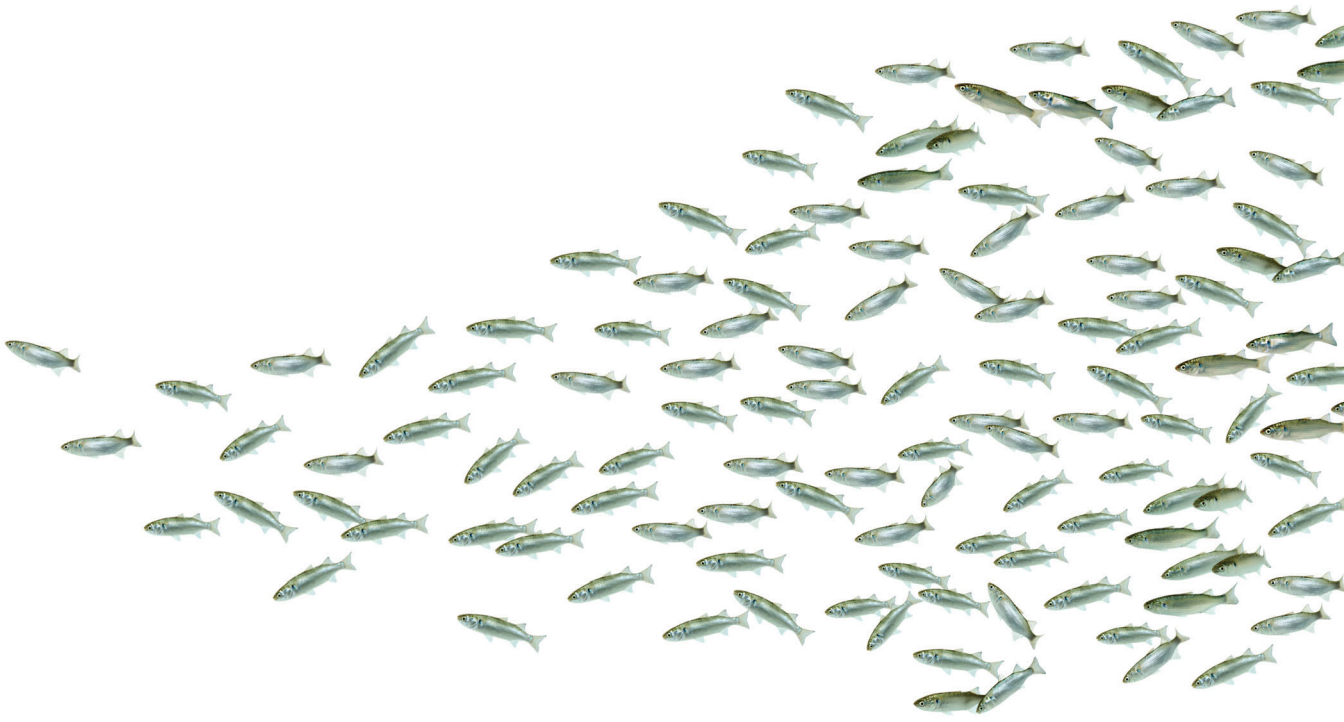


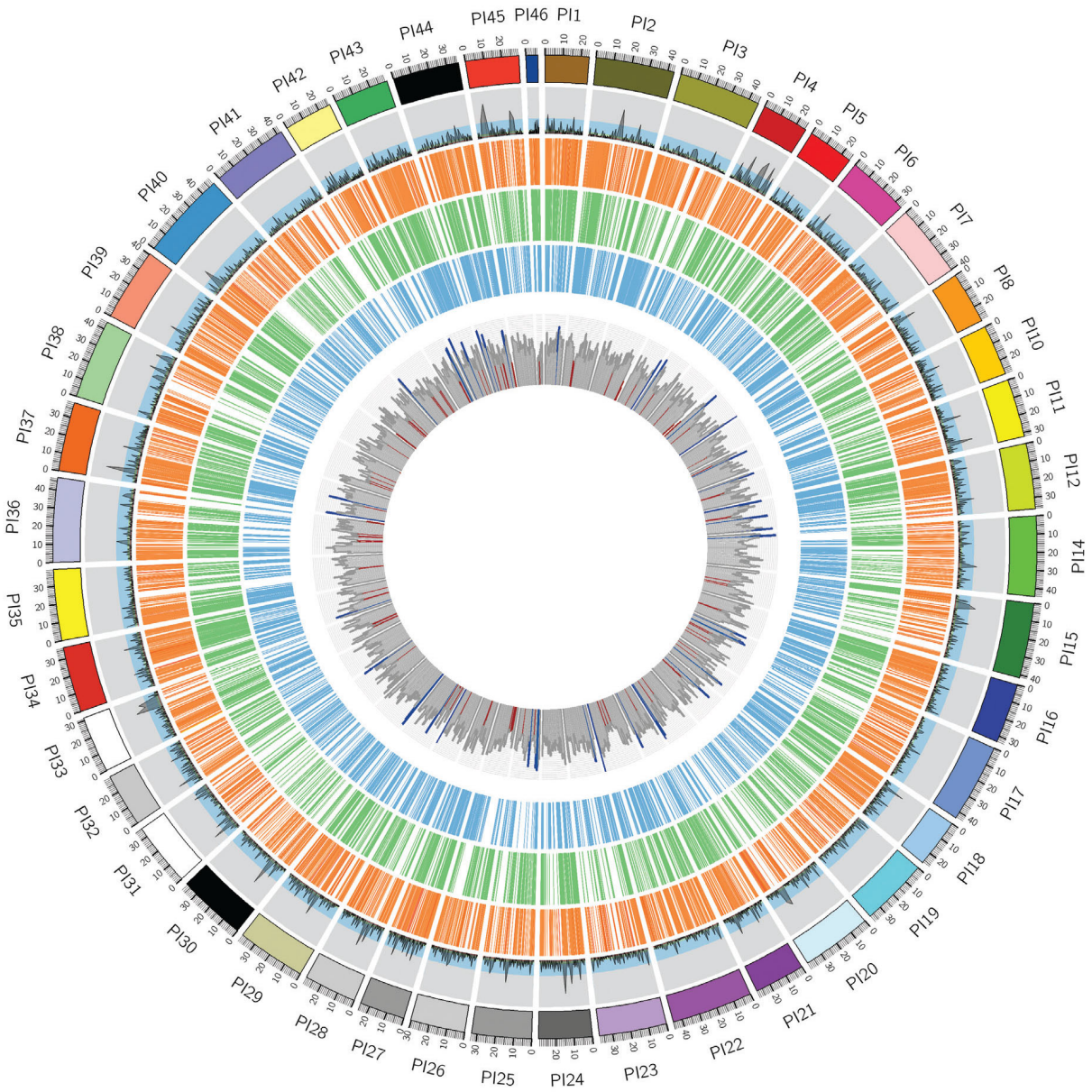


सीबा के मुत्तुकाडु प्रायोगिक स्टेशन के हैचरी में ग्रे मुलेट (मुगिल सिफेलस) फिंगरलिंग के पहले बैच का उत्पादन



# वार्षिक प्रतिवेदन 2019

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




भारतीय सफेद झींगा, पीनियस इंडिकस का सरकोस प्लाट संरेखण और संरचनात्मक भिन्नता को दर्शाती है




ग्रे मुलेट, मुगिल सिफेलस एक खारे पानी की मछली है जो तटीय जल में खेती के लिए उपयुक्त है । मछली को कैप्टिव स्थिति में रखा गया है और सीबा द्वारा भारत में पहली बार फलतापूर्वक मछली की नस्ल को उत्तीर्ण किया गया। सीबा के मुत्तुकाडु प्रायोगिक स्टेशन के हैचरी में ग्रे मुलेट फिंगरलिंग के पहले बैच का उत्पादन




भा.कृ.अनु.प.-सीबा को कृषि पोर्टल में पिछले छह वर्षों के लिए आईसीएआर अनुसंधान डेटा प्रबंधन दिशानिर्देशों को लागू करने और प्रकाशनों और प्रौद्योगिकियों को अपलोड करने के लिए प्रशंसा प्रमाणपत्र दिया गया

भाकृअनुप
ICAR

CIBA

# वार्षिक प्रतिवेदन
# 2019




## भा.कृ.अनु.प.–केन्द्रीय खारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान

( भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद )

75, संथोम हाई रोड़, आर.ए.पुरम, चेन्नई–600 028

**प्रकाशक**
डॉ. के.के. विजयन
निदेशक, सीबा

**हिंदी संपादकीय समिति**
डॉ. एम. एस. शेखर
प्रधान वैज्ञानिक, सीबा
डॉ. (श्रीमती) कृष्णा सुकुमारन
वरिष्ठ वैज्ञानिक, सीबा
डॉ. सुजीत कुमार
वैज्ञानिक, सीबा
डॉ. प्रेम कुमार
वरिष्ठ वैज्ञानिक, सीबा
डॉ. एस. सुवना
वैज्ञानिक, सीबा

सीबा वार्षिक रिपोर्ट एक मूल्य प्रकाशन नहीं है। प्राप्तकर्ताओं को भाग में या पूर्ण रूप से रिपोर्ट का उपयोग करने या बेचने की अनुमति नहीं है। रिपोर्ट 2019 के दौरान किए गए शोध कार्य से संबंधित है। रिपोर्ट में अप्रमाणित या अर्ध-संसाधित तथ्य शामिल हैं जो वैज्ञानिक प्रकाशनों के लिए भविष्य में आधार बनेगा। इसलिए, रिपोर्ट की सामग्री का उपयोग केवल संस्थान की अनुमति से किया जा सकता है ।

---

ISSN 0976-5536

उद्धरण : CIBA - 2019. वार्षिक रिपोर्ट 2019.
केंद्रीय खारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान,
चेन्नई, तमिलनाडु, भारत, pp. 230

**लेआउट और डिजाइन**
डॉ. सी. पी. बालासुब्रमण्यन
डॉ. के. के. विजयन
डॉ. के. पी. कुमारगुरु वासगाम
डॉ. रेमंड जानी एंजेल

# विषय–सूची


4 प्रस्तावना
8 कार्यकारी सारांश (हिन्दी)
16 परिचय
23 चालू अनुसंधान परियोजनाएं
33 अनुसंधान उपलब्धियां

खाराजलीय उत्पादन प्रणाली अनुसंधान
पुनरूत्पादन, प्रजनन एवं लार्वा संवर्धन
पोषण एवं खाद्य प्रौद्योगिकी
जलीय जीव स्वास्थ्य
जलजीव पालन पर्यावरण
अनुवांशिकी एवं जैवप्रौद्योगिकी
सामाजिक विज्ञान एवं विकास

168 मानव संसाधन विकास, प्रशिक्षण एवं क्षमता निर्माण
171 कार्यशालाएं, सेमीनार एवं बैठकें
184 पुरस्कार एवं सम्मान
185 संपर्क एवं सहयोग
187 परामर्शक सेवाएं एवं प्रौद्योगिकी विकास
200 अनुसंधान एवं प्रशासनिक बैठकें
204 सेवाएं एवं कार्यभार
200 आर्या
203 मेरा गांव मेरा गौरव
204 स्वच्छ भारत मिशन कार्यक्रम
208 विशिष्ट अतिथिगण
210 कार्मिक
215 मौलिक सुविधाओं का विकास
217 पुस्तकालय एवं प्रलेखन
219 प्रकाशन, संगोष्ठियों एवं बैठकों में प्रतिभागिता

# प्रस्तावना





वर्ष २०३० तक भारत की आबादी १.५ बिलियन तक होने का अंदेशा है और यह विश्व का सर्वाधिक आबादी वाला देश होने का अनुमान है। अतः हमें बढ़ती आबादी के लिए ४० प्रतिशत अधिक खाद्य पदार्थों की आवश्यकता है। उत्पादकता बढ़ाने में कठिनाई और कृषि जोत भूमि की अनुपलब्धता के कारण परम्परागत खाद्य उत्पादन क्षेत्र जैसे स्थालीय कृषि रूक सा गया है। समुद्री, खारा जलीय एवं मीठे जल के वातावरण से समुद्री खाद्य पदार्थ, मछली और शेलफिश भोजन और पोषण संबंधी सुरक्षा को पूरा करने के लिए सबसे पसंदीदा भोजन रहा है। यह विश्व स्तर पर एक अत्यधिक कारोबार वाली खाद्य वस्तु है। दुनिया भर में स्पष्ट स्वास्थ्य लाभ के कारण विकसित और उभरते दोनों बाजारों में समुद्री खाद्य पदार्थ की मांग बढ़ रही है। भारत में, खारा जलीय कृषि, विशेष रूप से झींगों की खेती, जलीय कृषि क्षेत्र का आर्थिक अगुवा है, जिसमें लगभग ८, ०४, ००० मिलियन टन का उच्च उत्पादन होता है, जिसका मूल्य ४०,००० करोड़ रुपए है। आईसीएआर-सीबा इस क्षेत्र में प्रजातियों के विविधीकरण, हैचरी उत्पादन, पोषण और फीड प्रौद्योगिकी, जलीय जीव स्वास्थ्य, जीनोमिक्स और सामाजिक हस्तक्षेपों के विशेष संदर्भ के साथ प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में अपने निरंतर प्रयास के साथ है।

जब मैं २०१६ की ओर देखता हूं, तो यह उपलब्धियों का पुरस्कृत वर्ष था और किसानों सहित हितधारकों के साथ सकारात्मक साझेदारी की पहल थी। प्रजातियों और पालन प्रणालियों के विविधीकरण से स्थिरता प्राप्त होगी और यह जलजीव पालन प्रणाली में आर्थिक, सामाजिक और पारिस्थितिक आश्वस्तता दे सकती है। समुद्री खाद्य उत्पादन बढ़ाने के वैकल्पिक उपाय के रूप में जलीय कृषि की उम्मीद तभी पूरी होगी जब निचले पोषण स्तरों की मछलियां जलीय कृषि के मामले में सबसे आगे आएंगी। ग्रे मुलेट, मुगिल सेफालस, शायद दुनिया भर में सबसे व्यापक रूप से वितरित वाणिज्यिक प्रजातियां और सबसे पसंदीदा जलीय कृषि प्रजातियां हैं। हालांकि देश में इसके हैचरी उत्पादन को विकसित करने का प्रयास १६७० के दशक से शुरू हुईं परन्तु ग्रे मुलेट के हैचरी प्रवर्धन विज्ञान अभी भी रहस्यपूर्ण है। इस प्रजाति का पुनरूत्पादन और प्रजनन के लिए बेहद कम 'ब्रीडिंग विंडो' के कारण एक चुनौती बना हुआ है, और इस प्रजाति के प्रजनन और लार्वा जीव विज्ञान में विचित्रता है। इस प्रकार यह प्रजाति व्यवसायीकरण से बहुत दूर रह गयी है। सीबा में हमने पिछले कुछ वर्षों के दौरान इस प्रजाति के बंद प्रजनन में सफल रहे, जबकि २०१६ में ग्रे मुलेट के उत्पादन के साथ लार्वा पालन चक्र को पूरा करने में सफलता प्राप्त हुई। यद्यपि इसे दोहराया जाना और स्केल-अप किया जाना है, अंगुलिकाओं के उत्पादन के स्केलिंग की ओर कदम को बढ़ा रहें हैं। यह आशाजनक परिणाम हमें इस महत्वपूर्ण खारे पानी की प्रजाति के हैचरी तकनीक को और परिष्कृत करने तत्पश्चात अत्यधिक मांग वाली इस खारा जलीय मछली की खेती के विकास में सक्षम करेगा।

> भारतीय सफेद झींगा के जीनोम को उजागर करने का कार्य प्रारम्भ किया है, जिसका उपयोग पी. इंडिकस के प्रस्तावित स्टॉक सुधार कार्यक्रम में किया जाएगा, जो कुल लंबाई १.६३ जीबी का लगभग ८०:, उजागर हो चुका है और यह जैव सूचनात्मक विश्लेषणों के साथ लगभग पूरा होने के करीब है। हाल ही में प्रकाशित पी. वन्नामेय जीनोम सहित क्रस्टेशियंस के बीच यह जीनोम अनुक्रम सबसे अच्छा पाया गया है। पीनियस इंडिकस जीनोम न केवल क्रसटेशियन शोधकर्ताओं के लिए बल्कि अन्य जलीय कृषि फसलों के आनुवंशिक सुधार को संबोधित करने वाले अनुसंधान समुदायों के लिए उपयोगी होगा।

विदेशी पीनियस वन्नामेय पर भारतीय झींगा कृषि क्षेत्र की वर्तमान अनन्य निर्भरता, एक ही प्रजाति पर ध्यान केंद्रित करने के कारण एक स्थायी मॉडल नहीं है। हाल के वर्षों में, वन्नामेय खेती क्षेत्र उभरती बीमारियों और घटते उत्पादन के कारण विवश है। इस संदर्भ में, देशी भारतीय सफेद झींगा, पीनियस इंडिकस के घरेलूकरण और आनुवंशिक सुधार को एक राष्ट्रीय प्राथमिकता के रूप में मान्यता दी गई है। इस दिशा में पहले कदम के रूप में, चेन्नई तट से वन्य और साफ प्रजनकों का उपयोग करते हुए, पी. इंडिकस की दो घरेलू वंशक्रमों (G1 और G2) को विकसित किया गया है, जहां G1 वंशक्रम ने G1 वंशक्रम की तुलना में बेहतर प्रजनन निष्पादन दर्शाया है। यह इंगित करता है कि यह प्रजाति प्रजनन और घरेलूकरण के लिए प्रतिसंवेदी है, और प्रारंभिक परिणाम एक प्रमुख कार्यक्रम के माध्यम से देशी भारतीय सफेद झींगा के साथ एक आशाजनक चयनात्मक प्रजनन कार्यक्रम की ओर इशारा करते हैं।

आने वाले दिनों में, किसी भी कृषि प्रणाली में, उपयुक्त पहल और प्रौद्योगिकियों को ज्ञान और विज्ञान से प्रेरित करना है। स्थलीय कृषि फसलों के प्रजनन कार्यक्रम में जीनोमिक साधनों का समेकन पहले से ही नियमित हो गया है। फिर भी, अधिकांश जलीय कृषि प्रजातियों की जीनोमिक समझ अपने शुरुआती चरण में है। इस संदर्भ में, हमनेअधिकांश खारा जलीय प्रजातियों को बाहरी आदानों की आवश्यकता होती है, जिसमें आमतौर पर छोटे सागरीय चारा मछली शामिल होता है। यद्यपि फिशमील को पैलेटेबिलिटी और कृषि जलीय प्रजातियों को प्रोटीन

और फैटी एसिड की आपूर्ति करने में इसकी दक्षता के कारण, अच्छी तरह से जाना जाता है परन्तु फिशमील का वैश्विक उत्पादन गतिहीन हो गया है, और सतत तौर पर जलीय कृषि में इसके उपयोग पर बहस का विषय है। इससे विकल्पों की तलाश शुरू हो गई है। कैप्चर किए गए कच्चे अंटार्कटिक क्रिल (यूफौसिया सुपरबा) से क्रिल आहार एक प्राकृतिक विकल्प बन गया है जो इसके पोषण प्रोफाइल पर आधारित है, और यह माना जाता है कि यह टिकाऊ समुद्री प्रोटीन संसाधनों में से एक है। हमारे अध्ययन में, मछली के आहार को आंशिक रूप से क्रिल आहार से प्रतिस्थापित किया गया था और पुष्टि की कि क्रिल पूरक आहार पी. वन्नामेय झींगों के विकास और उत्तरजीविता को बढ़ाता है, हालांकि क्रिल आहार की लागत फिशमील से अधिक है। एक अन्य अध्ययन में, फिशमील के लिए लागत प्रभावी विकल्प की तलाश के दौरान एक प्रोटीन स्रोत के रूप में ब्लैक सोलजर फ्लाई मील (हर्मेटिया इल्यूसेंस) के उपयोग ने आशाजनक परिणाम दिए हैं। ये परिणाम एक्वा फीड उद्योग के लिए स्थायी प्रोटीन समाधान की तलाश में एक नया मार्ग प्रशस्त कर रहा है।

खारा जलीय कृषि क्षेत्र के प्रारंभिक चरण के दौरान, विकास को उच्च मूल्यवान निर्यात उन्मुख फसल की ओर झुका हुआ था, अतः इसमें ज्यादातर साधन संपन्न किसान ही शामिल थे। इस प्रकार, अधिकांश सीमांत तटीय गरीबों को विकास से बाहर रखा गया था। इन लोगों को शामिल करने के लिए, एनजीआरसी-गुजरात, केआरसी-पश्चिम बंगाल और सामाजिक विज्ञान समूह के अनुसंधान समूह ने एकीकृत खारा जलीय मत्सय पालन प्रणाली (आईएफएफ) विकसित की। एनजीआरसी के महडल में सीबास, स्कैट, मिल्कफिश, पर्लस्पहट का बहु-प्रजातीय पालन, डाइक पर बकरी व कुक्कुट पालन शामिल है। IFF तालाब में नर्सरी पालन, पहलीकल्चर और पशुधन पालन के सफल प्रदर्शन के परिणामस्वरूप ५००,००० / वर्ष का राजस्व उत्पन्न हुआ। सीबा वैज्ञानिकों द्वारा विकसित यह व्यावहारिक महडल ग्रामीण और तटीय गरीबों को स्वरोजगार के अवसर और आजीविका सहायता प्रदान करेगा।

रोग की समस्याओं और फसल की असफलता के कारण चुनौतियां हमेशा से ही जलीय कृषि उद्योग के लिए सबसे महत्वपूर्ण खतरा रही हैं, खासतौर पर झींगा पालन के लिए इसके प्रारम्भ से ही। अंतर्राष्ट्रीय व्यापार और वैश्वीकरण के कारण रोग की स्थिति अप्रत्याशित रूप में तेजी से बदल रही है। इस संदर्भ में, निगरानी और रिपोर्टिंग का उपयोग और अनुप्रयोग ही आगे बढ़ने का मार्ग है, और हमारा जलीय जीव स्वास्थ्य समूह राष्ट्रीय स्तर पर इस कार्यक्रम में लगातार कार्य कर रहें हैं। EHP और WSSV, झींगा उत्पादन प्रणालियों को सिकोड़ने के लिए गंभीर बाधा बने हुए हैं, और आर्थिक विश्लेषण ने संकेत दिया कि अकेले भारतीय झींगा की खेती में EHP और WSSV के कारण आर्थिक नुकसान क्रमशः १६०४ करोड़ और १६८१ करोड़ था। रोग निगरानी परियोजना रोगों के प्रभाव को कम करने के लिए प्रबंधन उपायों के निर्माण के लिए आवश्यक जानकारी जुटा रही है।

