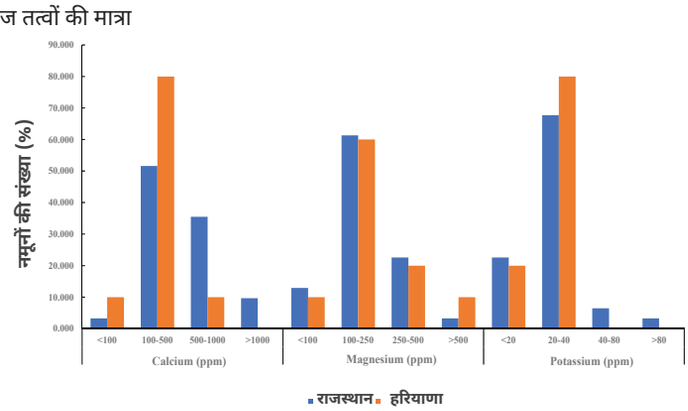
जलीय पर्यावरण, संसाधन नियोजन एवं जलवायु परिवर्तन

अंतर्स्थलीय लवणीय जलीय कृषि के लिए हरियाणा एवं राजस्थान की मृदा तथा जल की विशेषताएँ

अंतर्स्थलीय लवणीय जलीय कृषि में खनिज संशोधनों के माध्यम से आयनिक असंतुलन को ठीक करके लवण-प्रभावित बंजर भूमि का प्रभावी उपयोग किया जा सकता है। हरियाणा (चरखी दादरी, झज्जर, भिवानी और गुरुग्राम) तथा राजस्थान (चूरू और बीकानेर) में किए गए अध्ययनों से पता चला कि 50% जल नमूनों में लवणता 11–15 ppt थी तथा 45% जल नमूनों में कुल क्षारीयता 251–350 ppm ($CaCO_3$ के रूप में) थी। उल्लेखनीय रूप से, उच्च क्षारीयता (>300 ppm) हरियाणा (10%) की तुलना में राजस्थान (34%) में अधिक थी। 60% से अधिक नमूनों में Mg/Ca अनुपात 1.7–3.4 पाया गया, जबकि 75% से अधिक नमूनों में Ca/K अनुपात 10–50 था तथा pH स्वीकार्य सीमाओं के भीतर था। मृदा में कार्बनिक कार्बन की मात्रा राजस्थान में कम थी, जहाँ 84% मृदा नमूनों में कार्बनिक कार्बन 0.1% से कम पाया गया, जबकि हरियाणा के 80% नमूनों में कार्बनिक कार्बन 0.2% से अधिक था। दोनों राज्यों में खनिजों की कमी देखी गई। उचित खनिज अनुपूरण एवं क्षारीयता का सुधार करके इन अंतर्स्थलीय लवण प्रभावित क्षेत्रों को सतत झींगा पालन के लिए उपयुक्त बनाया जा सकता है।



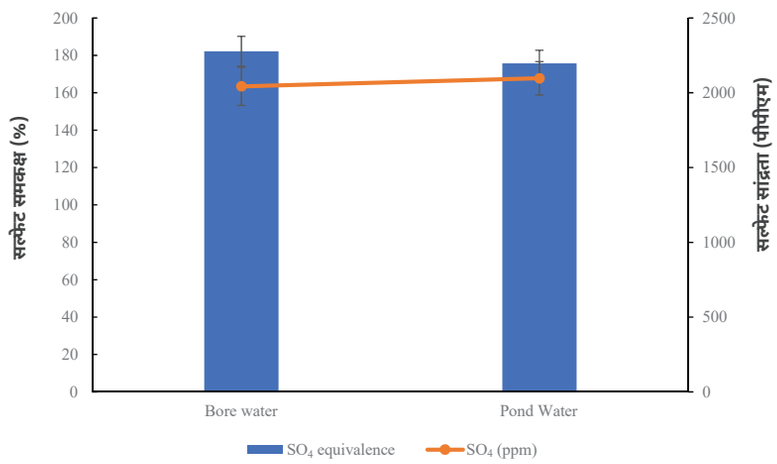
राजस्थान एवं हरियाणा के अंतर्स्थलीय लवणीय जल में खनिज तत्वों की मात्रा



राजस्थान एवं हरियाणा की अंतर्स्थलीय लवणीय मृदाओं में खनिज तत्वों की मात्रा

अंतर्स्थलीय लवणीय झींगा पालन तालाबों में भूजल सल्फेट सांद्रता का स्थायित्व

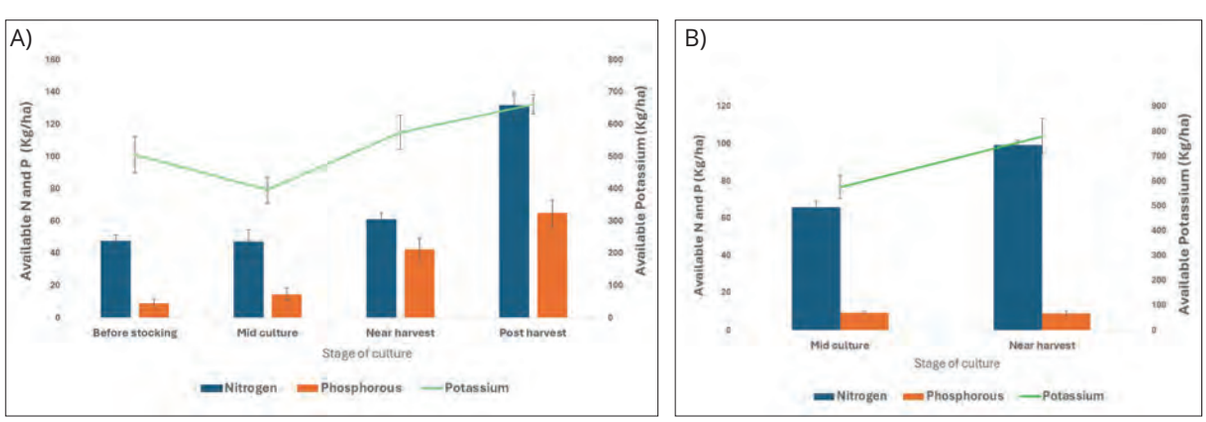
हरियाणा एवं राजस्थान में अंतर्स्थलीय लवणीय भूजल में तथा झींगा पालन के दौरान सल्फेट सांद्रता का आकलन करने के लिए एक सर्वेक्षण किया गया। समान बोरवेल स्रोतों से भूजल तथा संबंधित झींगा तालाब के जल के नमूने (n = 35 फार्म) एकत्र किए गए और उनका विश्लेषण किया गया। भूजल की लवणता 4.5 से 32 ppt के बीच थी, जबकि झींगा तालाब के जल की लवणता 5.5 से 24 ppt के बीच पाई गई। सल्फेट तुल्यता, कुल घुलित ठोस (TDS) में सल्फेट आयनों का योगदान तथा सल्फेट की निरपेक्ष सांद्रता भूजल एवं तालाब के जल के बीच सांख्यिकीय रूप से महत्वपूर्ण रूप से भिन्न नहीं थीं। अध्ययन से निष्कर्ष निकला कि अंतर्स्थलीय लवणीय भूजल में विद्यमान सल्फेट का उच्च स्तर झींगा पालन के दौरान बना रहता है, तथा जलीय सल्फेट आयन की सांद्रता स्रोत जल में पाइ जाने वाली सांद्रता के तुलनीय बनी रहती है।



अंतर्स्थलीय लवणीय भूजल एवं झींगा तालाब के जल में सल्फेट तुल्यता (%) तथा जलीय सल्फेट का स्तर

सुंदरबन की विभिन्न जलीय कृषि प्रणालियों में पोषक तत्वों की गतिशीलता का आकलन

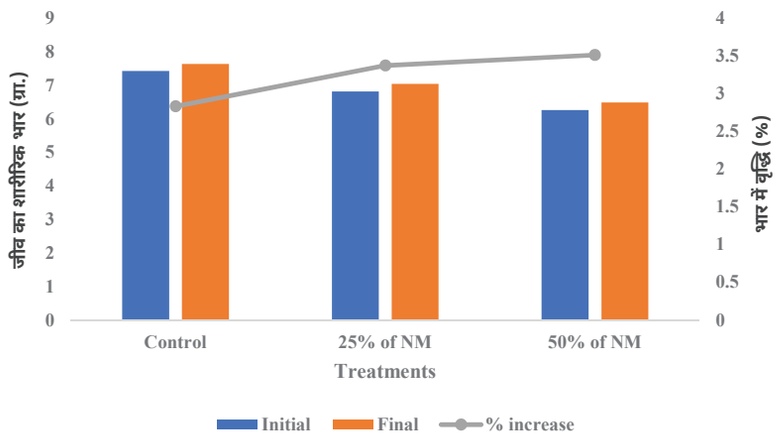
यह अध्ययन दक्षिण 24 परगना जिले के काकद्वीप, नामखाना और पाथरप्रतिमा प्रखंडों में किया गया, जिसका उद्देश्य एल. कैलकैरीफर, पी. मोनोडॉन, एम. गुलियो, एल. पार्सिया, एम. मोनोसीरॉस आदि की मिश्रित खेती के अंतर्गत अर्ध-गहन झींगा पालन फार्मों (पीनियस वन्नामेय) तथा खारे जल की पारंपरिक बहुप्रजातीय पालन प्रणालियों (भेरी) में तलछट में पोषक तत्वों की गतिशीलता और जल की गुणवत्ता का मूल्यांकन करना था। झींगा तालाबों (n=12) से संग्रहण-पूर्व, पालन की मध्यावधि, कटाइ के निकट तथा कटाई-पश्चात अवस्थाओं में सतही तलछट (0–15 सेमी) के नमूने एकत्र किए गए। बहुप्रजातीय पालन के अंतर्गत पालन की मध्यावधि तथा कटाइ के निकट (n=4) नमूने एकत्र किए गए। मानक प्रक्रियाओं का उपयोग करते हुए मृदा में उपलब्ध N, P, K, कार्बनिक कार्बन तथा pH का विश्लेषण किया गया। झींगा पालन तालाबों में बहुप्रजातीय पालन तालाबों (7.68–8.12) की तुलना में pH में अधिक व्यापक परिवर्तनशीलता (7.02–8.60) देखी गई। पालन अवधि के दौरान, आहार के निक्षेपण (जमा होने) के कारण झींगा पालन प्रणालियों में उपलब्ध पोषक तत्वों तथा कार्बनिक कार्बन में क्रमिक वृद्धि हुई। झींगा पालन के दौरान कार्बनिक कार्बन की मात्रा 1.45–1.73% तक बढ़ी। बहुप्रजातीय पालन तालाबों में पोषक तत्वों में निरंतर वृद्धि तथा अधिक स्थिरता देखी गई। पालन की मध्यावधि में जल में आयनिक समृद्धि के साथ घुलित ऑक्सीजन में कमी देखी गई, जबकि कटाई के निकट जल में नाइट्रोजन का अधिक संचय पाया गया।



A) झींगा पालन तथा B) बहुप्रजातीय पालन प्रणालियों के विभिन्न चरणों के दौरान मृदा में N, P, K एवं कार्बनिक कार्बन की गतिशीलता में परिवर्तन।

झींगा पालन में द्रव नैनोखनिजों की दक्षता का मूल्यांकन

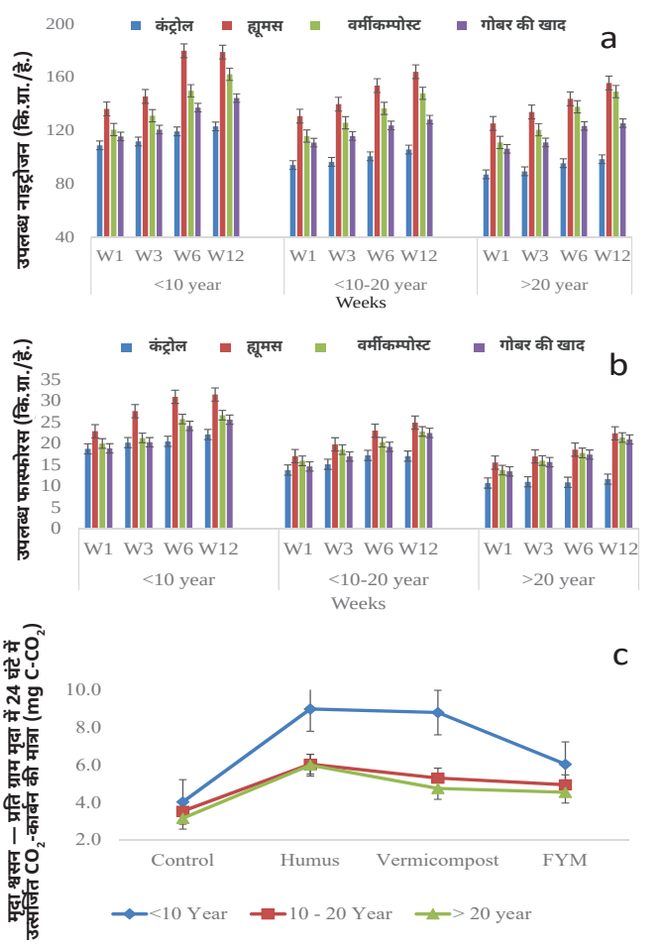
कम लवणता वाले तथा अंतर्स्थलीय लवणीय जल में खनिजों की कमी को दूर करने के लिए कैल्शियम, मैग्नीशियम एवं पोटैशियम के नैनो रूप के द्रव तैयार किए गए। एक जैविक कारक की सहायता से खनिजों कणों के आकार को नैनो स्तर तक कम किया गया तथा SEM विश्लेषण से कैल्शियम, मैग्नीशियम एवं पोटैशियम के कणों का आकार क्रमशः 100, 100 एवं 50 nm पाया गया। संवर्धन जल में नैनोखनिजों की दक्षता का मूल्यांकन करने के लिए 0 ppt लवणता पर पीनियस वन्नामेय के साथ एक यार्ड प्रयोग किया गया। चार उपचार निर्धारित किए गए: क्रमशः 12, 40 एवं 10 ppm की सांद्रता में कैल्शियम, मैग्नीशियम एवं पोटैशियम के स्थूल खनिजों का प्रयोग (नियंत्रण); 25% नैनोखनिज प्रयोग (T1); 50% नैनोखनिज प्रयोग (T2); तथा 75% नैनोखनिज प्रयोग (T3)। नियंत्रण की तुलना में 25% एवं 50% नैनोखनिज प्रयोग पर क्रमशः 19.1% एवं 24% अधिक वृद्धि दर्ज की गई। 75% नैनोखनिज प्रयोग वाले जल में अत्यधिक मटमैलापन उत्पन्न हुआ, जिसके कारण झींगों में मृत्यु हुइ। हालांकि, नैनोखनिजों की बड़ी मात्रा में उपलब्धता तथा उनकी लागत-प्रभावशीलता क्षेत्रीय उपयोग के लिए इसे सीमित करने के कारक हैं।



झींगों की वृद्धि पर द्रव नैनोखनिजों का प्रभाव

पुराने झींगा पालन तालाबों की मृदा गुणवत्ता में सुधार के लिए जैविक संशोधन

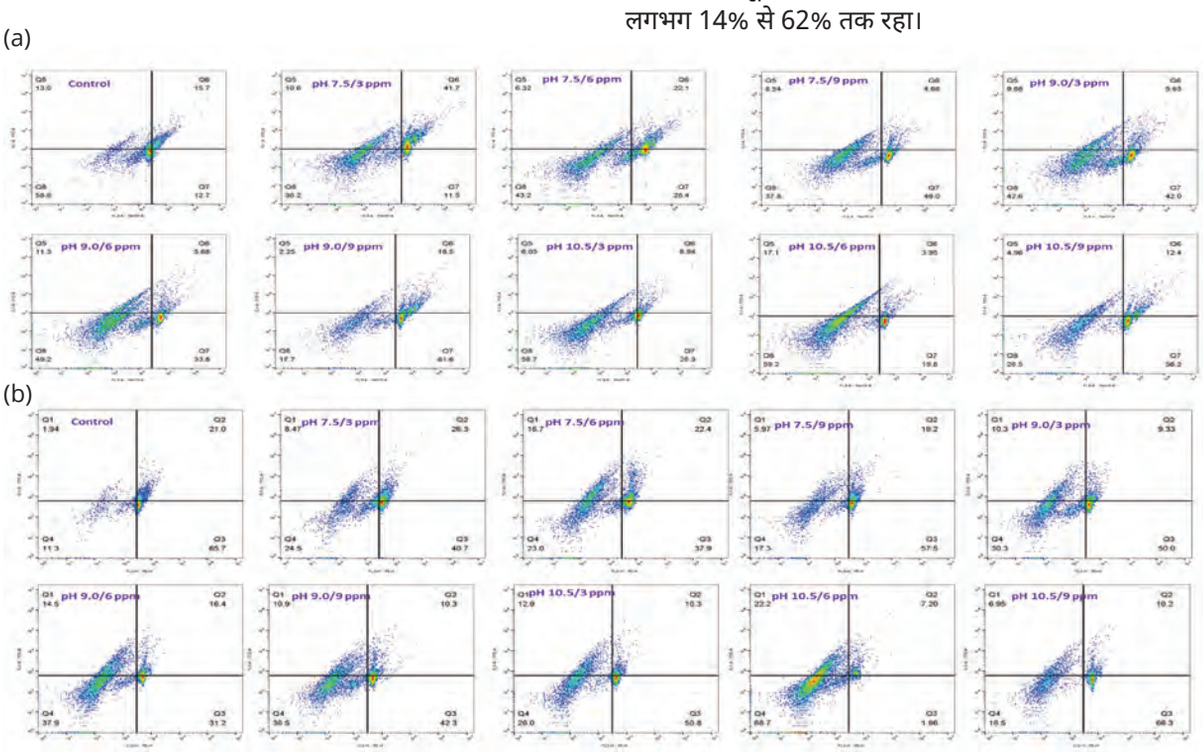
तालाब की आयु बढ़ने पर मृदा उर्वरता एवं सूक्ष्मजीवी गतिविधि में कमी आती है, जिसके परिणामस्वरूप झींगा उत्पादन कम हो जाता है। मृदा की गुणवत्ता में सुधार के उद्देश्य से विभिन्न आयु वाले (<10, 10–20 तथा >20 वर्ष) झींगा पालन तालाबों में तीन जैविक संशोधक, अर्थात् ह्यूमस, वर्मी-कम्पोस्ट तथा गोबर की खाद (FYM) का प्रयोग किया गया तथा साप्ताहिक अंतराल पर मृदा के गुणधर्मों का आकलन किया गया। नियंत्रण की तुलना में ह्यूमस के प्रयोग से <10, 10–20 तथा >20 वर्ष पुराने तालाबों में सूक्ष्मजीवी गतिविधि में क्रमशः 55, 41 एवं 48%, मृदा श्वसन में 4 से बढ़कर क्रमशः 8.5, 6 एवं 5.8 mg C-CO_2 g^{-1} 24 h^{-1}, तथा उपलब्ध नाइट्रोजन में क्रमशः 31, 35 एवं 37% की वृद्धि हुइ। फ्लोरेसिन डायएसीटेट (FDA) गतिविधि (µg g^{-1} मृदा h^{-1}) में भी वृद्धि देखी गई। >20 वर्ष तथा <10 वर्ष पुराने तालाबों में ह्यूमस, वर्मी-कम्पोस्ट एवं गोबर की खाद के प्रयोग से FDA गतिविधि क्रमशः 45 से बढ़कर 68, 56 एवं 50, तथा 98, 90 एवं 84 µg g^{-1} मृदा h^{-1} हो गई। मृदा की गुणवत्ता में सुधार के लिए ह्यूमस सबसे अधिक प्रभावी पाया गया, जिसके बाद वर्मी-कम्पोस्ट तथा गोबर की खाद का स्थान रहा।



विभिन्न आयु के तालाबों में जैविक संशोधकों के प्रयोग का प्रभाव: (a) उपलब्ध नाइट्रोजन, (b) फॉस्फोरस तथा (c) मृदा श्वसन पर

फ्लो साइटोमेट्री का उपयोग करते हुए व्हाइट लेग झींगा में pH एवं अमोनिया सांद्रता का रेस्पिरेटरी बर्स्ट तथा एपोप्टोटिक प्रतिक्रियाओं पर प्रभाव

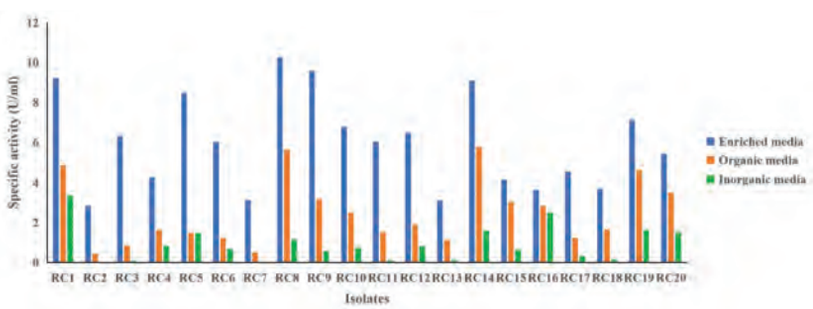
पीनियस वन्नामेय को pH के 7.5, 9.0 एवं 10.5 स्तरों तथा अमोनिया की 3, 6 एवं 9 ppm सांद्रताओं के संयोजनों के संपर्क में लाया गया। प्रत्येक जीव से 24, 48 एवं 96 घंटे पर एकत्रित हीमोलिम्फ का रेस्पिरेटरी बर्स्ट गतिविधि एवं एपोप्टोसिस के लिए फ्लो साइटोमेट्री द्वारा विश्लेषण किया गया। 9 ppm अमोनिया के साथ pH 10.5 पर 96 घंटे में रेस्पिरेटरी बर्स्ट गतिविधि उच्च पाई गई। उपचारों के बीच एपोप्टोसिस के स्तर में महत्वपूर्ण भिन्नता देखी गई, जो 24 से 48 घंटे के दौरान लगभग 14% से 62% तक रहा।



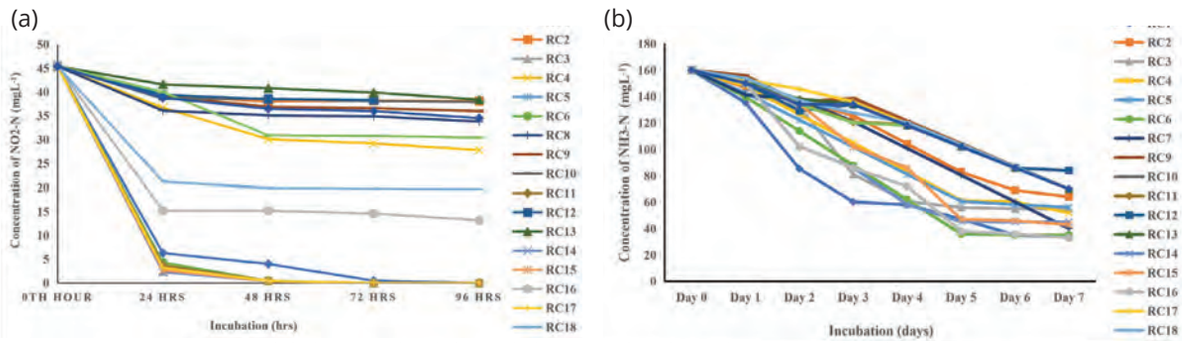
अमोनिया एवं pH तनाव के संपर्क में रखे गए पीनियस वन्नामेय में एपोप्टोटिक कोशिकाओं का प्रतिशत: (क) 24 घंटे; (ख) 48 घंटे

हाइड्रोजन सल्फाइड, अमोनिया एवं नाइट्राइट के एक साथ हटाने के लिए बहुक्रियाशील रोडोकोकस एसपीपी.

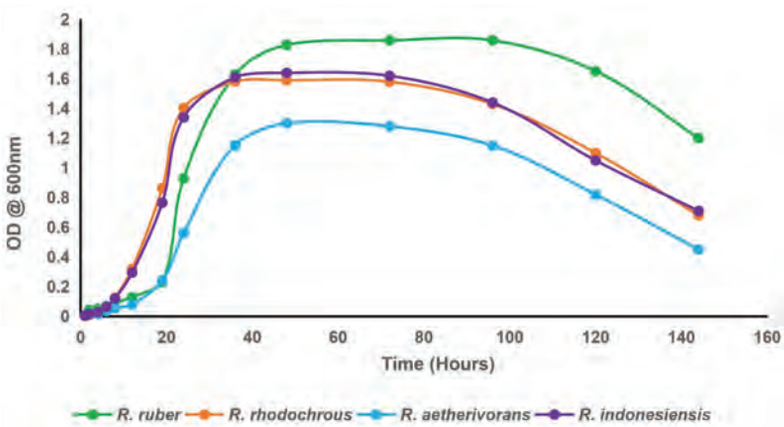
जलीय कृषि प्रणालियों में विषैले यौगिकों हाइड्रोजन सल्फाइड (H_2S), अमोनिया एवं नाइट्राइट को एक साथ हटाने के लिए रोडोकोकस एसपीपी. आशाजनक सूक्ष्मजीवी अभ्यर्थी हैं। तमिलनाडु और आंध्र प्रदेश की विभिन्न जलीय कृषि प्रणालियों से कुल 40 नमूने एकत्र किए गए। संवर्धनीय आइसोलेट्स की pH में कमी लाने तथा सल्फर ऑक्सीकरण दक्षता के लिए संवर्धित, कार्बनिक एवं अकार्बनिक माध्यमों में स्क्रीनिंग की गई। जिन आइसोलेट्स में उत्कृष्ट सल्फर-ऑक्सीकरण गतिविधि पाई गई तथा जिन्होंने 72–96 घंटे के भीतर नाइट्राइट का लगभग पूर्ण निष्कासन और 7वें दिन तक अमोनिया में कमी प्रदर्शित की, उन्हें आगे के विश्लेषण के लिए चुना गया। आणविक पहचान से इन स्ट्रेनों की पुष्टि आर. रुबेर, आर. इंडोनेसिएनसिस, आर. रोडोकोरस, आर. एइथेरीवोरन्स तथा आर. इलेक्ट्रोडिफिलिस के रूप में हुइ और उनकी वृद्धि गतिकी निर्धारित की गई।



विभिन्न माध्यमों में रोडोकोकस एसपी. स्ट्रेनों की सल्फाइड ऑक्सीडेज परख



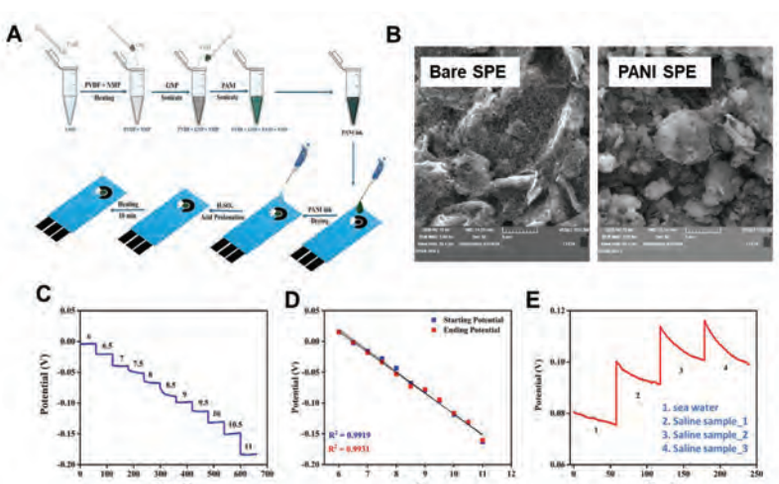
रोडोकोकस एसपी. स्ट्रेनों द्वारा (क) नाइट्राइट में कमी तथा (ख) कुल अमोनिया में कमी



आर. रुबेर, आर. रोडोकोरस, आर. एइथेरीवोरन्स एवं आर. इंडोनेसिएनसिस की वृद्धि गतिकी

स्क्रीन-प्रिंटेड पॉलीएनिलीन-ग्राफीन नैनोकम्पोजिट इलेक्ट्रोकेमिकल pH सेंसरों का निर्माण एवं अभिलक्षणन

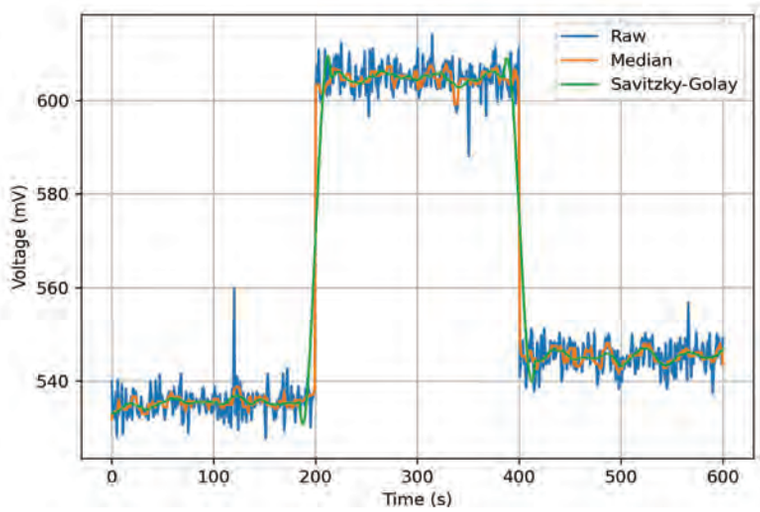
जलीय कृषि तालाबों में जल का pH संवर्धित जलीय जीवों की वृद्धि के लिए अत्यंत महत्वपूर्ण है। क्षारीय pH अधिक होने पर विषाक्त अमोनिया का स्तर बढ़ जाता है तथा अनुकूलतम स्तर से विचलन जलीय जीवों में तनाव या मृत्यु का कारण बन सकता है, इसलिए इसकी बार-बार निगरानी आवश्यक है। जल के pH के मापन के लिए सुचालक पॉलीएनिलीन (PANI) से संशोधित कम लागत वाले, सुवाह्य स्क्रीन-प्रिंटेड कार्बन इलेक्ट्रोड (SPEs) का निर्माण किया गया। इनसे प्रतिवर्ती प्रोटोनीकरण के माध्यम से इलेक्ट्रोकेमिकल pH का पता लगाना संभव हुआ। ग्राफीन नैनोकणों (GNPs) के समावेशन से विद्युत चालकता, पृष्ठीय क्षेत्रफल, संवेदनशीलता तथा सेंसर की समग्र स्थिरता में सुधार हुआ। स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोप (SEM) से प्राप्त छवियों द्वारा PANI/GNP संशोधन की सफलतापूर्वक पुष्टि की गई। सेंसर के प्रदर्शन का मूल्यांकन ओपन-सर्किट पोटेंशियोमेट्री (OCP) द्वारा pH 6–11 के स्तर में 0.5 इकाइ के अंतराल पर निरंतर निगरानी के माध्यम से किया गया। प्रतिक्रिया को स्थिर करने के लिए pH 7 एवं 4 के बफर विलयनों में पूर्व-अनुकूलन किया गया, जिसके बाद सेंसर ने रैखिकता प्रदर्शित की। समुद्री जल एवं लवणीय जल में pH सेंसरों के परीक्षण एवं अंशांकन से विभिन्न लवणता वाले जलीय कृषि तालाबों के जल के नमूनों में उनकी व्यावहारिक उपयोगिता प्रदर्शित हुई।



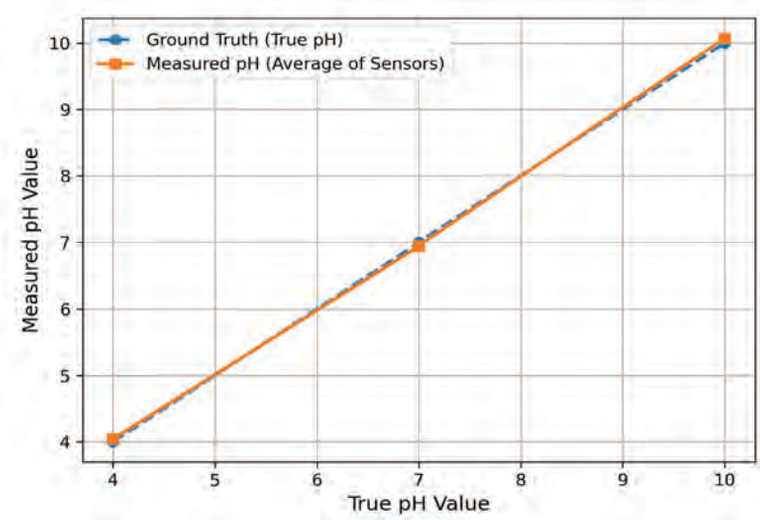
(क) PANI इंक के संश्लेषण एवं pH सेंसर के निर्माण का योजनाबद्ध निरूपण। (ख) PANI कोटिंग से पहले एवं बाद की SEM छवियाँ। (ग–घ) pH 6–11 के स्तर में सतत OCP प्रतिक्रिया एवं अंशांकन आलेख। (ङ) विकसित pH सेंसर द्वारा वास्तविक नमूने का विश्लेषण।

निर्मित इलेक्ट्रोकेमिकल pH सेंसरों की सटीकता, संकेत स्थिरता एवं पुनरावृत्तिता

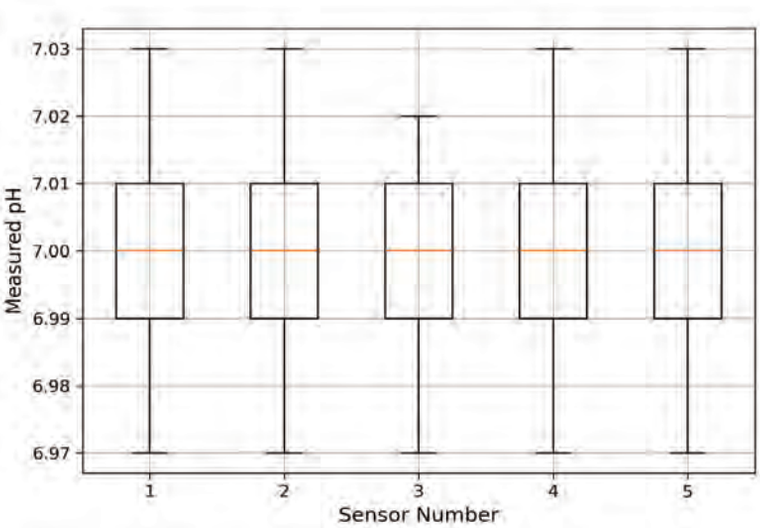
निर्मित पाँच इलेक्ट्रोकेमिकल pH सेंसरों की सटीकता एवं पुनरावृत्तिता का मूल्यांकन किया गया। प्रत्येक सेंसर का अंशांकन मानक pH बफर विलयनों का उपयोग करके किया गया, जिसमें इलेक्ट्रोड की संवेदनशीलता में भिन्नता को ध्यान में रखते हुए प्रत्येक सेंसर के लिए अलग-अलग ढाल (slope) एवं ऑफसेट सुधार लागू किए गए तथा त्रुटि मापदंडों की गणना की गई। कच्चे एवं फिल्टर किए गए संकेतों की तुलना से पता चला कि विद्युत हस्तक्षेप एवं सेंसर की अस्थिरता के कारण कच्चे संकेतों में उल्लेखनीय शोर एवं आकस्मिक स्पाइक्स मौजूद थे। मीडियन तथा Savitzky–Golay फिल्टरिंग लागू करने के बाद संकेत अधिक सुचारु हो गए तथा मूल प्रवृत्ति को बनाए रखते हुए उतार-चढ़ाव में कमी आइ, जो बेहतर स्थिरता एवं मापन की विश्वसनीयता को दर्शाता है। ग्राउंड-ट्रुथ मापदंडों में RMSE 0.072, MAE 0.058 तथा औसत प्रतिशत त्रुटि 0.94 पाई गई। पुनरावृत्तिता विश्लेषण में अधिकतम विचलन ±0.11 तथा मानक विचलन 0.018 से 0.026 के बीच पाया गया। समग्र रूप से, निर्मित pH सेंसरों ने वास्तविक समय निगरानी के लिए विश्वसनीय सटीकता एवं उत्कृष्ट पुनरावृत्तिता प्रदर्शित की।



कच्चे एवं फिल्टर किए गए pH संकेतों की तुलना



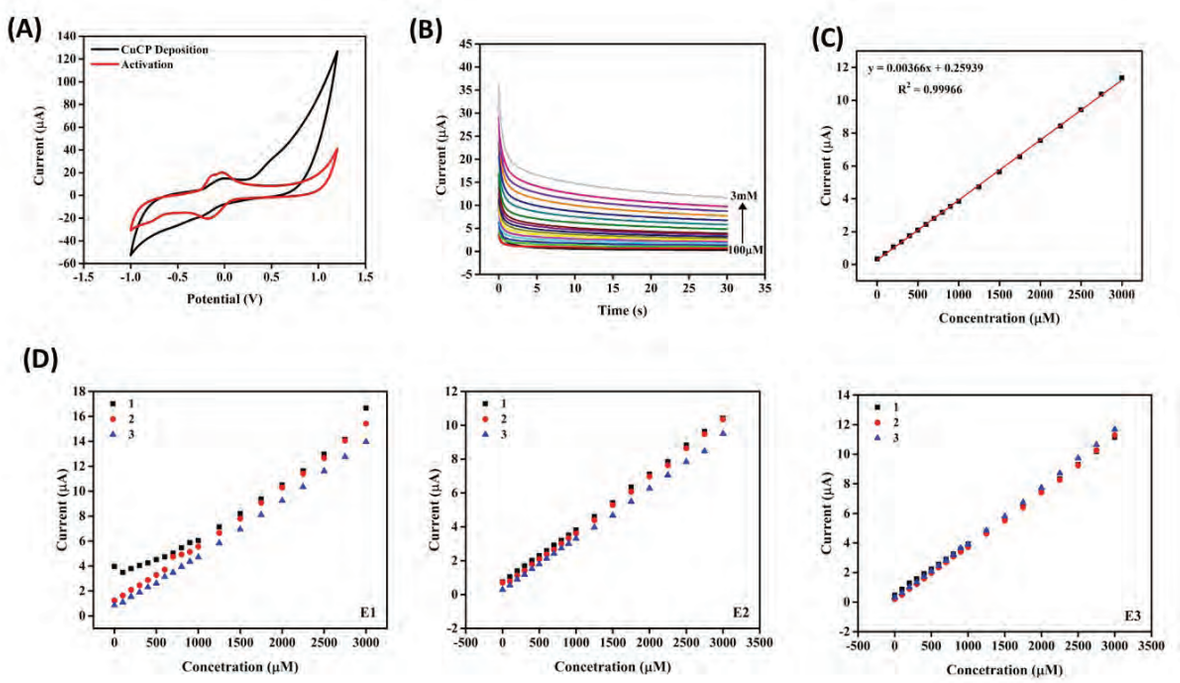
pH सेंसरों का वास्तविक मान के आधार पर सत्यापन



pH सेंसरों की पुनरावृत्तिता

कॉपर पोर्फिरिन-आधारित इलेक्ट्रोकेमिकल नाइट्राइट सेंसरों का निर्माण एवं कार्य-निष्पादन का मूल्यांकन

नाइट्राइट जलीय कृषि तालाबों में जल गुणवत्ता का एक महत्वपूर्ण मापदंड है, जो जलीय जीवों के स्वास्थ्य एवं उत्तरजीविता को प्रत्यक्ष रूप से प्रभावित करता है। कॉपर पोर्फिरिन (CuCP)-आधारित पदार्थ नाइट्राइट के ऑक्सीकरण के प्रति प्रबल विद्युत-उत्प्रेरक गतिविधि प्रदर्शित करते हैं, जिससे संवेदनशीलता में सुधार होता है और संसूचन सीमा कम होती है। इस अध्ययन में चक्रीय वोल्टामेट्री (CV) का उपयोग कॉपर के विद्युत निक्षेपण तथा इसके पश्चात पृष्ठ सक्रियण के लिए किया गया, ताकि उत्प्रेरक कार्य-निष्पादन में सुधार किया जा सके। क्रोनोएम्पेरोमेट्री (CA) द्वारा स्क्रीन-प्रिंटेड कार्बन इलेक्ट्रोड (SPCEs) पर CuCP के सफल निक्षेपण एवं सक्रियण की पुष्टि की गई। सेंसर के कार्य-निष्पादन का मूल्यांकन विस्तृत सांद्रता स्तर में 0.8 V के आरोपित विभव पर CA का उपयोग करके किया गया। अंशांकन वक्र ने 0.9996 के सहसंबंध गुणांक (R^2) के साथ उत्कृष्ट रैखिकता प्रदर्शित की। पुनरुत्पादकता का आकलन तीन स्वतंत्र रूप से निर्मित इलेक्ट्रोडों (E1, E2 एवं E3) का उपयोग करके किया गया, जिनमें से प्रत्येक का समान परिस्थितियों में उसी सांद्रता स्तर में तीन बार परीक्षण किया गया। नौ स्वतंत्र मापनों से प्राप्त सुसंगत प्रतिक्रियाओं ने जलीय कृषि जल की गुणवत्ता की निगरानी के लिए विकसित नाइट्राइट सेंसर की उच्च पुनरुत्पादकता एवं विश्वसनीयता प्रदर्शित की।

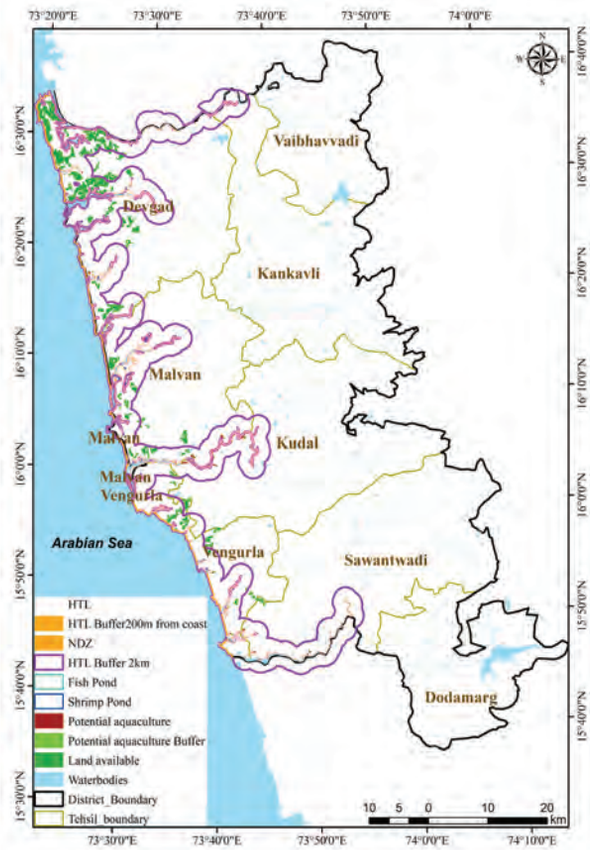


(क) CuCP के इलेक्ट्रोकेमिकल निक्षेपण एवं इलेक्ट्रोड सक्रियण को दर्शाने वाला CV।
(ख–ग) 0.8 V पर नाइट्राइट के संसूचन के लिए CuCP-संशोधित SPCE की CA प्रतिक्रिया एवं अंशांकन आलेख।
(घ) स्वतंत्र रूप से निर्मित तीन सेंसरों की पुनरुत्पादकता के स्कैटर आलेख।

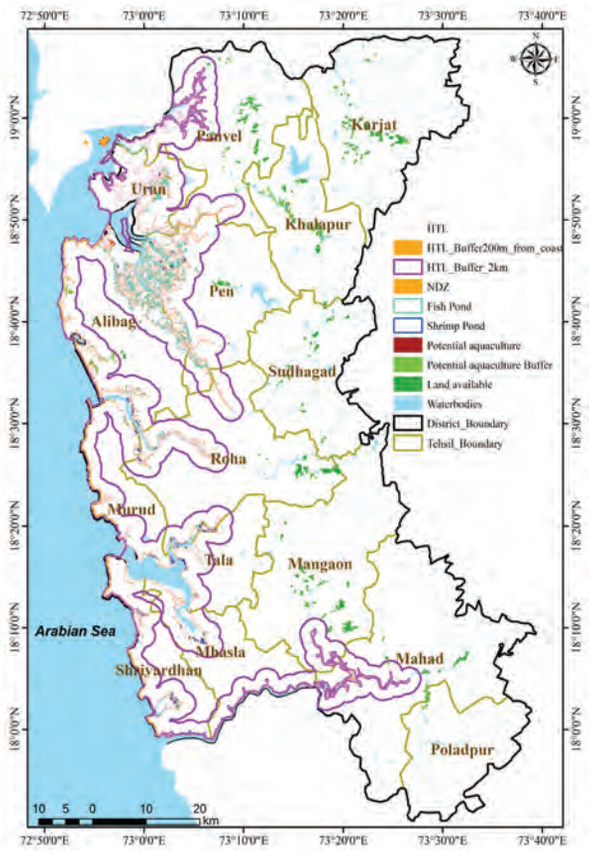
महाराष्ट्र में दायित्वपूर्ण जलीय कृषि विस्तार के लिए संभावित क्षेत्रों का भू-स्थानिक मानचित्रण

इस अध्ययन का उद्देश्य भू-स्थानिक मंच का उपयोग करते हुए भूमि-उपयोग प्रतिरूपों, स्रोत जल की जलीय गुणवत्ता के मापदंडों, अनुपजाऊ भूमि की मृदा विशेषताओं, तटीय विनियमन क्षेत्र (CRZ) के विनियमों तथा CAA के दिशानिर्देशों को एकीकृत करके दायित्वपूर्ण जलीय कृषि के विस्तार के लिए उपयुक्त क्षेत्रों की पहचान करना था। महाराष्ट्र के सभी तटीय जिलों में विद्यमान जलीय कृषि फार्मों और मैंग्रोव क्षेत्रों के मानचित्रण के साथ-साथ पूर्ववर्ती भूमि-उपयोग प्रतिरूपों का मानचित्रण किया गया। जलीय कृषि के विस्तार के लिए उपयुक्त क्षेत्रों की पहचान करने हेतु पालघर, रायगढ़, रत्नागिरी, सिंधुदुर्ग, ठाणे, सांगली और कोल्हापुर जिलों में अप्रयुक्त एवं अनुपजाऊ भूमि का मानचित्रण किया गया। प्रत्येक भूमि संसाधन के विस्तार एवं विशेषताओं का सत्यापन मैदानी सत्यापन (ग्राउंड-ट्रुथ सत्यापन) के माध्यम से किया गया। उच्च ज्वार रेखा (High Tide Line) से 2 किमी के भीतर तथा उससे आगे स्थित जलीय कृषि फार्मों और अनुपजाऊ भूमि का सीमांकन किया गया।

इसके अतिरिक्त, चयनित जिलों में अप्रयुक्त भूमि की मृदा विशेषताओं तथा निकटवर्ती स्रोत जल निकायों के जलीय गुणवत्ता मापदंडों का विश्लेषण किया गया। इन विश्लेषणों के आधार पर, झींगा पालन के विस्तार के लिए अनुपजाऊ भूमि को संभावित स्थलों के रूप में चिह्नित किया गया।



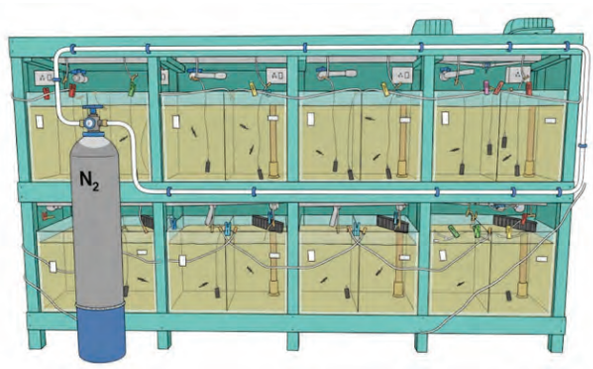
महाराष्ट्र के सिंधुदुर्ग जिले में संभावित जलीय कृषि क्षेत्र



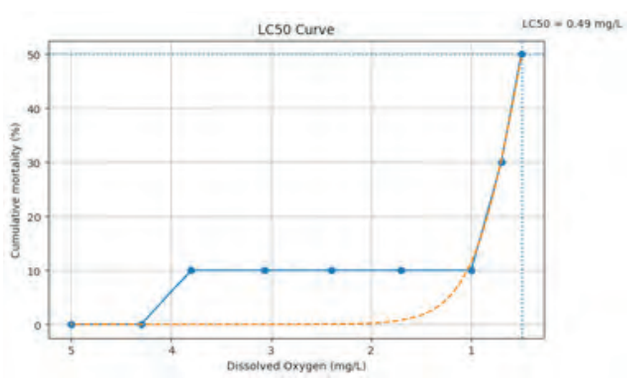
महाराष्ट्र के रायगढ़ जिले में संभावित जलीय कृषि क्षेत्र

तीव्र हाइपोक्सिया की स्थिति में मिल्कफिश की उत्तरजीविता

मिल्कफिश एक जलवायु-लचीली प्रजाति है, जो लवणता (0–40 ppt) और तापमान (21–34°C) की व्यापक सीमा को सहन करने में सक्षम है, जिससे यह विभिन्न पालन परिस्थितियों में वृद्धि बनाए रखती है। मिल्कफिश की हाइपोक्सिया सहनशीलता सीमा को समझना पालन प्रथाओं के अनुकूलन के लिए अत्यंत महत्वपूर्ण है। 5–8 ग्राम शारीरिक भार वाली अंगुलिकाओं में तीव्र हाइपोक्सिया तनाव के अंतर्गत LC50 मान निर्धारित किया गया। 34 लीटर क्षमता वाले काँच के एक्वेरियम में नाइट्रोजन गैस के प्रवेश की व्यवस्था की गई तथा वायुमंडलीय गैसों के आदान-प्रदान को रोकने के लिए उन्हें प्लास्टिक शीट से सील किया गया, जबकि पुनर्प्राप्ति के लिए वातन की व्यवस्था की गई। दो अलग-अलग परीक्षणों में, प्रारंभिक घुलित ऑक्सीजन (DO) सांद्रता 6 ppm को नाइट्रोजन गैस प्रवाहित करके 1 घंटे और 7 घंटे की अवधि में घटाकर 0.5 ppm किया गया, जिससे DO में तीव्र और क्रमिक गिरावट की स्थिति का अनुकरण किया गया। दोनों अनावरण अवधियों के लिए LC50 मान 0.5 ppm निर्धारित किया गया। ये निष्कर्ष अत्यधिक हाइपोक्सिया के प्रति मिल्कफिश की उल्लेखनीय सहनशीलता को दर्शाते हैं तथा जलवायु-लचीली जलीय कृषि प्रणालियों के लिए इसकी उपयुक्तता को रेखांकित करते हैं।



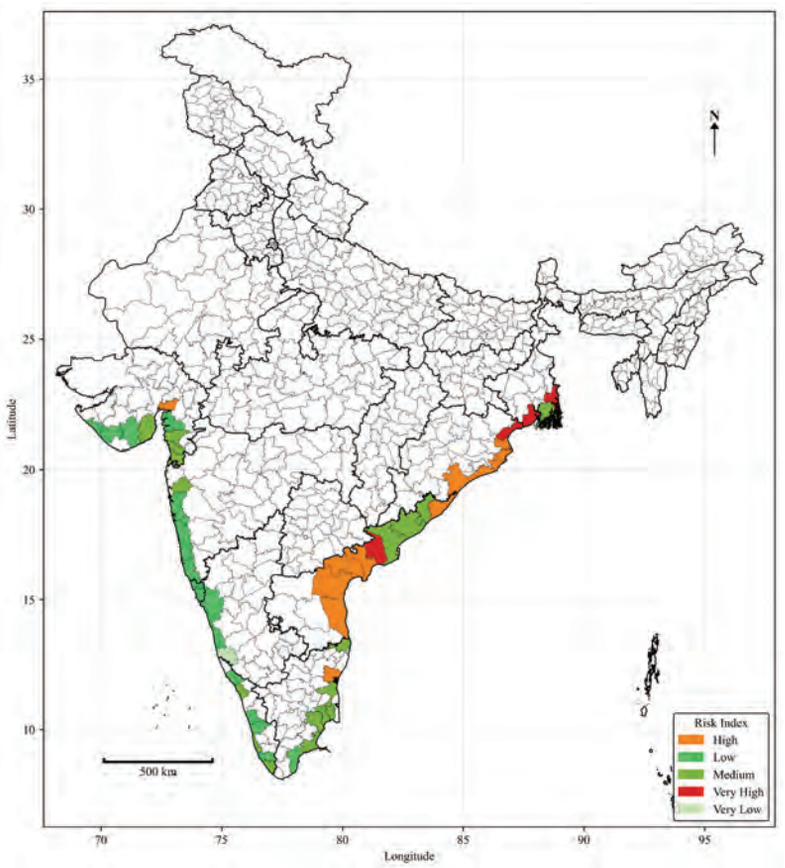
हाइपोक्सिया प्रयोग की प्रायोगिक व्यवस्था



मिल्कफिश की अंगुलिकाओं में तीव्र हाइपोक्सिया तनाव के अंतर्गत LC_{50} मान

AR6 फ्रेमवर्क का उपयोग करते हुए जलवायु परिवर्तन के प्रति खारे पानी की जलीय कृषि के जोखिम का आकलन

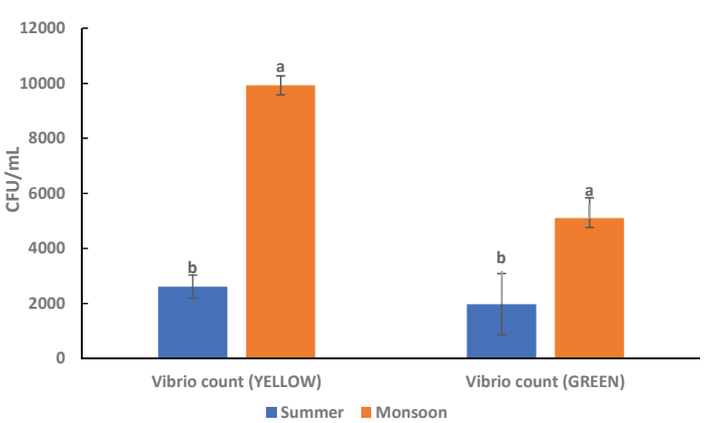
जलवायु परिवर्तन के संदर्भ में खारे पानी की जलीय कृषि के लिए जोखिम एवं भेद्यता का आकलन अंतर-सरकारी जलवायु परिवर्तन पैनल (IPCC) की AR6 फ्रेमवर्क का उपयोग करते हुए किया गया। भविष्य के खतरों के आकलन के लिए RCP 4.5 परिदृश्य से प्राप्त जलवायु ग्रिडेड आँकड़ों, एतिहासिक खतरा आँकड़ों तथा जोखिम-उद्भासन (exposure) और भेद्यता संकेतकों से संबंधित द्वितीयक आँकड़ा-समुच्चयों का उपयोग किया गया। खारे पानी की जलीय कृषि के लिए जलवायु-संबंधी जोखिम के सापेक्ष स्तर को निर्धारित करने हेतु कुल 51 तटीय जिलों का मूल्यांकन किया गया। जिला-वार तुलना को संभव बनाने के लिए संकेतक आँकड़ों का सामान्यीकरण (normalization) किया गया। इसके बाद, विशेषज्ञ-आधारित रैंकिंग विधियों के माध्यम से इन सूचकांकों को एक समग्र स्कोर में एकीकृत किया गया। परिणामी जोखिम वर्गीकरण में स्पष्ट स्थानिक भिन्नता देखी गई, जिसमें 4 जिलों को अत्यधिक उच्च जोखिम, 12 को उच्च जोखिम, 18 को मध्यम जोखिम, 16 को निम्न जोखिम तथा 1 जिले को अत्यंत निम्न जोखिम के रूप में वर्गीकृत किया गया। यह व्यवस्थित वर्गीकरण जलवायु जोखिम प्रबंधन और अनुकूलन योजना में जिलों को प्राथमिकता देने के लिए एक सुव्यवस्थित आधार प्रदान करता है।



जलवायु परिवर्तन के प्रति खारे पानी की जलीय कृषि के जिला-वार जोखिम मानचित्र (AR6 फ्रेमवर्क)

दक्षिण गुजरात क्षेत्र में झींगा पालन तालाबों की जलीय गुणवत्ता पर मानसूनी वर्षा का प्रभाव

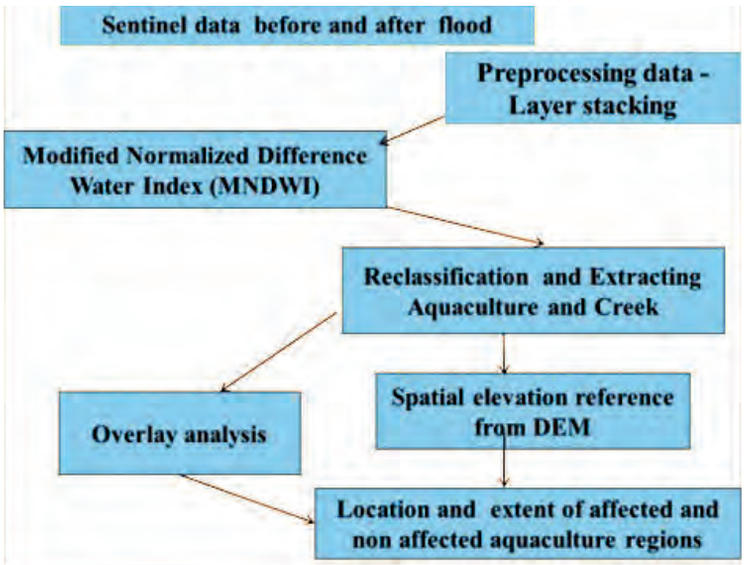
भारी वर्षा से झींगा पालन फार्मों की जलीय गुणवत्ता में महत्वपूर्ण परिवर्तन होते हैं। दक्षिण गुजरात क्षेत्र में ग्रीष्म और मानसून ऋतुओं के दौरान झींगा पालन तालाबों से एकत्र किए गए जल के नमूनों (S, n = 63; M, n = 61) में भौतिक-रासायनिक और सूक्ष्मजीवविज्ञानी मापदंडों का विश्लेषण किया गया। तनुकरण के कारण लवणता, pH तथा संबंधित मापदंडों में परिवर्तन अपेक्षित था। इनके अतिरिक्त, ग्रीष्म ऋतु की तुलना में वर्षा ने अमोनिया, कुल क्षारीयता, गंदलापन तथा Vibrio भार को भी महत्वपूर्ण रूप से प्रभावित किया। वर्षा ऋतु के दौरान पीली और हरी कॉलोनियों की संख्या क्रमशः (Y: 9.92 × 10^3 ± 1113 CFU/ml; G: 5.10 × 10^3 ± 731 CFU/ml) ग्रीष्म ऋतु में दर्ज संख्या (Y: 2.61 × 10^3 ± 420 CFU/ml; G: 1.97 × 10^3 ± 346 CFU/ml) की तुलना में उल्लेखनीय रूप से अधिक ($p < 0.05$) थी। झींगा पालन फार्मों की जलीय गुणवत्ता में वर्षा के कारण होने वाले परिवर्तनों के प्रभावों की गहन समझ उत्तम प्रबंधन प्रथाओं (BMPs) को अपनाने तथा उत्पादन हानि को रोकने के लिए अत्यंत महत्वपूर्ण है।



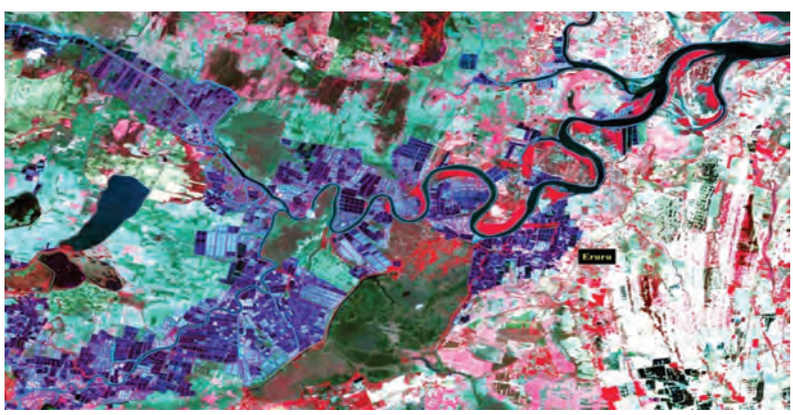
दक्षिण गुजरात में ग्रीष्म एवं मानसून ऋतुओं के दौरान झींगा पालन फार्मों में Vibrio भार (CFU/ml)

चरम मौसमीय घटनाओं के बाद जलीय कृषि क्षेत्रों में जलमग्नता के आकलन हेतु दूरसंवेदी–GIS फ्रेमवर्क

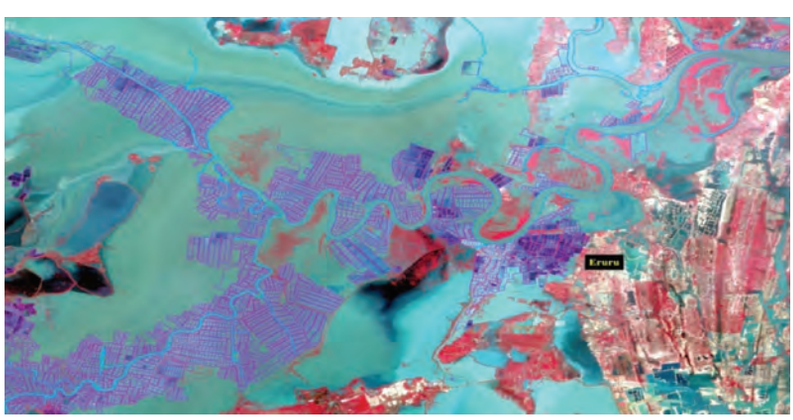
दूरसंवेदी (Remote Sensing) और भौगोलिक सूचना प्रणाली (GIS) साधनों का उपयोग करते हुए जलीय कृषि क्षेत्र में जलमग्नता का आकलन करने के लिए एक भू-स्थानिक कार्यप्रणाली विकसित की गई। इस कार्यप्रणाली को दिसंबर 2023 में चक्रवात 'मिचौंग' और अत्यधिक भारी वर्षा के कारण आइ बाढ़ के बाद आंध्र प्रदेश के गुडूर क्षेत्र में लागू किया गया। घटना से पहले और बाद की परिस्थितियों का आकलन करने के लिए Sentinel-2B की बहु-कालिक उपग्रह छवियों (20 नवंबर और 6 दिसंबर 2023; 10 मीटर स्थानिक विभेदन) का विश्लेषण किया गया। Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) से प्राप्त ऊँचाई संबंधी आँकड़ों (30 मीटर विभेदन) का उपयोग भू-भाग आधारित बाढ़ संवेदनशीलता के आकलन में किया गया। जलमग्न क्षेत्रों के सीमांकन के लिए छवि पूर्व-प्रसंस्करण, जल सूचकांक का निर्माण, परिवर्तन का पता लगाना तथा जलीय कृषि फार्मों की सीमाओं के साथ GIS ओवरले विश्लेषण किया गया। परिणामों से पता चला कि कुल 5,255 हेक्टेयर जलीय कृषि क्षेत्र में से लगभग 3,346 हेक्टेयर क्षेत्र जलमग्न हो गया था। इस कार्यप्रणाली ने जलमग्न जलीय कृषि क्षेत्रों के आपदा-पश्चात क्षति आकलन के लिए एक त्वरित और व्यापक स्तर पर लागू की जा सकने वाली विधि प्रदर्शित की, जिससे साक्ष्य-आधारित राहत योजना, जोखिम मानचित्रण तथा जलवायु-लचीली जलीय कृषि प्रबंधन में सहायता मिलती है।