सहकर्मी समीक्षा वाले प्रकाशनों में आईसीएआर-सीबा के अनुसंधान लेखों का औसत पिछले पांच वर्षों में प्रति वर्ष ५४ है, और यह ध्यान देने योग्य है कि सहकर्मी समीक्षा वाली पत्रिकाओं में प्रकाशल उच्च प्रभाव कारक वाले हैं। हमारे अनुसंधान हमेशा उद्योग-उन्मुख है, और हमेशा ही उद्योग / किसान साझेदारी शामिल करने की कोशिश की गई है। अप्रैल २०१६ और दिसंबर २०१६ के बीच की अवधि के दौरान, हमने निजी किसानों, उद्योग और सरकार के साथ सात साझेदारी समझौते किए हैं।

मैं इस प्रस्तावना को २०१६ की वार्षिक रिपोर्ट, COVID २०१६ के धूमिल दिनों के दौरान लिख रहा हूं, जो कि फरवरी २०२० से वैश्विक महामारी के रूप में पहले से ही बढ़ गई है, जिससे मानव जीवन के हर क्षेत्र में अनिश्चितता पैदा हो रही है, जहां एक्वाकल्चर क्षेत्र कोई अपवाद नहीं है। जब मैं अपने काम और उपलब्धियों के बारे में आश्वस्त हूं, तो COVID की अवधि

चुनौतीपूर्ण होगी। खारा जलीय कृषि, विशेष रूप से झींगा उद्योग इनपुट और संबंधित लॉजिस्टिक बाधाओं, श्रम की कमी, विपणन और आर्थिक संकट के मुद्दों से जुड़ी कई चुनौतियों से घिरा हुआ होगा। हालांकि चुनौतियां कई हैं, फिर भी संभावनाएं हैं, अक्सर प्रतिकूल परिस्थितियां नए अवसरों के लिए नवाचार और शक्तिशाली उत्प्रेरक को बढ़ाती है। निर्यात बाजारों में बाधाएं, घरेलू बाजारों पर ध्यान केंद्रित करने हेतु संभावित अगुवा है, और इसके लाभ छोटे व्यापारियों के साथ-साथ उपभोक्ताओं को भी मिलता है। ''आशा ही मजबूत प्रलोभन है''।



सीबा २०१९ में COVID २०१९ के प्रभाव को कम करने के लिए इस अवांछति समय में अपनी भूमिका की पुनः पुष्टि करता है, जो नवीन तकनीकी समाधान प्रदान करता है और समग्र नकारात्मक प्रभावों को कम करता है, नीति विकल्पों, आदर्श प्रशिक्षण मॉडल और हितधारकों एवं किसानों के साथ जुड़ने के तरीकों को इजाज करता है।

जैसा कि काउंसिल ने समीक्षाधीन अवधि में बदलाव किया है, शैक्षणिक वर्ष से लेकर कैलेंडर वर्ष तक, यह रिपोर्ट वर्ष २०१९ (अप्रैल से दिसंबर) के दौरान संस्थान की मुख्य उपलब्धियों को प्रस्तुत करती है। जनवरी २०१९ और मार्च २०१९ के बीच की अवधि को बाहर कर दिया गया है, क्योंकि यह सीबा (२०१८-२०१९) की पिछली वार्षिक रिपोर्ट में पहले ही बता दिया गया था। मुझे पूरी उम्मीद है कि इस रिपोर्ट के पाठक इसे उपयोगी पाएंगे और हमारे शोध एवं विकास कार्यों पर बहुमूल्य सुझाव देंगे, और इस प्रकार के इनपुट हमारे काम के निरंतर शोधन और सुधार के लिए अमूल्य हैं।

मुझे २०१९ की अनुसंधान उपलब्धियों पर प्रकाश डालने वाली सीबा वार्षिक रिपोर्ट प्रस्तुत करते हुए अपार खुशी हो रही है। यहाँ उल्लेखित उपलब्धियाँ सिर्फ झलकियाँ हैं और मैं पाठकों को विस्तृत रिपोर्ट देखने के लिए आमंत्रित करता हूँ।

हम अपने सभी हितधारकों और किसानों को धन्यवाद देते हैं जिन्होंने हमारा समर्थन किया है, और हमारे मिशन में उनका विश्वास हमारे प्रयास को सक्षम बनाता है। मैं डॉ. त्रिलोचन महापात्र, आईसीएआर के महानिदेशक, सचिव, डेयर का बहुत आभारी हूँ, चूंकि उनके पेशेवर समर्थन के बिना ये उपलब्धियाँ संभव नहीं हैं। हम डॉ. जे के जेना, उप-महानिदेशक (मत्स्य) के प्रति उनके गहन समर्थन, उत्साह और समय पर हमारे लक्ष्यों को आगे बढ़ाने में मदद करने के लिए आभारी हैं।

मैं डॉ. प्रवीण पुत्र, सहायक महानिदेशक (समुद्री मत्स्य) को उनके निरंतर समर्थन और प्रोत्साहन के लिए दिल से धन्यवाद देता हूं। और मैं वास्तव में 'टीम सीबा' का ऋणी हूं जो पूरी ईमानदारी, प्रतिबद्धता और कड़ी मेहनत के साथ कार्य को आगे बढ़ाता है।

इस यात्रा में शामिल होने के लिए आपका बहुत-बहुत धन्यवाद,



**के. के. विजयन**
**निदेशक**

# कार्यकारी सारांश



## मछली प्रजनन और बीज उत्पादन

हैचरी उत्पादित कुल 2,17,154 सीबास के बीज आंध्र प्रदेश, तमिलनाडु, महाराष्ट्र, कर्नाटक, केरल, गोवा और गुजरात के 20 किसानों और उद्यमियों को आपूर्ति किए गए और रु 7,58,250 बिक्री के माध्यम से राजस्व के रूप में प्राप्त किया गया।

हैचरी से उत्पादित कुल 91500 मिल्कफिश के बीज किसानों को आपूर्ति की गई और बीज बिक्री के माध्यम से रु 267 लाख राशि प्राप्त किया गया।

ग्रे मुलेट के कैप्टिव फ्राई उत्पादन में सफलता प्राप्त हुई। LHRH खुराक के 14 घंटे के बाद एक मादा (ABW, 800 g; oocyte size, 530 µm) और दो नर ग्रे मलेट के जोड़े में प्रजनन दर्ज किया गया। 30,000 लार्वा को लाइव और कृत्रिम फीड का उपयोग करके पाला गया। 40 दिनों के पालन के बाद, लार्वा 16.65 of 1.12 मिमी के फ्राई आकार तक पहुंच गया और 110 अंगुलियों का रखरखाव किया जा रहा है।

पर्लस्पॉट के लार्वा के विकास चरणों का अध्ययन किया गया। तीसरे दिन पोस्ट-हैच ने notochord flexion, प्रारंभिक मुंह खोलने और पेक्टोरल फिन कलियों की उपस्थिति के संदर्भ में सबसे अधिक चिह्नित परिवर्तन दिखाए। जर्दी थैली अवशोषण आठ दिन तक पूरा हो गया था। 20 dph, y = 0.0556x + 1.22, R2 = 0.98 के बाद उच्चतर वृद्धि देखी गई।
जुलाई 2019 के दौरान hCG हार्मोन @ 1500 IU / किग्रा शरीर के वजन को प्रशासित करके मैंग्रोव रेड स्नैपर लुत्जानुस अरेंजिमैकुलैटस की कैप्टिव ब्रीडिंग प्राप्त किया गया। 36 घंटे के बाद सफल स्पॉनिंग देखी गई और कुल 2.2 लाख अंडे क्रमशः 70% और 75% के निषेचन और हैचिंग दर के साथ पैदा हुए। कुल 1.1 लाख लार्वा प्राप्त किए गई और इसकी औसत लंबाई 1.70 मिमी थी। लार्वा को 10 दिनों तक पोस्ट हैच तक पाला गया।

सिल्वर मूनी (*मोनोडैक्टाइलस आर्गेन्टियस*) में कुल 14 प्रजनन किए गए, जिनमें से 11 स्पॉनिंग सफल रहे। स्पॉनिंग प्रति अंडे के अंडे निषेचन के साथ 1500 से 4000 की संख्या से थे और हैचिंग की दर क्रमशः

60-80% और 55-85% थी। कुल 22,000 लार्वा प्राप्त किए जा सकते हैं और पालन का काम चल रहा है। सुंदरबन के निचले खारे (10 - 20 पीपीटी) क्षेत्रों के लिए स्पोत्तेद स्कैट ब्रूडस्टॉक पालन को मानकीकृत किया गया । परिपक्व अंडाशय की मादा को जून - अक्टूबर से प्राप्त किया गया। अक्टूबर के मध्य के दौरान, एक जोड़ी को सफलतापूर्वक 5 ± 0.38 % निषेचन दर और 43 ± 4.64% हैचिंग दर के साथ 1.2 लाख अंडे देने के लिए प्रेरित किया गया था।

हिलसा (*टेन्यूलोसा इलिशा*) का डोमेस्तिकेश्न, (एफ 1-स्टॉक), दो प्रकार के रियरिंग सिस्टम जैसे कि रीसर्क्युलेटरी एक्वाकल्चर सिस्टम (आरएएस) और ब्रेकिश पॉन्ड सिस्टम में करने का प्रयास किया गया । कुल 2000 एफ 1 हिल्सा उप-वयस्क (कुल लंबाई, 15-22 सेमी; वजन, 11-18 ग्राम) इन प्रणालियों में कृत्रिम फ़ीड के साथ खिलाकर उन्हें व्यवहार्य कैप्टिव ब्रूडस्टॉक के रूप में बनाए रखा जा रहा है।

## फिंगरलिंग के उत्पादन के लिए नर्सरी पालन प्रदर्शन

महाराष्ट्र सरकार के तहत सिंधुदुर्ग जिला में मैंग्रोव सेल प्रोजेक्ट से महिला स्वयं सहायता समूहों की भागीदारी के साथ नर्सरी पालन, पूर्व-विकसित और समुद्री मछली के पिंजरे पालन को विकसित करने का प्रयास किया गया । महिला स्व-सहायता समूहों ने पिंजरे में उन्नत फिंगरलिंग से सीबास बिक्री के माध्यम से 12.75 लाख रुपये का राजस्व अर्जित किया।

पिंजरों में मिस्टस गुलियो की नर्सरी पालन (हैपा: 2 × 1 × 1 मीटर) चार आहार आवृत्तियों (1, 2, 3 और 4 बार / दिन) के साथ 300 फ्राई / हैपा में 60 दिनों में एक दिन में 3 बार खिलाने से बेहतर एफसीआर और उत्तरजीविता के साथ उच्चतम वृद्धि हुई (1.30 ± 0.32 ग्राम)।

नर्सरी पालन पद्धति / हिलसा की तकनीक विकसित की गई। इस प्रणाली में, लगभग 5000 फ्राय
(3-7 सेमी, 0.18-2.4 ग्राम) का मिट्टी के तालाब में 90 दिनों के लिए नर्सरी पालन करने से 2-3 % उत्तरजीविता प्रतिशत प्राप्त किया गया।

## ग्रो-आउट कल्चर मॉडल का विकास

मिल्कफिश को बढ़ावा देने के लिए, भारत के पश्चिमी तट में, केरल के कोल्लम में चिरैयांकीज़ किसान सहकारी समिति में

मत्स्य विभाग के सहयोग से एक मोनोकल्चर प्रदर्शन किया गया था। 2400 मिल्कफिश सीड (tl.2.5 cm, 36 dph) को 1 एकड़ क्षेत्र में स्टॉक किया गया था, जिसमें लवणता 15-23 पीपीटी थी, जिसके परिणामस्वरूप 90% उत्तरजीविता रहने के साथ 1 टन मिल्कफिश (ABW 550 g; MBW 750g) का कुल उत्पादन हुआ था।

मिल्कफिश पालन के गुणित स्टॉकिंग और हारवेस्तिङ्ग (MSMH) में, 7500 और 15000 नंबर / हेक्टेयर स्टॉकिंग घनत्व के साथ दो उपचारों ने 3.0 टन / हेक्टेयर, BCR 1.50 के मुकाबले उच्च घनत्व 3.8 टन / हेक्टेयर , BCR 1.66 में उच्च उत्पादन प्रदर्शित किया।

### तालाब में मिल्कफिश के 2+ वर्ष के 500-700 ग्राम (70 नं) और 1100-1200 ग्राम (30 नं) ब्रूडस्टॉक को विकसित किया गया।

उत्तर प्रदेश के मथुरा में इनलैंड नमकीन तालाबों में 200 DOC के लिए मिल्कफिश ग्रो आउट कल्चर को सफलतापूर्वक संचालित किया गया । कुल 3.0 टन मिल्कफिश को 71% उत्तरजीविता प्रतिशत की दर से हार्वेस्ट किया गया । हार्वेस्ट मिल्कफिश दिल्ली के विभिन्न मछली बाजारों में बेची गई, जहां उन्होंने रु 120 - 180 / किलोग्राम के साथ शुद्ध रिटर्न रु 207, 650 अर्जित किया।

### रोगज़नक़ स्क्रीनिंग के लिए नैदानिक तरीके

एक मोनोक्लोनल एंटीबॉडी-आधारित अप्रत्यक्ष एलिसा को विकसित किया गया और एशियाई सीबास में नर्वस नेक्रोसिस वायरस के खिलाफ प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया का पता लगाने और इसे अनुकूलित करने के लिए विकसित किया गया था।

नर्वस नेक्रोसिस वायरस के कैप्सिड प्रोटीन से युक्त एक पुनः संयोजक प्रोटीन वैक्सीन विकसित किया गया। एशियाई सीबास ब्रोडस्टॉक के लिए अंतःशिरात्मक रूप से प्रशासित किया गया था

नर्वस नेक्रोसिस वायरस के कैप्सिड प्रोटीन से युक्त एक पुनः संयोजक प्रोटीन वैक्सीन विकसित किया गया और एशियाई सीबास ब्रूडस्टॉक में इनट्रापेरीटोनिली इंजेक्शन के रूप से देने पर एक महत्वपूर्ण प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया को प्रेरित करने के लिए पाया गया।

### मेजबान और रोगज़नक़ के बीच की गतिशीलता की समझ और समय के साथ इसकी भिन्नता

मेजबान और रोगज़नक़ के बीच परस्पर क्रिया गतिशील और संक्रमण के दौरान बदलती है। इसलिए, WSSV संक्रमण के तंत्र को पूरी तरह से समझने के लिए, संक्रमित झींगा में जीन अभिव्यक्ति में इन गतिशील परिवर्तनों को चिह्नित करना आवश्यक है। RSS-seq दृष्टिकोण WSSV- चुनौती वाले झींगा और नियंत्रण झींगा के बीच, संक्रमण के विभिन्न चरणों में, 1.5, 18 और 56 घंटे के बाद संक्रमण (एचपीआई) के पेनेअस वनामे के गलफड़ों में जीन अभिव्यक्ति में विपरीत बदलाव के लिए इस्तेमाल किया गया था। अभिव्यक्ति के 9 अस्थायी पैटर्न में समूहीकृत लगभग 5097 विभेदित जीन (डीईजी), की पहचान की गई थी। 63 डीईजी दो अलग-अलग लौकिक अभिव्यक्ति प्रोफाइल और शेष डीईजी के साथ वायरल जीन थे, जिन्हें विभिन्न मार्गों में वर्गीकृत किया गया था, जिसमें बताया गया था कि संक्रमण के दौरान कितनी सेलुलर प्रक्रियाएं गतिशील थीं। ये डेटा नया सेलुलर कार्यों में अंतर्दृष्टि प्रदान करते हैं जो संक्रमण के दौरान प्रभावित होते हैं और अंततः मेजबान और रोगज़नक़ के बीच की गतिशीलता और समय के साथ इसकी भिन्नता के बारे में हमारी समझ के लिए एक मूल्यवान संसाधन प्रदान करते हैं।

### सिगनस जेवस में ओस्मोरगुलेटरी जीन की अभिव्यक्ति

ओस्मोरगुलेटरी जीन, प्रोलैक्टिन (प्रील) और प्रोलैक्टिन रिसेप्टर्स (प्रोलर) की अभिव्यक्ति एस. जेवस में गिल्स में अधिक थी, यह संकेत देता है कि यह ऑस्मोटिक-तनाव अनुकूलन के लिए एक प्रमुख ऑस्मोरगुलेटरी अंग है क्योंकि वे जलीय वातावरण के सीधे संपर्क में हैं।

### WSSV की स्थिरता समरूप जीन से जुड़ी होती है

WSSV में राइबोन्यूक्लियोटाइड रिडक्टेस और थाइमिडाइलेट सिंथेटेज जैसे समरूप डीएनए संश्लेषण संबंधी एंजाइमों की उपस्थिति वायरल जीनोम प्रतिकृति, संक्रमण की दृढ़ता और मेजबान की एक विस्तृत श्रृंखला को संक्रमित करने की उनकी कार्यात्मक भूमिका को इंगित करती है।

### WSSV जीनोम में हटाए गए हॉटस्पॉट्स

WSSV जीनोम में तीन विलोपन हॉटस्पॉट हैं जो wsv481 / wsv499, wsv237 / wsv241 और wsv178 / wsv180 हैं। कुछ आवृत प्रोटीन, VP41A, VP52A, VP35, और एक तत्काल-शुरुआती प्रोटीन की पहचान इन हॉटस्पॉट में मौजूद थी।

### WSSV की पहचान के लिए पुष्ट मार्कर आइसोलेट्स

WSSV के केवल एक आइसोलेट में पूरी तरह से खो जाने वाले कोडिंग अनुक्रमों को अलग-थलग पहचान के लिए स्थानिक मार्कर के रूप में पहचाना गया। इन मार्करों का महामारी विज्ञान संबंधी जांच और निगरानी रोगज़नक़ आंदोलन में मूल्य होगा।

### झींगा के लिए पहला ओपन-एक्सेस एसएनपी सर्च डेटाबेस

DbVAST डेटाबेस को क्रमशः पेनेअस इंडिकस और पेनेअस वनामे के लिए 27,991 और 21,970 SNPs के साथ विकसित किया गया है। यह एसएनपी की पहचान करने वाले उम्मीदवारों के लिए उपलब्ध है।

### पेनेअस इंडिकस जीनोम का स्कैफोल्ड-लेवल असेंबली

*पेनेअस इंडिकस* का जीनोम 1.93 जीबी की लंबाई और 34 एमबी की एन 50 लंबाई 12,460 स्कैफोल्ड में इकट्ठा किया गया । हमारे ज्ञान से, इकट्ठे *पेनेअस इंडिकस* और जीनोम क्रस्टेशियंस के बीच सबसे अच्छा है, जिसमें हाल ही में प्रकाशित पी. वन्नमेई जीनोम है जो एन 50 आंकड़ों पर आधारित है।

### सफेद मल सिंड्रोम से संक्रमित झींगा की आहारनली की माइक्रोबियल रचना

सफेद मल से संक्रमित झींगा की आहारनली की माइक्रोबियल संरचना से पता चलता है कि रोग समूह में माइक्रोबियल कालोनियों ज्यादातर

रोगजनक, श्लेष्म, काइटिन नाशक और विषाक्त पदार्थों के उत्पादन में शामिल होते हैं, जबकि नियंत्रण समूह में पाए जाने वाले सूक्ष्मजीव उपनिवेश ज्यादातर बायोरेमेडिएशन, चयापचय अपशिष्टों के खनिज से संबंधित प्रोबायोटिक प्रकृति के होते हैं।

## विब्रियो एसपीपी का पैन-जीनोम विश्लेषण

पैन-जीनोम विश्लेषण के माध्यम से महत्वपूर्ण विब्रियो एसपीपी के जीनोम के डाउनस्ट्रीम विश्लेषण और पहचाने गए अद्वितीय जीन के परिणामस्वरूप 312 एंटीबायोटिक प्रतिरोध जीन, 4802 के साथ विष और एंटीटॉक्सिन सिस्टम के लिए 430 जीन कोडिंग और जीनोमिक आईलैंड्स और अद्वितीय जीन सेट से 4825 पुटीय विषाणुजनित जीन हैं।

## एक्वासिम

तालाब के मापदंडों, मिट्टी, पानी, फ़ीड और मौसम के मापदंडों के अलग-अलग इनपुट के साथ बायोमास और नाइट्रोजन डायनामिक्स के अनुकरण के लिए "एक्वासिम" नामक एक सॉफ्टवेयर विकसित किया गया ।

## पर्लस्पॉट मछली और पेनेअस इंडिकस का कर्योटाइपिंग

पर्लस्पॉट मछली के गुणसूत्र पैटर्न का अध्ययन कर्योटाइपिंग द्वारा किया गया। मछली की कोशिकाओं में 48 द्विगुणित गुणसूत्र (2n = 48) थे। इसमें मेटासेन्ट्रिक के 21 जोड़े, सबमेटेसेन्ट्रिक के दो जोड़े और सबटॉनेट्रिक की एक जोड़ी शामिल थी। पहचान किए गए गुणसूत्र पैटर्न माध्यमिक प्रजातियों की पुष्टि विधियों के रूप में उपयोगी होंगे। *पेनेअस इंडिकस* में 44 अगुणित गुणसूत्र पाए गए।

## मछली के जीन के प्रवर्तक क्षेत्रों का प्रवर्धन और प्रतिरूपण

प्रमोटर जीन में से प्रत्येक के लिए क्षेत्र का लगभग 2.5 kb अपस्ट्रीम ट्रांसलेटरली साइट है, जिसमें से प्रत्येक के लिए Taube Nuss जैसे जीन, यूकेरियोटिक बढ़ाव कारक 1-गामा जीन और बीटा-एक्टिन - 1 जीन (3.5 kb) शामिल हैं। zebrafish और राइस-फिश की myosin प्रकाश श्रृंखला 2 जीन को स्वतंत्र रूप से जीन अभिव्यक्ति के अध्ययन के लिए क्लोनिंग वेक्टर Pmini T 2.0 में क्लोन किया गया था।

## प्राथमिक कोशिका कल्चर का विकास

मिल्कफिश के मस्तिष्क, गुर्दे और यकृत और पर्लस्पॉट के मस्तिष्क और गुर्दे की प्राथमिक कोशिका कल्चर विकसित की गई और एक स्थिर कोशिका कल्चर विकसित करने के लिए कोशिकाओं को आगे पारित किया गया था।

## एक्वास्टेट

एक्वास्टेट इंडिया 2019 के डेटाबेस को अद्यतन किया गया और प्रमुख सामग्री को CIBA वेबसाइट पर भी ऑनलाइन रखा गया था। भारतीय अर्थव्यवस्था में खारे पानी के जलीय कृषि पर अतिरिक्त अध्याय के साथ सजावटी मछली के उत्पादन और निर्यात, पेनेसियस जीनस वर्गीकरण शामिल थे।