जलमग्न जलीय कृषि क्षेत्र के आकलन हेतु कार्यप्रणाली की रूपरेखा



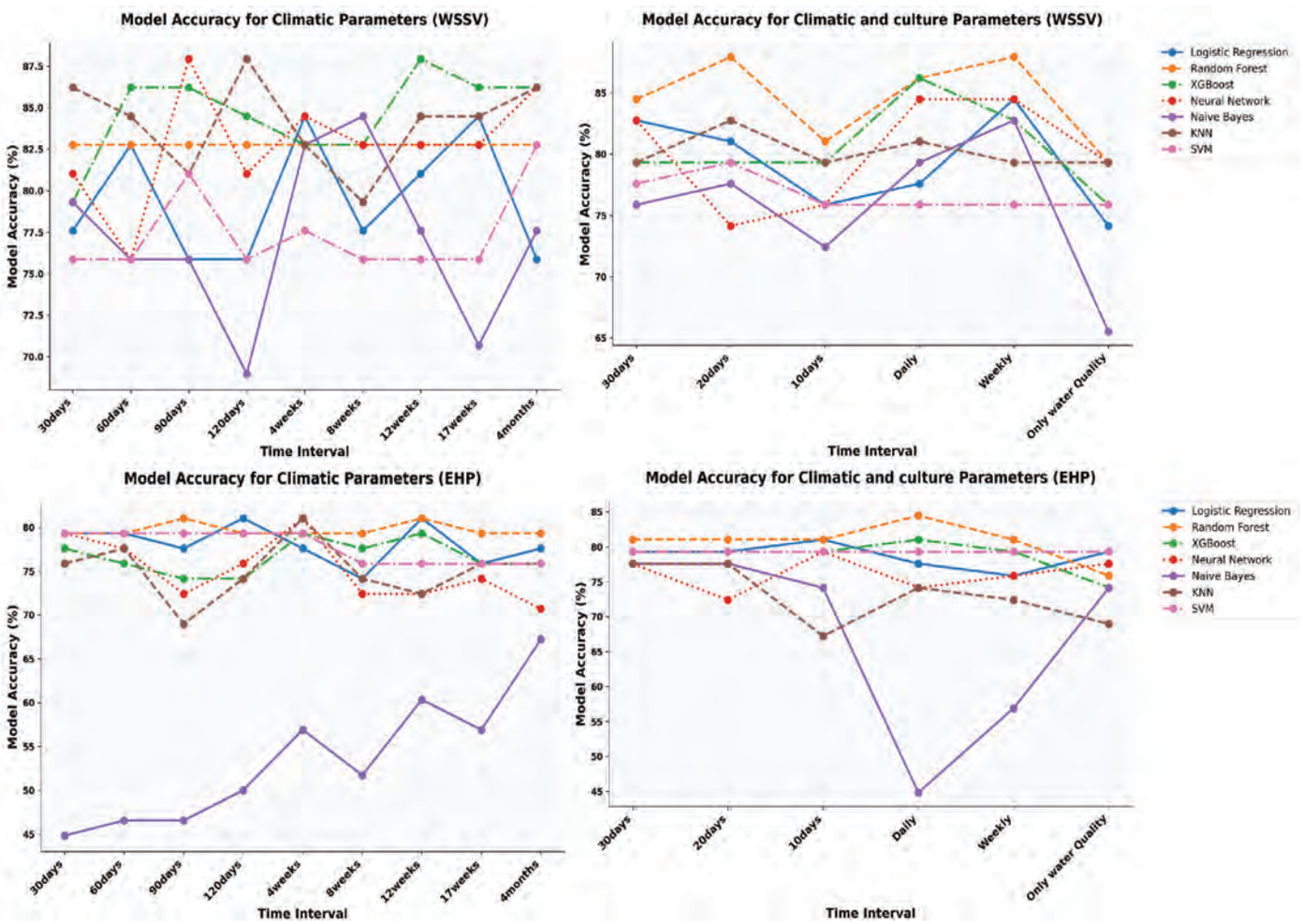
एरुरु गाँव के निकट जलीय कृषि क्षेत्र



एरुरु गाँव के निकट जलमग्न जलकृषि क्षेत्र

पालन एवं जलवायु संबंधी मापदंडों का उपयोग करते हुए झींगा रोग पूर्वानुमान मॉडल

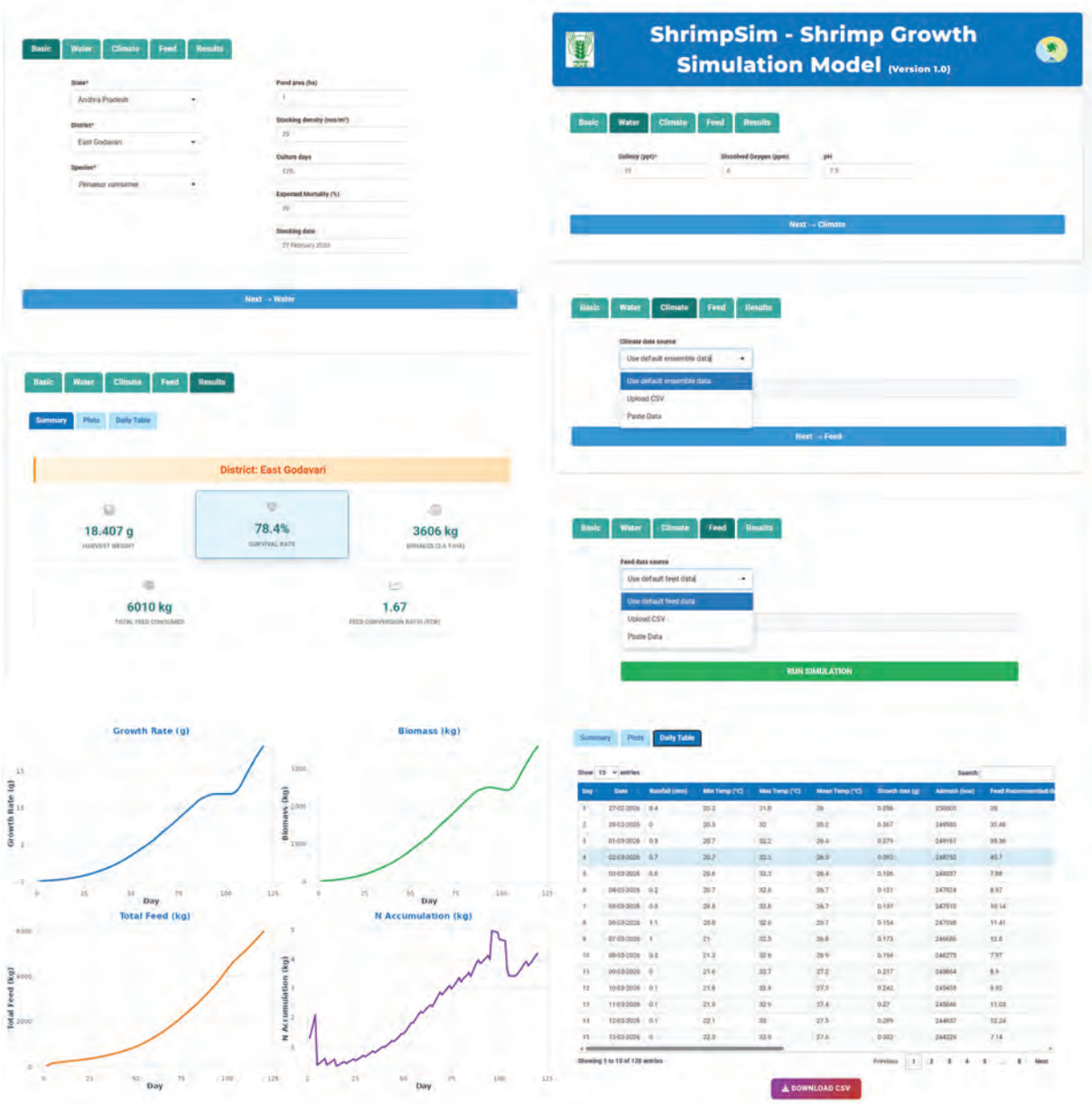
रोगों का पूर्वानुमान अत्यंत चुनौतीपूर्ण है, क्योंकि रोग का प्रकोप जलवायु, जलीय गुणवत्ता, आनुवंशिकी और प्रबंधन प्रथाओं सहित अनेक कारकों के परिणामस्वरूप होता है। इस अध्ययन में तमिलनाडु (TN), आंध्र प्रदेश (AP) और ओडिशा के 290 फार्मों से संग्रहण घनत्व, पालन अवधि (दिनों में), जलीय गुणवत्ता, वर्षा तथा अधिकतम एवं न्यूनतम तापमान जैसे चरों का उपयोग किया गया। WSSV और EHP नामक दो रोगों का सटीक पूर्वानुमान करने के लिए सात मशीन लर्निंग मॉडलों—लॉजिस्टिक रिग्रेशन, रैंडम फॉरेस्ट (RF), XGBoost, न्यूरल नेटवर्क, नैव बेयस, K-नियरस्ट नेबर तथा सपोर्ट वेक्टर मशीन—का उपयोग किया गया। रोग पूर्वानुमान के लिए RF के बाद XGBoost लगातार सबसे विश्वसनीय मॉडल के रूप में सामने आए तथा पालन संबंधी मापदंडों, जलीय गुणवत्ता और जलवायु आँकड़ों के एकीकरण से पूर्वानुमान की सटीकता में सुधार हुआ। विभिन्न समय-अंतरालों पर मॉडलों के परीक्षण से पता चला कि विश्वसनीय पूर्वानुमान के लिए चार सप्ताह के साप्ताहिक जलवायु आँकड़े पर्याप्त थे। पालन संबंधी एवं जलवायु संबंधी जानकारी का एकीकरण झींगा पालन में रोग पूर्वानुमान और प्रबंधन के लिए एक प्रभावी निर्णय-सहायता साधन प्रदान करता है।



WSSV और EHP के पूर्वानुमान के लिए विकसित मशीन लर्निंग मॉडलों की सटीकता

ShrimpSIM: झींगा वृद्धि अनुकरण मॉडल

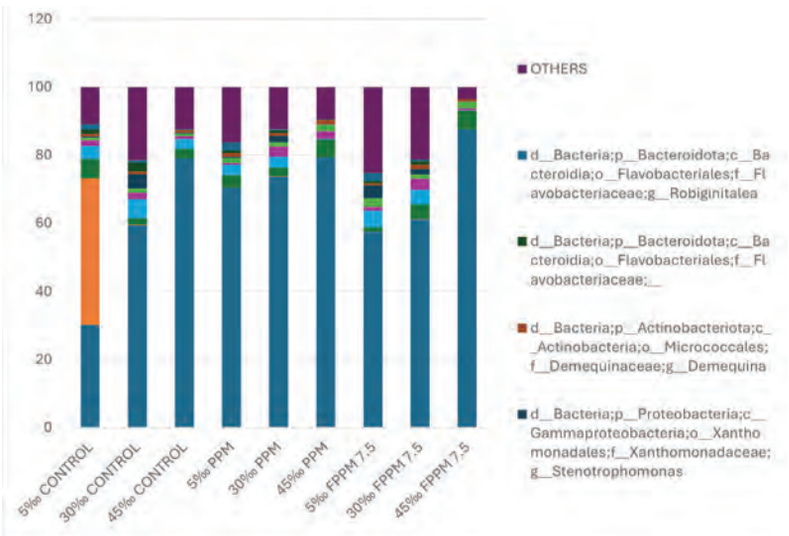
ग्रो-आउट पालन प्रणालियों में झींगा वृद्धि का पूर्वानुमान लगाने के लिए सिस्टम डायनेमिक्स मॉडल विकसित किए गए। दो झींगा प्रजातियों, पीनियस वन्नामेय और पीनियस मोनोडॉन के लिए मॉडल तैयार किए गए, जिनमें संपूर्ण पालन अवधि के दौरान 0.056 ग्राम के प्रारंभिक भार से लगभग 35 ग्राम तक झींगा की वृद्धि की निगरानी की गई। मॉडल में वृद्धि गतिकी, जैवभार संचयन, उत्तरजीविता, आहार उपयोगिता तथा नाइट्रोजन अपशिष्ट के साथ-साथ दैनिक सतही मौसम संबंधी मापदंडों और आहार प्रबंधन में होने वाले परिवर्तनों को एकीकृत किया गया। वृद्धि Gompertz फलन के अनुसार होती है और तापमान में असामान्यताओं के लिए समायोजित की जाती है। 28°C पर वृद्धि अनुकूलतम पाई गई, जबकि 15°C से कम या 38°C से अधिक तापमान पर वृद्धि में तीव्र कमी देखी गई। 50 मिमी/दिन से अधिक की भारी वर्षा लवणता और pH में परिवर्तन करके वृद्धि को और धीमा कर देती है। पर्यावरणीय तनाव कारकों और चरम जलवायु परिस्थितियों से उत्तरजीविता प्रभावित होती है। R Shiny का उपयोग करके तथा Apache वेब सर्वर के साथ एकीकृत करते हुए ShrimpSIM संस्करण 1.0 नामक एक सरल एवं उपयोग में सुगम वेब एप विकसित किया गया। यह वेब एप उपयोगकर्ताओं को अपने द्वारा निर्धारित इनपुट मापदंडों का उपयोग करके अनुकरण (सिमुलेशन) चलाने में सक्षम बनाता है



ShrimpSim वेब टूल का स्क्रीनशॉट

व्हाइट लेग श्रिम्प की आंत्र माइक्रोबायोम पर जलवायु-लचीले कार्यात्मक आहार और लवणता तनाव का प्रभाव

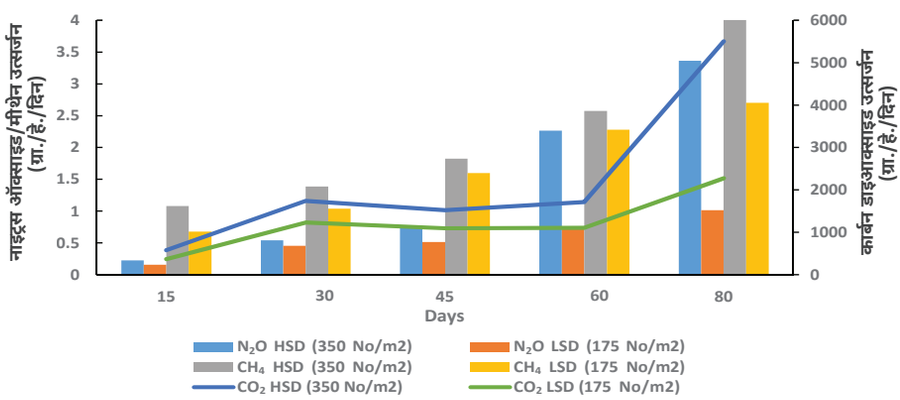
अध्ययन में विभिन्न लवणीयता वाली परिस्थितियों में पाले गए पीनियस वन्नामेय के आंत्र माइक्रोबायोम पर किण्वित पादप प्रोटीन आहार के प्रभावों का मूल्यांकन किया गया। झींगों का पालन तीन लवणता स्तरों पर किया गया: 30‰ (नियंत्रण), 45‰ (उच्च) और 5‰ (निम्न)। चार सम-नाइट्रोजनयुक्त आहारों का परीक्षण किया गया: नियंत्रण आहार, पादप प्रोटीन मिश्रण (PPM), 7.5% समावेशन स्तर वाला किण्वित पादप प्रोटीन मिश्रण (FPPM 7.5) और 10.5% समावेशन स्तर वाला किण्वित पादप प्रोटीन मिश्रण (FPPM 10.5)। प्रत्येक आहार उपचार को तीन प्रतिकृतियों में यादृच्छिक रूप से आवंटित किया गया तथा 45 दिनों तक आहारीय परीक्षण किया गया। आंत्र माइक्रोबायोम के विश्लेषण से पता चला कि आहार उपचार की परवाह किए बिना, लवणता स्तर में वृद्धि के साथ प्रोटियोबैक्टीरिया संघ की सापेक्ष प्रचुरता में क्रमिक वृद्धि हुइ। इस संघ के अंतर्गत, उच्च लवणता में FPPM 7.5 आहार प्राप्त करने वाले झींगों में सेर्राटिया वंश प्रमुख रूप से पाया गया। सेर्राटिया की कुछ प्रजातियाँ अपने प्रोबायोटिक गुणों के लिए जानी जाती हैं, जो झींगों में पाचन में सुधार, सूक्ष्मजीवी संतुलन बनाए रखने और प्रतिरक्षा के नियमन में संभावित रूप से योगदान कर सकती हैं।



वंश (जीनस) स्तर पर आंत्र माइक्रोबायोम में लवणता पर कार्यात्मक आहार का प्रभाव

सुपर-इंटेंसिव प्रिसीजन एवं प्राकृतिक झींगा पालन (SIPNSF) प्रणाली से ग्रीनहाउस गैसों का उत्सर्जन

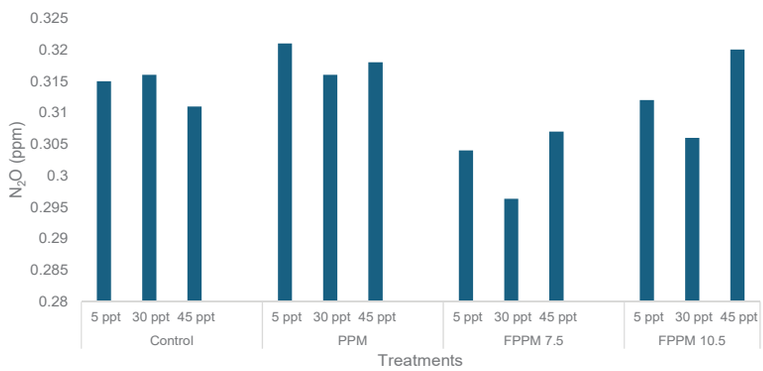
झींगा पालन प्रणालियों से होने वाले ग्रीनहाउस गैस (GHG) उत्सर्जन की सूची तैयार करना कार्बन क्रेडिट के सृजन और व्यापार के लिए आवश्यक है। ICAR-CIBA ने विभिन्न संग्रहण घनत्वों पर SIPNSF प्रौद्योगिकी का सफलतापूर्वक प्रदर्शन किया। SIPNSF की पर्यावरणीय स्थिरता का मूल्यांकन दो संग्रहण घनत्वों, 175 और 350 संख्या/मी^{3}, पर ग्लोबल वार्मिंग पोटेंशियल (GWP) के संदर्भ में किया गया। पालन अवधि के विभिन्न दिनों में फ्लोटिंग चैंबर का उपयोग करके Tedlar बैग में GHG फ्लक्स एकत्र किए गए और गैस क्रोमैटोग्राफी द्वारा उनका परिमाणीकरण किया गया। उच्च संग्रहण घनत्व पर मीथेन और नाइट्रस ऑक्साइड का उत्सर्जन क्रमशः 0.68 से 2.7 और 1.08 से 4.17 ग्राम/हेक्टेयर/दिन रहा, जबकि निम्न संग्रहण घनत्व पर यह क्रमशः 0.16 से 1.0 और 0.22 से 3.36 ग्राम/हेक्टेयर/दिन रहा। कुल GHG उत्सर्जन, जिसे औसत GWP (ग्राम CO_2 समतुल्य प्रति किलोग्राम झींगा) के रूप में व्यक्त किया गया, SIPNSF में निम्न और उच्च संग्रहण घनत्व पर क्रमशः 0.9 और 1.1 रहा, जो पारंपरिक मिट्टी के तालाब प्रणालियों में रिपोर्ट किए गए 2.6–3.8 की तुलना में कम है। यह बेहतर पर्यावरणीय स्थिरता को दर्शाता है।



संग्रहण घनत्व में भिन्नता वाले SIPNSF तंत्र से ग्रीनहाउस गैसों का उत्सर्जन

विभिन्न लवणीय परिस्थितियों में व्हाइटलेग झींगों पर कार्यात्मक आहार का ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन पर प्रभाव

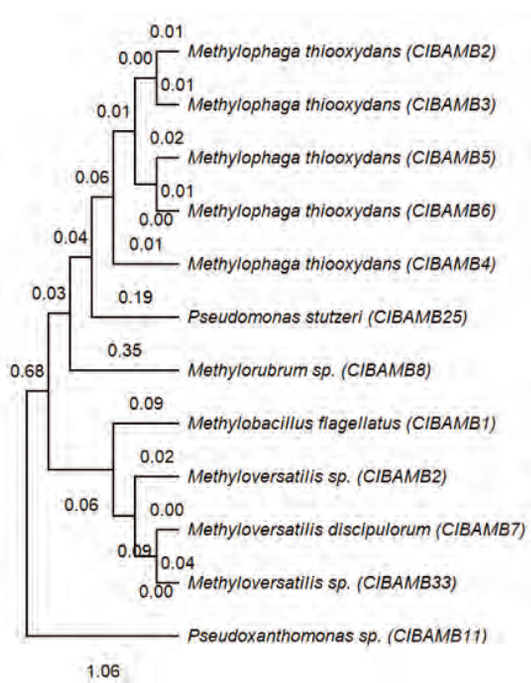
पीनियस वन्नामेय में लवणता के कारण उत्पन्न अजैविक तनाव को कम करने के लिए कार्यात्मक आहार तैयार किए गए तथा ग्रीनहाउस गैस (GHG) उत्सर्जन पर उनके प्रभावों का मूल्यांकन किया गया। झींगों का पालन तीन लवणता व्यवस्थाओं के अंतर्गत किया गया: 30 ppt (नियंत्रण), 45 ppt (उच्च) और 5 ppt (निम्न)। 7.5% और 10.5% समावेशन स्तर वाले किण्वित पादप प्रोटीन मिश्रण (FPPM) युक्त दो कार्यात्मक आहारों का परीक्षण किया गया। पर्यावरणीय प्रभावों का आकलन करने के लिए नाइट्रस ऑक्साइड (N_2O), मीथेन (CH_4) और कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2) सहित GHG उत्सर्जनों की निगरानी की गई। परिणामों से प्रदर्शित हुआ कि विभिन्न लवणता उपचारों में FPPM 7.5 आहार प्राप्त करने वाले झींगों में N_2O उत्सर्जन में महत्वपूर्ण कमी आइ, जो नाइट्रोजन के बेहतर उपयोग तथा नाइट्रीकरण–विनाइट्रीकरण के दौरान होने वाली हानियों में कमी का संकेत देती है। इसके विपरीत, विभिन्न आहार उपचारों के बीच CH_4 और CO_2 उत्सर्जन में कोइ महत्वपूर्ण अंतर नहीं पाया गया। ये निष्कर्ष दर्शाते हैं कि किण्वित पादप प्रोटीन का समावेशन, विशेष रूप से 7.5% के स्तर पर, नाइट्रस ऑक्साइड उत्सर्जन को कम करने तथा विभिन्न लवणता परिस्थितियों में पर्यावरणीय रूप से टिकाऊ झींगा पालन को बढ़ावा देने में योगदान कर सकता है।



विभिन्न लवणता स्तरों पर किण्वित आहार का N_2O उत्सर्जन पर प्रभाव

ग्रीनहाउस गैस न्यूनीकरण में संलग्न जीवाणु समुदायों की जातिवृत्तीय (फाइलोजेनेटिक) विविधता

तमिलनाडु, आंध्र प्रदेश और पश्चिम बंगाल में विभिन्न लवण प्रवणताओं के अंतर्गत खारे पानी के पारिस्थितिक तंत्रों, जिनमें झींगा पालन तालाब, बैकवाटर, ज्वारनदमुख और मैंग्रोव शामिल हैं, से एकत्र किए गए तलछट नमूनों से मीथेनोट्रॉफिक तथा ग्रीनहाउस गैस न्यूनीकरण में संलग्न अन्य जीवाणुओं को पृथक किया गया। मीथेन का ऑक्सीकरण करने वाले तथा संबंधित जीवाणुओं की वृद्धि को चयनात्मक रूप से बढ़ावा देने के लिए तलछट को नाइट्रेट खनिज लवण माध्यम में संवर्धित किया गया। पृथक किए गए जीवाणुओं के बीच जातिवृत्तीय संबंध निर्धारित करने के लिए आंशिक 16S rRNA जीन अनुक्रमण पर आधारित आणविक लक्षण-निर्धारण किया गया। जातिवृत्तीय विश्लेषण से पता चला कि मीथेनोट्रॉफिक तथा संबंधित जीवाणु समुदाय छह वंशों में वितरित थे: मीथाइलोबैसिलस, मीथाइलोफागा, मीथाइलोवर्साटिलिस, सूडोक्सएंथोमोनास, सूडोमोनास और मीथाइलोरुब्रम। निर्मित जातिवृत्तीय वृक्ष में स्पष्ट क्लस्टरिंग प्रतिरूप प्रदर्शित हुए, जो विभिन्न लवणीय परिस्थितियों के प्रति पारिस्थितिक अनुकूलन को दर्शाते हैं। ये निष्कर्ष खारे पानी की तलछट में मीथेन का उपयोग करने वाले तथा संबंधित जीवाणुओं की विविधता और तटीय जलीय कृषि में ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन को कम करने में उनकी संभावित भूमिका को उजागर करते हैं।

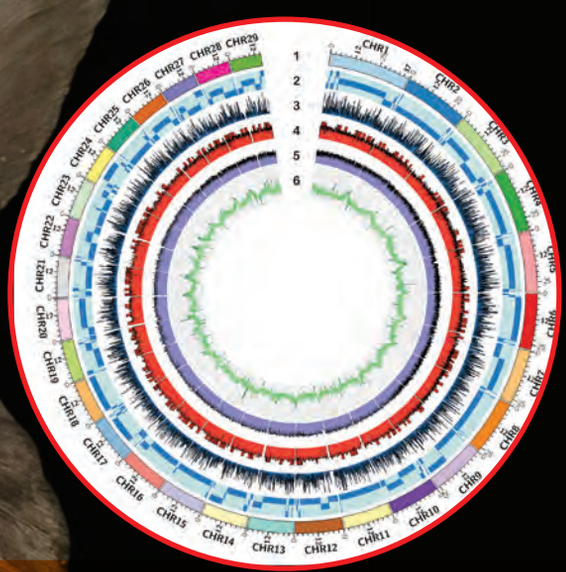


मीथेनोट्रॉफिक तथा संबंधित जीवाणु समुदायों के बीच जातिवृत्तीय संबंध



06



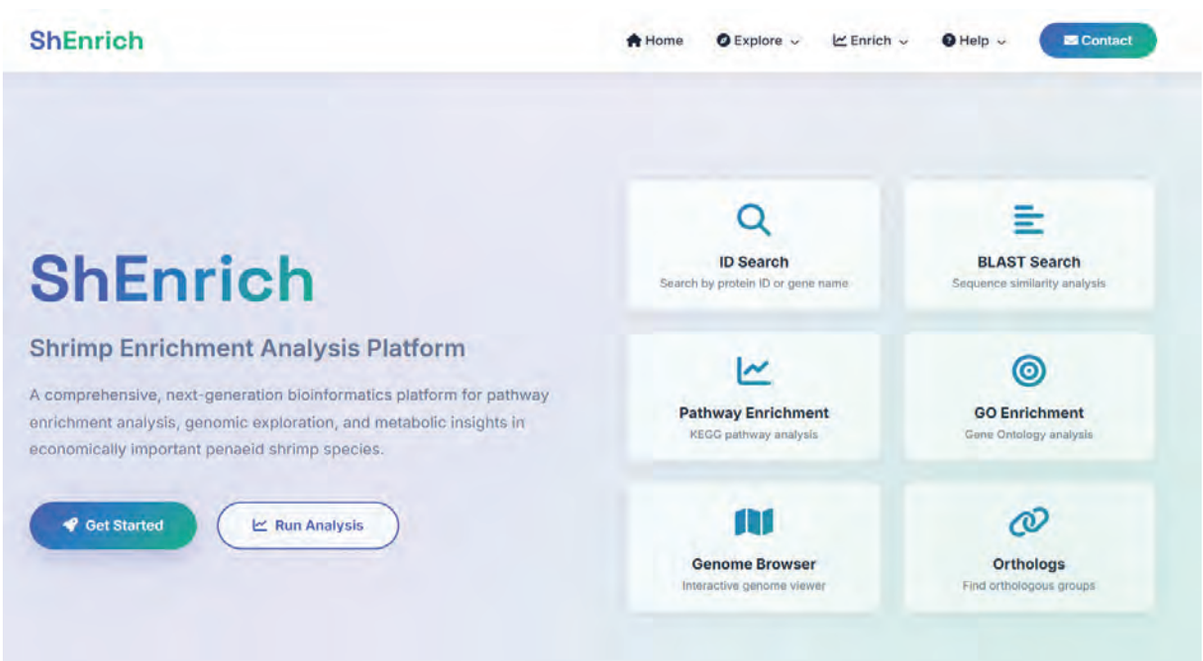


आनुवंशिकी एवं जैव प्रौद्योगिकी

आनुवंशिकी एवं जैव प्रौद्योगिकी

ShEnrich: Penaeid झींगा के लिए प्रजाति-विशिष्ट एनोटेशन एवं संवर्धन विश्लेषण मंच

पेनाइड झींगों के लिए मॉडल जीवों में उपलब्ध सुदृढ़ एनोटेशन प्लेटफॉर्म जैसी सुविधाएँ उपलब्ध नहीं हैं, जिसके कारण शोधकर्ताओं को प्रजातिगत (जेनेरिक) साधनों पर निर्भर रहना पड़ता है। ये प्रजातिगत साधन क्रस्टेशियन-विशिष्ट जीवविज्ञान को व्यवस्थित रूप से समझाने में सक्षम नहीं होते हैं। इस संदर्भ में, पाँच व्यावसायिक रूप से महत्वपूर्ण पेनाइड प्रजातियों (पीनियस वन्नामेय, पीनियस मोनोडॉन, पीनियस कीनेनसिस, पीनियस इंडिकस और पीनियस जपोनिकस) के लिए पहला व्यापक कार्यात्मक एनोटेशन डेटाबेस एवं संवर्धन विश्लेषण प्लेटफॉर्म, ShEnrich, विकसित किया गया। इस संसाधन में पाँचों प्रजातियों में 34,130 जीनों का प्रतिनिधित्व करने वाले 61,287 एनोटेटेड प्रोटीनों को एकीकृत किया गया है। इसमें 442 मार्गों और 12,897 Gene Ontology (GO) पदों को समाहित करते हुए क्यूरेटेड KEGG मार्ग एवं Gene Ontology असाइनमेंट शामिल हैं। एनोटेशन एक जातिवृत्तीय रूप से सूचित बहु-स्तरीय पाइपलाइन के माध्यम से तैयार किए गए, जिसमें क्रस्टेशियन-विशिष्ट समजातता खोज, डोमेन पूर्वानुमान तथा ऑर्थोलॉग मैपिंग का उपयोग किया गया। इसमें क्रमविकासीय रूप से प्रासंगिक कार्यात्मक असाइनमेंट को प्राथमिकता दी गई। सभी पाँच प्रजातियों में 18,031 ऑर्थोलॉग समूहों के माध्यम से तुलनात्मक जीनोमिक्स की सुविधा प्रदान की गई है। एकीकृत वेब प्लेटफॉर्म में उपयोग के लिए तैयार संवर्धन कार्यप्रवाह, खोज योग्य एनोटेशन, जीनोम विज़ुअलाइज़ेशन तथा मानक प्रारूपों में परिणाम डाउनलोड करने की सुविधा उपलब्ध है। ShEnrich https://bioinfo.ciba.res.in/shenrich/ पर उपलब्ध है।



ShEnrich वेब टूल का उपयोगकर्ता इंटरफेस

झींगा के लिए सरल अनुक्रम पुनरावृत्ति (SSR) मार्कर डेटाबेस

SSRs या माइक्रोसैटेलाइट अकशेरुकी (invertebrate) जीनोम में प्रचुर मात्रा में पाए जाने वाले सह-प्रभावी (co-dominant) मार्कर हैं। SSRs के जनसंख्या आनुवंशिकी विश्लेषण, विषमयुग्मजीता के आकलन तथा प्रजनन कार्यक्रमों में पितृत्व निर्धारण में संभावित अनुप्रयोग हैं। इसी संदर्भ में, पाँच झींगा प्रजातियों— पी. इंडीकस, पीनियस जपोनिकस, पीनियस वन्नामेय, पीनियस कीनेंनसिस और पीनियस मोनोडॉन के लिए एक झींगा SSR डेटाबेस विकसित किया गया, जो SSR मार्करों और उनसे संबंधित प्राइमर सूचनाओं के साथ उपयोग के लिए तैयार आँकड़े उपलब्ध कराता है। संक्षेप में, झींगा के जीनोम असेंबली का विश्लेषण Krait, MISA और GMATA टूल्स का उपयोग करके किया गया। तीनों टूल्स द्वारा लगातार रिपोर्ट किए गए मार्कर सेट को डेटाबेस में शामिल किया गया। डेटाबेस में झींगा प्रजातियों के 44,856,376 SSRs के साथ-साथ प्राइमर अनुक्रम संबंधी जानकारी उपलब्ध है। उपयोगकर्ता मोटिफ प्रकार, रिपीट मोटिफ अनुक्रम, जीनोमिक क्षेत्र, गुणसूत्र, एम्प्लिकॉन लंबाइ, मेल्टिंग तापमान आदि के आधार पर मार्करों को प्राप्त कर सकते हैं। SSR मार्कर डेटाबेस आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण पीनियस प्रजातियों के प्रजनन कार्यक्रमों के लिए एक महत्वपूर्ण संसाधन के रूप में कार्य करता है।

झींगा प्रजातियों के लिए पूर्वानुमानित SSR मार्करों की संख्या

प्रजाति	असेम्बली एक्सेशन	SSR काउंट			
		GMATA	MISA	KRAIT	Consensus
पी. इंडीकस	GCF_018983055.1	1,04,26,904	1,00,93,355	1,04,52,525	98,81,261
पीनियस जपोनिकस	GCF_017312705.1	1,04,28,418	99,21,999	1,03,95,284	98,97,082
पीनियस वन्नामेय	GCF_042767895.1	1,07,34,851	1,02,06,142	1,07,03,967	1,01,76,164
पीनियस कीनेंनसिस	GCF_019202785.1	84,14,230	80,57,405	83,90,084	80,37,251
पीनियस मोनोडॉन	GCF_015228065.2	70,95,485	68,73,587	70,80,563	68,64,618

झींगा के लिए मानकीकृत PIT (पासिव इंटीग्रेटेड ट्रांसपोंडर) टैगिंग प्रोटोकॉल

वयस्क पी. इंडिकस (23–28 ग्राम) झींगों में PIT टैग के कारण होने वाली मृत्यु दर के प्रभावों को समझने के लिए एक अध्ययन किया गया। उदर पेशी में तीन अलग-अलग स्थानों (खंड 1, 5 और 6) पर टैग लगाए गए और 45 दिनों तक उनका अवलोकन किया गया। MiniHPT8™ PIT टैग (8.4 मिमी × 1.4 मिमी) का उपयोग किया गया तथा HPR LITE टैग रीडर से इनकी पहचान की गई। सभी उपचारों में मृत्यु दर कम (≤ 10%) पाई गई और तीनों अलग-अलग टैगिंग स्थानों के बीच मृत्यु दर में कोइ महत्वपूर्ण अंतर नहीं देखा गया। इस अवधि के दौरान दो बार निर्मोचन की घटनाएँ देखी गई, जिनमें मृत्यु, संक्रमण के कोइ लक्षण या टैग के बाहर निकलने की घटना नहीं हुई। ये परिणाम दर्शाते हैं कि सामुदायिक तालाब पालन के दौरान झींगों की व्यक्तिगत पहचान एवं वृद्धि की निगरानी के लिए PIT टैगिंग एक विश्वसनीय विधि है और चयनात्मक प्रजनन कार्यक्रमों के लिए उपयुक्त है।



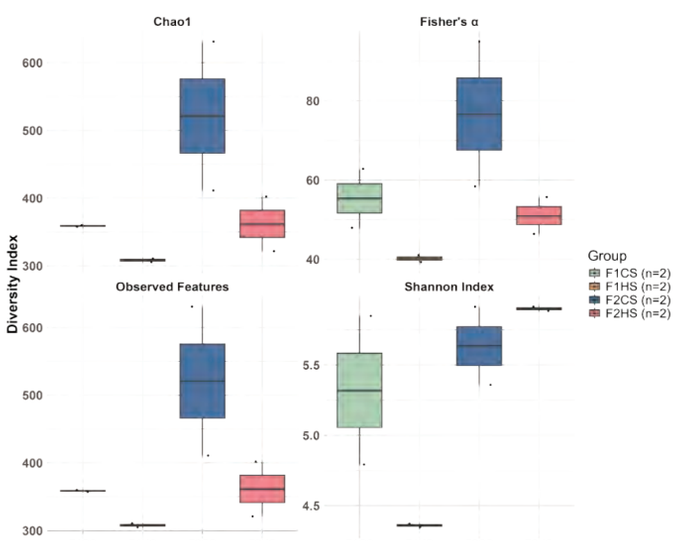
झींगे की पूंछ में लगे PIT टैग की रीडिंग दर्शाता चित्र

भारतीय सफेद झींगे के लिए SSR मार्कर पैनल का विकास

पीनियस इंडिकस के गुणसूत्र-स्तरीय जीनोम असेंबली, जिसमें 44 स्कैफोल्ड शामिल थे, का उपयोग माइक्रोसैटेलाइट मार्करों के विकास के लिए किया गया। GMATA पाइपलाइन का उपयोग करके ट्राइ-, टेट्रा-, पेंटा- और हेक्सा-न्यूक्लियोटाइड रिपीट मोटिफ को लक्षित करने वाले 350 SSR प्राइमर पेयर तैयार किए गए। प्रारंभ में, भारत के तट के साथ भौगोलिक रूप से अलग-अलग पाँच आबादियों—चेन्नइ (कोवलम), कोल्लम, सिरकाज़ी, कन्याकुमारी और विशाखापत्तनम से एकत्र किए गए नमूनों का उपयोग करके प्रत्येक स्कैफोल्ड से चार लोकी की स्क्रीनिंग की गई। COI जीन अनुक्रमण के माध्यम से प्रजाति की पहचान की पुष्टि की गई। प्रवर्धन दक्षता और बहुरूपता के आधार पर 24 अत्यधिक सूचनाप्रद SSR लोकी का चयन किया गया, जिनमें लिंकेज असंतुलन को न्यूनतम करने के लिए प्रत्येक स्कैफोल्ड से एक लोकस रखा गया। चयनित मार्करों में उच्च स्तर की बहुरूपता प्रदर्शित हुइ, जिसमें प्रति लोकस 6–37 एलील (औसत = 22.64) तथा 0.786 से 0.966 तक पॉलीमॉर्फिक इंफॉर्मेशन कंटेंट (PIC) मान पाए गए। इन मार्करों को छह मल्टीप्लेक्स SSR पैनलों में व्यवस्थित किया गया है और इनका उपयोग वन्य पी. इंडिकस आबादियों में आनुवंशिक विविधता, जनसंख्या संरचना और आबादी के बीच आनुवंशिक संपर्कता का आकलन करने के लिए किया जाएगा। इसके अतिरिक्त, ये भविष्य के चयनात्मक प्रजनन और स्टॉक सुधार कार्यक्रमों में आनुवंशिक विविधता की निगरानी तथा अंतःप्रजनन के स्तर का अनुमान लगाने के लिए एक मूल्यवान जीनोमिक संसाधन प्रदान करते हैं।

भारतीय सफेद झींगे के आंत्र माइक्रोबायोटा द्वारा उच्च लवणता परिस्थितियों में उच्च-वसा वाले आहार के महत्व को उजागर करना

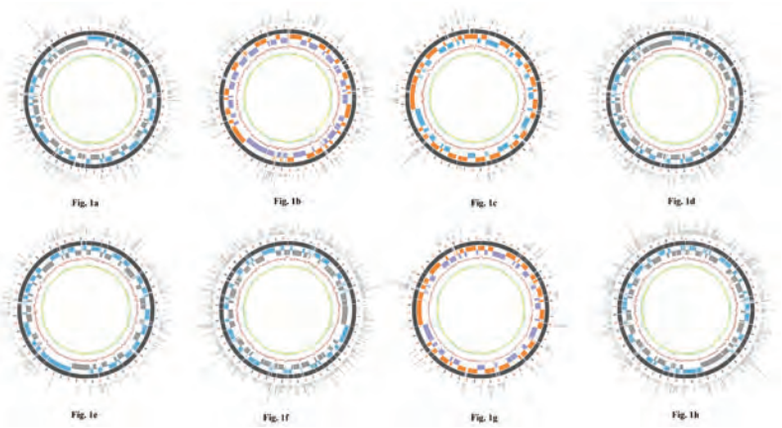
हाल के मेटाजीनोमिक्स अध्ययनों से आंत्र माइक्रोबायोटा और झींगे के स्वास्थ्य के बीच मजबूत सहसंबंध का पता चला है। जल की लवणता में होने वाले परिवर्तन जीवों में तनाव उत्पन्न करते हैं। इस अध्ययन में पीनियस इंडिकस के आंत्र माइक्रोबायोटा पर उच्च लवणता और उच्च वसा वाले आहार के प्रभाव का आकलन किया गया। वर्गिकी (टैक्सोनोमिक) प्रोफाइलिंग से सभी नमूनों में रूगेरिया, सेलेरिबैक्टर, अल्लोबैक्यूलम, ब्लाउटिया, संगक्यून्कवानिया तथा अवर्गीकृत रोडोबैक्टेरासी की प्रमुखता का पता चला। उपचार समूहों के अल्फा विविधता सूचकांकों में नियंत्रण समूह की तुलना में अतिलवणीय परिस्थितियों में प्रजातीय विविधता में कमी तथा उच्च वसा वाले आहार के साथ वृद्धि प्रदर्शित हुई। सूक्ष्मजीवी समुदायों के कार्यात्मक पूर्वानुमान से ऊर्जा-उत्पादक मार्गों तथा लंबी-श्रृंखला वाली वसीय अम्ल अणुओं के जैवसंश्लेषण और दीर्घीकरण से संबंधित मार्गों की प्रचुरता का संकेत मिला। लंबी-श्रृंखला वाले वसीय अम्ल कोशिकीय एवं कोशिकांग झिल्लियों के महत्वपूर्ण घटक हैं। समग्र रूप से, अध्ययन से स्पष्ट हुआ कि पी. इंडिकस में आंत्र सूक्ष्मजीव समुदाय उच्च लवणता की परिस्थितियों में आहार में उच्च वसा की मात्रा के साथ ऊर्जा समस्थिति के नियमन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।



अल्फा विविधता सूचकांकों की तुलना (a) Chao1 सूचकांक, (b) Fisher alpha सूचकांक, (c) अवलोकित फीचर्स (Observed Features) सूचकांक तथा (d) Shannon सूचकांक। CS = नियंत्रण लवणता; HS = उच्च लवणता; F1 = नियंत्रण आहार; F2 = उच्च वसा वाला आहार।

तुलनात्मक जीनोमिक्स दृष्टिकोण के माध्यम से WSSV आइसोलेट्स में विविधता

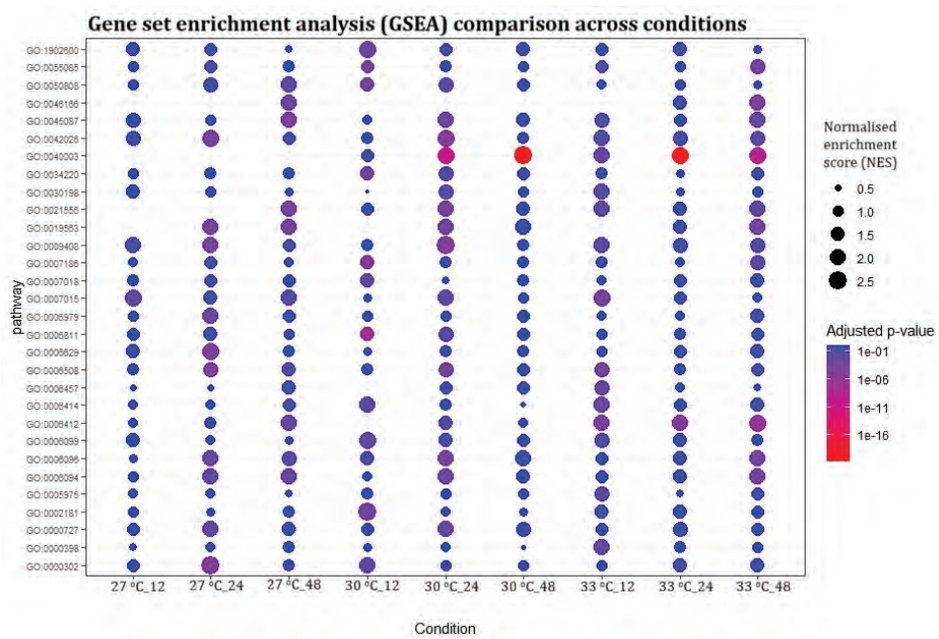
पिछले अध्ययनों में, Missing Regions Finder सॉफ्टवेयर का उपयोग करके किए गए तुलनात्मक जीनोमिक्स विश्लेषणों के माध्यम से ICTV द्वारा मान्यता प्राप्त विभिन्न WSSV आइसोलेट्स में जीनोम-व्यापी विलोपन प्रोफाइल का दस्तावेजीकरण किया गया था। विशिष्ट विलोपित जीनोमिक क्षेत्रों के आधार पर WSSV आइसोलेट्स की पहचान के लिए प्राइमर तैयार किए गए। पिछले अध्ययन की निरंतरता में, इस वर्ष पीनियस इंडिकस के WSSV-संक्रमित 49 झींगा नमूनों का विशिष्ट प्राइमरों के माध्यम से जीनोटाइपिंग हेतु विश्लेषण किया गया, जिससे कइ आइसोलेट्स की मौजूदगी का पता चला। इसके बाद, पूर्ण विषाणु जीनोम अनुक्रम तैयार करने के लिए इन नमूनों का अनुक्रमण किया गया। समग्र रूप से, WSSV के 8 आइसोलेट्स के अनुक्रम असेंबली से जीनोम की लंबाई 277,428 bp (ताइवान) से 282,694 bp (भारत) तक पाई गई तथा GC मात्रा सभी आइसोलेट्स में अत्यधिक संरक्षित रही, जो 41.08% से 41.11% के बीच थी।



असेंबल किए गए WSSV आइसोलेट्स के Circos प्लॉट (a) CN02 (चीन); (b) CN03 (चीन); (c) CN04 (चीन); (d) CN-Pc (चीन); (e) EC-15098 (इक्वाडोर); (f) IN_AP4RU (भारत); (g) K-LV1 (कोरिया); (h) TW (ताइवान)

WSSV-संक्रमित भारतीय सफेद झींगे में तापमान-निर्भर ट्रांसक्रिप्शनल परिवर्तन

विभिन्न तापमानों (27°C, 30°C और 33°C) तथा संक्रमण के बाद विभिन्न समय बिंदुओं (hpi) (12, 24 और 48 hpi) पर व्हाइट स्पॉट सिंड्रोम वायरस से संक्रमित पीनियस इंडिकस में विशिष्ट ट्रांसक्रिप्टोमिक प्रतिक्रियाएँ देखी गई। 27°C–12 hpi पर अत्यधिक अपरेगुलेटेड जीन मुख्यतः मांसपेशीय कार्य (troponin C, myosin heavy chain), प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया (hemocyanin, zinc finger protein) तथा तनाव प्रतिक्रिया (alpha-crystallin A chain) से संबंधित थे। इसके विपरीत, प्रजनन (ATP-dependent RNA helicase A), क्यूटिकल निर्माण

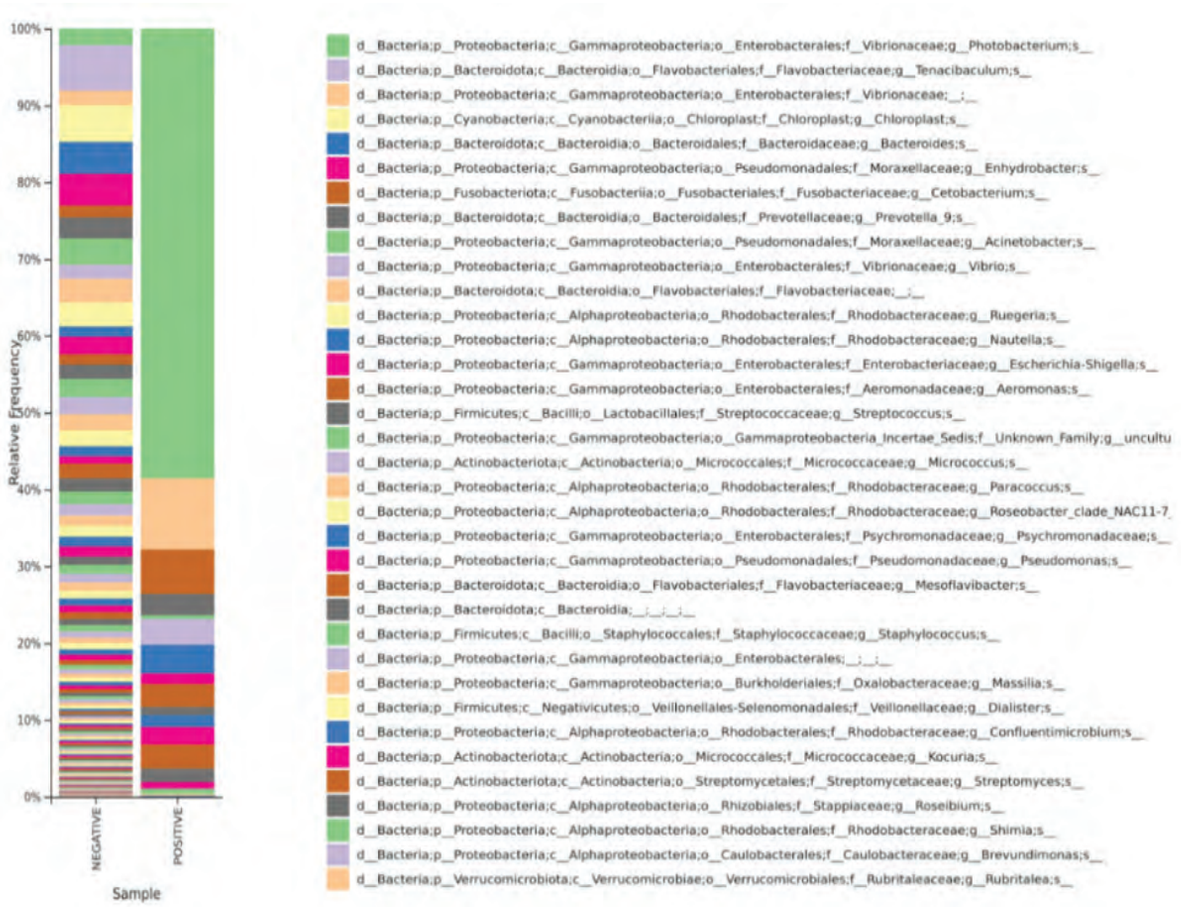


विभिन्न तापमानों तथा विभिन्न समय बिंदुओं पर WSSV-संक्रमित एवं नियंत्रित झींगों में संवर्धित GO पदों को दर्शाने वाला डॉट प्लॉट

(pro-resilin) तथा तंत्रिका तंत्र के विकास (neurotrophin-1) से संबंधित जीन डाउनरेगुलेटेड पाए गए। 27°C–24 hpi पर आठ जीन महत्वपूर्ण रूप से अपरेगुलेटेड पाए गए, जबकि 64 जीन डाउनरेगुलेटेड थे। Pro-resilin और क्यूटिकल प्रोटीन जीनों में 27°C (24 और 48 hpi) तथा 33°C (12 hpi) पर महत्वपूर्ण डाउनरेगुलेशन देखा गया। इसी प्रकार, 30°C पर 24 और 48 hpi में क्यूटिकल प्रोटीन जीन डाउनरेगुलेटेड पाए गए। 30°C–12 hpi पर ट्रांसक्रिप्टोमिक विश्लेषण में 11 अपरेगुलेटेड और 23 डाउनरेगुलेटेड जीन पाए गए, जबकि 48 hpi पर 124 अपरेगुलेटेड और 94 डाउनरेगुलेटेड जीन की पहचान की गई। जीन सेट एनरिचमेंट विश्लेषण से काइटिन-आधारित क्यूटिकल विकास, ऊष्मा प्रतिक्रिया तथा प्रोटीन पुनर्वलयन से संबंधित मार्गों का महत्वपूर्ण संवर्धन सामने आया। मध्यम स्तर पर संवर्धित मार्गों में ग्लाइकोलाइसिस, अनुवादन, सिनैप्स संगठन तथा ग्लूकोनियोजेनेसिस शामिल थे, जबकि रिसेप्टर सिग्नलिंग, साइटोस्केलेटल गति तथा प्रोटियोलिसिस से संबंधित मार्गों में तुलनात्मक रूप से कम संवर्धन देखा गया।

WSSV-संक्रमित वन्य भारतीय सफेद झींगे में आंत्र माइक्रोबायोटा का विघटन

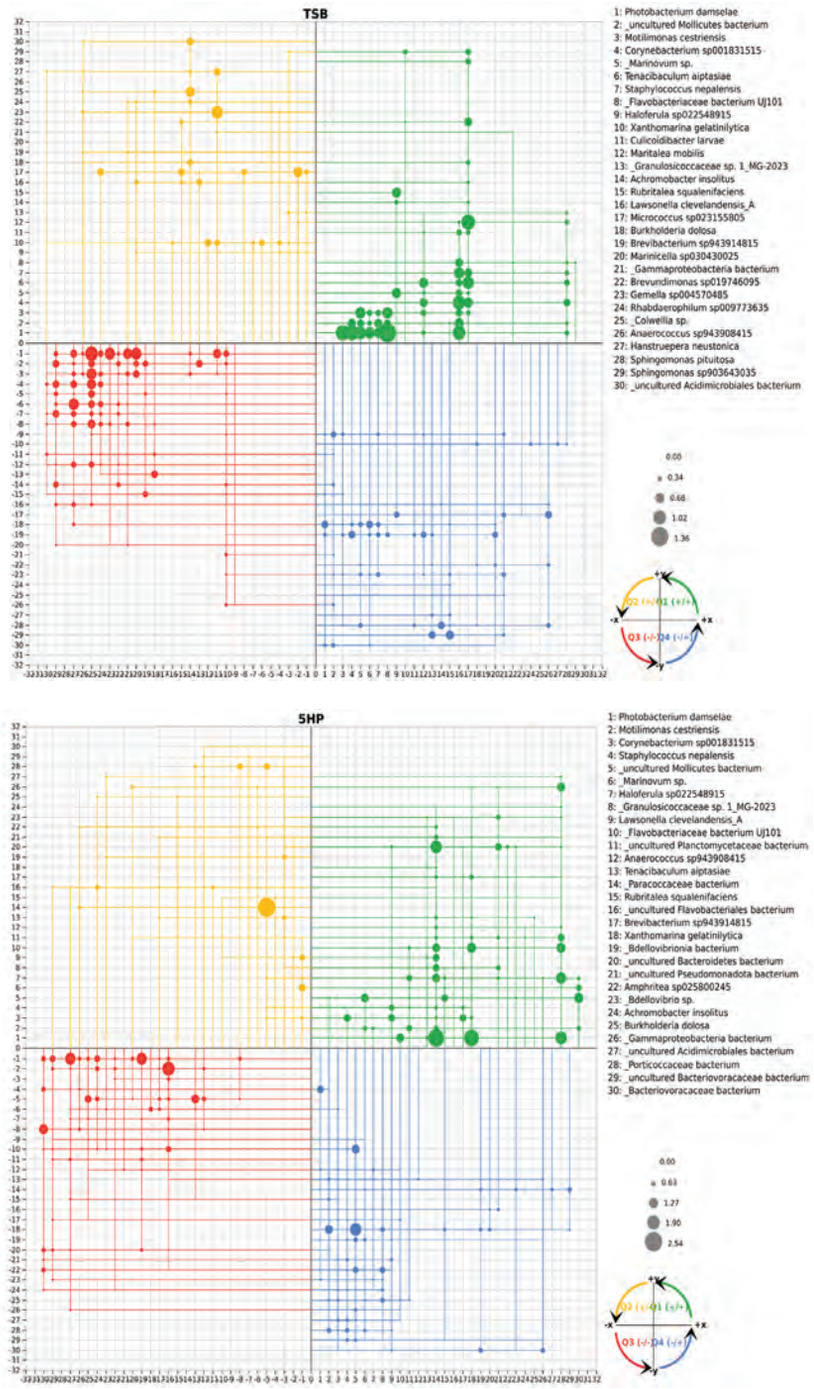
इस अध्ययन में वन्य अवस्था में पकड़े गए पीनियस इंडिकस के आंत्र माइक्रोबायोटा की संरचना का विश्लेषण करके स्वस्थ तथा WSSV-संक्रमित झींगों की तुलना की गई और सूक्ष्मजीवी बायोमार्कर तथा संभावित प्रोबायोटिक लक्ष्य की पहचान की गई। काकीनाडा, आंध्र प्रदेश से एकत्र किए गए वन्य प्रजनकों की VP28 के नेस्टेड PCR प्रवर्धन का उपयोग करके जाँच की गई तथा उन्हें WSSV-पॉजिटिव (PG) या WSSV-नेगेटिव (NG) समूहों में वर्गीकृत किया गया। 16S rRNA मेटाजीनोमिक प्रोफाइलिंग (Illumina प्लेटफॉर्म) की गई तथा Operational Taxonomic Units (OTUs) का विश्लेषण QIIME2 का उपयोग करके और R Studio में विज़ुअलाइज़ेशन किया गया। NG झींगों में विविध माइक्रोबायोटा पाया गया, जिसमें एनहाइड्रोबैक्टर, एसिनेटोबैक्टर, डयालिस्टर और बाइफिडोबैक्टीरियम जैसे लाभकारी वंश प्रमुख थे, जबकि PG झींगों में फोटोबैक्यीरियम की स्पष्ट प्रमुखता देखी गई (NG में 556 की तुलना में 88,100 OTUs), साथ ही विब्रियोनासी तथा Escherichia/Shigella की प्रचुरता में वृद्धि पाई गई। सहजीवी सूक्ष्मजीवों में कमी तथा रोगजनक सूक्ष्मजीवों की वृद्धि वायरस-जनित तनाव के कारण माइक्रोबियल डिस्बायोसिस का संकेत देती है। ये निष्कर्ष WSSV-संक्रमित झींगों में सूक्ष्मजीवी समस्थिति के विघटन को उजागर करते हैं तथा जलीय कृषि में भविष्य की रोग न्यूनीकरण रणनीतियों के लिए संभावित प्रोबायोटिक तथा सूक्ष्मजीवी बायोमार्करों की उपयोगिता का संकेत देते हैं।



WSSV-संक्रमित एवं स्वस्थ झींगों में जीवाणु वंशों की सापेक्ष प्रचुरता

वेरिएंस-आधारित माइक्रोबियल नेटवर्क विश्लेषण से व्हाइट लेग श्रिम्प में रोगजन्य तनाव के अंतर्गत माइक्रोबायोम के अस्थिरीकरण की स्पष्टता

माइक्रोबियल समुदाय जटिल अनुकूली प्रणालियों के रूप में कार्य करते हैं, जिनमें केवल प्रजातियों की प्रचुरता ही नहीं, बल्कि उनके बीच होने वाली अंतःक्रियाएँ भी पारिस्थितिकी तंत्र की स्थिरता और होस्ट के स्वास्थ्य को निर्धारित करती हैं। जलीय कृषि में, रोगजन्य तनाव के अंतर्गत झींगे का आंत्र माइक्रोबायोम तेजी से पुनर्गठित हो सकता है, फिर भी अधिकांश 16S rRNA अध्ययनों में केवल सूक्ष्मजीवी संरचना में होने वाले परिवर्तनों पर ध्यान केंद्रित किया जाता है और सूक्ष्मजीवों के बीच संबंधों में होने वाले परिवर्तनों की उपेक्षा की जाती है। इस अध्ययन में, रोगजनक और गैर-रोगजनक विब्रियो पाराहेमोलिटिकस स्ट्रेन से चुनौती दिए गए पीनियस वन्नामेय के समय-श्रृंखला 16S डेटासेट का पुनः विश्लेषण किया गया। एक नवीन ढाल-आधारित, चिह्नित प्रतिगमन (signed regression) दृष्टिकोण का उपयोग करके दिशात्मक पारिस्थितिक अंतःक्रियाओं का अनुमान लगाया गया तथा समय के साथ माइक्रोबियल नेटवर्क में होने वाले परिवर्तनों की निगरानी की गई। परिणामों से पता चला कि रोगजनक तनाव के कारण प्रमुख सूक्ष्मजीवी अंतःक्रियाओं में स्पष्ट पुनर्संयोजन (rewiring), उलटाव (inversion) तथा विघटन हुआ, विशेष रूप से फोटोबैक्टेरियम डैमसेले और मोल्लीक्यूट्स बैक्टेरियम से संबंधित अंतःक्रियाओं में। ये परिवर्तन रोग की बढ़ोत्तरी और मृत्यु दर के साथ निकटता से समानांतर पाए गए। इसके विपरीत, स्वस्थ झींगों में स्थिर अंतःक्रियात्मक नेटवर्क बने रहे। ये निष्कर्ष स्पष्ट करते हैं कि सूक्ष्मजीवी अंतःक्रियाओं की अनुकूलनशीलता माइक्रोबायोम के विघटन का एक संवेदनशील संकेतक है तथा डिस्बायोसिस के लिए प्रारंभिक चेतावनी बायोमार्कर के रूप में उपयोगी हो सकती है। यह जलीय कृषि प्रणालियों में बेहतर रोग निदान तथा माइक्रोबायोम प्रबंधन में सहायक हो सकता है।



स्वस्थ नियंत्रित (TSB) और रोगजनक विब्रियो से चुनौती दिए गए (5HP) झींगा माइक्रोबायोम में सूक्ष्मजीवी नियामक संगठन का इको-कार्टेशियन निरूपण। TSB नेटवर्क अधिक सघन और स्थिर सूक्ष्मजीवी कनेक्टिविटी प्रदर्शित करता है, जो संतुलित एवं समन्वित सूक्ष्मजीवी समुदाय संरचना का संकेत देता है। इसके विपरीत, 5HP नेटवर्क में कनेक्टिविटी में कमी, खंडित संगठन तथा परिवर्तित नियामक प्रतिरूप दिखाइ देते हैं, जो रोगजन्य तनाव के अंतर्गत माइक्रोबायोम की प्लास्टिसिटी और अस्थिरता को दर्शाते हैं। सूक्ष्मजीवी टैक्सा को उनके अनुमानित नियामक प्रभाव और प्रतिक्रिया के आधार पर व्यवस्थित किया गया है, जबकि किनारे (edge) का आकार संबद्धता की शक्ति को दर्शाता है। चतुर्थांश-आधारित विन्यास माइक्रोबायोम की स्थिरता और स्थिति-विशिष्ट संरचनात्मक परिवर्तनों की तुलना के लिए एक सरलीकृत प्रणाली-स्तरीय दृश्य निरूपण प्रदान करता है।

प्रोबायोटिक एवं हैलो-टॉलरेंट (लवण-सहिष्णु) जीवाणुओं का पैन-जीनोम विश्लेषण

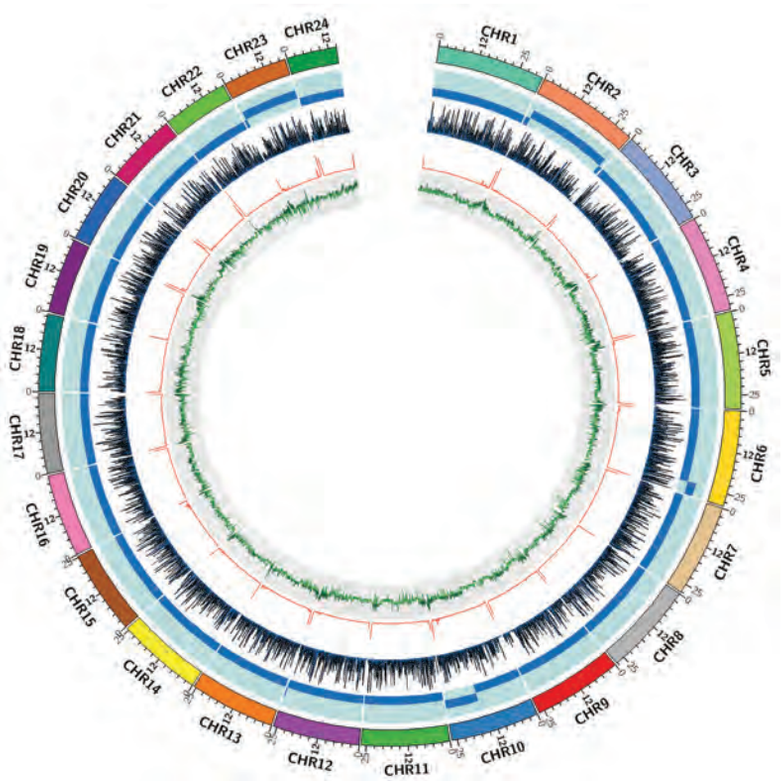
हैलो-टॉलरेंट (लवण-सहिष्णु) जीवाणु प्रजातियाँ जैसे बैसिलस परलीचेनीफार्मिस, बी. लिचेनीफार्मिस और बी. अमिलोलिकफेसियंस का प्रोबायोटिक फॉर्मुलेशन में उपयोग किया जा रहा है। इनके जीनोमिक प्रोफाइल को समझने के लिए इन तीनों प्रजातियों से संबंधित 189 स्ट्रेनों का पैन-जीनोम विश्लेषण किया गया। इन स्ट्रेनों के पूर्ण जीनोम असेंबली प्राप्त किए गए, PGAP का उपयोग करके उनका एनोटेशन किया गया तथा PPanGGOLiN सॉफ्टवेयर का उपयोग करके पैन-जीनोम विश्लेषण किया गया। क्रमशः 901, 7714 और 7407 स्थायी (persistent), शेल (shell) तथा क्लाउड (cloud) जीनों से युक्त एक ओपन पैन-जीनोम तैयार किया गया। उल्लेखनीय रूप से, रोगाणुरोधी यौगिकों से संबंधित जीन मुख्यतः शेल और क्लाउड भागों में पाए गए, जो एक से अधिक स्ट्रेन में इन यौगिकों की उपस्थिति को दर्शाता है। ये जीन प्लानटारिसिन सी. परिवार के लैंटिबायोटिक, लैक्टोकोकिन 972 परिवार के बैक्टीरियोसिन, mersacidin/lichenicidin प्रकार के II लैंटिबायोटिक तथा gallidermin/nisin परिवार के लैंटिबायोटिक के उत्पादन में संलग्न हैं। 189 स्ट्रेनों में से बैसिलस अमिलोलिकफेसियंस के 10 स्ट्रेनों में कोइ रोगाणुरोधी प्रतिरोध जीन और विषाणुजनकता कारक नहीं पाए गए, जिससे ये जलीय कृषि में उपयोग के लिए उपयुक्त उम्मीदवार बनते हैं।