## आजीविका सुरक्षा

तमिलनाडु के तिरुवल्लुर और नागपट्टिनम जिलों में संसाधन-निर्बल एक्वाफ्रेम में एशियाई सीबास, मिल्कफिश और पर्ल स्पॉट की नर्सरी पालन जैसी प्रौद्योगिकी हस्तक्षेपों से प्रति किसान समूह को औसतन 7000 से 25000 रुपये की आय हुई।

## *पी. वन्नमेई* पुरःस्थापना का प्रभाव

एसपीएफ़-पीवी एक उच्च मूल्य का निर्यात आइटम है। वित्तीय वर्ष 2017-18 के दौरान समुद्री खाद्य निर्यात के लायक 7 बिलियन अमरीकी डालर में से, स्तम्भित झींगा ने 5 बिलियन अमरीकी डालर का योगदान दिया, जिसमें मुख्य रूप से एसपीएफ़-पीवी शामिल हैं। भारत 36% बाजार हिस्सेदारी (एफएओ, 2019) के साथ वैश्विक झींगा बाजार का प्रमुख निर्यातक है। एसपीएफ-पीवी द्वारा उत्पन्न कुल आर्थिक अधिशेष 9 वर्ष (2009-10 से 2017-17) के दौरान अनुमानित रूप से रु 96,156 करोड़ है। रिटर्न की आंतरिक दर 51% अनुमानित है। उपभोक्ताओं और उत्पादकों के अधिशेष के बीच अनुमानित अनुपात 66% : 33% है। वर्ष 2018 में समाप्त होने वाले त्रयाब्द में,बायोसेक्योर स्थितियों के तहत कम होने वाली बीमारियों ने उत्पादकता को पूर्व 1.4 टी / हेक्टेयर की तुलना में 6.42 टी / हेक्टेयर बनाया है।

## अपशिष्ट से धन

गांव में मछुआरों के लिए एक वैकल्पिक आजीविका गतिविधि के रूप में अपशिष्ट से धन की अवधारणा को प्रस्तावित किया गया। संस्थान ने मछली बाजारों से एकत्र किए गए कचरे से प्लैंकटन$^{प्लस}$ और हॉर्टि$^{प्लस}$ के उत्पादन के लिए चेन्नई में एक "मछली अपशिष्ट प्रसंस्करण इकाई" भी स्थापित किया है। इस तकनीक से देश भर में मछली बाजारों को साफ करने की क्षमता है और साथ ही चक्रीय अर्थव्यवस्था की अवधारणा के रूप में अपशिष्ट से धन का उत्पादन करने के लिए वैकल्पिक आजीविका प्रदान करने की क्षमता है।

## केरल के कन्नूर जिले के झींगा पालन में प्रयुक्त स्रोत जल और तालाब मिट्टी के लक्षण

कन्नूर जिले के 56 मिट्टी और 80 पानी के नमूनों में से, लगभग 41 प्रतिशत मिट्टी चिकनी- दोमट की थी और उसके बाद दोमट (25%) थी। मृदा पीएच और कार्बनिक कार्बन क्रमशः 46 और 55 प्रतिशत मिट्टी में 7 और 0.5% से कम थी। कई मिट्टी में प्रति 100 ग्राम मिट्टी में 10 मिलीग्राम (54%) तथा 2 मिलीग्राम (84%) उपलब्ध नाइट्रोजन और फास्फोरस थे। कई स्रोत पानी में 7 (82%) से अधिक पीएच, 100 पीपीएम क्षारीयता (61%), 30 से कम NTU मैलापन (79%), 10 से 15 पीपीटी लवणता (62%), 100 से 200 पीएम कैल्शियम (57%) 600 -900 पीपीएम मैग्नीशियम (55%), और 80-10 पीपीएम पोटेशियम (57%) था।

## लवणता में क्रमिक कमी से अवगत करणै पर झींगा की आयोनिक प्रोफाइल और एंजाइम गतिविधि

प्रशांत सफेद झींगा , *P.vannamei* को 24 घंटे के अंतराल पर धीरे-धीरे लवणता में कमी (25 पीपीटी से 5 पीपीटी) से कैल्शियम, मैग्नीशियम, पोटेशियम, सोडियम की आयनिक सांद्रता और Na-K-ATPase एंजाइम के गतिविधि में वृद्धि, वनामेई के अनुकूलनशीलता को दर्शाता है। झींगा (Ca> K> Na> Mg) एवम झींगा-सीरम (Na> Ca> K> Mg) का आयनिक प्रोफ़ाइल जल के आयनिक

प्रोफ़ाइल (Na> Mg> Ca> K) से अलग था।

### कम खारे पानी में वनामेई पालन के लिये खनिजों की न्यूनतम इष्टतम सांद्रता

वनामेई के इष्टतम विकास के लिए Ca, Mg, K और Na की 150, 260, 120 और 1200 पीपीएम की न्यूनतम सांद्रता आवश्यक है ।, यह 2 पीपीटी मे 90 दिनों की पालन अवधि मे खनिजों की बदलती सांद्रता में उत्तरजीविता, वजन, विशिष्ट वृद्धि दर, परासरण और Na-K ATPase गतिविधि द्वारा पाया गया।

### अलग-अलग सेलिनिटी के तहत टर्बिडिटी घटाने पर एजेंटों की क्षमता

पाली इलेक्ट्रोलाइट एप्लीकेशन @ ०.५ और १.२५ पीपीएम ने क्रमशः ५, १५ और ३० पीपीटी में ९ ०% मिट्टी की मैलापन को कम करता है । जो पॉली एल्यूमीनियम क्लोराइड (पीएसी) और फिटकिरी के साथ बराबर पर एक संभावित स्पष्टीकरण एजेंट के रूप में इस्तेमाल किया जा सकता है। ह पानी की गुणवत्ता के मापदंडों को प्रभावित नहीं करता है ।

### विभिन्न मिट्टी में WSSV निष्क्रियता पर कैल्शियम हाइपोक्लोराइट की दक्षता में भिन्नता

WSSV युक्त मिट्टी को कैल्शियम हाइपोक्लोराइट @ 10, 20 और 30 पीपीएम क्लोरीन से ट्रीटमेंट के 24 घंटे के पस्चात अवशिष्ट क्लोरीन की मात्रा मृदा-जल माइक्रोकैम, दोमट बालू, सिल्टी मिट्टी, में दिखाई देती है। वनामेई पालन के दौरान दोमट रेत, दोमट-मिट्टी में WSSV निष्क्रियता के लिए 10 पीपीएम और 20 पीपीएम क्लोरीन की आवश्यकता होती है । फाइन मिट्टी की क्लोरीन की मांग मोटे मिट्टी वाली की तुलना में अधिक थी।

### वनामेई में WSSV प्रेरित मृत्यु दर पर पानी के तापमान का प्रभाव

WSSV संक्रमण और रोग की प्रगति पर पानी के तापमान का प्रभाव बताता है की 33°C या उसके नीचे पानी के तापमान पर WSSV से संक्रमित वनामेई झींगा में WSSV प्रतिलिपि संख्या में तेजी से वृद्धि होती है । इसके विपरीत, 35°C पर, झींगा की कोई मृत्यु नहीं हुई और WSSV की प्रतिलिपि संख्या काफी कम रही । यह अध्ययन से वायरस के प्रति वनामेई झींगा की संवेदनशीलता या प्रतिरोध के बारे में जानकारी प्रदान करता है, हालांकि वायरस उच्च तापमान पर मेजबान में जीवित रह सकता है लेकिन रोग का विकास नहीं करता है।

### वनामेई झींगा पर क्षारीयता और टर्बिडिटी स्ट्रेस का संयुक्त प्रभाव और WSSV के लिए इसकी संवेदनशीलता

वनामेई झींगा को क्षारीयता के तीन स्तरों 100, 300, 600 मिलीग्राम और टर्बिडिटी के तीन स्तरों 30, 60 और 120 NTU के संयोजन के प्रभाव के पश्चात WSSV से चैलेंज किया गया । इस अध्यन से पता चला की 1.2 - 5.7, 0.8 - 9.8, 4-17 गुना मृत्यु दर क्रमशः क्षारीयता, टर्बिडिटी और संयुक्त प्रभाव उपचार में पाया गया । संयुक्त उपचार के तहत अधिक स्ट्रेस देखा गया । कुल हेमोसाइट गिनती, फिनोल ऑक्सीडेज और सुपरऑक्साइड डिसम्यूटेज गतिविधि, गलफड़ों के रंग बदलने और SEM छवियों के आधार पर, यह स्पष्ट था कि 100 मिलीग्राम / एल. क्षारीयता, 120 एनटीयू टर्बिडिटी के कारण झींगा को अधिक स्ट्रेस युक्त और WSSV के लिए अतिसंवेदनशील पाया गया ।

### मिल्कफिश के विभिन्न जीवन चरणों में तापमान संवेदनशीलता

मार्च से जून तक, जब तापमान ३०$^0$C से उप्पर रहता है तो मिल्कफिश लार्वा का उत्तरजीविता कम जाता है । अलप समय (७२ ) का हिट (२८, ३०, ३२ ओर ३४) सौक निम्न प्रकार की क्रमिक: 52%, 24% , 9.5% उत्तरजीविता को दर्शाता है । 28, 30, 32 और 34 बजे फ्राइ (30 dph) के साथ हीट शॉक स्टडी ने 34 )C (52%) पर अधिकतम मृत्यु दर दिखाई, इसके बाद 32% पर 24% और पहले 72 घंटे के दौरान 30% पर 9.5% कम हो गया। इसलिये मिल्कफिश नर्सरी पालन के लिए 32$^0$C का तापमान उचित नहीं है।

### ग्रीनहाउस गैसों के उत्सर्जन को रोकने के लिए आहार और सूक्ष्मजीव का हस्तक्षेप

कच्चे मूंगफली तेल केक (GNC) और ठोस किण्वित GNC @ 5, 7.5 और 10% के विभिन्न स्तरों को शामिल करके तैयार झींगा आहार बनाया गया जिसे 45 दिनों के लिए वनामेई लार्वा को खिलाया गया । ग्रीनहाउस गैसों के उत्सर्जन के माप के लिए प्रत्यके टैंक से ६ झिँगो को विशेष टैंक में डाला गया । अध्ययन से यह पता चला है कि नाइट्रस ऑक्साइड उत्सर्जन में काफी भिन्नता थी और, कार्बन-डाय-ऑक्साइड और मीथेन आहार उपचार से प्रभावित नहीं थे। बेसिलस @ 106 सी.एफ.यू / एम.एल. नाइट्रस ऑक्साइड और कार्बन-डाय-ऑक्साइड को काम करता है ।

### मिट्टी और पीने के पानी की लवणता पर झींगा जलीय कृषि का पर्यावरणीय प्रभाव का आकलन

झींगा कृषि के प्रभाव की जांच करने के लिए जिला कलेक्टर के अनुरोध पर आंध्र प्रदेश के पूर्वी गोदावरी जिले में क्रमश: अप्पलागुप्तम, कात्रिकिकोना और काजुलुरु मंडप में क्रमशः अप्पेलागुप्तम, कटियरीकोना और काजुलुरु मंडप में बेमनापल्ली, चेयुरु जालुगुंटा और पेनुमल्ला में ईआईए अध्ययन शुरू किया गया । जल स्रोत, मिट्टी की लवणता, कृषि और नारियल के बगीचे झींगा कृषि के तालाबों के निकट और दूर स्थित झींगा फार्म तालाबों और नारियल के खेतों से दूर और दूर स्थित झींगा फार्मों के सेवन (स्रोत) और बहिर्वाह (डिस्चार्ज) के पानी के नमूनों का मासिक अंतराल पर विश्लेषण किया गया। प्रारंभिक परिणामों से संकेत मिलता है कि सैलिंइज़ेशन साइट विशिष्ट था और यह बताने के लिए ऐतिहासिक डेटा उपलब्ध नहीं है कि झींगा एक्काकल्चर सैलिनाइजेशन का कारण है और वर्तमान अध्ययन भविष्य की तुलना के लिए आधारभूत डेटा के रूप में काम कर सकता है।

### भारतीय सफेद झींगा, *पैनियस इन्डिक्स* डोमेस्टिकेशन

विदेशी वनामेई झींगा पर उद्योग की वर्तमान विशेष निर्भरता गंभीर रूप से उभरती हुई बीमारियों और उत्पादन के प्रदर्शन को कम करने में विवश है। देशी *पैनियस इन्डिक्स* के बड़े पैमाने पर पालन और आनुवांशिक सुधार कार्यक्रम के प्रारंभिक चरण में, इस प्रजाति के पालतू लाइनों (G1 और G2) को विकसित किया गया है। इन पालतू लाइनों के विकास और

प्रजनन प्रदर्शन का अध्ययन किया गया और वाइल्ड ब्रूडस्टॉक के साथ तुलना की गई। G2 लाइनें G1 लाइनों की तुलना में तेज़ी से बढ़ीं, और पालन के 135 दिनों (नर्सरी के 45 दिनों सहित) के भीतर, 80% झिंगो ने संसेचन (इमप्रिगनाशन) प्राप्त किया । वर्तमान निष्कर्षों से पता चला है कि G2 लाइन G1 लाइन की तुलना में बेहतर प्रजनन प्रदर्शन दिखाया है जो इस परिकल्पना की पुष्टि करता है कि डोमस्टिकेशन के दौरान प्रजनन के मुद्दे कम प्रभवित होते हैं। पालतू लाइन का प्रजनन प्रदर्शन वाइल्ड ब्रूडस्टॉक की तुलना में थोड़ा कम है, और यह मुख्य रूप से वाइल्ड पकड़े गए जानवरों के शरीर के बड़े वजन (संभवतः अधिक उम्र) के कारण है। टैंक में पालन किये गये झिंगो का प्रजनन प्रदर्शन तालाब में पालन किये गये की तुलना में कम था, और इसलिए, टैंक में पालन प्रणाली को परिष्कृत करने के लिए आहार और अंतःस्रावी जोड़तोड़ किए जा रहे हैं।

### भारतीय सफेद झींगा, *पैनियस इन्डिक्स* की प्रजनन परिपक्वता पर WSSV संक्रमण का प्रभाव

व्हाइट स्पॉट सिंड्रोम वायरस के लिए ब्रूडस्टॉक की स्क्रीनिंग पेनाइड हैचरी उत्पादन चक्र में सबसे महत्वपूर्ण कदम है। प्रजनन परिपक्वता / युग्मकजनन के दौरान इस वायरस की गतिशीलता पीढ़ियों के बीच वायरस के संचरण (ऊर्ध्वाधर संचरण) को समझने के लिए महत्वपूर्ण है। प्रजनन ऊतक (अंडाशय और शुक्राणुनाशक), निषेचित अंडे और लार्वा चरण (प्रोटोजोआ और मैसिस) WSSV के लिए दूसरे चरण के सकारात्मक ब्रूडर (प्लोपॉड नमूनों पर आधारित) का निदान किया गया था, और पता चला कि 50% से अधिक प्रजनन ऊतक WSSV से संक्रमित थे। हालांकि संक्रमण का स्तर विशेष रूप से अंडाशय और निषेचित अंडे पर बहुत कम पाया गया । इसके विपरीत पहले कदम पर पीसीआर पॉजिटिव वाइल्ड ब्रूडर्स ने अंडाशय को फिर से प्राप्त किया था जो दर्शाता है कि संक्रमण का उच्च स्तर अंतिम प्रसार अवधि में बाधा डालता है।

### कैप्टिव रियार्ड भारतीय सफेद झींगा, *पैनियस इन्डिक्स* की आयु के संबंध में स्पर्मेटोफोर की गुणवत्ता

झींगा ब्रूडस्टॉक के प्रबंधन के लिए शुक्राणु की गुणवत्ता महत्वपूर्ण है। झींगा ब्रूडस्टॉक के प्रबंधन के लिए शुक्राणु की गुणवत्ता का अनुकूलन महत्वपूर्ण है। इसलिए लार्वा (30 दिन) से वयस्क (180 दिन) तक पूर्ण ब्रोडस्टॉक उत्पादन चक्र के दौरान भारतीय सफेद झींगा, *पैनियस इन्डिक्स* की शुक्राणु की गुणवत्ता पर आयु के प्रभाव का आकलन किया गया। स्पर्मेटोफोर की पहली अवलोकन 90 दिनों की उम्र में पाई गई और उच्चतम शुक्राणु गुणवत्ता सूचकांक 180 दिनों की उम्र में पाया गया।

### बायोफलॉक आधारित भारतीय सफेद झींगा, *पैनियस इन्डिक्स* नर्सरी की पालन प्रणाली

दो चरणबद्ध उत्पादन प्रणाली, नर्सरी चरण और अंतिम उत्तपादन, को झींगा पालन के स्थायित्व के लिए महत्वपूर्ण रणनीति के रूप में मान्यता दी गई है। बायोफ्लोक आधारित प्रणाली को कम पानी के उपयोग के साथ गहन नर्सरी उत्पादन के लिए एक कुशल विधि के रूप में अच्छी तरह से स्वीकार किया गया है। आर्थिक रूप से व्यवहार्य और टिकाऊ बायोफ्लोक आधारित प्रणाली के मानकीकरण के लिए कई प्रयोग किए गए। पहले अध्ययन में, प्रोबायोटिक (*बेसिलस टकीलेंसिस*) के प्रभाव में वृद्धि, उत्तरजीविता और माइक्रोबायोटा के पूरकता पर बायोफ्लोक और प्रोबायोटिक्स के विभिन्न संयोजनों की जांच की गई। बायोफ्लोक और प्रोबायोटिक स्ट्रेन वाले सिस्टम ने बेहतर उत्पादन किया। इसके अलावा, जैव-तंत्र प्रणाली के तहत *पैनियस इन्डिक्स* पर विकास और प्रतिरक्षा संबंधी परिवर्तनों पर एंजाइमी उपभेदों (नोवोस्फिंगोबियम एसपी और मैरिनिलैक्टिबासिलस पीज़ोटोलरन्स) का प्रभाव मानकीकृत किया गया। बायोफ्लोक प्रणाली के साथ एम. पाईज़ोटोलरन ने बेहतर परिणाम उत्पन्न किए और झींगा की स्वास्थ्य स्थिति में सुधार किया। किसान के खेत में बायोफ्लॉक आधारित पालन-पोषण किया गया, जिसमें जीवन रक्षा दर: 92-94% थी; ABW: 4-5 सप्ताह में 0.26 ± 0.09 ग्राम पाया गया।

### टैंक प्रणाली में भारतीय सफेद झींगा, *पैनियस इन्डिक्स* के नर्सरी पालन में पेरिफाइटोन चटाई का प्रभाव

एकुआमिमिक अवधारणा के सिद्धांत का पालन करके एक टैंक प्रणाली में *पैनियस इन्डिक्स* की पेरिफाइटोन आधारित नर्सरी किया गया । *पैनियस इन्डिक्स* (PL13) के पोस्ट लार्वा को एफ.आर.पी टैंकों में 1000 PL/$m^3$ की दर से एक महीने की अवधि के लिए 32 पीपीटी लवणता में पाला गया। समग्र परिणाम ने सुझाव दिया कि टैंक प्रणाली में एक्वामैट आधारित नर्सरी पालन *पैनियस इन्डिक्स* की वृद्धि और अस्तित्व को बढ़ा सकता है।

### पोलिकिट की प्रजनन और हैचरी तकनीक

पोलिकिट लंबे समय से अपनी उच्च पौष्टिक प्रोफ़ाइल और परिपक्वता हार्मोन की वजह से दुनिया भर के झींगा हैचरी में परिपक्वता आहार के रूप में इस्तेमाल किया गया है। वाइल्ड पकड़े गए पोलिकिट में WSSV एवम EHP की उच्च घटनाओं के कारण पोलिकिट का वाइल्ड संग्रह गंभीर मुद्दा बन गया है। SPF पोलिकिट के विकास के लिए एक पूर्वापेक्षा के रूप में (पेरिनेसिस एसपी, नेमालिकैस्टिस एसपी, और मार्फिसा एसपी) प्रजातियों के लार्वा पालन प्रोटोकॉल को विकसित किया गया । पोलिकिट के अंडों से लेकर वयस्क तक का जीवन चक्र प्रयोगशाला में पूरा किया गया।

### *पैनियस इन्डिक्स* का कोर आंत माइक्रोबायोटा

वाइल्ड और एक्वाकल्चर *पैनियस इन्डिक्स* के कोर आंत माइक्रोबायोटा का अध्ययन 16S rRNA उच्च-थ्रूपुट अनुक्रमण को नियोजित करने के लिए किया गया । फाइलम स्तर पर कोर माइक्रोबायोटा में मुख्य रूप से प्रोटीनोबैक्टीरिया, फ्यूसोबैक्टीरिया, टेनेरिक्यूट्स और फर्मिक्यूट शामिल थे, हालांकि वाइल्ड और जलीय कृषि (एक्वाकल्चर) के बीच उनके सापेक्ष प्रचुरता में महत्वपूर्ण अंतर पाए गए थे। वाइल्ड में प्रमुख फोटोबैक्टीरियम (29.5%)थी, इसके बाद प्रोपियोनिजेनियम (13.9%), हाइपोसायक्लिसस (13.7%) और विब्रियो (11.1%); एक्वाकल्चर के मामले में विब्रियो (46.5%) का वर्चस्व था, उसके बाद कैटेनोकोकस (14%), प्रोपियोनिजेनियम (10.3%) और फोटोबैक्टीरियम (8.7%) थे।

### खेती में नर्सरी उत्पादित बीजों का प्रदर्शन

प्रत्यक्ष स्टॉकिंग की तुलना में नर्सरी उत्पादित झींगा के ग्रोथ प्रदर्शन का आकलन करने के लिए 80-85 दिनों की अवधि के लिए पेनासियस वनामेई को 28 nos/$m^2$ के स्टॉकिंग घनत्व पर स्टॉक किया गया। उपचार में शामिल हैं, टी 1: प्रत्यक्ष तालाब स्टॉकिंग, टी 2: बायोफ्लोक (0.5 ग्राम / टैंक) पुनर्व्यवस्थित झींगा और टी 3: बायोफलॉक (@ 1 ग्राम / टैंक) पलित झींगा। T1, T2 और T3 ने पालन के अंत में 11.36, 7.33 और 10.77 ग्राम का अंतिम ABW दर्ज किया और T3 (67%) और T1 (62%) और T2 (63%) के बाद अस्तित्व में उच्चतम था।

## मिट्टी के केकड़ों और मिस्टस गुलियो की सह- पालन

पॉली कल्चर को प्राकृतिक संसाधन का सदुप्योग करने और तालाब की उत्पादकता में सुधार करने के लिए एक कुशल तरीका माना गया है। बॉक्स सिस्टम में मिट्टी केकड़े (*एस. ओलिविया*) की एम. गुलियो के साथ सह-पालन की गई । मिट्टी केकड़ा @ 50 nos / 100 $मी^2$ और गूलियो @ 5 nos / $मी^2$ के स्टॉकिंग घनत्व पर पाला गया । मिट्टी केकड़े का प्रारंभिक वजन 38.06 ग्राम और एम। गुलियो 0.45 ग्राम था । 65 DOC के बाद, मडक्रैब और गूलियो ने क्रमशः T1, T2 और T3 में 71.03, 72.90, 73. 42g और 1.8, 2.0 और 1.7g प्राप्त किया।