189 बैसिलस स्ट्रेनों के स्थायी जीन सेट पर आधारित जातिवृत्तीय वृक्ष।

एशियन सीबास के गुणसूत्र-स्तरीय जीनोम असेंबली

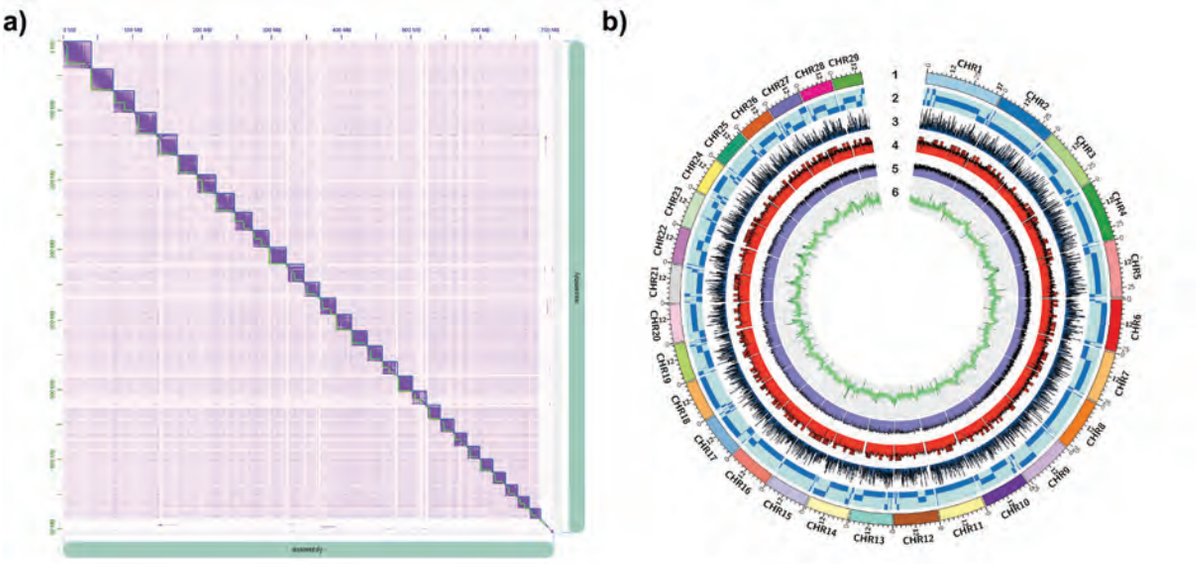
एशियन सीबास, Latidae कुल तथा Perciformes गण की एक यूरेहेलाइन (विस्तृत लवणता-सहिष्णु), कैटाड्रोमस (समुद्र की ओर प्रवास करने वाली) तथा प्रोटैंड्रस उभयलिंगी मछली है। तीव्र वृद्धि, उच्च गुणवत्ता वाले सफेद मांस, उत्कृष्ट अनुकूलन क्षमता, उच्च संग्रहण घनत्व को सहन करने की क्षमता, एकल या बहुप्रजातीय पालन के लिए उपयुक्तता तथा व्यापक लवणता सीमा में पालन की अनुकूलता के कारण इसका जलीय कृषि में अत्यधिक महत्व है। भारतीय उपमहाद्वीप से प्राप्त एशियन सीबास के उच्च गुणवत्ता वाले जीनोम असेंबली से दक्षिण-पूर्व एशिया और ऑस्ट्रेलिया के नमूनों में रिपोर्ट किए गए जातिवृत्तीय अंतरों को समझने में सहायता मिलती है। एशियन सीबास के लिए गुणसूत्र-स्तरीय जीनोम असेंबली तैयार की गई है, जिसकी लंबाई 614.9 Mb है और यह 42 स्कैफोल्ड में व्यवस्थित है, जिसका N50 मान 26.45 Mb तथा गुणवत्ता मान (Quality Value) 68.67 है। जीनोम में 19.25% रिपीट तत्त्व, 30,014 प्रोटीन-कोडिंग जीन होने का पूर्वानुमान लगाया गया है तथा इसे 98.9% पूर्ण पाया गया। यह जीनोम असेंबली आनुवंशिक सुधार कार्यक्रमों तथा वर्गिकी संबंधी अस्पष्टताओं को समझने में संभावित रूप से उपयोगी है।



एशियन सीबास की जीनोम असेंबली की विशेषताओं का निरूपण। ट्रैक 1 (बाहरी): गुणसूत्र-स्तरीय स्कैफोल्ड; ट्रैक 2: गुणसूत्र-स्तरीय स्कैफोल्ड में सम्मिलित कॉन्टिग, जिन्हें टाइल के रूप में दर्शाया गया है; ट्रैक 3: जीन की लंबाइ के आधार पर हाइलाइट के रूप में दर्शाए गए पूर्वानुमानित प्रोटीन-कोडिंग जीन; ट्रैक 4: स्कैफोल्ड के सिरों पर टेलोमेरिक रिपीट्स का निरूपण; तथा ट्रैक 5 (आंतरिक): GC मात्रा।

लंबी मूंछ वाली कैटफ़िश (मिस्टस गुलियो हेमिलटन, 1822) का गुणसूत्र-स्तरीय जीनोम एवं पूर्ण-लंबाइ ट्रांसक्रिप्टोम

मिस्टस गुलियो, जिसे लंबी मूंछ वाली कैटफ़िश के नाम से जाना जाता है, Bagridae (बैग्रिडे) कुल से संबंधित है और खारे जल में पाइ जाती है। वर्तमान अध्ययन में PacBio HiFi, Illumina short-read तथा गुणसूत्र संरूपण अभिग्रहण (chromosome conformation capturing; Hi-C) अनुक्रमण प्रौद्योगिकियों को सम्मिलित करते हुए एक मल्टी-प्लेटफ़ॉर्म अनुक्रमण रणनीति का उपयोग किया गया, जिसके माध्यम से गुणसूत्र-स्तरीय जीनोम का संयोजन किया गया। अंतिम जीनोम असेंबली का आकार 706.32 Mb था तथा इसकी N50 लंबाई 22.79 Mb थी। असेंबली की कुल लंबाइ का 96.56% भाग 29 गुणसूत्रों पर एंकर किया गया। पुनरावर्ती अनुक्रमों (repeat sequences) ने जीनोम का 32.66% भाग गठित किया, जबकि BUSCO विश्लेषण से जीनोम की 98.1% पूर्णता प्रदर्शित हुइ। इसके अतिरिक्त, गलफड़ों (gills), किडनी (kidney), यकृत (liver), मांसपेशी (muscle), अंडाशय (ovary), त्वचा (skin), आमाशय (stomach), वृक्षाभ अंग (arborescent organ), पृष्ठीय बार्बेल (dorsal barbel) तथा पित्ताशय (gallbladder) ऊतकों के लिए पूर्ण-लंबाइ ट्रांसक्रिप्टोम (full-length transcriptomes) भी तैयार किए गए। ट्रांसक्रिप्टोम आँकड़ों का उपयोग 23,339 प्रोटीन-कोडिंग जीनों के पूर्वानुमान, आइसोफॉर्मों (isoforms) के व्यापक वर्गीकरण तथा वैकल्पिक स्प्लाइसिंग (alternative splicing) घटनाओं के विश्लेषण के लिए किया गया। यह आँकड़ा एम. गुलियो के आनुवंशिक सुधार, आणविक प्रजनन तथा विकासवादी अध्ययनों में उपयोगी हो सकता है।

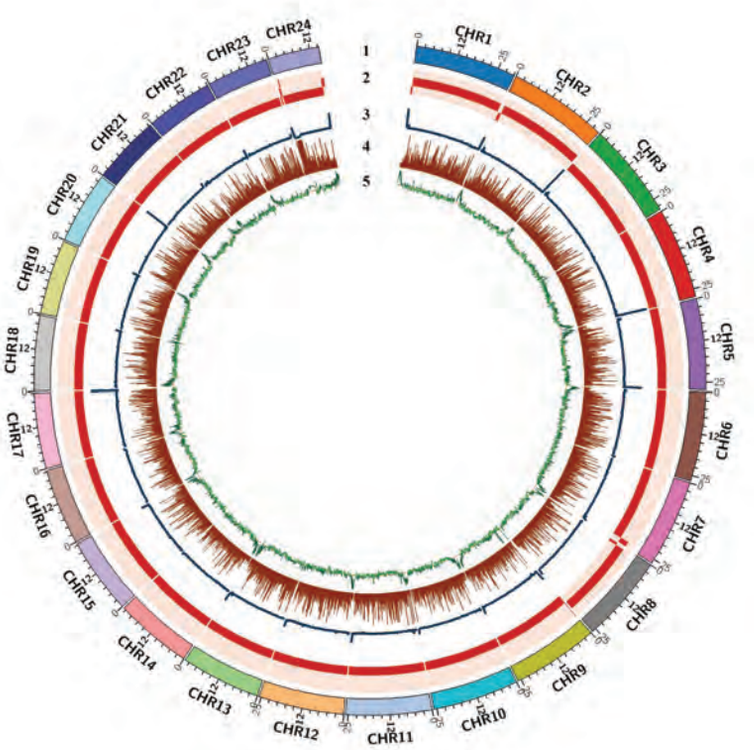


(a) 29 गुणसूत्र-स्तरीय स्कैफोल्ड में संयोजित एम. गुलियो जीनोम को दर्शाने वाला Hi-C संपर्क मैट्रिक्स।

(b) एम. गुलियो जीनोम की विभिन्न विशेषताओं को दर्शाने वाला Circos प्लॉट। बाहरी से आंतरिक क्रम में: ट्रैक 1: 29 गुणसूत्र, ट्रैक 2: 29 गुणसूत्रों के अनुरूप कॉन्टिग (contigs), ट्रैक 3: प्रोटीन-कोडिंग जीन, ट्रैक 4: जीनों को समर्थित करने वाले पूर्ण-लंबाइ आइसोफॉर्म अनुक्रम, ट्रैक 5: जीनों को समर्थित करने वाले RNA-seq से व्युत्पन्न प्रतिलेख, ट्रैक 6: GC मात्रा (GC content)

स्पाइनफुट रैबिटफिश के उच्च-गुणवत्ता वाले, सन्निहित, गुणसूत्र-स्तरीय जीनोम असेंबली

पूर्व में, हमने रैबिटफिश (सिगानस जावस) के लिए एक जीनोम असेंबली तैयार की थी, जो गुणसूत्र-स्तरीय थी, लेकिन संदर्भ मानक की तुलना में इसमें बेस की शुद्धता कम थी (गुणवत्ता मान (Quality Value) 32.7)। वर्तमान में, जीनोम असेंबली में अधिक बेस शुद्धता प्राप्त करने के लिए कम शुद्धता वाली PacBio CLR रीड्स को हाई फिडेलिटी (High Fidelity; HiFi) रीड्स प्रौद्योगिकी से प्रतिस्थापित किया गया है। उच्च-गुणवत्ता वाली HiFi रीड्स की सहायता से रैबिटफिश के लिए एक सन्निहित, उच्च-गुणवत्ता एवं गुणसूत्र-स्तरीय जीनोम असेंबली तैयार की गई है। इस असेंबली की लंबाई 583.1 Mb है, जो 36 स्कैफोल्ड्स में व्यवस्थित है, तथा इसका N50 मान 25.71 Mb और गुणवत्ता मान (Quality Value) 67.57 है। जीनोम में 18.33% पुनरावर्ती तत्व (repeat elements), 29,902 प्रोटीन-कोडिंग जीन होने का पूर्वानुमान लगाया गया है तथा जीनोम की 99.15% पूर्णता का आकलन किया गया है। यह जीनोम असेंबली इस प्रजाति की जटिल जैविकी को समझने तथा कैप्टिव प्रजनन के प्रयासों में संभावित रूप से उपयोगी हो सकती है।



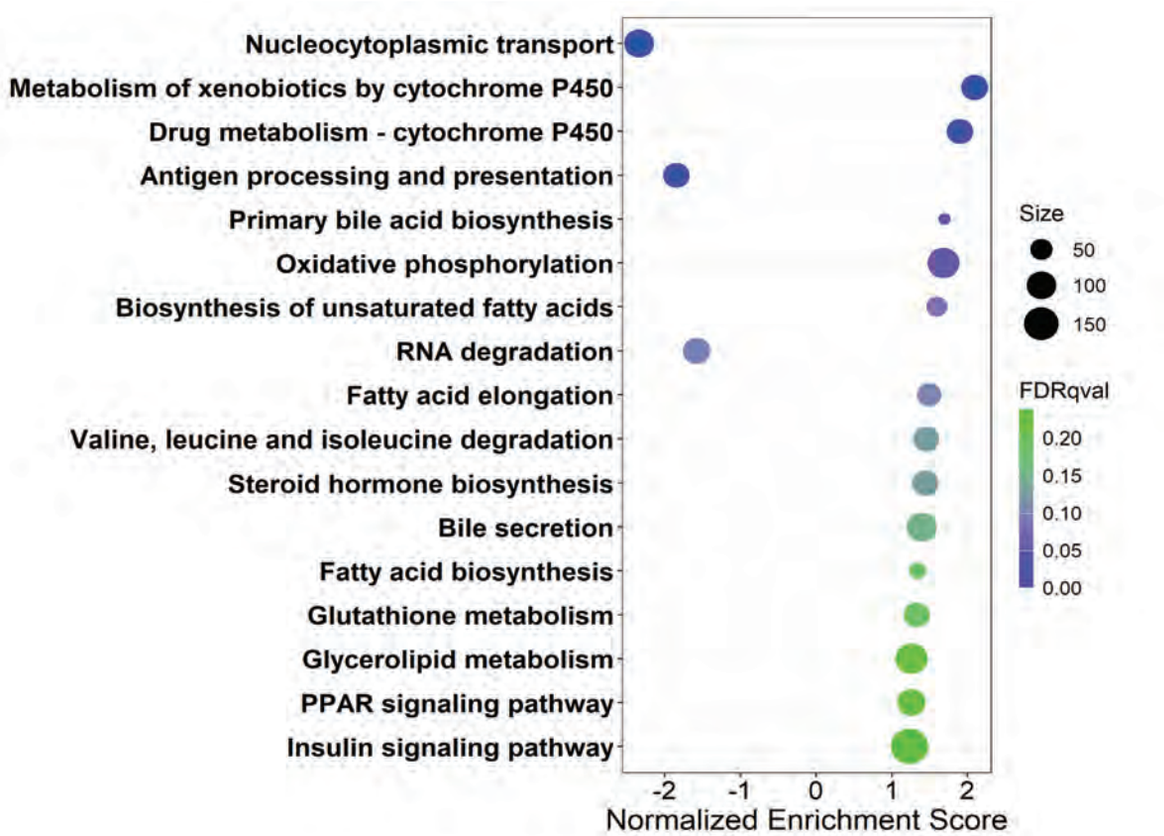
रैबिटफिश की जीनोम असेंबली की विशेषताओं का चित्रण। ट्रैक 1 (बाहरी): गुणसूत्रस्तरीय स्कैफोल्ड्स; ट्रैक 2: गुणसूत्र-स्तरीय स्कैफोल्ड्स में स्थित कॉन्टिग्स को टाइल्स के रूप में दर्शाया गया है; ट्रैक 3: स्कैफोल्ड्स के सिरों पर टेलोमेरिक पुनरावर्ती अनुक्रमों का चित्रण; ट्रैक 4: जीन की लंबाइ के आधार पर प्रोटीन-कोडिंग जीनों को हाइलाइट्स के रूप में दर्शाया गया है; ट्रैक 5 (आंतरिक): GC मात्रा।

पर्लस्पॉट में बेहतर वृद्धि प्रदर्शन के लिए सामूहिक चयन

इट्रोप्लस सुराटेंसिस एक व्यावसायिक रूप से महत्वपूर्ण खारा जलीय खाद्य मछली है, जिसकी उत्पादन क्षमता धीमी वृद्धि तथा बीज की परिवर्तनशीलता के कारण सीमित होती है। इस प्रजाति में एक चयनात्मक प्रजनन कार्यक्रम शुरू किया गया, जिसमें प्रारंभिक चरण में सामूहिक चयन को अपनाया गया ताकि संचालन संबंधी जटिलताओं को कम किया जा सके। दीर्घकालिक लक्ष्य के रूप में एक सुव्यवस्थित वंशावली-आधारित प्रजनन कार्यक्रम विकसित करना निर्धारित किया गया। पर्यावरणीय विविधता को न्यूनतम करने के लिए विभिन्न पीढ़ियों में पालन-पोषण एवं आहार प्रबंधन को मानकीकृत किया गया। लार्वा को 45 दिनों तक इनडोर FRP टैंकों में पाला गया, इसके बाद 60 दिनों तक हापा (hapa) में तथा तत्पश्चात खुले तालाबों में स्थापित 2 × 1 × 1 मीटर आकार के जालीदार पिंजरों (meshed cages) में प्रति पिंजरा 80–100 मछलियों की दर से पालन किया गया। वृद्धि का आकलन शारीरिक भार और कुल लंबाइ के आधार पर किया गया। अंडे से निकलने के 240 दिन बाद, उन मछलियों का चयन किया गया जिनका प्रदर्शन जनसंख्या के औसत से +2 मानक विचलन (SD) से अधिक था। आधार जनसंख्या में 36 चयनित F1 पैतृक मछलियाँ तथा कोट्टैकाडु झील (94) और पुलिकट झील (126) से प्राप्त ब्रूडस्टॉक को शामिल किया गया। यादृच्छिक संकरण से 18 जीरें प्राप्त हुए, जिनसे कुल 1,260 पोनें उत्पन्न हुई, जिनमें से 450 पोनें 240 दिनों तक जीवित रहीं। F2 पीढ़ी में छह, आठ और नौ माह की आयु पर वृद्धि प्रदर्शन में क्रमशः 12%, 15.2% और 16.5% की श्रेष्ठता दर्ज की गई।

पर्लस्पॉट में शारीरिक भार में अंतर से संबद्ध प्रतिलेखनात्मक परिवर्तन

तालाब में पालन के दौरान पर्लस्पॉट मछली के शारीरिक भार में काफी अधिक विविधता देखी जाती है। निम्न और उच्च अधिक शारीरिक भार वाली मछलियों के बीच भिन्न होने वाले आणविक-स्तरीय प्रतिलेखन प्रोफाइल का अभिलेखीकरण करना महत्वपूर्ण है। इसी संदर्भ में, उच्च और निम्न शारीरिक भार वाली मछलियों में पाए जाने वाले विभिन्न प्रकार के RNA, जैसे mRNA, lncRNA और miRNA, के प्रोफाइल का विश्लेषण एवं व्याख्या की गई। उच्च भार वाली मछलियों के यकृत ऊतक में वृद्धि से संबंधित प्रमुख जैविक पथ, जैसे इंसुलिन सिग्नलिंग पथ, ऑक्सीडेटिव फॉस्फोराइलेशन, असंतृप्त वसीय अम्लों का जैवसंश्लेषण, वसीय अम्ल दीर्घीकरण, पित्त स्राव, ग्लिसरोलिपिड उपापचय तथा PPAR सिग्नलिंग पथ, धनात्मक रूप से समृद्ध पाए गए। उच्च भार वाली मछलियों की किडनी में rho-वर्ग ग्लूटाथियोन S-ट्रांसफरेज़, अर्ली ग्रोथ रिस्पॉन्स प्रोटीन 1 तथा एड्रेनोडॉक्सिन; मांसपेशी में ट्रोपोनिन I का उच्च-अभिव्यक्ति (upregulation) तथा यकृत में IGFBP-4 का डाउनरेगुलेशन कुछ उल्लेखनीय प्रतिलेखनात्मक परिवर्तन थे, जो उच्च शारीरिक भार वाले मछलियों के लिए लाभकारी पाए गए। इसके अतिरिक्त, इन महत्वपूर्ण प्रतिलेखों के नियमन में भूमिका निभाने वाले कुछ गैर-कोडिंग RNA (non-coding RNA) की भी पहचान एवं अभिलेखीकरण किया गया।



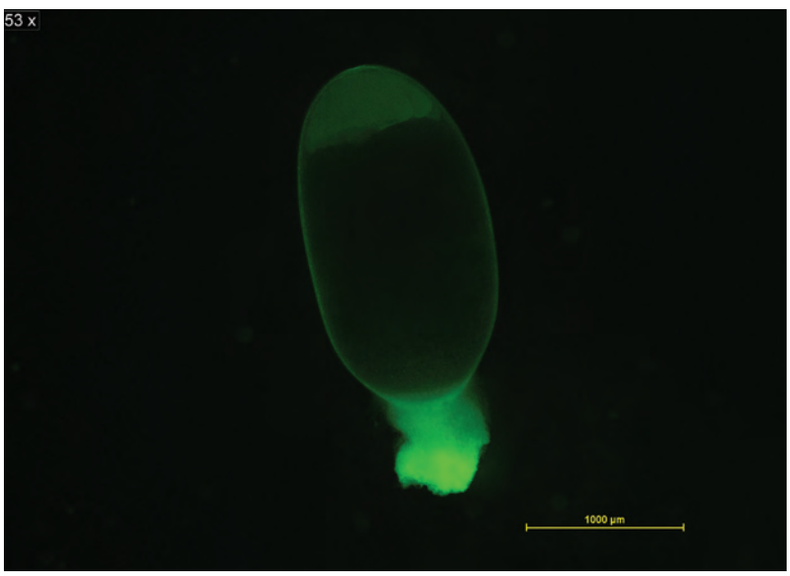
निम्न शारीरिक भार वाली पर्लस्पॉट मछलियों की तुलना में उच्च शारीरिक भार वाली पर्लस्पॉट मछलियों के यकृत ऊतक में समृद्ध KEGG जैविक पथ

खारा जलीय मछलियों में वृद्धि सुधार के लिए मायोस्टैटिन का जीनोम संपादन

जीनोम संपादन जलीय कृषि प्रजातियों में वृद्धि दर, आहार दक्षता तथा फिलेट उपज सहित प्रमुख उत्पादन गुणों में सुधार के लिए एक प्रभावी रणनीति है। यह बढ़ती वैश्विक मांग को पूरा करने के लिए सतत समुद्री खाद्य उत्पादन में योगदान कर सकता है। मायोस्टैटिन (mstn) जीन कंकालीय मांसपेशी विकास का एक संरक्षित नकारात्मक नियामक है तथा इसके लक्षित उत्परिवर्तन से कइ मत्स्य प्रजातियों में मांसपेशी तंतुओं (myofibers) का प्रसार, मांसपेशी द्रव्यमान तथा वृद्धि प्रदर्शन बढ़ने की सूचना मिली है। इस अध्ययन में, एशियन सीबास (लैट्स कैलकैरिफर) और पर्लस्पॉट (इट्रोप्लस सुरातेंसिस) में mstn जीन को लक्षित करने वाले सिंगल-गाइड RNA (sgRNA) अभिकल्पित किए गए तथा उनकी कटिंग दक्षता का मूल्यांकन T7 एंडोन्यूक्लिएज़ I (T7E1) परख द्वारा किया गया। मान्यीकृत sgRNA को सम्मिलित करने वाले CRISPR/Cas9 राइबोन्यूक्लियोप्रोटीन (RNP) कॉम्प्लेक्सों को इलेक्ट्रोपोरेशन के माध्यम से एकल-कोशिका अवस्था वाले पर्लस्पॉट भ्रूणों में प्रविष्ट कराया गया। सफल प्रविष्टि के संकेतक के रूप में Lucifer Yellow डाइ के अवशोषण का उपयोग करते हुए इलेक्ट्रोपोरेशन की परिस्थितियों को अनुकूलित किया गया। sgRNA- इलेक्ट्रोपोरेटेड पर्लस्पॉट भ्रूणों से प्राप्त किशोर मछलियों का वर्तमान में पालन किया जा रहा है, ताकि mstn जीन में उत्परिवर्तन का जीनोटाइपिक विश्लेषण तथा वृद्धि संबंधी लक्षणों का फीनोटाइपिक मूल्यांकन किया जा सके।



(a) इलेक्ट्रोपोरेशन से पूर्व एकल-कोशिका अवस्था में पर्लस्पॉट का अंडा।



(b) फ्लोरसेंट डाइ से चिह्नित इलेक्ट्रोपोरेटेड पर्लस्पॉट का अंडा।




இ.வே.ஆ.க.
ICAR - CENT
மிதவை
CAGE C
மத்திய உ
தொழில்
Un
கொளத்தூர்
Kolathur

07

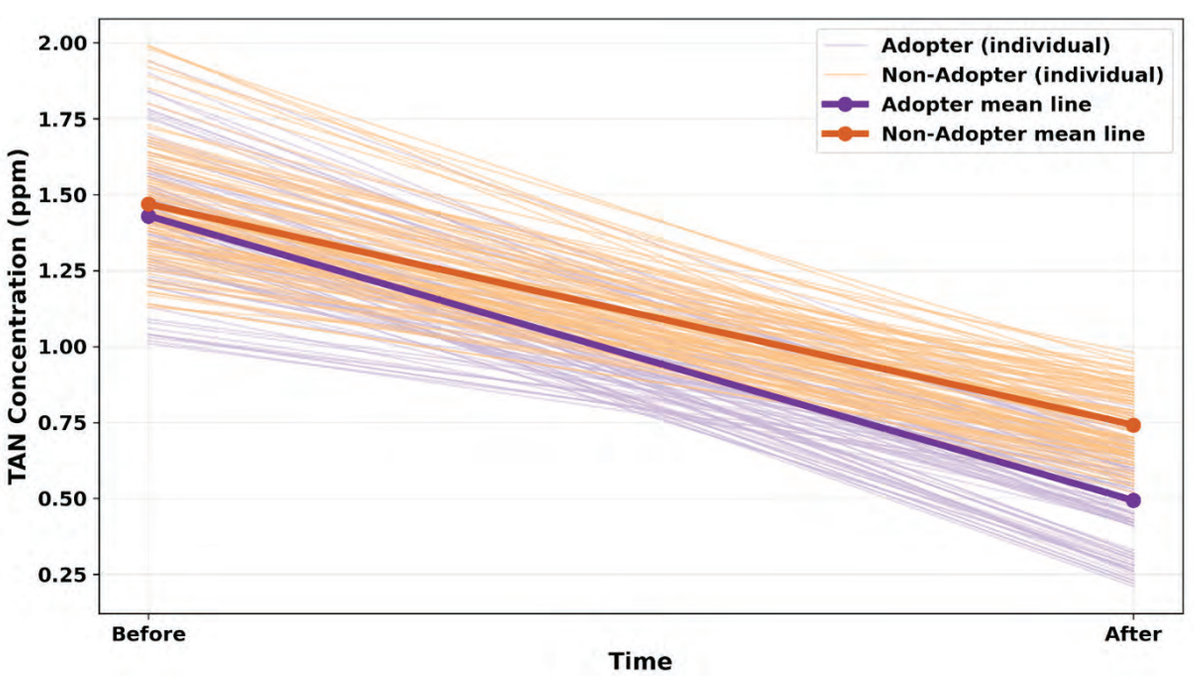


सामाजिक संबद्धताएँ एवं अग्रपंक्ति प्रौद्योगिकी प्रदर्शन

सामाजिक संबद्धताएँ एवं अग्रपंक्ति प्रौद्योगिकी प्रदर्शन

झींगा पालन में जलीय प्रोबायोटिक CIBAMOX का आर्थिक प्रभाव

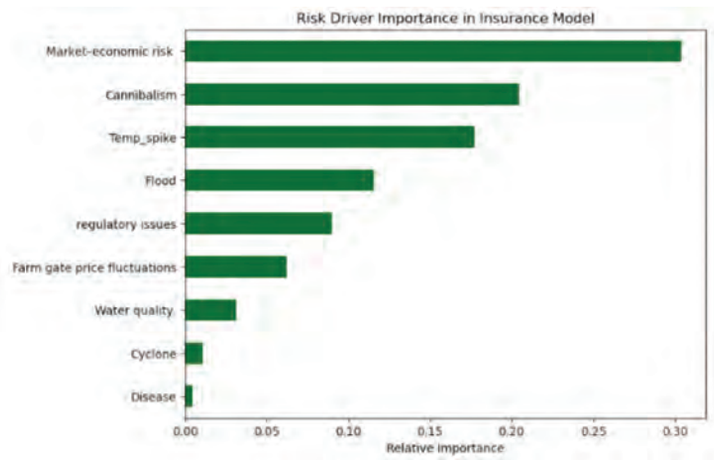
प्रमुख झींगा उत्पादक राज्यों में CIBAMOX, एक जलीय प्रोबायोटिक प्रौद्योगिकी, का क्षेत्र-आधारित आर्थिक प्रभाव का आकलन किया गया। इसके लिए कुल 205 (n = 205) प्रेक्षणों/झींगा फार्मों को शामिल करते हुए, फार्म परिस्थितियों में इसके उपयोग से होने वाले आर्थिक एवं उत्पादन संबंधी लाभों का परिमाणीकरण किया गया। लाभप्रदता संकेतकों ने प्रौद्योगिकी को अपनाने के आर्थिक लाभों की पुष्टि की। इसके अंतर्गत लाभ-लागत (BC) अनुपात 1.22 तथा निवेश पर प्रतिफल (RI) 39.3% दर्ज किया गया। तालाब के जल के नमूनों में कुल अमोनियाकीय नाइट्रोजन (TAN), नाइट्राइट तथा नाइट्रेट के स्तर में उल्लेखनीय कमी पाई गई। इसके अतिरिक्त, इस प्रौद्योगिकी से जैविक उत्पादन प्रदर्शन में भी सुधार हुआ, जो कम आहार रूपांतरण अनुपात (FCR), अधिक उत्तरजीविता तथा अधिक मात्रा में प्राप्त जैवभार के रूप में परिलक्षित हुआ। Shapiro–Wilk परीक्षण, Wilcoxon signed-rank परीक्षण, Mann–Whitney U परीक्षण तथा PERMANOVA सहित सांख्यिकीय विश्लेषणों ने जल गुणवत्ता पर प्रौद्योगिकी को अपनाने के महत्वपूर्ण प्रभाव की पुष्टि की। इसके अतिरिक्त, बूटस्ट्रैप संवेदनशीलता विश्लेषण ने उपचार प्रभाव की उच्च दृढ़ता (robustness) प्रदर्शित की, जबकि प्रभाव-आकार (effect size) के अनुमान (r ≈ 0.40–0.45) ने मध्यम से उच्च व्यावहारिक महत्त्व का संकेत दिया। इन परिणामों से पुष्टि होती है कि देखे गए सुधार सांख्यिकीय रूप से विश्वसनीय होने के साथ-साथ जैविक रूप से भी सार्थक थे।



TAN में कमी पर CIBAMOX का प्रभाव: उपचार-पूर्व एवं उपचार-पश्चात तुलना

एशियन सीबास जलीय कृषि के लिए जोखिम-आधारित बीमा फ्रेमवर्क

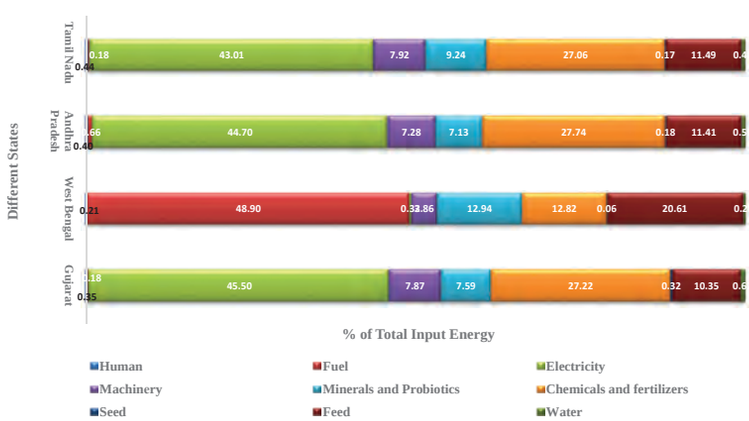
नागपट्टिनम, मयिलादुथुराइ, तिरुवारुर, तंजावुर और कुड्डालोर जिलों से प्राप्त फार्म-स्तरीय आंकड़ों का उपयोग करते हुए एशियन सीबास (लैटस कैलकैरिफर) जलीय कृषि के लिए एक व्यापक जोखिम आकलन एवं बीमा फ्रेमवर्क विकसित की गई। अध्ययन में उत्पादन एवं बीमायोग्यता को प्रभावित करने वाले प्रमुख जैविक, पर्यावरणीय, प्रचालनात्मक और आर्थिक जोखिमों की पहचान की गई। नरभक्षण से संबंधित मृत्यु-दर (20–30%) तथा तापमान और अधिक सघनता के तनाव की स्थिति में रोगों का प्रकोप प्रमुख जैविक जोखिम थे, जबकि चक्रवात, बाढ़, लवणता में उतार-चढ़ाव और निम्न घुलित ऑक्सीजन प्रमुख पर्यावरणीय खतरे पाए गए। उच्च आहार लागत (100–110 किग्रा$^{-1}$; FCR 1.5–2.4) और बाजार में अस्थिरता ने किसानों की जोखिम-संवेदनशीलता को और बढ़ा दिया। नौ महत्वपूर्ण जोखिम कारकों का उपयोग फार्मों को निम्न, मध्यम और उच्च जोखिम वाली श्रेणियों में वर्गीकृत करने के लिए किया गया, जो क्रमशः 3%, 5% और 7% की बीमांकिक रूप से उचित प्रीमियम दरों के अनुरूप थे। रैंडम फॉरेस्ट मॉडल ने 90% की सटीकता के साथ फार्म के जोखिम स्तर का पूर्वानुमान किया तथा जैविक और आर्थिक जोखिमों को प्रमुख निर्धारक कारकों के रूप में चिन्हित किया। यद्यपि जलीय कृषि बीमा के प्रति जागरूकता कम थी और प्रजाति-विशिष्ट बीमा उत्पाद उपलब्ध नहीं थे, फिर भी किसानों ने बेहतर प्रबंधन पद्धतियों (BMPs) से संबद्ध, किफायती और पारदर्शी बीमा योजनाओं में गहरी रुचि दिखाई।



Random Forest मॉडल का उपयोग करके एशियन सीबास पालन में प्रमुख जोखिम निर्धारकों की पहचान

झींगा उत्पादन में राज्यवार ऊर्जा उपयोग संकेतक

व्हाइट लेग श्रिम्प (पीनियस वन्नामेय) पालन में ऊर्जा बजटिंग अत्यंत महत्वपूर्ण है, क्योंकि उत्पादन लागत में वृद्धि, उच्च ऊर्जा खपत तथा बढ़ती पर्यावरणीय चिंताओं के कारण ऊर्जा के कुशल उपयोग की आवश्यकता बढ़ रही है। भारत के प्रमुख झींगा उत्पादक राज्यों के 120 फार्मों से प्राप्त आंकड़ों के आधार पर किए गए इस अध्ययन में पाया गया कि औसत कुल निवेशित ऊर्जा गुजरात में सर्वाधिक (593.48 MJ किग्रा$^{-1}$) थी, इसके बाद तमिलनाडु (589.73 MJ किग्रा$^{-1}$) और आंध्र प्रदेश (576.16 MJ किग्रा$^{-1}$) का स्थान रहा। पश्चिम बंगाल में ऊर्जा उपयोग सबसे कम (446.52 MJ किग्रा$^{-1}$) दर्ज किया गया। सभी राज्यों में ऊर्जा दक्षता कम (3.16–4.21%) पाई गई, जिसमें पश्चिम बंगाल में ऊर्जा दक्षता सर्वाधिक रही। सभी मामलों में निवल ऊर्जा ऋणात्मक (नेगेटिव) थी, जो दर्शाता है कि ऊर्जा निवेश, ऊर्जा उत्पादन की तुलना में अधिक था। ऊर्जा उत्पादकता भी कम रही, हालांकि पश्चिम बंगाल में यह अपेक्षाकृत अधिक थी। गहन पालन प्रणालियों में विशिष्ट ऊर्जा आवश्यकता कम पाई गई, जबकि समग्र ऊर्जा उपयोग मुख्य रूप से वातन तथा आहार संबंधी निवेश से निर्धारित हुआ। ये निष्कर्ष झींगा पालन में ऊर्जा उपयोग के अनुकूलन तथा नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों को अपनाने को बढ़ावा देने की आवश्यकता को रेखांकित करते हैं।



पीनियस वन्नामेय के उत्पादन में ऊर्जा निवेश घटकों का राज्यवार वितरण

तमिलनाडु के तटीय समुदायों की सामाजिक-आर्थिक, लैंगिक एवं पर्यावरणीय चुनौतियाँ

इस अध्ययन में तटीय परिवारों की सामाजिक-आर्थिक स्थिति का आकलन किया गया, जलीय कृषि क्षेत्र में महिलाओं की भागीदारी का विश्लेषण तथा तटीय आजीविका पर पर्यावरणीय प्रभावों का अध्ययन किया गया। समुदायों के समक्ष आने वाली प्रमुख चुनौतियों की पहचान की गई तथा आय सृजन और संसाधन उपयोग में लैंगिक भूमिका का अध्ययन किया गया। इसमें विशेष रूप से मत्स्य पालन, सजावटी मछली पालन, मछली चूर्ण तैयार करने, केकड़ा पालन के विभिन्न मॉडलों तथा केकड़ा बाजारों में महिलाओं की भागीदारी पर ध्यान केंद्रित किया गया। यह सर्वेक्षण तमिलनाडु के तिरुवल्लूर जिले के चयनित तटीय गांवों—सेंजीअम्मन, कुलाथुर, पुलिकट, कर्णोडइ और अरम्बक्कम—तथा कुड्डालोर जिले के चिदंबरम क्षेत्र में किया गया। अधिकांश उत्तरदाता 40–60 वर्ष की आयु के थे तथा अनुसूचित जाति और अनुसूचित जनजाति समुदायों से संबंधित थे। तटीय क्षेत्रों की अनेक महिलाएँ निरक्षर थीं, जबकि इसके बाद प्राथमिक स्तर तक शिक्षा प्राप्त महिलाओं की संख्या अधिक थी। इस शिक्षा ने उन्हें तकनीकों को समझने तथा प्रशिक्षण और प्रदर्शनियों को अपनाने में सहायता की। अधिकांश उत्तरदाताओं को समुद्री तट के कटाव, पुलिकट झील में मत्स्यनिषेध तथा श्रीहरिकोटा में रॉकेट प्रक्षेपण के कारण गांव को खाली कराए जाने जैसी समस्याओं का सामना करना पड़ रहा था।



कुलाथुर, अथुर और कर्णोडइ गांवों में सजावटी मछली पालन



अरम्बक्कम में केकड़ा बाजार

गुजरात के नवसारी में उच्च घनत्व वाले व्हाइट लेग श्रिम्प के पालन का निरुपण

नवसारी में अनुसूचित जाति (SC) समुदायों के लिए व्हाइट लेग श्रिम्प (पीनियस वन्नामेयi) के उच्च घनत्व वाले पालन का निरुपण किया गया। इसके अतिरिक्त, उच्च घनत्व वाली पालन प्रणालियों में संचयन के लिए अधिक उपयुक्त किशोर झींगा प्राप्त करने हेतु झींगा पोस्ट-लार्वा (PL) के नर्सरी पालन का भी निरुपण किया गया। 700–1000 वर्ग मीटर क्षेत्रफल वाले छोटे आकार के HDPE लाइनिंग युक्त तालाबों में दो परीक्षण किए गए। प्रथम फसल में झींगों का संग्रहण दो घनत्वों, अर्थात् 94 और 104 नग/वर्ग मीटर, पर किया गया। 56 दिनों की अवधि में क्रमशः 913.50 किग्रा और 898.22 किग्रा उत्पादन प्राप्त हुआ तथा कुल ₹6,07,121 का राजस्व अर्जित किया गया। झींगा का औसत शारीरिक भार क्रमशः 11.25 ग्राम और 9.94 ग्राम रहा। दूसरी फसल में झींगों का संग्रहण अधिक घनत्व, अर्थात् 117 और 134 नग/वर्ग मीटर, पर किया गया। 92 दिनों के अंत में क्रमशः 1,562 किग्रा और 1,525 किग्रा उत्पादन प्राप्त हुआ तथा उत्पादकता 19–22 टन/हेक्टेयर/फसल रही। झींगों की बिक्री से कुल ₹8,12,111 का राजस्व प्राप्त हुआ। इस निरुपण से आजीविका में सुधार के लिए उन्नत पालन प्रौद्योगिकियों पर प्रशिक्षण एवं अंगीकरण में सहायता मिली।



उच्च घनत्व वाले झींगा पालन से प्राप्त उपज

वाणिज्यिक तालाबों में समुद्री शैवाल-झींगा एकीकृत पालन (SISF) मॉडल का क्षेत्रीय सत्यापन

वाणिज्यिक परिस्थितियों में समुद्री शैवाल–झींगा एकीकृत पालन मॉडल की व्यवहार्यता का आकलन करने के लिए आंध्र प्रदेश के श्रीकाकुलम जिले के मूलपोलम स्थित समझौता ज्ञापन (MoU) भागीदार फार्म, उदय एक्वाकनेक्ट प्राइवेट लिमिटेड में इस मॉडल का खेत प्रदर्शन किया गया। झींगा (पीनियस वन्नामेय, PL-9) का 1,000 वर्ग मीटर के तालाब में 60,000 की संख्या में संग्रहण किया गया तथा ट्यूब नेट में संवर्धित ग्रेसीलेरिया सैलीकार्निया के साथ 93 दिनों तक पालन किया गया। प्रति तालाब 1.50 से 1.54 टन तक झींगा उत्पादन प्राप्त हुआ, जिसमें अंतिम औसत शारीरिक भार 24.19–27.03 ग्राम तथा आहार रूपांतरण अनुपात (FCR) 1.33–1.37 रहा। 180 किग्रा मात्रा में संग्रहीत समुद्री शैवाल ने 50 दिनों के भीतर अपने जैवभार को दोगुना कर लिया। इन परिणामों से समुद्री शैवाल के एकीकरण की प्रचालनात्मक अनुकूलता की पुष्टि हुई। इसमें झींगा की स्थिर वृद्धि, आहार के कुशल उपयोग तथा अतिरिक्त जैवभार उत्पादन का प्रदर्शन हुआ, जिससे वाणिज्यिक तटीय जलीय कृषि प्रणालियों में उत्पादकता और स्थिरता बढ़ाने की संभावनाओं को समर्थन प्राप्त हुआ।





ब्लू स्विमर केकड़ों के सतत उत्पादन के लिए बीज से लेकर फसल कटाइ तक की अभिनव पद्धति

अनुसूचित जाति उप-योजना (SCSP) के अंतर्गत ब्लू स्विमर केकड़ा (पोर्ट्यूनस रेटीक्यूलेटस) पालन का निरुपण किया गया। इसका उद्देश्य पाँच परिवारों के 15 सदस्यों वाले एक सफल स्वयं सहायता समूह (SHG) को सशक्त बनाना था। ICAR-CIBA द्वारा उपलब्ध कराए गए हैचरी-उत्पादित बीजों का, जिनका औसत प्रारंभिक भार 5 ग्राम था, दो मृदा तालाबों में 0.2 नग/वर्ग मीटर के संग्रहण घनत्व पर संग्रहीत किया गया। इन तालाबों का कुल क्षेत्रफल 600 वर्ग मीटर था। केकड़ों का पालन 90 दिनों तक किया गया तथा उन्हें तैयार CIBA पेलेट आहार के साथ कम मूल्य वाली मछलियों को पूरक के रूप में दिया गया। फसल कटाइ के समय केकड़ों का औसत शारीरिक भार 140–170 ग्राम हो गया तथा उत्तरजीविता दर 75% से अधिक रही। कुल 25 किग्रा जैवभार का उत्पादन प्राप्त हुआ। गुणवत्ता के आधार पर ग्रेडिंग करने पर 75% उत्पादित केकड़े ग्रेड 4, 15% ग्रेड 3 तथा 10% ग्रेड 2 श्रेणी में पाए गए, जो संतोषजनक बाजार गुणवत्ता को दर्शाता है। उत्पाद को फार्म-गेट स्तर पर ₹500–600 प्रति किग्रा का मूल्य प्राप्त हुआ, जिससे कुल ₹13,500 का राजस्व प्राप्त हुआ।



मृदा तालाब में ब्लू स्विमर केकड़े का संग्रहण



मृदा तालाब से ब्लू स्विमर केकड़ों की फसल कटाइ

तमिलनाडु में मड क्रैब–झींगा का एकीकृत पॉलीकल्चर का निरुपण

उत्पादन एवं आर्थिक निष्पादन का आकलन करने के लिए तमिलनाडु के चेंगलपट्टु जिले के पट्टीपुलम के किसानों के साथ ICAR-CIBA के मुथुकाडु प्रायोगिक केंद्र में अनुसूचित जाति उप-योजना (SCSP) के अंतर्गत 2,500 वर्ग मीटर के मृदा तालाब में मड क्रैब (स्काइला सेर्राटा) और झींगा (पीनियस वन्नामेय) का पॉलीकल्चर किया गया। 50 ग्राम भार वाले मड क्रैब के किशोरों का 0.1 नग/वर्ग मीटर के घनत्व पर संग्रहण किया गया और उन्हें कम मूल्य वाली अवांछित मछली (ट्रैश फिश) खिलाइ गई, जबकि झींगा पोस्ट-लार्वा का 10 नग/वर्ग मीटर के घनत्व पर संग्रहण किया गया और उन्हें CIBA द्वारा तैयार पेलेट आहार दिया गया। 75 दिनों के बाद मड क्रैब का भार 350–700 ग्राम तक पहुंच गया तथा 40 किग्रा उत्पादन प्राप्त हुआ, जिससे ₹30,500 का राजस्व प्राप्त हुआ। इसी तालाब से झींगा का 105 किग्रा उत्पादन प्राप्त हुआ, जिसका आकार 16–21 ग्राम था। झींगा को ₹300 प्रति किग्रा की दर से बेचा गया, जिससे ₹31,500 का राजस्व प्राप्त हुआ तथा इस गतिविधि से पाँच परिवार लाभान्वित हुए। परिणामों से खारे पानी की तालाब प्रणालियों में मड क्रैब–झींगा के एकीकृत पॉलीकल्चर की तकनीकी व्यवहार्यता और आर्थिक लाभप्रदता का निरुपण हुआ।





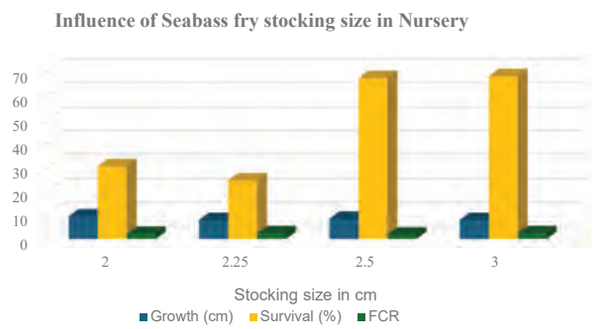
कटाइ से प्राप्त मड क्रैब और झींगों की उपज

ओडिशा के बालासोर जिले में तटीय समुदायों द्वारा विविधीकृत पखमीन मत्स्य पालन

संस्थान के जनजातीय उप-योजना (TSP) कार्यक्रम के अंतर्गत ओडिशा के बालासोर जिले में लाभार्थी के फार्म पर खारे पानी की विविधीकृत पखमीन मछलियों के पॉलीकल्चर, नर्सरी पालन तथा घरेलू स्तर की हैचरी प्रौद्योगिकी पर प्रदर्शन आयोजित किए गए। प्रारंभ में कुल 35,000 मिल्कफिश बीजों का नर्सरी तालाबों में पालन किया गया तथा 10–15 ग्राम भार वाली अंगुलिकाओं का 22 मृदा तालाबों (प्रत्येक 0.4–0.5 हेक्टेयर) में संचयन किया गया। 240 दिनों के पालन के बाद मिल्कफिश का आकार 300–800 ग्राम तथा उत्पादकता 1.8–2.0 टन/हेक्टेयर रही। 700 ग्राम से अधिक शारीरिक भार वाली मछलियों की फसल कटाई से स्थानीय तथा हावड़ा बाजारों के लिए ₹200–220 प्रति किग्रा का फार्म-गेट मूल्य प्राप्त हुआ। यह निरुपण जनजातीय एवं तटीय कृषक समुदायों के बीच जलीय कृषि उत्पादकता और आजीविका के अवसरों में सुधार के लिए एक आदर्श मॉडल के रूप में उपयोगी रहा।

तमिलनाडु के तटीय समुदायों की आजीविका विकास के लिए सीबास नर्सरी पालन का निरुपण

तमिलनाडु के मयिलादुथुराइ जिले में एशियन सीबास की नर्सरी पालन के चार चक्र 60–70 दिनों की अवधि में संचालित किए गए। इसके लिए चार अलग-अलग प्रारंभिक आकार (2.0, 2.25, 2.5 और 3.0 सेमी) के पोनों का उपयोग किया गया तथा प्रत्येक आकार के पोने के तीन प्रतिरूप रखे गए। 12 ग्रेडिंग प्रक्रियाओं के बाद, छोटे आकार के पोनों में उत्तरजीविता दर 30.68–34.63% तथा बड़े आकार के पोनों में 67.55–68.32% रही, जबकि सभी उपचारों में औसत वृद्धि 8.0–8.5 सेमी तक पहुंची। छोटे आकार के पोनों में आहार रूपांतरण अनुपात (FCR) 2.4 रहा, जो बड़े आकार के पोनों के 1.8 की तुलना में अधिक था और यह कम आहार उपयोग दक्षता को दर्शाता है। 2.5 सेमी और उससे अधिक आकार के पोनों का संग्रहण करने से उत्तरजीविता दर, वृद्धि तथा आहार उपयोग में उल्लेखनीय सुधार हुआ ($p \leq 0.05$), जबकि तापमान और लवणता में मध्यम स्तर के उतार-चढ़ाव का कोइ महत्वपूर्ण प्रभाव नहीं पड़ा। अध्ययन में उत्पादन दक्षता बढ़ाने के लिए एक मध्यवर्ती प्री-नर्सरी चरण के महत्व को रेखांकित किया गया, जिसमें विशेषीकृत आहार का उपयोग करके पोनों को 1.0 से 3.0 सेमी आकार तक पाला गया। इस हस्तक्षेप से अनुसूचित जाति समुदायों के लिए आजीविका के अवसर भी सृजित हुए। इसके माध्यम से 20 परिवारों के लिए लगभग 150 मानव-दिवस का रोजगार सृजित हुआ तथा अंगुलिकाओं की बिक्री से ₹3.68 लाख का राजस्व प्राप्त हुआ।



नर्सरी चरण के दौरान एशियन सीबास पोनों के संग्रहण आकार का वृद्धि पर प्रभाव



नर्सरी में सीबास पोनों का ग्रेडिंग एवं आहार प्रबंधन

तमिलनाडु में जलीय कृषि-आधारित आजीविका प्रणालियों के विकास के लिए तीन-स्तरीय सीबास पालन का निरुपण

एक सामाजिक विकास कार्यक्रम के अंतर्गत, तमिलनाडु के कोवलम (कांचीपुरम जिला) और मथामपट्टिनम (मयिलादुथुराइ जिला) के तटीय अनुसूचित जाति समुदायों के सामाजिक-आर्थिक उत्थान के लिए जलीय कृषि-आधारित आजीविका संबंधी हस्तक्षेप लागू किए गए। लक्षित कौशल विकास कार्यक्रमों के माध्यम से कुल 150 लाभार्थियों का चयन किया गया तथा उन्हें हापा प्रणाली का उपयोग करके एशियन सीबास की नर्सरी पालन और तीन-स्तरीय पालन का प्रशिक्षण दिया गया। अंगुलिका उत्पादन के लिए लगभग 40,000 सीबास बीजों के साथ आहार और हापा जाल जैसी आवश्यक सामग्री उपलब्ध कराई गई। कोवलम में 16,000 अंगुलिकाओं (3–4 इंच) का उत्पादन किया गया और इन्हें ग्रो-आउट किसानों को बेचकर ₹6.64 लाख का राजस्व प्राप्त हुआ। मथामपट्टिनम में 21,000 अंगुलिकाओं का उत्पादन किया गया, जिससे ₹8.2 लाख का राजस्व प्राप्त हुआ। आजीविका के अवसरों को और सुदृढ़ करने के लिए ICAR-CIBA द्वारा कोवलम में प्रतिवर्ष 10 लाख बीजों की उत्पादन क्षमता वाली एक लघु-स्तरीय सीबास हैचरी स्थापित की जा रही है। इस हैचरी का संचालन ICAR-CIBA के तकनीकी सहयोग से अनुसूचित जाति के युवाओं द्वारा किया जा रहा है। इस कार्यक्रम से तकनीकी कौशल, आत्मनिर्भरता तथा आय सृजन में वृद्धि हुई और तटीय समुदायों में सतत जलीय कृषि-आधारित आजीविका को बढ़ावा मिला।



सीबास नर्सरी पालन पर प्रशिक्षण कार्यक्रम

तमलिनाडु में HDPE मॉड्यूलर पजिरों में एशियाई सीबास पालन का नरिपण

अनुसूचित जाति उप-योजना (SCSP) के अंतर्गत तमिलनाडु के चेंगलपट्टू जिले के कोलाथुर और कोट्टैकाडु में तटीय मछुआरा समुदायों के लिए आजीविका के अवसरों को बढ़ाने हेतु एचडीपीइ पिंजरा पालन प्रणालियाँ स्थापित की गई। प्रत्येक मॉड्यूलर, गैर-संक्षारणकारी एचडीपीइ इकाइ में पाँच पिंजरे (6 × 4 × 2.5 मीटर), आहार भंडारण शेड, सौर प्रकाश व्यवस्था, सुरक्षा रेलिंग तथा सीसीटीवी निगरानी प्रणाली शामिल थी। आधारभूत आकलन से पता चला कि लाभार्थी परिवार मध्यम-आय वर्ग से संबंधित थे तथा जलीय कृषि अवसंरचना और निवेश संसाधनों तक उनकी पहुँच सीमित थी। इन बाधाओं को दूर करने के लिए, छह पिंजरों में एशियाइ सीबास फिंगरलिंग्स का संग्रहण 20 मछली/घन मीटर के घनत्व पर किया गया, अर्थात् प्रति पिंजरा 1,250 मछलियाँ, जिनमें कुल 7,500 अंगुलिकाएं थीं। मछलियों को बायोमास के अनुसार दिन में दो बार CIBA SEABASS PLUS आहार दिया गया। प्रारंभिक 12.5 ग्राम भार से, कोलाथुर में सीबास ने आठ माह के बाद 700 ग्राम भार प्राप्त किया, जबकि कोट्टैकाडु में सीबास ने तीन माह के बाद 275 ग्राम वजन प्राप्त किया। नियमित रूप से जाल की सफाई, बायोमास का आकलन तथा स्वास्थ्य निगरानी की गई। इस हस्तक्षेप से टिकाऊ जलीय कृषि परिसंपत्तियों का सृजन हुआ और संसाधन-वंचित तटीय समुदायों के लिए एक सतत आजीविका मॉडल स्थापित हुआ।



SCSP कार्यक्रम के अंतर्गत कोलाथुर गाँव में स्थापित HDPE मॉड्यूलर केज इकाई

नवसारी, गुजरात में तालाब-आधारित पिंजरा प्रणाली में एशियाइ सीबास पालन का निरुपण

नवसारी के मतवाड़ में अनुसूचित जाति (SC) समुदायों के लिए तालाब-आधारित पिंजरा पालन को आजीविका गतिविधि के रूप में निरुपित किया गया। लाभार्थियों को पहले सीबास के नर्सरी पालन का प्रशिक्षण दिया गया था। नर्सरी तथा प्री-ग्रो-आउट संचालन से प्राप्त 50–100 ग्राम औसत शारीरिक भार वाले उन्नत किशोर मछलियों (250 नग) को फरवरी माह में 5.0 मीटर × 2.0 मीटर × 2.0 मीटर आकार के आयताकार, 30–40 मिमी जाल से बने HDPE पिंजरे में 25 नग/घन मीटर के संग्रहण घनत्व पर संग्रहीत किया गया तथा 300 दिनों तक पालन किया गया। मछलियों को उनके शारीरिक भार के 2–5% की मात्रा में तैयार सीबास आहार दिया गया तथा आहार की मात्रा को उत्तरजीविता दर और वृद्धि के अनुसार समायोजित किया गया। जाल के अवरुद्ध होने से बचाने तथा पिंजरे के माध्यम से पर्याप्त जल प्रवाह सुनिश्चित करने के लिए प्रत्येक 15–20 दिनों में पिंजरे के जाल बदले गए। 300 दिनों की पालन अवधि के अंत में, 729.28 ग्राम के औसत शारीरिक भार और 72.4% की उत्तरजीविता दर के साथ 132 किलोग्राम सीबास की कटाइ की गई, जिससे 13.2 किग्रा/घन मीटर की उत्पादकता प्राप्त हुई। अनुसूचित जाति समूह ने एशियाइ सीबास की बिक्री से ₹28,940 का राजस्व अर्जित किया।



तालाब-आधारित केजों से एशियाई सीबास की हार्वेस्ट

नवसारी, गुजरात में आजीविका गतिविधि के रूप में तालाब-आधारित पिंजरे में पर्लस्पॉट पालन

तटीय अनुसूचित जाति (SC) समुदायों के लिए आजीविका गतिविधि के रूप में नवसारी के मतवाड़ गाँव में पर्लस्पॉट (इट्रोप्लस सुरातेंसिस) मछलियों के पिंजरा पालन का निरुपण किया गया। आकार के अनुसार छाँटे गए पर्लस्पॉट के किशोर मछलियों (40–100 ग्राम) को ग्रो-आउट पालन तथा बीज उत्पादन के लिए ब्रूडस्टॉक तैयार करने हेतु 5.0 मीटर × 2.0 मीटर × 2.0 मीटर आकार के HDPE तैरने वाले पिंजरों (30 मिमी जाल आकार) में संग्रहीत किया गया। ग्रो-आउट परीक्षण के अंत में, 175–300 ग्राम भार वाली लगभग 600 प्रजनक मछलियाँ बीज उत्पादन के लिए CIBA के NGRC स्थित पर्लस्पॉट हैचरी को उपलब्ध कराइ गई। इसके अतिरिक्त, स्वयं सहायता समूह ने स्थानीय स्तर पर टेबल-साइज़ पर्लस्पॉट मछलियों की 106 किग्रा परिमाण बेचकर ₹37,100 का राजस्व अर्जित किया।


तालाब-आधारित पिंजरे से कटाइ की गई पर्लस्पॉट मछली

निम्न लवणता वाले कार्प पालन में आहार की आवश्यकता कम करने में प्लैंकटनप्लस के संभावित उपयोग का प्रदर्शन

पश्चिम बंगाल के दक्षिण 24 परगना जिले के नामखाना ब्लॉक के पाटिबुनिया गाँव में निम्न लवणता वाली परिस्थितियों में कार्प पालन में सूत्रबद्ध आहार पर निर्भरता कम करने में CIBA-Plankton Plus (PP) की संभावित उपयोगिता का आकलन करने के लिए एक क्षेत्रीय निरुपण कार्यक्रम आयोजित किया गया। 180 दिनों का यह अध्ययन सुंदरबन क्षेत्र के 18 घरेलू (होमस्टेड) तालाबों में 36 अनुसूचित जनजाति कृषकों की भागीदारी से किया गया। सूत्रबद्ध आहार के विभिन्न स्तरों (100%, 80% और 60%) को PP की दो अनुप्रयोग दरों (20 पीपीएम और 40 पीपीएम) के साथ संयोजित करते हुए सात उपचार संयोजनों का परीक्षण किया गया। कतला (कतला कतला) और रोहू (लेबियो रोहिता) का संचयन 1 मछली/वर्ग मीटर के घनत्व पर 1:1 अनुपात में किया गया। परीक्षण में आहार की मात्रा कम करने तथा PP के अनुपूरण का जल गुणवत्ता, प्लवक की प्रचुरता और मछलियों की वृद्धि पर प्रभाव का मूल्यांकन किया गया। परिणामों से संकेत मिला कि 40 पीपीएम की दर से PP का प्रयोग करने पर प्लवक घनत्व और समग्र तालाब उत्पादकता में उल्लेखनीय वृद्धि हुई। इसके परिणामस्वरूप, सूत्रबद्ध आहार में 20% की कमी के बावजूद कतला और रोहू दोनों की वृद्धि में सुधार हुआ। इस तकनीक के परिणामस्वरूप भाग लेने वाले कृषकों को बेहतर आर्थिक प्रतिफल भी प्राप्त हुआ।



जनजातीय कृषकों के निम्न लवणता वाले कार्प पालन तालाब से भारतीय मेजर कार्प (IMC) की हार्वेस्टिंग

पश्चिम बंगाल में मक्का और आलू के उत्पादन को बढ़ाने के लिए प्लैंकटनप्लस का खेत सत्यापन

पचत्तर दिनों की अवधि में फैक्टोरियल रैंडमाइज्ड ब्लॉक डिजाइन (RBD) का उपयोग करते हुए मक्का और आलू की खेती में प्लांकटनप्लस (PP) की प्रभावशीलता का मूल्यांकन करने के लिए एक खेत प्रयोग किया गया। अध्ययन में तीन पुनरावृत्तियों के साथ आठ उपचार संयोजन शामिल थे, जिनमें कुल 24 प्लॉट (प्रत्येक 5 मीटर × 3 मीटर) थे। दो उर्वरक व्यवस्थाओं—उर्वरकों की अनुशंसित मात्रा (RDF) का 100% (150:100:100, $N_2O_{52}O$) तथा RDF का 75%—के अंतर्गत PP की चार सांद्रताओं (0, 5, 6 और 7%) का परीक्षण किया गया। मक्के में, PP के अनुप्रयोग से दोनों उर्वरक स्तरों पर उपज में वृद्धि हुई। सर्वाधिक उपज (~12.8 टन/हेक्टेयर) 5% PP के साथ 100% RDF के अनुप्रयोग से प्राप्त हुई। नियंत्रण (PP के बिना 100% RDF) की तुलना में, 5% PP + 100% RDF से उपज में 27% तथा 5% PP + 75% RDF से 8% की वृद्धि हुई। आलू में, PP के पर्णीय अनुप्रयोग से दोनों उर्वरक स्तरों पर कंद की उपज में वृद्धि हुई तथा अधिकतम उपज 6% PP के अनुप्रयोग से प्राप्त हुई। विशेष रूप से, 6% PP + 75% RDF के संयोजन से नियंत्रण की तुलना में उपज में 13.8% की वृद्धि हुई। इससे प्रदर्शित हुआ कि उत्पादकता में कमी किए बिना अकार्बनिक उर्वरकों के उपयोग को 25% तक कम किया जा सकता है।





प्रायोगिक क्षेत्र से प्लैंकटनप्लस के अनुप्रयोग से उगाइ गई मक्का और आलू की फसल की हार्वेस्टिंग


CRAX

मानव संसाधन विकास प्रशिक्षण, क्षमता निर्माण एवं कौशल विकास

प्रशिक्षण कार्यक्रमों में सहभागिता

वैज्ञानिक

क्र. सं.	नाम एवं पदनाम	कार्यक्रम	स्थान	अवधि	आयोजक
1	डॉ. आर. आनंद राजा प्रधान वैज्ञानिक	जलीय जीव महामारी विज्ञान	चेन्नई	29 सितंबर–03 अक्टूबर 2025	एनएसपीएएडी
2	डॉ. टी. भुवनेश्वरी वरिष्ठ वैज्ञानिक				
3	डॉ. जे. श्यामा दयाल प्रधान वैज्ञानिक	'गुणवत्ता पाठशाला' – एनएबीएल प्रत्यायित प्रयोगशालाओं के गुणवत्ता प्रबंधकों हेतु दो दिवसीय प्रशिक्षण	राष्ट्रीय खाद्य प्रयोगशाला, चेन्नई	21–22 जुलाई 2025	राष्ट्रीय परीक्षण एवं अंशांकन प्रयोगशाला प्रत्यायन बोर्ड (एनएबीएल), भारतीय गुणवत्ता परिषद, भारत सरकार का एक घटक

प्रशासनिक कार्मिक

क्र. सं.	नाम एवं पदनाम	कार्यक्रम	स्थान	अवधि	आयोजक
1	श्री कुशल सहायक	सीधी भर्ती-सहायक हेतु अभिमुखीकरण प्रशिक्षण कार्यक्रम (मॉड्यूल-I)	बेंगलुरु	03–07 मार्च, 2025	आइसीएआर-आइआइएचआर
2	श्री आनंद सहायक				
3	श्री विशाल दत्तात्रय हिंगे सहायक				
4	सुश्री जयश्री सहायक				
5	श्री प्रदीप बिरादर सहायक				
6	श्री कार्तिक सहायक				
7	सुश्री सांभवी जे. सहायक				

आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम

क्र. सं.	प्रशिक्षण कार्यक्रम	अवधि	प्रतिभागियों की संख्या
1.	जलीय कृषि तालाब के जल एवं मृदा की विश्लेषणात्मक तकनीकें तथा परिणामों की व्याख्या	07–09 जनवरी, 2025	15
2.	पूम्पुहार कॉलेज, पूम्पुहार में मयिलादुथुराइ जिले के तटीय गाँवों के अनुसूचित जाति परिवारों के लिए आजीविका विकास एवं रोजगार सृजन के उपाय के रूप में एशियन सीबास मछली के नर्सरी पालन पर जागरूकता-सह-प्रशिक्षण शिविर	25 फरवरी, 2025	150
3.	जलीय जीव स्वास्थ्य प्रबंधन में उद्यमिता विकास	03–08 मार्च, 2025	30
4.	गुजरात के लिए जलीय कृषि में उद्यमिता के अवसर	03–08 मार्च, 2025	26
5.	खारा जल की प्रौद्योगिकियों पर जागरूकता कार्यक्रम	03 मार्च, 2025	50
6.	पखमीन बीज उत्पादन में खारा जल की प्रौद्योगिकियों पर जागरूकता कार्यक्रम	06 मार्च, 2025	50
7.	खारा जल की प्रौद्योगिकियों पर जागरूकता कार्यक्रम	07 मार्च, 2025	50
8.	कीचड़ केकड़ा बीज उत्पादन एवं पालन	10–15 मार्च, 2025	25
9.	पखमीन बीज उत्पादन में खारा जल की प्रौद्योगिकियों पर जागरूकता कार्यक्रम	10 मार्च, 2025	50
10.	कवचमीन बीज उत्पादन में खारा जल की प्रौद्योगिकियों पर जागरूकता कार्यक्रम	11 मार्च, 2025	50
11.	आहार प्रबंधन में खारा जल की प्रौद्योगिकियों पर जागरूकता कार्यक्रम	12 मार्च, 2025	50
12.	आहार प्रबंधन में खारा जल की प्रौद्योगिकियों पर जागरूकता कार्यक्रम	13 मार्च, 2025	50
13.	खारा जल की मछली के बीज उत्पादन एवं पालन में उद्यमिता के अवसर	17–21 मार्च, 2025	35
14.	सुंदरबन में उद्यमिता विकास हेतु खारा जल की जलीय कृषि प्रौद्योगिकियाँ	17–22 मार्च, 2025	25
15.	खारा जल की जलीय कृषि में जीवित आहार उत्पादन एवं प्रबंधन हेतु कौशल विकास एवं प्रशिक्षण कार्यक्रम	17–22 मार्च, 2025	25
16.	जलीय कृषि में स्वास्थ्य प्रबंधन पर जागरूकता कार्यक्रम	18 मार्च, 2025	50
17.	तमिलनाडु के तटीय गाँव के तटीय अनुसूचित जाति लाभार्थियों को सशक्त बनाने हेतु एशियन सीबास के हैचरी बीज उत्पादन पर जागरूकता-सह-प्रशिक्षण कार्यक्रम	20 मार्च, 2025	80
18.	खारा जल की जलीय कृषि में इन-हाउस प्रशिक्षण कार्यक्रम	18 अप्रैल–02 मई, 2025	14
19.	एनजीएस डेटा विश्लेषण पर व्यावहारिक प्रशिक्षण कार्यक्रम	19–23 मई, 2025	20
20.	जलीय कृषि में पोषण, आहार प्रौद्योगिकी एवं स्वास्थ्य प्रबंधन	21–27 मई, 2025	11
21.	खारा जल की जलीय कृषि में पोषण एवं आहार प्रौद्योगिकी तथा रोग प्रबंधन	01–07 जून, 2025	15

क्र. सं.	प्रशिक्षण कार्यक्रम	अवधि	प्रतिभागियों की संख्या
22.	ओडिशा में प्रत्यास्थ एवं सतत विकास हेतु उन्नत जलीय कृषि पद्धतियाँ	23–27 जून, 2025	20
23.	अंतरराष्ट्रीय योग दिवस	21 जून, 2025	110
24.	मिट्टी के तालाब में झींगा पालन के साथ समुद्री शैवाल के एकीकरण की शुरुआत हेतु व्यावहारिक प्रशिक्षण	27 जून, 2025	2
25.	सरकारी सेवाओं में रोस्टर एवं आरक्षण	24–25 जुलाई, 2025	32
26.	तमिलनाडु के चेंगलपट्टू जिले के कोवलम गाँव के अनुसूचित जाति लाभार्थियों हेतु एशियाइ सीबास (लेटस कैलकैरिफर) फिंगरलिंग बीज उत्पादन पर व्यावहारिक प्रशिक्षण कार्यक्रम	29 जुलाई, 2025	40
27.	ओडिशा में प्रत्यास्थ एवं सतत विकास हेतु उन्नत जलीय कृषि पद्धतियाँ	04–08 अगस्त, 2025	23
28.	तमिलनाडु के मयिलादुथुराइ जिले के मत्तमपट्टिनम गाँव के अनुसूचित जाति लाभार्थियों हेतु एशियन सीबास फिंगरलिंग उत्पादन पर व्यावहारिक प्रशिक्षण	07 अगस्त, 2025	50
29.	वेल्लांकन्नी, नागपट्टिनम में एनएफडीबी प्रायोजित झींगा रोग प्रबंधन पर किसानों का जागरूकता एवं क्षमता निर्माण कार्यक्रम	10 अगस्त, 2025	130
30.	“जलीय कृषि में एएमआर जागरूकता एवं शमन रणनीतियाँ” विषय पर किसानों का जागरूकता कार्यक्रम	26 अगस्त, 2025	90
31.	खारा जल की पखमीन हैचरी उत्पादन एवं पालन प्रणाली में प्रगति एवं नवाचार	08–12 सितंबर, 2025	14
32.	जलीय जीव महामारी विज्ञान पर प्रशिक्षण पाठशाला	29 सितंबर–03 अक्टूबर, 2025	20
33.	ओडिशा में प्रत्यास्थ एवं सतत विकास हेतु उन्नत जलीय कृषि पद्धतियाँ	13–17 अक्टूबर, 2025	25
34.	कीचड़ केकड़ा पालन : हैचरी से हार्वेस्ट तक व्यावहारिक प्रशिक्षण	17–21 नवंबर, 2025	22
35.	ओडिशा में प्रत्यास्थ एवं सतत विकास हेतु उन्नत जलीय कृषि पद्धतियाँ	24–28 नवंबर, 2025	25
36.	ओडिशा में प्रत्यास्थ एवं सतत विकास हेतु उन्नत जलीय कृषि पद्धतियाँ	08–12 दिसंबर, 2025	25
37.	अमलापुरम, आंध्र प्रदेश में झींगा रोग प्रबंधन पर आउटरीच गतिविधि	19 दिसंबर, 2025	110
38.	राष्ट्रीय कर्मयोगी प्रशिक्षण कार्यक्रम	22 दिसंबर, 2025	35
39	राष्ट्रीय कर्मयोगी प्रशिक्षण कार्यक्रम	23 दिसंबर, 2025	35



काकद्वीप अनुसंधान केंद्र में पखमीन बीज उत्पादन में खारा जल की प्रौद्योगिकियों पर प्रशिक्षण



तमिलनाडु के चेंगलपट्टू जिले के कोवलम गाँव के अनुसूचित जाति लाभार्थियों हेतु एशियन सीबास अंगुलिका बीज उत्पादन पर व्यावहारिक प्रशिक्षण कार्यक्रम



काकद्वीप अनुसंधान केंद्र में विद्यार्थी रेडी (READY) कार्यक्रम के अंतर्गत इन-हाउस प्रशिक्षण कार्यक्रम



जलीय जीव महामारी विज्ञान पर प्रशिक्षण पाठशाला

पीएच.डी. उपाधियां



डॉ. निशान राजा आर.