## सुंदरबन, पश्चिम बंगाल के तालाब में एकीकृत बहु-ट्राफिक जलीय कृषि (एकीकृत मल्टी-ट्रॉफिक एक्वाकल्चर)

एकीकृत मल्टी-ट्रॉफिक एक्वाकल्चर (IMTA) मे एक जलीय प्रजाति के अपशिष्ट दूसरे का खाद और उर्वरक होता है । व्यावसायिक रूप से महत्वपूर्ण समुद्री शैवाल, *ग्रेसिलिरिया टेनुइस्टिपिटाटा* और दो व्यावसायिक रूप से महत्वपूर्ण मछली प्रजातियां यानि चांसोस चानोस (मिल्क फिश) और क्रैसोस्ट्रिया कटकेंसिस (खाद्य सीप) की खेती साथ- साथ की गई। परिणामों से पता चला कि समुद्री शैवाल का बायोमास उत्पादन मोनोकल्चर तालाब की तुलना में IMTA तालाब में काफी अधिक था ($p < 0.05$)।

## संसाधनों की विशेषताओं और पर्यावरणीय परिस्थितियों का आकलन

जल निकाय और विभिन्न भूमि उपयोग वर्ग जैसे कि कृषि, जलीय कृषि, परित्यक्त जलीय कृषि, जल निकाय, मडफ्लैट, आरक्षित / स्क्रब वन, नमक पैन, परित्यक्त नमक पैन, रेत, स्क्रब / पहाड़ी, खनन / उद्योग और जल जमाव महाराष्ट्र के पांच तटीय जिलों के लिए मैप किया गया है। तमिलनाडु में खारे पानी के एक्वाकल्चर के विस्तार के लिए अप्रयुक्त भूमि संसाधनों की मैपिंग के लिए अध्ययन किया गया। तमिलनाडु के छह जिलों विल्लुपुरम, कुड्डुलोर, पुदुकोट्टई, टूथुकुडी, थिरुवरुर, और तंजावुर को भूमि और जल संसाधनों के लिए मैप किया गया था।

## तमिलनाडु के तिरुवल्लुर और कांचीपुरम जिलों की लवणता मानचित्रण और मॉडलिंग

तटीय जलस्तर आधारित सतह और थिरुवल्लूर और कांचीपुरम जिलों की उपसतह लवणता मानचित्रण और मॉडलिंग, टिकाऊ खारे पानी के जलीय कृषि के लिए किया गया है। पानी की लवणता प्रोफ़ाइल प्राकृतिक पारिस्थितिकी तंत्र में विभिन्न प्रजातियों के लिए संभावित जलीय कृषि की पहचान करने में मदद करेगी।

## विशेष फ़ीड घटक के रूप में अंटार्कटिक क्रिल का उपयोग

मछली का चूर्ण (6 और 12%) क्रिल का चूर्ण (0, 2, 4 और 6%) के समावेशन के प्रभाव का परीक्षण झींगा के ग्रोथ पर किया गया । 12% मछली का चूर्ण + 6% क्रिल का चूर्ण का कम्बिनेट्न सबसे अधिक (11.61 ग्राम) प्रदान कर्ता है । अध्ययन ने झींगा आहार में क्रिल भोजन के लाभकारी प्रभावों को साबित किया, और यह स्थापित किया कि 4% का समावेश स्तर न्यूनतम है।

## नया फीड संघटक के रूप में ब्लेक सोल्डर फ़्लै (बीएसएफ) का उप्योग :

एक्वाफीड्स में बीएसएफ भोजन का उपयोग एक उभरती हुई अवधारणा है, जहां बायोवेस्ट को उपयोगी बायोमास में कुशलतापूर्वक परिवर्तित किया जाता है, जिसके परिणामस्वरूप स्वच्छ वातावरण और बायोमास का प्रभावी उपयोग होता है। बीएसएफ (20-25 दिन पुरानी) की पोषक संरचना से पता चला कि इसमें 23-27% वसा के साथ 40-45% प्रोटीन होता है । बीएसएफ भोजन का उपयोग मछली के भोजन के लिए एक स्थायी विकल्प के रूप में किया जा सकता है और इसे सफेद झींगा, *पी. वन्नमेई* के आहार में बिना किसी हानिकारक प्रभाव के 15% तक शामिल किया जा सकता है।

## सफेद झींगा में दिन और रात की फिडिग का निष्कर्ष

दिन हो या रात, समय खिलाने के विकल्प पर हितधारकों के बीच सक्रिय बहस होती है । हमने कैप्टिव स्थिति के तहत व्हाइट लेग झींगा में एक सुनियोजित प्रयोग किया। प्रयोग के परिणामों ने दिन और रात दोनों को लगातार कवर करने वाले झींगा के साथ बेहतर प्रदर्शन दिखाया, प्रदर्शन लगभग दिन या रात में खिलाए गए उपचार के समान है।

## प्लैंकटनप्लस ने किसान तालाब में टाइगर झींगा और सफेद झींगा के साथ आशाजनक परिणाम दिखाए:

प्लैंकटनप्लस, तालाब में प्राथमिक उत्पादकों और ज़ोप्लांकटॉन की उत्पादकता बढ़ाने के लिए एक पोषक तत्व से भरपूर तरल उत्पाद है। इसका उपयोग टाइगर झींगा में अंतिम भार में 1.5 ग्राम का अधिक भर देता हे। इसी तरह, पश्चिम बंगाल में, प्लैंकटनप्लस के उपयोग पर 7.24 टी / हेक्टेयर का उच्चतम उत्पादन हासिल किया गया था।

## जुवेनाइल मिल्कफिश और तेल सार्डिन के तुलनात्मक पोषक तत्व की रूपरेखा

मिल्कफिश हरे पानी आधारित पालन मॉडल में उच्च घनत्व में विकसित करने की क्षमता के आधार पर एक आशाजनक मछली की प्रजाति है। इस सब पर विचार करते हुए, इस मछली को सार्डिन के विकल्प के रूप में बढ़ावा देने की गुंजाइश है, अगर दोनो का पोषक तत्व मेल खाते हैं। आकार समूहों के बावजूद तेल सार्डिन मछलियां में EPA और DHA बेहतर पाई गईं, जबकि मिल्कफिश में एराकिडोनिक और पामिटिक एसिड का अनुपात अधिक था। मिल्कफिश 50 से 150 ग्राम और 20 ग्राम सार्डिन की का उप्योग वयस्क मानव के लिए ईपीए + डीएचए की दैनिक जरूरतों को पूरा करने के लिए पर्याप्त है।

## पॉलीकल्चर सिस्टम में प्लैंकटन प्लस का प्रभाव

टाइगर झींगा और मिल्कफिश के पॉलीकल्चर का शून्य जल विनिमय प्रणाली सिस्टम में (500 L आउटडोर FRP टैंकों) में 70 दिनों का परीक्षण किया गया। महत्वपूर्ण वृद्धि (P <0.01) प्लेंक्टन प्लस और फीड के साथ व्यवहार किए गए टाइगर झींगा के विकास मापदंडों (ADG, SGR और बायोमास लाभ) में देखी गई थी। मिल्कफिश के मामले में, जब प्लैंकटन प्लस के साथ फ़ीड खिलाया गया तो 27% अधिक वृद्धि दिखा । यहां तक कि 40 पीपीएम प्लैंकटन प्लस के सप्लीमेंट के साथ 20% फ़ीड में कमी केवल फ़ीड के साथ खिलाए जाने पर समान वृद्धि दिखाई दी । सभी वृद्धि मापदंडों (ADG, SGR और बायोमास लाभ) फ़ीड और प्लेंक्टन प्लस के साथ काफी अधिक थे (p <0.01) ।

## केकड़े के लिए फ़ीड

मिट्टी के केकड़े के लिए औपचारिक फ़ीड (स्काइला ऑलवेसिया) का मूल्यांकन किसानों की तालाब में बॉक्स संस्कृति प्रणाली में किया गया था और पारंपरिक रूप से इस्तेमाल की जाने वाली ट्रिश मछली की तुलना में मिट्टी केकड़े के पालन और परिपक्वता के लिए पेलेट फीड एक बेहतर और आर्थिक विकल्प पाया गया था।

## मिल्कफिश लार्वा के आहार में मकई के तेल के साथ मछली के तेल के मिश्रण का प्रभाव

मछली के तेल और मकई के तेल के विकास, पाचन एंजाइम गतिविधि और फैटी एसिड संरचना पर प्रभाव की जांच के लिए एक परीक्षण आयोजित किया गया । दोनों तेल के संयोजन मिल्कफिश लार्वा में महत्वपूर्ण रूप से उच्च अस्तित्व और वृद्धि देते हैं

## डब्ल्यू. एस. एस. वी. और ई.एच.पी. भारतीय झींगा पालन के लिए बड़े खतरे हैं

2015-2019 के दौरान तमिलनाडु और आंध्र प्रदेश के 703 पेनेअस वनामेई फार्मों में किए गए रोग निगरानी से पता चलता है कि *एंटरोसाइटोज़ून हेपटोपेनेई* (ईएचपी) और व्हाइट स्पॉट सिंड्रोम वायरस (डब्ल्यूएसएसवी) से झींगा पालन को सबसे अधिक खतरा है। इसके अलावा, वर्ष 2019 में 180 वनामेई फार्मों में किए गए रोग निगरानी से पता चला कि डब्ल्यू. एस. एस. वी. की व्यापकता - 6%, ई.एच.पी. - 27%, आई. एच. एच. एन. एन. वी. - 3% और और आई. एम. एन. वी. - 3% है। जबकि इन फार्मों में ए. एच. पी. एन. डी., टी. एस. वी. और वाई. एच. वी. जैसी बीमारियों का पता नहीं चला। भारतीय झींगा पालन में ई.एच.पी. और डब्ल्यू. एस. एस. वी. के कारण अनुमानित आर्थिक नुकसान का विश्लेषण क्रमशः 1904 करोड़ और 1681 करोड़ था इसके अलावा, 2017-18 के दौरान 11 लाख मानव दिनों का रोजगार नुकसान हुआ।

## ई.एच.पी. संक्रमण गुजरात के झींगा खेतों में व्यापक रूप से फैला हुआ है

भारत के पश्चिम तट पर स्थित गुजरात राज्य के छह तटीय जिलों जैसे मटवाड़, सांबापुर, ओंजल, पनार, मेंधर बाट और नवसारी में जांच की गई सभी अठारह झींगा खेतों में ईएचपी से संक्रमित पाया गया। सभी अठारह झींगा फार्म सफेद मल सिंड्रोम (डब्ल्यू. एफ. एस.) से प्रभावित थे, और सात फार्म आकार भिन्नता से प्रभावित थे। हालाँकि, ये सभी फार्म डब्ल्यू. एस. एस. वी., ए. एच. पी. एन. डी. और आई. एच. एच. एन. एन. वी. के लिए नकारात्मक पाए गए थे।

## हरियाणा के अंतर्देशीय लवणीय क्षेत्रों के झींगा खेतों में ईएचपी संक्रमण दर्ज किया गया

उत्तर भारत के अंतर्देशीय लवणीय क्षेत्रों में झींगा पालन हरियाणा, पंजाब और राजस्थान जैसे राज्यों में तेजी से उभर रहा है । इन राज्यों में ईएचपी संक्रमण का पता लगाने के लिए परिछन किया गया । हरियाणा राज्य में दो खेतों में हल्के संक्रमण (दूसरा चरण) का संकेत बीज जनित संचरण का सुझाव देता है।

## ब्रैकिशवाटर एक्वाटिक एनिमल डिजीज (एन.आर.एल.डी.) के लिए राष्ट्रीय रेफरल प्रयोगशाला

सी. आई. बी. ए., चेन्नई के ब्रैकिशवाटर एक्वाटिक एनिमल डिजीज (एन.आर.एल.डी.) के लिए राष्ट्रीय रेफरल प्रयोगशाला, ने 2019 के दौरान एक्वाटिक क्वारंटाइन एवं सर्टिफिकेशन सर्विसेज (AQCS, GOI) (चेन्नई, हैदराबाद, कोलकता और नवी मुंबई) के अंतर्गत 56 नमूनों का परीक्षण किया, जिसमे आर्टीमिया सिस्ट (नमकीन झींगा अंडे), जमे हुए ऊतक, क्रिल, फ़ीड के नमूने शामिल थे इसके अतिरिक्त ब्रूडस्टॉक गुणन केंद्र (BMC) से 24 सैम्पल्स को भी ओ. आई. ई. सूचीबद्ध रोगजनकों के लिए परिछित किया गया । इसके अलावा, किसानों से 56 नमूने (55 पीएल नमूने और एक केकड़ा नमूना) को तालाब में स्टॉकिंग से पहले ओ. आई. ई. सूचीबद्ध बीमारियों के लिए परीक्षण किया गया। किसान तालाबों से 13 मिट्टी के नमूने और हैचरी से दो ब्रूडर्स का परीक्षण भी ईएचपी के लिए किया गया।

## ईएचपी बीजाणुओं के अंकुरण को रोकने के लिए डिटर्जेंट का मूल्यांकन

जल-कृषि पद्धति में आमतौर पर इस्तेमाल किए जाने वाले डिटर्जेंट जैसे पोटेशियम परमैंगनेट, कैल्शियम हाइपोक्लोराइट, सोडियम हाइड्रोक्साइड, फॉर्मालिन और हाइड्रोजन पेरोक्साइड का मूल्यांकन ईएचपी बीजाणुओं की निष्क्रियता के लिए किया गया । पोटेशियम परमैंगनेट (10, 15, 20 पीपीएम), फॉर्मेलिन (100,150,200 पीपीएम), कैल्शियम हाइपोक्लोराइट (20, 30, 40 पीपीएम), सोडियम हाइड्रोक्साइड (3%, 3.5%), हाइड्रोजन पेरोक्साइड (3%, 4%, 5%) ईएचपी बीजाणुओं के के अंकुरण को रोकने में प्रभावी पाया गया।

## दक्षिण 24 परगना, पश्चिम बंगाल में तिलापिआ लेक वायरस का पता चला

वर्ष 2019 के दौरान रामगंगा और सागर द्वीप, दक्षिण 24 परगना, पश्चिम बंगाल में 30 और 10% की मृत्यु दर वाले आठ तिलपिया (ओरोक्रोमिस मॉसंबिकस) तालावों में से दो में तिलापिआ लेक वायरस (टीआईएलवी) का पता चला। इसके पहले तमिलनाडु के वाइल्ड तिलापिआ, ओ.मॉसंबिकस और ओ. निलोटिकस में भी टीएलएलवी पाया गया था ।

सी. आई. बी. ए. के पिछले अध्ययनों से पता चला है कि टीआईएलवी को प्रायोगिक तौर पर सीबास में प्रेषित किया जा सकता है। यह अध्ययन सीबास पालन

में जैव सुरक्षा उपायों को अपनाने की आवश्यकता पर जोर देता है।

### पेन-कल्चर पर्ल स्पॉट, एट्रोप्लस सुरार्टेंसिस में सी-लाइस का संक्रमण

तमिलनाडु के पोंनेरी गाँव में पर्ल स्पॉट, एट्रोप्लस सुरार्टेंसिस में बाह्य परजीवी कैलिगस मिनिमस के भारी संक्रमण के कारण मृत्यु दर्ज की गयी। इसके समाधान के लिए इमामेक्टिन बेंजोएट (ईएमबी) को लगातार सात दिनों तक इन-फीड ट्रीटमेंट ५० माइक्रोग्राम / किलोग्राम / प्रतिदिन मछली के शरीर के वजन की दर से दिया गया । इससे मछली में 100% उत्तरजीविता के साथ साथ 100% रिकवरी देखि गयी ।

### एशियन सीबॉस लेट्स कैलकेरीफर में लरनियोसिस का संक्रमण

एशियन सीबॉस (लेट्स कैलकेरीफर) के नर्सरी पालन में लरनियोसिस के संक्रमण की वजह से मृत्यु दर्ज किया गया था। परजीवि की पहचान एंकर

वर्म, लर्नैआ साइप्रिनैसिया के रूप में की गई। इमामेक्टिन बेंजोएट (ईएमबी) को लगातार दस दिनों तक इन-फीड ट्रीटमेंट किया गया इससे मछली में 90% उत्तरजीविता में सुधार हुआ

### मिल्कफिश के मस्तिष्क से नयी सेल-लाइन विकसित की गयी

एम. एफ. बी. -1 के रूप में नामित एक नई सेल लाइन को किशोर मिल्कफिश के मस्तिष्क से विकसित की गयी है। इसे L-15 मीडीयम और 20% एफ. बी. एस. की मदद से 27oC पर विकसित किया गया। इसकी प्राथमिक मोनोलेयर में फ़ाइब्रोब्लास्ट की आकृति की कोशिकाओं देखि गयी । एम. एफ. बी. -१ सेल लाइन का उपयोग नोडा वायरस के रोगजनन अध्ययन के लिए और मिल्कफिश को प्रभावित करनेवाली अन्य विषाणु रोगजनकों की पहचान, पृथक करने एवं अनुकूलित करने के लिए किया जा सकता है।

### फिलामेंटस फेज का पता लगाने के लिए पीसीआर आधारित डायग्नोस्टिक विकसित किया गया

लाइसोजेनिक फिलामेंटस फेज विब्रियो कोलेरा और विब्रियो पाराहेमोलीटिकस जैसी कई विब्रियो प्रजातियों के विषैलापन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। विब्रियो हार्वेई क्लेड की प्रजातियों के बीच उनकी उपस्थिति का विश्लेषण करने के लिए, ज़ोट जीन के तीन अलग-अलग समूहों के 20 से अधिक अनुक्रमों को संरेखित करके प्राइमर विकसित किया गया । इन प्राइमरों का उपयोग कर पीसीआर की मदद से विब्रियो कैंपबेल्ली के 30 आइसोलेट्स में से बारह में फिलामेंटस फेज की उपस्थिति का पता लगाया गया।

### एंगुइबैक्टिन आधारित सिडरोफोर प्रणाली का पता *विब्रियो कैंपबेल्ली* में लगा

एंगुइबैक्टिन प्रणाली आयरन के अधिग्रहण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है और इसे विब्रियो वलनीफिकस में सबसे महत्वपूर्ण विषाणु कारक माना जाता है। उनकी उपस्थिति की जांच करने के लिए, *विब्रियो हार्वेई* क्लैड के 91 जीनोम का आनुवंशिक रूप से विश्लेषण किए गया । विश्लेषण से संकेत मिलता है कि *विब्रियो कैंपबेल्ली* के सभी आइसोलेटस में एंगुइबैक्टिन के संश्लेषण और उनके स्थानांतरण के लिए आवश्यक जीन मौजूद हैं। हालांकि, इस तरह के जीन को विब्रियो हार्वेई क्लेड की अन्य प्रजातियों में नहीं देखा गया।

### विब्रियो हार्वेई क्लैड के विभेदीकरण और परिमाणन के लिए नैदानिक मार्कर्स की पहचान की गई

विब्रियो हार्वेई और *विब्रियो कैंपबेल्ली* के परिमाणन और हार्वी क्लैड की अन्य प्रजातियों के विभेदीकरण के लिए के पीसीआर टेस्ट विकसित करने के लिए नैदानिक मार्कर्स की एक विस्तृत खोज की गई। कुल 117 अलग-अलग संरक्षित जीन और 11नया लक्ष्य जीन की पहचान की गई। इन जीन प्राइमर के आधार पर *विब्रियो हार्वेई, विब्रियो कैंपबेलि* और विब्रियो ओवेन्सी के विभेदीकरण लिए पीसीआर टेस्ट विकसित किया गया।

### एशियाई सीबास में वायरल नर्वस नेक्रोसिस के खिलाफ रिकम्बीनैंट प्रोटीन टीका विकसित हुआ

कैप्सिड प्रोटीन जीन पर आधारित एक रिकम्बीनैंट प्रोटीन वैक्सीन का विकास और मूल्यांकन सीबास फिंगरलिंग में किया गया था। एंटी-एनएनवी सीरम एंटीबॉडी का मूल्यांकन अप्रत्यक्ष एलिसा का उपयोग करके किया गया था। 18 दिनों के हैचिंग के पश्चात NNV के साथ चुनौती देने पर नियंत्रण (74%) की तुलना में रिकम्बीनैंट प्रोटीन टीकाकरण समूहों से प्राप्त लार्वा में बेहतर सापेक्ष प्रतिशत उत्तरजीविता (94%) थी।

### फोटो-क्षरण और एल्यूमीनियम आधारित बेंटोनाइट और बायोचार उत्पाद द्वारा ऑक्सीटेट्रासाइक्लिन के बायोएकुमुलेशन का प्रतिबंधन

ऑक्सीटेट्रासाइक्लिन (ओटीसी) जलीय कृषि में रोग उपचार के लिए अनुशंसित रोगाणुरोधी पदार्थों में से एक है। भारत में ऐसी सिफारिश करने के लिए पर्यावरण में इसके परनेवाले प्रभाव का मूल्यांकन करने की आवश्यकता है। भारतीय परिस्थिति में फोटो-डीग्रेडेशन के माध्यम से ३० पीपीटी लवणता पर ओटीसी का दो घंटे में 85% गिरावट पाया गया । एल्यूमीनियम स्तंभित बेंटोनाइट (92%) और बायोचार (90%) बायोएकुमुलेशन को रोकने में सछम पाया गया।

### पीनियस मोनोडॉन में आई.ए.पी. जीन का विश्लेषण

एपोप्टोसिस के अवरोधक प्रोटीन का समूह कोशिका मृत्यु को अवरुद्ध करता है। पीनियस मोनोडॉन में आई. ए. पी. जीन की पहचान 2-डी जेल इलेक्ट्रोफोरेसिस के द्वारा किया गया । कैटेचोल ओ-मिथाइलट्रांसफेरेज़ की पहचान आई. ए. पी. को dsRNA के द्वारा नॉकडाउन के 48 घंटे के पश्चात पता लगा । यह प्रोटीन सिग्नल ट्रांसडक्शन पाथवे, डीएनए मरम्मत और संश्लेषण, एपोप्टोसिस और सेल चक्र विनियमन में शामिल है।

# परिचय



केंद्रीय खारा जलजीव पालन संस्थान (सीबा) भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (आईसीएआर) के तहत एक सौ एक अनुसंधान संस्थानों में से एक है। खाद्य उत्पादन में इस क्षेत्र के महत्व की सराहना करते हुए और खारे जल के संसाधनों की क्षमता पर विचार करते हुए, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (आईसीएआर, नई दिल्ली) ने सीएमएफआरआई और सीआईएफआरआई जैसे मत्स्य संस्थानों का पुनर्गठन करके चेन्नई में एक राष्ट्रीय संस्थान के रूप में केंद्रीय खारा जलजीव पालन संस्थान की स्थापना की।