शोध-प्रबंध का शीर्षक :

"भारत के तमिलनाडु के चेंगलपट्टू जिले में भू-स्थानिक तकनीकों का उपयोग करते हुए खारा जल के समुद्री शैवाल के फैलाव एवं उसकी खेती की संभावनाओं का आकलन"

पर्यवेक्षक :

डॉ. पी. नीला रेखा
प्रधान वैज्ञानिक



डॉ. के. निमिषा

शोध-प्रबंध का शीर्षक :

"झींगा में डब्ल्यूएसएसवी संक्रमण के लिए महत्वपूर्ण जीनोमिक संसाधनों का खनन तथा इन-सिलिको पद्धति द्वारा कार्यात्मक पाथवे का मानचित्रण"

पर्यवेक्षक :

डॉ. विनय कुमार कटनेनी
प्रधान वैज्ञानिक



डॉ. एम. सामीनाथन

शोध-प्रबंध का शीर्षक :

"तमिलनाडु के रामनाथपुरम जिले के संदर्भ में जलीय कृषि के साथ तटीय संसाधनों के सतत उपयोग हेतु भू-स्थानिक नियोजन"

पर्यवेक्षक :

डॉ. एम. जयंती
प्रधान वैज्ञानिक



डॉ. रश्मि रंजन दास

शोध-प्रबंध का शीर्षक :

"भारतीय तट के विभिन्न भंडारणों में भारतीय सफेद झींगा (पीनियस इंडिकस) के प्रजनन प्रदर्शन का आकलन तथा इसकी प्रतिरक्षात्मक एवं वृद्धि संबंधी क्षमता का निर्धारण"

पर्यवेक्षक :

डॉ. अक्षय पाणिग्रही
प्रधान वैज्ञानिक





कार्यशालाएं, सेमिनार और बैठकें

बालासोर, ओडिशा में झींगा किसान सम्मेलन का चौथा संस्करण



आइसीएआर-सीबा तथा ओडिशा सरकार के मत्स्य पालन विभाग द्वारा दिनांक 31 जनवरी 2025 को बालासोर में झींगा किसान सम्मेलन का चौथा संस्करण आयोजित किया गया। इस कार्यक्रम में तटीय ओडिशा के 500 से अधिक किसानों और हितधारकों ने भाग लिया। इसमें प्रजाति विविधीकरण, रोग प्रबंधन, अगली पीढ़ी की उत्पादन प्रणालियों तथा फसल बीमा पर चर्चा की गई। इस सम्मेलन ने विशेषज्ञ सत्रों, सफलता की कहानियों के आदान-प्रदान तथा जलीय कृषि संबंधी आदानों और आइसीएआर-सीबा प्रौद्योगिकियों की प्रदर्शनी के माध्यम से किसानों के बीच परस्पर सीख, नेटवर्किंग तथा प्रौद्योगिकी के प्रसार को सुगम बनाया। कार्यक्रम में भाकृअनुप के उप-महानिदेशक (मात्स्यिकी) डॉ. जे. के. जेना, आइसीएआर-सीबा के निदेशक डॉ. कुलदीप के. लाल तथा आइसीएआर-सीफा के निदेशक डॉ. पी. के. साहू ने भाग लिया। कार्यक्रम का समन्वयन आइसीएआर-सीबा के प्रधान वैज्ञानिक डॉ. ए. पाणिग्रही ने किया।

समुद्री खाद्य महोत्सव, दांडी, सूरत



आइसीएआर-सीबा और एसएएफपीओ द्वारा गुजरात सरकार के मत्स्य पालन विभाग तथा एनएफडीबी के सहयोग से सूरत के डांडी तट पर दिनांक 21–23 फरवरी, 2025 के दौरान समुद्री खाद्य महोत्सव आयोजित किया गया। इस आयोजन का उद्देश्य घरेलू स्तर पर मछली की खपत को बढ़ावा देना तथा देशभर के विभिन्न क्षेत्रों के समुद्री खाद्य व्यंजनों को प्रदर्शित करना था। इस महोत्सव में 45 से अधिक समुद्री खाद्य विक्रय केंद्रों ने भाग लिया, जिनमें आइसीएआर-सीबा द्वारा समर्थित नवसारी का जनजातीय स्वयं सहायता समूह 'हालपति समाज मत्स्य मंडल' भी शामिल था। इस महोत्सव में लगभग 20,000 आगंतुक आए, जिससे घरेलू समुद्री खाद्य खपत के विस्तार की व्यापक संभावनाएँ रेखांकित हुई। गुजरात सरकार के माननीय वन एवं पर्यावरण, जलवायु परिवर्तन, जल संसाधन तथा जलापूर्ति मंत्री श्री मुकेश जिनाभाई पटेल ने आइसीएआर-सीबा के निदेशक डॉ. कुलदीप के. लाल, लोकप्रिय बॉलीवुड अभिनेता श्री पुनीत इस्सर तथा एसएएफपीओ के अध्यक्ष श्री प्रदीप नाविक की उपस्थिति में समुद्री खाद्य महोत्सव का उद्घाटन किया।

विश्व बौद्धिक संपदा दिवस, विषय : "बौद्धिक संपदा और संगीत : बौद्धिक संपदा की लय का अनुभव करें"



युवा आविष्कारकों, शोधकर्ताओं, उद्यमियों, शिक्षाविदों तथा विद्यार्थियों में बौद्धिक संपदा अधिकारों एवं नवाचार के संबंध में जागरूकता उत्पन्न करने के उद्देश्य से दिनांक 01 मई, 2025 को विश्व बौद्धिक संपदा दिवस मनाया गया। मेसर्स आनंद एंड आनंद, चेन्नई की वरिष्ठ एसोसिएट सुश्री स्कारलेट डेनियल ग्रे ने डब्ल्यूआइपीओ, पेटेंट, ट्रेडमार्क तथा कॉपीराइट विषयों पर व्याख्यान दिया। कार्यक्रम में आइसीएआर-सीबा तथा इसके क्षेत्रीय केंद्रों के वैज्ञानिकों, तकनीकी कर्मचारियों एवं विद्यार्थियों के साथ बौद्धिक संपदा से संबंधित विषयों पर एक संवादात्मक सत्र भी आयोजित किया गया।

जलीय कृषि औषधियों पर विशेषज्ञ परामर्श : अनुसंधान, नीति एवं कार्यान्वयन



''जलीय कृषि औषधियाँ : अनुसंधान, नीति एवं कार्यान्वयन'' विषय पर दिनांक 08–09 मई, 2025 को एनएएससी परिसर, भाकृअनुप, नइ दिल्ली में एक राष्ट्रीय परामर्श आयोजित किया गया। कार्यक्रम में भाकृअनुप द्वारा वित्तपोषित अखिल भारतीय मत्स्य स्वास्थ्य नेटवर्क परियोजना (एआइएनपी-एफएच) के निष्कर्षों पर विचार-विमर्श किया गया तथा जलीय कृषि औषधियों के लिए विनियामक दिशानिर्देश विकसित करने पर चर्चा की गई। भाकृअनुप, मत्स्य विभाग, एमपीइडीए, सीडीएससीओ, इआइसी तथा सहयोगी संस्थानों के विशेषज्ञों ने अनुमोदित चिकित्सीय औषधियों, आँकड़ों में विद्यमान कमियों तथा नीतिगत आवश्यकताओं पर विचार-विमर्श किया, जिसके परिणामस्वरूप भारत में जलीय कृषि औषधियों के साक्ष्य-आधारित विनियमन हेतु सिफारिशें प्रस्तुत की गई। कार्यशाला में डॉ. जे. के. जेना, उप महानिदेशक (मत्स्य विज्ञान), भाकृअनुप; श्री सागर मेहरा, संयुक्त सचिव, मत्स्य विभाग, मत्स्यपालन, पशुपालन और डेयरी मंत्रालय, भारत सरकार; डॉ. पी. के. साहू, निदेशक, आइसीएआर-सीफा; श्री पी. अनिल कुमार, संयुक्त निदेशक, एमपीइडीए; डॉ. गौरी शंकर, उप औषधि नियंत्रक, सीडीएससीओ, भारत सरकार; श्री पलानी कुमार, सहायक निदेशक, निर्यात निरीक्षण परिषद (इआइसी), भारत सरकार; डॉ. कुलदीप के. लाल, निदेशक, आइसीएआर-सीबा; तथा डॉ. पी. के. पाटिल, परियोजना समन्वयक, आइसीएआर-सीबा, चेन्नई ने भाग लिया।

विश्व पर्यावरण दिवस 2026



'प्लास्टिक प्रदूषण को हराएँ' विषय के साथ दिनांक 05 जून 2025 को विश्व पर्यावरण दिवस मनाया गया। सीएसआइआर-केंद्रीय चमड़ा अनुसंधान संस्थान, चेन्नई के मुख्य वैज्ञानिक (जी) डॉ. पी. शनमुगम ने प्लास्टिक प्रदूषण के उन्मूलन में समाज में लोगों की व्यक्तिगत भूमिका पर प्रेरणादायक व्याख्यान दिया। उन्होंने प्लास्टिक के उपयोग को नियंत्रित करने के लिए लागू किए गए नियमों एवं विनियमों तथा विभिन्न पारिस्थितिकी तंत्रों में प्लास्टिक प्रदूषण को कम करने के लिए अपनाइ जाने वाली कार्य-पद्धतियों पर जोर दिया। सीसीडी के विभागाध्यक्ष एवं प्रभारी निदेशक डॉ. सी. पी. बालासुब्रमणियन ने कार्यक्रम की अध्यक्षता की तथा एएचइडी, आइसीएआर-सीबा के प्रधान वैज्ञानिक डॉ. एम. मुरलीधर ने कार्यक्रम का समन्वयन किया।

अंतरराष्ट्रीय योग दिवस



दिनांक 21 जून, 2025 को अंतरराष्ट्रीय योग दिवस मनाया गया। योग एवं प्राकृतिक चिकित्सा विशेषज्ञ डॉ. जननी सुब्बुराज के मार्गदर्शन में योगाभ्यास सत्र आयोजित किया गया। आइसीएआर-सीबा के निदेशक डॉ. कुलदीप के. लाल तथा कार्मिकों ने मुख्यालय और क्षेत्रीय केंद्रों से प्रत्यक्ष एवं ऑनलाइन, दोनों माध्यमों से सक्रिय रूप से भाग लिया।

राष्ट्रीय मत्स्य पालक दिवस 2025

डॉ. कुलदीप के. लाल, निदेशक, आइसीएआर-सीबा के नेतृत्व में आइसीएआर-सीबा तथा इसके क्षेत्रीय केंद्रों में दिनांक 10 जुलाई, 2025 को राष्ट्रीय मत्स्य पालक दिवस मनाया गया, जिसमें तमिलनाडु, पश्चिम बंगाल और गुजरात के लगभग 186 मत्स्य पालकों एवं मछुआरों ने भाग लिया। कार्यक्रम में खारे पानी की जलीय कृषि प्रौद्योगिकियों को प्रमुखता से प्रदर्शित किया गया, जिनमें सीबास नर्सरी पालन, पिंजरा पालन, आइएमटीए, सजावटी मछली पालन, आहार, मृदा एवं जल गुणवत्ता संबंधी मानदंड, एकीकृत मछली एवं समुद्री शैवाल पालन तथा प्लैंकटनप्लस प्रौद्योगिकी शामिल थीं। किसानों ने अपनी सफलता की कहानियाँ साझा कीं और तकनीकी मार्गदर्शन प्राप्त किया। भुवनेश्वर स्थित आइसीएआर-सीफा द्वारा आयोजित राष्ट्रीय समारोह का लाइव प्रसारण किए जाने से कार्यक्रम की पहुँच और जागरूकता को और बढ़ावा मिला।



पीएम-किसान कार्यक्रम के भाग के रूप में किसान-वैज्ञानिक संवाद बैठक



आइसीएआर-सीबा ने पीएम-किसान योजना की 20वीं किस्त जारी किए जाने के अवसर पर चेन्नई, काकद्वीप और नवसारी में विशेष किसान–वैज्ञानिक संवाद कार्यक्रम आयोजित किए। आइसीएआर-सीबा के निदेशक डॉ. कुलदीप के. लाल ने योजना के लाभों के संबंध में जानकारी प्रदान की तथा लाभार्थियों ने अपनी सफलता की कहानियाँ साझा कीं। इन कार्यक्रमों के माध्यम से किसानों और वैज्ञानिकों के बीच प्रत्यक्ष संवाद स्थापित हुआ तथा सरकारी पहलों एवं जलीय कृषि प्रौद्योगिकियों के संबंध में जागरूकता उत्पन्न हुई। चेन्नई और एमइएस में आयोजित सत्रों में 125 प्रतिभागियों ने भाग लिया, जिनमें सीबास बीज उत्पादन, आहार निर्माण तथा पालन प्रौद्योगिकियों पर जानकारी दी गई। लाभार्थियों ने आइसीएआर-सीबा से प्राप्त अपने अनुभवों एवं अपेक्षाओं को भी साझा किया।

जलीय कृषि में रोग प्रबंधन पर आउटरीच गतिविधि, वेलांकन्नी, तमिलनाडु

आइसीएआर-सीबा ने प्रॉन फार्मर्स फेडरेशन ऑफ इंडिया (पीएफएफआइ) के सहयोग से झींगा रोगों, विशेष रूप से व्हाइट फीसेस सिंड्रोम (डब्ल्यूएफएस) तथा उभरते हुए "रनिंग मॉर्टेलिटी" रोग की समस्या के समाधान के लिए एक नवीन संयुक्त समस्या-समाधान पहल शुरू की। इस कार्यक्रम में रोगों के कारणों की पहचान करने तथा प्रबंधन रणनीतियाँ विकसित करने के लिए वैज्ञानिकों और किसान समूहों की सहभागिता से सहयोगात्मक अनुसंधान को बढ़ावा दिया गया। कार्यक्रम में लगभग 130 किसानों ने भाग लिया। आइसीएआर-सीबा के निदेशक डॉ. कुलदीप के. लाल तथा पीएफएफआइ के महासचिव श्री बालासुब्रमण्यम ने किसानों को परियोजना की गतिविधियों के संबंध में जानकारी दी तथा अन्य सरकारी एजेंसियों और निजी भागीदारों की सहभागिता पर प्रकाश डाला।



नागपट्टिनम में जलीय कृषकों के लिए रोगाणुरोधी प्रतिरोध के प्रति जागरूकता



आइसीएआर द्वारा वित्तपोषित रोगाणुरोधी प्रतिरोध पर अखिल भारतीय नेटवर्क परियोजना के अंतर्गत तमिलनाडु डॉ. जयललिता मात्स्यिकी विश्वविद्यालय (टीएनजेएफयू), नागपट्टिनम के कृषि विज्ञान केंद्र में रोगाणुरोधी प्रतिरोध (एएमआर) पर जागरूकता कार्यक्रम आयोजित किया गया। कार्यक्रम में 90 से अधिक जलीय कृषकों ने भाग लिया। आइसीएआर-सीबा के वैज्ञानिकों ने एएमआर के जोखिमों एवं इसके भविष्य में होने वाले दुष्परिणामों पर प्रकाश डाला, रोगाणुरोधी दवाओं के जिम्मेदाराना उपयोग पर जोर दिया तथा संवादात्मक चर्चाओं के माध्यम से स्वास्थ्य प्रबंधन एवं सतत् जलीय कृषि पद्धतियों के संबंध में मार्गदर्शन प्रदान किया।

एशियाइ जलीय कृषि में रोगों पर अंतरराष्ट्रीय संगोष्ठी (डीएए'12) का 12वाँ संस्करण, चेन्नइ



आइसीएआर-सीबा ने एनएफडीबी तथा एशियन फिशरीज सोसाइटी के फिश हेल्थ सेक्शन के सहयोग से दिनांक 23–27 सितंबर, 2025 के दौरान चेन्नई में एशियाइ जलीय कृषि में रोगों पर 12वीं अंतरराष्ट्रीय संगोष्ठी (डीएए'12) का आयोजन किया। "जलीय जीव स्वास्थ्य प्रबंधन के भविष्य को आकार देने वाले परिवर्तनकारी नवाचार" विषय पर आयोजित इस कार्यक्रम में विभिन्न देशों के 71 अंतरराष्ट्रीय प्रतिनिधियों सहित कुल 436 प्रतिभागियों ने भाग लिया। संगोष्ठी में आठ तकनीकी सत्रों के दौरान 257 प्रस्तुतियाँ दी गई। डॉ. जे. के. जेना, उप-महानिदेशक (मात्स्यिकी), भाकृअनुप, नई दिल्ली; डॉ. एन. सुब्बैयन, सचिव, पशुपालन, डेयरी, मत्स्यपालन एवं मत्स्य संसाधन विभाग

तमिलनाडु सरकार; डॉ. कुआ बेंग चू, अध्यक्ष एशियन फिशरीज सोसाइटी; डॉ. बी. के. बेहरा, मुख्य कार्यपालक, एनएफडीबी तथा डॉ. कुलदीप के. लाल, निदेशक, आइसीएआर-सीबा के एवं डीएए'12 के संयोजक की उपस्थिति में श्री जॉर्ज कुरियन, माननीय केंद्रीय राज्य मंत्री मत्स्यपालन, पशुपालन एवं डेयरी और अल्पसंख्यक कार्य मंत्रालय, भारत सरकार ने इस अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन का वर्चुअल उद्घाटन किया। समापन सत्र में भारत सरकार के मत्स्य पालन विभाग के पूर्व सचिव डॉ. तरुण श्रीधर मुख्य अतिथि थे।

अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन के अंतिम कार्यक्रम के रूप में दिनांक 27 सितंबर, 2025 को 5वाँ झींगा किसान सम्मेलन आयोजित किया गया, जिसमें 50 से अधिक किसानों, हितधारकों तथा संगोष्ठी के अन्य प्रतिभागियों ने भाग लिया। इस कार्यक्रम का उद्देश्य हितधारकों की सहभागिता तथा रोग प्रबंधन के संबंध में जागरूकता को बढ़ावा देना था। श्री के. सी. देवसेनापति, भा.प्र.से., सचिव, तटीय जलकृषि प्राधिकरण, भारत सरकार मुख्य अतिथि के रूप में उपस्थित हुए तथा प्रतिभागियों के साथ संवाद किया।

झींगा किसान सम्मेलन, चूरू, राजस्थान



आइसीएआर-सीबा के छठे झींगा किसान सम्मेलन (एसएफसी) का आयोजन दिनांक 01 नवंबर, 2025 को चूरू, राजस्थान में किया गया। इसका उद्देश्य किसानों के साथ प्रत्यक्ष संवाद स्थापित करना तथा अंतर्स्थलीय लवणीय झींगा पालन से संबंधित क्षेत्र-विशिष्ट चुनौतियों का समाधान करना था। इस कार्यक्रम में किसानों, वैज्ञानिकों, नीति-निर्माताओं तथा सरकारी अधिकारियों सहित 200 से अधिक प्रतिभागियों ने भाग लिया। क्षेत्र में अपनी तरह के इस प्रथम सम्मेलन में उत्तर-पश्चिमी भारत में अंतर्स्थलीय झींगा जलीय कृषि के बढ़ते महत्व को रेखांकित किया गया तथा क्षेत्र के सतत् विकास के लिए तकनीकी, नीतिगत एवं प्रसार संबंधी सहायता पर चर्चा हेतु एक मंच प्रदान किया गया।

इस कार्यक्रम की अध्यक्षता माननीय लोक सभा सांसद श्री राहुल कस्वां तथा कृषि अनुसंधान एवं शिक्षा विभाग (डेयर) के सचिव एवं भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (भाकृअनुप) के महानिदेशक डॉ. मांगी लाल जाट ने की। डॉ. जे. के. जेना, उप-महानिदेशक (मात्स्यिकी), भाकृअनुप; डॉ. राजबीर सिंह, उप महानिदेशक (कृषि प्रसार), भाकृअनुप; डॉ. बी. के. बेहरा, मुख्य कार्यपालक, राष्ट्रीय मत्स्य विकास बोर्ड; डॉ. एन. पी. साहू, निदेशक, आइसीएआर-सीफा तथा आइसीएआर-सीबा के निदेशक डॉ. कुलदीप के. लाल ने कार्यक्रम की शोभा बढ़ाई।

सतर्कता जागरूकता सप्ताह 2025

डॉ. कुलदीप के. लाल, निदेशक, आइसीएआर-सीबा के नेतृत्व में आइसीएआर-सीबा ने "सतर्कता – सभी की साझा जिम्मेदारी" विषय के अंतर्गत दिनांक 27 अक्टूबर से 02 नवंबर, 2025 तक सतर्कता जागरूकता सप्ताह 2025 मनाया। इसके मुख्यालय तथा क्षेत्रीय केंद्रों के वैज्ञानिकों एवं कार्मिकों ने सतर्कता की शपथ ली तथा निबंध लेखन, प्रश्नोत्तरी, नारा लेखन, कार्टून निर्माण एवं चित्रकला प्रतियोगिताओं सहित विभिन्न जागरूकता गतिविधियों में भाग लिया।

दिनांक 31 अक्टूबर, 2025 को डॉ. एम. कैलासम, प्रमुख, पखमीन पालन प्रभाग की अध्यक्षता में समापन समारोह आयोजित किया गया, जिसमें पुरस्कार एवं प्रमाण-पत्र वितरित किए गए तथा लोक सेवा में सत्यनिष्ठा एवं सतर्कता के महत्व को रेखांकित किया गया। तमिलनाडु सरकार के सतर्कता एवं थिरु. पी. महेंद्रन, आइपीएस, पुलिस अधीक्षक, भ्रष्टाचार-निरोधक विभाग, चेन्नई मुख्य अतिथि के रूप में उपस्थित हुए।



राष्ट्रीय एकता दिवस 2025

"भारत के लौह पुरुष" सरदार वल्लभभाइ पटेल की जयंती के उपलक्ष्य में दिनांक 31 अक्टूबर, 2025 को राष्ट्रीय एकता दिवस मनाया गया। वैज्ञानिकों, कार्मिकों एवं विद्यार्थियों ने राष्ट्रीय एकता की शपथ ली तथा राष्ट्र की एकता, अखंडता एवं सुरक्षा के प्रति अपनी प्रतिबद्धता दोहराइ। कार्यक्रम में राष्ट्रीय एकीकरण को बढ़ावा देने के उद्देश्य से पोस्टर निर्माण गतिविधियाँ आयोजित की गई। डॉ. एम. कैलासम, प्रभारी निदेशक ने भारत के स्वतंत्रता आंदोलन तथा राष्ट्र-निर्माण में सरदार पटेल की महत्वपूर्ण भूमिका पर प्रकाश डाला।



झींगा रोग प्रबंधन पर आउटरीच गतिविधि, अमलापुरम, आंध्र प्रदेश



आइसीएआर-सीबा ने फाइटोबायोटिक सूत्रण 'सीबा इएचपी क्यूरा' के माध्यम से इएचपी तथा व्हाइट फीसेस सिंड्रोम (डब्ल्यूएफएस) के प्रभावी प्रबंधन को बढ़ावा देने के उद्देश्य से आंध्र प्रदेश सरकार के मत्स्यपालन विभाग के सहयोग से दिनांक 19 नवंबर, 2025 को अमलापुरम में एक आउटरीच कार्यक्रम आयोजित किया। एनएफडीबी द्वारा वित्तपोषित इस कार्यक्रम में लगभग 110 झींगा किसानों ने भाग लिया तथा झींगा जलीय कृषि में रोग की रोकथाम एवं सतत् स्वास्थ्य प्रबंधन के संबंध में तकनीकी मार्गदर्शन प्रदान किया गया। वरिष्ठ वैज्ञानिक डॉ. टी. सतीश कुमार एवं उनकी टीम ने कार्यक्रम का समन्वय किया। आंध्र प्रदेश सरकार के मत्स्यपालन विभाग की अपर निदेशक एवं प्रधानाचार्य, एसआइएफटी, डॉ. एस. अंजलि, एपीएसएडीए के निदेशक श्री देसम सेट्टी लक्ष्मीनारायण तथा एपीएसएडीए के निदेशक श्री नागाश्रीनिवास ने बैठक में भाग लिया और किसानों को संबोधित किया।

गुरु नानक स्कूल, चेन्नई में विश्व रोगाणुरोधी जागरूकता सप्ताह (डब्ल्यूएएडब्ल्यू)



रोगाणुरोधी प्रतिरोध पर अखिल भारतीय नेटवर्क परियोजना के अंतर्गत दिनांक 18–24 नवंबर तक विश्व रोगाणुरोधी जागरूकता सप्ताह (डब्ल्यूएएडब्ल्यू) 2025 मनाया गया। दिनांक 21 नवंबर को वेलाचेरी, चेन्नई स्थित गुरुनानक मैट्रिकुलेशन हायर सेकेंडरी स्कूल के 56 विद्यार्थियों के लिए "एंटीबायोटिक्स की शक्ति : इनका विवेकपूर्ण उपयोग" विषय पर जागरूकता कार्यक्रम एवं पोस्टर प्रतियोगिता आयोजित की गई। यह कार्यक्रम आइसीएआर-सीबा के निदेशक डॉ. कुलदीप के. लाल के मार्गदर्शन में आयोजित किया गया। कार्यक्रम में विद्यार्थियों को रोगाणुरोधी दवाओं के उत्तरदायित्वपूर्ण उपयोग, रोगाणुरोधी प्रतिरोध (एएमआर) की रोकथाम तथा वैकल्पिक उपचारों के महत्व के संबंध में जागरूक किया गया। प्रतिभागियों को समाज में जागरूकता को बढ़ावा देने के लिए प्रोत्साहित किया गया तथा पोस्टर प्रतियोगिता के विजेताओं को पुरस्कार प्रदान किए गए।

पट्टीपुलम गाँव, चेंगलपट्टू, तमिलनाडु में विश्व मृदा दिवस



आइसीएआर-सीबा ने एनआइसीआरए परियोजना के अंतर्गत मृदा दिवस (05 दिसंबर 2025) के अवसर पर पट्टीपुलम, तमिलनाडु में विश्व "जलवायु अनुकूल जलीय कृषि प्रौद्योगिकियाँ" विषय पर खारे पानी के जलीय कृषि किसानों की बैठक आयोजित की। लगभग 80 किसानों ने मृदा एवं जल गुणवत्ता प्रबंधन, स्वास्थ्य प्रबंधन, केकड़ों को मोटा करने, जीवित आहार तथा झींगा–समुद्री शैवाल एकीकृत पालन पर आयोजित सत्रों में भाग लिया। मृदा नमूना लेने तथा स्थल पर जल गुणवत्ता की निगरानी के संबंध में प्रदर्शन किए गए तथा किसानों को दो बहु-मानदंड जल गुणवत्ता किट वितरित की गई। पखमीन पालन प्रभाग के प्रमुख एवं प्रभारी निदेशक डॉ. एम. कैलासम ने कार्यक्रम की अध्यक्षता की तथा प्रधान वैज्ञानिक डॉ. एम. मुरलीधर के नेतृत्व वाली वैज्ञानिक टीम ने कार्यक्रम का समन्वय किया।

बापटला, आंध्र प्रदेश में इएचपी-क्यूरा-I पर संवेदीकरण कार्यक्रम



आइसीएआर-सीबा ने झींगा रोगों, विशेष रूप से इएचपी-जनित माइक्रोस्पोरिडियोसिस तथा इएचपी-क्यूरा-I हस्तक्षेप के माध्यम से इसके प्रबंधन के संबंध में जागरूकता बढ़ाने के लिए दिनांक 09 दिसंबर, 2025 को बापटला, आंध्र प्रदेश में एक संवेदीकरण कार्यक्रम आयोजित किया। कार्यक्रम में लगभग 160 झींगा किसानों, जलीय कृषि पेशेवरों तथा विद्यार्थियों ने भाग लिया। विशेषज्ञों ने रोग की रोकथाम, जैव-सुरक्षा, संस्थागत सहायता, विनियामक अपेक्षाओं तथा जलीय कृषि बीमा योजनाओं पर चर्चा की और सतत् तथा जोखिम-लचीले झींगा पालन के लिए व्यापक मार्गदर्शन प्रदान किया। चिराला के सहायक मत्स्यपालन निदेशक श्री कृष्ण किशोर, सीएए के फील्ड कंसल्टेंट श्री राम प्रसाद तथा जलीय कृषि बीमा के उप प्रबंधक श्री पी. वेंकटेश्वरलु ने कार्यक्रम में भाग लिया। वरिष्ठ वैज्ञानिक डॉ. टी. सतीश कुमार के नेतृत्व वाली वैज्ञानिक टीम ने कार्यक्रम का समन्वय किया।

मुथुकाडु प्रायोगिक केंद्र, चेन्नई में किसान दिवस – 2025



आइसीएआर-सीबा तथा इसके काकद्वीप और नवसारी स्थित क्षेत्रीय केंद्रों ने दिनांक 23 दिसंबर, 2025 को 303 किसानों एवं हितधारकों की सहभागिता के साथ राष्ट्रीय किसान दिवस मनाया। इस कार्यक्रम में भारत के पूर्व प्रधानमंत्री एवं समर्पित किसान नेता श्री चौधरी चरण सिंह की जयंती मनाई गई तथा राष्ट्रीय खाद्य सुरक्षा और आर्थिक विकास में किसानों के योगदान को रेखांकित किया गया। विशेषज्ञों ने कृषि आय, सततता तथा जलवायु एवं बाजार संबंधी जोखिमों के प्रति प्रत्यास्थता बढ़ाने के लिए मत्स्यपालन एवं पशुधन को सम्मिलित करने वाली एकीकृत कृषि प्रणालियों पर जोर दिया। पखमीन पालन प्रभाग के प्रमुख एवं प्रभारी निदेशक डॉ. एम. कैलासम ने किसान दिवस का संबोधन दिया।





परामर्शक सेवाएँ, प्रौद्योगिकी विकास एवं हस्तांतरण

मेसर्स देवी न्यूट्री इंटरनेशनल लिमिटेड, तेलंगाना के साथ समझौता ज्ञापन



आइसीएआर-सीबा ने जलीय कृषि में तरल खनिज विलयन के प्रभाव के मूल्यांकन के लिए दिनांक 31 अक्टूबर, 2025 को मेसर्स देवी न्यूट्री इंटरनेशनल लिमिटेड, तेलंगाना के साथ समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए। इस अवसर पर भाकृअनुप के उप महानिदेशक (मात्स्यिकी) डॉ. जे. के. जेना, पूर्व सांसद श्री रवींद्र कुमार जेना, आइसीएआर-सीफा के निदेशक डॉ. पी. के. साहू तथा आइसीएआर-सीबा के निदेशक डॉ. कुलदीप के. लाल उपस्थित थे।

तमिलनाडु आदि द्रविड़ आवास एवं विकास निगम लिमिटेड (टीएएचडीसीओ) के साथ समझौता ज्ञापन

आइसीएआर-सीबा ने दिनांक 04 फरवरी, 2025 को सुपर-इंटेंसिव प्रिसीजन एंड नेचुरल श्रिम्प फार्मिंग (एसआइपीएनएसएफ) के कार्यान्वयन के लिए तमिलनाडु आदि द्रविड़ आवास एवं विकास निगम लिमिटेड (टीएएचडीसीओ) के साथ समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए। टीएएचडीसीओ तमिलनाडु सरकार का एक उपक्रम है, जो आदि द्रविड़ (अनुसूचित जाति) समुदाय के सामाजिक-आर्थिक विकास के लिए कार्य करता है।

श्री राकेश शुक्ला, महाराष्ट्र के साथ समझौता ज्ञापन



आइसीएआर-सीबा ने दिनांक 14 फरवरी, 2025 को महाराष्ट्र के जलीय कृषि उद्यमी श्री राकेश शुक्ला के साथ पीपीपी मॉडल के अंतर्गत इको-स्मार्ट हाइ-डेंसिटी प्रिसीजन श्रिम्प फार्मिंग सिस्टम के प्रमाणीकरण के लिए समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए।

मेसर्स बजाज आलियांज जनरल इंश्योरेंस कंपनी लिमिटेड, महाराष्ट्र के साथ समझौता ज्ञापन

आइसीएआर-सीबा ने एक अभिनव एवं व्यापक जलीय कृषि बीमा उत्पाद विकसित करने के लिए दिनांक 27 फरवरी, 2025 को मेसर्स बजाज आलियांज जनरल इंश्योरेंस कंपनी लिमिटेड, महाराष्ट्र के साथ समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए। इस समझौता ज्ञापन का उद्देश्य भारत में जलीय कृषि फसल बीमा कवरेज की कमी को दूर करना है। इसके लिए जलीय कृषि विज्ञान, बीमा वितरण तथा जोखिम मॉडलिंग की विशेषज्ञता का उपयोग करते हुए अनुसंधान एवं विकास के माध्यम से एक व्यापक जलीय कृषि बीमा उत्पाद विकसित किया जाएगा।

मेसर्स न्यूट्रीकेप प्राइवेट लिमिटेड, तमिलनाडु के साथ समझौता ज्ञापन

आइसीएआर-सीबा ने जलीय आहार निर्माताओं के लिए विशेष रूप से तैयार आकार-अनुकूलित बायो-एनकैप्सुलेशन सेवाएँ प्रदान करने के लिए समर्पित एक गतिशील स्टार्टअप, मेसर्स न्यूट्रीकेप प्राइवेट लिमिटेड, तमिलनाडु के साथ दिनांक 28 फरवरी, 2025 को पी. वन्नामेयी के विकास पर आकार-अनुकूलित नैनो-एनकैप्सुलेटेड फाइटेज की प्रभावकारिता के मूल्यांकन हेतु समझौता किया।



केरल मात्स्यिकी और समुद्री अध्ययन विश्वविद्यालय, केरल के साथ समझौता ज्ञापन

आइसीएआर-सीबा ने केरल मात्स्यिकी और समुद्री अध्ययन विश्वविद्यालय (केयूएफओएस), केरल के साथ दोनों संस्थानों के बीच सहयोग, छात्र विनिमय एवं संकाय संवाद को बढ़ावा देने तथा मत्स्य शिक्षा और जलीय कृषि क्षेत्र में सुधार के लिए नए अवसर तलाशने हेतु दिनांक 25 मार्च, 2025 को समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए।

मेसर्स एवीटी नेचुरल प्रोडक्ट्स लिमिटेड, चेन्नइ के साथ समझौता ज्ञापन

संस्थान ने पादप-आधारित प्राकृतिक अर्क एवं अवयवों के वैश्विक आपूर्तिकर्ता, मेसर्स एवीटी नेचुरल प्रोडक्ट्स प्राइवेट लिमिटेड, चेन्नई की टीम के साथ पेनाइड झींगों की प्रतिरक्षा पर एवीटी एक्वा उत्पादों के प्रभाव के मूल्यांकन हेतु दिनांक 21 मई, 2025 को समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए।

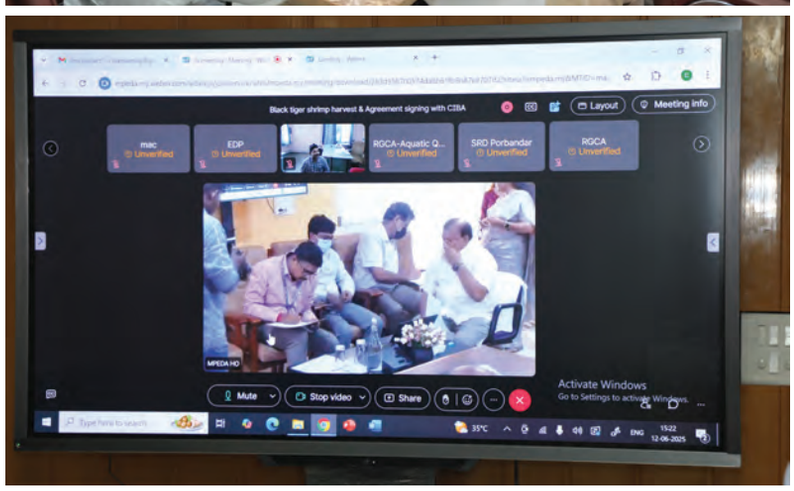


मेसर्स उदय एक्वा कनेक्ट्स प्राइवेट लिमिटेड, तेलंगाना के साथ समझौता ज्ञापन



खारे पानी की जलीय कृषि प्रौद्योगिकियों के विकास के लिए तकनीकी एवं परामर्श सेवाएँ प्रदान करने हेतु मेसर्स उदय एक्वा कनेक्ट्स प्राइवेट लिमिटेड के प्रबंध निदेशक, श्री उदयकिशन चेरुकुनीडी के साथ दिनांक 28 मई 2025 को समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए गए। इसके अतिरिक्त, दिनांक 23 सितंबर 2025 को समुद्री शैवाल एकीकृत झींगा पालन (एसआइएसएफ) मॉडल के लिए एक अन्य समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए गए।





राजीव गांधी सेंटर फॉर एक्वाकल्चर के साथ समझौता ज्ञापन

आइसीएआर-सीबा ने सुपर-इंटेंसिव प्रिसीजन एंड नेचुरल श्रिम्प फार्मिंग (एसआइपीएनएसएफ) के प्रमाणीकरण हेतु राजीव गांधी सेंटर फॉर एक्वाकल्चर (आरजीसीए) के साथ दिनांक 12 जून, 2025 को समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए। यह समझौता आरजीसीए की सुविधाओं एवं प्रसार नेटवर्क के माध्यम से प्रौद्योगिकी के हस्तांतरण, क्षेत्र परीक्षण, कृषक प्रशिक्षण तथा एसआइपीएनएसएफ पद्धतियों के व्यावहारिक कार्यान्वयन को सहयोग प्रदान करता है।

मेसर्स आरएस पीसीआर लैब्स, आंध्र प्रदेश के साथ समझौता ज्ञापन

आइसीएआर-सीबा ने आंध्र प्रदेश के काकीनाडा जिले की स्टार्टअप कंपनी मेसर्स आरएस पीसीआर लैब्स के मालिक श्री चंडका अशोक कुमार के साथ जलीय कृषि प्रणालियों में विब्रियो हार्वेयी तथा वी. काम्पबेल्ली की पहचान एवं मात्रा-निर्धारण हेतु मल्टीप्लेक्स रियल-टाइम पीसीआर किट के प्रौद्योगिकी हस्तांतरण के लिए दिनांक 23 जून, 2025 को समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए।



हिंदुस्तान प्रौद्योगिकी एवं विज्ञान संस्थान, पडूर, चेन्नई के साथ समझौता ज्ञापन

आइसीएआर-सीबा ने हिंदुस्तान प्रौद्योगिकी एवं विज्ञान संस्थान (एचआइटीएस), पडूर, चेन्नई के कुलसचिव डॉ. मुथुकुमार सुब्रमणियन के साथ खारे पानी की जलीय कृषि क्षेत्र में अनुसंधान एवं विकास में सहयोग के लिए दिनांक 23 जून, 2025 को समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए। इस समझौता ज्ञापन का उद्देश्य जलीय कृषि अभियांत्रिकी एवं संबद्ध क्षेत्रों में छात्र इंटर्नशिप, व्यावहारिक प्रशिक्षण, संयुक्त अनुसंधान कार्यक्रम तथा ज्ञान के आदान-प्रदान को सुगम बनाने के साथ-साथ शैक्षणिक एवं अनुसंधान सहयोग को सुदृढ़ करना तथा उद्योग–संस्थान संपर्क एवं कौशल विकास को बढ़ावा देना है।



ब्लू एक्वा फार्मर्स सेंटर, भीमावरम, आंध्र प्रदेश के साथ समझौता ज्ञापन



आइसीएआर-सीबा ने सहयोगात्मक प्रशिक्षण एवं अनुसंधान पहलों के माध्यम से खारे पानी की जलीय कृषि को बढ़ावा देने हेतु दिनांक 03 जुलाई, 2025 को ब्लू एक्वा फार्मर्स सेंटर, भीमावरम, आंध्र प्रदेश के साथ समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए। सहयोग का मुख्य उद्देश्य पालन एवं हैचरी संचालन में वर्तमान चुनौतियों, जिनमें इएचपी, विब्रियोसिस तथा व्हाइट फेसीज जैसी समस्याएँ शामिल हैं, के समाधान हेतु संयुक्त अनुसंधान एवं विकास गतिविधियाँ संचालित करना तथा प्रभावी समाधान और बेहतर प्रबंधन पद्धतियाँ (बीएमपी) विकसित करना है, जिससे खारे पानी की जलीय कृषि में सततता सुनिश्चित की जा सके।

मेसर्स वी. के. एक्वा फीड्स, आंध्र प्रदेश के साथ समझौता ज्ञापन



आइसीएआर-सीबा ने मेसर्स वी. के. एक्वा फीड्स, आंध्र प्रदेश के श्री एस. श्रीकांत सुधीर रेड्डी के साथ दिनांक 03 जुलाई, 2025 को 'सीबा इएचपी क्यूरा ग्रो प्लस' के वृहद् स्तर पर उत्पादन एवं बड़े पैमाने पर विनिर्माण हेतु समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए। यह फाइटोबायोटिक-आधारित उत्पाद तकनीकी रूप से झींगा पालन में भारी उत्पादन हानि का कारण बनने वाले माइक्रोस्पोरियन एसाइटोन्यूक्लियोस्पोरा हेपेटोपेनेइ (इएचपी) के नियंत्रण एवं उपचार के लिए तैयार किया गया है और इस उत्पाद का उद्देश्य झींगों की प्रतिरक्षा, स्वास्थ्य, उत्तरजीविता एवं वृद्धि में सुधार करना है, जिससे जलीय कृषि उद्योग को महत्वपूर्ण लाभ प्राप्त हो सके।

भारतीय झींगा किसान संघ, हैदराबाद के साथ समझौता ज्ञापन



आइसीएआर-सीबा और भारतीय झींगा किसान संघ, हैदराबाद ने नागपट्टिनम के झींगा फार्मों में व्हाइट मसल डिजीज तथा व्हाइट फेसीज सिंड्रोम से संबंधित झींगों में होने वाली "निरंतर मृत्यु" की जाँच हेतु दिनांक 29 जुलाई, 2025 को सहयोगात्मक अनुसंधान समझौता किया। इस सहयोग के अंतर्गत दोनों संगठन झींगों की लगातार हो रही मृत्यु की समस्याओं के समाधान हेतु व्यवस्थित जाँच एवं क्षेत्र-स्तरीय हस्तक्षेप करेंगे। इसका उद्देश्य वैज्ञानिक-आधारित समाधान एवं व्यावहारिक प्रबंधन रणनीतियाँ विकसित करना है, ताकि हानियों को कम किया जा सके तथा फार्म की सततता में वृद्धि की जा सके।

वीआर एक्वा फिश फार्मिंग, चेन्नई के साथ समझौता ज्ञापन



आइसीएआर-सीबा ने चेन्नई स्थित स्टार्टअप उद्यम मेसर्स वीआर एक्वा फिश फार्मिंग के साथ दिनांक 30 जुलाई, 2025 को जीवित आहार तथा आर्टिमिया बायोमास उत्पादन प्रौद्योगिकी के प्रायोगिक प्रदर्शन हेतु समझौता किया। इस समझौते में स्टार्टअप को सतत जीवित आहार एवं आर्टिमिया बायोमास उत्पादन उद्यम स्थापित करने के लिए तकनीकी मार्गदर्शन एवं सहायता प्रदान करने पर बल दिया गया है।

सोसाइटी फॉर एलिमिनेशन ऑफ रूरल पॉवर्टी (एसइआरपी), आंध्र प्रदेश के साथ समझौता ज्ञापन

आइसीएआर-सीबा ने राज्य में खारे पानी की जलीय कृषि प्रौद्योगिकियों के विकास हेतु तकनीकी एवं परामर्श सेवाएँ प्रदान करने के लिए सोसाइटी फॉर एलिमिनेशन ऑफ रूरल पॉवर्टी (एसइआरपी), आंध्र प्रदेश के साथ दिनांक 23 अगस्त, 2025 को समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए। इस समझौते के अंतर्गत आइसीएआर-सीबा समझौता ज्ञापन में शामिल विषयों के संबंध में तकनीकी परामर्शदाता के रूप में कार्य करेगा तथा सतत जलीय कृषि पद्धतियों के संवर्धन एवं कार्यान्वयन के लिए विशेषज्ञ मार्गदर्शन और व्यावसायिक सहायता प्रदान करेगा।



मेसर्स कोना बे इंडिया प्राइवेट लिमिटेड के साथ समझौता ज्ञापन

संस्थान ने सुपर इंटेंसिव प्रिसीजन एंड नेचुरल श्रिम्प फार्मिंग (SIPNSF) प्रणाली के अंतर्गत झींगा बीज वंशक्रमों के कार्य-निष्पादन मूल्यांकन परीक्षण करने हेतु दिनांक 02 सितंबर, 2025 को मेसर्स कोना बे इंडिया प्राइवेट लिमिटेड के साथ समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए। इस समझौता ज्ञापन का उद्देश्य विभिन्न झींगा बीज वंशक्रमों तुलनात्मक कार्य-निष्पादन से संबंधित वैज्ञानिक आँकड़े तैयार करना है, जिससे कृषक अपनी विशिष्ट पालन परिस्थितियों एवं उत्पादन लक्ष्यों के लिए सर्वाधिक उपयुक्त नस्लों का चयन कर सकें। सहयोगात्मक अनुसंधान से प्राप्त परिणामों से देश में उच्च गुणवत्ता वाली झींगा आनुवंशिकी की बढ़ती माँग को पूरा करने तथा झींगा जलीय कृषि के सतत गहनता-आधारित विकास को सहयोग मिलने की अपेक्षा है।

मेसर्स संध्या एक्वा एक्सपोर्ट्स प्राइवेट लिमिटेड के साथ समझौता ज्ञापन

सुपर-इंटेंसिव प्रिसीजन एंड नेचुरल श्रिम्प फार्मिंग (SIPNSF) प्रौद्योगिकी के प्रायोगिक स्तर के निरूपण हेतु परामर्श सेवाएँ प्रदान करने के लिए मेसर्स संध्या एक्वा एक्सपोर्ट्स प्राइवेट लिमिटेड के साथ दिनांक 23 सितंबर 2025 को समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए गए।



सेंटर फॉर एक्वाटिक लाइवलीहुड जलजीविका के साथ समझौता ज्ञापन



प्लैंकटनप्लस एवं हॉर्टीप्लस के उत्पादन से संबंधित प्रौद्योगिकी के हस्तांतरण हेतु दिनांक 26 सितंबर, 2025 को सेंटर फॉर एक्वाटिक लाइवलीहुड जलजीविका के साथ समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किया गया।

गुजरात फिशरीज सेंट्रल को-ऑपरेटिव एसोसिएशन लिमिटेड, गुजरात के साथ समझौता ज्ञापन

आइसीएआर-सीबा और गुजरात फिशरीज सेंट्रल को-ऑपरेटिव एसोसिएशन लिमिटेड, गुजरात ने एसोसिएशन की फार्म सुविधाओं में सुपर-इंटेंसिव प्रिसीजन एंड नेचुरल श्रिम्प फार्मिंग (एसआइपीएनएसएफ) प्रणाली के प्रमाणीकरण एवं सहयोगात्मक कार्यान्वयन हेतु दिनांक 26 सितंबर 2025 को समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए।

मेसर्स मेघराज इंटरनेशनल, हरियाणा के साथ समझौता ज्ञापन

आइसीएआर-सीबा ने झींगा एवं मछली पालन दोनों में संभावित अनुप्रयोग के लिए झींगा के आहार में उच्च प्रोटीन ग्वार मील को एक आहार घटक के रूप में शामिल करने के प्रभाव का मूल्यांकन करने हेतु दिनांक 29 अक्टूबर, 2025 को मेसर्स मेघराज इंटरनेशनल, हरियाणा के साथ समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए। इस समझौता ज्ञापन का मुख्य उद्देश्य इसकी पोषण संबंधी प्रभावकारिता, वृद्धि कार्य-निष्पादन, आहार उपयोग दक्षता तथा जलीय कृषि आहार में वैकल्पिक प्रोटीन स्रोत के रूप में इसकी समग्र उपयुक्तता का आकलन करना है।

मत्स्य पालन निदेशालय, मत्स्य पालन विभाग, गोवा के साथ समझौता ज्ञापन

आइसीएआर-सीबा द्वारा विकसित सुपर-इंटेंसिव प्रिसीजन एंड नेचुरल श्रिम्प फार्मिंग (SIPNSF) प्रणाली के प्रमाणीकरण एवं सहयोगात्मक कार्यान्वयन हेतु आइसीएआर-सीबा और मत्स्य पालन निदेशालय, मत्स्य पालन विभाग, गोवा के बीच दिनांक 05 नवंबर, 2025 को समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए गए। समझौता ज्ञापन के अंतर्गत फार्म में एसआइपीएनएसएफ प्रणाली के कार्यान्वयन एवं प्रमाणीकरण के लिए तकनीकी मार्गदर्शन प्रदान किया जाएगा।



मेसर्स ग्रीन वेव एक्वा जेनेसिस, सिरकाली तालुक, तमिलनाडु के साथ समझौता ज्ञापन



आइसीएआर-सीबा और मेसर्स ग्रीन वेव एक्वा जेनेसिस, सिरकाली तालुक, तमिलनाडु ने सुपर-इंटेंसिव प्रिसीजन एंड नेचुरल श्रिम्प फार्मिंग (एसआइपीएनएसएफ) के लिए दिनांक 12 दिसंबर, 2025 को समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए। समझौता ज्ञापन का मुख्य उद्देश्य उनके फार्म में एसआइपीएनएसएफ प्रणाली के प्रमाणीकरण हेतु तकनीकी मार्गदर्शन प्रदान करना है।

आचार्य एन. जी. रंगा कृषि विश्वविद्यालय, आंध्र प्रदेश के साथ समझौता ज्ञापन

आइसीएआर-सीबा और आचार्य एन. जी. रंगा कृषि विश्वविद्यालय, आंध्र प्रदेश के बीच शैक्षणिक एवं अनुसंधान सहयोग को बढ़ावा देने के लिए दिनांक 17 दिसंबर, 2025 को समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए गए। इस समझौता ज्ञापन का मुख्य उद्देश्य सुदृढ़ वैज्ञानिक साझेदारी स्थापित करना तथा ज्ञान के आदान-प्रदान को बढ़ावा देना है, विशेष रूप से छात्रों को अनुसंधान विषयों की पहचान करने तथा जैव-सूचनाविज्ञान, जलीय कृषि जीनोमिक्स, कम्प्यूटेशनल जीवविज्ञान एवं सिमुलेशन मॉडलिंग के क्षेत्र में विशेषज्ञ मार्गदर्शन प्राप्त करने में सहायता प्रदान करना है।

अर्जित राजस्व

क्र. सं.	प्रदान की गइ सेवाएँ एवं फर्म का नाम	राशि (₹)
1.	जलीय कृषि में तरल खनिज विलयन के प्रभाव का मूल्यांकन – मेसर्स डीवी न्यूट्री इंटरनेशनल, प्लॉट नं. 10, ब्लॉक-डी, द्वितीय तल, गली नं. 1, पत्रिका नगर, माधापुर, हैदराबाद – 500081, तेलंगाना।	7,08,000
2.	टीएएचडीसीओ – सुपर-इंटेंसिव प्रिसीजन श्रिम्प फार्मिंग प्रौद्योगिकी – तमिलनाडु आदि द्रविड़ आवास एवं विकास निगम लिमिटेड (टीएएचडीसीओ), #31, सेनोटाफ रोड, द्वितीय लेन, तेयनामपेट, चेन्नइ – 600018, तमिलनाडु।	6,08,000
3.	इको-स्मार्ट सुपर-इंटेंसिव प्रिसीजन एंड नेचुरल श्रिम्प फार्मिंग का प्रमाणीकरण – श्री राकेश शुक्ला, साई बाबा मंदिर के निकट, ग्राम/डाकघर नवघर, सफाले (पूर्व), जिला पालघर – 401102, महाराष्ट्र।	2,95,000
4.	झींगा फसल बीमा – बजाज आलियांज जनरल इंश्योरेंस कंपनी लिमिटेड, बजाज आलियांज हाउस, एयरपोर्ट रोड, येरवडा, पुणे, महाराष्ट्र।	5,50,000
5.	झींगा की वृद्धि पर आकार-अनुकूलित नैनो-एनकैप्सुलेटेड फाइटेज के प्रभाव का मूल्यांकन – पी. वन्नामेयी – मेसर्स न्यूट्रीकेप प्राइवेट लिमिटेड, नं. 9/2 (पुराना 9/1), 14वीं गली, नंदनम एक्सटेंशन, चेन्नइ – 600035, तमिलनाडु।	7,08,000
6.	पेनाइड झींगों की प्रतिरक्षा पर एवीटी एक्वा उत्पादों का मूल्यांकन – मेसर्स एवीटी नेचुरल प्रोडक्ट्स लिमिटेड, 60, रुक्मणी लक्ष्मीपति सालै, एग्मोर, चेन्नइ – 600008, तमिलनाडु।	8,90,000
7.	खारे पानी की जलीय कृषि प्रौद्योगिकियों के विकास हेतु तकनीकी एवं परामर्श सेवाएँ – मेसर्स उदय एक्वा कनेक्ट्स प्राइवेट लिमिटेड, प्लॉट नं. 49, डॉयन्स लेकसाइड टाउनशिप, सेरिलिंगमपल्ली, हैदराबाद – 500019, तेलंगाना।	11,80,000
8.	सुपर-इंटेंसिव प्रिसीजन एंड नेचुरल श्रिम्प फार्मिंग (एसआइपीएनएसएफ) का प्रमाणीकरण – राजीव गांधी सेंटर फॉर एक्वाकल्चर (एमपीइडीए), करैमेडु ग्राम, सत्तानाथपुरम डाकघर, सिरकाली तालुक, मयिलादुथुराइ जिला – 609109, तमिलनाडु।	6,00,000
9.	विब्रियो हार्वेयी तथा वी. कैंपबेली की पहचान एवं मात्रा निर्धारण हेतु मल्टीप्लेक्स रियल-टाइम पीसीआर किट का प्रौद्योगिकी हस्तांतरण– मेसर्स आरएस पीसीआर लैब्स, डोर नं. 4-24/1, गोपालपट्टनम, स्टेशन रोड, थोंडांगी मंडल, अन्नवरम, काकीनाडा जिला – 533408, आंध्र प्रदेश।	2,36,000
10.	सीबा इएचपी क्यूरा ग्रो प्लस का प्रौद्योगिकी हस्तांतरण – मेसर्स वी.के. एक्वा फीड्स, 8-549, रवुलापालेम, कोनसीमा, आंध्र प्रदेश।	5,90,000
11.	झींगा बीज वंशक्रमों के कार्य-निष्पादन मूल्यांकन का परीक्षण – मेसर्स कोनाबे इंडिया प्राइवेट लिमिटेड, कोटापलेम ग्राम, रणस्थलम मंडल, श्रीकाकुलम जिला, आंध्र प्रदेश।	5,31,000
12.	एसआइपीएनएसएफ प्रौद्योगिकी के प्रायोगिक स्तर पर निरूपण हेतु परामर्श सेवाएँ – मेसर्स संध्या एक्वा ग्रुप, एमआइजी-25ए, लॉसन बे कॉलोनी, विशाखापत्तनम – 530017, आंध्र प्रदेश।	7,08,000
13.	प्लैंकटनप्लस और हॉर्टीप्लस उत्पादन का प्रौद्योगिकी हस्तांतरण – श्री नीलकंठ मिश्रा, 11, स्नेहकुंज अपार्टमेंट्स, जंभूलकर चौक, विकास नगर, वानवाड़ी, पुणे – 411040, महाराष्ट्र।	5,90,000
14.	सुपर-इंटेंसिव प्रिसीजन एंड नेचुरल श्रिम्प फार्मिंग (एसआइपीएनएसएफ) का प्रमाणीकरण – गुजरात फिशरीज सेंट्रल को-ऑपरेटिव एसोसिएशन लिमिटेड (जीएफसीसीए), डॉ. जीवराज मेहता भवन, ब्लॉक नं. 10/2, गांधीनगर – 382010, गुजरात।	17,16,000
15.	पी. वन्नामेयी के आहार में ग्वार उच्च प्रोटीन आहार के प्रभाव का मूल्यांकन – मेसर्स मेघराज इंटरनेशनल, 17 किमी स्टोन, पनिहार चौक, हिसार – 125001, हरियाणा।	9,44,000
16.	खारे पानी की जलीय कृषि के विकास को बढ़ावा देना – मत्स्य पालन निदेशालय, मत्स्य पालन विभाग, गोवा।	6,00,000
17.	एसआइपीएनएसएफ प्रौद्योगिकी के प्रायोगिक स्तर पर निरूपण हेतु परामर्श सेवाएँ – मेसर्स ग्रीन वेव एक्वा जेनेसिस, थोडुवाइ ग्राम, सिरकाली तालुक, मयिलादुथुराइ जिला, तमिलनाडु।	7,08,000
	कुल	**1,21,62,000**

पुरस्कार एवं सम्मान

1. टी. सतीश कुमार – **"डॉ. हीरालाल चौधरी युवा वैज्ञानिक पुरस्कार (2025)"** – आइसीएआर-सीफा द्वारा दिनांक 06 जून, 2025 को मुंबई में।

2. डॉ. रेमंड जानी एंजेल – आइसीएआर-सीएमएफआरआइ, कोच्चि में दिनांक 04–06 नवंबर, 2025 के दौरान आयोजित मेकोस 4 में सर्वश्रेष्ठ पोस्टर प्रस्तुति हेतु **"डॉ. पी.एस.बी.आर. जेम्स मेमोरियल पुरस्कार"**।

3. डॉ. पी. एझिल प्रवीणा – रांची पशुचिकित्सा महाविद्यालय, झारखंड, भारत में दिनांक 04–06 दिसंबर, 2025 को आयोजित इंडियन एसोसिएशन ऑफ वेटरिनरी पैथोलॉजिस्ट्स के 42वें वार्षिक सम्मेलन–आइएवीपीकॉन 25 में **"वर्ष 2025 की आइएवीपी सर्वश्रेष्ठ महिला पशुचिकित्सा रोगविज्ञानी"** पुरस्कार।

4. डॉ. एम. मकेश – दिनांक 23–27 सितंबर, 2025 के दौरान चेन्नइ में आयोजित एशियाइ जलीय कृषि में रोग विषय पर 12वीं अंतरराष्ट्रीय संगोष्ठी में **"सर्वश्रेष्ठ मौखिक प्रस्तुति पुरस्कार"**।

5. डॉ. सुबेंदु कुमार ओट्टा – दिनांक 23–27 सितंबर 2025 के दौरान चेन्नइ में आयोजित एशियाइ जलीय कृषि में रोगों पर 12वीं अंतरराष्ट्रीय संगोष्ठी में **"सर्वश्रेष्ठ मौखिक प्रस्तुति पुरस्कार"**।

6. डॉ. पी. एझिल प्रवीणा – रांची पशुचिकित्सा महाविद्यालय, झारखंड, भारत में दिनांक 04–06 दिसंबर 2025 को आयोजित इंडियन एसोसिएशन ऑफ वेटरिनरी पैथोलॉजिस्ट्स के 42वें वार्षिक सम्मेलन–आइएवीपीकॉन 25 के प्रयोगशाला, जलीय एवं वन्य जंतु रोगविज्ञान सत्र में **"आइएवीपी – सर्वश्रेष्ठ मौखिक प्रस्तुति पुरस्कार"**।

7. डॉ. जे. श्याम दयाल – दिनांक 29–31 जनवरी 2025 के दौरान हैदराबाद, भारत में इंडियन सोसाइटी ऑफ ड्राइलैंड एग्रीकल्चर (आइएसडीए) द्वारा आयोजित तथा आइसीएआर–सीआरआइडीए की मेजबानी में "वर्षा-आधारित कृषि : लचीली एवं सतत् आजीविका के लिए मार्ग प्रशस्त करना" विषय पर आयोजित दूसरे अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन (RAINBURS–2025) में **"सर्वश्रेष्ठ प्रस्तुति पुरस्कार"**।

8. श्रीमती श्रावंती ओडुरु – दिनांक 29–31 जनवरी 2025 के दौरान हैदराबाद, भारत में इंडियन सोसाइटी ऑफ ड्राइलैंड एग्रीकल्चर (आइएसडीए) द्वारा आयोजित तथा आइसीएआर–सीआरआइडीए "वर्षा-आधारित कृषि : लचीली एवं सतत् आजीविका के लिए मार्ग प्रशस्त करना" विषय पर आयोजित दूसरे अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन (RAINBURS–2025) में **"सर्वश्रेष्ठ पोस्टर पुरस्कार"**।

9. श्री रंजीत एन. – दिनांक 23–27 सितंबर 2025 के दौरान चेन्नई, भारत में एशियन फिशरीज सोसाइटी (एएफएस) द्वारा आयोजित तथा आइसीएआर–सीबा की मेजबानी में एशियाइ जलीय कृषि में रोग विषय पर आयोजित 12वीं अंतरराष्ट्रीय संगोष्ठी (DAA12–2025) में **"सर्वश्रेष्ठ पोस्टर पुरस्कार"**।



"डॉ. हीरालाल चौधरी युवा वैज्ञानिक पुरस्कार (2025)" प्राप्त करते हुए डॉ. टी. सतीश कुमार

संपर्क एवं सहयोग

संस्थान ने निम्नलिखित राष्ट्रीय एवं अंतरराष्ट्रीय संगठनों के साथ संपर्क एवं सहयोग स्थापित किया है।

आइसीएआर संस्थान

भाकृअनुप–केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान, कोच्चि, केरल
भाकृअनुप–केंद्रीय अंतर्स्थलीय मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान, बैरकपुर, पश्चिम बंगाल
भाकृअनुप–केंद्रीय मात्स्यिकी प्रौद्योगिकी संस्थान, कोच्चि, केरल
भाकृअनुप–केंद्रीय मात्स्यिकी शिक्षा संस्थान, मुंबइ, महाराष्ट्र
भाकृअनुप–राष्ट्रीय मत्स्य आनुवंशिक संसाधन ब्यूरो, लखनऊ, उत्तर प्रदेश
भाकृअनुप–केंद्रीय मीठाजल जलजीव पालन संस्थान, भुवनेश्वर, ओडिशा
भाकृअनुप–शीतजल मात्स्यिकी अनुसंधान निदेशालय, भीमताल, उत्तराखंड
भाकृअनुप–केंद्रीय द्वीप कृषि अनुसंधान संस्थान, श्री विजय पुरम, अंडमान और निकोबार द्वीपसमूह
भाकृअनुप–केंद्रीय शुष्कभूमि कृषि अनुसंधान संस्थान, हैदराबाद, तेलंगाना
भाकृअनुप–राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान प्रबंधन अकादमी, हैदराबाद, तेलंगाना

अन्य केंद्रीय/राज्य सरकारी विभाग, कृषि विश्वविद्यालय/विदेशी संस्थान

कृषि और प्रसंस्कृत खाद्य उत्पाद निर्यात विकास प्राधिकरण, नई दिल्ली
सेंटर फॉर एडवांस्ड स्टडीज इन मरीन बायोलॉजी, अन्नामलाइ विश्वविद्यालय, परांगीपेट्टइ, तमिलनाडु
सेंटर फॉर एनवायरनमेंट फिशरीज एंड एक्वाकल्चर साइंस (सीइएफएएस), वेमाउथ, डॉर्सेट, यूके
तटीय जलकृषि प्राधिकरण, चेन्नई, तमिलनाडु
मात्स्यिकी महाविद्यालय, कृषि विज्ञान विश्वविद्यालय, मंगलुरु, कर्नाटक
मात्स्यिकी महाविद्यालय, मात्स्यिकी विश्वविद्यालय, मुथुकुरु
सीएसआइआर–वैद्युतरासायनिक अनुसंधान संस्थान, कराइकुडी, तमिलनाडु
मात्स्य पालन विभाग, मत्स्यपालन, पशुपालन और डेयरी मंत्रालय, नई दिल्ली
जैव प्रौद्योगिकी विभाग, नई दिल्ली
मात्स्यिकी महाविद्यालय और अनुसंधान संस्थान, तूतीकोरिन, तमिलनाडु
इसरो टेलीमेट्री, ट्रैकिंग और कमांड नेटवर्क (आइएसटीआरएसी), पीण्या औद्योगिक क्षेत्र, बेंगलुरु, कर्नाटक
एजेंसी फॉर डेवलपमेंट ऑफ एक्वाकल्चर केरल (एडीएके), केरल सरकार, केरल
भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, चेन्नई, तमिलनाडु
भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, खड़गपुर, पश्चिम बंगाल
मैंग्रोव प्रकोष्ठ, महाराष्ट्र सरकार, मुंबई, महाराष्ट्र
विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्रालय, नई दिल्ली
जल संसाधन मंत्रालय, नई दिल्ली

समुद्री उत्पाद निर्यात विकास प्राधिकरण, कोच्चि, केरल
एम. एस. स्वामीनाथन अनुसंधान फाउंडेशन, चेन्नई, तमिलनाडु
राष्ट्रीय मात्स्यिकी विकास बोर्ड, हैदराबाद, तेलंगाना
राष्ट्रीय समुद्री प्रौद्योगिकी संस्थान, चेन्नई, तमिलनाडु
नवसारी कृषि विश्वविद्यालय, नवसारी, गुजरात
सुंदरबन विकास बोर्ड, पश्चिम बंगाल सरकार, पश्चिम बंगाल
कृषि विभाग, पश्चिम बंगाल सरकार, पश्चिम बंगाल
रामकृष्ण आश्रम कृषि विज्ञान केंद्र, निमपीठ, दक्षिण 24 परगना, पश्चिम बंगाल
नेचर एनवायरनमेंट एंड वाइल्डलाइफ सोसायटी (एनइडब्ल्यूएस), कोलकाता, पश्चिम बंगाल
साउथ एशियन फोरम फॉर एनवायरनमेंट (एसएएफइ), कोलकाता, पश्चिम बंगाल
पिनेकल बायोसाइंसेज, तमिलनाडु
तमिलनाडु कृषि विश्वविद्यालय, कोयंबटूर, तमिलनाडु
तमिलनाडु पशु चिकित्सा और पशु विज्ञान विश्वविद्यालय, चेन्नई, तमिलनाडु
तमिलनाडु डॉ. जे. जयललिता मात्स्यिकी विश्वविद्यालय, नागपट्टिनम, तमिलनाडु
द पिरब्राइट इंस्टीट्यूट, यूके
मद्रास विश्वविद्यालय, चेन्नई, तमिलनाडु
साउथैम्पटन विश्वविद्यालय, यूके
वेल्लोर इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, वेल्लोर, तमिलनाडु
वेल टेक रंगराजन डॉ. सगुन्तला अनुसंधान एवं विकास विज्ञान और प्रौद्योगिकी संस्थान, चेन्नई, तमिलनाडु
पश्चिम बंगाल पशु चिकित्सा और मात्स्यिकी विज्ञान विश्वविद्यालय, कोलकाता, पश्चिम बंगाल
क्रिसेंट इनोवेशन इनक्यूबेशन काउंसिल (सीआइआइसी), बीएसएआर क्रिसेंट इंस्टीट्यूशन ऑफ साइंस एंड टेक्नोलॉजी, चेन्नई, तमिलनाडु
सत्यबामा इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस एंड टेक्नोलॉजी, राजीव गांधी सालै, चेन्नई, तमिलनाडु
श्री ए. एम. एम. मुरुगप्पा चेट्टियार अनुसंधान केंद्र, चेन्नई, तमिलनाडु
एसएसएन कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग, तमिलनाडु
एसआरएम इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस एंड टेक्नोलॉजी, कट्टनकुलाथुर, तमिलनाडु
द निओटिया यूनिवर्सिटी, पश्चिम बंगाल
गुवाहाटी विश्वविद्यालय, असम
एनआइटीटीइ विश्वविद्यालय, मंगलुरु, कर्नाटक
इंडियन इम्यूनोलॉजिकल्स लिमिटेड, हैदराबाद, तेलंगाना
गुरु अंगद देव पशु चिकित्सा और पशु विज्ञान विश्वविद्यालय, लुधियाना, पंजाब
केरल मत्स्यिकी और समुद्र अध्ययन विश्वविद्यालय, कोच्चि, केरल
हिंदुस्तान इंस्टीट्यूट ऑफ इंजीनियरिंग टेक्नोलॉजी, चेन्नई, तमिलनाडु
आचार्य एन. जी. रंगा कृषि विश्वविद्यालय, गुंटूर, आंध्र प्रदेश

राज्य मत्स्य पालन विभाग

संस्थान ने मुख्यतः प्रौद्योगिकियों के हस्तांतरण के लिए राज्य मत्स्य पालन विभागों के साथ सुदृढ़ संपर्क एवं सहयोग स्थापित किया है।

राजभाषा कार्यान्वयन कार्यक्रम

संसदीय राजभाषा समिति की दूसरी उपसमिति द्वारा आइसीएआर-सीबा चेन्नै का निरीक्षण पुडुचिरी में किया गया.