संस्थान की स्थापना ०१ अप्रैल, १९८७ को की गई थी और यह देश में खारा जलजीव पालन के अनुसंधान और विकास के लिए एक नोडल एजेंसी के रूप में कार्य करता है। पिछले ३० वर्षों से, आईसीएआर-सीबा देश में खारा जलजीव पालन के अनुसंधान और विकास के लिए नोडल एजेंसी के रूप में कार्य कर रहा है। सीबा, पर्यावरण की दृष्टि से टिकाऊ, आर्थिक रूप से व्यवहार्य और सामाजिक रूप से स्वीकार्य खारा जलजीव पालन के क्षेत्र में एक अंतरराष्ट्रीय ख्याति प्राप्त संगठन है। यह संस्थान पखमीन और कवचमीन के बीज उत्पादन, आनुवंशिक सुधार, लागत प्रभावी फीड, पर्यावरण निगरानी, फार्म और हैचरी प्रबंधन, रोग निदान, रोग निगरानी और क्षमता वृद्धि तथ प्रौद्योगिकी हस्तांतरण से संबंधित अनुसंधान और विकास में शामिल है। संस्थान का मुख्यालय चेन्नई में स्थित है जिसका शहर से लगभग ३५ किलोमीटर दक्षिण में मुत्तुकाडू में एक प्रायोगिक फील्ड स्टेशन है और दो क्षेत्रीय अनुसंधान केंद्र हैं, एक काकद्वीप (पश्चिम बंगाल) में है जो सीबा के काकद्वीप अनुसंधान केंद्र (केआरसी) नाम से डेल्टा क्षेत्र के लिए प्रसिद्ध है, जो पश्चिम बंगाल में कलकत्ता से लगभग १०० किलोमीटर की दूरी पर स्थित है जिसे काकद्वीप का एक महत्वपूर्ण स्थान माना जाता है, क्रस्टेसियन और पखमीन पालन के लिए प्रौद्योगिकियों के विकास में संलग्न। पूर्व में आईसीएआर-सिफरी के तहत लगभग ३० एकड़ भूमि क्षेत्र के साथ देश में पहली बार प्रायोगिक खारा जलीय प्रक्षेत्र के रूप में १९७३ में स्थापित, बाद में ०१ अप्रैल १९८७ को आईसीएआर-सीबा के साथ विलय कर दिया गया। वर्तमान में अनुसंधान केंद्र में कृषि सुविधा, आधुनिक विश्लेषणात्मक प्रयोगशाला, वेट लैब सुविधाएं, आहार उत्पादन आदि पूरी तरह से विकसित किए गए हैं। अब, यह केंद्र पूर्वी भारत के विशेष संदर्भ के साथ खारा जलजीव पालन करने वाले किसानों के लाभों के लिए अनुसंधान और प्रौद्योगिकी विकास में पूर्ण रूप से कार्यरत है।

आईसीएआर-सीबा ने नवसारी कृषि विश्वविद्यालय परिसर, नवसारी गुजरात में भारत के पश्चिमी तट पर अपना पहला जलजीव पालन अनुसंधान केंद्र स्थापित किया। सीबा का नवसारी गुजरात अनुसंधान केंद्र ०७ जून २०१८ को गुजरात के नवसारी जिले में स्थापित किया गया था। खारा जलजीव पालन के विकास और निरूपण के लिए ७.५ हेक्टेयर फार्म क्षेत्र वाले केंद्र का मुख्य उद्देश्य भारत के पश्चिमी तट पर खारा जलजीव पालन से संबंधित अनुसंधान और विकास गतिविधियों को पूरा करना है।

कुल मिलाकर, सीबा के पास आनुवंशिकी और प्रजनन, पोषण और खाद्य प्रौद्योगिकी, जैव प्रौद्योगिकी, आणविक जीव विज्ञान, जलीय जीव स्वास्थ्य, चिकित्सीय और रोगनिरोधी, पर्यावरण और सामाजिक विज्ञान के सीमांत क्षेत्रों में अत्याधुनिक अनुसंधान करने के लिए विश्व स्तरीय सुविधाएं हैं। कवचमीन और पखमीन पालन (हैचरी और फार्म) प्रणालियों, ब्रूडस्टॉक विकास, प्रेरित परिपक्वन और अण्डजनन, जीवित और सूत्रबद्ध आहार विकास, रोग निदान और स्वास्थ्य प्रबंधन के बहु-अनुशासनात्मक क्षेत्रों में सराहनीय प्रगति की है।



साल दर साल समुद्री खाद्य पदार्थों की बढ़ती मांग के कारण, मांग को पूरा करने के लिए जलजीव पालन ही एकमात्र विकल्प होगा। जलजीव पालन वर्तमान में दुनिया के लिए खाद्य मछली का ५० प्रतिशत उत्पादन और एशियाई आबादी के लिए खाद्य मछली के ६० प्रतिशत से अधिक की आपूर्ति करता है। भारत फार्म पालित मछली का दूसरा सबसे बड़ा उत्पादक बना हुआ है और जलजीव पालन विकास और किसान की आय को दोगुना करने की व्यापक संभावना उपलब्ध करता है। यद्यपि सभी प्रकार के जल संसाधनों (मीठे जल, खारे जल और समुद्री जल) में जलजीव पालन संभव है, परन्तु बहु-उपयोगकर्ता मांगों और जलवायु परिवर्तन से संबंधित प्रभावों के कारण मीठे जल संसाधनों पर दबाव इसके विस्तार में बाधा है, इसलिए भावी जलजीव पालन का विकास अधिकांशतः खारे जल में होने की आशा है।

खारे जल क्षेत्र के ३.६ मिलियन हेक्टेयर में से, १.२ मिलियन हेक्टेयर को खारा जलजीव पालन के लिए संभावित रूप से उपयुक्त होने की पहचान की गई है। इसके अतिरिक्त, हरियाणा, राजस्थान, पंजाब, उत्तर प्रदेश, महाराष्ट्र और गुजरात में उत्तरी मैदानी इलाकों और मध्य उच्चभूमि के गर्म अर्ध-शुष्क और शुष्क पारिस्थितिक क्षेत्र में लगभग ६ मिलियन हेक्टेयर लवण प्रभावित अंतर्स्थलीय मृदा, खारा जलजीव पालन के लिए उपयुक्त पाई गई है। अनुमान दर्शाते हैं कि उपलब्ध संभावित तटीय क्षेत्र का केवल ११: ही पालन के लिए उपयोग किया गया है।

भारत में इस उद्योग के शानदार विकास के गवाह रहे अपेक्षाकृत नवजात उद्योग झींगा पालन के नेतृत्व में २०१७-१८ में लगभग ७ अरब अमेरिकी डहलर से अधिक का निर्यात करना प्रेरणादायक है। जलजीव पालन क्षेत्र में जलवायु बदलाव और परिवर्तनशीलता, रोगों का अविर्भाव, पर्यावरणीय अवक्रमण, बढ़ती इनपुट लागत, मानवजनित गतिविधियों और संबंधित सामाजिक और आर्थिक बदलाव, खाद्य सुरक्षा पर अंतर-क्षेत्रीय व्यापार और सार्वजनिक स्वास्थ्य चिंता का प्रभाव जैसी गंभीर चुनौतियों का भी सामना करना पड़ रहा है। इसलिए, अनुसंधान और विकास के माध्यम से इन मुद्दों का समाधान करना और नीति निर्माण अत्यंत आवश्यक है।

सीबा में, हम भारत में सतत जलजीव पालन के विकास और इसके सामाजिक, आर्थिक और पर्यावरणीय लाभ प्राप्त करने के लिए विभिन्न कृषि जलवायु परिस्थितियों के लिए उपयुक्त अनुकूलित प्रौद्योगिकियों को विकसित करने के लिए अग्रणी विज्ञान और अनुसंधान का समर्थन करते हैं। संस्थान वैकल्पिक कवचमीन और पखमीन प्रजातियों के साथ खारा जलजीव पालन के विविधीकरण और हितधारकों की भागीदारी के माध्यम से यथोचित पालन प्रणालियों के साथ उपयुक्त खारा जल निकायों का अनुकूलतम उपयोग करने का समर्थन करता है। हम दायित्वपूर्ण जलजीव पालन को प्रोत्साहित करते हैं जो सुरक्षित, सतत समुद्री आहार प्रदान करता हैय तटीय समुदायों में रोजगार और व्यापार के अवसर पैदा करता हैय और स्वस्थ और उत्पादक जैविक संसाधनों, पारिस्थितिकी प्रणालियों और जीवंत तटीय समुदायों को बनाए रखने के लिए सीबा की व्यापक रणनीति का पूरक है।

यह वार्षिक रिपोर्ट वर्ष २०१९ में आईसीएआर-सीबा की अनुसंधान प्रगति और प्रशासनिक गतिविधियों पर एक व्यापक संयुक्त विवरण है। आशा है कि यह रिपोर्ट खारा जलजीव पालन क्षेत्र में घटनाओं, निरूपणों और योगदान के बारे में पर्याप्त सूचनाएं उपलब्ध कराएगी।



## विजन

सीबा अपने अनुसंधान और नवाचार की उत्कृष्टता से खारा जलजीव पालन में विश्व का एक महत्वपूर्ण वैज्ञानिक अनुसंधान संस्थान होने पर गर्व करता है जो देश में सतत जलजीव पालन के आधुनिकीकरण एवं विकास में योगदान देता है।

## मिशन

हमारा मिशन इस विजन को मौलिक एवं सामरिक अनुसंधान के माध्यम से प्राप्त करना और सतत खारा जलजीव पालन विकास के लिए भारतीय स्थितियों के अंतर्गत टेक्नोलहजिकल बैकस्टापिंग उपलब्ध करना है। इससे अति आवश्यक खाद्य, पौषणिक सुरक्षा, रोजगार आर्थिक स्थिति तथा सामाजिक विकास उपलब्ध होगा।

# अधिदेश

खाराजल में पखमीन एवं कवचमीन मछलियों के लिए तकनीकी–आर्थिक रूप से व्यवहार्य एवं सतत पालन प्रणालियों पर मौलिक, सामरिक एवं प्रायोगिक अनुसंधान।

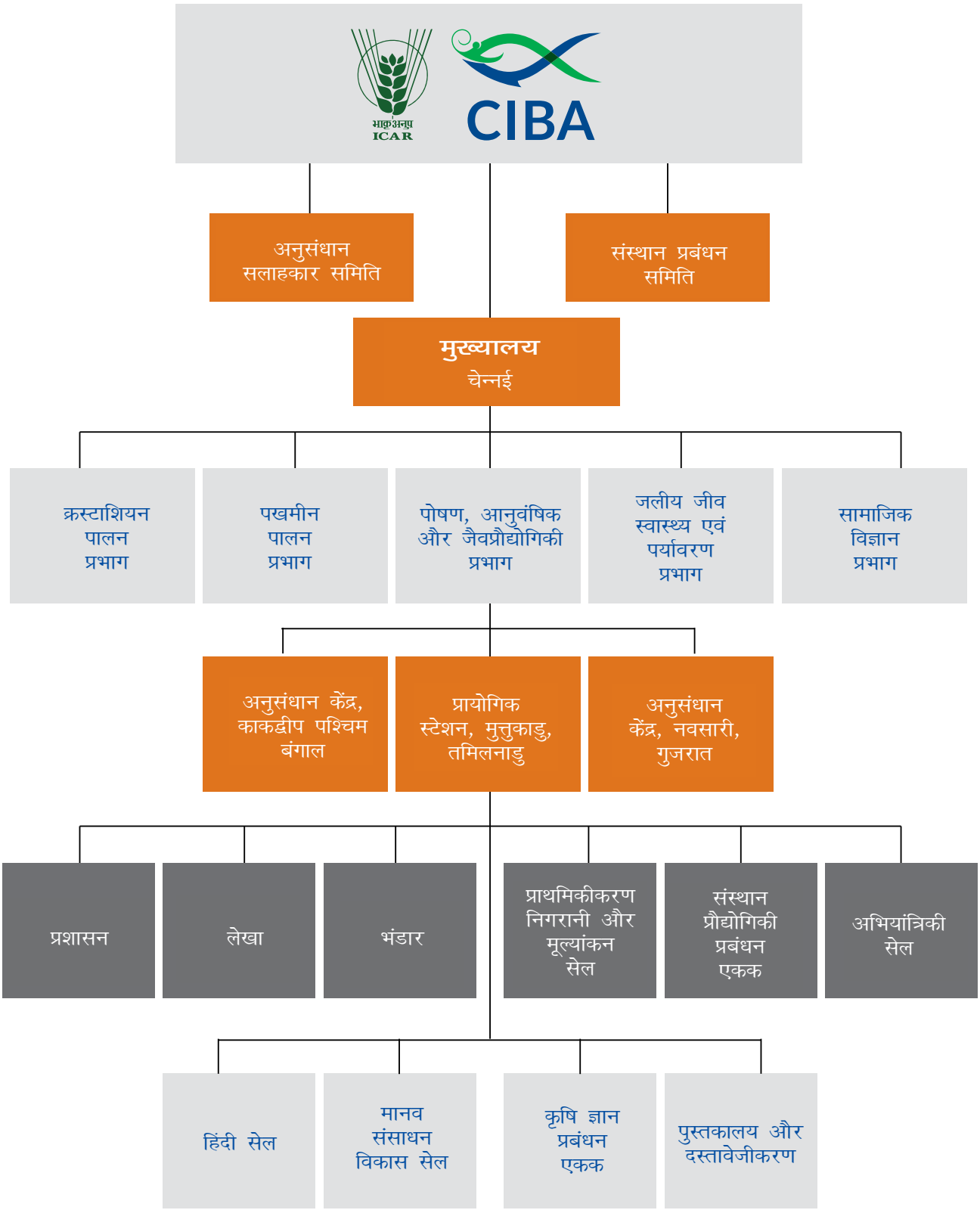
खारा जलजीव पालन में प्रजातियों एवं प्रणालियों का विविधिकरण।

खाराजलीय मात्स्यिकी संसाधनों का सुनियोजित डाटाबेस पर सूचनाओं का संग्रहणालय के रूप में कार्य करना।

प्रशिक्षण, शिक्षा और विस्तार के माध्यम से मानव संसाधन विकास, क्षमता निर्माण तथा कौशल विकास।



# संगठनात्मक ढांचा


भाकृअनुप
ICAR
CIBA
अनुसंधान सलाहकार समिति
संस्थान प्रबंधन समिति
मुख्यालय
चेन्नई
क्रस्टाशियन पालन प्रभाग
पखमीन पालन प्रभाग
पोषण, आनुवंषिक और जैवप्रौद्योगिकी प्रभाग
जलीय जीव स्वास्थ्य एवं पर्यावरण प्रभाग
सामाजिक विज्ञान प्रभाग
अनुसंधान केंद्र, काकद्वीप पश्चिम बंगाल
प्रायोगिक स्टेशन, मुत्तुकाडु, तमिलनाडु
अनुसंधान केंद्र, नवसारी, गुजरात
प्रशासन
लेखा
भंडार
प्राथमिकीकरण निगरानी और मूल्यांकन सेल
संस्थान प्रौद्योगिकी प्रबंधन एकक
अभियांत्रिकी सेल
हिंदी सेल
मानव संसाधन विकास सेल
कृषि ज्ञान प्रबंधन एकक
पुस्तकालय और दस्तावेजीकरण

# वर्ष 2019 के लिए सीबा, चेन्नई का एकीकृत बजट

रु. लाख में

| क्र.सं. | उप–शीर्ष | बजट अनुमान 2019–20 | संशोधित अनुमान 2019–20 | वास्तविक खर्च (अप्रैल 2019–दिसंबर 2019) |
|---|---|---|---|---|
| | **पूंजीगत परिसंपत्तियों के निर्माण के लिए अनुदान (पूंजी)** | | | |
| 1 | निर्माण–कार्यालय भवन | 174.74 | 343.63 | 156.20 |
| 2 | उपकरण | 62.15 | 61.16 | 31.01 |
| 3 | सूचना प्रौद्योगिकी | 15.00 | 14.65 | 9.69 |
| 4 | पुस्तकालय पुस्तकें और जर्नल | 10.00 | 6.18 | 1.29 |
| 5 | फर्नीचर और फिक्सचर | 0.00 | 4.27 | 1.18 |
| | **उप–योग (क)** | **261.89** | **429.89** | **199.37** |
| | **सहायता अनुदान – वेतन (राजस्व)** | | | |
| 1 | स्थापना व्यय – वेतन | 2129.33 | 2195.00 | 1826.95 |
| | **उप–योग (ख)** | **2129.33** | **2195.00** | **1826.95** |
| | **सहायता अनुदान – सामान्य (राजस्व)** | | | |
| 1 | पेंशन एवं अन्य सेवानिवृत्ति लाभ | 1609.50 | 1790.93 | 1489.42 |
| 2 | यात्रा भत्ते | 35.00 | 35.00 | 27.96 |
| 3 | अनुसंधान एवं परिचालन व्यय | 209.00 | 209.00 | 152.75 |
| 4 | प्रशासनिक व्यय | 831.97 | 824.97 | 506.08 |
| 5 | विविध व्यय (एचआरडी एवं अन्य) | 21.00 | 28.00 | 22.57 |
| | **उप–योग (ग)** | **2706.47** | **2887.90** | **2198.78** |
| | **टीएसपी** | | | |
| 1 | पूंजी | 18.00 | 18.00 | 13.92 |
| 2 | राजस्व | 34.00 | 34.00 | 14.61 |
| | **उप–योग (घ)** | **52.00** | **52.00** | **28.53** |
| | **एससीएसपी** | | | |
| 1 | पूंजी | 27.72 | 27.72 | 1.75 |
| 2 | राजस्व | 100.28 | 100.28 | 26.83 |
| | **उप–योग (ड.)** | **128.00** | **128.00** | **28.58** |
| | **सकल योग (क+ख+ग+घ+ड.)** | **5277.69** | **5692.79** | **4282.21** |

# कार्मिक स्थिति



| श्रेणी | स्वीकृत पद | भरे गए पद | रिक्त पद |
|---|---|---|---|
| निदेषक (आर.एम.पी.) | 1 | 1 | 0 |
| विभागाध्यक्ष/प्रधान वैज्ञानिक | 5 | 1 (कार्यकारी) | 4 |
| वरिष्ठ वैज्ञानिक | 10 | 6 | 4 |
| वैज्ञानिक | 52 | 59 | (+) 7 |
| तकनीकी अधिकारी/तकनीकी सहायक | 25 | 22 | 3 |
| प्रशासनिक अधिकारी | 1 | 0 | 1 |
| वित्त एवं लेखा अधिकारी | 1 | 1 | 0 |
| उप-निदेषक (राजभाषा) | 1 | 0 | 1 |
| सहायक एवं प्रशासनिक अधिकारी | 3 | 3 | 0 |
| कनिष्ठ लेखा अधिकारी | 1 | 1 | 0 |
| निजी सचिव | 1 | 1 | 0 |
| निजी सहायक | 2 | 2 | 0 |
| आशूलिपिक श्रेणी-III | 1 | 1 | 0 |
| सहायक | 7 | 6 | 1 |
| उच्च श्रेणी लिपिक (यूडीसी) | 3 | 3 | 0 |
| निम्न श्रेणी लिपिक (एलडीसी) | 5 | 2 | 3 |
| कुशल सहायक कर्मचारी | 28 | 23 | 5 |
| **सकल योग** | **147** | **132** | **21** |

# चालू अनुसंधान परियोजनाएं

## क्रस्टेशियन पालन प्रभाग

**संस्थान द्वारा वित्त पोषित परियोजनाएं**

| क्र.सं. | परियोजना शीर्षक | अनुदान | परियोजना दल |
|---|---|---|---|
| 1 | खारा जलजीव पालन की क्रस्टाशियन प्रजाति का प्रजनन जीवविज्ञान, प्रजनन संबंधी चुनौतियां और लार्वी कल्चर | **भाकृअनुप** | **प्रधान अन्वेषक :**<br>**डॉ. सी. पी. बालसुब्रमणियन**<br>**सह–प्रधान अन्वेषक :**<br>डॉ. एम. जयंती,<br>डॉ. ए. पाणीग्राही,<br>डॉ. एस. कन्नप्पन,<br>डॉ. पी. नील रेखा,<br>डॉ. पी. शयने आनंद,<br>सुश्री एल क्रिस्टीना, डॉ. टी. एन. विनय,<br>डॉ. एन. एस सुधीर, श्री जोस एंटनी,<br>श्री आर. अरविंद, श्री आई. एफ. बीजू,<br>डॉ. के. सी. नीथू, श्री के. पी. संदीप |
| 2 | विविधीकरण प्रणालियों का अपस्केलिंग और और प्रौद्योगिकी शोधन के लिए आदर्श दृष्टिकोण और सतत विकास के लिए झींगा प्रजातियां | **भाकृअनुप** | **प्रधान अन्वेषक : डॉ. ए. पाणीग्राही**<br>**सह–प्रधान अन्वेषक :**<br>डॉ. एम. जयंती,<br>डॉ. सी. पी. बालसुब्रमणियन,<br>डॉ. पी. नीला रेखा,<br>डॉ. एस. कन्नप्पन,<br>डॉ. पी. शयने आनंद,<br>सुश्री एल. क्रिस्टीना, श्री आर. अरविंद,<br>श्री जोस एंटनी, डॉ. एनएस सुधीर,<br>श्री आई. एफ. बीजू, डॉ. टी. एन. विनय,<br>डॉ. एस. शिवज्ञानम, श्री एस. राजमनिकम,<br>डॉ. के. अम्बासंकर,<br>डॉ. आर. गीता, |
| 3 | राज्य गुजरात के विशेष संदर्भ के साथ पश्चिमी तट में स्थायी जलीय कृषि का तकनीकी बैकस्टहपिंग और प्रमोशन | **भाकृअनुप** | **प्रधान अन्वेषक :**<br>**डॉ. सी. पी. बालसुब्रमणियन**<br>**समन्वयक : श्री पंकज अमृत पाटिल**<br>**सह–प्रधान अन्वेषक :**<br>डॉ. एम. कैलासम,<br>श्री जोस एंटनी,<br>श्री तनवीर हुसैन,<br>डॉ. पीके पाटिल,<br>डॉ. पी. महालक्ष्मी,<br>डॉ. आर. सरस्वती,<br>डॉ. के. अम्बासंकर |