संसदीय राजभाषा समिति की दूसरी उप-समिति ने दिनांक 07 जनवरी 2025 को पुडुचिरी में संस्थान के साथ एक निरीक्षण बैठक की। बैठक के दौरान, राजभाषा संबंधी संसदीय समिति की ओर से लोकसभा से माननीय उपाध्यक्ष श्री भर्तृहरि महताब जी, संयोजक श्री उज्जवल रमन सिंह जी व समिति सदस्य – श्री कुलदीप इंदौरा जी, श्री हरि भाइ पटेल जी और श्री शंकर लालवानी जी उपस्थित थे। उप-समिति के माननीय सदस्यों के अतिरिक्त समिति के सचिव श्री प्रेम नारायण, वरिष्ठ अनुसन्धान अधिकारी श्री इरफान अहमद खान, हिंदी अधिकारी श्री मनोज कुमार एवम समिति रिपोर्टर श्री मोहम्मद आरिफ शामिल थे। वहीं, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद मुख्यालय की ओर से प्रधान वैज्ञानिक डॉ. प्रेम कुमार, उप निदेशक (राजभाषा) श्री राम दयाल शर्मा और मुख्य तकनीकी अधिकारी श्री ओम प्रकाश जोशी ने अपनी उपस्थिति दर्ज कराइ। संस्थान की तरफ से निदेशक महोदय डॉ. कुलदीप के. लाल, डॉ. एम. एस. शशि शेखर , डॉ. सुजीत कुमार एवम श्री नवीन कुमार झा आदि उपस्थित थे।

समिति ने संस्थान में राजभाषा (हिंदी) से संबंधित किए जा रहे कार्यों का निरीक्षण किया। समिति द्वारा संस्थान के राजभाषा निरीक्षण में हिंदी के प्रयोग व कार्यांवयन को उत्कृष्ट पाया गया तथा संस्थान के निदेशक महोदय को निरीक्षण प्रमाण पत्र प्रदान किया गया।





संसदीय राजभाषा समिति

गृह मंत्रालय / भारत सरकार

निरीक्षण प्रमाण-पत्र

संसदीय राजभाषा समिति का गठन राजभाषा अधिनियम 1963 की धारा 4 के तहत वर्ष 1976 में किया गया। यह एक विशेषाधिकार प्राप्त समिति है। इस समिति में 30 संसद सदस्य हैं, 20 लोक सभा से और 10 राज्य सभा से। माननीय गृह मंत्री जी इस समिति के अध्यक्ष हैं। इस समिति का प्रमुख कार्य संघ के राजकीय प्रयोजनों के लिए हिंदी के प्रयोग में हुई प्रगति का पुनरीक्षण और समीक्षा कर सिफारिशें करते हुए अपनी रिपोर्ट माननीय राष्ट्रपति जी को प्रस्तुत करना है।

इसी क्रम में संसदीय राजभाषा समिति द्वारा दिनांक 07.01.2025 को आकृ अनुप केंद्रीय स्वारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान, चेन्नई का निरीक्षण किया गया। समिति द्वारा निरीक्षण में आपके कार्यालय में राजभाषा हिंदी के प्रयोग व कार्यान्वयन को उत्कृष्ट/ अच्छा/संतोषजनक पाया गया।

(भर्तृहरि महताब)
उपाध्यक्ष
संसदीय राजभाषा समिति

(उज्जवल रमण सिंह)
संयोजक
दूसरी उप-समिति

कार्यालय का पता: 11, तीन मूर्ति मार्ग, नई दिल्ली-110011, दूरभाष : 011-21411167
Email: us2ndsubcommittee@gmail.com

आइसीएआर-सीबा, मुख्यालय में दिनांक 14 से 20 सितंबर, 2025 के दौरान हिंदी सप्ताह मनाया गया

आइसीएआर-सीबा, चेन्नई ने राजभाषा के रूप में हिंदी के उपयोग को बढ़ावा देने के लिए 14-20 सितंबर 2025 के दौरान हिंदी सप्ताह मनाया। सप्ताह के दौरान हिंदी नोटिंग, ड्राफ्टिंग, अनुवाद, गायन और प्रश्नोत्तरी प्रतियोगिताओं का आयोजन किया गया। सीबा के निदेशक डॉ. कुलदीप के. लाल ने वार्षिक प्रतिवेदन 2024 (हिंदी संस्करण) का विमोचन किया साथ ही हिंदी में आज का शब्द के प्रदर्शन के लिए समर्पित टेलीविजन के साथ डिजिटल नोटिस बोर्ड का उद्घाटन किया और समापन समारोह के दौरान हिंदी प्रोत्साहन योजनाओं के तहत विजेताओं को पुरस्कार वितरित किए। अपने संबोधन में, सीबा के निदेशक ने भारत की भाषाई विविधता और पूरे देश में संचार करने में हिंदी के महत्व पर टिप्पणी की। उन्होंने उल्लेख किया कि हिंदी कक्ष सीबा के अथक प्रयास से वार्षिक प्रतिवेदन का हिंदी संस्करण प्रकाशित कर रहा है जिस हेतु उन्होने सम्पादन समिति की भूरि-भूरि प्रशंसा की। इस अवसर पर निदेशक ने बताया कि संस्थान तमिल, ओडिया, तेलुगु, गुजराती, बंगाली और गुजराती आदि भाषाओं में प्रकाशनों की एक श्रृंखला जारी की है जिसकी प्रशंसा सभी मत्स्यपालक कर रहे है और उन्हे स्थानीय भाषा में इससे लाभ मिल रहा है। हरित पर्यावरण को बढ़ावा देने के लिए, हिंदी सप्ताह के प्रश्नोत्तरी (क्विज) विजेता को सजावटी पौधे उपहार स्वरूप दिए गए। निदेशक महोदय ने इस अनूठी पहल की सराहना की । श्री नवीन कुमार झा, मुख्य प्रशासनिक अधिकारी एवम प्रभारी हिंदी कक्ष ने हिंदी सेल द्वारा संस्थानों में किए गए कार्यों को प्रस्तुत किया। संस्थान के प्रभागाध्यक्ष एवम सदस्य ओएलआइसी डॉ. एम. एस. शशि शेखर ने संस्थान में हिंदी प्रतियोगिता में वैज्ञानिकों, अधिकारियों और छात्रों की बढ़ती हुई प्रतिभागिता पर प्रसन्नता व्यक्त की। कार्यक्रम का संचालन संस्थान के प्रधान वैज्ञानिक डॉ. सुजीत कुमार एवम समन्वय श्री अश्विन हरिदास, प्रशासनिक अधिकारी ने किया।



हिंदी सप्ताह के दौरान निदेशक, सीबा द्वारा वार्षिक प्रतिवेदन 2024 का विमोचन



हरित पर्यावरण को बढ़ावा देने के लिए, हिंदी सप्ताह के प्रश्नोत्तरी (क्विज) विजेता को सजावटी पौधे उपहार स्वरूप दिए गए।





हिन्दी सप्ताह 2025 के समापन समारोह में राजभाषा सम्बंधित प्रतियोगिता में पुरस्कार व प्रमाणपत्र प्रदान किया गया ।

आइसीएआर-सीबा चेन्नै को नराकास (टोलिक) शिल्ड मिला

आइसीएआर-सीबा को लघु श्रेणी कार्यालयों के अंतर्गत द्वितीय पुरस्कार के रूप में नरकास (टोलिक) शील्ड 2025 एवम प्रमाण पत्र प्राप्त हुआ है। संस्थान के निदेशक महोदय ने विज्ञान सभागार, सीएसआइआर परिसर, मद्रास में महाप्रबंधक, दक्षिण रेलवे, टोलिक अध्यक्ष से यह पुरस्कार 22 नवम्बर को 2025 को ग्रहण किया।

आइसीएआर-सीबा को लघु श्रेणी कार्यालयों के अंतर्गत द्वितीय पुरस्कार के रूप में टोलिक शील्ड 2025 दिनांक 21.11.2025 को प्राप्त हुआ है। निदेशक महोदय ने विज्ञान सभागार, सीएसआइआर परिसर, मद्रास में महाप्रबंधक, दक्षिण रेलवे, टोलिक अध्यक्ष से यह पुरस्कार ग्रहण किया।





हिन्दी सप्ताह 2025 के समापन समारोह में राजभाषा सम्बंधित प्रतियोगिता में पुरस्कार व प्रमाणपत्र प्रदान किया गया ।

अनुसंधान और प्रशासनिक बैठकें

अनुसंधान सलाहकार समिति (आरएसी)

सीबा की अनुसंधान सलाहकार समिति का गठन भाकृअनुप द्वारा दिनांक 01 जनवरी, 2023 से 31 दिसंबर, 2025 तक तीन वर्ष की अवधि के लिए किया गया था।

अध्यक्ष	**डॉ. इद्दया करुणासागर** वरिष्ठ निदेशक (अंतरराष्ट्रीय संबंध, एनआइटीटीइ विश्वविद्यालय) एवं पूर्व वरिष्ठ मत्स्य उद्योग अधिकारी, एफएओ
सदस्य	**डॉ. ए. लक्ष्मीनारायण** पूर्व प्रमुख (पर्यावरण प्रभाग), आइसीएआर-सीएमएफआरआइ, कोच्चि
	प्रो. टी. जे. अब्राहम मात्स्यिकी विज्ञान के संकाय सदस्य, डब्ल्यूबीयूएएफएस, कोलकाता
	डॉ. ए. के. पाल पूर्व संयुक्त निदेशक, आइसीएआर-सीआइएफइ, मुंबई
	डॉ. एम. सुधाकर पूर्व वैज्ञानिक जी एवं निदेशक, सीएमएलआरइ, कोच्चि
	डॉ. शुभदीप घोष सहायक महानिदेशक (समुद्री मात्स्यिकी) भाकृअनुप, नई दिल्ली
	डॉ. कुलदीप के. लाल निदेशक, आइसीएआर-सीबा, चेन्नई
सदस्य सचिव	**डॉ. के. पी. कुमारगुरु वसागम** प्रधान वैज्ञानिक, आइसीएआर-सीबा, चेन्नई



आइसीएआर-सीबा की अनुसंधान सलाहकार समिति (आरएसी) की 30वीं बैठक दिनांक 06–07 फरवरी, 2025 को आयोजित की गई।



संस्थान अनुसंधान परिषद (आइआरसी)

42वीं आइआरसी बैठक दिनांक 01–04 अप्रैल, 2025 तथा मध्यावधि आइआरसी बैठक दिनांक 09–10 अक्टूबर, 2025 को सीबा मुख्यालय, चेन्नई में आयोजित की गइ।

अध्यक्ष	**डॉ. कुलदीप के. लाल, निदेशक**
सदस्य	**डॉ. सी. पी. बालसुब्रामणियन** प्रधान वैज्ञानिक एवं प्रभागाध्यक्ष, सीसीडी
	डॉ. एम. कैलासम प्रधान वैज्ञानिक एवं प्रभागाध्यक्ष, एफसीडी
	डॉ. एम. एस. शेखर प्रधान वैज्ञानिक एवं प्रभागाध्यक्ष, एएचइडी
	डॉ. के. अम्बासंकर प्रधान वैज्ञानिक एवं प्रभागाध्यक्ष, एनजीबीडी
	डॉ. टी. रविशंकर प्रधान वैज्ञानिक एवं प्रभारी वैज्ञानिक-एसएसडी
	डॉ. देबाशीष डे प्रधान वैज्ञानिक एवं अध्यक्ष, केआरसी
	डॉ. अक्षय पाणिग्रही प्रधान वैज्ञानिक एवं प्रभारी वैज्ञानिक-एनजीआरसी
	सभी परियोजनाओं के प्रधान अन्वेषक
सदस्य सचिव	**डॉ. अशोक कुमार जंगम** प्रधान वैज्ञानिक







पंचवर्षीय समीक्षा दल (क्यूआरटी)

सीबा द्वारा दिनांक 01 अप्रैल, 2019 से 31 मार्च, 2024 की अवधि के दौरान किए गए कार्यों की समीक्षा के लिए भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (भाकृअनुप) द्वारा सीबा के पंचवर्षीय समीक्षा दल का गठन किया गया था।

अध्यक्ष	**डॉ. गोपाल कृष्ण** पूर्व निदेशक, आइसीएआर-सीआइएफइ, मुंबई
सदस्य	**डॉ. कांता दास महापात्र** पूर्व प्रधान वैज्ञानिक, आइसीएआर-सीफा, भुवनेश्वर
	डॉ. के. वी. राजेंद्रन पूर्व प्रधान वैज्ञानिक, आइसीएआर-सीफा, मुंबई
	डॉ. के. जी. पद्मकुमार निदेशक, इंटरनेशनल रिसोर्स एंड ट्रेनिंग सेंटर फॉर बिलो सी लेवल फार्मिंग, कुट्टनाड, केरल
	डॉ. विजय गोपाल पूर्व प्रधान वैज्ञानिक, आइसीएआर-सीएमएफआरआइ, कोचीन
	डॉ. आर. रॉय बर्मन सहायक महानिदेशक (कृषि प्रसार), भाकृअनुप, नई दिल्ली
सदस्य सचिव	**डॉ. एम. एस. शेखर** प्रधान वैज्ञानिक एवं प्रभागाध्यक्ष-एएएचइडी, आइसीएआर-सीबा, चेन्नई

समय-सीमा एवं रोडमैप निर्धारित करने के लिए मात्स्यिकी विज्ञान प्रभाग के उप महानिदेशक द्वारा क्यूआरटी के अध्यक्ष एवं सदस्यों के साथ दिनांक 28 अक्टूबर, 2025 को एक प्रारंभिक वर्चुअल बैठक आयोजित की गई। क्यूआरटी की बैठक दिनांक 01–03 दिसंबर, 2025 को आइसीएआर-सीबा मुख्यालय में आयोजित की गई। समीक्षा दल ने दिनांक 14 दिसंबर, 2025 को नवसारी-गुजरात अनुसंधान केंद्र तथा दिनांक 19–20 दिसंबर, 2025 को काकद्वीप अनुसंधान केंद्र का दौरा किया। अंतिम क्यूआरटी बैठक दिनांक 05 मार्च, 2026 को मुख्यालय में आयोजित की गई।

संस्थान प्रबंधन समिति

संस्थान प्रबंधन समिति का गठन निम्नानुसार किया गया है :

अध्यक्ष	**डॉ. कुलदीप के. लाल** निदेशक
सदस्य	**श्री सेंथिल नाथन, पी.** कृषक प्रतिनिधि
	श्री एस. एलंगोवन कृषक प्रतिनिधि
	डॉ. आर. नारायण कुमार प्रधान वैज्ञानिक एवं प्रभारी वैज्ञानिक, सीएमएफआरआइ प्रादेशिक स्टेशन, चेन्नई
	डॉ. अजित कुमार, टी. टी. प्रमुख, आइसीएआर-द पेनिनसुलर एक्वाटिक जेनेटिक रिसोर्सेज, आइसीएआर-एनबीएफजीआर, कोच्चि
	डॉ. टी. राजा स्वामीनाथन प्रभागाध्यक्ष, सीआइएफटी, कोचीन
	डॉ. परमिता सावंत बनर्जी प्रधान वैज्ञानिक, आइसीएआर-सीआईएफइ, मुंबई
	डॉ. देविका पिल्लइ सहायक महानिदेशक (अंतर्स्थलीय मात्स्यिकी), भाकृअनुप, नई दिल्ली
	श्री कुनाल कालिया उप निदेशक (वित्त), भाकृअनुप, नई दिल्ली
सहयोजित सदस्य	**श्री नवीन कुमार झा** मुख्य प्रशासनिक अधिकारी एवं कार्यालय प्रमुख, आइसीएआर-सीबा
	डॉ. प्रसन्न कुमार पाटिल प्रधान वैज्ञानिक एवं ओआइसी, पीएमइ प्रकोष्ठ, आइसीएआर-सीबा
	डॉ. पी. महालक्ष्मी प्रधान वैज्ञानिक एवं ओआइसी, अभियांत्रिकी प्रकोष्ठ, आइसीएआर-सीबा
	श्रीमती कोमल श्योकंद मुख्य वित्त एवं लेखा अधिकारी, आइसीएआर-सीबा
	श्री पी. श्रीकांत वित्त एवं लेखा अधिकारी, आइसीएआर-सीबा
	श्रीमती इ. मैरी डिसूजा सहायक प्रशासनिक अधिकारी (भंडार), आइसीएआर-सीबा
पदेन सदस्य	मात्स्यिकी एवं मत्स्य पालक कल्याण विभाग के आयुक्त, नंदनम, चेन्नइ
	मात्स्यिकी आयुक्त, राज्य मात्स्यिकी विभाग, गांधीनगर
	कुलपति, तमिलनाडु डॉ. जे. जयललिता मात्स्यिकी विश्वविद्यालय, नागपट्टिनम
सदस्य सचिव	**श्री अश्विन हरिदास** प्रशासनिक अधिकारी, आइसीएआर-सीबा

संस्थागत पशु नीति समिति (आइएइसी)

अध्यक्ष एवं विभिन्न जैविक विषयों से वैज्ञानिक	**डॉ. एम. एस. शेखर** प्रधान वैज्ञानिक एवं प्रभागाध्यक्ष-एएएचइडी, आइसीएआर-सीबा
मुख्य नामित सदस्य	**डॉ. एस. वैरामुथु** प्रोफेसर एवं प्रमुख (सेवानिवृत्त), टीएएनयूवीएएस चेन्नई
लिंक नामित सदस्य	**डॉ. एन. पझानिवेल** निदेशक, सेंटर फॉर एनिमल हेल्थ स्टडीज, टीएएनयूवीएएस, चेन्नई
संस्थान से बाहर के वैज्ञानिक	**श्री रविचंद्रन, एम.** केमिन इंडस्ट्रीज, गुम्मिडिपुंडी
सामाजिक रूप से जागरूक नामित सदस्य	**डॉ. बी. आर. सेंथिलकुमार** सहायक प्रोफेसर, नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ सिद्धा, चेन्नई
पशुचिकित्सक	**डॉ. टी. भुवनेश्वरी** वरिष्ठ वैज्ञानिक, आइसीएआर-सीबा
जैविक वैज्ञानिक	**डॉ. एन. ललिता** वरिष्ठ वैज्ञानिक, आइसीएआर-सीबा
विभिन्न जैविक विषयों के वैज्ञानिक	**डॉ. के. पी. संदीप** वरिष्ठ वैज्ञानिक, आइसीएआर-सीबा
सदस्य सचिव एवं पशु गृह सुविधा के वैज्ञानिक प्रभारी	**डॉ. आर. आनंद राजा** प्रधान वैज्ञानिक, आइसीएआर-सीबा

संस्थागत जैव-सुरक्षा समिति (आइबीएससी)

अध्यक्ष	**डॉ. एम. मकेश** प्रधान वैज्ञानिक, आइसीएआर-सीबा
जैव-सुरक्षा अधिकारी	**डॉ. अमुथवल्ली** प्रोफेसर, मद्रास मेडिकल कॉलेज, चेन्नई
आंतरिक सदस्य	**डॉ. सुजीत कुमार** प्रधान वैज्ञानिक, आइसीएआर-सीबा
	डॉ. रेमंड जानी एंजेल वरिष्ठ वैज्ञानिक, आइसीएआर-सीबा
	डॉ. अरित्रा बेरा वरिष्ठ वैज्ञानिक, आइसीएआर-सीबा
बाह्य विशेषज्ञ	**डॉ. के. जी. तिरुमुरुगन** पशु जैव-प्रौद्योगिकी विभाग, मद्रास वेटरिनरी कॉलेज, चेन्नई
डीबीटी नामित सदस्य	**डॉ. बी. सैमुअल मसीलामोनी रोनाल्ड** प्रोफेसर, पशु सूक्ष्मजैविकी विभाग, मद्रास वेटरिनरी कॉलेज, चेन्नई
सदस्य सचिव	**डॉ. शर्ली टॉमी** प्रधान वैज्ञानिक, आइसीएआर-सीबा

संस्थान संयुक्त कर्मचारी परिषद (आइजेएससी)

संस्थान संयुक्त कर्मचारी परिषद की संरचना को आइसीएआर-सीबा द्वारा दिनांक 18.11.2025 से 17.11.2028 तक तीन वर्ष की अवधि के लिए पुनर्गठित किया गया (कार्यालय आदेश फा.सं. 13-1/2012-एडमिन खंड-VIII, दिनांक 18 नवंबर 2025)।

अधिकारी पक्ष	
अध्यक्ष	**डॉ. कुलदीप के. लाल** निदेशक
सदस्य	**डॉ. एम. एस. शेखर** प्रधान वैज्ञानिक एवं प्रभागाध्यक्ष-एएएचइडी
	डॉ. एम. जयंती प्रधान वैज्ञानिक एवं कार्यवाहक प्रभागाध्यक्ष-सीसीडी
	डॉ. आर. गीता वरिष्ठ वैज्ञानिक
	डॉ. ए. नागवेल सहायक मुख्य तकनीकी अधिकारी
	श्री पी. श्रीकांत वित्त एवं लेखा अधिकारी
सदस्य सचिव	**श्री अश्विन हरिदास** प्रशासनिक अधिकारी

कर्मचारी पक्ष	
सचिव (कर्मचारी पक्ष) एवं सदस्य–सीजेएससी प्रतिनिधि	**श्री एन. जगन मोहन राज** तकनीकी अधिकारी
सदस्य (प्रशासनिक प्रतिनिधि)	**श्री वी. किशोरकुमार** अवर श्रेणी लिपिक
	श्री एस. सोलिन इग्नेशस अवर श्रेणी लिपिक
सदस्य (तकनीकी प्रतिनिधि)	**श्री एन. जगन मोहन राज** तकनीकी अधिकारी
	श्री एस. प्रभु वरिष्ठ तकनीकी सहायक
सदस्य (एसएसएस प्रतिनिधि)	**श्री आर. मथिवानन** कुशल सहायक कर्मचारी
	श्री एम. शक्तिवेल कुशल सहायक कर्मचारी

शिकायत समिति

अध्यक्ष	**डॉ. के. अम्बासंकर** प्रधान वैज्ञानिक एवं प्रमुख-एनजीबीडी
सदस्य	**श्री अश्विन हरिदास** प्रशासनिक अधिकारी
	श्री पी. श्रीकांत वित्त एवं लेखा अधिकारी

यौन उत्पीड़न इ-बॉक्स (एसएचइ-बॉक्स) पोर्टल हेतु आंतरिक समिति (आइसी)

अध्यक्ष	**डॉ. एम. जयंती** प्रधान वैज्ञानिक एवं कार्यवाहक प्रभागाध्यक्ष-सीसीडी
सदस्य	**डॉ. आर. सरस्वती** प्रधान वैज्ञानिक एवं ओआइसी-पुस्तकालय
	डॉ. शर्ली टॉमी प्रधान वैज्ञानिक
	डॉ. आर. आनंद राजा प्रधान वैज्ञानिक
	श्री अश्विन हरिदास प्रशासनिक अधिकारी
	सुश्री आर. जयश्री सहायक
	श्रीमती बी. प्रसन्ना देवी सहायक
बाह्य सदस्य	**डॉ. गेनी फिलिपोस** सहायक प्रोफेसर, स्कूल ऑफ लॉ, हिंदुस्तान इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी एंड साइंस, चेन्नई



महिला प्रकोष्ठ

अध्यक्ष	**डॉ. एम. जयंती** प्रधान वैज्ञानिक एवं कार्यवाहक प्रभागाध्यक्ष-सीसीडी
सदस्य	**डॉ. विद्या राजेंद्रन** वरिष्ठ वैज्ञानिक
	श्रीमती मैरी लिनी वैज्ञानिक
	श्रीमती आर. वेत्रिचेल्वी सहायक
	श्रीमती एम. मथुरामुथु बाला सहायक
	श्रीमती बी. प्रसन्ना देवी सहायक
सदस्य सचिव	**श्रीमती कोमल श्योकंद** मुख्य वित्त एवं लेखा अधिकारी



सेवाएँ और नियतन

डॉ. कुलदीप के. लाल
निदेशक

- ओसियन स्प्रे रिजॉर्ट, पुदुचेरी में दिनांक 07 जनवरी, 2025 को आयोजित राजभाषा संबंधी संसदीय राजभाषा समिति की बैठक।
- विषयवस्तु प्रभाग (मात्स्यिकी), भाकृअनुप, नइ दिल्ली में दिनांक 09 जनवरी, 2025 को वर्चुअल माध्यम से आयोजित आरइ एवं बीइ के अंतिम रूप दिए जाने के संबंध में प्रभाग (मात्स्यिकी) की मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थानों के साथ बैठक।
- भाकृअनुप, नइ दिल्ली में श्री संजय पाठक, संयुक्त सचिव (वित्त), भाकृअनुप की अध्यक्षता में दिनांक 15 जनवरी, 2025 को आयोजित बजट आवंटन 2024-25 के विरुद्ध व्यय की स्थिति की समीक्षा के संबंध में बैठक।
- सूरत में मेसर्स ग्रासिम इंडस्ट्रीज लिमिटेड, आदित्य बिड़ला समूह, मुंबइ द्वारा दिनांक 24 जनवरी, 2025 को "झींगा पालन में जैव-सुरक्षा प्रबंधन – ब्लैक टाइगर एवं वन्नामेय झींगा" विषय पर आयोजित तकनीकी संगोष्ठी।
- दिनांक 29 जनवरी, 2025 को वर्चुअल माध्यम से आयोजित एक्वाआइपी – बौद्धिक संपदा अधिकार पर ऑनलाइन जागरूकता कार्यक्रम, जिसे भाकृअनुप की आइपीटीएम इकाइ तथा आइसीएआर-सीआइएफटी, कोच्चि के जेडटीएम-एग्रीबिजनेस इन्क्यूबेशन सेंटर द्वारा संयुक्त रूप से आयोजित किया गया था। इसमें "कृषि में प्रौद्योगिकी का वाणिज्यिकरण" विषय पर सत्र की अध्यक्षता की गई।
- दिनांक 29 जनवरी, 2025 को आइसीएआर-सीआरआइडीए, हैदराबाद में वर्चुअल माध्यम से भारतीय शुष्कभूमि कृषि सोसाइटी (आइएसडीए) द्वारा आयोजित "वर्षा आधारित कृषि : लचीली एवं सतत आजीविका के लिए मार्ग प्रशस्त करना" विषय पर अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन का उद्घाटन सत्र।
- दिनांक 12–15 फरवरी, 2025 को आइसीएआर कन्वेंशन सेंटर, एनएएससी, नई दिल्ली में आयोजित 14वें एशियाई मात्स्यिकी जलकृषि फोरम, जिसका आयोजन एशियन फिशरीज सोसाइटी, कुआलालंपुर, मलेशिया, भाकृअनुप तथा एशियन फिशरीज सोसाइटी इंडियन ब्रांच, मंगलूर द्वारा किया गया था।
- दिनांक 16–18 फरवरी, 2025 को फॉर्च्यून मुरली पार्क, विजयवाड़ा में ग्लोबल फोरम फॉर सस्टेनेबल ट्रांसफॉर्मेशन (जीएफएसटी) तथा आंध्र प्रदेश सरकार के मत्स्यपालन विभाग द्वारा आयोजित एक्वाकल्चर इनोवेशन टेक 2.0 ।
- भारतीय खाद्य सुरक्षा एवं मानक प्राधिकरण FSSAI द्वारा दिनांक 27 फरवरी, 2025 को वर्चुअल माध्यम से आयोजित मत्स्य एवं मत्स्य उत्पादों संबंधी वैज्ञानिक पैनल की 31वीं बैठक।
- द्वारका दास गोवर्धन दास वैष्णव कॉलेज, चेन्नई में दिनांक 05 मार्च, 2025 को आयोजित इंदिरा गांधी राष्ट्रीय मुक्त विश्वविद्यालय (इग्नू) के क्षेत्रीय केंद्र, चेन्नई का 38वाँ दीक्षांत समारोह।
- आइसीएआर-सीआइएफइ, मुंबइ में दिनांक 07 मार्च, 2025 को आयोजित आइसीएआर-सीआइएफइ की 60वीं शैक्षणिक परिषद की बैठक।
- आइसीएआर-सीआइएफइ, मुंबइ में दिनांक 08 मार्च, 2025 को आयोजित आइसीएआर-सीआइएफइ का XVIII दीक्षांत समारोह।
- दिनांक 26 मार्च, 2025 को एमपीइडीए, कोच्चि में आयोजित आरजीसीए की 73वीं कार्यकारिणी बैठक।
- तटीय जलकृषि प्राधिकरण, चेन्नई में दिनांक 03 अप्रैल, 2025 को वर्चुअल माध्यम से आयोजित तटीय जलकृषि प्राधिकरण की 80वीं बैठक।
- होटल ताजमहल पैलेस, मुंबई में दिनांक 28 अप्रैल, 2025 को आयोजित तटीय राज्यों/संघ राज्य क्षेत्रों के माननीय मत्स्य पालन मंत्रियों की बैठक। यह बैठक माननीय केंद्रीय मत्स्यपालन, पशुपालन एवं डेयरी मंत्री, भारत सरकार, श्री राजीव रंजन सिंह की अध्यक्षता में PMMSY योजनाओं की प्रगति एवं कार्यान्वयन तथा

मत्स्य क्षेत्र के समग्र विकास की समीक्षा के लिए आयोजित की गई थी।

- विषयवस्तु प्रभाग (मात्स्यिकी), भाकृअनुप, नई दिल्ली में दिनांक 01 मई, 2025 को वर्चुअल माध्यम से उप महानिदेशक (मात्स्यिकी) द्वारा आयोजित मत्स्य अनुसंधान संस्थानों की मासिक बैठक।
- एनएएससी कॉम्प्लेक्स, नई दिल्ली में दिनांक 07 मई, 2025 को आयोजित अखिल भारतीय मत्स्य स्वास्थ्य नेटवर्क परियोजना की समीक्षा बैठक।
- आइसीएआर-सीबा द्वारा दिनांक 08 से 09 मई, 2025 तक एनएएससी कॉम्प्लेक्स, नई दिल्ली में "जलकृषि औषधियाँ : अनुसंधान, नीति एवं कार्यान्वयन" पर आयोजित विशेषज्ञ परामर्श कार्यशाला।
- भारत रत्न सी. सुब्रमण्यम सभागार, एनएएससी कॉम्प्लेक्स, नई दिल्ली में दिनांक 20 मई, 2025 को आयोजित कृषि विश्वविद्यालयों के कुलपतियों की वार्षिक बैठक तथा भाकृअनुप संस्थानों के निदेशकों का सम्मेलन।
- आइसीएआर-सीफा द्वारा दिनांक 14 जून, 2025 को भाकृअनुप-सीफा, भुवनेश्वर में आयोजित भारत में जलकृषि प्रजातियों में जीनोम एडिटिंग की वर्तमान स्थिति एवं विकास तथा रोडमैप तैयार करने पर कार्यशाला-सह-विचार-मंथन सत्र।
- "पर्यावरणीय विशेषताओं एवं विनियमों के आधार पर गुजरात में दायित्वपूर्ण जलीय कृषि के विस्तार हेतु संभावित क्षेत्रों का भू-स्थानिक मानचित्रण" परियोजना प्रस्ताव की प्रस्तुति बैठक, आइसीएआर-सीबा द्वारा प्रस्तुत, दिनांक 19 जून, 2025 को कृषि, किसान कल्याण एवं सहकारिता विभाग, गुजरात सरकार सचिवालय, गांधीनगर में आयोजित।
- एमएसएमइ के अंतर्गत गोवाहाटी विश्वविद्यालय द्वारा आइसीएआर-सीबा के तकनीकी सहयोग से आजीविका व्यवसाय इनक्यूबेटर (एलबीआइ) परियोजना का शुभारंभ, दिनांक 16 जून, 2025 को गोवाहाटी विश्वविद्यालय, गुवाहाटी में आयोजित।
- "पर्यावरणीय विशेषताओं एवं विनियमों के आधार पर गुजरात में दायित्वपूर्ण जलीय कृषि के विस्तार हेतु संभावित क्षेत्रों का भू-स्थानिक मानचित्रण" परियोजना प्रस्ताव की प्रस्तुति बैठक, आइसीएआर-सीबा द्वारा प्रस्तुत, दिनांक 19 जून, 2025 को मत्स्यपालन विभाग, गुजरात सरकार, गांधीनगर में आयोजित।
- तटीय जलकृषि प्राधिकरण की 81वीं बैठक, दिनांक 30 जून, 2025 को होटल ले-मेरिडियन, चेन्नइ में आयोजित।
- मरीन प्रोडक्ट्स एक्सपोर्ट डेवलपमेंट अथॉरिटी (एमपीइडीए), कोच्चि द्वारा दिनांक 01 से 02 जुलाई, 2025 तक चेन्नइ ट्रेड सेंटर, चेन्नई में सीफूड एक्सपो भारत 2025 ।
- ओडिशा कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय (ओयूएटी) द्वारा दिनांक 13 से 14 जुलाई, 2025 तक ओयूएटी, भुवनेश्वर में आयोजित द्वितीय इंडियन फिशरीज आउटलुक 2025।
- भाकृअनुप का 97वाँ स्थापना दिवस, दिनांक 16 जुलाई, 2025 को भारत रत्न डॉ. सी. सुब्रमण्यम सभागार, एनएएससी कॉम्प्लेक्स, नई दिल्ली में आयोजित।
- संस्थान से संबंधित तकनीकी एवं प्रशासनिक मामलों, जिसमें आगामी पाँच वर्षों के लिए इएफसी तैयार करना तथा विजन 2047 की कार्ययोजना तैयार करना शामिल है, पर चर्चा हेतु बैठक, उप महानिदेशक (मात्स्यिकी) की अध्यक्षता में दिनांक 17 जुलाई, 2025 को विषयवस्तु प्रभाग (मात्स्यिकी), भाकृअनुप, नई दिल्ली में आयोजित।
- FSSAI के मत्स्य एवं मत्स्य उत्पादों संबंधी वैज्ञानिक पैनल की 34वीं बैठक, दिनांक 21 जुलाई, 2025 को FSSAI नई दिल्ली में आयोजित।
- प्रॉन फार्मर्स फेडरेशन ऑफ इंडिया (PFFI) द्वारा RMS-WFD एवं इसकी निगरानी पर संयुक्त अध्ययन के प्रस्ताव पर चर्चा हेतु बैठक, दिनांक 24 जुलाई, 2025 को एमपीइडीए, कोच्चि में आयोजित।
- संस्थानों के विजन 2050 पर चर्चा हेतु उप महानिदेशक (मात्स्यिकी), भाकृअनुप की अध्यक्षता में मत्स्य अनुसंधान संस्थानों की बैठक, दिनांक 28 जुलाई, 2025 को विषयवस्तु प्रभाग (मात्स्यिकी), भाकृअनुप, नई दिल्ली में वर्चुअल माध्यम से आयोजित।
- पीएम-किसान योजना की 20वीं किस्त जारी किए जाने के संबंध में माननीय कृषि एवं किसान कल्याण मंत्री, भारत सरकार की अध्यक्षता में दिनांक 30 जुलाई, 2025 को कृषि एवं किसान कल्याण मंत्रालय, भारत सरकार, नई दिल्ली में वीडियो कॉन्फ्रेंसिंग के माध्यम से आयोजित बैठक।

- संस्थानों के विजन 2050 पर चर्चा हेतु उप महानिदेशक (मात्स्यिकी), भाकृअनुप की अध्यक्षता में मत्स्य अनुसंधान संस्थानों की बैठक, 30 जुलाई, 2025 को विषयवस्तु प्रभाग (मात्स्यिकी), भाकृअनुप, नई दिल्ली में वर्चुअल माध्यम से आयोजित।
- पीएम-किसान योजना की 20वीं किस्त जारी किए जाने के संबंध में माननीय कृषि एवं किसान कल्याण मंत्री, भारत सरकार का कार्यक्रम, जिसे दिनांक 02 अगस्त, 2025 को कृषि एवं किसान कल्याण मंत्रालय, भारत सरकार, नई दिल्ली में वीडियो कॉन्फ्रेंसिंग के माध्यम से वाराणसी में आयोजित कार्यक्रम से जोड़ा गया था।
- अमेरिका द्वारा भारत पर लगाए गए शुल्कों के प्रभाव पर बैठक, मत्स्य विभाग, महाराष्ट्र सरकार द्वारा आयोजित, 13 अगस्त, 2025 को वर्चुअल माध्यम से आयोजित।
- आइसीएआर-सीबा द्वारा दिनांक 08 सितंबर, 2025 को आइसीएआर-सीबा, चेन्नई में आयोजित वीकेएसए पुदुचेरी संघ राज्य क्षेत्र की राज्य स्तरीय समन्वय समिति की प्रथम बैठक।
- दिनांक 12 सितंबर, 2025 को आइसीएआर-सीबा, चेन्नई में आयोजित वीकेएसए पुदुचेरी संघ राज्य क्षेत्र की राज्य स्तरीय समन्वय समिति की द्वितीय बैठक।
- दक्षिण-पूर्व एशियाई देशों से क्रस्टेशियन एवं आर्टीमिया के विशिष्ट रोगजनक-मुक्त (एसपीएफ) ब्रूडस्टॉक के आयात हेतु मानक संचालन प्रक्रिया (एसओपी) की पुनर्समीक्षा के लिए गठित विशेषज्ञ समिति की प्रथम बैठक, आइसीएआर-सीबा द्वारा दिनांक 15 सितंबर, 2025 को आइसीएआर-सीबा, चेन्नई में वर्चुअल माध्यम से आयोजित।
- दिनांक 16 सितंबर, 2025 को सीएए, चेन्नइ में वर्चुअल माध्यम से आयोजित तटीय जलकृषि प्राधिकरण की 82वीं बैठक।
- दक्षिण-पूर्व एशियाइ देशों से क्रस्टेशियन एवं आर्टीमिया के विशिष्ट रोगजनक-मुक्त (एसपीएफ) ब्रूडस्टॉक के आयात हेतु मानक संचालन प्रक्रिया (एसओपी) की पुनर्समीक्षा के लिए गठित विशेषज्ञ समिति की द्वितीय बैठक, आइसीएआर-सीबा द्वारा दिनांक 17 सितंबर, 2025 को आइसीएआर-सीबा, चेन्नइ में वर्चुअल माध्यम से आयोजित।
- दक्षिण-पूर्व एशियाइ देशों से क्रस्टेशियन एवं आर्टीमिया के एसपीएफ ब्रूडस्टॉक के आयात हेतु एसओपी संबंधी विशेषज्ञ समिति की तीसरी बैठक, दिनांक 19 सितंबर, 2025 को सीएए, चेन्नइ में आयोजित।
- VKSA RABI 2025 कार्यक्रम पर चर्चा हेतु डेयर एवं महानिदेशक, भाकृअनुप के सचिव की अध्यक्षता में बैठक, दिनांक 24 सितंबर, 2025 को भाकृअनुप, नइ दिल्ली में आयोजित।
- सीबा के एमइएस, मत्तुकाडु में दिनांक 11 अक्टूबर, 2025 को आयोजित कृषक समुदाय के लाभार्थ भारत सरकार की योजनाओं एवं कार्यक्रमों पर माननीय प्रधानमंत्री के कार्यक्रम की लाइव स्ट्रीमिंग एवं जागरूकता कार्यक्रम।
- संचार योजना पर बैठक, दिनांक 22 अक्टूबर, 2025 को वीडियो कॉन्फ्रेंसिंग के माध्यम से आयोजित।
- भारत सरकार के सभी सचिवों के साथ आयोजित बैठक के संबंध में जानकारी देने हेतु सभी उप महानिदेशक, निदेशकों, एडीजी, एफए, डेयर/भाकृअनुप के साथ बैठक, दिनांक 28 अक्टूबर, 2025 को भाकृअनुप, नइ दिल्ली में आयोजित।

समितियों/सोसाइटियों/बोर्डों में सदस्यता

- राजीव गांधी सेंटर फॉर एक्वाकल्चर (एमपीइडीए), मयिलादुथुराइ की कार्यकारिणी समिति एवं शासी निकाय।
- भाकृअनुप की क्षेत्रीय समिति संख्या VIII।
- राष्ट्रीय सतत जलीय कृषि केंद्र (एनएसीएसए) के कार्यकारिणी समिति सदस्य।
- तटीय जलकृषि प्राधिकरण।
- तमिलनाडु फिशरीज डेवलपमेंट कॉरपोरेशन लिमिटेड, चेन्नई के निदेशक मंडल के निदेशक।
- भाकृअनुप-केंद्रीय मात्स्यिकी शिक्षा संस्थान, मुंबई की विस्तार परिषद।
- भाकृअनुप-केंद्रीय मात्स्यिकी शिक्षा संस्थान, मुंबई का प्रबंधन मंडल।
- भाकृअनुप-केंद्रीय मात्स्यिकी शिक्षा संस्थान, मुंबई की शैक्षणिक परिषद।
- कृषि विज्ञान केंद्र, तिरुवल्लूर की वैज्ञानिक सलाहकार समिति।
- डॉ. पेरुमल कृषि विज्ञान केंद्र की वैज्ञानिक सलाहकार समिति।

- भाकृअनुप-कृषि विज्ञान केंद्र, तिरुवन्नामलाइ की वैज्ञानिक सलाहकार समिति।
- भारतीय जलक्षेत्र में विदेशी जलीय जीवों के प्रवेश संबंधी राष्ट्रीय समिति, कृषि एवं किसान कल्याण मंत्रालय, डीएएचडीएफ, भारत सरकार, नइ दिल्ली द्वारा गठित।
- हिल्सा संरक्षण एवं अनुसंधान संबंधी सलाहकार समिति।
- जीएनएफ-बीएमजेड परियोजना "दक्षिण एशिया में तटीय आबादी के लचीलेपन को बढ़ाने के लिए अंतरराष्ट्रीय, नागरिक समाज साझेदारी का निर्माण" हेतु तकनीकी सलाहकार समिति, सेंटर फॉर रिसर्च ऑन न्यू इंटरनेशनल इकोनॉमिक ऑर्डर (क्रेनिओ), चेन्नई के शासी मंडल द्वारा गठित।
- भारतीय खाद्य सुरक्षा एवं मानक प्राधिकरण, नई दिल्ली द्वारा गठित मत्स्य एवं मत्स्य अनुसंधान उत्पादों संबंधी वैज्ञानिक पैनल।
- "तटीय जलकृषि प्राधिकरण (संशोधन) अधिनियम, 2023" के नियम/विनियम एवं दिशानिर्देश का प्रारूप तैयार करने हेतु विशेषज्ञ समिति, मत्स्यपालन, पशुपालन एवं डेयरी मंत्रालय, भारत सरकार के मत्स्य विभाग द्वारा गठित।
- "समुद्री उत्पाद निर्यात संवर्धन हेतु एसपीएस एवं गुणवत्ता आश्वासन" संबंधी उप-समिति, एमपीइडीए, कोच्चि द्वारा गठित।
- समुद्री उत्पाद निर्यात संवर्धन हेतु प्रजाति विविधीकरण एवं नई प्रौद्योगिकी अपनाने संबंधी उप-समिति, एमपीइडीए, कोच्चि द्वारा गठित।
- समुद्री उत्पाद निर्यात संवर्धन हेतु जलीय कृषि विनियमन एवं ट्रेसेबिलिटी संबंधी उप-समिति, एमपीइडीए, कोच्चि द्वारा गठित।
- सोसाइटी ऑफ कोस्टल एक्वाकल्चर एंड फिशरीज (एससीएएफआई)।
- एशियन फिशरीज सोसाइटी इंडियन ब्रांच के सदस्य एवं एशियन फिशरीज सोसाइटी, कुआलालंपुर के काउंसलर।
- तटीय जलकृषि प्राधिकरण द्वारा गठित जलीय संगरोध सुविधा के कार्यकरण की देखरेख एवं निगरानी हेतु गठित तकनीकी समिति।
- तमिलनाडु के संबद्ध कृषि महाविद्यालयों के संबंध में फीस निर्धारण समिति।
- कृषि विभाग, तमिलनाडु सरकार द्वारा गठित राज्य स्तरीय तकनीकी समिति (एसएलटीसी), विभिन्न फसलों के लिए वित्त की मात्रा तथा मत्स्यपालन एवं पशुपालन हेतु कार्यशील पूंजी सहायता की समीक्षा एवं निर्धारण हेतु।
- राष्ट्रीय जैव विविधता प्राधिकरण द्वारा गठित सामान्यतः वस्तुओं के रूप में व्यापार की जाने वाली वस्तुओं (मीठे पानी, खारे पानी एवं समुद्री जैविक संसाधन) संबंधी विशेषज्ञ समिति।
- देश में सजावटी मत्स्यपालन के समग्र विकास हेतु टास्क फोर्स, मत्स्य विभाग, एमएफएएचडी, भारत सरकार द्वारा गठित।
- भारत में मत्स्यपालन एवं जलीय कृषि के लिए ट्रेसेबिलिटी प्रणाली संबंधी राष्ट्रीय रूपरेखा तैयार करने हेतु समिति, मत्स्य विभाग, एमएफएएचडी, भारत सरकार द्वारा गठित।
- दक्षिण-पूर्व एशियाइ देशों से एसपीएफ ब्रूडस्टॉक ऑफ क्रस्टेशियंस एवं आर्टीमिया के आयात हेतु प्रारूप मानक संचालन प्रक्रियाओं की पुनर्समीक्षा हेतु विशेषज्ञ समिति, तटीय जलकृषि प्राधिकरण द्वारा गठित।
- दक्षिण-पूर्व एशियाइ देशों में विनियामक ढाँचों, अवसंरचना सुविधाओं एवं निगरानी कार्यक्रम तथा झींगा एवं अन्य क्रस्टेशियंस की आपूर्ति श्रृंखला के सत्यापन हेतु विशेषज्ञ समिति, मत्स्य विभाग, एमएफएएचडी, भारत सरकार द्वारा गठित।
- मात्स्यिकी प्रौद्योगिकी, परामर्शी सेवाएं, विकास एवं प्रबंधन समिति (फिश टेक कमेटी), तमिलनाडु डॉ. जे. जयललिता मात्स्यिकी विश्वविद्यालय द्वारा गठित।
- जलीय संगरोध सुविधा (एक्यूएफ) के कार्यकरण की देखरेख एवं निगरानी हेतु तटीय जलकृषि प्राधिकरण द्वारा गठित तकनीकी समिति।
- तमिलनाडु कृषि विश्वविद्यालय के संबद्ध महाविद्यालयों के संबंध में शुल्क निर्धारण समिति।
- तटीय जलकृषि प्राधिकरण द्वारा गठित विशेषज्ञ समिति के अध्यक्ष—दक्षिण-पूर्व एशियाइ देशों से एसपीएफ झींगा एवं स्कैम्पी ब्रूडस्टॉक, क्रस्टेशियन के पैरेंट पोस्ट लार्वा (पीपीएल) तथा एक्यूट हेपेटोपैनक्रियाटिक नेक्रोसिस रोग (एएचपीएनडी) से प्रभावित देशों से आर्टीमिया सिस्ट के आयात हेतु प्रारूप मानक संचालन प्रक्रियाओं (एसओपी) एवं आपूर्तिकर्ताओं के पैनलबद्धीकरण के मानदंडों की पुनर्समीक्षा हेतु।

डॉ. शशि शेखर, प्रधान वैज्ञानिक

- तमिलनाडु पशु चिकित्सा एवं पशु विज्ञान विश्वविद्यालय, चेन्नई में कैरियर उन्नयन योजना–2025 हेतु चयन समिति के सदस्य के रूप में नामित।
- पंचवर्षीय समीक्षा दल (क्यूआरटी) के सदस्य-सचिव के रूप में नामित।
- 12वीं एशियाइ जलीय कृषि में रोग संबंधी संगोष्ठी (डीएए'12), चेन्नइ, दिनांक 23–27 सितंबर, 2025 के आयोजन सचिव के रूप में नामित।

डॉ. के. अम्बासंकर प्रधान वैज्ञानिक एवं विभागाध्यक्ष

- दिनांक 26 अगस्त, 2025 को श्री विजय पुरम में भाकृअनुप-केंद्रीय द्वीप कृषि अनुसंधान संस्थान की 44वीं संस्थान प्रबंधन समिति की बैठक में भाग लिया।
- दिनांक 20–22 जनवरी, 2025 के दौरान एनिमल न्यूट्रिशन सोसाइटी ऑफ इंडिया द्वारा नागपुर पशुचिकित्सा महाविद्यालय में आयोजित वर्ल्ड एनिमल न्यूट्रिशन कॉन्फ्रेंस में भाग लिया तथा मुख्य शोध-पत्र प्रस्तुत किया।
- नइ दिल्ली में आयोजित 14वें एएफएएफ में भाग लिया तथा शोध-पत्र प्रस्तुत किया, फिश न्यूट्रिशन सत्र में प्रतिवेदक के रूप में कार्य किया और 14वें एएफएएफ में दिनांक 14 फरवरी, 2025 को इंडस्ट्री मीट का संचालन भी किया।
- दिनांक 08 मइ, 2025 को कोलंबो में आयोजित यूएसएसइसी-एसएएएसएसए (दक्षिण एशिया एवं उप-सहारा अफ्रीका) एक्वाटेक टॉक्स–न्यूट्रिशन कार्यशाला में भाग लिया।
- दिनांक 16 जून तथा 16–18 जून, 2025 के दौरान आइसीएआर-सीबा, चेन्नई एवं एक्वाकल्चर एंड बायोडायवर्सिटी सेंटर, गोवाहाटी विश्वविद्यालय की आजीविका व्यवसाय इनक्यूबेशन परियोजना में भाग लिया तथा जलीय आहार तैयार करने संबंधी प्रशिक्षण कार्यक्रम प्रदान किया।
- दिनांक 24 जून, 2025 को सचिव, पशुपालन, डेयरी, मत्स्यपालन एवं मछुआरा कल्याण विभाग, सचिवालय, चेन्नई द्वारा बुलाइ गइ मात्स्यिकी प्रौद्योगिकी, परामर्शी सेवाएं, विकास एवं प्रबंधन समिति (फिश टेक कमेटी) में भाग लिया।
- दिनांक 19 जून, 2025 को यू.एस. ग्रेन्स काउंसिल द्वारा आयोजित "इथेनॉल विनिर्माण में यूरिया का उपयोग: यूरिया को कम करके एवं डीडीजीएस की गुणवत्ता बढ़ाकर इथेनॉल संयंत्र की लाभप्रदता को अधिकतम कैसे करें" विषयक वेबिनार में पैनलिस्ट के रूप में भाग लिया।
- दिनांक 23 जून, 2025 को टीएएनयूवीएएस में पदोन्नति हेतु कैरियर उन्नयन योजना (सीएएस) के लिए चयन समिति के सदस्य के रूप में भाग लिया।
- दिनांक 26 जून, 2025 को आइसीएआर-सीआइएफटी, कोचीन में आयोजित मत्स्य मूल्य श्रृंखला हेतु ट्रेसेबिलिटी रूपरेखा विकसित करने संबंधी राष्ट्रीय कार्यशाला में भाग लिया।
- दिनांक 19–21 नवंबर, 2025 के दौरान आचार्य नरेंद्र देव कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, कुमारगंज, अयोध्या में एनिमल न्यूट्रिशन सोसाइटी ऑफ इंडिया द्वारा आयोजित "पशु पोषण में वैश्विक प्रत्यास्थता : सतत भविष्य के लिए नवाचार" विषयक अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन में भाग लिया तथा मुख्य व्याख्यान प्रस्तुत किया।
- दिनांक 16–17 अक्टूबर, 2025 के दौरान एनआइएएनपी, बेंगलुरु में आयोजित नेशनल एकेडमी ऑफ वेटरिनरी न्यूट्रिशन एंड एनिमल वेलफेयर (एनएवीएनएडब्ल्यू) के 7वें वार्षिक अधिवेशन एवं राष्ट्रीय सम्मेलन में भाग लिया तथा मुख्य शोध-पत्र प्रस्तुत किया।
- दिनांक 12–14 जुलाई, 2025 के दौरान मात्स्यिकी महाविद्यालय, बरहमपुर में आयोजित द्वितीय इंडियन फिशरीज आउटलुक में आमंत्रित व्याख्यान प्रस्तुत किया।
- दिनांक 28–31 जुलाई, 2025 के दौरान एएसआरबी में एक गोपनीय कार्यभार संपन्न किया।
- हैदराबाद में आयोजित वर्ल्ड एक्वाकल्चर 25 में भाग लिया, शोध-पत्र प्रस्तुत किया तथा डब्ल्यूएएस द्वारा आयोजित फिश न्यूट्रिशन सत्र में सह-अध्यक्ष के रूप में भी कार्य किया।
- दिनांक 15 जुलाई, 2024 को एफसीआरआइ, टीएनजेएफयू की पीएचडी छात्रा सुश्री अबरना की पीएचडी व्यापक अर्हता परीक्षा आयोजित की।

डॉ. एम. पूर्णिमा, प्रधान वैज्ञानिक

- दिनांक 02–04 सितंबर, 2025 के दौरान आयोजित संयुक्त राष्ट्रीय पात्रता परीक्षा (नेट), कृषि अनुसंधान सेवा (एआरएस), विषय वस्तु विशेषज्ञ (एसएमए) (टी-6) एवं वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (एसटीओ) (टी-6) परीक्षा–2025 के लिए केंद्र समन्वयक के रूप में कार्य किया।
- ट्रेंड्स इन साइंस (टीआइएस) तथा अमेरिकन जर्नल ऑफ एनिमल एंड वेटरनरी साइंस के लिए समीक्षक के रूप में कार्य किया।

डॉ. जे. श्याम दयाल, प्रधान वैज्ञानिक

- दिनांक 10–12 जून, 2025 के दौरान तिरुवल्लूर जिले में विकसित कृषि संकल्प अभियान में भाग लिया।
- 16–18 फरवरी, 2025 को विजयवाड़ा में मत्स्य विभाग, आंध्र प्रदेश सरकार द्वारा आयोजित एक्वा कॉन्क्लेव–"एक्वाकल्चर इनोवेशन टेक 2.0" में भाग लिया।
- दिनांक 08 मई, 2025 को कोलंबो में यूएसएसइसी-एसएएएसएसए (दक्षिण एशिया एवं उप-सहारा अफ्रीका) द्वारा आयोजित एक दिवसीय एक्वाटेक टॉक्स–न्यूट्रिशन कार्यशाला में भाग लिया।
- जैव प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार की तकनीकी विशेषज्ञ समिति के सदस्य।
- भारतीय गुणवत्ता परिषद (क्यूसीआइ), भारत सरकार के एक घटक, राष्ट्रीय परीक्षण एवं अंशांकन प्रयोगशाला प्रत्यायन बोर्ड (एनएबीएल) के आइएसओ/आइइसी 17025:2017 के प्रमुख मूल्यांकनकर्ता एवं तकनीकी मूल्यांकनकर्ता।

डॉ. विनय कुमार कातनेनी, प्रधान वैज्ञानिक

- "भारतीय जलीय कृषि में ट्रांसलेशनल जीनोमिक्स के विकास हेतु रोडमैप तैयार करने" संबंधी विशेषज्ञ परामर्श में दिनांक 29 अगस्त, 2025 को भाकृअनुप-एनबीएफजीआर, लखनऊ में भाग लिया।

डॉ. पी. इझिल प्रवीणा, प्रधान वैज्ञानिक

- विशिष्ट विशेषज्ञों की श्रेणी में टीएएनयूवीएएस अनुसंधान परिषद के सदस्य।
- मद्रास वेटरिनरी कॉलेज, चेन्नई की संस्थागत जैवसुरक्षा समिति (आइबीएससी) के बाह्य सदस्य।
- आइसीएआर–एनआरसी केला, तिरुचिरापल्ली की आंतरिक शिकायत समिति के बाह्य सदस्य।

डॉ. आर. आनंद राजा, प्रधान वैज्ञानिक

- राष्ट्रीय परीक्षण एवं अंशांकन प्रयोगशाला प्रत्यायन बोर्ड (एनएबीएल) के मूल्यांकनकर्ता।
- पशुओं पर प्रयोगों के नियंत्रण एवं पर्यवेक्षण संबंधी समिति (सीसीएसइए) द्वारा संस्थागत पशु नीति समिति (आइएइसी) के लिए नामित सदस्य।
- एक्वाकल्चर के संपादकीय सलाहकार बोर्ड के सदस्य।
- सूक्ष्म, लघु एवं मध्यम उद्यम मंत्रालय (एमएसएमइ) द्वारा प्रायोजित उद्यमिता कौशल विकास कार्यक्रम (इएसडीपी) "बीज से फसल तक : मड क्रैब एक्वाकल्चर में व्यावहारिक प्रशिक्षण" के समन्वयक के रूप में दिनांक 10–15 मार्च, 2025 के दौरान कार्य किया।
- राष्ट्रीय ट्रेसेबिलिटी रूपरेखा संबंधी समिति के सदस्य।
- झींगा/मछली हैचरियों के निरीक्षण हेतु समिति के सदस्य।

डॉ. सुजीत कुमार, प्रधान वैज्ञानिक

- दिनांक 13 मार्च, 2025 को आंध्र प्रदेश के बापटला एवं कृष्णा जिलों में पंजीकरण एवं नवीनीकरण हेतु कृष्णा एवं बापटला जिलों में स्थित 10 झींगा हैचरियों का निरीक्षण किया।

डॉ. रितेश कुमार शांतिलाल तंडेल, वरिष्ठ वैज्ञानिक

- कामधेनु विश्वविद्यालय के योजना मंडल के सदस्य।
- मात्स्यिकी महाविद्यालय, कामधेनु विश्वविद्यालय, नवसारी की वैज्ञानिक सलाहकार समिति के सदस्य।
- गुजरात की हैचरियों के निरीक्षण हेतु सीएए के सदस्य।
- गुजरात में झींगा फार्मों एवं हैचरियों के जीएपी ऑडिट एवं प्रमाणन ऑडिट हेतु एमपीइडीए की शाफारी प्रमाणन समिति के सदस्य।
- एक्वाकल्चर न्यूट्रिशन तथा एक्वाकल्चर रिसर्च की संपादकीय समिति के सदस्य।

डॉ. प्रज्ञा दाश, वरिष्ठ वैज्ञानिक

- जर्नल ऑफ एप्लाइड इचथोलॉजी की संपादकीय समिति के सदस्य।

श्री जोस एंटनी, वैज्ञानिक

- बीआइएस अनुभागीय समिति, टीएक्सडी 18, समुद्री/मत्स्यन प्रयोजनों के लिए वस्त्र सामग्री के प्रमुख सदस्य।
- गुजरात में झींगा फार्मों एवं हैचरियों के जीएपी ऑडिट एवं प्रमाणन ऑडिट हेतु एमपीइडीए की शफारी (एसएचएपीएचएआरआइ) प्रमाणन समिति के सदस्य।

श्री पंकज अमृत पाटिल, वैज्ञानिक

- गुजरात जलकृषि विकास समिति के सदस्य।

स्वच्छ भारत गतिविधियाँ

भारत के माननीय प्रधानमंत्री ने 15 अगस्त, 2014 को स्वच्छता को राष्ट्रीय प्राथमिकता बनाने का आह्वान किया और तत्पश्चात 02 अक्तूबर, 2014 को 'संपूर्ण सरकार' दृष्टिकोण के अंतर्गत स्वच्छ भारत मिशन का शुभारंभ किया गया, जिसके माध्यम से स्वच्छता को 'सभी की जिम्मेदारी' बनाया गया। महात्मा गांधी की जयंती के अवसर पर उन्हें श्रद्धांजलि अर्पित करने के लिए 02 अक्तूबर को स्वच्छ भारत दिवस के रूप में मनाया जाता है। इसके पूर्व, स्वच्छ भारत के लिए स्वैच्छिक सहभागिता और सामूहिक कार्रवाइ को सुदृढ़ करने के उद्देश्य से वर्ष 2017 से 'स्वच्छता ही सेवा' पखवाड़ा मनाया जा रहा है। पिछले एक दशक के दौरान चेन्नई स्थित मुख्यालय तथा एनजीआरसी, गुजरात और केआरसी, पश्चिम बंगाल स्थित दो अनुसंधान केंद्रों एवं एमइएस और केइएस स्थित दो प्रादेशिक स्टेशनों वाले आइसीएआर-सीबा ने राष्ट्रीय स्वच्छता अभियान के संचालन के लिए विस्तृत योजनाएँ तैयार की हैं। वर्तमान वर्ष के दौरान आइसीएआर-सीबा द्वारा दिनांक 16 से 31 दिसंबर, 2025 तक "स्वच्छता पखवाड़ा" आयोजित किया गया, जिसमें 23 दिसंबर, 2025 को किसान दिवस भी शामिल था।



समुद्र तट स्वच्छता कार्यक्रम

जाता है। इसके पूर्व, स्वच्छ भारत के लिए स्वैच्छिक सहभागिता और सामूहिक कार्रवाइ को सुदृढ़ करने के उद्देश्य से वर्ष 2017 से 'स्वच्छता ही सेवा' पखवाड़ा मनाया जा रहा है। पिछले एक दशक के दौरान चेन्नई स्थित मुख्यालय तथा एनजीआरसी, गुजरात और केआरसी, पश्चिम बंगाल स्थित दो अनुसंधान केंद्रों भारत के माननीय प्रधानमंत्री ने 15 अगस्त, 2014 को स्वच्छता को राष्ट्रीय प्राथमिकता बनाने का आह्वान किया और तत्पश्चात 02 अक्तूबर, 2014 को 'संपूर्ण सरकार' दृष्टिकोण के अंतर्गत स्वच्छ भारत मिशन का शुभारंभ किया गया, जिसके माध्यम से स्वच्छता को 'सभी की जिम्मेदारी' बनाया गया। महात्मा गांधी एवं एमइएस और केइएस स्थित दो प्रादेशिक स्टेशनों वाले आइसीएआर-सीबा ने राष्ट्रीय स्वच्छता अभियान के संचालन के लिए विस्तृत योजनाएँ तैयार की हैं। वर्तमान वर्ष के दौरान आइसीएआर-सीबा द्वारा दिनांक 16 से 31 दिसंबर, 2025 तक "स्वच्छता पखवाड़ा" आयोजित किया गया, जिसमें

23 दिसंबर, 2025 को किसान दिवस भी शामिल था

आइसीएआर-सीबा में स्वच्छता पखवाड़ा सफलतापूर्वक आयोजित किया गया, जिसमें वैज्ञानिक, प्रशासनिक, तकनीकी कार्मिकों, युवा पेशेवरों और शोधार्थियों सहित सभी कार्मिकों ने सक्रिय रूप से भाग लिया। पूरे पखवाड़े के दौरान स्वच्छता, संधारणीयता और सामुदायिक सहभागिता पर विशेष बल दिया गया। वैज्ञानिकों, अधिकारियों, कार्मिकों और विद्यार्थियों द्वारा डॉ. कुलदीप के. लाल, निदेशक, आइसीएआर-सीबा के नेतृत्व में "स्वच्छता शपथ" ली गई। आइसीएआर-सीबा के केआरसी और एनजीआरसी ने ऑनलाइन माध्यम से शपथ ग्रहण में भाग लिया। आइसीएआर-सीबा में स्वच्छता जागरूकता कार्यक्रम तथा "अपशिष्ट से संपदा" विषय पर एक संगोष्ठी आयोजित की गई। संगोष्ठी में अपशिष्ट पदार्थों को उपयोगी उत्पादों में परिवर्तित करने के उत्पादक तरीकों पर प्रकाश डाला गया तथा दैनिक जीवन में संधारणीय पद्धतियों को अपनाने को बढ़ावा दिया गया। अभियान के दौरान पुराने अभिलेखों की छंटाई और निष्प्रयोजन फाइलों को हटाने पर विशेष ध्यान दिया गया। अप्रचलित और अनावश्यक अभिलेखों की व्यवस्थित रूप से पहचान कर उन्हें हटाया गया, जिससे स्थान का कुशल उपयोग और बेहतर दस्तावेज प्रबंधन सुनिश्चित हुआ। कार्यालय परिसर में स्वच्छता एवं सफाई अभियान चलाए गए। कार्यालय परिसर में चलाए गए स्वच्छता एवं सफाई अभियान के अंतर्गत धूल की सफाई, कार्यस्थलों की सफाई, अपशिष्ट का उचित निपटान तथा सभी कर्मचारियों के लिए स्वच्छतापूर्ण परिस्थितियों का रखरखाव सुनिश्चित किया गया। पर्यावरण संरक्षण के समर्थन में वृक्षारोपण अभियान चलाया गया, जिसके अंतर्गत कार्मिकों द्वारा कार्यालय परिसर में पौधे लगाए गए। इससे हरित एवं स्वच्छ पर्यावरण को बढ़ावा मिला। सामुदायिक सहभागिता बढ़ाने और रचनात्मक अभिव्यक्ति को प्रोत्साहित करने के लिए एनजीआरसी में सभी के लिए एक चित्रकला प्रतियोगिता आयोजित की गई, जिसमें स्वच्छता और पर्यावरण संरक्षण से संबंधित विषयों पर प्रतिभागियों ने भाग लिया। संधारणीयता की भावना को आगे बढ़ाते हुए "अपशिष्ट जल का पुनर्चक्रण" विषय पर एक संगोष्ठी आयोजित की गई, जिसमें प्रतिभागियों को जल संरक्षण और पुनः उपयोग के लिए प्रौद्योगिकियों एवं पद्धतियों के बारे में जानकारी दी गइ। पखवाड़े का समापन एमइएस में प्रभावशाली समुद्र तट स्वच्छता अभियान के साथ हुआ, जिसमें स्वयंसेवकों ने एकत्र होकर कचरा हटाया तथा समुद्री प्रदूषण के संबंध में जागरूकता उत्पन्न की। इस पहल के माध्यम से प्राकृतिक संसाधनों के संरक्षण का संदेश सुदृढ़ किया गया। सहभागिता को प्रोत्साहित करने के लिए सेल्फी बूथ पर तस्वीरें ली गई और उन्हें सीबा की वेबसाइट पर अपलोड किया गया। स्वच्छता पखवाड़े के अंतर्गत आयोजित कार्यक्रमों की श्रृंखला को सीबा की वेबसाइट पर एक आकर्षक प्रस्तुति के रूप में प्रदर्शित किया गया तथा जागरूकता और सहभागिता को व्यापक बनाने के लिए सोशल मीडिया पर भी साझा किया गया। समग्र रूप से, स्वच्छता पखवाड़े की गतिविधियों ने कार्यालय परिसर तथा इसके बाहर स्वच्छता, पर्यावरणीय उत्तरदायित्व और सामुदायिक सहभागिता की भावना को सफलतापूर्वक बढ़ावा दिया।



वृक्षारोपण



पुरानी फाइलों का निस्तारण

मेरा गाँव मेरा गौरव

तमिलनाडु के बारह गाँवों में वैज्ञानिकों की पाँच बहुविषयक टीमों द्वारा "मेरा गाँव मेरा गौरव" कार्यक्रम कार्यान्वित किया जा रहा है। ये टीमें नियमित रूप से गाँवों का भ्रमण कर खारे जल में जलीय कृषि प्रौद्योगिकियों तथा अन्य उन्नत तकनीकों के संबंध में जागरूकता उत्पन्न करती हैं। इन गतिविधियों के अंतर्गत संधारणीय आजीविका मॉडलों और प्रौद्योगिकियों पर अग्र पंक्ति निरूपण आयोजित करना तथा खारे जल में जलीय कृषि की विभिन्न प्रजातियों के लिए अनुशंसित कृषि पद्धतियों के संबंध में जानकारी का प्रसार करना शामिल है। किसानों ने झींगा/मछली/केकड़ों के स्वास्थ्य में सुधार, मृत्यु-दर में कमी तथा अनावश्यक आगतों के प्रयोग से बचते हुए पालन की कम लागत के रूप में प्राप्त लाभों को देखते हुए आइसीएआर-सीबा के वैज्ञानिकों द्वारा प्रदान की जा रही सेवाओं की पूर्णतः सराहना की है। खारे जल में जलीय कृषि प्रौद्योगिकियों के अतिरिक्त, वैज्ञानिक ग्रामीण जनसमुदाय के समग्र विकास के लिए भारत सरकार द्वारा प्रारंभ की गई मत्स्य विकास योजनाओं से संबंधित जानकारी के प्रसार में भी सहायता प्रदान कर रहे हैं।

गतिविधियों के क्षेत्र

1. **किसानों को तकनीकी मार्गदर्शन**
   - गुणवत्तापूर्ण बीज/फ्राइ का चयन
   - जैविक खाद एवं अकार्बनिक उर्वरकों का प्रयोग
   - फसल विविधीकरण
   - जलवायु-सहिष्णु एवं संधारणीय पद्धतियों को अपनाना
2. **नियमित संचार एवं परामर्श**
   - वैज्ञानिक द्वारा गाँवों का व्यक्तिगत भ्रमण
   - मोबाइल संदेश (एसएमएस/व्हाट्सएप)
   - समुदाय/आकाशवाणी के माध्यम से सूचना
   - मौसमी कृषि संबंधी मार्गदर्शन
3. **प्रदर्शन एवं किसान बैठकें**
   - स्थान-विशिष्ट संधारणीय आजीविका मॉड्यूल का प्रदर्शन
   - उन्नत पद्धतियों से परिचय
4. **सामाजिक पहलों के संबंध में जागरूकता**
   - स्वच्छ भारत कार्यक्रम
   - मृदा स्वास्थ्य प्रबंधन
   - स्थानीय मुद्दों के संबंध में जागरूकता



विकसित कृषि संकल्प अभियान

भाकृअनुप-सीबा ने तमिलनाडु एवं पुदुचेरी के कृषि विज्ञान केंद्र, विस्तार निदेशालय, टीएनएयू, कोयंबटूर, टीएएनयूवीएएस, चेन्नई तथा टीएनजेएफयू, नागपट्टिनम और भाकृअनुप-एटारी, हैदराबाद के सहयोग से दिनांक 29 मई, 2025 से 12 जून, 2025 तक विकसित कृषि संकल्प अभियान (वीकेएसए) 2025-26 में सक्रिय रूप से भाग लिया। वीकेएसए का उद्देश्य खरीफ मौसम 2025 के लिए किसानों को तकनीकी सहायता उपलब्ध कराने हेतु भाकृअनुप संस्थानों, कृषि विज्ञान केंद्रों तथा राज्यों के कृषि विभाग के बीच ज्ञान के समन्वयन एवं समेकन को सुनिश्चित करना है। माननीय केंद्रीय कृषि एवं किसान कल्याण तथा ग्रामीण विकास मंत्री, भारत सरकार, श्री शिवराज सिंह चौहान द्वारा प्रस्तावित इस वृहद कार्यक्रम के लिए भाकृअनुप-सीबा ने तमिलनाडु एवं पुदुचेरी के 10 जिलों के 450 गांवों में लगभग 50 वैज्ञानिकों एवं तकनीकी अधिकारियों को तैनात किया। अभियान के दौरान सभी अंतर्विषयी दलों के सदस्यों ने गांवों का दौरा किया तथा किसानों को फसल उत्पादन, पशुपालन, कुक्कुट पालन एवं मत्स्यपालन के क्षेत्र में खरीफ मौसम के लिए नवीनतम प्रौद्योगिकियों के संबंध में जागरूक किया। साथ ही, उन्होंने कृषि एवं संबद्ध क्षेत्रों में भारत सरकार तथा तमिलनाडु एवं पुदुचेरी सरकार द्वारा संचालित विभिन्न विकास योजनाओं के संबंध में भी किसानों को जानकारी प्रदान की।

तमिलनाडु के चेंगलपट्टु जिले के विलियमबक्कम, पल्लूर में दिनाकं 10 जून, 2025 को एक समेकन बैठक-सह-संवाद आयोजित किया गया, जिसमें भाकृअनुप, नई दिल्ली; कृषि एवं किसान कल्याण मंत्रालय, भारत सरकार, नई दिल्ली; आइसीएआर-अटारी, हैदराबाद; टीएएनयूवीएएस, चेन्नई, टीएनएयू, कोयंबटूर तथा चेंगलपट्टु, तिरुवल्लूर और वेल्लोर के कृषि विज्ञान केंद्रों से



लगभग 379 किसानों एवं अन्य गणमान्य व्यक्तियों ने भाग लिया। भाकृअनुप के उप महानिदेशक (एनआरएम) तथा तमिलनाडु, पुडुचेरी, आंध्र प्रदेश और तेलंगाना को सम्मिलित करने वाले जोन-X के वीकेएसए अभियान के मुख्य नोडल अधिकारी, डॉ. ए. के. नायक ने अपने संबोधन में कहा कि भाकृअनुप के संस्थानों और केवीके को किसानों की प्रक्षेत्र-स्तरीय समस्याओं के समाधान के लिए मिलकर कार्य करने की आवश्यकता है। भाकृअनुप, नई दिल्ली के सहायक महानिदेशक (एसडब्ल्यूसीइ), डॉ. ए. वेलमुरुगन ने कहा कि किसानों को अपनी प्रौद्योगिकी संबंधी समस्याओं के व्यावहारिक समाधान तक पहुँचने के लिए जमीनी वास्तविकताओं के प्रति खुला दृष्टिकोण अपनाना चाहिए और उन्हें स्वीकार करना चाहिए। आइसीएआर-सीबा के निदेशक तथा तमिलनाडु और पुडुचेरी के वीकेएसए अभियान के राज्य नोडल अधिकारी, डॉ. कुलदीप के. लाल ने बताया कि आइसीएआर-सीबा द्वारा मछली अपशिष्ट से विकसित प्लांटनप्लस और हॉर्टीप्लस उत्पादों से धान एवं बागवानी फसलों की उत्पादकता में सुधार पाया गया है। आइसीएआर-सीबा इस प्रौद्योगिकी का केवीके तक विस्तार कर सकता है, जिससे कृषक एवं मछुआरा समुदायों के बीच इसका व्यापक प्रसार किया जा सके।

कृषि एवं किसान कल्याण मंत्रालय, भारत सरकार, नई दिल्ली की संयुक्त सचिव, श्रीमती डेबोरा इनिथा तथा कृषि एवं किसान कल्याण मंत्रालय, भारत सरकार, नई दिल्ली के अपर आयुक्त, डॉ. नवीन पटले ने किसानों के साथ संवाद किया तथा उनके समक्ष आने वाली प्रक्षेत्र-स्तरीय बाधाओं को दर्ज किया। श्रमिकों की कमी, बीज एवं उर्वरक जैसे महत्वपूर्ण कृषि आदानों की समय पर उपलब्धता तथा केंद्र और राज्य सरकार की विभिन्न योजनाओं से मिलने वाले लाभ कुछ प्रमुख समस्याएँ हैं, जिनका समाधान किया जाना आवश्यक है। आइसीएआर-अटारी, हैदराबाद के प्रधान वैज्ञानिक, डॉ. ए. भास्करन ने कहा कि किसानों की विविध समस्याओं का समाधान केवीके और विकास विभागों द्वारा प्राथमिकता के आधार पर किया जाएगा। इससे पूर्व, डॉ. वी. अप्पा राव, निदेशक, विस्तार शिक्षा, टीएएनयूवीएएस, चेन्नई ने उपस्थित प्रतिभागियों का स्वागत किया तथा कहा कि तमिलनाडु और पुडुचेरी के केवीके कृषक समुदाय को आवश्यक समस्त तकनीकी सहयोग उपलब्ध कराएंगे।



लैंगिक अनुसंधान एवं विस्तार

लैंगिक नीति एवं रणनीति

भाकृअनुप की लैंगिक रणनीति अनुसंधान, शिक्षा एवं विस्तार में महिला-पुरूष को समान रूप से मुख्यधारा मे लाने को बढ़ावा देने पर केंद्रित है। आइसीएआर-सीबा अपने क्षेत्रीय केंद्रों के साथ मिलकर महिलाओं की भागीदारी एवं सशक्तीकरण को बढ़ाने के लिए विभिन्न पहलें कार्यान्वित करता है।

अनुसंधान एवं शैक्षणिक गतिविधियाँ

- महिलाओं की सहभागी भागीदारी के साथ परीक्षण एवं सत्यापन में जलीय कृषि अनुसंधान में लैंगिक दृष्टिकोण का समावेशन।
- जागरूकता, प्रशिक्षण, संगोष्ठियों एवं क्षमता निर्माण कार्यक्रमों के माध्यम से लैंगिक संवेदनशीलता बढ़ाना तथा उद्यमिता को बढ़ावा देना।
- भागीदारी एवं आजीविका संबंधी परिणामों की निगरानी के लिए लैंगिक आधार पर पृथक आँकड़ों का संकलन।
- महिलाओं के अनुकूल प्रौद्योगिकियों का विकास, जैसे सीबास नर्सरी पालन, सजावटी मछली पालन, समुद्री शैवाल पालन, एकीकृत कृषि एवं मूल्य संवर्धन।
- पालन कार्यों, फसलोत्तर गतिविधियों एवं विपणन में महिलाओं की सक्रिय भागीदारी।
- अनुकूलन क्षमता एवं आजीविका सुरक्षा के लिए जलवायु-स्मार्ट पद्धतियों पर प्रशिक्षण।

विस्तार एवं आउटरीच गतिविधियाँ :

- महिलाओं की भागीदारी के साथ कार्यक्रमों का आयोजन, जैसे मेरा गाँव मेरा गौरव, मत्स्य किसान दिवस, महिला दिवस, किसान दिवस आदि।
- झींगा रोग प्रबंधन तथा किसान–वैज्ञानिक संवाद पर आउटरीच गतिविधियाँ।
- किसानों की आवश्यकताओं के आधार पर प्रौद्योगिकी प्रदर्शन।
- एससीएसपी एवं टीएसपी के अंतर्गत महिला लाभार्थियों के साथ सतत् जलीय कृषि को बढ़ावा देना।

क्षमता निर्माण एवं कौशल विकास :

- संग्रहण, ग्रेडिंग, आहार प्रबंधन, जल गुणवत्ता, हापा प्रबंधन एवं सजावटी मछली पालन में प्रशिक्षण।
- महिलाओं, युवाओं एवं उद्यमियों के लिए व्यावहारिक प्रशिक्षण।

डिजिटल एवं सामाजिक जागरूकता :

- ज्ञान के प्रसार के लिए जनसंचार माध्यमों (दूरदर्शन, आकाशवाणी, लाइव कार्यक्रमों) का उपयोग।
- कार्यक्रमों का लाइव प्रसारण तथा संस्थागत डिजिटल प्लेटफॉर्मों का उपयोग।

विद्यार्थियों की सहभागिता :

- महिला विद्यार्थियों एवं उद्यमियों के लिए जागरूकता, प्रशिक्षण, एक्सपोजर विजिट एवं क्षेत्रीय शिक्षण।
- झींगा बीमा, सजावटी मछली पालन, रोग जागरूकता, महामारी विज्ञान तथा स्वच्छता अभियानों जैसे क्षेत्रों में सहभागिता।

संस्थागत सहयोग एवं जेंडर मेनस्ट्रीमिंग :

- विकसित भारत पहलों के माध्यम से कौशल, आजीविका एवं आत्मनिर्भरता को बढ़ावा देना।
- विभागों, भाकृअनुप संस्थानों, गैर-सरकारी संगठनों एवं हितधारकों के साथ सहयोग।
- स्वयं सहायता समूहों (एसएचजी), एससीएसपी एवं टीएसपी आधारित आजीविका मॉडल का कार्यान्वयन।
- लैंगिक-उत्तरदायी अनुसंधान एवं रिपोर्टिंग में योगदान।

निष्कर्ष

आइसीएआर-सीबा महिलाओं के कौशल एवं उद्यमिता को सुदृढ़ करके, क्षमता निर्माण में सहयोग देकर, युवाओं को जोड़कर तथा स्वरोजगार एवं आय सृजन जैसे समावेशी कार्यक्रमों को बढ़ावा देकर भाकृअनुप लैंगिक रणनीति 2025 के अनुरूप कार्य कर रहा है।

विशिष्ट अतिथि

क्र. सं.	अतिथि का ब्यौरा	दौरे की तारीख
	आइसीएआर-सीबा मुख्यालय	
1.	सुश्री डी. रिशिका, मुख्य कार्यकारी अधिकारी, न्यूट्रीकेप प्राइवेट लिमिटेड	28 फरवरी, 2025
2.	सुश्री स्कारलेट डेनियल ग्रे, वरिष्ठ एसोसिएट, मेसर्स आनंद एंड आनंद, पेटेंट फर्म, चेन्नई	01 मई, 2025
3.	श्री के. सी. देवसेनापति, भा.प्र.से., सदस्य-सचिव, तटीय जलकृषि प्राधिकरण, भारत सरकार	23 जून 2025
4.	डॉ. मुथुकुमार सुब्रमणियन, कुलसचिव तथा डॉ. सुसान एलियास, प्रोफेसर एवं निदेशक (अनुसंधान), एचआइइटी	24 जुलाई 2025
5.	डॉ. अनिल के. ठाकुर, प्रोफेसर; श्री जी. दिनेश कुमार, सहायक प्रोफेसर (एस.जी.) – एएनआरओ; तथा डॉ. जी. मुथुकुमारन, प्रोफेसर – सीइएनएसइ (अध्यक्ष), हिंदुस्तान इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी एंड साइंस, चेन्नई	24 जुलाई 2025
6.	श्री जॉर्ज कुरियन, माननीय केंद्रीय मत्स्यपालन राज्य मंत्री, मत्स्यपालन, पशुपालन एवं डेयरी तथा अल्पसंख्यक कार्य मंत्रालय, भारत सरकार	23–27 सितंबर 2025
7.	डॉ. जॉयकृष्ण जेना, उप महानिदेशक (मात्स्यिकी), भाकृअनुप, नई दिल्ली	23–27 सितंबर 2025
8.	डॉ. एन. सुब्बैयन, सचिव, पशुपालन, डेयरी, मत्स्यपालन एवं किसान कल्याण विभाग, तमिलनाडु सरकार	23–27 सितंबर 2025
9.	डॉ. कुआ बेंग चू, अध्यक्ष, एशियन फिशरीज सोसाइटी (FSH)	23–27 सितंबर 2025
10.	डॉ. बिजय कुमार बेहरा, मुख्य कार्यकारी, एनएफडीबी	23–27 सितंबर 2025
11.	श्री के. सी. देवसेनापति, भा.प्र.से., सचिव, तटीय जलकृषि प्राधिकरण, भारत सरकार	27 सितंबर 2025
12.	प्रो. केंटन एल. मॉर्गन, महामारी विज्ञान के विशेषज्ञ तथा यूनिवर्सिटी ऑफ लिवरपूल, यूनाइटेड किंगडम के पूर्व एमेरिटस प्रोफेसर	29 सितंबर– 03 अक्टूबर 2025
	काकद्वीप अनुसंधान केंद्र	
13.	डॉ. के. के. सतपथी, पूर्व निदेशक, भाकृअनुप-राष्ट्रीय प्राकृतिक रेशा अभियांत्रिकी एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, कोलकाता, पश्चिम बंगाल	09 दिसंबर 2025
	नवसारी-गुजरात अनुसंधान केंद्र	
14.	श्री मुकेश झिनाभाई पटेल, माननीय वन एवं पर्यावरण, जलवायु परिवर्तन, जल संसाधन एवं जलापूर्ति मंत्री, गुजरात सरकार	21–23 फरवरी 2025

कार्मिक

क्र. सं.	नाम एवं पदनाम
1.	**डॉ. कुलदीप के. लाल** निदेशक

वैज्ञानिक — मुख्यालय

2.	**डॉ. सी. पी. बालासुब्रामणियन** प्रधान वैज्ञानिक एवं अध्यक्ष, सीसीडी (31.7.2025 को सेवानिवृत्त)
3.	**डॉ. एम. कैलासम** प्रधान वैज्ञानिक एवं अध्यक्ष, एफसीडी
4.	**डॉ. के. अम्बासंकर** प्रधान वैज्ञानिक एवं अध्यक्ष, एनजीबीडी
5.	**डॉ. एम. शशि शेखर** प्रधान वैज्ञानिक एवं अध्यक्ष, एएएचइडी
6.	**डॉ. सी. वी. साइराम** प्रधान वैज्ञानिक
7.	**डॉ. टी. रविशंकर** प्रधान वैज्ञानिक एवं प्रभारी वैज्ञानिक-एसएसडी
8.	**डॉ. एम. मुरलीधर** प्रधान वैज्ञानिक
9.	**डॉ. (श्रीमती) एम. जयंती** प्रधान वैज्ञानिक एवं प्रभारी अध्यक्ष, सीसीडी (1.8.2025 से)
10.	**डॉ. (श्रीमती) बी. शांति** प्रधान वैज्ञानिक
11.	**डॉ. (श्रीमती) डी. देबोरल विमला** प्रधान वैज्ञानिक
12.	**डॉ. (श्रीमती) पी. नीला रेखा** प्रधान वैज्ञानिक
13.	**डॉ. जे. श्यामा दयाल** प्रधान वैज्ञानिक
14.	**डॉ. अक्षय पाणिग्रही** प्रधान वैज्ञानिक एवं प्रभारी वैज्ञानिक, एनजीआरसी
15.	**डॉ. एम. कुमारन** प्रधान वैज्ञानिक
16.	**डॉ. एस. कन्नप्पन** प्रधान वैज्ञानिक (02.06.2025 से प्रतिनियुक्ति पर)
17.	**डॉ. (श्रीमती) एम. पूर्णिमा** प्रधान वैज्ञानिक
18.	**डॉ. (श्रीमती) आर. सरस्वती** प्रधान वैज्ञानिक एवं प्रभारी अधिकारी, पुस्तकालय
19.	**डॉ. एम. मकेश** प्रधान वैज्ञानिक
20.	**डॉ. (श्रीमती) शर्ली टॉमी** प्रधान वैज्ञानिक
21.	**डॉ. प्रसन्न कुमार पाटिल** प्रधान वैज्ञानिक और प्रभारी अधिकारी – आइटीएमयू एवं पीएमइ प्रकोष्ठ
22.	**डॉ. सुभेन्दु कुमार ओट्टा** प्रधान वैज्ञानिक

क्र. सं.	नाम एवं पदनाम
23.	**डॉ. आर. जयकुमार** प्रधान वैज्ञानिक एवं प्रभारी अधिकारी, एमइएस
24.	**डॉ. के. पी. कुमारगुरु वसागम** प्रधान वैज्ञानिक
25.	**डॉ. (श्रीमती) पी. महालक्ष्मी** प्रधान वैज्ञानिक एवं प्रभारी अधिकारी, एकेएमयू एवं इंजीनियरिंग प्रकोष्ठ
26.	**डॉ. टी. सेंथिल मुरुगन** प्रधान वैज्ञानिक
27.	**डॉ. विनय कुमार कातनेनी** प्रधान वैज्ञानिक
28.	**डॉ. (श्रीमती) पी. एज़िल प्रवीणा** प्रधान वैज्ञानिक
29.	**डॉ. आर. आनंद राजा** प्रधान वैज्ञानिक
30.	**डॉ. बी. शिवमणि** प्रधान वैज्ञानिक
31.	**डॉ. सुजीत कुमार** प्रधान वैज्ञानिक (07.01.2024 से पदोन्नत)
32.	**डॉ. (श्रीमती) शाइनी आनंद** प्रधान वैज्ञानिक (07.01.2024 से पदोन्नत)
33.	**डॉ. (श्रीमती) आर. गीता** वरिष्ठ वैज्ञानिक
34.	**डॉ. पी. कुमारराजा** वरिष्ठ वैज्ञानिक
35.	**डॉ. (श्रीमती) एन. ललिता** वरिष्ठ वैज्ञानिक
36.	**डॉ. (श्रीमती) टी. भुवनेश्वरी** वरिष्ठ वैज्ञानिक
37.	**डॉ. अशोक कुमार जंगम** वरिष्ठ वैज्ञानिक
38.	**डॉ. के. सर्वानन** वरिष्ठ वैज्ञानिक (09.05.2025 को कार्यभार ग्रहण)
39.	**डॉ. आर. सुब्बुराज** वरिष्ठ वैज्ञानिक (21.05.2025 को कार्यभार ग्रहण)
40.	**डॉ. अनिंद्य सुंदर बर्मन** वरिष्ठ वैज्ञानिक (10.6.2025 को कार्यभार ग्रहण एवं 18.11.2025 को कार्यमुक्त)
41.	**डॉ. (श्रीमती) विद्या राजेंद्रन** वरिष्ठ वैज्ञानिक
42.	**डॉ. अरित्रा बेरा** वरिष्ठ वैज्ञानिक
43.	**डॉ. जे. रेमंड जानी एंजेल** वरिष्ठ वैज्ञानिक

क्र. सं.	नाम एवं पदनाम
44.	**डॉ. टी. सतीश कुमार** वरिष्ठ वैज्ञानिक (01.01.2024 से पदोन्नत)
45.	**डॉ. के. पी. संदीप** वरिष्ठ वैज्ञानिक (01.01.2024 से पदोन्नत)
46.	**डॉ. के. अनंतराजा** वरिष्ठ वैज्ञानिक (01.01.2024 से पदोन्नत)
47.	**श्रीमती मैरी लिनी** वैज्ञानिक
48.	**डॉ. टी. शिवरामकृष्णन** वैज्ञानिक (08.05.2025 को आइसीएआर-सीफा में वरिष्ठ वैज्ञानिक के रूप में कार्यभार ग्रहण करने हेतु कार्यमुक्त)
49.	**श्री सी. शिवा** वैज्ञानिक
50.	**श्री डैनी थॉमस** वैज्ञानिक
51.	**श्री आर. अरविंद** वैज्ञानिक
52.	**डॉ. एन. एस. सुधीर** वैज्ञानिक (04.10.2025 को केआरसी से मुख्यालय स्थानांतरित)
53.	**डॉ. (श्रीमती) सजीना के. ए.** वैज्ञानिक (27.10.2025 को कार्यभार ग्रहण)

काकद्वीप अनुसंधान केंद्र (केआरसी), आइसीएआर-सीबा, पश्चिम बंगाल

54.	**डॉ. देबाशिस डे** प्रधान वैज्ञानिक एवं अध्यक्ष, केआरसी
55.	**डॉ. संजय दास** प्रधान वैज्ञानिक
56.	**डॉ. संजय कुमार गुप्ता** वरिष्ठ वैज्ञानिक (15.02.2025 को कार्यभार ग्रहण)
57.	**श्रीमती बबीता मंडल** वैज्ञानिक
58.	**श्री बीजू आइ. एफ.** वैज्ञानिक
59.	**श्रीमती मिशा सोमन** वैज्ञानिक
60.	**डॉ. मौमिता एश** वैज्ञानिक

नवसारी-गुजरात अनुसंधान केंद्र (एनजीआरसी), आइसीएआर-सीबा, गुजरात

61.	**डॉ. परेशकुमार हिम्मतलाल राठौड़** वरिष्ठ वैज्ञानिक (27.06.2025 को कार्यभार ग्रहण)
62.	**डॉ. रितेश कुमार शांतिलाल तंडेल** वरिष्ठ वैज्ञानिक (01.01.2024 से पदोन्नत)
63.	**डॉ. (श्रीमती) प्रज्ञा दाश** वरिष्ठ वैज्ञानिक (01.01.2024 से पदोन्नत)
64.	**श्री पंकज अमृत पाटिल** वैज्ञानिक
65.	**श्री जोस एंटनी** वैज्ञानिक
66.	**डॉ. अमृता गोपन** वैज्ञानिक (27.10.2025 को कार्यभार ग्रहण)

तकनीकी कार्मिक — मुख्यालय

67.	**डॉ. एस. शिवज्ञानम** मुख्य तकनीकी अधिकारी (28.02.2025 को सेवानिवृत्त)
68.	**श्री डी. राजा बाबू** मुख्य तकनीकी अधिकारी (30.06.2025 को सेवानिवृत्त)
69.	**श्री एस. राजामणिक्कम** मुख्य तकनीकी अधिकारी (30.04.2025 को सेवानिवृत्त)
70.	**डॉ. जोसेफ सहायराजन** मुख्य तकनीकी अधिकारी
71.	**श्री एस. नागराजन** मुख्य तकनीकी अधिकारी (03.01.2024 से पदोन्नत)
72.	**डॉ. ए. नागवेल** मुख्य तकनीकी अधिकारी (21.08.2024 से पदोन्नत)
73.	**श्री एन. जगन मोहन राज** तकनीकी अधिकारी
74.	**श्री डी. एम. रमेश बाबू** तकनीकी अधिकारी
75.	**श्री जी. त्यागराजन** तकनीकी अधिकारी
76.	**श्री के. करैयन** तकनीकी अधिकारी (10.09.2022 से पदोन्नत)
77.	**श्री एस. प्रभु** वरिष्ठ तकनीकी सहायक (14.09.2023 से पदोन्नत)
78.	**श्री के. वी. डेल्ली राव** तकनीकी सहायक
79.	**श्री सी. सरवनन** वैज्ञानिक
80.	**श्री सी. रघु** तकनीशियन

क्र. सं.	नाम एवं पदनाम
81.	**श्री आर. इंद्रकुमार** तकनीशियन

तकनीकी कार्मिक — केआरसी

82.	**श्रीमती छंदा मजूमदार** तकनीकी अधिकारी

तकनीकी कार्मिक — एनजीआरसी

83.	**श्री एम. डी. रियाजुद्दीन** तकनीशियन

प्रशासन - मुख्यालय

84.	**श्री नवीन कुमार झा** मुख्य प्रशासनिक अधिकारी
85.	**श्रीमती कोमल श्योकंद** मुख्य वित्त एवं लेखा अधिकारी (01.01.2025 से पदोन्नत)
86.	**श्री अश्विन हरिदास** प्रशासनिक अधिकारी
87.	**श्री पी. श्रीकांत** वित्त एवं लेखा अधिकारी (28.04.2025 से पदोन्नत)
88.	**श्री ए. सेकर** सहायक प्रशासनिक अधिकारी (30.04.2025 को सेवानिवृत्त)
89.	**श्रीमती इ. मैरी डिसूजा** सहायक प्रशासनिक अधिकारी
90.	**श्री विनोद कुमार एन.** सहायक वित्त एवं लेखा अधिकारी
91.	**श्रीमती एस. नलिनी** निजी सचिव
92.	**श्रीमती के. हेमलता** निजी सहायक
93.	**श्रीमती के. सुभाषिनी** निजी सहायक
94.	**श्रीमती आर. वेत्रिचेल्वी** सहायक
95.	**श्रीमती एम. मथुरामुथु बाला** सहायक
96.	**श्री कार्तिक एस.** सहायक
97.	**सुश्री जयश्री आर.** सहायक
98.	**श्री कुशल मुखर्जी** सहायक
99.	**श्री आनंद एस. टी.** सहायक
100.	**सुश्री सांभवी जे** सहायक

क्र. सं.	नाम एवं पदनाम
101.	**श्री प्रदीप बिरादार** सहायक (07.08.2025 को आइसीएआर-एनआइवीइडीआइ में कार्यभार ग्रहण करने हेतु कार्यमुक्त)
102.	**श्री हिंगे विशाल दत्तात्रय** सहायक (01.09.2025 को आइसीएआर-एनआरसीपी में कार्यभार ग्रहण करने हेतु कार्यमुक्त)
103.	**श्रीमती बी. प्रसन्ना देवी** सहायक (01.01.2025 से पदोन्नत)
104.	**श्री पी. अभिषेक** सहायक (29.12.2025 को कार्यभार ग्रहण)
105.	**श्री संजीव एंटनी** सहायक (31.12.2025 को कार्यभार ग्रहण)
106.	**सुश्री चावा तेजह्नवी** सहायक (29.12.2025 को कार्यभार ग्रहण)
107.	**श्री आर. कुमारेशन** उच्च श्रेणी लिपिक
108	**श्री ए. पॉल पीटर** उच्च श्रेणी लिपिक
109.	**श्री वी. किशोरकुमार** अवर श्रेणी लिपिक
110.	**श्री एस. सोलिन इग्नेशस** अवर श्रेणी लिपिक

प्रशासन — केआरसी

111.	**श्री संजय सोम** अवर श्रेणी लिपिक

कुशल सहायक कर्मचारी — मुख्यालय

112.	**श्री एस. सेल्वाबाबू**
113.	**श्री पी. जी. सैमुवेल**
114.	**श्री एम. सक्तिवेल**
115.	**श्री आर. मथिवानन**
116.	**श्री जी. दयालन**
117.	**श्री कनक प्रसाद**
118.	**श्री जे. मुरुगन**

कुशल सहायक कर्मचारी — केआरसी

119.	**श्री पी. सी. दास**

मूलभूत सुविधाओं का विकास

मुख्यालय

आंतरिक सड़कों की मरम्मत



प्रशिक्षण हॉस्टल की मरम्मत और पुताई



परिसर की दीवार की मरम्मत और पुताई



मुत्तुकाडु प्रायोगिक स्टेशन



झींगा पालन के लिए अस्तर (लाइनिंग) लगे तालाबों की पुनर्स्थापना



झींगा संगरोधन भवन का नवीनीकरण



हैचरी प्रवेश द्वार की दीवार की पुनर्स्थापना



हैचरी के लिए जनरेटर सुविधा

कोवलम प्रायोगिक स्टेशन





झींगा न्यूक्लियस ब्रीडिंग हैचरी का निर्माण

पुस्तकालय एवं इ-संसाधन

पुस्तकालय एवं दस्तावेजीकरण

भाकृअनुप-केंद्रीय खारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान के पास एक पूर्णतः विकसित पुस्तकालय एवं इ-संसाधन केंद्र है, जिसमें जलकृषि, शरीर क्रिया विज्ञान, पोषण, जलीय जीव स्वास्थ्य, पर्यावरण विज्ञान, जैव-प्रौद्योगिकी, आनुवंशिकी, जैव-सूचना विज्ञान, सामाजिक-अर्थशास्त्र तथा प्रसार शिक्षा से संबंधित संदर्भ पुस्तकों एवं वैज्ञानिक पत्रिकाओं का समृद्ध संग्रह उपलब्ध है। पुस्तकालय वैज्ञानिकों, अनुसंधान अध्येताओं, अन्य अनुसंधान संगठनों के वैज्ञानिक कार्मिकों, शिक्षाविदों, विश्वविद्यालय के विद्यार्थियों तथा मत्स्यपालन एवं जलकृषि क्षेत्र से जुड़े विभिन्न हितधारकों की सूचना संबंधी आवश्यकताओं को पूरा करता है।

स्वचालन

आइसीएआर-सीबा पुस्तकालय विभिन्न सुविधाओं वाले कोहा पुस्तकालय प्रबंधन प्रणाली प्लेटफॉर्म पर पूर्णतः स्वचालित है। ऑनलाइन पब्लिक एक्सेस कैटलॉग (ओपीएसी) मॉड्यूल सक्रिय किया गया है, जो पुस्तकालय में पुस्तकों, पत्रिकाओं एवं अन्य दस्तावेजों की खोज के लिए सरल एवं स्पष्ट इंटरफेस प्रदान करता है।

पुस्तकालय संसाधन

आइसीएआर-सीबा पुस्तकालय में लगभग 3,184 संदर्भ पुस्तकें, 1,631 जर्नल के पुराने अंक, 7,015 जर्नल अंक, 4,895 सारांश, न्यूज़लेटर एवं रिपोर्ट, 150 पीएच.डी. शोध-प्रबंध तथा 2,712 अन्य प्रकाशनों का समृद्ध संग्रह है। राष्ट्रीय एवं अंतरराष्ट्रीय पत्रिकाओं में नइ पुस्तकों एवं सदस्यताओं को जोड़ने के माध्यम से यह संग्रह प्रत्येक वर्ष निरंतर बढ़ रहा है। शीर्ष स्तरीय वैज्ञानिक पत्रिकाओं एवं अनुसंधान डेटाबेस तक केंद्रीकृत, देशव्यापी पहुँच प्रदान करने के लिए आइसीएआर-सीबा वन नेशन वन सब्सक्रिप्शन (ओएनओएस) में पंजीकृत है।

इसे मुख्यालय तथा काकद्वीप एवं नवसारी स्थित अनुसंधान केंद्रों के वैज्ञानिकों द्वारा ऑनलाइन एक्सेस किया जा सकता है। प्रतिष्ठित पत्रिकाओं में उच्च गुणवत्ता वाले शोध-पत्रों के प्रकाशन में शोधकर्ताओं की सहायता के लिए सीबा ने आइथेंटिकेट (iThenticate) एंटी-प्लेजरिज़्म सॉफ्टवेयर की सदस्यता भी ली है।

पुस्तकालय एवं इ-संसाधन केंद्र

आइसीएआर-सीबा पुस्तकालय को इ-पुस्तकों, ऑनलाइन पत्रिकाओं, संस्थान के प्रकाशनों तथा वैज्ञानिकों के प्रकाशनों तक पहुँच के लिए पुस्तकालय एवं इ-संसाधन केंद्र के रूप में उन्नत किया गया है, ताकि वैज्ञानिकों एवं अध्येताओं द्वारा इनका आसानी से पुनर्प्राप्ति एवं उपयोग किया जा सके।

डेटा संग्रह (रिपॉजिटरी)

आइसीएआर-सीबा डिजिटल पुस्तकालय प्रणाली की स्थापना पुस्तकालय संग्रहों के प्रबंधन एवं अभिलेखों के रखरखाव के लिए की गइ है। यह प्रणाली पुस्तकालय एवं संस्थान के प्रकाशनों में उपलब्ध पुस्तकों की सूची उपलब्ध कराती है। इसे पुस्तकों के निर्गमन की निगरानी के लिए प्रोग्राम किया गया है तथा वैज्ञानिक इसी पोर्टल के माध्यम से क्रय की जाने वाली आवश्यक पुस्तकों की पहचान कर सकते हैं।

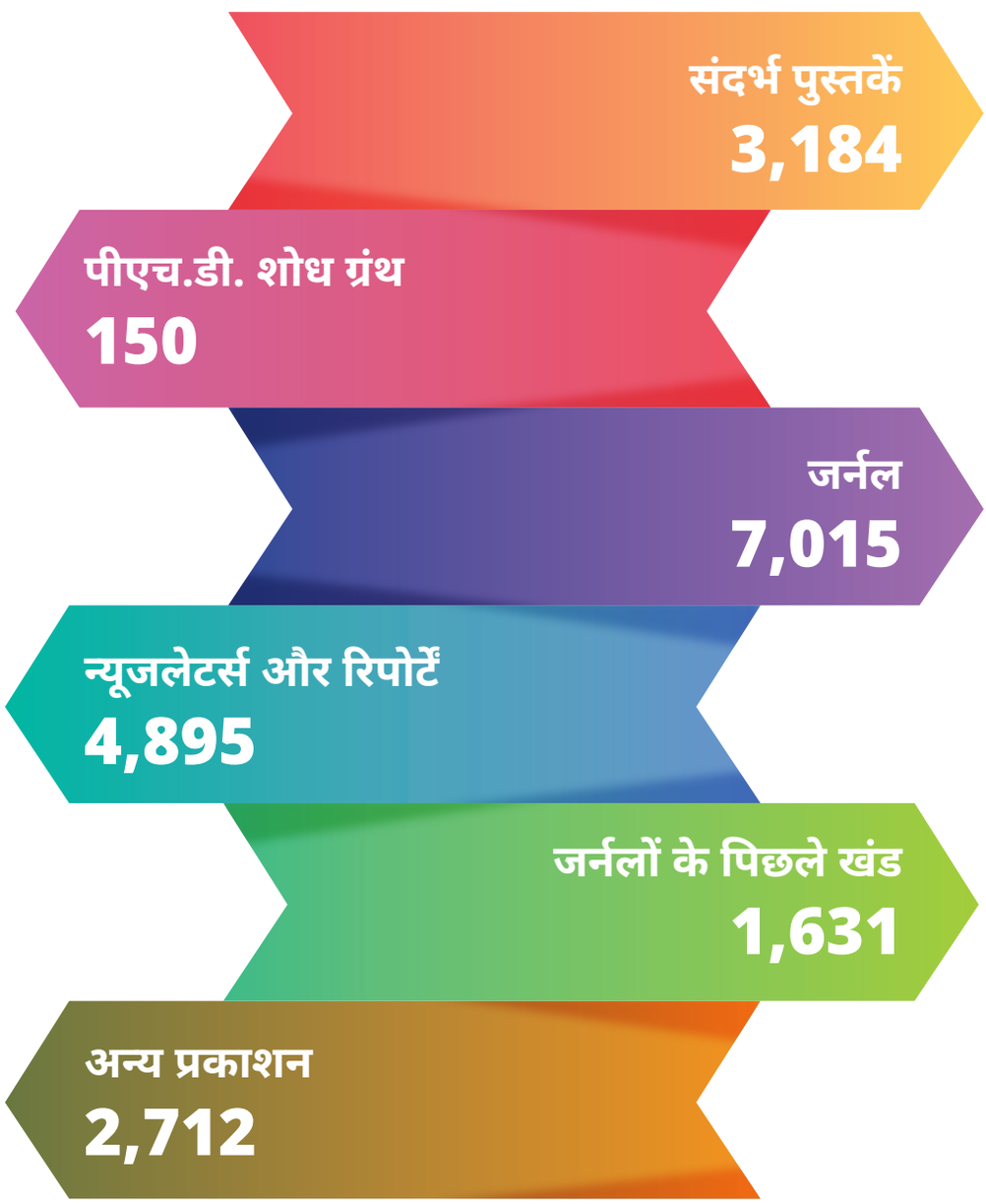
विनिमय सेवाएँ

आइसीएआर-सीबा पुस्तकालय इस क्षेत्र में पारस्परिक रुचि रखने वाले राष्ट्रीय एवं अंतरराष्ट्रीय संगठनों के साथ नियमित विनिमय सेवाएँ संचालित करता है। संस्थान की वार्षिक रिपोर्टें, न्यूज़लेटर तथा अन्य अनुसंधान प्रकाशन विभिन्न अनुसंधान संगठनों, विश्वविद्यालयों एवं अन्य हितधारकों को भेजे जाते हैं, ताकि उन्हें संस्थान के अनुसंधान एवं विकास कार्यक्रमों से परिचित कराया जा सके। पुस्तकालय को भी अन्य संगठनों से इसी प्रकार की सेवाएँ प्राप्त होती हैं।

निधियों का उपयोग

पुस्तकालय के लिए आवंटित निधियों का मुख्यालय, केआरसी एवं एनजीआरसी के वैज्ञानिकों एवं कार्मिकों के लिए संदर्भ पुस्तकों एवं पत्रिकाओं की खरीद में प्रभावी रूप से उपयोग किया गया।

पुस्तकालय में उपलब्ध संसाधन



प्रकाशन/ मौखिक प्रस्तुतियाँ

पीयर रिव्यू लेख

1. **अब्राहम, टी. जे., बोरा, एम., बरधन, ए., सेन, ए., दास, आर., नडेला, आर. के. एवं पाटिल, पी. के.** (2025)। नील तिलापिया ओरेओक्रोमिस निलोटिकस में आहार में ऑक्सोलिनिक अम्ल देने से ऑक्सीडेटिव तनाव और हिस्टोपैथोलॉजिकल परिवर्तन उत्पन्न होते हैं। टॉक्सिकोलॉजी रिपोर्ट्स, 14, 102020.

2. **अब्राहम, टी. जे., रॉय, ए., सिंघा, जे. एवं पाटिल, पी. के.** (2025)। चिकित्सीय मात्रा तथा आहार में ऑक्सीटेट्रासाइक्लिन की अधिक मात्रा दिए जाने पर ओरेओक्रोमिस निलोटिकस के फ्राइ के महत्वपूर्ण अंगों में हिस्टोआर्किटेक्चरल परिवर्तन। आर्काइव्स ऑफ इकोटॉक्सिकोलॉजी, 7(1): 1-10.

3. **अब्राहम, टी. जे., रॉय, ए., सिंघा, जे., राजिशा, आर., नडेला, आर. के. एवं पाटिल, पी. के.** (2025)। आहार में ऑक्सीटेट्रासाइक्लिन की चिकित्सीय, उप-चिकित्सीय तथा अधिक मात्रा दिए जाने पर नर ओरेओक्रोमिस निलोटिकस फ्राइ में मांसपेशीय जैवरसायन और अवशेष संचयन। फिश फिजियोलॉजी एंड बायोकेमिस्ट्री, 51(1), 35.

4. **अब्राहम, टी. जे., सिंघा, जे., दाश, जी., नागेश, टी. एस., करमाकर, एस. एवं पाटिल, पी. के.** (2025)। ओरेओक्रोमिस निलोटिकस की जैव-प्रतिक्रियाओं पर आहार में एमामेक्टिन बेंजोएट देने और शीत ऋतु का प्रभाव। अकाडेमिया बायोलॉजी, 3(1).

5. **बरलाया, जी., अनंतराजा, के. सी. हुच्चप्पा, आर. बी. श्रीरामरेड्डी, ए. के., सौरभ, एस. एवं कन्नूर, एच.** (2025)। प्रायद्वीपीय कार्प हाइप्सेलोबारबस पुलचेलस (डे, 1870) की वृद्धि, पोषक तत्वों की पाचनशक्ति और पाचक एंजाइम गतिविधि पर आहार में लिपिड के स्तर का प्रभाव। इंडियन जर्नल ऑफ फिशरीज, 72(2): 94-102।

6. **भार्गवी, के. एस. एस., कुमारन, एम., रविशंकर, टी., कुमार, जे. ए., कुमार, टी. एस., मुरलीधर, एम., एलाक्किया, एन. एवं एस., ए. पी.** (2025)। क्या झींगा पालन में मूल्य अस्थिरता के जोखिम का प्रबंधन किया जा सकता है और क्या लाभप्रदता को बनाए रखा जा सकता है? एक्वाकल्चर इंटरनेशनल, 33(1), 57.

7. **भार्गवी, के. एस. एस., कुमारन, एम., मुरलीधर, एम., कुमार, सी., कुमार, टी. एस., रविशंकर, टी. एवं अनंतन, पी. एस.** (2025)। क्या अजैविक तनाव पीनियस वन्नामेयी झींगा पालन फार्मों में श्वेत मल रोग की घटनाओं और उसकी तीव्रता को प्रभावित करता है? एक्वाकल्चर इंटरनेशनल, 33: 220.

8. **भुवरागवन, एस., श्रुति, के., पाणिग्रही, ए. एवं जनार्दनन, एस.** (2025)। केले के छद्म तने के घुन ओडोइपोरस लोंगिकोलिस (कोलिओप्टेरा: कर्कुलियोनिडी) के विभिन्न आंत्र खंडों का माइक्रोबायोम स्थल-विशिष्ट विविधता और उपापचय की समझ प्रदान करता है : संपूर्ण-मेटाजीनोम शॉटगन सिक्वेंसिंग एप्रोच। इकोलॉजिकल जेनेटिक्स एंड जीनोमिक्स, 36, 100397.

9. **चित्रा, वी., सरस्वती, आर. एवं मुरलीधर, एम.** (2025)। जलकृषि तालाब की मृदाओं के लिए चूने की आवश्यकता के आकलन की प्रक्रियाओं का पुनरावलोकन। इजेपीएमआर, 12(3), 257-261.

10. **दास, आर., अब्राहम, टी. जे., सेन, ए., राजिशा, आर., नडेला, आर. के. एवं पाटिल, पी. के.** (2026)। एकीकृत बायोमार्कर प्रतिक्रिया के आधार पर ओरेओक्रोमिस निलोटिकस पर इसके प्रभाव के आकलन सहित एनरोफ्लॉक्सासिन की विड्रॉल अवधि और इलिमनेशन हाफ लाइफ। एनवायरनमेंटल टॉक्सिकोलॉजी एंड केमिस्ट्री, 45(4), 873–889.

11. **दास, आर., अब्राहम, टी. जे., सेन, ए., राजिशा, आर., नडेला, आर. के., चटर्जी, एन. एस. एवं पाटिल, पी. के.** (2025)। नील तिलापिया ओरेओक्रोमिस निलोटिकस की सुरक्षा और जैविक प्रतिक्रियाओं पर एनरोफ्लॉक्सासिन की विभिन्न मात्राओं का प्रभाव। ड्रग एंड केमिकल टॉक्सिकोलॉजी, 48(4), 784–796.

12. **धीरन, पी., अनंतराजा, के., कैम्पल, इ. आइ., कारा, टी., सेल्वराज, एम., अरिसेकर, यू., असिरी, एम. ए. एवं इश्वर्या, के.** (2025)। बायोफ्लोक प्रौद्योगिकी का उपयोग : आधुनिक जलीय कृषि के लिए एक सतत् प्रतिमान—एक समीक्षा। एनल्स ऑफ एनिमल साइंस, 25(4), 1387-1401.

13. **फ्रांसिस, बी., बालासुब्रमणियन, सी. पी., आनंद, पी. एस., पाणिग्रही, ए., एंटनी, जे., सुधीर, एन. एस.,**

अरविंद, आर. एवं विजयन, के. के. (2026)। पीनियस इंडिकस में शुक्राणुधानी की गुणवत्ता पर पालन परिवेश और आयु का प्रभाव तथा अल्पकालिक भंडारण एक्सटेंडरों का सत्यापन। एनिमल रिप्रोडक्शन साइंस, 287, 108114.

14. **गीता, आर., अभिनय, डी., गौसर, एस. एन., रविशंकर, टी., कैलासम, एम., जयकुमार, आर., सुब्बुराज, आर., शिनोज, पी., जैन, एल. आर., लाल, के. के. एवं पाटिल, पी. के.** (2025)। भारत में एशियन सीबास (लेट्स कैल्कलिफर) की जलीय कृषि : उत्पादन प्रणालियों और क्षेत्रों के बीच तुलनात्मक आर्थिक विश्लेषण। एक्वाकल्चर इंटरनेशनल, 33, 585.

15. **ग्रिबॉफ, जे., कैरिजो, जे. सी., बैकेट्टा, सी., रॉसी, ए., वंडरलिन, डी. ए., काजेनावे, जे. एवं अमे, एम. वी.** (2025)। पाली गइ मछली पियारैक्टस मेसोपोटामिकस में अल्पकालिक आहार ऑक्सीटेट्रासाइक्लिन उपचार के प्रभाव। एनवायरनमेंटल टॉक्सिकोलॉजी एंड केमिस्ट्री, 44(5), 1289–1296.

16. **हुसैन, टी., कैलासम, एम., कुमार, पी., वर्मा, ए. के., दयाल, एस. जे., कृष्णानी, के. के., महेश, वी. एवं सरमा, डी.** (2025)। उत्तर-पूर्वी अरब सागर से प्राप्त फोरफिंगर थ्रेडफिन इलेउथेरोनेमा टेट्राडैक्टाइलम (पॉलीनेमिडी) का प्रजनन जीवविज्ञान। इंडियन जर्नल ऑफ फिशरीज, 72(2), 33–44.

17. **हुसैन, टी., कैलासम, एम., कुमार, पी., वर्मा, ए. के., महेश, वी., रामुडु, के. आर., हरीजन, टी. वी. एवं सरमा, डी.** (2025)। फोरफिंगर थ्रेडफिन (इलेउथेरोनेमा टेट्राडैक्टाइलम) में अंडाणु विकास पर ऊतकवैज्ञानिक अवलोकन। इंडियन जर्नल ऑफ एनिमल रिसर्च, 1-7.

18. **इटालिया, जे. वी., कलासरिया, आर. एल., चावला, एस., राठौड़, पी. एच. एवं आचार्य, आर. आर.** (2025)। विभिन्न मिर्च नमूनों में छह कीटनाशकों के अपघटन तथा उनके प्रसंस्करण कारकों का मूल्यांकन। जर्नल ऑफ कंज्यूमर प्रोटेक्शन एंड फूड सेफ्टी, 20(4), 393–405.

19. **कैक्कोलंते, एन., कातनेनी, वी. के., पल्लीअथ, जी. के., जंगम, ए. के., दयाल, जे. एस., कृष्णन, के., प्रभुदास, एस. के. एवं शेखर, एम. एस.** (2025)। परिकलनात्मक दृष्टिकोण से मेजबान–रोगजनक प्रोटीन अंतःक्रियाओं की अंतर्दृष्टि : पेनाइड झींगा और व्हाइट स्पॉट सिंड्रोम वायरस की अंतःक्रिया का अनावरण। मॉलिक्यूलर जेनेटिक्स एंड जीनोमिक्स, 300, 35.

20. **कोटकोंडा, एम. एवं मरप्पन, एम.** (2025)। समुद्री तलछट जीवाणु एंटेरोकोकस लैक्टिस (एस-2) से निष्कर्षित यौगिक की जीवाणुरोधी प्रभावकारिता : इन-विट्रो और इन-सिलिको आकलनों के माध्यम से तुलनात्मक विश्लेषण। करंट कंप्यूटर-एडेड ड्रग डिजाइन, 21(7), 972–983.

21. **कृष्णानी, के. के., कैलासम, एम., ब्रह्मणे, एम. पी., दास, बी. के., सुखधाने, के., पाणिग्रही, ए., बेरा, ए. एवं एझिल, पी.** (2025)। यूरीहैलाइन मिल्कफिश चनोस चनोस में संग्रहण घनत्व और लवणता के श्लेष्म-संबंधी ग्रीनवाटर गुणों, शरीरक्रियाविज्ञान तथा वृद्धि प्रदर्शन पर प्रभाव का अनावरण। एग्रीकल्चरल रिसर्च, 14(4), 868-880.

22. **कृष्णास्वामी, एस., यशपाल, पाणिग्रही, पी., पाणिग्रही, ए. एवं नागराजन, जी. एस.** (2025)। डाइ डोप्ड जिंक ऑक्साइड/पीवीए पतली फिल्म के प्रकाशीय गुणों की जांच : एलइडी अनुप्रयोग के लिए श्वेत प्रकाश उत्सर्जन। रिजल्ट्स इन ऑप्टिक्स, 18, 100786.

23. **कुमार, टी. एस., शिवरामकृष्णन, टी., राजेश्वर, बी. एन., कुमार, एस., राजेंद्रन, वी., कुमार, एस., पिनेडा, एल., रेजवानी, एम. एवं सर्वानन, एस.** (2025)। झींगा पालन में विब्रियोसिस के प्रभावी प्रबंधन के लिए आहार संबंधी हस्तक्षेप के रूप में लघु एवं मध्यम-श्रृंखला वसीय अम्लों के सहक्रियात्मक मिश्रण का मूल्यांकन। फिश एंड शेलफिश इम्यूनोलॉजी, 157, 110098.

24. **कुमार, टी. एस., शिवरामकृष्णन, टी., राजेश्वर, बी. एन., प्रवीणा, पी. इ., अम्बाशंकर, के., जितेंद्रन, के. पी., शेखर, एम. एस. एवं लाल, के. के.** (2025)। झींगा पालन में एसीटोन्यूक्लियोस्पोरा हेपेटोपेनाइ के नियंत्रण और उपचार में 'सीबा इएचपी क्यूरा I' की प्रभावकारिता। एक्वाकल्चर, 612, 743231.

25. **कुमारन, एम., कुमारगुरु वसागम, के. पी., रविशंकर, टी., पाणिग्रही, ए., रामचंद्रन, के., सुरेश, ए., कन्नदासन, एस. एवं सुष्मिता भार्गवी, के. एस.** (2025)। क्या फार्म पर नर्सरी को प्री-ग्रो-आउट चरण के रूप में एकीकृत करने से स्मार्ट झींगा पालन को बढ़ावा मिलता है? एक्वाकल्चर इंटरनेशनल, 33(6), 426.

26. **कुमारराजा, पी., मुरलीधर, एम., सरस्वती, आर. एवं नागवेल, ए.** (2026). जलीय कृषि तालाब की गाद से संश्लेषित बायोचार द्वारा फॉस्फोरस का अधिशोषण। पॉल्यूशन रिसर्च, 45, 106–111.

27. **ललिता, एन., कातनेनी, वी. के., जंगम, ए. के., सुगन्या, पी. एन., सुकुमारन, एस. एवं मुरलीधर, एम.** (2025)। मेटाबारकोडिंग

द्वारा पैसिफिक व्हाइट झींगा पीनियस वन्नामेयी की विभिन्न लवणताओं में तलछट–जल अंतरापृष्ठ पर जीवाणु समुदायों की अंतर्दृष्टि। लेटर्स इन एप्लाइड माइक्रोबायोलॉजी, 78(2), ovaf020.

28. **मधुबाबू, इ. पी., जन्नथुल्ला, आर., खान, एच. आइ., तौफीक, वाइ. एम., अम्बाशंकर, के. एवं दयाल, जे. एस.** (2025)। पर्लस्पॉट (एट्रोप्लस सुराटेंसिस) में फिशमील के प्रतिस्थापन के रूप में संयुक्त पादप प्रोटीन : वृद्धि प्रदर्शन, पाचक एंजाइमों और वसीय अम्ल संरचना पर प्रभाव। इंडियन जर्नल ऑफ फिशरीज, 72(3), 102–109.

29. **मल्लिक, एस. के., पाठक, आर., काला, के., पाटिल, पी. के., शाही, एन., टंडेल, आर. एस., चटर्जी, एन. एस., नडेला, आर. के. एवं कुनाल, के.** (2025)। एकल खुराक के मौखिक अनुप्रयोग के बाद रेनबो ट्राउट ओंकोरिंचस मायकीस (वालबाम 1792) में प्राजिक्वांटेल के फार्माकोकाइनेटिक्स। वेटरिनरी रिसर्च कम्युनिकेशन्स, 49(6), 341.

30. **मीनाक्षीसुंदरम, एम., एमबोया, जे. बी., सुगंथम्, एफ., पाणिग्रही, ए., गाम्बा, जे. एल., सुब्रमणियन, एस., चिया, एस. वाइ., बीसीगामुकामा, डी., मुंगुटी, जे., ओगेलो, इ., योसा, आर. एवं टांगा, सी. एम.** (2025)। लाल तिलापिया (ओरेओक्रोमिस प्रजा.) में शैवाल और जीवाणुओं के बीच सहक्रियात्मक सूक्ष्मजीवी अंतःक्रियाएँ वृद्धि और प्रतिरक्षा प्रदर्शन को बढ़ाती हैं। एक्वाकल्चर जर्नल, 5(3), 12.

31. **ओजुगन, टी. एस., पी., इ., थॉमस, डी., बेरा, ए., एंजेल, जे. आर. जे., त्यागराजन, जी., कैलासम, एम. एवं लाल, के. के.** (2025)। गोल्डलाइन सीब्रीम रैब्डोसार्गस सार्बा (फोर्स्कल, 1775) में प्रेरित प्रजनन परीक्षणों के माध्यम से बंधक परिपक्वन और अंडोत्सर्जन को उन्नत करना। एक्वाकल्चर इंटरनेशनल, 33(3), 203.