**बाह्य संगठन द्वारा वित्त पोषित परियोजनाएं**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4 | स्वस्थ झींगा और बायोफ्लहक आधारित पालन प्रणाली के माध्यम से 'GIFT' तिलापिया उत्पादन : प्रौद्योगिकी और मानक परिचालन प्रक्रिया का विकास | **जैवप्रौद्योगिकी विभाग** | **प्रधान अन्वेषक : डॉ. ए. पाणीग्राही**<br>**प्रधान अन्वेषक :**<br>**डॉ. एस. फेलिक्स, कुलपति, टीएनजेएफयू**<br>**सह–प्रधान अन्वेषक :**<br>डॉ. एम. शशि शेखर<br>डॉ. पी. नीला रेखा,<br>डॉ. के. पी. कुमारगुरू वसागम<br>डॉ. एंटोनी चेरियल, टीएनजेएफयू<br>डॉ. ए. गोपालकन्नन, टीएनजेएफयू |
| 5 | विभिन्न खारा जलीय पालन प्रणालियों के अंतर्गत झींगों के उत्पादन लागत को कम करने के लिए वातन यंत्रों के उपयोग का अनुकूलन | **राष्ट्रीय मत्स्य विकास बोर्ड** | **प्रधान अन्वेषक :**<br>**डॉ. एम. जयंती**<br>**सह–प्रधान अन्वेषक :**<br>डॉ. टी. रविशंकर<br>डॉ. एम. मुरलीधर<br>डॉ. आर. सरस्वती<br>डॉ. अनित्रा बेरा |
| 6 | महाराष्ट्र में तटीय संसाधनों का मानचित्रण और समेकित मल्टी–ट्रोफिक एक्वाकल्चर के विस्तार के लिए उपयुक्त क्षेत्र की पहचान | **आईएमटीए, महाराष्ट्र** | **प्रधान अन्वेषक :**<br>**डॉ. एम. जयंती**<br>**सह–प्रधान अन्वेषक :**<br>डॉ. सी. पी. बालसुब्रमणियन<br>डॉ. एम. मुरलीधर<br>डॉ. के. पी. कुमारगुरू वसागम<br>डॉ. पी. कुमारराजा<br>श्री पंकज अमृत पाटिल |
| 7 | पर्यावरणीय स्थितियों और बहु प्रयोजन निर्णय सहायता प्रणाली के उपयोग से विनियमन के संदर्भ में भारत के तटीय प्रदेश में जलीय कृषि क्षेत्र को बढ़ाने के लिए उपयुक्त खारा जलीय क्षेत्र की पहचान करना। | **भाकृअनुप** | **प्रधान अन्वेषक :**<br>**डॉ. एम. जयंती,**<br>**सह–प्रधान अन्वेषक :**<br>डॉ. एम. मुरलीधर<br>श्री जे. अशोक कुमार<br>डॉ. आर. सरस्वती |
| 8 | तटीय जलविभाजक आधारित सतह और उपसतह लवणता मानचित्रण और तमिलनाडु के तिरुवल्लुर और कांचीपुरम जिलों, का स्थायी जलीय कृषि हेतु मॉडलिंग | **नबार्ड** | **प्रधान अन्वेषक :**<br>**डॉ. पी. नीला रेखा,**<br>**सह–प्रधान अन्वेषक :**<br>डॉ. सी. पी. बालसुब्रमणियन |

## पखमीन पालन प्रभाग

### संस्थान द्वारा वित्त पोषित परियोजनाएं

| | | | |
|---|---|---|---|
| 9 | कैप्टिव परिपक्वता, प्रजनन जीव विज्ञान का मूल्यांकन, प्रेरित प्रजनन प्रणाली का विकास, लार्वा पालन और खारे पानी के प्रत्याशी पखमीन प्रजातियों के बीज उत्पादन के लिए उन्नत तकनीकों का अनुप्रयोग। | **भाकृअनुप** | **प्रधान अन्वेषक : डॉ. एम. कैलासम**<br>**सह–प्रधान अन्वेषक :**<br>डॉ. एम. मकेश,<br>डॉ. सत्यनारायण सेठी<br>डॉ. के. पी. कुमारगुरू वसागम<br>डॉ. कृष्णा सुकुमारन<br>डॉ. जी. बिश्वास<br>डॉ. प्रेम कुमार<br>डॉ. अनित्रा बेरा<br>श्रीमती बबीता मंडल<br>श्रीमती एम. यू. रेखा<br>श्री पंकज अमृत पाटिल<br>श्री तनवीर हुसैन<br>श्री दानी थोमस<br>श्री आर. सुब्बुराज |
| 10 | सतत जलीय कृषि के लिए प्रत्याशी खारा जलीय पखमीन मछलियों हेतु आदर्श पालन प्रौद्योगिकियों का विकास और मूल्यांकन | **भाकृअनुप** | **प्रधान अन्वेषक : डॉ. एम. मकेश**<br>**सह–प्रधान अन्वेषक :**<br>डॉ. एम. कैलासम,<br>डॉ. सत्यनारायण सेठी<br>डॉ. के. पी. कुमारगुरू वसागम<br>डॉ. कृष्णा सुकुमारन<br>डॉ. जी. बिश्वास<br>डॉ. प्रेम कुमार, डॉ. अरित्रा बेरा<br>श्रीमती बबीता मंडल<br>श्रीमती एम. यू. रेखा<br>श्री तनवीर हुसैन<br>श्री दानी थोमस<br>श्री पंकज अमृत पाटिल<br>श्री आर. सुब्बुराज |

### बाह्य संगठनों द्वारा वित्त पोषित परियोजनाएं

| | | | |
|---|---|---|---|
| 11 | संभावित और उभरती सजावटी मत्स्य प्रजातियों का बंद प्रजनन प्रोटोकॉल के अनुकूलन के माध्यम से खारे पानी के जलीय कृषि का विकास, प्रौद्योगिकी हस्तांतरण और आजीविका सृजन | **भाकृअनुप** | **प्रधान अन्वेषक : डॉ. एम. कैलासम**<br>डॉ. एम. मकेश,<br>**सह–प्रधान अन्वेषक :**<br>डॉ. सत्यनारायण सेठी<br>डॉ. कृष्णा सुकुमारन<br>डॉ. जी. बिश्वास<br>श्रीमती बबीता मंडल<br>श्री दानी थोमस<br>श्री तनवीर हुसैन<br>डॉ. जे. रेमांड जानी एंजेल<br>श्री टी; शिवारामकृष्णन<br>डॉ. के. सी. नीतू |

## जलीय जीव स्वास्थ्य एवं पर्यावरण प्रभाग

### संस्थान द्वारा वित्त पोषित परियोजनाएं

| | | | |
|---|---|---|---|
| 12 | खारा जलीय परितंत्र की प्रत्याशी प्रजातियों के वायरल, मैक्रोबियल एवं परजीवीय रोगों के रोकथाम और प्रबंधन रणनीतियां | **भाकृअनुप** | **प्रधान अन्वेषक :**<br>**डॉ. एस. वी. अलवंडी**<br>**सह–प्रधान अन्वेषक :**<br>डॉ. के. के. विजयन<br>डॉ. के. पी. जितेन्द्रन<br>डॉ. एम. पूर्णिमा, डॉ. पी. के. पाटिल<br>डॉ. एस. के. ओट्टा, डॉ. संजोय दास<br>डॉ. इजिलप्रवीणा, डॉ. आर. आनन्द राजा<br>डॉ. सुजीत कुमार, डॉ. टी. भुवनेश्वरी<br>डॉ. विद्या राजेन्द्रन, डॉ. टी. सतीष कुमार<br>श्री मेरी लिनी, श्री जोसेफ सहाय राजन<br>**अन्य प्रभाग से सहयोगी**<br>डॉ. एम. मकेश, डॉ. एन. ललिता<br>डॉ. प्रेम कुमार, श्रीमती लीसा<br>डॉ. प्रियदर्शनी, डॉ. सतीषा अवंजे,<br>डॉ. बी. शिवामणीश्, सुश्री मिशा सोमन<br>डॉ. टी. एन. विनय |
| 13 | संवर्धित उत्पादकता और पर्यावरण की दृष्टि से स्थायी झींगा पालन के लिए अजैविक तनाव प्रबंधन | **भाकृअनुप** | **प्रधान अन्वेषक :**<br>**डॉ. एम. मुरलीधर**<br>**सह–प्रधान अन्वेषक :**<br>डॉ. आर. सरस्वती, डॉ. एन. ललिता<br>डॉ. पी. कुमारराजा, डॉ. सतीषा अवंजे,<br>डॉ. सुवाना सुकुमारन<br>डॉ. ए. नागावेल, डॉ. एम. जयंती<br>डॉ. जे. श्यामा दयाल |

### बाह्य संगठन द्वारा वित्त पोषित परियोजनाएं

| | | | |
|---|---|---|---|
| 14 | जलीय जीव के रोगों के लिए राष्ट्रीय निगरानी कार्यक्रम | **राष्ट्रीय मत्स्य विकास बोर्ड** | **प्रधान अन्वेषक :**<br>**डॉ. एस. वी. अलवंडी**<br>**सह–प्रधान अन्वेषक :**<br>डॉ. के. के. विजयन<br>डॉ. के. पी. जितेन्द्रन, डॉ. एम. पूर्णिमा,<br>डॉ. एस. के. ओट्टा, डॉ. संजोय दास<br>डॉ. सुजीत कुमार, डॉ. इजिलप्रवीणा,<br>डॉ. टी. भुवनेश्वरी, डॉ. आर. आनन्द राजा<br>डॉ. सतीश कुमार, डॉ. विद्या राजेन्द्रन,<br>डॉ. जोसेफ सहाय राजन |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 15 | मत्स्य स्वास्थ्य पर अखिल भारतीय नेटवर्क | **भाकृअनुप** | **राष्ट्रीय समन्वयकः डॉ. के. के. विजयन**<br>**प्रधान अन्वेषक : डॉ. पी. के. पाटिल**<br>**सह–प्रधान अन्वेषक :**<br>डॉ. एस. वी. अलवंडी,<br>डॉ. एस. के. ओट्टा,<br>डॉ. आर. आनन्द राजा,<br>डॉ. टी. भुवनेश्वरी<br>डॉ. सतीषा अवंजे, डॉ. एम. मकेश,<br>डॉ. आर. सरस्वती, डॉ. एन. ललिता<br>डॉ. पी. कुमारराजा, डॉ. सी. वी. सायराम<br>डॉ. टी. रविशंकर, डॉ. आर. गीता |
| 16 | वैक्सीन और नैदानिकी पर कंसार्टियम रिसर्च प्लाटफार्म | **भाकृअनुप** | **परियोजना समन्वयक :**<br>डॉ. एम. मकेश |
| | **क)** RNAi–मध्यस्तता वाले प्रोफिलेक्सीस का विकास और व्हाइट स्पहट सिंड्रोम वायरस (WSSV) का उपचार | | **प्रधान अन्वेषक : डॉ. एस. के. ओट्टा**<br>**सह–प्रधान अन्वेषक :**<br>डॉ. एस. वी. अलवंडी,<br>डॉ. एम. मकेश |
| | **ख)** सीबास लैटेस कैलकैरीफर को संक्रमित करने वाले बेटानोडा वायरस के लिए वैक्सीन का विकास | | **प्रधान अन्वेषक : डॉ. एम. मकेश**<br>**सह–प्रधान अन्वेषक :**<br>डॉ. एम. पूर्णिमा<br>डॉ. के. पी. जितेन्द्रन,<br>डॉ. पी. के. पाटिल<br>डॉ. सुजीत कुमार |
| | **ग)** झींगा हैचरियों में बैक्टीरियोफेगस के उपयोग से बैब्रियोस का जैवनियंत्रण | | **प्रधान अन्वेषक :**<br>**डॉ. एस. वी. अलवंडी,**<br>**सह–प्रधान अन्वेषक :**<br>डॉ. सतीषा अवंजे<br>डॉ. विद्या राजेन्द्रन,<br>डॉ. सुजीत कुमार<br>डॉ. जोसेफ सहाय राजन |
| | **घ)** झीगों के लिए प्रोबायोटिक्स और इम्मयूनोस्टीम्यूलेंट्स का विकास | | **प्रधान अन्वेषक :**<br>**डॉ. पी. के. पाटिल**<br>**सह–प्रधान अन्वेषक :**<br>डॉ. एस. वी. अलवंडी,<br>डॉ. सतीषा अवंजे,<br>डॉ. टी. भुवनेश्वरी<br>डॉ. आर. आनन्द राजा |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | **ङ)** झींगों और मछलियों के मौजूदा एवं उभरते रोगाणुओं के लिए उन्नत नैदानिकी का विकास | | **प्रधान अन्वेषक : डॉ. एम. मकेश**<br>**सह–प्रधान अन्वेषक :**<br>डॉ. एस. वी. अलवंडी,<br>डॉ. इजिलप्रवीणा, डॉ. एम. पूर्णिमा,<br>डॉ. एस. के. ओट्टा, डॉ. सतीश कुमार,<br>डॉ. विद्या राजेन्द्रन,<br>डॉ. जोसेफ सहाय राजन |
| | **च)** इन्टेरोसाइटोजून हेपाटोपीनाय (EHP) के नियंत्रण के लिए रोगनिरोधी रणनीतियों का विकास | | **प्रधान अन्वेषक : डॉ. सतीश कुमार**<br>**सह–प्रधान अन्वेषक :**<br>डॉ. जोसेफ सहाय राजन |
| | **छ)** रोगजनक विब्रियो हार्वेई प्रजाति के विभेदन और परिमाणन के लिए डायग्नोस्टिक्स का विकास | | **प्रधान अन्वेषक : डॉ. सुजीत कुमार**<br>**सह– प्रधान अन्वेषक**<br>श्री टी. सतीश कुमार<br>डॉ. जोसेफ सहायराजन |
| 17 | एंटीमैक्रोबियल प्रतिरोधिता पर नेटवर्क परियोजना | **भाकृअनुप** | **प्रधान अन्वेषक : डॉ. एस. के. ओट्टा**<br>**सह–प्रधान अन्वेषक :**<br>डॉ. सतीषा अवंजे,<br>डॉ. विद्या राजेन्द्रन, |
| 18 | जलवायु लचीला कृषि में राष्ट्रीय नवाचार (NICRA) – जलवायु लचीला एवं कार्बन तटस्थ मत्स्य पालन के लिए अनुकूलन रणनीतियों और शमन विकल्प का विकास | | **प्रधान अन्वेषक : डॉ. एम. मुरलीदरन**<br>**सह–प्रधान अन्वेषक :**<br>डॉ. एम. जयन्ती,<br>डॉ. जे. श्यामा दयाल,<br>डॉ. ए. पाणीग्राही,<br>डॉ. एम. कुमारन,<br>डॉ. आर. सरस्वती,<br>डॉ. एस. के. ओट्टा,<br>श्री जे. अशोक कुमार,<br>डॉ. एन. ललिता<br>डॉ. पी. कुमारराजा,<br>डॉ. अरित्रा बेरा<br>डॉ. सतीषा अवंजे,<br>डॉ. सुवाना सुकुमारन<br>डॉ. ए. नागावेल |

## पोषण, आनुवंशिकी एवं जैवप्रौद्योगिकी प्रभाग

### संस्थान द्वारा वित्त पोषित परियोजनाएं

| | | | |
|---|---|---|---|
| 19 | खाराजलीय मछली एवं शिंगटी मछलियों के सुधार के लिए उन्नत आण्विक एवं जैवसूचना साधनों का अनुप्रयोग | **भाकृअनुप** | **प्रधान अन्वेषक : डॉ. शशि शेखर**<br>**सह–प्रधान अन्वेषक :**<br>डॉ. के. के. विजयन,<br>डॉ. शर्ली टह्मी,<br>श्री जे. अशोक कुमार,<br>डॉ. के. विनय कुमार,<br>डॉ. शिवामणी<br>डॉ. जे. रेमांड जानी एंजेल,<br>सुश्री मिशा सोमन |
| 20 | सतत झींगा एवं मछलियों के आहार के विकास एवं सुधार के लिए नह्वल दृष्टिकोण | **भाकृअनुप** | **प्रधान अन्वेषक : डॉ. के. अम्बासंकर**<br>**सह–प्रधान अन्वेषक :**<br>डॉ. जे. श्यामा दयाल<br>डॉ. टी. के. घोषाल,<br>डॉ. देबासिस डे,<br>डॉ. के. पी. कुमारगुरू वसागम<br>श्री के. पी. संदीप,<br>श्रीमती लीसा प्रियदर्शनी,<br>श्री टी. शिवारामकृष्णन |

### बाह्य संगठन द्वारा वित्त पोषित परियोजनाएं

| | | | |
|---|---|---|---|
| 21 | खाराजलीय मछली और झींगों के आहार और पोषक तत्वों का प्रोफरइलिंग पर आउटरीच गतिविधि | **भाकृअनुप** | **प्रधान अन्वेषक : डॉ. के. अम्बासंकर**<br>**सह–प्रधान अन्वेषक :**<br>डॉ. जे. श्यामा दयाल,<br>डॉ. टी. के. घोषाल,<br>डॉ. देबासिस डे,<br>डॉ. के. पी. कुमारगुरू वसागम<br>श्रीमती लीसा प्रियदर्शनी,<br>श्री टी. शिवारामकृष्णन |
| 22 | भारतीय सफेद झींगा पीनियस इंडिकस का पूर्ण जीनोम अनुक्रमण | **भाकृअनुप** | **प्रधान अन्वेषक : डॉ. शशि शेखर**<br>**सह–प्रधान अन्वेषक :**<br>डॉ. सी. पी. बालसुब्रमणियन,<br>श्री जे. अशोक कुमार,<br>डॉ. के. विनय कुमार,<br>डॉ. एस. के. ओट्टा, |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 23 | एशियाई जलीय कृषि में सामाजिक आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण दो प्रमुख रोगों के रोकथाम और भावी नियंत्रण के माध्यम से गरीबी उन्मूलन | **जैवप्रौद्योगिकी विभाग** | **प्रधान अन्वेषक : डॉ. शशि शेखर**<br>**सह–प्रधान अन्वेषक:**<br>के. के. विजयन,<br>डॉ. टी. सतीश कुमार, |
| 24 | झींगा जल कृषि में व्हाइट फसेस का मेटाजीनोमिक जांच | **भाकृअनुप** | **प्रधान अन्वेषकः श्री जे. अशोक कुमार,**<br>**सह–प्रधान अन्वेषक :**<br>डॉ. एस. वी. अलवंडी,<br>डॉ. शशि शेखर,<br>डॉ. के. विनय कुमार,<br>डॉ. जोसेफ सहाय राजन,<br>डॉ. एम. ग्रोवर |

## सामाजिक विज्ञान प्रभाग

**संस्थान द्वारा वित्त पोषित परियोजनाएं**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 25 | सतत खाराजलीय कृषि क्षेत्र के लिए सामाजिक-आर्थिक, अग्रपंक्ति विस्तार और सूचना प्रौद्योगिकी पर अनुसंधान | **भाकृअनुप** | **प्रधान अन्वेषक : डॉ. सी. वी. सायराम**<br>**सह–प्रधान अन्वेषक :**<br>डॉ. टी. रविशंकर<br>डॉ. बी. शान्ति,<br>डॉ. डी. डेबोराल विमला,<br>डॉ. एम. कुमारन,<br>डॉ. पी. महालक्ष्मी,<br>डॉ. आर. गीता,<br>डॉ. के. सी. नीतू |

**बाह्य संगठन द्वारा वित्त पोषित परियोजनाएं**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 26 | महाराष्ट्र में वैकल्पिक आप्रत्याशी जीवि के लिए मल्टी ट्रोफिक प्रजाति का और सामाजिक विकास की विविधिकृत संवर्धन प्रणाली में खारा जलीय पिंजरा पालन | **मैंग्रोव सेल, महाराष्ट्र** | **प्रधान अन्वेषक : श्री सी. वी. सायराम**<br>**सह–प्रधान अन्वेषक :**<br>एम. कैलासम<br>डॉ. सी. पी. बालसुब्रमणियन,<br>श्री पंकज अमृत पाटिल,<br>श्री तनवीर हुसैन,<br>श्री टी. शिवारामकृष्णन<br>श्री के. पी. संदीप |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 27 | पुडुचेरी संघ राज्य प्रदेश के पुडुचेरी और करायकल क्षेत्र के खारा जल में पिंजरा पालन | **एफआईएमएस यूएल** | **प्रधान अन्वेषक : डॉ. एम. कुमारन**<br>**सह–प्रधान अन्वेषक :**<br>डॉ. एम. जयन्ती<br>डॉ. डी. डेबोराल विमला,<br>डॉ. सी. वी. सायराम,<br>डॉ. एम. मुरलीधर,<br>डॉ. के. पी. कुमारगुरू वसागम,<br>श्रीमती बबीता मंडल<br>श्री आर. सुब्बुराज |
| 28 | तमिलनाडु के तटीय गाँवों में खाराजलीय कृषि और संबद्ध प्रौद्योगिकियों का सामाजिक विकास कार्यक्रमों के समेकन के माध्यम से महिलाओं, आदिवासियों और उनके परिवारों का ज्ञान और आर्थिक सशक्तिकरण। | **सीपीसीएल** | **प्रधान अन्वेषक : डॉ. बी. शान्ति**<br>**सह–प्रधान अन्वेषक :**<br>डॉ. सी. वी. सायराम,<br>श्री टी. शिवारामकृष्णन |
| 29 | तमिलनाडु के नागापट्टिनम जिले के संसाधन विहीन मत्स्य पालकों/ मछुआरों की आय दोगुना करने के लिए सतत आजीविका मॉडल | **सीपीसीएल** | **प्रधान अन्वेषक :**<br>**डॉ. डी. डेबोराल विमला,**<br>**सह–प्रधान अन्वेषक :**<br>डॉ. सी. वी. सायराम,<br>डॉ. एम. कुमारन,<br>डॉ. के. पी. कुमारगुरू वसागम,<br>डॉ. नीला रेखा,<br>डॉ. पी. महालक्ष्मी,<br>श्रीमती बबीता मंडल, |
| 30 | स्मार्ट एक्वाकल्चर मॉडल का विकास और सत्यापन (एसएएम) : सतत झींगा जलीय कृषि के लिए आईसीटी और डाटा एनालाइटिक्स का अनुप्रयोग | **एनएएसएफ** | **प्रधान अन्वेषक : डॉ. एम. कुमारन,**<br>**सह–प्रधान अन्वेषक :**<br>डॉ. एम. मुरलीधर,<br>डॉ. डी. डेबोराल विमला,<br>डॉ. के. अम्बासंकर,<br>डॉ. पी. महालक्ष्मी,<br>श्री जे. अशोक कुमार,<br>डॉ. टी. सतीश कुमार<br>श्री जोस एंटोनी,<br>श्री एस. नागराजन |