32. **नागेंद्रसाइ, के., कृष्णानी, के. के., वर्मा, ए. के., सरकार, डी. जे., पाटिल, पी. ए., पूजारी, एन., शर्मा, ए., महतो, जी. एवं त्रिपाठी, जी.** (2025)। मीठे पानी में यूरीहैलाइन मिल्कफिश के लिए हेक्सावेलेंट क्रोमियम की तीव्र विषाक्तता और सुरक्षित स्तर : रूपात्मक, व्यवहारात्मक एवं ऊतकवैज्ञानिक सूचकांकों के सहसंबंध के साथ। बुलेटिन ऑफ एनवायरनमेंटल कंटैमिनेशन एंड टॉक्सिकोलॉजी, 116, 18.

33. **पल्लीअथ, जी. के., जंगम, के., कातनेनी, वी. के., कैक्कोलंते, एन., पंजन नाथमुनि, एस., जयरामन, आर., जगबत्तुला, एस., मोटुरी, एम. एवं शेखर, एम. एस.** (2025)। जैविक और अजैविक तनावों के संपर्क में आए पीनियस वन्नामेयी में मूल ट्रांसक्रिप्टोमिक प्रतिक्रियाओं को उजागर करने के लिए मेटा-विश्लेषण। बायोकेमिकल जेनेटिक्स, 63(2), 1459–1478.

34. **पाणिग्रही, पी., पी. एस., पाल, वाइ., शर्मा, एम., बे, एच., ली, एच., विल्सन, एस. सी., पाणिग्रही, ए., कोतमूल, के. एवं हुसैन, टी.** (2025)। संभावित विषैले तत्वों के कुशल संसूचन और निष्कासन के लिए WS_2 नैनोशीट-आधारित सेंसर : एक डीएफटी जांच। एसीएस एप्लाइड नैनो मैटेरियल्स, 8(31), 15547-15557.

35. **पाणिग्रही, पी., श्रीनिवासन, यू., शर्मा, एम., बे, एच., ली, एच., पाणिग्रही, ए. एवं हुसैन, टी.** (2025)। टंग्स्टन डाइसेलेनाइड मोनोलेयर्स का उपयोग करके जलीय कृषि निगरानी में विशिष्ट वाष्पशील कार्बनिक यौगिकों का संसूचन। मैटेरियल्स टुडे केमिस्ट्री, 45, 102656.

36. **परमार, के. डी., राठौड़, पी. एच., कलासरिया, आर. एल., पांड्या, एम. जे., पटेल, एम. आर., चावला, एस. एवं पटेल, एम. पी.** (2025)। अनार फल और रस में क्लोरेंट्रानिलिप्रोल + एबामेक्टिन तथा स्पाइरोटेट्रामैट के संयोजन उत्पाद का अपक्षय और जोखिम आकलन। बायोमेडिकल क्रोमैटोग्राफी, 39(9), e70174.

37. **पटेल, ए. जे., पटेल, एच. के., राठौड़, पी. एच., रावल, सी. एच., परमार, डी. के., चावड़ा, के. एवं कुरकुटिया, एस. आर.** (2025)। नाइट्रोजन का विभाजित प्रयोग : खरीफ ज्वार में चारे की उपज और गुणवत्ता में सुधार की एक रणनीति। प्लांट साइंस टुडे, 12(sp4), 1–9.

38. **पाठक, आर., मल्लिक, एस. के., पाटिल, पी. के., शाही, एन., काला, के., भट्ट, आर. ए. एच., नडेला, आर. के., पांडे, एन. एवं पांडे, पी. के.** (2025)। रेनबो ट्राउट में ऑक्सोलिनिक अम्ल के एकल-खुराक फार्माकोकाइनेटिक्स का आकलन और रोगग्रस्त मछलियों से प्राप्त रोगजनक जीवाणुओं के विरुद्ध इन-विट्रो जीवाणुरोधी गतिविधि का निर्धारण। जर्नल ऑफ वेटरिनरी फार्माकोलॉजी एंड थेराप्यूटिक्स, 48(1), 44–55.

39. **रविशंकर, टी., पाटिल, पी. के., गीता, आर., साइराम, सी. वी., कुमारन, एम., मुरलीधर, एम., आनंद राजा, आर., कविभारती, एस. एम., टेस्टिमोना, ए., पोडिली, वी. एवं लाल, के. के.** (2025)। जोखिम को लचीलेपन में बदलना : भारत और अन्य देशों में सतत् झींगा जलीय कृषि के लिए बीमा रणनीतियों की समीक्षा। फ्रंटियर्स

इन सस्टेनेबल फूड सिस्टम्स, 9, 1663329.

40. **पाटिल, पी. के., गीता, आर., मिश्रा, एस. एस., अब्राहम, टी. जे., सोलंकी, एच. जी., शर्मा, के., एस. आर., प्रधान, पी. के., मन्ना, एस. के., अवुंजे, एस., अभिनय, डी. एवं फेलिक्स, के. टी.** (2025)। भारत में जलीय जीव खाद्य उत्पादन में रोगों के आर्थिक भार का अनावरण। फ्रंटियर्स इन सस्टेनेबल फूड सिस्टम्स, 9, 1480094.

41. **पाटिल, पी. ए., हुसैन, टी., अम्बाशंकर, के., कैलासम, एम. एवं पी. महालक्ष्मी, पी.** (2025)। नर्सरी पालन चरण के दौरान विभिन्न स्तर के प्रोटीन युक्त आहार दिए गए ग्रे मुलेट फिंगरलिंग्स की वृद्धि प्रदर्शन और आहार उपयोगिता। जर्नल ऑफ एनवायरनमेंटल बायोलॉजी, 46, 652-658.

42. **प्रवीणा, पी. इ., स्वैन, एस., एली, एन. यू., कथिरकामन, वी., कन्नन, एस., बालगोपाल, के. बी., श्रीलेखा, एम. पी., भुवनेश्वरी, टी., लाल, के. के. एवं ओट्टा, एस. के.** (2025)। भारत के संवर्धित झींगा (पीनियस वन्नामेयी) फार्मों में वेंझोउ श्रिम्प वायरस 8 (WzSV8) का व्यापक संसूचन और इसका निहितार्थ। जर्नल ऑफ इनवर्टिब्रेट पैथोलॉजी, 213, 108412.

43. **प्रशांत, एस. आर., सेंथामिझ, टी. के., शेखर, एस., ज्ञानप्पझम, एल. एवं प्रसाद, के. ए.** (2025)। सुदूर संवेदन समय-श्रृंखला आंकड़ों का उपयोग करके तमिलनाडु, भारत के उत्तरी तटीय मैदानों में तटीय जलीय कृषि की स्थानिक-कालिक गतिशीलता का विश्लेषण। एक्वाकल्चर इंटरनेशनल, 33(6), 590.

44. **राधाकृष्णन, एन., पाणिग्रही, ए., राजेश्वर, एन. एवं बेडेकर, एम. के.** (2026). झींगा प्रतिरक्षा प्रतिक्रियाएँ और रोगाणुरोधी पेप्टाइड : विब्रियो संक्रमण पर विशेष जोर देते हुए एक अवलोकन। एक्वाकल्चर इंटरनेशनल, 34, 78.

45. **राय, एन., जुल्का, जे. एम., पाणिग्रही, ए. एवं दास, एस. पी.** (2025)। कॉमन कार्प (साइप्रिनस कार्पियो) की बायोफ्लोक जलीय कृषि में सहक्रियात्मक कार्बन स्रोत उपयोग : वृद्धि, स्वास्थ्य और पर्यावरणीय मापदंडों पर प्रभाव। फ्रंटियर्स इन मरीन साइंस, 12, 1576079.

46. **राय, एन., कचोरे, ए., जुल्का, जे. एम., पाणिग्रही, ए., दास, एस. पी. एवं नान, एफ. एच.** (2025)। सहजीवी रणनीतियाँ : मछली और शेलफिश के पोषण तथा उपापचय में आंत्र माइक्रोबायोटा की भूमिका का विश्लेषण। फ्रंटियर्स इन सेल्युलर एंड इन्फेक्शन माइक्रोबायोलॉजी, 15, 1639426.

47. **राज, वी. एम., तिरुनावुक्करासु, ए. आर., कैलासम, एम., सुब्बुराज, आर. एवं त्यागराजन, जी.** (2025)। एशियन सीबास लेट्स कैल्करिफर (ब्लॉच) के फिंगरलिंग्स में कैडमियम संचयन का अध्ययन। एशियन जर्नल ऑफ करंट रिसर्च, 10(3), 1–9.

48. **राजा, एन. आर., पीटर, एन. आर., रेंगराजन, जे., राधाकृष्णन, ए., सर्वानन, ए. के., कोंडुसामी, ए. एवं परन, बी. सी.** (2024). फज़ी एएचपी-जीआइएस फ्रेमवर्क का उपयोग करके चेंगलपट्टू जिले में समुद्री शैवाल पालन की संभावित क्षेत्रों का स्थानिक मॉडलन। इंडियन जर्नल ऑफ जियो-मरीन साइंसेज (आइजेएमएस), 53(05), 322–337.

49. **राजा, आर. एन., रेखा, पी. एन., अरविंद, आर., कुमार, एस. ए., जयकुमार, आर., अम्बाशंकर, के. एवं बालासुब्रमणियन, सी. पी.** (2025)। खारे पानी के पारितंत्र में ग्रासिलेरिया सालिकॉर्निया की पालन क्षमता : सतत् विकास लक्ष्यों की दिशा में एक बहुआयामी दृष्टिकोण। ब्लू बायोटेक्नोलॉजी, 2(1), 9.

50. **राठौड़, एस. के., देवी, एम. एस., बेरा, ए. के., मिश्रा, एस., दास, बी. के., टंडेल, आर. एस. एवं मन्ना, एस. के.** (2025)। अजैविक तनाव कारक पूर्वी भारत में केज कल्चर के अंतर्गत पैंगेसियानोडोन हाइपोफ्थाल्मस और लेबियो रोहिता में सैप्रोलेग्नियासिस संक्रमण को प्रभावित करते हैं, जिससे बड़े पैमाने पर मृत्यु होती है। इंटरनेशनल माइक्रोबायोलॉजी, 28(8), 2739–2748.

51. **रियाज, आर., दास, पी., कुनाल, के., टंडेल, आर., सावंत, पी. बी. एवं सरमा, डी.** (2025)। उत्तराखंड, भारत के मध्य-ऊंचाइ वाले हिमालयी लोटिक पारितंत्र की लधिया नदी में बारिलियस वाग्रा का प्रजनन जीवविज्ञान, ऊतक-आकृतिमिति और वार्षिक परिपक्वन चक्र। जर्नल ऑफ एनवायरनमेंटल बायोलॉजी, 46(2), 177–187.

52. **संदीप, के. पी., डे, डी., एंजेल, जे. आर. जे., शिवरामकृष्णन, टी., आनंद राजा, आर., थॉमस, डी., महालक्ष्मी, पी., अम्बाशंकर, के., कैलासम, एम. एवं लाल, के. के.** (2025)। जैव-अपशिष्ट से जैवभार : मछली अपशिष्ट, हाइड्रोलाइसेट खारे पानी की पालन प्रणाली में पर्लस्पॉट, एट्रोप्लस सुराटेंसिस की वृद्धि और स्वास्थ्य को बढ़ाता है। वेस्ट एंड बायोमास वैलोराइजेशन, 1-16.

53. **संदीप, के. पी., डे, डी., राजा, आर. ए., शिवरामकृष्णन, टी., कुमार, एस., एंजेल, जे. आर. जे., सुवाना, एस., महालक्ष्मी, पी., अम्बाशंकर, के. एवं विजयन, के. के.** (2025)।

मछली की निकासी के उपरांत प्रसंस्करण और मछली बाजारों के उप-उत्पाद मछली अपशिष्ट हाइड्रोलाइसेट के विभिन्न पालन प्रणालियों में पीनियस मोनोडोन के उत्पादन प्रदर्शन पर प्रभाव का आकलन। एक्वाकल्चर इंटरनेशनल, 33(3), 231.

54. **सरस्वती, आर., महालक्ष्मी, पी., अरविंद, आर., जयंती, एम., गोपीनाथ, डी., राजेश, आर., अवुंजे, एस., कुमारराजा, पी. एवं मुरलीधर, एम.** (2025)। बहु-मापदंड निर्णय समर्थन विश्लेषण का उपयोग करके शहरी क्षेत्र में पुनर्जीवित जलधारा की पिंजरा जलीय कृषि के लिए उपयुक्तता का आकलन - भारत के दक्षिण-पूर्वी तट से एक मामला अध्ययन। इंडियन जर्नल ऑफ फिशरीज, 72(1), 77-86.

55. **सर्वानन, के., रथिनम, आर. बी., इब्राहिम, एस. ए., प्रवीणराज, जे., किरुबा-शंकर, आर. एवं कुमार, जी.** (2025)। वैज्ञानिकमितीय आकलन के माध्यम से उभरते झींगा विषाणुओं का विश्लेषण : इंफेक्शियस मायोनेक्रोसिस वायरस (IMNV) और डेकापोड इरिडिसेंट वायरस 1 (DIV1) से प्राप्त अंतर्दृष्टि। वायरसिस, 17(8), 1115.

56. **सतीश कुमार, टी., सुवेथा, एस., राजेश्वर, बी. एन., मकेश, एम., शेखर, एम. एस. एवं लाल, के. के.** (2025)। व्हाइट स्पॉट सिंड्रोम वायरस (WSSV) के स्थल पर संसूचन के लिए पोर्टेबल डीएनए निष्कर्षण और लूप-मीडिएटेड आइसोथर्मल एम्प्लीफिकेशन (LAMP)। एक्वाकल्चर, 596, 741760.

57. **शेख, एच., शर्मा, ए., बेडेकर, एम. के., कुमार, एस., कोंडुरी, ए., मैथ्यू, एम., चंद्रु, जी., नडेला, आर. के., रविंद्रन, आर., चटर्जी, एन. एस., कुरिचेटी, पी. पी. एवं पाटिल, पी. के.** (2025)। कॉमन कार्प में आइवरमेक्टिन की घातक खुराक (LD50) का मूल्यांकन : मौखिक विषाक्तता अध्ययन से प्राप्त अंतर्दृष्टि। जर्नल ऑफ एओएसी इंटरनेशनल, 108(5), 661–669.

58. **शेरॉन, जे., अब्राहम, टी. जे., सेन, ए., दास, आर., सिन्हा, पी., बोड़ा, एस. एवं पाटिल, पी. के.** (2025)। एरोमोनास हाइड्रोफिला संक्रमण और फ्लोरफेनिकोल उपचार से प्रभावित ओरेओक्रोमिस निलोटिकस का हीमेटो-बायोकेमिस्ट्री, एरिथ्रोमॉर्फोलॉजी और ऊतकविज्ञान। एनिमल रिसर्च एंड वन हेल्थ, 3(1), 54–70.

59. **शेरॉन, जे., अब्राहम, टी. जे., सेन, ए., सिन्हा, पी., दास, आर., उमा, ए. एवं पाटिल, पी. के.** (2025)। फ्लोरफेनिकोल उपचार स्ट्रेप्टोकोकस एगलेक्टिया-संक्रमित नाइल तिलापिया ओरेओक्रोमिस निलोटिकस में मस्तिष्क की ऊतक-आर्किटेक्चरल असामान्यताओं को कम करता है। जर्नल ऑफ ओशन यूनिवर्सिटी ऑफ चाइना, 24(6), 1719–1727.

60. **मुरुगन, टी. एस., प्रवीणा, इ., थॉमस, डी., बेरा, ए., एंजेल, जे. आर. जे., त्यागराजन, जी., कैलासम, एम. एवं लाल, के. के.** (2025)। गोल्डलाइन सीब्रीम रैब्डोसार्गस सार्बा (फोर्स्कल, 1775) में प्रेरित प्रजनन परीक्षणों के माध्यम से कैप्टिव परिपक्वन और अंडोत्सर्जन को उन्नत करना। एक्वाकल्चर इंटरनेशनल, 33(3), 203.

61. **शेखर, एम. एस., कातनेनी, वी. के., जंगम, ए. के., कृष्णन, के., प्रभुदास, एस. के., रेमंड, जे. जे. ए. एवं लाल, के. के.** (2025)। रैब्डोसार्गस सार्बा के लिए स्कैफोल्ड सिरों पर टेलोमेरिक रिपीट्स के साथ गुणसूत्र-स्तरीय जीनोम असेंबली। साइंटिफिक डेटा, 12(1), 1202.

62. **सिन्हा, पी., अब्राहम, टी. जे., सेन, ए., शेरॉन, जे., दास, आर., राजेश्वर, बी. एन., उमा, ए. एवं पाटिल, पी. के.** (2025)। नाइल तिलापिया ओरेओक्रोमिस निलोटिकस को संक्रमित करने वाले स्ट्रेप्टोकोकस एगलेक्टिया के मस्तिष्क की ऊतक-आर्किटेक्चर और विषाणुता कारकों पर आहार में ऑक्सोलिनिक अम्ल उपचार का प्रभाव। हाइलाइट्स इन बायोसाइंस, 8.

63. **सोलंकी, एच. जी., वर्मा, ए., सोलंकी, एच. के., राजा, आर. ए., अवुंजे, एस., त्रांगडिया, बी. जे., पांडा, एस. के. एवं पाटिल, पी. के.** (2025)। सिरिनस मृगाला (हैमिल्टन, 1822) में आहार के माध्यम से दिए गए परजीवीरोधी औषधि इमामेक्टिन बेंजोएट की जैवसुरक्षा और निकासी अवधि। जर्नल ऑफ वेटरिनरी फार्माकोलॉजी एंड थेराप्यूटिक्स, 48(2), 123–132.

64. **सुंदरम, एम., पाणिग्रही, ए., सारण्या, सी., दास, आर. आर., बीजू, आइ. एफ., सुधीर, एन. एस., आनंद, पी. एस., दयाल, एस., वसागम, के. एवं जयंती, एम.** (2025)। पीनियस वन्नामेयी (बून, 1931) की उत्पादकता और प्रतिरक्षा प्रतिक्रियाओं के संबंध में बायोफ्लोक और सेमी-फ्लोक प्रणालियों की तुलना पर विशेष बल। एक्वाकल्चर इंटरनेशनल, 33(6), 612.

65. **सुवाना, एस., मुरलीधर, एम., ललिता, एन., अवुंजे, एस., बलदेव, इ., कुमारराजा, पी., सरस्वती, आर., विनय, टी. एन., गोपीनाथ, डी., राजेश, आर. एवं नागवेल, ए.** (2025)। जलीय कृषि में परएसेटिक अम्ल की अन्य विसंक्रामकों के साथ तुलनात्मक विसंक्रमण और अवशिष्ट प्रभाव। एक्टा साइंटिफिक एग्रीकल्चर, 9(3), 69-75.

66. **स्वैन, एस., प्रवीणा, पी. इ., भुवनेश्वरी, टी., पाणिग्रही, ए., लाल, के. के. एवं ओट्टा, एस. के.** (2025)। सतत् झींगा जलीय कृषि पद्धति की दिशा में प्रीबायोटिक के उपयोग का एक सरल तरीका। एक्वाकल्चर इंटरनेशनल, 33(4), 297.

67. **टंडेल, आर. एस., दास, पी., भट्ट, आर. ए. एच., कलिंगापुरम, के. एवं शर्मा, पी.** (2025)। विकास के प्रारंभिक चरण में पाले गए रेनबो ट्राउट, ओंकोरिंचस मायकीस, में कंकालीय विकृतियाँ: भारतीय हिमालयी राज्यों का एक मामला अध्ययन। जर्नल ऑफ एप्लाइड इच्थियोलॉजी, 2025(1), 1923763.

68. **विद्या, आर., राजा, आर. ए., अवुंजे, एस., भुवनेश्वरी, टी., कुमार, टी. एस., अरविंद, आर., रेमंड, जे. ए. जे., वसागम, के. पी. के., पूर्णिमा, एम. एवं जितेंद्रन, के. पी.** (2025)। जावा रैबिटफिश के ब्रूडस्टॉक में एमीलूडिनियम ओसेलाटम संक्रमण के प्रकोप पर एक रिपोर्ट, सिगानस जावस (लिनियस, 1766)। जर्नल ऑफ पैरासिटिक डिजीजेज, 49(1), 45–56.1

69. **गोकुलनाथ, एस. आर., दयाल, जे. एस., वर्गीज, टी., आनंद राजा, आर., शिवरामकृष्णन, टी., अम्बाशंकर, के., देवो, ए. डी., रंजीत, एन., सुगन्या, एन., कुमारवेल, जे. एवं कुमार, जे. ए.** (2025)। पैसिफिक व्हाइट झींगा पीनियस वन्नामेयी में आहार के कच्चे रेशे के विभिन्न स्तरों के वृद्धि, शरीरक्रियात्मक-जैव रासायनिक प्रतिक्रियाओं और आंत्र माइक्रोबायोटा पर प्रभाव। एक्वाकल्चर, 743157.

70. **ललिता, एन., अम्बाशंकर, के., शिवरामकृष्णन, टी., शर्ली टॉमी, सुगन्या, पी. एन., आनंद राजा, आर., कुमार, एस., नंथिनी, आर. एवं ओइम्प्स लुंगहार** (2025)। पैसिफिक व्हाइट झींगा (पीनियस वन्नामेयी) में कार्यात्मक आहार योज्य के रूप में लैक्टिप्लांटिबैसिलस प्लांटेरम प्रोबायोटिक्स के आहार पूरकता का प्रभाव। एक्वाकल्चर इंटरनेशनल, 33, 348.

71. **लुंगहार, ओ., अम्बाशंकर, के., तिरुग्नानमूर्ति, एस., ललिता, एन. एवं नवीद, एम. एस.** (2025)। आनुवंशिक रूप से उन्नत पाले गए तिलापिया (ओरेओक्रोमिस निलोटिकस) के लिए पारंपरिक फॉर्मुलेटेड आहार के विकल्प के रूप में किण्वित मछली साइलेज-आधारित लागत-प्रभावी फार्म-निर्मित आहार : वृद्धि प्रदर्शन, आहार उपयोग, संपूर्ण-शरीर संरचना और आर्थिक दक्षता पर प्रभाव। एक्वाकल्चर इंटरनेशनल, 33, 562.

72. **सरकार, एस., अम्बाशंकर, के., आनंद राजा, आर., नीला रेखा, पी., दत्ता, जे. एवं निशान राजा, आर.** (2025)। पीनियस वन्नामेयी के आहार में प्राकृतिक बाइंडर के स्रोत के रूप में ग्रासिलेरिया टेनुइस्टिपिटाटा लाल समुद्री शैवाल और वृद्धि तथा प्रतिरक्षा पर इसका प्रभाव। एक्वाकल्चर, 613(2).

73. **ताह, ए., पाल, ए., चटर्जी, पी. एन., डे, डी., महतो, ए., चक्रवर्ती, ए., देबनाथ, एम. एवं रॉय, एस.** (2025)। नैनो-जिंक के आहार पूरकता द्वारा एंटीवायरल प्रतिरक्षा जीन IRF3 की अभिव्यक्ति का नियमन : एक नवीन रिपोर्ट। फ्रंटियर्स इन इम्यूनोलॉजी, 16, 1583956.

74. **सुधीर, एन. एस., बीजू, आइ. एफ., प्रियदर्शिनी, एल., डे, डी., घोषाल, टी. के., मंडल, बी. एवं दास, एस.** (2025)। उच्च प्रोटीन, निम्न प्रोटीन और एजोला-आधारित आहार पर खारे पानी के तालाबों में पाले गए पीनियस वन्नामेयी की आंत में जीवित कवकों की विभेदक प्रोफाइलिंग। फंगल बायोलॉजी, 129(5), 101595.

पुस्तकें/पुस्तक अध्याय

1. **अनन्तराजा, के., कृष्णन, पी., वर्मा, ए. के., प्रशान्त, एच., स्वैन, एस. के., कंठाराजन, जी., अबुथागिर इब्राहिम, एस., भारती, एस., एवं रॉट्री, पी.** (2026). एक्वापोनिक्स अनुसंधान में प्रवृत्तियां एवं विकास : एक साइंटोमेट्रिक विश्लेषण। एस. ए. दार, आइ. कयूम, जी. बी. वानी, ए. अबुबकर एवं एस. ज़ेहरा (संपादक), रीसेंट एडवांसेज़ इन सस्टेनेबल एक्वाकल्चर एंड फिशरीज़ (पृष्ठ 213–248)। एप्पल एकेडमिक प्रेस।

2. **फाल्गुनी, एम., राठौड़, आइ., अजितकुमार, पी., पूर्णिमा, एम., एवं वर्मा, एस.** (2025)। एक्सप्लोरिंग डाइमेंशन्स ऑफ लाइफ साइंस रिसर्च (प्रथम संस्करण)। भूमि पब्लिशिंग।

3. **जीना, के., मकेश, एम., बेडेकर, एम. के., श्याम, के. यू., धार, ए. के., एवं राजेंद्रन, के. वी.** (2025)। जलजीव पालन में रोग निदान। आर. कूलोथ वालप्पिल, आइ. करुणासागर एवं आइ. करुणासागर (संपादक), एक्वाटिक एनिमल हेल्थ मैनेजमेंट (अध्याय 18, पृष्ठ 569–626)। स्प्रिंगर।

4. **कनगचिदम्बरेसन, जी. आर., रोहिणी, पी., जयसुधा, वी., तिप्पेरुद्रस्वामी, एस. पी., पंडियाराज, एम., मथियारसु, जे., कुमारराजा, पी., एवं मुरलीधर, एम.** (2025)। आइओटी परिवेश में पीएच के विभिन्न स्तरों के साथ मशीन लर्निंग आधारित वोल्टेज पूर्वानुमान। ए. वर्मा, पी. वर्मा, के. के. पट्टनायक, आर. बाय्या एवं डी. दासगुप्ता (संपादक), एडवांस्ड नेटवर्क टेक्नोलॉजीज़ एंड इंटेलिजेंट कंप्यूटिंग (पृष्ठ 201–215)। स्प्रिंगर।

5. **कृष्णनानी, के. के., अबीशा, आर., एवं मुरलीधर, एम.** (2025)। झींगा जलजीव पालन में जैव-उपचारक। के. वी. राजेंद्रन, आइ. करुणासागर एवं आइ. करुणासागर (संपादक), एक्वाटिक एनिमल हेल्थ मैनेजमेंट (पृष्ठ 705–731)। स्प्रिंगर नेचर सिंगापुर।

6. **कुमार, एस., एवं अलावंडी, एस. वी.** (2025)। खारे जल में जलजीव पालन में जीवाणुजनित रोग। के. वी. राजेंद्रन, आइ. करुणासागर एवं आइ. करुणासागर (संपादक), एक्वाटिक एनिमल हेल्थ मैनेजमेंट (पृष्ठ 31–58)। स्प्रिंगर नेचर सिंगापुर।

7. **कुमार, एस., एवं शेखर, एम. एस.** (2025)। झींगा पालन में जीवाणुजनित रोगों की स्थिति एवं प्रबंधन। सिंह, पी., सिंह, ए., त्यागी, ए., बेंकाकुल, एस. (संपादक), श्रिम्प कल्चर टेक्नोलॉजी (पृष्ठ 269–282)। स्प्रिंगर, सिंगापुर।

8. **लाल, के. के., बेहरा, बी. के., अम्बाशंकर, के., शेखर, एम. एस., नीरज, एस., प्रधान, पी. के., मकेश, एम., ओट्टा, एस. के., कातनेनी, वी. के., अनन्दा राजा, आर., अशोक कुमार, जे., कुमार, एस., रेमंड, जे. ए. जे., सतीशकुमार, टी., एवं लिनी, एम.** (2025)। कम्पेंडियम ऑफ एब्स्ट्रैक्ट्स, 12वां सिम्पोजियम ऑन डिज़ीज़ेज़ इन एशियन एक्वाकल्चर: ट्रांसफॉर्मेटिव इनोवेशन्स शेपिंग द फ्यूचर ऑफ एक्वाटिक एनिमल हेल्थ मैनेजमेंट। भाकृअनुप-केंद्रीय खारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान।

9. **मकेश, एम., राजेंद्रन, के. वी., एवं गिरीश, एस. के.** (2025)। खारे जल की मछलियों में विषाणुजनित रोग। के. वी. राजेंद्रन, आइ. करुणासागर एवं आइ. करुणासागर (संपादक), एक्वाटिक एनिमल हेल्थ मैनेजमेंट (पृष्ठ 139–174)। स्प्रिंगर।

10. **मुरलीधर, एम., एवं अवुंजे, एस.** (2025)। जलजीव पालन प्रणालियों में जलवायु परिवर्तन का जंतु स्वास्थ्य पर प्रभाव। के. वी. राजेंद्रन, आइ. करुणासागर एवं आइ. करुणासागर (संपादक), एक्वाटिक एनिमल हेल्थ मैनेजमेंट (पृष्ठ 507–527)। स्प्रिंगर नेचर सिंगापुर।

11. **नीला रेखा, पी., निशान राजा, आर., सनी, ए., सरकार, एस., अरविंद कुमार, एस., एवं बालासुब्रमण्यन, सी. पी.** (2025)। भारत के तमिलनाडु के तिरुवल्लूर जिले के तटीय जलसंभर में भूजल गुणवत्ता पर एसएलआर एवं एलयूएलसी के प्रभाव का भू-स्थानिक मूल्यांकन। सुनिता, वी., मुरलीधरा रेड्डी, बी., सुधर्शन रेड्डी, वाइ., प्रसाद, एम., प्रदीप कुमार, बी., बालाजी, इ. (संपादक), ग्राउंडवॉटर रिसोर्स मैनेजमेंट प्लानिंग स्ट्रैटेजीज़ : अ जियोस्पेशियल अप्रोच (खंड 1, पृष्ठ 825–836)। स्प्रिंगर वाटर, स्प्रिंगर, शैम।

12. **ओट्टा, एस. के., एवं करुणासागर, आइ.** (2025)। जलजीव पालन में प्रोबायोटिक, इम्यूनोस्टिमुलेंट एवं बैक्टीरियोफेज का अनुप्रयोग। के. वी. राजेंद्रन, आइ. करुणासागर एवं आइ. करुणासागर (संपादक), एक्वाटिक एनिमल हेल्थ मैनेजमेंट (पृष्ठ 685–703)। स्प्रिंगर नेचर सिंगापुर।

13. **पाणिग्रही, ए., रेमंड, जे. ए. जे., अरविंद, आर., सिवा, सी., आनंद, पी. एस. एस., सर्वानन, के., वसागम, के. पी., सरस्वती, आर., ओट्टा, एस. के., एवं जयंती, एम. (संपादक).** (2025)। एडवांस्ड एक्वाकल्चर प्रैक्टिसेज़ फॉर रेज़िलिएंट एंड सस्टेनेबल डेवलपमेंट इन ओडिशा।। भाकृअनुप-केंद्रीय खारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान।

14. **पूर्णिमा, एम., नलायिनी, के., सतीश कुमार, टी., एवं विद्या, आर.** (2025)। पालन किए गए झींगों में रोग संलक्षण। आर. कूलोथ वालप्पिल, आइ. करुणासागर एवं आइ. करुणासागर (संपादक), एक्वाटिक एनिमल हेल्थ मैनेजमेंट (अध्याय 12)। स्प्रिंगर नेचर।

15. **पूर्णिमा, एम., रेनजित, आर. के., कहाते, पी. एम., एवं वर्मा, एस.** (2025)। सस्टेनेबल एप्रोच इन एक्वाटिक साइंस (प्रथम संस्करण)। भूमि पब्लिशिंग।

16. **राजा, आर. एन., रेखा, पी. एन., सनी, ए., सरकार, एस., एवं कुमार, एस. ए.** (2025)। भारत के तमिलनाडु के तिरुवल्लूर जिले के तटीय क्षेत्रों में भूजल गुणवत्ता पर बाढ़ के प्रभाव का आकलन। सुनिता, वी., मुरलीधरा रेड्डी, बी., सुधर्शन रेड्डी, वाइ., प्रसाद, एम., प्रदीप कुमार, बी., बालाजी, इ. (संपादक), ग्राउंडवाटर रिसोर्स मैनेजमेंट प्लानिंग स्ट्रैटजी। स्प्रिंगर वाटर, स्प्रिंगर, शैम।

17. **रखोलिया, वाइ., सिंह, आर., पूर्णिमा, एम., एवं महाजन, एम.** (2025)। साइंस एंड टेक्नोलॉजी फॉर सस्टेनेबल फ्यूचर (प्रथम संस्करण)। भूमि पब्लिशिंग।

18. **सरस्वती, आर., मुरलीधर, एम., एंटनी, जे., एवं कुमारराजा, पी.** (2025)। झींगा जलजीव पालन में जल गुणवत्ता प्रबंधन। एम. कुमारन, के. पी. वसागम एवं के. के. लाल (संपादक), द् एडवांसेस इन ब्रैकिशवाटर एक्वाकल्चर : अ हैंडबुक फॉर एक्वा फार्मर्स (पृष्ठ 27–34)। भाकृअनुप-केंद्रीय खारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान।

19. **सरवत, एम. एस., सुरा, एस., पूर्णिमा, एम., एवं ग्रेसेलिन, डी. एच. एस.** (2025)। इंटिग्रेटिव एप्रोचेस इन मॉडर्न लाइफ साइंस (प्रथम संस्करण)। भूमि पब्लिशिंग।

20. **विठलराव, एन., मुलचंदानी, एस., अनामिका, एवं पूर्णिमा, एम.** (2025)। एप्लाइड बायोटेक्नोलॉजी : टेकनीक्स एंड एप्लिकेशंस (प्रथम संस्करण)। भूमि पब्लिशिंग।

21. **डे, डी., संदीप, के. पी., महालक्ष्मी, पी., शिवरामकृष्णन, टी., अनन्दा राजा, आर., कुमार सुजीत, रेमंड जानी एंजेल, जे., अम्बाशंकर, के., एवं लाल, के. के.** (2025)। मछली अपशिष्ट से जैव-उर्वरक : परिपत्र अर्थव्यवस्था, पर्यावरण-सकारात्मकता एवं प्राकृतिक खेती को बढ़ावा। (पृष्ठ 40)। आइएसबीएन: 978-81-966350-7-7. भाकृअनुप-केंद्रीय खारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान।

लोकप्रिय लेख

1. **अजय, आर., कुमारन, एम., राजा, आर. ए., एवं सुरेश, ए.** (2025)। पखमीन जलजीव पालन में आर्गुलस रोग। नमधु अरिवियल (तमिल विज्ञान पत्रिका), 7(82), 22–25.

2. **पूनिमा, एम., नालयेनी, के., राजन, जे. जे. एस., एवं शेखर, एम. एस.** (2025)। पोस्टबायोटिक्स : झींगा पालन में अनुप्रयोग, लाभ एवं हानियाँ। एक्वा टेक मैगज़ीन, अक्टूबर 2025, 76–78.

3. **पूनिमा, एम., नालयेनी, के., वेंकटेश्वरलु, पी., पुरकैत, एस., गौड़, एस. वी., एवं अखिल कुमार, के.** (2025)। बहु-प्रजाति प्रोबायोटिक्स (MSP): झींगा जलजीव पालन में अनुप्रयोग। एक्वाटेक मैगज़ीन, जनवरी 2025, 84–85.

4. **शेखर, एम. एस., कुमार, एस., कुमार, टी. एस., एवं लाल, के. के.** (2025)। जलजीव पालन उद्योग की आर्थिक व्यवहार्यता और स्थिरता पर रोगों के प्रभाव को कम करना : भाकृअनुप-केंद्रीय खारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान की भूमिका। ट्रांसफॉर्मेटिव इनोवेशंस शेपिंग द फ्यूचर ऑफ एक्वाटिक एनिमल हेल्थ मैनेजमेंट: 12वां सिम्पोजियम ऑन डिजीजेज इन एशियन एक्वाकल्चर (DAA 12) की स्मारिका, 25–28.

5. **ललिता, एन., ओइम्प्स लुंघार., एवं अम्बाशंकर, के.** (2025)। मछली अपशिष्ट को एक्वाफीड अवयवों में जैव-परिवर्तन हेतु सूक्ष्मजीवी किण्वन-आधारित जैव-रूपांतरण। एग्री टेक, दिसंबर 2025, 36–37.

6. **ललिता, एन., अम्बाशंकर, के., विमला, डी., एवं गीता, आर.** (2025)। जलजीव पालन में प्रोबायोटिक्स का अनुप्रयोग। मीनवलासुदर (तमिल विज्ञान पत्रिका), अंक अक्टूबर–दिसंबर 2025, 37–40.

7. **ललिता, एन., एवं मुरलीधर, एम.** (2025)। झींगा जलजीव पालन तालाबों में जीवाणु विविधता की रूपरेखा निर्धारण से प्राप्त अंतर्दृष्टियाँ। एग्रीकल्चर बुलेटिन, दिसंबर 2025, 318–320.

8. **ललिता, एन., एवं मुरलीधर, एम.** (2025)। जलजीव पालन से होने वाले ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन को कम करने के लिए लाभकारी सूक्ष्मजीवों का उपयोग। एग्री टेक, दिसंबर 2025, 21–22.

9. **बिजू, आइ. एफ., देबासिस, डे., सुधीर, एन. एस., एवं लाल, के. के.** (2025)। भारतीय सुंदरबन में ऑरेंज मड क्रैब का पालन: अवसर एवं चुनौतियाँ। एक्वाकल्चर एशिया, खंड 29, 3, 6–10.

सम्मेलन / संगोष्ठी / कार्यशाला प्रस्तुतियाँ

1. **आनंद राजा, आर., पाटिल, पी. के., दीक्षित, ए., विद्या, आर., कुमारराजा, पी., संदीप, के. पी., शिवरामकृष्णन, टी., शेखर, एम. एस., एवं दे, डी.** (2025)। उष्णकटिबंधीय भारतीय जलवायु में एशियन सीबास लेट्स कैल्करिफर फिंगरलिंग्स में लुफेन्यूरॉन, एक परजीवीरोधी औषधि, के फार्माकोडायनामिक्स और फार्माकोकाइनेटिक्स। 14वें एशियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम (14AFAF) में प्रस्तुत। विषय : "ग्रीनिंग द् ब्लू ग्रोथ इन एशिय पेसिफिक"; आयोजन : एशियन फिशरीज सोसाइटी (एएफएस), कुआलालंपुर, मलेशिया ; भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली, भारत; मत्स्यपालन विभाग, भारत सरकार, नई दिल्ली, भारत तथा एशियन फिशरीज सोसाइटी इंडियन ब्रांच (एएफएसआइबी), मंगलुरु, भारत द्वारा आइसीएआर कन्वेंशन सेंटर, एनएएससी कॉम्प्लेक्स, नई दिल्ली, भारत में। 12–15 फरवरी 2025. पृ. 447.

2. **आनंद राजा, आर., पाणिग्रही, ए., ओट्टा, एस. के., सुजीत कुमार., विद्या, आर., सतीश कुमार, टी., दीक्षित, ए., जोसेफ, एस. आर., एवं शेखर, एम. एस.** (2025)। खारे जलजीव पालन में इकाइटोन्यूक्लियोस्पोरा हेपाटोपेनेइ संक्रमण के प्रति पोषक मेजबानों की संवेदनशीलता। इसमें : कुलदीप के. लाल, बेहरा, बी. के., अम्बाशंकर, के., शशि शेखर, एम., नीरज सूद, प्रधान, पी. के., मकेश, एम., ओट्टा, एस. के., विनय कुमार, के., आनंद राजा, आर., अशोक कुमार, जे., सुजीत, के., रेमंड, जे. ए. जे., सतीशकुमार, टी., मैरी लिनी., 2025. कम्पेंडियम ऑफ एब्स्ट्रैक्ट्स, 12वां सिम्पोजियम ऑन डिजीजेज इन एशियन एक्वाकल्चर : ट्रांसफॉर्मेटिव इनोवेशंस शेपिंग द फ्यूचर ऑफ एक्वाटिक एनिमल हेल्थ मैनेजमेंट। भाकृअनुप-केंद्रीय

खारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान, चेन्नइ, भारत। 23–27 सितंबर 2025. पृ. 265.

3. **आनंद राजा, आर., दीक्षित, ए., सुजीत कुमार., विद्या, आर., सतीश कुमार, टी., जोसेफ सहाय राजन, जे., पाणिग्रही, ए., एवं शशि शेखर, एम.** (2025)। आर्थिक महत्त्व वाले झींगा रोगों के प्रबंधन हेतु रोगाणुरोधी दवाओं के विकल्प के रूप में नैनोकण वितरण तंत्र से युक्त पर्यावरण-अनुकूल रोगनिरोधी एवं उपचारात्मक उपाय। आइएवीपीसीओएन 2025, इंडियन एसोसिएशन ऑफ वेटरिनरी पैथोलॉजिस्ट्स का XLII वार्षिक सम्मेलन और इंडियन कॉलेज ऑफ वेटरिनरी पैथोलॉजिस्ट्स की XVI वार्षिक बैठक तथा "अधिकतम पहुँच के लिए पारंपरिक और कृत्रिम बुद्धिमत्ता-आधारित डिजिटल पैथोलॉजी के समन्वय : पशुचिकित्सा रोग निदान की दिशा में भविष्यवादी दृष्टिकोण" विषयक राष्ट्रीय संगोष्ठी में प्रस्तुत। आयोजन : वेटरिनरी पैथोलॉजी विभाग, रांची कॉलेज ऑफ वेटरिनरी साइंस एंड एनिमल हसबेंडरी, इंडियन एसोसिएशन ऑफ वेटरिनरी पैथोलॉजिस्ट्स एवं इंडियन कॉलेज ऑफ वेटरिनरी पैथोलॉजिस्ट्स। 4–6 दिसंबर 2025. पृ. 285.

4. **आनंद राजा, आर., लाल, के. के., मुरलीधर, एम., पाटिल, पी. के., एवं कनगचिदंबरेसन, आर.** (2025)। झींगा आपूर्ति शृंखला प्रबंधन हेतु ब्लॉकचेन-आधारित अनुरेखण प्रणाली के साथ आइओटी का अभिकल्पन एवं कार्यान्वयन। इसमें : कुलदीप के. लाल, बेहरा, बी. के., अम्बाशंकर, के., शशि शेखर, एम., नीरज सूद, प्रधान, पी. के., मकेश, एम., ओट्टा, एस. के., विनय कुमार, के., आनंद राजा, आर., अशोक कुमार, जे., सुजीत, के., रेमंड, जे. ए. जे., सतीशकुमार, टी., मैरी लिनी., 2025. कम्पेंडियम ऑफ एब्स्ट्रैक्ट्स, 12वां सिम्पोजियम ऑन डिजीजेज इन एशियन एक्वाकल्चर : ट्रांसफॉर्मेटिव इनोवेशंस शेपिंग द फ्यूचर ऑफ एक्वाटिक एनिमल हेल्थ मैनेजमेंट। भाकृअनुप-केंद्रीय खारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान, चेन्नई, भारत। 23–27 सितंबर 2025. पृ. 262.

5. **आनंद राजा, आर., कुमारन, एम., सैराम, सी. वी., शांति, बी., देबोराल विमला, डी., एवं जगन, एम. आर. एन.** (2025)। खारे जलजीव पालन में वंचित समुदायों की सेवा एवं क्षमता निर्माण के लिए क्षेत्रीय रोग निदान प्रयोगशाला की स्थापना। इसमें : कुलदीप के. लाल, बेहरा, बी. के., अम्बाशंकर, के., शशि शेखर, एम., नीरज सूद, प्रधान, पी. के., मकेश, एम., ओट्टा, एस. के., विनय कुमार, के., आनंद राजा, आर., अशोक कुमार, जे., सुजीत, के., रेमंड, जे. ए. जे., सतीशकुमार, टी., मैरी लिनी., 2025. कम्पेंडियम ऑफ एब्स्ट्रैक्ट्स, 12वां सिम्पोजियम ऑन डिजीजेज इन एशियन एक्वाकल्चर: ट्रांसफॉर्मेटिव इनोवेशंस शेपिंग द फ्यूचर ऑफ एक्वाटिक एनिमल हेल्थ मैनेजमेंट। भाकृअनुप-केंद्रीय खारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान, चेन्नई, भारत। 23–27 सितंबर 2025. पृ. 264.

6. **अभय, आर., कुमार, एस., निशांथिनी, बी., अक्षय, पी., सदानंदन, राजन, जे. एस., विद्या, आर., एवं शेखर, एम. एस.** (2025)। जलजीव पालन में बैक्टीरियोफेज का उपयोग करके विब्रियो पैराहेमोलिटिकस का लक्षित जैव-नियंत्रण। 12वां सिम्पोजियम ऑन डिजीजेज इन एशियन एक्वाकल्चर, 23–27 सितंबर 2025. पृ. 149.

7. **अभय, आर., निशांथिनी, बी., विद्या, आर., शेखर, एम. एस., एवं कुमार, एस.** (2025)। जलजीव पालन में विब्रियो संक्रमणों के विरुद्ध व्यापक-स्पेक्ट्रम बैक्टीरियोफेज का अभिलक्षण। 14वां एशियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम, 12–15 फरवरी 2025, नइ दिल्ली, भारत में।

8. **अक्षय, पी. एस., जयंती, एम., सामीनाथन, एम., तिरुमूर्ति, एस., एवं मुरलीधर, एम.** (2025)। खारे जलजीव पालन की योजना के लिए अप्रयुक्त भूमि की मृदा विशेषताओं का आकलन : महाराष्ट्र के रायगढ़ जिले का एक मामला अध्ययन। 14वां एशियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम : ग्रीनिंग द ब्लू ग्रोथ इन एशिया-पैसिफिक, 12–15 फरवरी 2025, नइ दिल्ली, भारत में।

9. **आनंद, पी. एस. एस., संगीता, एल., बावित्रा, के., सिवा, सी., प्रियदर्शिनी, के., अरविंद, आर., दिनेश, पी., सूर्य, आर., एवं पाणिग्रही, ए.** (2025)। इनडोर और आउटडोर पालन प्रणालियों में पीनियस इंडिकस का तुलनात्मक प्रदर्शन : हेटरोट्रॉफिक, क्लियर-वॉटर और पुनर्चक्रीय जलजीव पालन व्यवस्थाओं से प्राप्त अंतर्दृष्टियाँ। मरीन इकोसिस्टम्स : चैलेंजेज एंड अपॉर्च्युनिटीज (MECOS), कोच्चि, 04–06 नवंबर 2025. पृ. 170.

10. **आनंद, पी. एस. एस., संगीता, वी. के. एल. एम., बावित्रा, के., प्रियदर्शिनी, के., सिवा, सी., अरविंद, आर., कुमार, एस., बालासुब्रमण्यन, सी. पी., पाणिग्रही, ए., एवं लाल, के. के.** (2025)। विभिन्न पालन प्रणालियों में पाले गए भारतीय सफेद झींगा पीनियस इंडिकस ब्रूडरों की शरीरक्रियात्मक प्रतिक्रियाएँ एवं सूक्ष्मजीवी प्रोफाइल। 12वां सिम्पोजियम ऑन डिजीजेज इन एशियन एक्वाकल्चर, 23–27 सितंबर 2025, चेन्नई। पृ. 113.

11. **अनंतराजा, के.** (2026). भारत में खारे जलजीव पालन में हालिया प्रगति। नेशनल कॉन्फ्रेंस ऑन मरीन रिसोर्सेज कंजर्वेशन एंड वैलोराइजेशन फॉर ब्लू रिवोल्यूशन (MRCVBR-2026) में। 09 जनवरी 2026. विवेकानंद कॉलेज, संकागिरी, सेलम.

12. **एंटनी, जे., सरस्वती, आर., मुरलीधर, एम., रेमंड, जे. ए. जे., आनंद, पी. एस. एस., एवं पाणिग्रही, ए.** (2025)। फार्म उत्पादकता एवं आयनिक मापदंडों के आधार पर अंतर्स्थलीय लवणीय भूजल संसाधनों की स्थल उपयुक्तता का आकलन। 14वें एशियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम : ग्रीनिंग द ब्लू ग्रोथ इन एशिया-पैसिफिक, 12–15 फरवरी 2025, नई दिल्ली, भारत में।

13. **एंटनी, जे., सरस्वती, आर., मुरलीधर, एम., रेमंड, जे. ए. जे., आनंद, पी. एस. एस., एवं पाणिग्रही, ए.** (2025)। फार्म उत्पादकता एवं आयनिक मापदंडों के आधार पर अंतर्स्थलीय लवणीय भूजल संसाधनों की स्थल उपयुक्तता का आकलन। 14वें एशियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम, 12–15 फरवरी 2025, नई दिल्ली, भारत में।

14. **एंटनी, जे., थॉमस, डी., पाणिग्रही, ए., महालक्ष्मी, पी., एवं लाल, के. के.** (2025)। आकार के आधार पर ग्रेडिंग से पर्लस्पॉट एट्रोप्लस सुरार्टेसिस की वृद्धि दर एवं जनसंख्या संरचना में सुधार। इंटरनेशनल सिम्पोजियम, MECOS4, मरीन इकोसिस्टम्स चैलेंजेज एंड अपॉर्च्युनिटीज, 04–06 नवंबर 2025, आइसीएआर सीएमएफआरआइ, कोच्चि में।

15. **अरविंद, आर., रेखा, पी. एन., एंजेल, आर. जे., कुमार, एस. ए., आनंद, पी. एस. एस., दयाल, जे. एस., अम्बाशंकर, के., पाणिग्रही, ए., बालासुब्रमण्यन, सी. पी., एवं लाल, के. के.** (2025)। खारे जल में समुद्री शैवाल–झींगा पालन हेतु उभरती एकीकृत प्रौद्योगिकी : तटीय जलजीव पालन के लिए एक सतत मॉडल। वर्ल्ड एक्वाकल्चर इंडिया 2025, 10–13 नवंबर 2025, हैदराबाद, भारत में।

16. **अरविंद, आर., रेखा, पी. एन., एंजेल, आर. जे., कुमार, एस. ए., आनंद, पी. एस. एस., दयाल, जे. एस., अम्बाशंकर, के., पाणिग्रही, ए., बालासुब्रमण्यन, सी. पी., एवं लाल, के. के.** (2025)। खारे जल में समुद्री शैवाल–झींगा पालन हेतु उभरती एकीकृत प्रौद्योगिकी : तटीय जलजीव पालन के लिए एक सतत मॉडल। प्रोसीडिंग्स ऑफ वर्ल्ड एक्वाकल्चर इंडिया 2025, 10–13 नवंबर 2025, हैदराबाद, भारत में।

17. **अशोक कुमार, जे., विनय कुमार, के., निमिषा, के., सुगन्या, पी. एन., गंगाराज, के. पी., सुधीश, के. पी., चतुर्वेदी, के. के., श्याम दयाल, जे., एवं शेखर, एम. एस.** (2025)। पैनजीनोम विश्लेषण के माध्यम से पहचानी गइ संवर्धित झींगा प्रजातियों में विशिष्ट जीन एवं पाथवे से प्राप्त अंतर्दृष्टियाँ। 14वें एशियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम, 12–15 फरवरी 2025, नई दिल्ली, भारत में।

18. **बाविट्रा, के., आनंद, पी. एस. एस., संगीता, एल., सिवा, सी., प्रियदर्शिनी, के., अरविंद, आर., कातनेनी, वी. के., टॉमी, एस., एवं पाणिग्रही.** (2025)। हार्मोनल एडमिनिस्ट्रेशन के माध्यम से भारतीय सफेद झींगा पीनियस इंडिकस में प्रेरित परिपक्वन। मरीन इकोसिस्टम्स चैलेंजेज एंड अपॉर्च्युनिटीज (MECOS) 4, चेन्नइ, 4–6 नवंबर 2025. पृ. 174.

19. **बाविट्रा, के., आनंद, पी. एस. एस., संगीता, वी. के. एल. एम., सिवा, सी., रेमंड, जे. ए. जे., राजा, आर. ए., सुजीत कुमार, एवं बालासुब्रमण्यन, सी. पी.** (2025)। किशोर पीनियस जैपोनिकस फॉर्म II में नर्सरी पालन परिस्थितियों का सूक्ष्मजीवी गतिशीलता एवं शरीरक्रियात्मक प्रतिक्रियाओं पर प्रभाव। 12वीं सिम्पोजियम ऑन डिजीजेज इन एशियन एक्वाकल्चर, चेन्नई, 23–27 सितंबर 2025. पृ. 102.

20. **बेरा, ए., कैलासम, एम., थॉमस, डी., शिवरामकृष्णन, टी., त्यागराजन, जी., सुब्बुराज, आर., मुरलीधर, एम., एवं लाल, के. के.** (2025)। मिल्कफिश (चनोस चनोस) : तटीय एवं अंतर्स्थलीय क्षेत्रों में अर्ध-गहन पालन के लिए एक आशाजनक जलवायु-लचीली प्रजाति। इंटरनेशनल कॉन्फ्रेंस ऑन रेनफेड एग्रीकल्चर : बिल्डिंग पाथवेज फॉर रेजिलिएंस एंड सस्टेनेबल लाइवलीहुड्स, आइसीएआर - सीआरआइडीए, 29–31 जनवरी 2025, हैदराबाद, भारत में।

21. **बेरा, ए., मुरलीधर, एम., कैलासम, एम., थॉमस, डी., त्यागराजन, जी., सुब्बुराज, आर., एवं लाल, के. के.** (2025)। पर्लस्पॉट (एट्रोप्लस सुरार्टेसिस) के वर्ष-पर्यंत बीज उत्पादन के लिए तापमान-नियंत्रित प्रजनन प्रणाली। नेशनल लेवल वर्कशॉप ऑन सस्टेनिंग एक्वाटिक इकोसिस्टम्स इन अ चेंजिंग क्लाइमेट : रेजिलिएंस, मिटिगेशन एंड अडैप्टेशन स्ट्रैटेजीज, टीएनएफयू, 20 मार्च 2025, पोन्नेरी, भारत में।

22. **बेरा, ए., मुरलीधर, एम., थॉमस, डी., रोमेर्थो, एस., एझिल, पी., त्यागराजन, जी., सुब्बुराज, आर., कैलासम, एम., एवं लाल, के. के.** (2025)। तापमान-नियंत्रित

इनडोर आरएएस प्रणाली में पर्लस्पॉट (एट्रोप्लस सुरातेंसिस) के प्रजनन एवं बीज उत्पादन में वृद्धि। 14वें एशियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम : ग्रीनिंग द ब्लू ग्रोथ इन एशिया-पैसिफिक, 12–15 फरवरी 2025, नई दिल्ली, भारत में।

23. **भुवनेश्वरी, आर., नमृता, एम., कैक्कोलंते, एन., जोस, आइ. एम., कातनेनी, वी. के., टॉमी, एस., मकेश, एम., कैलासम, एम., एवं लाल, के. के.** (2025)। नर्वस नेक्रोसिस वायरस से संक्रमित एशियन सीबास (लेट्स कैल्कारिफर) में विभेदित रूप से अभिव्यक्त miRNAs की इन सिलिको पहचान। 12वीं सिम्पोजियम ऑन डिजीजेज इन एशियन एक्वाकल्चर, 23–27 सितंबर 2025, चेन्नई में।

24. **चंद्रभूषण, एन., राहुल, टी., इरशाद, ए. एस., मोदी, के., बेरा, ए., एवं टॉमी, एस.** (2025)। बायोफ्लोक-आधारित खारे जलजीव पालन में प्रोबायोटिक–रोगजनक अंतःक्रियाओं से प्राप्त कम्प्यूटेशनल अंतर्दृष्टियाँ। 12वीं सिम्पोजियम ऑन डिजीजेज इन एशियन एक्वाकल्चर, 23–27 सितंबर 2025, चेन्नई में।

25. **दाश, पी., एवं टंडेल, आर. एस.** (2025)। जलीय रोगजनक ऊमाइसीट्स, सैप्रोलेग्निया पैरासिटिका और एस. ऑस्ट्रेलिस, के विरुद्ध आवश्यक तेल-आधारित नैनोइमल्शन : इन विट्रो एवं इन विवो अध्ययन। 12वीं सिम्पोजियम ऑन डिजीजेज इन एशियन एक्वाकल्चर, 23–27 सितंबर 2025, चेन्नई में।

26. **दाश, पी., सुंडी, एस., एंटनी, जे., एवं पाटिल, पी. ए.** (2025)। सतत भूमि-आधारित उत्पादन के लिए विभिन्न पोषक परिस्थितियों में ग्रैसिलेरिया कॉर्टिकाटा की वृद्धि एवं पोषक तत्वों का अवशोषण। 14वें एशियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम, 12–15 फरवरी 2025, नई दिल्ली, भारत में।

27. **दयाल, जे. एस., वसागम, के. पी., अम्बाशंकर, के., श्रावंती, ओ., पाणिग्रही, ए., एवं मुरलीधर, एम.** (2025)। प्रशांत सफेद झींगा पीनियस वन्नामेयी में कच्ची अथवा किण्वित मूंगफली खली द्वारा फिशमील के प्रतिस्थापन का वृद्धि, पोषक तत्व उपयोग एवं ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन पर प्रभाव। इंटरनेशनल कॉन्फ्रेंस ऑन रेनफेड एग्रीकल्चर : बिल्डिंग पाथवेज फॉर रेजिलिएंस एंड सस्टेनेबल लाइवलीहुड्स, 29–31 जनवरी 2025, हैदराबाद, भारत में। पृ. 1160.

28. **दीक्षित, ए., आनंद राजा, आर., पाटिल, पी. के., एवं संदीप, के. पी.** (2025)। पर्यावरणीय विषाक्तता सूचक जीवों—सूक्ष्मशैवाल क्लोरेला मरीना एवं कोपेपॉड एपोकाइक्लोप्स प्रजाति —पर फ्लोरफेनिकॉल के जैविक प्रभाव। 14वें एशियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम (14AFAF) में प्रस्तुत। विषय : "ग्रीनिंग द ब्लू ग्रोथ इन एशिया-पैसिफिक"; आयोजन : एशियन फिशरीज सोसाइटी (एएफएस), कुआलालंपुर, मलेशिया; भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली, भारत; मत्स्य पालन विभाग, भारत सरकार, नई दिल्ली, भारत तथा एशियन फिशरीज सोसाइटी इंडियन ब्रांच (एएफएसआइबी), मंगलुरु, भारत द्वारा आइसीएआर कन्वेंशन सेंटर, एनएएससी कॉम्प्लेक्स, नई दिल्ली, भारत में। 12–15 फरवरी 2025. पृ. 456.

29. **दीक्षित, ए., आनंद राजा, आर., पाटिल, पी. के., अरित्रा, बी., दानी, टी., एवं कुमार, ए.** (2025)। सिल्वर मूनी मोनोडैक्टाइलस अर्जेंटियस में सी लाइस (कैलिगस प्रजा.) एवं गिल फ्लूक (डैक्टाइलोगाइरस प्रजा.) का प्राकृतिक संक्रमण : एक मामला अध्ययन। 14वें एशियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम (14AFAF) में प्रस्तुत। विषय : "ग्रीनिंग द ब्लू ग्रोथ इन एशिया-पैसिफिक"; आयोजन : एशियन फिशरीज सोसाइटी (एएफएस), कुआलालंपुर, मलेशिया; भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली, भारत; मत्स्य पालन विभाग, भारत सरकार, नई दिल्ली, भारत तथा एशियन फिशरीज सोसाइटी इंडियन ब्रांच (एएफएसआइबी), मंगलुरु, भारत द्वारा आइसीएआर कन्वेंशन सेंटर, एनएएससी कॉम्प्लेक्स, नई दिल्ली, भारत में। 12–15 फरवरी 2025. पृ. 523.

30. **दीक्षित, ए., आनंद राजा, आर., पाटिल, पी. के., संदीप, के. पी., विद्या, आर., कृपेश, सी. के., भरत, जी., एवं स्वर्णलता, बी.** (2025)। पर्यावरणीय विषाक्तता सूचक जीवों—सूक्ष्मशैवाल क्लोरेला मरीना एवं कोपेपॉड एपोकाइक्लोप्स प्रजा.—पर प्राजिक्वांटेल (PZQ) के जैविक प्रभाव। इसमें : कुलदीप के. लाल, बेहरा, बी. के., अम्बाशंकर, के., शशि शेखर, एम., नीरज सूद, प्रधान, पी. के., मकेश, एम., ओट्टा, एस. के., विनय कुमार, के., आनंद राजा, आर., अशोक कुमार, जे., सुजीत, के., रेमंड, जे. ए. जे., सतीशकुमार, टी., मैरी लिनी., 2025. कम्पेंडियम ऑफ एब्स्ट्रैक्ट्स, 12वीं सिम्पोजियम ऑन डिजीजेज इन एशियन एक्वाकल्चर: ट्रांसफॉर्मेटिव इनोवेशंस शेपिंग द फ्यूचर ऑफ एक्वाटिक एनिमल हेल्थ मैनेजमेंट। भाकृअनुप-केंद्रीय खारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान, चेन्नइ, भारत। 23–27 सितंबर 2025. पृ. 141.

31. **एझिल, पी., जानकीरामन, आर. बी., ओट्टा, एस. के., एवं भुवनेश्वरी, टी.** (2025)। एक्टियोन्यूक्लियोस्पोरा हेपाटोपेनी (इएचपी): जलीय स्वास्थ्य के

लिए पशु चिकित्सा विकृति विज्ञान में एक नइ सीमा। प्रयोगशाला, जलीय एवं वन्य पशु विकृति विज्ञान सत्र में मुख्य शोध-पत्र के रूप में प्रस्तुत। भारतीय पशु चिकित्सा विकृति विज्ञानी संघ-आइएवीपीसीओएन 25 के 42वें वार्षिक सम्मेलन में, 4–6 दिसंबर, 2025, रांची पशु चिकित्सा महाविद्यालय, बिरसा कृषि विश्वविद्यालय, कांके, रांची, झारखंड, भारत।

32. **गीता, आर., जयकुमार, आर., विमला, डी., भुवनेश्वरी, टी., कार्तिक, वी., एवं कैलासम, एम.** (2026). तटीय कृषि-खाद्य प्रणालियों में प्रत्यास्थ आजीविका विकल्प के रूप में महिला-प्रबंधित एशियाइ सीबास केज फार्मिंग। ग्लोबल कॉन्फ्रेंस ऑन वीमेन इन एग्री फूड सिस्टम्स (जीसीडब्ल्यूएएस 2026), 12–14 मार्च, 2026, राष्ट्रीय कृषि विज्ञान केंद्र (एनएएससी), नई दिल्ली।

33. **गोपीनाथ, डी., मुरलीधर, एम., जयंती, एम., दयाल, जे. एस., श्रावंती, ओ., धर्मदुरइ, एम., एवं राजेश, आर.** (2025)। चक्रवात-प्रेरित अत्यधिक भारी वर्षा एवं बाढ़ का तालाब के जल की गुणवत्ता और झींगा के प्रतिरक्षात्मक मापदंडों पर प्रभाव: आंध्र प्रदेश का एक मामला अध्ययन। 14वें एशियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम : ग्रीनिंग द ब्लू ग्रोथ इन एशिया-पैसिफिक, 12–15 फरवरी, 2025, नई दिल्ली, भारत. 663.

34. **गोपीनाथ, डी., मुरलीधर, एम., नागवेल, ए., एवं कुमार, टी. एस.** (2025)। वर्षा प्रतिरूप में परिवर्तनशीलता का जल गुणवत्ता, प्रतिरक्षा मापदंडों और टाइगर झींगा में व्हाइट स्पॉट रोग की घटना पर प्रभाव। इंटरनेशनल कॉन्फ्रेंस ऑन रेनफेड एग्रीकल्चर : बिल्डिंग पाथवेज फॉर रेजिलिएंस एंड सस्टेनेबल लाइवलीहुड्स, भाकृअनुप-केन्द्रीय शुष्कभूमि कृषि अनुसंधान संस्थान (आइसीएआर-सीआरआइडीए), 29–31 जनवरी, 2025, हैदराबाद, भारत. 1151.

35. **इरिन, एम. जे., कातनेनी, वी. के., जंगम, ए. के., शेखर, एम. एस., कैक्कोलांते, एन., उदयकुमार, जी. एच., एवं सुधीश, के. पी.** (2025)। पीनियस वन्नामेयी में व्हाइट स्पॉट सिंड्रोम वायरस संक्रमण के प्रति प्रतिक्रिया में लंबे गैर-कोडिंग RNA द्वारा mRNA अभिव्यक्ति का cis एवं trans विनियमन। 12वां सिम्पोजियम ऑन डिजीजेज इन एशियन एक्वाकल्चर, 23–27 सितंबर, 2025, चेन्नई।

36. **इरशाद, ए. एस., चंद्रभूषण, एन., राहुल, टी., बेन, जी. ए., टॉमी, एस., एवं बेरा, ए.** (2025)। पर्लस्पॉट एट्रोप्लस सुराटेंसिस (Bloch) में समुद्री जूं कैलिगस रोटुंडिजेनिटैलिस के संक्रमण की गतिशीलता, स्थल-विशिष्ट वितरण एवं संबंधित ऊतक-रोगविज्ञान संबंधी परिवर्तन। 12वां सिम्पोजियम ऑन डिजीजेज इन एशियन एक्वाकल्चर, 23–27 सितंबर, 2025, चेन्नई।

37. **जयकुमार, आर., गीता, आर., विमला, डी., भुवनेश्वरी, टी., कार्तिक, वी., एवं कैलासम, एम.** (2026). सामाजिक विकास कार्यक्रमों के माध्यम से एशियाइ सीबास के नर्सरी पालन द्वारा महिलाओं को तटीय कृषि-खाद्य प्रणालियों में एकीकृत करना। ग्लोबल कॉन्फ्रेंस ऑन वीमेन इन एग्री फूड सिस्टम्स (जीसीडब्ल्यूएएस 2026), 12–14 मार्च, 2026, राष्ट्रीय कृषि विज्ञान केंद्र (एनएएससी), नई दिल्ली।

38. **जयकुमार, आर., सुब्बुराज, आर., त्यागराजन, जी., एवं कैलासम, एम.** (2025)। समुद्र की संपदा के माध्यम से नीली अर्थव्यवस्था को सशक्त बनाना विषय पर राष्ट्रीय संगोष्ठी में नीली अर्थव्यवस्था में खारा जलजीव पालन की संभावनाएँ, 30 अक्टूबर, 2025, भारतीदासन विश्वविद्यालय, तिरुचिरापल्ली।

39. **जयकुमार, आर., टॉमी, एस., थॉमस, डी., बेरा, ए., संदीप, के. पी., सुब्बुराज, आर., त्यागराजन, जी., एवं कैलासम, एम.** (2025)। हार्मोन पेलेट प्रत्यारोपित स्ट्रीक्ड स्पाइनफुट रैबिटफिश सिगेनस जावस में जननग्रंथि परिपक्वता और रक्तवैज्ञानिक मापदंडों का तुलनात्मक विश्लेषण। 14वां एशियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम, 12–15 फरवरी, 2025, नई दिल्ली, भारत. पृ. 190.