## काकद्वीप अनुसंधान केन्द्र

| | | | |
|---|---|---|---|
| **संस्थान द्वारा वित्त पोषित परियोजनाएं** | | | |
| 31 | भारतीय सुन्दरबन क्षेत्र के छोटे एवं सीमांत किसानों की आजीविका सुधार के लिए आर्थिक रूप से व्यवहार्य और सतत खारा जलीय कृषि प्रौद्योगिकियों का विकास व प्रसार | **भाकृअनुप** | **प्रधान अन्वेषक : देवासीस डे,**<br>**सह–प्रधान अन्वेषक :**<br>डॉ. टी. के. घोषाल,<br>डॉ. संजोय दास,<br>डॉ. जी. बिश्वास,<br>डॉ. प्रेम कुमार,<br>सुश्री एल. क्रिस्टीना,<br>श्रीमती लीसा प्रियदर्शनी,<br>श्रीमती बबीता मंडल |
| **बाह्य संगठन द्वारा वित्त पोषित परियोजनाएं** | | | |
| 32 | गोल्ड स्पहट मुलेट (लिजा पार्जिया, हैमिलटन, १८२२) के अंडकों के अंतिम परिपक्वता पर डोपामाइन एक्शन के आण्विक व्यवस्था की व्याख्या। | **जैवप्रौद्योगिकी विभाग** | **प्रधान अन्वेषक : डॉ. प्रेम कुमार,**<br>**सह–प्रधान अन्वेषक :**<br>डॉ. जी. बिश्वास,<br>डॉ. टी. के. घोषाल, |
| **अन्य परियोजनाएं** | | | |
| 33 | सीबा, चेन्नई में एग्री-बिजनेस इनक्यूबेशन सेन्टर | **एनएआईएफ–भाकृअनुप** | **प्रधान अन्वेषक : डॉ. पी. के. पाटिल**<br>**सह–प्रधान अन्वेषक :**<br>डॉ. के. पी. कुमारगुरू वसागम, एफसीडी<br>डॉ. टी. रविशंकर, एसएसडी<br>**प्रभागीय सदस्य**<br>डॉ. आर. गीता, एसएसडी<br>डॉ. टी. एन. विनय, सीसीडी<br>डॉ. जे. रेमांड जानी एंजेल, एनजीबीडी (अनुवांशिकी)<br>डॉ. के. पी. संदीप, एनजीबीडी (पोषण)<br>श्री दानी थोमस, एफसीडी |
| 34 | बौद्धिक संपदा प्रबंधन और कृषि प्रौद्योगिकी योजना का स्थानांतरण / व्यावसायीकरण (मौजूदा घटकों के अप-स्केलिंग यानी बौद्धिक संपदा अधिकार (IPR)) | **एनएआईएफ–भाकृअनुप** | **प्रधान अन्वेषक : डॉ. पी. के. पाटिल**<br>**प्रभागीय सदस्य**<br>डॉ. के. पी. कुमारगुरू वसागम, एफसीडी<br>डॉ. टी. रविशंकर, एसएसडी<br>**प्रभागीय सदस्य**<br>डॉ. आर. गीता, एसएसडी<br>डॉ. टी. एन. विनय, सीसीडी<br>डॉ. जे. रेमांड जानी एंजेल, एनजीबीडी (अनुवांशिकी)<br>डॉ. के. पी. संदीप, एनजीबीडी (पोषण)<br>श्री दानी थोमस, एफसीडी |

# अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं





# खारा जलीय उत्पादन प्रणाली अनुसंधान

पिछले तीन दशक के दौरान खारजलीय कृषि की वृद्धि शानदार रही है। हालांकि, भारत में यह उद्योग पूरी तरह से एक उत्पाद, झींगा और अधिक विशेष रूप से एक प्रजाति पीनियस वन्नामेय पर निर्भर करता है। पिछले एक दशक के दौरान खेती की गई झींगा के उत्पादन में कई गुणा वृद्धि हुई, मोटे तौर पर विदेशी सफेद झींगा, पी. वन्नामेय के कारण। यद्यपि विदेशी पी. वन्नामेय ने भारतीय पालन क्षेत्र को पुनर्जीवित किया, लेकिन कई मुद्दों के कारण उद्योग हाल के वर्षों में गिरावट की ओर है। इस संदर्भ में, देशी झींगों के विकास को उद्योग के दीर्घकालिक स्थिरता के लिए एक व्यवहार्य विकल्प माना जाता है। इसके अतिरिक्त, संस्थान की उत्पादन प्रणाली अनुसंधान मिल्कफिश, सीबास, ग्रे मलेट, पर्ल स्पॉट और कीचड़ केकड़ों जैसी अन्य खारे पानी की प्रजातियों की व्यवहार्य प्रौद्योगिकी के विकास पर केंद्रित है। स्थिर और सतत औद्योगिक विकास के लिए विविधता, एक कट्टरपंथी विचार नहीं है; यह कई देशों में सफल जलीय कृषि विकास का एक घटक रहा है।

# खारा जलीय उत्पादन प्रणाली अनुसंधान



## पीनियस इंडिकस

पी. इंडिकस की खेती के तरीकों का अनुकूलन वाणिज्यिक खेती के संचालन के लिए महत्वपूर्ण है जो निरंतर उत्पादन की मांग करता है। वर्तमान वर्ष के दौरान स्टेशन और क्षेत्र स्तर पर कई प्रायोगिक और निरूपण परीक्षणों को अंजाम दिया गया। नवसारी गुजरात अनुसंधान केंद्र के फार्म (मटवाड़ ग्राम, नवसारी, गुजरात) भारत में पी. इंडिकस के ग्रो-आउट उत्पादन का एक प्रायोगिक परीक्षण किया गया ताकि वृद्धि विशेषताओं, चंद्र वृद्धि लय और प्रजातियों के अर्थशास्त्र का अध्ययन किया जा सके।

वन्य रूप से पकड़े गए प्रजनन सम्पदा के उपयोग से रोग मुक्त पी. इंडिकस के पोस्ट लार्वा (पीएल) का उत्पादन किया गया, वायरल रोगाणुओं की जांच के पश्चात गुजरात भेजा गया। ग्रो-आउट परीक्षण ०.४ हे (४००० वर्गमीटर) मिट्टी के तालाब में किया गया। पी. इंडिकस के पोस्ट लार्वा (TL% ~10-9 mm( BW% ~14-7) को चेन्नई से ३० पीपीटी लवणता में भेजा गया। बीज सम्पदा को ग्रो-आउट तालाब की लवणीयता ४७ पीपीटी के अनुरूप अनुकूलित किया गया। झींगा को ३२ पीएल / वर्गमीटर के घनत्व पर संग्रहीत किया गया और ३५% कच्चे प्रोटीन वाले वाणिज्यिक व्हाइट लेग श्रिम्प फ़ीड (CIBA-Vanami$^{plus}$) आहार के रूप में दिया गया था। लूनार फेजेस और ग्रोथ इंक्रीमेंट्स के बीच संबंधों का मूल्यांकन करने के लिए नमूने विभिन्न चंद्र चरणों में या उसके आसपास के दिनों में लिए गए थे। वर्तमान ग्रो-आउट अध्ययन के दौरान झींगों को १४४ दिनों तक संवर्धन किया गया था। पालन अवधि के दौरान लवणता १२

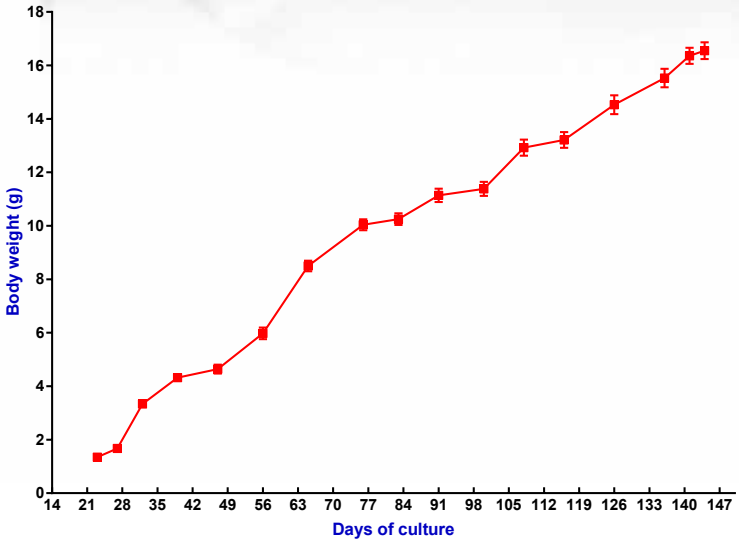


पीपीटी (११५-१२० डीओसी) तक कम करने से पहले १० दिनों की पालन अवधि में ५३ पीपीटी तक बढ़ गई और पैदावार के समय १४.५ पीपीटी तक बढ़ गई (१४४ दिन की पालन अवधि)। १४४ दिनों की पालन अवधि के अंत में, झींगों का औसत शारीरिक भार १६.५५±०.३१ ग्राम हो गया। वर्तमान समय में परीक्षण का विकास होता है। गुजरात में पी. इंडिकस के वर्तमान ग्रो-आउट परीक्षण के परिण ामस्वरूप ६७.२% की अतिजीविता दर के साथ २०५३ किलोग्राम झींगा का कुल उत्पादन हुआ, जो ५.१३ मिलियन टन प्रति हेक्टेयर / फसल की अनुत्पादकता में बदल जाता है।

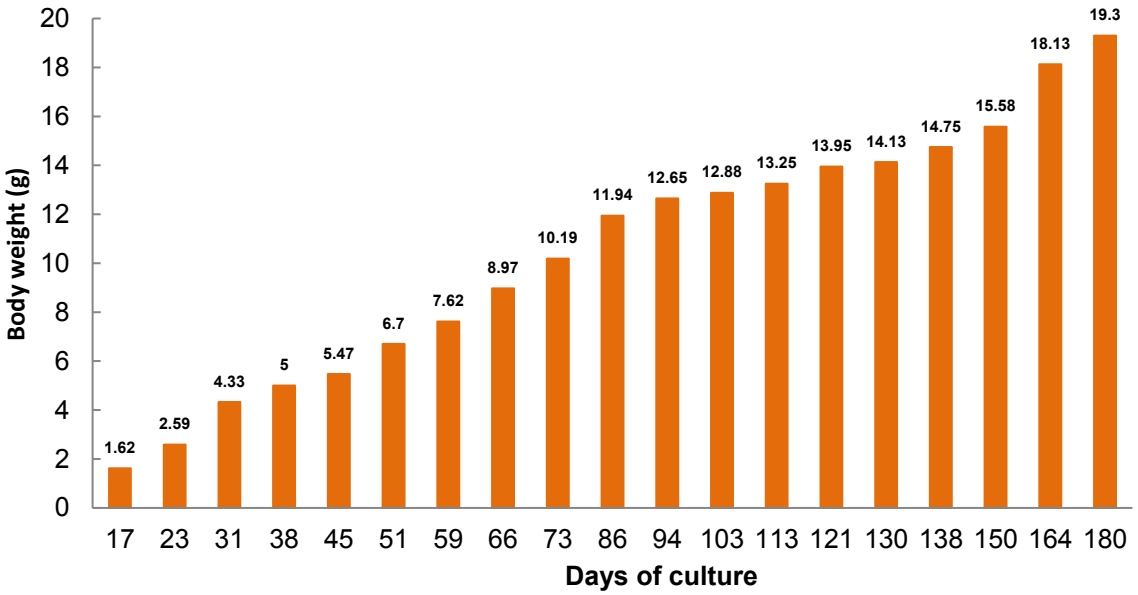
पालन अवधि के दौरान खेती की गई झींगों की लंबाई-भार संबंध, W = 0-0053L3.07 (n = 1075, R2 = 0-99) के समीकरण का अनुसरण किया गया, जिसमें प्रतिगमन समीकरण का ढलान, यानी b = ३.०७, एक सकारात्मक विकास दर का संकेत देता है। पालन के दौरान फुल्टन की स्थिति का कारक ०.५६६ से ०.६४८२ तक था, जो उच्च घनत्व पर भी झींगों के सामान्य विकास को दर्शाता है। ग्रो-आउट तालाब से झींगा उत्पादन में  ५,८७,२५८ की कुल उत्पादन लागत से  ६,३६,४३० का कुल राजस्व हुआ, जिससे  ४६,१७१/एकड़/फसल का शुद्ध लाभ हुआ, जो लगभग  २.५ लाख/ हेक्टेयर/वर्ष है। वर्तमान परीक्षण इंगित करता है कि पी. इंडिकस को गुजरात में जलीय कृषि के लिए झींगा प्रजाति के रूप में उपयोग किया जा सकता है। हालांकि, भारतीय सफेद झींगा विदेशी पी. वन्नमेय (जो कि विकास के लिए आनुवंशिक रूप से बेहतर है) की तुलना में कम वृद्धि दर को प्रदर्शित करता है, इसकी उच्च उत्तरजीविता दर, उत्कृष्ट बाजार मूल्य और उचित उत्पादकता भारतीय झींगा उद्योग में इसके संभावित भविष्य पर निर्णायक प्रमाण देते हैं।

सीबा के काकद्वीप रिसर्च सेंटर में किए गए एक समानांतर प्रयोग में: पी. इंडिकस पीएल को १२ पीएल / वर्गमीटर के सग्रहण घनत्व पर कम खारे तालाबों में संग्रहीत किया गया था। पालन के १८० दिनों के बाद झींगों ने ८०% उत्तरजीविता दर और १३७५ किलोग्राम/हेक्टेयर के उत्पादन के साथ अंतिम ABW १६.३ ग्रा. प्राप्त कर लिया।






चित्र गुजरात में पीनियस इंडिकस पालन में उत्पादन का निष्पादन



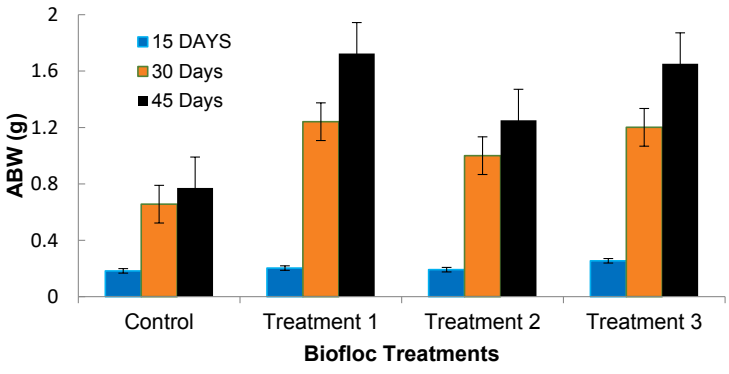

चित्र : काकद्वीप अनुसंधान केन्द्र में पी. इंडिकस की वृद्धि

### बायोफ्लॉक प्रणाली में कार्बन स्रोत अनुपूरण की प्रभावकारिता

आईसीएआर-सीबा के प्रायोगिक स्टेशन मुत्तुकाडु में १०० लीटर फाइबर-प्रबलित प्लास्टिक (एफआरपी) टैंकों में आठ सप्ताह तक एक प्रयोग किया गया था। पी. वन्नामेय की तरूण (०.११± ०.०२ ग्राम) को ४०० पीएल / घनमीटर की दर से नियत प्रायोगिक टैंक में रखा गया था। प्रयोग में ४ उपचार रखे गए हैं जो बायोफ्लहक के विकास और रखरखाव के लिए अलग-अलग कार्बोन स्रोत का उपयोग करते हैं और नियंत्रण (बायोफोक / कार्बन स्रोत के बिना) तीन प्रतियों में T1 (टैपिओका) T2 (राइस ब्रान), C3 (गेहूं का आटा), T4 (चावल का आटा), और एक नियंत्रण उपचार C (बायोफोक / कार्बन स्रोत के बिना)। वृद्धि निष्पादन में एक महत्वपूर्ण अंतर दर्शा रहा था (पी <0-05) और बायोफ्लहक उपचार में जीवों के ABW और SGR, नियंत्रण से काफी अधिक थे। जैव-उपचार के कुल हेटेरोट्रॉफ़िक काउंट्स नियंत्रण से बहुत अधिक थे; इसके विपरीत नियंत्रण की तुलना (p <0-001) में सभी बायोफ्लॉक टैंकों में कुल विब्रियो लोड कम था। रूपात्मक अंतर के आधार पर, कॉलनियों को विभेदित किया गया, आगे और अलग-थलग किया गया। सभी उपचार और नियंत्रण प्रायोगिक जल के नमूनों से कुल ५५ कालोनियों को अलग किया गया था। उनमें से, आणविक विधि के उपयोग से चुनिंदा कॉलोनियों की पहचान की गई। 16s rRNA अनुक्रमण को BLASTn टूल के लिए होमियोलहजी खोज अधीन किया गया था और अनुक्रमणों को जीन बैंक को प्रस्तुत किए गए थे। (एक्सेशन नंबर MK966343-MK966378; MK966415-MK966416)

### बायोफ्लॉक प्रणाली में संवर्धित झींगा पीनियस इंडिकस की वृद्धि, उत्तरजीविता और सूक्ष्म जीवीय विश्लेषण पर प्रोबायोटिक अनुपूरण का प्रभाव

बायोफ्लॉक प्रणाली के तहत पीनियस इंडिकस की वृद्धि, उत्तरजीविता और लाभकारी माइक्रोबियल विविधता पर जीवित बैसिलस टेकीलेंसिस सप्लीमेंट के प्रभाव का मूल्यांकन करने हेतु




पी. इंडिकस झींगों की वृद्धि एवं उत्तरजीविता पर विभिन्न बायोफ्लहक स्थितियों का प्रभाव

४५ दिनों का एक प्रयोग किया गया था। प्रायोगिक विविधताओं में उपचार १ (बायोफ्लॉक + प्रोबायोटिक स्ट्रेन), उपचार २ (केवल प्रोबायोटिक स्ट्रेन), उपचार ३ (केवल बायोफ्लोक) और नियंत्रण (कोई बायोफ्लॉक नहीं) शामिल हैं। विभिन्न पालन के विभिन्न दिनों के साथ झींगों की वृद्धि और उत्तरजीविता लगातार बढ़ रहा था। नियंत्रण की तुलना में जब सभी बायोफ्लॉक उपचारों में वृद्धि अधिक थी और प्रोबायोटिक स्ट्रेन के साथ संयुक्त रूप से बायोफ्लॅक में उच्चतम वृद्धि देखी गई। कुल व्यवहार्य गणना में दर्शाया गया है कि उपचार १ अन्य उपचारों की तुलना में अधिक जीवाणु विविधता दर्शा रहा है। प्रत्येक नमूने से पूरी तरह रूपात्मक रूप से भिन्न ६५ अलग-अलग जीवाणु स्ट्रेन को अलग किया गया था। ६५ उपभेदों (स्ट्रेन) में, एमीलेज उत्पादक प्रमुख आबादी (५५ उपभेदों) है और इसके के बाद प्रोटीएज उत्पादक (३८ उपभेद) हैं। नियंत्रण समूह के मामले में कम विविधिकृत बैक्टीरियल वनस्पतियों और केवल दो अलग-अलग स्ट्रेन को अलग किया गया, नामतः हलैमोनस मेरिडियाना और बैसिल्लस मार्सिफ्लावी। उपचार १ में जीवों ने बैसिलस जीओटगली, बेसिलस टेकीलेंसिस, बैसिल्लस मार्सिफ्लेवी, बैसिल्लस मेरिटिमस और हैलोमोनस मेरिडियाना सहित पांच विभिन्न प्रकार के जीवाणु उपभेदों को पनाह दिया। उपचार २ में, बेसिलस कोएहुलेन्सिस, बेसिलस टेकीलेंसिस और एक्सिगुबैक्टेरियम प्रोफंडम उपभेदों की पहचान की गई थी। उपचार ३ में (अकेले बिलोफ्लहक) ने विभिन्न उपभेदों जैसे सेलिनिकहक्स एसपी, स्यूडोमोनस स्टुट्ज़री और माइक्रोकोकस एसपी को पनाह दिया जिन्हे अन्य उपचारों में नहीं गया है।

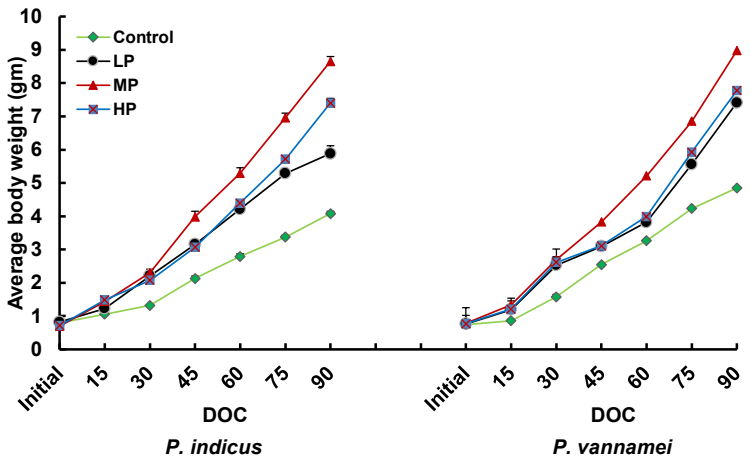
## बायोफ्लॉक प्रणाली के अंतर्गत पी. इंडिकस के पालन में वृद्धि और प्रतिरक्षात्मक बदलावों पर एंजेमेटिक स्ट्रैंस का प्रभाव

दो बैक्टीरिया उपभेदों (स्ट्रेन) नोवोस्फिंगोबियम एसपी और मैरिनिलैक्टिबिसिलस पीज़ोटोलेरन्स के प्रभाव का मूल्यांकन करने के लिए पी. इंडिकस (१.०± ०.१ग्रा.) के साथ ४५ दिनों का एक प्रयोग किया गया था। प्रयोगात्मक भिन्नताएँ हैं CW1 (साफ पानी में नोवोस्फिंगोबियम एसपी।), BFT1 (नोवोस्फिंगोबियम एसपी + बायोफ्लॉक), CW2 (साफ पानी में एम. पाईज़ोटोलेरन्स), BFT2 (एम. पाईज़ोटोलेरन्स + बायोफ्लॉक) और इन उपभेदों से रहित उपचार और बायोफ्लॉक को नियंत्रण (C) के रूप में लिया गया था। बायोफ्लॉक प्रणाली में पी. इंडिकस पालन के लिए चयनित इन दो उपभेदों के प्रभाव का अध्ययन किया गया और परिणामों को साफ जलीय पालन प्रणाली से तुलना की गई। इन दोनों उपभेदों की तुलना में, बायोफ्लॉक प्रणाली के साथ एम. पाईज़ोटोलेरन्स अन्य उपचारों की तुलना में अधिक प्रभावी है। इसके अलावा जीवित रहने की दर भी नियंत्रण (८२%) की तुलना में प्रतिपूरित उपचार में अधिक है। CW1, BFT1, BFT1, CW2 और BFT2 के लिए उत्तरजीविता क्रमशः ८५, ९०, ८६ और ९१% थी।

**नियंत्रण की तुलना में सभी बायोफ्लॉक उपचारों में वृद्धि अधिक थी और प्रोबायोटिक स्ट्रेन और बायोफ्लॉक के संयुक्त उपचार में उच्चतम वृद्धि देखी गई।**

## बायोफ्लॉक–संवर्धित पैसीफिक सफेद झींगा पीनियस वन्नामेय और भारतीय सफेद झींगा पीनियस इंडिकस का तुलनात्मक अध्ययन

विभिन्न आहार प्रोटीन स्तरों (निम्न-२५%, मध्यम-३०% और उच्च-३५%) के साथ बायोफ्लॉक प्रौद्योगिकी के अंतर्गत पालित सहजात पीनियस वन्नामेय और भारतीय सफेद झींगा पीनियस इंडिकस की वृद्धि निष्पादन का मुल्यांकन एवं तुलना हेतु एक अध्ययन किया गया। चूंकि प्रोम्पेनोलोक्सीडेज़ (प्रोपीओ) गतिविधि झींगों की प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया में एक महत्वपूर्ण पैरामीटर है, हमने तीन




निम्न, मध्यम और उच्च प्रोटीनयुक्त आहार के साथ बायोफ्लहक आधारित झींगा पालन में पी. इंडिकस एवं पी. वन्नामेय का औसत शारीरिक भार। आंकड़े सभी उपचारों का औसत ± SD दर्शाता है। LP – निम्न प्रोटीन; MP – मध्यम प्रोटीन; HP – उच्च प्रोटीन High protein.