40. **जयंती, एम., मुरलीधर, एम., सरस्वती, आर., पाणिग्रही, ए., एवं लाल, के. के.** (2025)। भारत में जलजीव पालन का स्थानिक नियोजन : वर्तमान स्थिति और आगे की दिशा। वर्ल्ड एक्वाकल्चर सोसाइटी, 10–13 नवंबर, 2025, हैदराबाद।

41. **जयंती, एम., पाणिग्रही, ए., एवं लाल, के. के.** (2025)। ओडिशा, भारत में तटीय क्षेत्रों और उससे आगे नीले रूपांतरण के लिए जलजीव पालन का स्थानिक नियोजन। द्वितीय इंडियन फिशरीज़ आउटलुक-2025, 12–14 जुलाइ, 2025, ओडिशा, भारत।

42. **जयंती, एम., थिरुमूर्ति, एस., सामीनाथन, एम., अक्षय, पी. एस., ओट्टा, एस. के., पाटिल, पी. के., एवं पाणिग्रही, ए.** (2025)। तमिलनाडु के चेंगलपट्टु जिले में झींगा फार्मों का मानचित्रण और रोग प्रसार में साझा पर्यावरणीय जोखिम : एक मामला अध्ययन। 12वां सिम्पोजियम ऑन डिजीजेज इन एशियन एक्वाकल्चर, 23–27 सितंबर, 2025, चेन्नई।

43. **जयंती, एम., थिरुमूर्ति, एस., सामीनाथन, एम., अक्षय, पी. एस., पाटिल, पी. ए., मुरलीधर, एम., सरस्वती, आर., पाणिग्रही, ए., एवं लाल, के. के.** (2025)। जलजीव पालन का स्थानिक नियोजन: उत्तरदायी जलजीव पालन के विस्तार का एक साधन। 14वां एशियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम, 12–15 फरवरी, 2025, नई दिल्ली, भारत।

44. **जोशुआ, एक्स. एन. एस., कलाइभारती, आर., शैक, आइ. ए., प्रणाली, एम., बालगोपाल, के. बी., त्यागराजन, जी., भुवनेश्वरी, टी., बेरा, ए., कैलासम, एम., एवं टॉमी, एस.** (2025)। एट्रोप्लस सुराटेंसिस में तीव्र लवणता उतार-चढ़ाव का पोषक की प्रतिरक्षा और रोगजनक के प्रति संवेदनशीलता पर प्रभाव। 12वां सिम्पोजियम ऑन डिजीजेज इन एशियन एक्वाकल्चर, 23–27 सितंबर, 2025, चेन्नई।

45. **कैक्कोलांते, एन., कातनेनी, वी. के., जंगम, ए. के., शेखर, एम. एस., इरिन, एम. जे., उदयकुमार, जी. एच., एवं सुधीश, के. पी.** (2025)। व्हाइट स्पॉट सिंड्रोम वायरस जीनोम में झींगा RNAi-मध्यस्थित साइलेंसिंग लक्ष्यों की संगणकीय खोज। 12वां सिम्पोजियम ऑन डिजीजेज इन एशियन एक्वाकल्चर, 23–27 सितंबर, 2025, चेन्नई।

46. **कलाइभारती, आर., भुवनेश्वरी, आर., जोशुआ जेवियर, एन., नम्रिता, एम., शैक इरशाद अली, चंद्रभूषण, एन., राहुल ठाकुर, त्यागराजन, जी., भुवनेश्वरी, टी., बेरा, ए., कैलासम, एम., एवं टॉमी, एस.** (2025)। एशियाई सीबास (लेट्स कैल्केरिफर) की प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया और विभिन्न लवणता स्तरों पर जीवाणु संक्रमण के प्रति इसकी संवेदनशीलता। 12वां सिम्पोजियम ऑन डिजीजेज इन एशियन एक्वाकल्चर, 23–27 सितंबर, 2025, चेन्नई।

47. **कनगचिदम्बरेसन, जी. आर., रोहिणी, पी., मुरलीधर, एम., पुलिकंडला, ए. आर., धर्मदुरइ, एम., एवं जंगम, ए. के.** (2025)। परिशुद्ध खारा जलजीव पालन के लिए वास्तविक समय सेंसर और GPTs का उपयोग करते हुए जल गुणवत्ता निगरानी एवं परामर्श प्रणालियाँ। आइइइइ इंटरनेशनल कॉन्फ्रेंस ऑन कंप्यूटर, इलेक्ट्रॉनिक्स, इलेक्ट्रिकल इंजीनियरिंग एंड देयर एप्लिकेशन्स (IC2E3), 15–16 मई, 2025, श्रीनगर गढ़वाल, भारत. 1–7.

48. **कातनेनी, वी. के., शेखर, एम. एस., अशोक कुमार, जे., सुधीश, के. पी., कार्तिक कृष्णन, कुमारवेल, जे., कैक्कोलांते, एन., इरिन मारिया जोस, रेमंड, जे. ए. जे., एवं कैलासम, एम.** (2025)। सिगेनस जावस का गुणसूत्र-स्तरीय जीनोम संयोजन। 14वां एशियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम, 12–15 फरवरी, 2025, नई दिल्ली, भारत।

49. **कातनेनी, वी. के., शेखर, एम. एस., जंगम, ए. के., वसागम, के. पी., एवं रेमंड, जे. ए. जे.** (2025)। खारे जलजीवी मछलियों, पर्लस्पॉट और गोल्डलाइनड सीब्रीम का टेलोमियर-से-टेलोमियर जीनोम संयोजन। पीएजी एशिया 2025 (भारत), 18–20 मार्च, 2025, गुरुग्राम, नई दिल्ली, भारत।

50. **कुमार, एस., निशांथिनी, बी., अभय, आर., कुमार, टी. एस., ए. राजा, आर. ए., मेकश, एम., एवं शेखर, एम. एस.** (2025)। हार्वेइ क्लेड का तुलनात्मक जीनोमिक्स : विषाणुता-संबंधी कारकों की अंतर्दृष्टि। 14वां एशियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम, 12–15 फरवरी, 2025, नई दिल्ली, भारत. पृ. 462.

51. **कुमार, एस., निशांथिनी, बी., अभय, आर., कुमार, टी.एस., राजा, आर.ए., मकेश, एम., एवं शेखर, एम.एस.** (2025)। श्वेत मल संलक्षण से प्रभावित पीनियस वन्नामी से पृथक किए गए विब्रियो पैराहिमोलिटिकस का अभिलक्षणन। 12वां सिम्पोजियम ऑन डिजीजेज इन एशियन एक्वाकल्चर, 23–27 सितंबर 2025. पृ. 89।

52. **कुमारवेल, जे., सुधीश, के.पी., अशोक, एस., कातनेनी, वी.के., जंगम, ए.के., एवं शेखर, एम.एस.** (2025)। उच्च तापमान के संपर्क में आए डब्ल्यूएसएसवी-संक्रमित भारतीय सफेद झींगा (पीनियस इंडिकस) का ट्रांसक्रिप्टोमिक विश्लेषण। 12वां सिम्पोजियम ऑन डिजीजेज इन एशियन एक्वाकल्चर, 23–27 सितंबर 2025, चेन्नई। पृ. 106।

53. **ललिता, एन., राजेश राज, आर., नागवेल, ए., एवं मुरलीधर, एम.** (2025)। खारे जल प्रणालियों से समृद्ध मीथेन-ऑक्सीकरणकारी समुदायों का पृथक्करण एवं गतिविधि का परीक्षण। 14वां एशियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम, 12–15 फरवरी 2025, नई दिल्ली, भारत। पृ. 652।

54. **महालक्ष्मी, पी., देबासिस डे, एवं संदीप, के.पी.** (2025)। मत्स्य अपशिष्ट का मूल्यवर्धन : तटीय उद्यमियों को सशक्त बनाने और किसानों की आय दोगुनी करने हेतु एक नवीन प्रौद्योगिकी। लोकेश गुप्ता, छतरपाल सिंह एवं संजय कुमार झा (संपादक)। वैश्विक विकास हेतु कृषि, खाद्य प्रौद्योगिकी, जैविक एवं अनुप्रयुक्त विज्ञान में उभरते मुद्दों पर 12वाँ अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन

(EIAFTBASGD-2025), 15–17 नवंबर 2025, राजस्थान, भारत। पृ. 58।

55. **महालक्ष्मी, पी., रविशंकर, टी., सैराम, सी.वी., एवं प्रभु, एस.** (2025)। झींगा उत्पादन में ऊर्जा उपयोग प्रतिरूप : सतत झींगा पालन हेतु ऊर्जा उपयोग का अनुकूलन। लोकेश गुप्ता, छतरपाल सिंह एवं संजय कुमार झा (संपादक)। वैश्विक विकास हेतु कृषि, खाद्य प्रौद्योगिकी, जैविक एवं अनुप्रयुक्त विज्ञान में उभरते मुद्दों पर 12वाँ अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन (EIAFTBASGD-2025), 15–17 नवंबर 2025, राजस्थान, भारत। पृ. 56–57।

56. **मकेश, एम., कुमार, के.ए., भुवनेश्वरी, टी., बेरा, ए., कैलासम, एम., एवं लाल, के.के.** (2025)। संवर्धित मत्स्य मांस के उत्पादन हेतु एशियाइ सीबास (लेट्स कैल्कैरिफर) की मांसपेशी कोशिका रेखा का विकास। 14वां एशियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम, 12–15 फरवरी 2025, नई दिल्ली।

57. **मकेश, एम., कुमार, के.ए., ओट्टा, एस.के., कुमार, एस., एवं कैलासम, एम.** (2025)। सूक्ष्मशैवाल में नर्वस नेक्रोसिस वायरस कैप्सिड प्रोटीन की मार्कर-रहित अभिव्यक्ति। 12वां इंटरनेशनल सिम्पोजियम ऑन डिजीजेज इन एशियन एक्वाकल्चर, 23–27 सितंबर 2025, चेन्नई।

58. **मुरलीधर, एम., दयाल, जे.एस., विश्वजीत पोतदार, अशोक कुमार, जे., कुमारराजा, पी., जयंती, एम., सरस्वती, आर., कुमारन, एम., एवं पाणिग्रही, ए.** (2025)। झींगा जलीय कृषि में पर्यावरणीय प्रभावों के मूल्यांकन हेतु जीवन-चक्र आकलन दृष्टिकोण। वर्षा-आधारित क्षेत्रों में पशुधन एवं मत्स्य पालन के माध्यम से प्रत्यास्थता। प्रत्यास्थता एवं सतत आजीविका के लिए मार्ग निर्माण विषय पर वर्षा-आधारित कृषि पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन, 29–31 जनवरी 2025, भाकृअनुप-शुष्क भूमि कृषि अनुसंधान केंद्रीय संस्थान (आइसीएआर-सीआरआइडीए), हैदराबाद। पृ. 1149.

59. **मुरलीधर, एम., धर्मदुरइ, एम., नागवेल, ए.एस., गोपीनाथ, डी., राजेशराज, एस., कुमारराजा, पी., एवं सरस्वती, आर.** (2025)। विभिन्न लवणता वाले जलीय कृषि तालाबों के जल में महत्वपूर्ण मानकों का क्षेत्रीय वर्णमिति निर्धारण। 14वें एशियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम : ग्रीनिंग द ब्लू ग्रोथ इन एशिया-पैसिफिक, 12–15 फरवरी 2025, नई दिल्ली, भारत। पृ. 297।

60. **मुरलीधर, एम., कुमारराजा, पी., सरस्वती, आर., सुवाना, एस., नागवेल, ए., जयंती, एम., एवं दयाल, जे.एस.** (2025)। झींगा फार्मों में फसल प्रतिरूप एवं पालन पद्धतियों का ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन पर प्रभाव। 14वें एशियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम : ग्रीनिंग द ब्लू ग्रोथ इन एशिया-पैसिफिक, 12–15 फरवरी 2025, नई दिल्ली, भारत। पृ. 666।

61. **मुरलीधर, एम., सरस्वती, आर., पाणिग्रही, ए., एवं लाल, के.के.** (2025)। जलीय कृषि स्थानिक नियोजन : उत्तरदायी जलीय कृषि के विस्तार का एक साधन। 14वें एशियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम : ग्रीनिंग द ब्लू ग्रोथ इन एशिया-पैसिफिक, 12–15 फरवरी 2025, नई दिल्ली, भारत। पृ. 182।

62. **निशांथिनी, बी., कुमार, एस., अभय, आर., कुमार, टी.एस., आनंद, पी.एस.एस., मकेश, एम., एवं शेखर, एम.एस.** (2025)। एशियाइ सीबास लेट्स कैल्कैरिफर में विब्रियो हार्वी की रोगजनकता। 12वां सिम्पोजियम ऑन डिजीजेज इन एशियन एक्वाकल्चर, 23–27 सितंबर 2025. पृ. 33।

63. **पाटिल, पी.ए.** (2025)। सतत नीली अर्थव्यवस्था हेतु खुले तटीय जल में पिंजरा जलीय कृषि। अंतर्राष्ट्रीय मत्स्य प्रदर्शनी (IFT), वर्चुअल इन्फो सिस्टम्स प्राइवेट लिमिटेड (वीआइएस समूह), 12–13 जुलाई 2025, गोरेगाँव, मुंबई।

64. **पाटिल, पी.ए.** (2025)। एक संगठित, विविधीकृत, विज्ञान-संचालित एवं सामाजिक रूप से प्रत्यास्थ भावी जलीय कृषि क्षेत्र की परिकल्पना। पारस्परिक अमेरिकी शुल्क के प्रभाव एवं घरेलू बाजार को सुदृढ़ करने के उपाय पर चर्चा, 22 सितंबर 2025, मुंबई।

65. **पाटिल, पी.ए., हुसैन, टी., बेरा, ए., कैलासम, एम., एवं महालक्ष्मी, पी.** (2025)। गुजरात के नवसारी जिले के स्वयं सहायता समूह द्वारा आजीविका गतिविधि के रूप में मिल्कफिश (चनोस चनोस) का नर्सरी पालन। 14वां एशियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम, 10–16 फरवरी 2025, भाकृअनुप कन्वेंशन सेंटर, नई दिल्ली।

66. **पाटिल, पी.ए., वसागम, के.पी.के., कैलासम, एम., कंदास्वामी, एम., महालक्ष्मी, पी., पाणिग्रही, ए., एंटनी, जे., सुंडी, एस., खारा, एस., दाश, पी., एवं टंडेल, आर.एस.** (2025)। जीवित परिवहन हेतु सीबास के फ्राइ एवं फिंगरलिंग की घनत्व का अनुकूलन। 14वां एशियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम, 10–16 फरवरी 2025, भाकृअनुप कन्वेंशन सेंटर, नई दिल्ली।

67. **पाटिल, पी.ए., वसागम, के.पी. के., कैलासम, एम., पाणिग्रही,**

ए., खारा, एस., सुंडी, एस., एवं महालक्ष्मी, पी. (2025)। जीवित परिवहन हेतु पर्लस्पॉट के फ्राइ एवं फिंगरलिंग की घनत्व का अनुकूलन। द्वितीय इंडियन फिशरीज़ आउटलुक, 12–14 जुलाई 2025, बरहमपुर, ओडिशा।

68. **कुमारराजा, पी., मुरलीधर, एम., सरस्वती, आर., सतीशा, ए., नागवेल, ए., जोसेफ सहाय आर., गोपीनाथ, डी., अंजना कृष्ण रमेशा बाबू एस., एवं शाबोर, डी.** (2025)। विभिन्न मृदा बनावट वाले झींगा पालन तालाबों में श्वेत चित्ती संलक्षण वायरस के निष्क्रियण पर कैल्शियम हाइपोक्लोराइट का प्रभाव। 12वां सिम्पोजियम ऑन डिजीजेज इन एशियन एक्वाकल्चर, 23–27 सितंबर 2025, चेन्नई, भारत।

69. **पूर्णिमा, एम., नालेयनी, के., राजन, जे.एस., शेखर, एम.एस., एवं लाल, के.के.** (2025)। झींगे में व्हाइट स्पॉट सिंड्रोम वायरस (WSSV) के दृश्य संसूचन हेतु वन-पॉट आरपीए-क्रिस्पर/कैस12a परीक्षण। 12वां सिम्पोजियम ऑन डिजीजेज इन एशियन एक्वाकल्चर, 23–27 सितंबर 2025, चेन्नई।

70. **प्रियदर्शिनी, के., आनंद, पी.एस.एस., संगीता, एल., सिवा, सी., रेमंड, जे.ए.जे., बेरा, ए., बाविश्रा, के., मारबे, पी., संदीप, के.पी., टॉमी, एस., एवं लाल, के.के.** (2025)। झींगा ब्रूडस्टॉक में लक्षित पोषक तत्व वितरण हेतु वयस्क आर्टीमिया बायोमास का जैव-कैप्सूल के रूप में उपयोग : अल्पकालिक एवं दीर्घकालिक संवर्धन के प्रभाव। समुद्री पारितंत्र : चुनौतियाँ एवं अवसर, 04–06 नवंबर 2025, चेन्नई। पृ. 276।

71. **रेमंड, जे.ए.जे., अरविंद, आर., बालासुब्रमणियन, सी.पी., संदीप, के.पी., एंटनी, जे., सिवरामकृष्णन, टी., बीजू, आइ.एफ., आनंद, पी.एस. एस., अम्बासंकर, के., एवं लाल, के.के.** (2025)। पालन प्रणाली में संशोधन एवं आहार रणनीतियों के माध्यम से स्कायला ऑलिवेसिया के नर्सरी पालन का अनुकूलन। 14वां एशियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम, 12–15 फरवरी 2025, नई दिल्ली।

72. **सामीनाथन, एम., जयंती, एम., एवं थिरुमूर्ति, एस.** (2025)। स्थानिक प्रौद्योगिकियों के माध्यम से भूमि उपयोग में परिवर्तन पर जलीय कृषि के प्रभाव का आकलन : तमिलनाडु के रामनाथपुरम जिले का एक आदर्श मामला अध्ययन। द्वितीय इंडियन फिशरीज़ आउटलुक-2025, 12–14 जुलाई 2025, मत्स्य महाविद्यालय, ओयूएटी, बरहमपुर, ओडिशा, भारत।

73. **सामीनाथन, एम., जयंती, एम., थिरुमूर्ति, एस., एवं अक्षय, पी.एस.** (2025)। तमिलनाडु के रामनाथपुरम जिले में गूगल अर्थ इंजन एवं मशीन लर्निंग तकनीकों का उपयोग करके लवण-प्रभावित भूमियों का मानचित्रण। 14वां एशियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम, 12–15 फरवरी 2025, नई दिल्ली, भारत।

74. **सरस्वती, आर., मुरलीधर, एम., अवुंजे, एस., राजेश, आर., कुमार, टी.एस., कुमारराजा, पी., रविशंकर, टी., बालासुब्रमणियन, सी.पी., एवं लाल, के.के.** (2025)। अंतर्स्थलीय लवणीय जलीय कृषि तालाबों में कुल क्षारीयता को कम करने हेतु सुधारात्मक उपाय। 14वें एशियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम : ग्रीनिंग द ब्लू ग्रोथ इन एशिया-पैसिफिक, 12–15 फरवरी 2025, नई दिल्ली, भारत। पृ. 186.

75. **सर्वानन, के., प्रवीणराज, जे., किरुबा-संकर, आर., बिस्वास, यू., एवं देवी, वी.** (2025)। भारत के उष्णकटिबंधीय द्वीपसमूह में जलीय जीव रोगों का निगरानी अध्ययन : अंडमान एवं निकोबार द्वीपसमूह से प्राप्त अंतर्दृष्टियाँ। 12वां सिम्पोजियम ऑन डिजीजेज इन एशियन एक्वाकल्चर, 23–27 सितंबर 2025, चेन्नई, भारत। पृ. 266.

76. **सर्वानन, के., प्रवीणराज, जे., किरुबा-संकर, आर., देवी, वी., सिवरामकृष्णन, टी., सिरीषा, ए., एवं हरिदास, एच.** (2025)। अंडमान द्वीपसमूह की चयनित समुद्री शैवाल प्रजातियों के जैवसक्रिय एवं जीवाणुरोधी गुणों का अनावरण तथा मत्स्य स्वास्थ्य प्रबंधन में उनकी प्रतिरक्षा-संशोधक क्षमता का मूल्यांकन। 12वां सिम्पोजियम ऑन डिजीजेज इन एशियन एक्वाकल्चर की सार-संकलिका, 23–27 सितंबर 2025, चेन्नई, भारत। पृ. 30.

77. **सतीश कुमार, टी., अम्बासंकर, के., शशि शेखर, एम., एवं कुलदीप कुमार, एल.** (2025)। झींगा जलीय कृषि में एकाइटोन्यूक्लियोस्पोरा हेपाटोपेनी (EHP) के प्रभावी नियंत्रण हेतु फाइटोबायोटिक हस्तक्षेप। 12वां सिम्पोजियम ऑन डिजीजेज इन एशियन एक्वाकल्चर, 23–27 सितंबर 2025, चेन्नई।

78. **सतीश कुमार, टी., सुवेथा, एस., मकेश, एम., एवं शेखर, एम.एस.** (2025)। लेटरल फ्लो स्ट्रिप से संबद्ध मल्टीप्लेक्स LAMP द्वारा WSSV एवं EHP का त्वरित स्थल पर संसूचन। 12वां सिम्पोजियम ऑन डिजीजेज इन एशियन एक्वाकल्चर, 23–27 सितंबर 2025, चेन्नई, भारत।

79. **शांति, बी.** (2025)। तटीय महिलाएँ एवं इरुला जनजाति का खारे जलजीव पालन में योगदान। सतत विकास लक्ष्यों पर राष्ट्रीय सम्मेलन, 03–04 मार्च 2025, लोयोला कॉलेज, चेन्नई। पृ. 22–23.

80. **शेखर, एम.एस., कुमारवेल, जे., कार्तिक, के., सुधीश, के.पी., अशोक, एस., कातनेनी, वी.के., एवं जंगम, ए.के.** (2025)। नैनोपोर अनुक्रमण प्रौद्योगिकी का उपयोग करके श्वेत चित्ती संलक्षण वायरस के संपूर्ण जीनोम का अनुक्रमण। जीनोमिक्स इंडिया सम्मेलन (GIC), 12–14 अगस्त 2025, भारतीय विज्ञान संस्थान, बेंगलुरु।

81. **शेखर, एम. एस., कुमारवेल, जे., मुरलीधर, एम., पाटिल, पी. के., कातनेनी, वी. के., जंगम, ए. के., रेमंड, जे. ए. जे., सुधीश, के. पी., कार्तिक, के., पाणिग्राही, ए., एवं लाल, के. के.** (2025)। भारतीय सफेद झींगा (पीनियस इंडिकस) में अतिताप के श्वेत धब्बा सिंड्रोम विषाणु के प्रतिकृति एवं पोषक-जीव प्रतिक्रिया पर प्रभाव। 12वां सिम्पोजियम ऑन डिजीजेज इन एशियन एक्वाकल्चर, 23–27 सितंबर 2025, चेन्नई। पृ. 65.

82. **शिवमणि, बी., बेरा, ए., त्यागराजन, जी., एवं कैलासम, एम.** (2025)। पर्लस्पॉट (एट्रोप्लस सुराटेंसिस) में चयनात्मक प्रजनन पर प्रारंभिक अध्ययन। 14वां एशियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम, 12–15 फरवरी 2025, नइ दिल्ली, भारत।

83. **सरावंती, ओ., दयाल, जे. एस., अम्बाशंकर, के., गोपीनाथ, डी., एवं मुरलीधर, एम.** (2025)। प्रशांत सफेद झींगा में तापमान तनाव के शमन हेतु फॉस्फोलिपिड के अनुपूरण का प्रभाव। इंटरनेशनल कॉन्फ्रेंस ऑन रेनफेड एग्रीकल्चर : बिल्डिंग पाथवेज फॉर रेजिलिएंस एंड सस्टेनेबल लाइवलीहुड्स, 29–31 जनवरी 2025, हैदराबाद, भारत। पृ. 1154.

84. **सुब्बुराज, आर., कैलासम, एम., मकेश, एम., जयकुमार, आर., बेरा, ए., त्यागराजन, जी., थॉमस, डी., एवं लाल, के. के.** (2025)। एशियाइ सीबास ब्रूडस्टॉक मछलियों में परजीवी संक्रमण को नियंत्रित करने के लिए व्यापक प्रोटोकॉल। 12वां सिम्पोजियम ऑन डिजीजेज इन एशियन एक्वाकल्चर, 23–27 सितंबर 2025। पृ. 45.

85. **श्यामदयाल, जे., अशोक कुमार, जे., सरावंती, ओ., गंगाराज, के. पी., विनय कुमार, के., अरित्रा बेरा, अम्बाशंकर, के., कुमारगुरु वसागम, के. पी., एवं मुरलीधर, एम.** (2025)। मिल्कफिश (चानोस चानोस) में मत्स्य-आहार/मत्स्य-तेल के पूर्ण प्रतिस्थापन का वृद्धि, पाचक एंजाइमों, वसीय अम्लों एवं चयापचयी मार्गों पर प्रभाव। 14वां एशियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम (एएफएएफ) 2025, 12–15 फरवरी 2025.

86. **श्यामदयाल, जे., सतीश कुमार, टी., सरावंती, ओ., अम्बाशंकर, के., एवं मुरलीधर, एम.** (2025)। विभिन्न जल लवणताओं में पाली गइ व्हाइटलेग झींगा (पीनियस वन्नामेयी) में कवच के खनिजीकरण पर लवणता का प्रभाव। 14वां एशियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम (एएफएएफ) 2025, 12–15 फरवरी 2025.

87. **श्यामदयाल, जे., संजय, जी., रंजीत, एन., मोहम्मद तौफीक, वाइ., सक्तिवेल, एस., जोएल जोसेफ, पी., अभय, आर., सुजीत कुमार, अशोक कुमार, जे., विनय कुमार, के., अम्बाशंकर, के., एवं कुमारगुरु वसागम, के. पी.** (2025)। उच्च-स्वास्थ्य वाले झींगा (पीनियस वन्नामेयी) के लिए किण्वित रेपसीड खली खिलाकर आंत्र सूक्ष्मजीवसमूह का हेरफेर। 12वां सिम्पोजियम ऑन डिजीजेज इन एशियन एक्वाकल्चर (डीएए-12) 2025, 23–27 सितंबर 2025. पृ. 86

88. **सरावंती, ओ., श्यामदयाल, जे., रंजीत, एन., संजय, जी., मोहम्मद तौफीक, वाइ., गोपीनाथ, डी., राजेश, आर., धर्मदुरइ, एम., राजेश राज, एस., अरित्रा बेरा, अम्बाशंकर, के., एवं मुरलीधर, एम.** (2025)। पीनियस वन्नामेयी में तापीय तनाव के लिए कार्यात्मक आहार का प्रतिरक्षा एवं आंत्र सूक्ष्मजीवसमूह पर प्रभाव। 12वां सिम्पोजियम ऑन डिजीजेज इन एशियन एक्वाकल्चर (डीएए-12) 2025, 23–27 सितंबर 2025.

89. **संजय, जी., श्यामदयाल, जे., रंजीत, एन., मोहम्मद तौफीक, वाइ., सक्तिवेल, एस., जोएल जोसेफ, पी., अभय, आर., सुजीत कुमार, अशोक कुमार, जे., विनय कुमार, के., अम्बाशंकर, के., एवं कुमारगुरु वसागम, के. पी.** (2025)। बेसिलस सब्टिलिस और सैकरोमाइसीज सेरेविसिए के मिश्रित प्रभेदों से तैयार पायलट-स्तरीय किण्वित आहार द्वारा पीनियस वन्नामेयी में आंत्र सूक्ष्मजीवीय एवं ट्रांसक्रिप्टोमिक प्रोफाइल का विनियमन। 12वां सिम्पोजियम ऑन डिजीजेज इन एशियन एक्वाकल्चर (डीएए-12) 2025, 23–27 सितंबर 2025. पृ. 95.

90. **मोहम्मद तौफीक, वाइ., श्यामदयाल, जे., संजय, जी., रंजीत, एन., सक्तिवेल, एस., जोएल जोसेफ, पी., अभय, आर., सुजीत कुमार, अशोक कुमार, जे., विनय कुमार, के., अम्बाशंकर, के., एवं कुमारगुरु वसागम, के. पी.** (2025)। किण्वित सूरजमुखी तेल-खली प्रशांत सफेद झींगा (पीनियस वन्नामेयी बूने, 1931) में लाभकारी आंत्र सूक्ष्मजीवसमूह एवं स्वास्थ्य को बढ़ावा देती है। 12वां सिम्पोजियम ऑन डिजीजेज इन एशियन एक्वाकल्चर (डीएए-12) 2025, 23–27 सितंबर 2025. पृ. 97.

91. **गोकुलनाथ, एस. आर., दयाल, जे. एस., वर्गीज, टी., राजा,**

आर. ए., शिवरामकृष्णन, टी., अम्बाशंकर, के., देव, ए. डी., रंजीत, एन., सुगन्या, एन., कुमारवेल, जे., एवं कुमार, जे. ए. (2025)। झींगा आहार में रेशे के स्तर का अनुकूलन : कपासबीज खली का वृद्धि एवं आंत्र सूक्ष्मजीवीय संतुलन पर प्रभाव। 12वां सिम्पोजियम ऑन डिजीजेज इन एशियन एक्वाकल्चर (डीएए-12) 2025, 23–27 सितंबर 2025. पृ. 112

92. **रंजीत, एन., अशोक कुमार, जे., विनय कुमार, के., अम्बाशंकर, के., एवं श्यामदयाल, जे.** (2025)। सूक्ष्मजीवी अंतःक्रिया पर नइ अंतर्दृष्टि प्रदान करने वाला नवीन प्रत्यक्ष चक्रीय ग्राफ-आधारित दृष्टिकोण। 12वां सिम्पोजियम ऑन डिजीजेज इन एशियन एक्वाकल्चर (डीएए-12) 2025, 23–27 सितंबर 2025. पृ. 208.

93. **श्यामदयाल, जे., कुमारगुरु वसागम, के. पी., अम्बाशंकर, के., सरावंती, ओ., पाणिग्राही, ए., एवं मुरलीधर, एम.** (2025)। पीनियस वन्नामेयी में कच्ची अथवा किण्वित मूंगफली तेल-खली द्वारा मत्स्य-आहार के प्रतिस्थापन का वृद्धि, पोषक उपयोग एवं ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन पर प्रभाव। इंटरनेशनल कॉन्फ्रेंस ऑन रेनफेड एग्रीकल्चर : बिल्डिंग पाथवेज फॉर रेजिलिएंस एंड सस्टेनेबल लाइवलीहुड्स (RAINBURS-2025), 29–31 जनवरी 2025।

94. **श्यामदयाल, जे., अशोक कुमार, जे., सुजीत कुमार, विनय कुमार, के., जोएल जोसेफ प्रसाद, मोहम्मद तौफीक, वाइ., संजय, जी., रंजीत, एन., सरावंती, ओ., अम्बाशंकर, के., एवं कुमारगुरु वसागम, के. पी.** (2025)। झींगा पीनियस वन्नामेयी में ठोस-अवस्था किण्वित तिल (सेसमम इंडिकम) तेल-खली खिलाने का वृद्धि, प्रतिरक्षा एवं आंत्र सूक्ष्मजीवसमूह पर प्रभाव। विश्व जलीय कृषि 2025, 10–13 नवंबर 2025.

95. **सरावंती, ओ., श्यामदयाल, जे., अम्बाशंकर, के., गोपीनाथ, डी., एवं मुरलीधर, एम.** (2025)। प्रशांत सफेद झींगा में तापमान तनाव के शमन हेतु फॉस्फोलिपिड के अनुपूरण का प्रभाव। इंटरनेशनल कॉन्फ्रेंस ऑन रेनफेड एग्रीकल्चर : बिल्डिंग पाथवेज फॉर रेजिलिएंस एंड सस्टेनेबल लाइवलीहुड्स (RAINBURS-2025), 29–31 जनवरी 2025.

96. **टंडेल, आर. एस., एवं थाकुरिया, डी.** (2025)। मछली ल्यूकोसाइट कोशिकाओं में इन सिलिको पूर्वानुमानित आणविक मॉडलिंग, एंटी-सैप्रोलेग्निया प्रभावकारिता एवं प्रतिरक्षा-उत्तेजक क्षमता वाले कृत्रिम पेप्टाइड का अध्ययन। मत्स्य जैवप्रौद्योगिकी पर अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन, आइसीएफबी2025, 17–18 मार्च 2025।

97. **टंडेल, आर. एस., भट, आर. ए. एच., एवं दाश, पी.** (2025)। सैप्रोलेग्नियासिस के विरुद्ध आवश्यक तेलों की प्रतिऑक्सीकारक, प्रतिरक्षा-उत्तेजक एवं कवकरोधी क्षमता। 14वां एशियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम, 12–15 फरवरी 2025, एएफएस, भाकृअनुप, डीओएफ, भारत सरकार एवं एएफएसआइबी, नइ दिल्ली, भारत।

98. **टंडेल, आर. एस., कालारिया, के., पटेल जय, दाश, पी., पाटिल, पी., एंटनी, जे., एवं नडेला, आर. (2025)। मिल्कफिश (चनोस** चनोस) में ऑक्सोलिनिक अम्ल की जैवसुरक्षा, भेषजगतिकी एवं ऊतक वितरण। 12वां सिम्पोजियम ऑन डिजीजेज इन एशियन एक्वाकल्चर, 23–27 सितंबर 2025।

99. **थिरुमूर्ति, एस., जयंती, एम., एवं सामीनाथन, एम.** (2025)। पारिस्थितिकीय रूप से महत्वपूर्ण तटीय क्षेत्रों में भेद्यता का आकलन : चेंगलपट्टु जिला, तमिलनाडु में एक आदर्श मामला अध्ययन। द्वितीय इंडियन फिशरीज़ आउटलुक-2025, 12–14 जुलाई 2025, ओडिशा, भारत।

100. **थिरुमूर्ति, एस., जयंती, एम., सामीनाथन, एम., एवं अक्षय, पी. एस.** (2025)। डिजिटल शोरलाइन विश्लेषण प्रणाली (डीएसएएस) द्वारा गतिशील तट में तटरेखा परिवर्तन का आकलन एवं प्रबंधन उपायों का प्रभाव : चेंगलपट्टु जिला, तमिलनाडु के मुत्तुकाडु क्षेत्र का एक मामला अध्ययन। 14वां एशियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम, 12–15 फरवरी 2025, नई दिल्ली, भारत।

101. **टॉमी, एस., नवनीत कृष्णन, ए., इरिने मारिया जे., गंगाराज कार्याथ, पी., सतीश कुमार, टी., विनय कुमार, के., शुभेंदु कुमार, ओ., एवं जितेंद्रन करिंगलक्कंडी, के. पी.** (2025)। एपीनियस वन्नामेयी में एसीटोन्यूक्लियोस्पोरा हेपेटोपेनाइ (इएचपी) संक्रमण के प्रति प्रतिक्रिया में हेपेटोपैंक्रियास के ट्रांसक्रिप्टोम का विश्लेषण। 12वां सिम्पोजियम ऑन डिजीजेज इन एशियन एक्वाकल्चर, 23–27 सितंबर 2025, चेन्नई।

102. **टॉमी, एस., निथून, जे., सैक्रिथि, पी., बालासुब्रमणियन, सी. पी., एवं ओट्टा, एस. के.** (2025)। पीनियस इंडिकस में गोनाड-अवरोधक हार्मोन द्वारा अंडाशयी परिपक्वता के आणविक नियामक तंत्र। समुद्री पारितंत्र : चुनौतियाँ एवं अवसर (MECOS 4) पर अंतरराष्ट्रीय संगोष्ठी, 4–6 नवंबर 2025, कोच्चि।

103. **विद्या, आर., भरत, जी., कृपेश, सी. के., राजा, आर. ए., एवं पाटिल, पी. के.** (2025)। प्राजिक्वांटेल उपचार: एशियाइ

सीबास (लेट्स कैल्केरिफर) में गलफड़ा फ्लूक के नियंत्रण की एक रणनीति। 14वां एशियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम, 12–14 फरवरी 2025, नइ दिल्ली, भारत।

104. **विद्या, आर., राजा, आर. ए., एवं पाटिल, पी. के.** (2025)। मछली पालन में परजीवी संक्रमण के प्रबंधन के दृष्टिकोण। 12वां सिम्पोजियम ऑन डिजीजेज इन एशियन एक्वाकल्चर : ट्रांसफॉर्मेटिव इनोवेशन्स शेपिंग द फ्यूचर ऑफ एक्वाटिक एनिमल हेल्थ मैनेजमेंट, 23–27 सितंबर 2025, चेन्नइ, भारत।

105. **ललिता, एन., सिवरामकृष्णन, टी., एवं के. अम्बाशंकर, के.** (2025). एकल और मिश्रित प्रोबायोटिक युक्त कार्यात्मक आहार के अंतर्गत प्रशांत सफेद झींगा पीनियस वन्नामेयी की आंत की ऊतक-आकृतिमिति की गतिशीलता पर प्रभाव का अनावरण। इंटरनेशनल कॉन्फ्रेंस ऑन फ्रंटियर रिसर्च इन लाइफ साइंसेज (ICFRLS 2025), 23-24 जनवरी, 2025, पृष्ठ 67.

106. **ललिता, एन., सुगन्या, पी. एन., सिवरामकृष्णन, टी., एवं अम्बाशंकर, के.** (2025). एम्प्लिकॉन अनुक्रमण द्वारा प्रशांत सफेद टांग वाले झींगा पीनियस वन्नामेयी में एकल एवं बहु-उपभेद प्रोबायोटिक युक्त कार्यात्मक आहार के अंतर्गत आंत माइक्रोबायोम के संकेतकों के प्रभाव का विश्लेषण। 14वां एशियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम, नइ दिल्ली, भारत, 12-15 फरवरी, 2025, पृष्ठ 318.

107. **ललिता, एन., एवं अम्बाशंकर, के.** (2025). प्रशांत सफेद झींगा (पीनियस वन्नामेयी) में एकल एवं मिश्रित रूप में स्वदेशी लैक्टिक अम्ल प्रोबायोटिक जीवाणुओं से युक्त कार्यात्मक आहार के हेपेटोपैंक्रियास की ऊतक-आकृतिमिति तथा इसकी कार्यात्मक कोशिकाओं के वितरण की गतिशीलता पर प्रभाव का अनावरण। 12वां सिम्पोजियम ऑन डिजीजेज इन एशियन एक्वाकल्चर, चेन्नई, भारत, 23-27 सितंबर, 2025, पृष्ठ 114.

108. **श्यामदयाल, जे., अशोक कुमार, जे., सरावंती, ओ., गंगाराज, के. पी., विनय कुमार, के., अरित्रा बेरा, अम्बाशंकर, के., एवं कुमारगुरु वसागम, के. पी., मुरलीधर, एम.** (2025). मिल्कफिश चानोस चानोस में वृद्धि, पाचन एंजाइमों, वसीय अम्लों और चयापचयी मार्गों पर मछली आहार/मछली तेल के पूर्ण प्रतिस्थापन का प्रभाव। 14वां एशियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम (AFAF 2025), 12-15 फरवरी, 2025.

109. **श्याम दयाल, जे., सतीश कुमार, टी., सरावंती, ओ., अम्बाशंकर, के., एवं मुरलीधर, एम.** (2025). विभिन्न जल लवणताओं में पाले गए व्हाइटलेग झींगा पीनियस वन्नामेयी के कवच के खनिजीकरण पर लवणता का प्रभाव। 14वां एशियन फिशरीज एंड एक्वाकल्चर फोरम (AFAF 2025), 12-15 फरवरी, 2025.

110. **श्यामदयाल, जे., संजय, जी., रंजीत, एन., मोहम्मद तौफीक, वाइ., शक्तिवेल, एस., जोएल जोसेफ, पी., अभय, आर., सुजीत कुमार, अशोक कुमार, जे., विनय कुमार, के., अम्बाशंकर, के., एवं कुमारगुरु वसागम, के. पी.** (2025). उच्च स्वास्थ्य वाले झींगा पीनियस वन्नामेयी के लिए किण्वित रेपसीड खली खिलाकर आंत माइक्रोबायोम में परिवर्तन। 12वां सिम्पोजियम ऑन डिजीजेज इन एशियन एक्वाकल्चर (DAA-12), 2025, 23-27 सितंबर, 2025.

111. **सरावंती, ओ., श्यामदयाल, जे., रंजीत, एन., संजय, जी., मोहम्मद तौफीक, वाइ., गोपीनाथ, डी., राजेश, आर., धर्मदुरइ, एम., राजेश राज, एस., अरिश्रा बेरा, अम्बाशंकर, के., एवं मुरलीधर, एम.** (2025). पीनियस में तापीय तनाव के प्रति प्रतिरक्षा और आंत माइक्रोबायोम पर कार्यात्मक आहार का प्रभाव। 12वां सिम्पोजियम ऑन डिजीजेज इन एशियन एक्वाकल्चर (DAA-12), 2025, 23-27 सितंबर, 2025.

112. **संजय, जी., श्यामदयाल, जे., रंजीत, एन., मोहम्मद तौफीक, वाइ., शक्तिवेल, एस., जोएल जोसेफ, पी., अभय, आर., सुजीत कुमार, अशोक कुमार, जे., विनय कुमार, के., अम्बाशंकर, के., एवं कुमारगुरु वसागम, के. पी.** (2025). पीनियस वन्नामेयी में मिश्रित उपभेदों बैसिलस सब्टिलिस और सैकरोमाइसीज़िस सेरेविसिए से युक्त पायलट-स्तरीय किण्वित आहार द्वारा आंत माइक्रोबियल एवं ट्रांसक्रिप्टोमिक प्रोफाइल में परिवर्तन। 12वां सिम्पोजियम ऑन डिजीजेज इन एशियन एक्वाकल्चर (DAA-12), 2025, 23-27 सितंबर, 2025.

113. **मोहम्मद तौफीक, वाइ., श्यामदयाल, जे., संजय, जी., रंजीत, एन., शक्तिवेल, एस., जोएल जोसेफ, पी., अभय, आर., सुजीत कुमार, अशोक कुमार, जे., विनय कुमार, के., अम्बाशंकर, के., एवं कुमारगुरु वसागम, के. पी.** (2025). किण्वित सूरजमुखी खली से प्रशांत सफेद झींगा (पीनियस वन्नामेयी बून, 1931) में लाभकारी आंत माइक्रोबायोटा और स्वास्थ्य को समर्थन। 12वां सिम्पोजियम ऑन डिजीजेज इन एशियन एक्वाकल्चर (DAA-12), 2025, 23-27 सितंबर, 2025.

114. **गोकुलनाथ, एस. आर., दयाल, जे. एस., वर्गीज, टी., राजा, आर. ए., सिवरामकृष्णन, टी., अम्बाशंकर, के., देव, ए. डी., रंजीत, एन., सुगन्या, एन., कुमारवेल, जे., एवं कुमार, जे. ए.** (2026). झींगा आहार में रेशे के स्तर का अनुकूल न: वृद्धि और आंत माइक्रोबियल संतुलन पर बिनौला खली का प्रभाव। 12वां सिम्पोजियम ऑन डिजीजेज इन एशियन एक्वाकल्चर (DAA-12), 2025, 23-27 सितंबर, 2025.

115. **रंजीत, एन., अशोक कुमार, जे., विनय कुमार, के., अम्बाशंकर, के., श्यामदयाल, जे.** (2025). माइक्रोबियल अंतःक्रिया पर नइ अंतर्दृष्टि प्रदान करने वाला डायरेक्ट एसाइक्लिक ग्राफ-आधारित नवीन दृष्टिकोण। 12वां सिम्पोजियम ऑन डिजीजेज इन एशियन एक्वाकल्चर (DAA-12), 2025, 23-27 सितंबर, 2025.

116. **श्यामदयाल, जे., कुमारगुरु वसागम, के. पी., अम्बाशंकर, के., सरावंती, ओ., पाणिग्रही, ए., एवं मुरलीधर, एम.** (2025). पीनियस वन्नामेयी में वृद्धि, पोषक तत्व उपयोग और ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन पर कच्ची अथवा किण्वित मूंगफली खली द्वारा मछली आहार के प्रतिस्थापन का प्रभाव। द्वितीय इंटरनेशनल कॉन्फ्रेंस ऑन रेनफेड एग्रीकल्चर : बिल्डिंग पाथवेज फॉर रेजिलिएंस एंड सस्टेनेबल लाइवलीहुड्स (RAINBURS-2025), 29-31 जनवरी, 2025.

117. **जे. श्याम दयाल, जे. अशोक कुमार, सुजीत कुमार, के. विनय कुमार, जोएल जोसेफ प्रसाद, वाइ. मोहम्मद तौफीक, संजय जी., रंजीत एन., ओ. सरावंती, के. अम्बाशंकर, एवं के. पी. कुमारगुरु वसागम** (2025). झींगा पीनियस वन्नामेयी में ठोस-अवस्था किण्वित तिल सेसमम इंडिकम खली खिलाने का वृद्धि, प्रतिरक्षा और आंत माइक्रोबायोम पर प्रभाव। वर्ल्ड एक्वाकल्चर 2025, 10-13 नवंबर, 2025.

118. **सरावंती, ओ., श्यामदयाल, जे., अम्बाशंकर, के., गोपीनाथ, डी., एवं मुरलीधर, एम.** (2025). प्रशांत सफेद झींगा में तापमान तनाव के शमन के लिए फॉस्फोलिपिड के अनुपूरण का प्रभाव। द्वितीय इंटरनेशनल कॉन्फ्रेंस ऑन रेनफेड एग्रीकल्चर : बिल्डिंग पाथवेज फॉर रेजिलिएंस एंड सस्टेनेबल लाइवलीहुड्स (RAINBURS-2025), 29-31 जनवरी, 2025.

प्रशिक्षण नियमावली

1. बीज से हार्वेस्ट तक : कीचड़ केकड़ा पालन पर व्यावहारिक प्रशिक्षण । सीबा प्रशिक्षण नियमावली श्रृंखला सं.: 53/2025/3.
2. "एनजीएस डेटा विश्लेषण" पर व्यावहारिक प्रशिक्षण कार्यक्रम। सीबा प्रशिक्षण नियमावली श्रृंखला सं. 54/2025/4.
3. "खारा जलजीव पालन में पोषण, आहार प्रौद्योगिकी और स्वास्थ्य प्रबंधन" पर व्यावहारिक प्रशिक्षण। सीबा प्रशिक्षण नियमावली श्रृंखला सं. 55/2025/5.
4. खारे जल की पखमीन मछलियों के हैचरी उत्पादन और पालन प्रणालियों में प्रगति एवं नवाचार। सीबा प्रशिक्षण नियमावली श्रृंखला सं. 57/2025/7.
5. कीचड़ केकड़ा पालन : हैचरी से हार्वेस्ट तक व्यावहारिक प्रशिक्षण। सीबा प्रशिक्षण नियमावली श्रृंखला सं. 58/2025/8.
6. जलीय जीव स्वास्थ्य प्रबंधन में उद्यमिता विकास। सीबा प्रशिक्षण नियमावली श्रृंखला सं. 51.

विस्तार श्रृंखला

1. झींगा पालन में एसाइटोन्यूक्लियोस्पोरा हेपाटोपेनेइ (EHP) और व्हाइट फेसेज सिंड्रोम (WFS)। सीबा इएचपी क्यूरा ग्रो + - A फाइटोबायोटिक समाधान पर विशेष बल देते हुए प्रभावी प्रबंधन रणनीतियां। सीबा विस्तार श्रंखला संख्या 104.
2. झींगा फसल बीमा (एनएफडीबी वित्तपोषण)। सीबा विस्तार श्रृंखला संख्या 105.
3. नागपट्टिनम में झींगा किसानों के लिए आयोजित सीबा इएचपी क्यूरा जागरूकता बैठक। सीबा विस्तार श्रृंखला संख्या.63.
4. सीबा इएचपी क्यूरा ग्रो + एसाइटोन्यूक्लियोस्पोरा हेपाटोपेनेइ (EHP) और व्हाइट फेसेज सिंड्रोम (WFS) के लिए फाइटोबायोमेटिक-आधारित उन्नत समाधान। सीबा विस्तार श्रृंखला संख्या 39/2025.
5. "खारा जलजीव पालन प्रौद्योगिकियों के माध्यम से महिला स्वयं सहायता समूहों की आजीविका में विविधीकरण" पर एनिमेटेड लघु फिल्म। सीबा प्रकाशन संख्या 04.

प्रौद्योगिकी श्रृंखला

1. ShrimpSim-झींगा वृद्धि सिमुलेशन मॉडल (संस्करण 1.0)। सीबा प्रौद्योगिकी श्रृंखला 2026/25.

खबरों में सीबा



மீன் வளர்ப்போர் தின விழா

NATIONAL FISH FARMERS DAY 2025

புதுச்சேரி மீனவர் நலத்துறை மற்றும் மீன்வளர்ப்போர் மேம்பாட்டு முகமை சார்பில், தேசிய மீன் வளர்ப்போர் தின விழா பனையடிகுப்பத்தில் நடந்தது.

நெட்டப்பாக்கம், ஜூலை 12–

புதுச்சேரி மீன்வளம் மற்றும் மீனவர் நலத்துறை மற்றும் மீன்வளர்ப்போர் மேம்பாட்டு முகமை சார்பில், தேசிய மீன் வளர்ப்போர் தின விழா பனையடிகுப்பம் ஜே.கே. மீன் பண்ணையில் நடந்தது. நலத்துறை இயக்குனர் இஸ்மாயில் தலைமை தாங்கினார். துணை இயக் குனர்கள் கவியரசன், கண்டன், காணொலி ஷாஜிமா முன்னிலை வகித் தனர். சிறப்பு அழைப்பள ராக சென்னை உவர் நீர் ஆராய்ச்சி நிறுவனத்தின் மூத்த விஞ்ஞானி சுப்பு ராஜ் பங்கேற்று கொடுவா மீன் வளர்ப்பு தொழில் நுட்பங்கள் குறித்து விளக்கினார். மீன் வ ள த் து ற அரசு செயலர் மணி மூலம் மீன் வளர்ப்போர் தின வாழ்த்துக்களை தெரிவித்தார். நிகழ்ச்சியில், பாரதிதா சன் நன்னீர் மீன் விவசா யிகள் உற்பத்தியாளர் நிறு வனத்தை சேர்ந்த 50க்கும் மேற்பட்ட மீன் வளர்ப்

राष्ट्रीय मत्स्य किसान दिवस 2025 (दीनामलार - तमिल समाचारपत्र, 12 जुलाई, 2025)



CIBA develops farming system for better shrimp yield

Chennai: The ICAR Central Institute of Brackishwater Aquaculture (CIBA) has developed an indigenous super intensive, precision and natural shrimp farming system that can produce higher shrimp yields at lower costs. The technology, which integrates proven methods to manage energy, water, feed, and land in shrimp farming, was recently transferred to industry.

CIBA scientist K P Krishnan Vasagam said the technology empowered system integrates CIBA's technologies into a compact, circular rearing setup. It includes smart feeding, intelligent aeration, smart bioenergy, live-

सूपर इंटेंसिव झींगा पालन समाचार (टाइम्स ऑफ इंडिया – अंग्रेजी समाचारपत्र, 29 सितंबर, 2025)

Vaccines being readied for aquaculture farms

TIMES NEWS NETWORK

Chennai: Fish grown in aquaculture farms in the country may soon receive vaccinations against diseases. Scientists are also working on oral vaccines to tackle infections.

Speaking on the sidelines of an event, J K Jena, deputy director general (fisheries science), Indian Council of Agricultural Research, said at least six injectable vaccines were developed and commercialised. Discussions are underway with the Central Drugs Standard Control Organisation (CDSCO) to establish guidelines. These vaccines are species and disease-specific, such as vaccines against Aeromonas infection in carp and Edwardsiella infection in other species.

"In another three to four months, the guidelines may be available, after which the vaccines can be commercially produced. Hopefully, in another year, all the important vaccines for key species will be available," he said. "Oral vaccines are still in development. There is a challenge in how to deliver them effectively in water or feed at a reasonable cost. We are working on both injection and feed-based approaches."



SAFEGUARDING FISH FARMS

The official was present at the inauguration of the 12th International Symposium on 'Diseases in Asian Aquaculture (DAA12)' organised by ICAR-Central Institute of Brackishwater Aquaculture.

Globally, aquaculture contributes 39%, or 223 million tonnes of fisheries production, and India is the second-largest producer. In India, aquaculture accounts for around 65% (18.5 million tonnes) of the country's fish production. Despite these advancements, the country loses about ₹50,000 crore annually due to aquatic diseases.

While bacterial, parasitic, and fungal diseases in aquaculture are manageable, viral infections such as White Spot Syndrome in shrimps remain a major challenge. "Shrimps cannot be vaccinated because they do not develop lasting immunity the way fish do due to biological limitations of crustaceans," he said.

He added that the best way to prevent viral diseases is to follow good management practices: avoid excess stocking density, ensure proper water quality (oxygen, pH, and ammonia levels), use disease-free seed, and maintain good feed and hygiene. Crop rotation, such as alternating shrimp culture with fish such as mullet, milkfish, or sea bass, can also reduce risks.

Earlier, George Kurian, Union minister of state for fisheries, inaugurated the symposium. CIBA director

ICAR-CIBA successfully decodes genome of goldlined seabream

The Hindu Bureau

CHENNAI

A team of researchers from the Central Institute of Brackishwater Aquaculture (ICAR-CIBA), Chennai, has successfully sequenced the genome of the goldlined seabream (*Rhabdosargus sarba*), locally known as *matti vaayan* in Tamil. This species is one of the most preferred edible fishes in India and has high domestic market demand.



Known as *matti vaayan* in Tamil, it is one of the most preferred edible fishes in India.

Being a euryhaline species, the goldlined seabream has strong potential for farming across a wide range of salinities and can be cultivated under various production systems, including ponds and cages. "It is distinguished by its characteristic golden stripes and is prized for its premium-quality white meat. It is considered a promising candidate for expanding India's aquaculture sector," a CIBA press release said.

The availability of this high-quality, reference-level genome is a significant achievement that advances the overall understanding of the species.

Kuldeep K. Lal, Director of ICAR-CIBA, said the goldlined seabream's sequenced genome would provide valuable insights into its growth, reproductive biology, metabolism. This research is expected to support future efforts in the improvement and breeding of the species. The project was led by M.S. Shekhar, head of the department and principal scientist.

द हिंदू – अंग्रेजी समाचारपत्र,
22 जुलाई, 2025



Culture

TUESDAY, SEPT

Why our shrimp farmers need a better safety net

T Ravisankar & Kuldeep Kumar Lal

Generating about $8 billion annually and sustaining 1.2 million livelihoods, India's shrimp aquaculture anchors seafood exports. But global tariff price swings, climate tremors and recurring shrimp diseases leave smallholder farmers exposed to uncertainties. Cyclone Fengal's devastation in Tamil Nadu in 2024 exposed the fragility of the shrimp farming sector with thousands of farmers losing entire crops. While relief measures provide temporary relief, the real safeguard lies in crop insurance.

Shrimp crop insurance is not new. In the early 1990s, a wave of white spot viral disease outbreaks triggered massive claims, overwhelming insurers and leading to the collapse of first-generation shrimp crop insurance products. In 2022-2023, two public sector insurers relaunched shrimp insurance with ICAR-Central Institute of Brackishwater Aquaculture's technical support. The cover now extends to white-leg shrimp (Penaeus vannamei) and black tiger prawn (Penaeus monodon) for about 130 days of culture, with a hybrid model of weather and graded periods of disease cover. The fisheries department backed the initiative, embedding it within flagship programmes implemented by the National Fisheries Development Board (NFDB) such as the Pradhan Mantri Matsya Kisan Samridhi Sah-Yojana.

Yet the scheme faces hurdles. Premium pricing is based on limited datasets though disease and climate risks differ across states, districts and farm sizes. In Andhra Pradesh, diseases and temperature/ salinity fluctuations dominate; in Odisha, cyclones pose threats; in TN, vibriosis and EHP (Enterocytozoon hepatopenaei) are major concerns. A one-size-fits-all approach risks under-pricing some farmers and overburdening others.

Farmer distrust also remains high. Many cultivators fear that insurance is structured more for the company's sustainability than farmers' benefit. For shrimp farmers, delays in claim settlement can be disastrous as a single failed crop can erase an entire year's income. Without accredited assessors, claim resolution could be slow.

Linking policies with kisan credit cards or aquaculture loans would ease liquidity pressures and reduce reliance on informal lenders. At the same time, insurers must step up with flexible premium slabs, digitised claims and greater transparency in settlement.

The govt's role goes beyond incentive support. The fisheries digital portal must be farmer-friendly. Investing in additional tools such as voice-based data entry in local languages, automated claim dashboards and AI-enabled claim verification with geo-tagged inputs can reduce delays and build a mutual confidence between farmers and insurers. A dedicated national aquaculture insurance cell could help in mid-course corrections.

Policymakers must ensure especially socioeconomically weaker sections and women farmers are being meaningfully included. Transparent processes, farmer-centric design, and mid-course corrections are the pillars of credibility. For farmers, it makes the difference between sinking in debt or staying afloat for another season.

(The writers are senior researchers from ICAR-Central Institute of Brackishwater Aquaculture, Chennai)

HC quashes

Two die as bike

टाइम्स ऑफ इंडिया, 30 सितंबर, 2025

टेलिविजन (टीवी) कार्यक्रम

क्र. सं.	वैज्ञानिक का नाम	विषय
1.	**डॉ. आर. सुब्बुराज**	खारे जलजीव पालन में मिल्कफिश पालन विषय पर कार्यक्रम दूरदर्शन (डीडी) तमिल – जनवरी, 2025
2.	**श्री आर. अरविंद**	कीचड़ केकड़ा पालन एवं बहुप्रजातीय विषय पर कार्यक्रम दूरदर्शन (डीडी) तमिल – जनवरी, 2025 पालन
3.	**डॉ. सी. वी. साइराम**	खारे जलजीव पालन के आर्थिक लाभ विषय पर कार्यक्रम दूरदर्शन (डीडी) तमिल – जनवरी, 2025
4.	**डॉ. एम. कुमारन**	झींगा नर्सरी पालन विषय पर कार्यक्रम दूरदर्शन (डीडी) तमिल – फरवरी, 2025
5.	**डॉ. पी. महालक्ष्मी**	मछली अपशिष्ट से मूल्यवर्धित उत्पाद विषय पर कार्यक्रम दूरदर्शन (डीडी) तमिल – फरवरी, 2025
6.	**डॉ. एम. पूर्णिमा**	झींगा पालन में प्रमुख रोगों का अवलोकन विषय पर कार्यक्रम दूरदर्शन (डीडी) तमिल – मार्च, 2025
7.	**डॉ. के. पी. कुमारगुरु वसागम**	खारे जल की मछलियों, झींगा और केकड़ों के लिए संतुलित आहार की आवश्यकताएँ विषय पर कार्यक्रम दूरदर्शन (डीडी) तमिल – मार्च, 2025
8.	**डॉ. एम. कुमारन**	संधारणीय झींगा पालन के लिए सीबा मोबाइल एप का अनुप्रयोग विषय पर कार्यक्रम दूरदर्शन (डीडी) तमिल – मइ, 2025
9.	**डॉ. देबाशीस डे**	मछली अपशिष्ट से संपदा सृजन और उसके उपयोग पर लाइव फोन-इन कार्यक्रम दूरदर्शन (डीडी) बांग्ला – जुलाइ, 2025
10.	**डॉ. डी. देबोरल विमला**	एशियन सीबास के फ्राइ की नर्सरी पालन विषय पर कार्यक्रम दूरदर्शन (डीडी) तमिल – सितंबर, 2025

रेडियो वार्ता (आकाशवाणी)

क्र. सं.	वैज्ञानिक का नाम	विषय
1	**डॉ. एम. जयंती**	तटीय संसाधन एवं मछली पालन
2	**डॉ. आर. सरस्वती**	झींगा पालन में जल गुणवत्ता प्रबंधन
3	**डॉ. एम. मकेश**	मछली के टीके
4	**डॉ. आर. जयकुमार**	खारे जल में पिंजरों में सीबास पालन : मछुआरा समुदाय के लिए आय सृजन का अवसर
5	**डॉ. टी. सेंथिल मुरुगन**	आजीविका के विकल्प के रूप में तटीय सजावटी जलजीव पालन
6	**डॉ. बी. शिवमणि**	पर्लस्पॉट बीज उत्पादन एवं पालन में आजीविका के अवसर
7	**डॉ. आर. सुब्बुराज**	एशियन सीबास का बीज उत्पादन एवं भारत में पालन
8	**डॉ. के. अम्बाशंकर**	स्वदेशी जलीय आहार प्रौद्योगिकी में आइसीएआर-सीबा के प्रयास; मछली एवं झींगा का पोषणीय महत्व
9	**डॉ. टी. शिवरामकृष्णन**	झींगा एवं मछली पालन में आहार तथा आहार प्रबंधन
10	**श्री के. अनंतराजा**	केकड़ा पालन में आहार तथा आहार प्रबंधन
11	**डॉ. पी. एझिल प्रवीणा**	झींगा में विषाणुजनित रोगों की रोकथाम के लिए नियंत्रण उपाय
12	**डॉ. आर. आनंद राजा**	उलावर उलगम में झींगा जलजीव पालन में स्वास्थ्य प्रबंधन
13	**डॉ. पी. कुमारराजा**	झींगा पालन में मृदा गुणवत्ता प्रबंधन
14	**डॉ. टी. भुवनेश्वरी**	जलजीव पालन में रोगाणुरोधी प्रतिरोध के न्यूनीकरण एवं रोकथाम
15	**डॉ. टी. सतीश कुमार**	झींगा पालन में इएचपी से निपटना : वैज्ञानिक एवं व्यावहारिक परिप्रेक्ष्य
16	**डॉ. टी. रविशंकर**	राष्ट्रीय मत्स्य डिजिटल पोर्टल
17	**डॉ. सी. वी. साइराम**	भारत में खारे जलजीव पालन का आर्थिक महत्व
18	**डॉ. डी. देबोरल विमला**	आय सृजन एवं जैव-संसाधनों के इष्टतम उपयोग के लिए आइएमटीए को बढ़ावा देना
19	**डॉ. एम. कुमारन**	झींगा नर्सरी प्रबंधन
20	**डॉ. पी. महालक्ष्मी**	तटीय मछुआरा समुदायों, विशेषकर जनजातीय एवं अनुसूचित जाति के मछुआरों के लिए खारे जलजीव पालन प्रौद्योगिकियों में आजीविका विकास के अवसर
21	**डॉ. एन. ललिता**	जलजीव पालन में प्रोबायोटिक्स का अनुप्रयोग

नव वर्ष उत्सव 2025







एशियाइ जलजीव पालन में रोगों पर 12वीं अंतर्राष्ट्रीय संगोष्ठी (डीएए'12) का आयोजन "जलीय जीव स्वास्थ्य प्रबंधन के भविष्य को आकार देने वाले परिवर्तनकारी नवाचार" विषय पर दिनांक 23–27 सितंबर, 2025 के दौरान चेन्नई में किया गया।

केंखाजपाअसं
CIBA

भाकृअनुप
ICAR

मुख्यालय

भाकृअनुप - केंद्रीय खारा जलजीव पालन अनुसन्धान संस्थान

75, संतोम हाई रोड, एम.आर.सी. नगर,
आर.ए. पुरम,
चेन्नइ 600 028, तमिलनाडु
दूरभाष: +91 44 24616948, 24618817, 24610565, 24611062
फैक्स: +91 44 24610311
इ-मेल: director.ciba@icar.org.in
Web : ciba.res.in

अनुसंधान केन्द्र

काकद्वीप अनुसंधान केंद्र, सीबा

काकद्वीप, दक्षिण 24 परगना,
पश्चिम बंगाल 743 347
टेलीफोन: +91 3210-255072
फैक्स: +91 3210-257030

नवसारी-गुजरात अनुसंधान केन्द्र, सीबा

पहली मंजिल, एनिमल हसबेंड्री
पॉलिटेक्निक बिल्डिंग,
नवसारी कृषि विश्वविद्यालय परिसर, एरू चार रास्ता, दांडी रोड, नवसारी - 396 450, गुजरात
टेलीफोन: +91 2637-283509

केंखा ज पा अ सं

CIBA

भाकृअनुप
ICAR

भाकृअनुप - केंद्रीय खारा जलजीव पालन अनुसन्धान संस्थान
ISO 9001 : 2015
(भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद)
75, सेंथोम हाइ रोड, एम.आर.सी. नगर, आर.ए. पुरम,
चेन्नई 600 028, तमिलनाडु
दूरभाष: +91 44 24616948, 24618817, 24610565,
फैक्स: +91 44 24610311
इ-मेल: director.ciba@icar.org.in



Follow us on: / icarciba