अलग-अलग उत्प्रेरकों (सोडियम डोडेकाइल सल्फेट, (एसडीएस, ट्रिप्सिन और लैमिनारिन) द्वारा प्रेरित प्रोफेनोक्लाइडेज़ की गतिशीलता पर ध्यान केंद्रित किया है। प्रयोग के अंत में, सीरम, प्लाज्मा और हीमोसाइट लिसैट (HLS) में प्रॉपो गतिविधि पर उत्प्रेरकों के प्रभाव का मूल्यांकन पारंपरिक और बायोफ्लहक प्रणालियों के अंतर्गत दोनों प्रजातियों में ग्रेडेड प्रोटीन के साथ किया गया।

यह प्रयोग एक महीने तक चला, नर्सरी पालन और इसके बाद ६० दिनों तक ग्रो-आउट पालन। बायोफ्लॉक के तहत पालित दोनों प्रजातियों के वृद्धि निष्पादन में कोई महत्वपूर्ण अंतर (पी <0-05) नहीं था, जबकि नियंत्रण समूह में कम वृद्धि देखी गई। अन्य बायोफ्लोको समूहों और नियंत्रण की तुलना में बायोफ्लहक प्रणाली में पालित मध्यम प्रोटीन समूहों में महत्वपूर्ण रूप से उच्चतर औसत शारीरिक भार (ABW), उत्तरजीविता और विशिष्ट वृद्धि दर (SGR) देखा गया। मध्यम प्रोटीन समूहों ने अन्य उपचारों की तुलना में निम्न स्तर का (p<0-01) TAN, $NO_2$-N और $NO_3$-N दर्शाया है जब कि नियंत्रण में TAN, $NO_2$-N और $NO_3$-N का उच्चतर स्तर देखा गया है।

### टैंक प्रणाली में पी. इंडिकस के नर्सरी संवर्धन पर पेरीफाइटन मैट का प्रभाव

पी. इंडिकस का परिपादप आधारित नर्सरी संवर्धन एक्वा मिमीक्री सिद्धांत का अनुपालन करते हुए टैंक प्रणाली में किया गया। पी. इंडिकस के पोस्ट लार्वा (PL13) को ३२ पीपीटी लवणीयता पर तीन प्रतिकृतियों में एक महीने की अवधि के लिए १००० नग/घनमीटर की दर से एफआरपी टैंकों में स्टॉक किया गया है। परिपादपों के विकास के लिए प्रत्येक टैंक में ३० वर्गसेंटीमीटर (प्रत्येक में ३) क्षेत्रफल का एक्वामैट स्थापित किया गया था। जीवों को आहार के रूप में साइक्लोपोयड कोपोपहड (डियोइथोना एसपी), क्लैडोकेरा एसपी (यूरिसेरकस बेरिनजी), रोटिफ़र्स (ब्राचिओनस एसपी) के संयोजन ५-१० नग / पीएल की दर से और सूक्ष्मशैवाल में चीटोसेरोस एसपी और थैलासियोसिरा एसपी (दैनिक रूप से १००००० कोशिकाओं / एमएल) दिया गया है। सोयाबीन का आटा (५ ग्रा. / टन), गुड़ (मोलासेस) (५० मि.ली. / टन) और खमीर (५ ग्रा. /टन) से तैयार किए गए किण्वित रस को पाक्षिक रूप से १००%, ७५% और ५०% झींगा स्टार्टर फीड के साथ खिलाया गया था। १००% झींगा स्टार्टर फीड और एक्वामैट (७.५१ cm ०.८ सेमी)

**तालिका 2. टैंक प्रणाली (30 दिनों की पालन अवधि) में नर्सरी संवर्धित पी. इंडिकस की कुल लंबाई, औसत भार और उत्तरजीविता प्रतिशत**

| विशेषताएं | 100% श्रिम्प फीड + मैट | 75% श्रिम्प फीड + मैट | 50% श्रिम्प फीड + मैट | 100% श्रिम्प फीड (कंट्रोल) | मैट + कोई श्रिम्प फीड नहीं |
|---|---|---|---|---|---|
| कुल लम्बाई (से.मी.) | 7.51±0.8[a] | 7.34±0.75[a] | 7.4±0.8[a] | 6.59±0.5[b] | 5.1±0.3[c] |
| भार (ग्रा.) | 2.92±0.5[a] | 3.18±0.65[b] | 3.47±0.8[b] | 3.02±0.6b | 1.5 ±0.09[c] |
| उत्तरजीविता (%) | 82.75 | 71.25 | 57.90 | 76.50 | 41.50 |



एक्वामैट (पहले)



एक्वामैट (बाद में )

नर्सरी संवर्धन अवधि से पहले और बाद में एक्वामैट

के साथ दिए गए उपचार में अधिकतम उत्तरजीविता (८२.७५%) के साथ उच्चतम वृद्धि देखी गई। परिपादप संरचना से पता चला है कि बेसिलारियोफाइसे का एक्वामैट में वर्चस्व है और इसके बाद क्लोरोफाइसे और सायानोफाइसे है। समग्र परिणाम ने सुझाव दिया कि टैंक में एक्वामैट आधारित नर्सरी पालन, किसान अगले पालन के लिए तालाब तैयार करते समय टैंक आधारित प्रणाली में नर्सरी पालन कर सकते हैं और झींगा उत्पादन को अधिकतम करने के लिए पालन की अवधि भी कम कर सकते हैं।

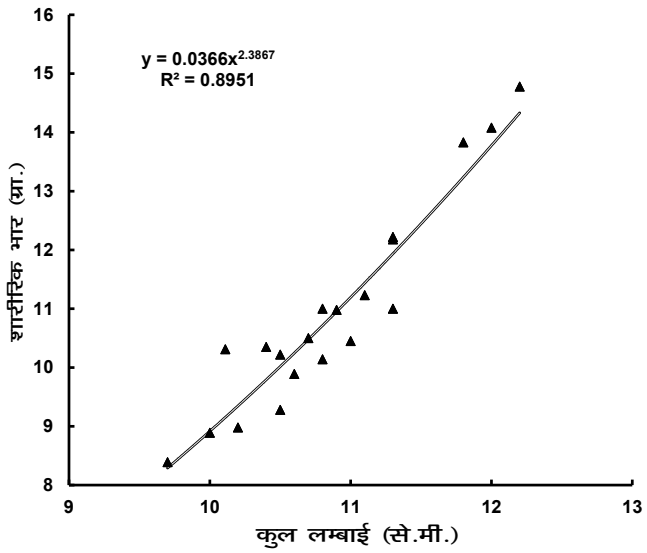
## पीनियस वन्नामेय

पीनियस वन्नामेय के लिए एक टैंक आधारित लघु उत्पादन इकाई विकसित करने हेतु एक प्रयोग किया गया था, इस प्रजाति के होमस्टीड एक्वाकल्चर के लिए एक प्रोटोटाइप के रूप में उपयोग किया जा सकता था। पीनियस वन्नामेय के पोस्ट लार्वा को ३५ मीटर सीमेंट टैंक में ६० पीएल / घनमीटर के संग्रहण घनत्व पर संग्रहीत किया गया था। जीवों को १०० दिनों की अवधि के लिए पानी को बिना बदले अर्ध फ्लह्क स्थितियों के अंतर्गत पालन किया गया था और आहार के रूप में तैयार फ़ीड वन्नामी[प्लस] दिया गया था। १०० दिनों के पालन के अंत में, झींगों का औसत भार १०.६३± ०.३८ ग्राम, उत्तरजीविता दर ५६% और उत्पादन १८.४ किलोग्राम प्राप्त हुआ। इस प्रणाली को और अधिक परिष्कृत और व्यावसायीकृत किया जा सकता था।

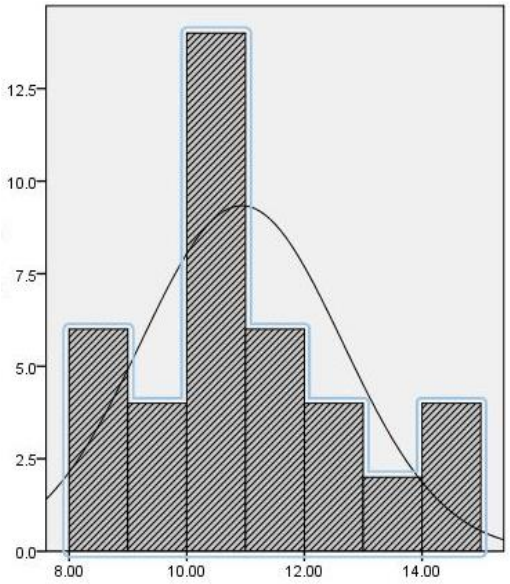
### पुलीकैट झील में पीनियस वन्नामेय की मौजूदगी और समष्टि (पॉपुलेशन) संरचना

विदेशी श्वेत-पैर झींगा, पीनियस वन्नामेय की उपस्थिति पहली बार पुलिकट झील में पाई गई थी। यह खुली थेलीकम प्रजाति मूल रूप से पूर्वी प्रशांत क्षेत्र की है। झींगा मछलियों नियमित रूप से मछुआरों द्वारा पकड़ी जाती हैं, हालांकि दैनिक उपज तीन से पांच से कम होती है। इन झींगों को

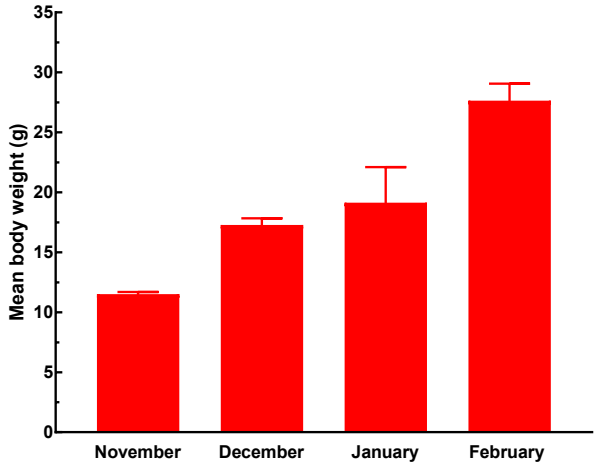
a)




b)



ए) लम्बाई भार संबंध बी) प्राप्त पीनियस वन्नामेय का साइज फ्रीकवेंसी डिस्ट्रीब्यूशन




भिन्न भिन्न महीनों में पीनियस वन्नामेय का औसत शारीरिक भार





स्काइला ओलिवेसिया और मिस्टस गुलियो का पालन



अलग से रखा जाता है और पाक्षिक रूप से इनका विश्लेषण किया जाता है ताकि समिष्ट संरचना को समझा जा सके। नवम्बर माह औसत शारीरिक भार ११.५१± ०.१८ और फरवरी माह तक बढ़कर इनका औसत भार २७.६५ १.४८ हो गया है जो इनकी वृद्धि प्रवृत्ति दर्शाती है।

### कीचड़ केकड़ा स्काइला ओलिवेसिया और मिस्टस गुलियो का सह–पालन

जलजीव पालन, क्षेत्रीय रूप से महत्वपूर्ण प्रजातियों का उपयोग करके जलजीव पालन के उत्पादन में विविधता लाने की रणनीतियों में से एक है। कीचड़ केकड़ा एस. ओलिवेसिया और खाराजलीय शिंगटी मछली एम. गुलियो पश्चिम बंगाल में आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण प्रजातियां हैं। इन प्रजातियों की उत्पादन तकनीक का अनुकूलन करने के लिए, पिंजरों में कीचड़ केकड़े (एस. ओलिवेसिया) और एम. गुलियो का सह–पालन प्रयोग किया गया था। कीचड़ केकड़ों को ५० केकड़े / वर्गमीटर के घनत्व पर स्टॉक किया गया था जबकि एम. गुलियो को ५ मछली / वर्गमीटर की दर से तीन प्रकार के उपचारों के अंतर्गत स्टह्क किया गया था, तालाब में गुलियो के साथ कीचड़ केकड़ों को सीधे संग्रहीत करना, कीचड़ केकड़ों को तैरने वाले बक्सों में और कीचड़ केकड़ों को डूबने वाले बक्सों में संग्रहीत करना। कीचड़ केकड़े का प्रारंभिक भार ३८.०६ ग्राम और एम. गुलियो का ०.४५ ग्राम था। ६५ दिनों के पालन के बाद कीचड़ केकड़ों ने ७१ से ७३ ग्राम शारीरिक भार प्राप्त किया, उपचारों के बीच बिना किसी अंतर के।

### तरूण कीचड़ केकड़ा स्काइला सेर्राटा की पंखों की झड़ने की बारम्बारिता

मौल्ट फ्रीक्वेंसी और ग्रोथ इन्क्रीमेंट प्रति मोल्ट का मूल्यांकन करने के लिए इंडोर टैंक (१०० L) में विभिन्न अधःस्तर (सब्सट्रेट) पीवीसी हाइड आउट्स और सैंड सब्सट्रेटम तथा

**कीचड़ केकड़ा एस. ओलिवेसिया और खाराजलीय शिंगटी मछली एम. गुलियो पश्चिम बंगाल में आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण प्रजातियां हैं।**

विभिन्न जल स्तरों के साथ एक साठ दिन का प्रयोग किया गया था। दिनों की औसत संख्या/३३.६±६ दिनों के महलिंग से अधःस्तर या पालन मीडियम का वृद्धि पर कोई महत्वपूर्ण प्रभाव नहीं है। प्रायोगात्मक कुल जीवों में से ४१% जीवों का औसत भार का लाभ ८७.३±३.२१ प्रति मौल्ट आंका गया है जो ७४.७% है।

## मिल्कफिश

### मिल्कफिश पालन के लिए व्यवहार्य मल्टीपल स्टॉकिंग और मल्टीपल हार्वेस्टिंग (MSMH) मॉडल का विकास

निम्न निवेश आधारित पालन के लिए मिल्कफिश एक आदर्श प्रजाति है। छोटे और पारंपरिक तालाबों के लिए, MSMH मॉडल को अपनाकर उत्पादकता को बढ़ाया जा सकता है। इसके अलावा, कुछ अंतरालों पर नियमित उपज प्राप्ति से ऐसे लाभ मिलेंगे जो किसान की दैनिक जरूरतों को पूरा कर सकते हैं। अतः, खारे पानी के तालाबों में इस महडल की आर्थिक व्यवहार्यता का मूल्यांकन करने के लिए, दो संग्रहण घनत्वों (७५०० और १५००० / हे.) के साथ एक परीक्षण किया गया था। मिल्कफिश अंगुलिकाओं (१०–१२ ग्राम) को उर्वरित तालाबों (५०० वर्गमीटर) में संग्रहीत कर पालन किया गया था, जिन्हें सीबा द्वारा तैयार फीड (सीपी ३०%; मूल्यः रु। ३५ / किग्रा) प्रतिदिन ३–४% शारीरिक भार के आधार पर दिया गया था। ६० दिनों के बाद, मत्स्य उपज को निकाला गया जब मछलियों का भार १२० ग्राम हो गया था और





चिरायनकीज किसान सहकारी सोसाइटी, कोल्लम, केरल में मिल्कफिश की खेती

१५ दिनों के अंतराल पर पुनः उन्नत अंगुलिकाओं (३०-५० ग्राम) को उसी मात्रा में संग्रहीत कर दिया गया। इस मॉडल में १८० दिनों की अवधि में उच्च घनत्व वाले संग्रहण से ३.८ टन/हे. उत्पादन प्राप्त हुआ जब कि निम्न संग्रहण घनत्व से ३.० टन/हे. उपज प्राप्त हुई थी। निम्न घनत्व प्रणाली के लाभ लागत अनुपात १.५० की तुलना में उच्च घनत्व वाले इस मॉडल में लाभ लागत अनुपात १.६६ रहा है।

### मत्स्य विभाग, केरल के सहयोग से मत्स्य पालक सहकारी समिति में मिल्कफिश का एकल पालन

प्रजातियों के विविधीकरण और सतत जलीय कृषि लक्ष्य के लिए, सीबा ने बड़े पैमाने पर मिल्कफिश बीज उत्पादन और लंबी दूरी के परिवहन प्रोटोकॉल का मानकीकरण किया है। हाल के वर्षों में पैन इंडिया के किसानों के बीच एकल पालन और मिश्रित खेती के लिए हैचरी उत्पादित मिल्कफिश बीजों की मांग बढ़ी है। इस वर्ष के दौरान हमने भारत के पश्चिमी तट केरल और गुजरात राज्यों में से बीजों की अधिकतम मांग देखी है। पूर्वी तट पर मिल्कफिश बीजों की मांग में पश्चिम बंगाल शीर्ष स्थान पर है। मिल्कफिश को बढ़ावा देने के लिए, भारत के पश्चिमी तट में चन्नोस चन्नोस की खेती, केरल के कोल्लम में चिरैयांकीज़ किसान सहकारी समिति में मत्स्य विभाग के सहयोग से एक मोनोकल्चर प्रदर्शन किया गया था। प्रारम्भ में २४०० मिल्कफिश बीजों (२.५ सेमी, ३६ डीएफ) को पालन तालाब के एक किनारे पर हापा ४५ DOC के लिए और पेन आधारित घेरे की नर्सरी में रखा गया था और लगभग २००० की संख्या में, १०-१५ ग्राम आकार की अंगुनिकाओं को १ एकड़ क्षेत्र में पालन के लिए संग्रहीत किया गया था, जिसमें १५-२३ पीपीटी की लवणता थी। पालन के दौरान मिल्कफिश को दिन में दो बार देशी फीड (२४-२८% प्रोटीन) @ ३-५% शरीर के वजन की दर से खिलाया गया है। ७ माह की पालन अवधि के बाद, ६०% उत्तरजीविता के साथ १ टन मिल्कफिश (एबीडब्ल्यू ५५० ग्राम; एमबीडब्ल्यू ७५० ग्राम) का कुल उत्पादन प्राप्त किया गया था। आंशिक रूप से प्राप्त की गई उपज को २४०/- रु प्रति किलोग्राम की दर से फार्म गेट पर बेच दिया गया।

### मथुरा, उत्तर प्रदेश के अंतर्स्थलीय लवणीय तालाबों में आय सृजन के लिए मिल्कफिश का ग्रो-आउट पालन

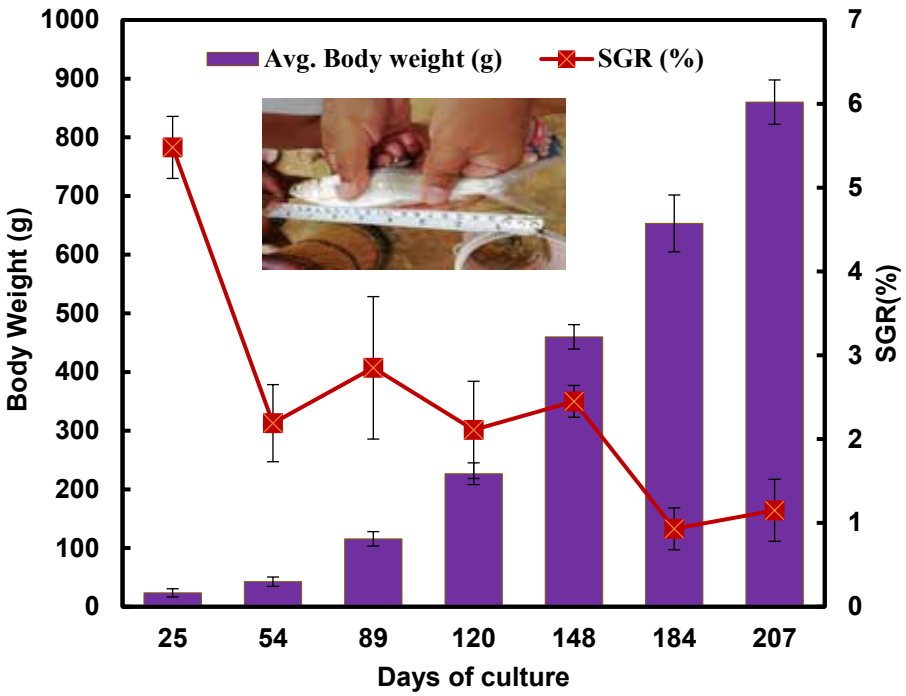
उपलब्ध खारे भूजल के साथ साथ नमक प्रभावित खेतों का उपयोग करने के लिए खारा जलजीव पालन एक लाभदायक उपक्रम है। हाल के वर्षों में, भारत के उत्तरी राज्यों के कई क्षेत्रों में भूजल के साथ-साथ मृदा में भी लवणता के परिवर्तन की सूचना है। इन मृदाओं और भूजल में आम तौर पर ७ - २० पीपीटी लवणता के साथ उच्च लौह तत्व होते हैं, जिसके कारण इनका उपयोग बागवानी / कृषि उद्देश्यों के लिए नहीं किया जा सकता है। आईसीएआर-सीबा लाभदायक एक्वाकल्चर उद्यमों के लिए इन क्षेत्रों की खोज कर रहा है। मिल्कफिश ग्रो-आउट पालन अंतर्स्थलीय खारे जल वाले किसानों के लिए यह एक महडल हो सकता है। अंतर्स्थलीय लवणीय क्षेत्र के मिट्टी के तालाब में मिल्कफिश के उत्पादन के मूल्यांकन करने के लिए,

**आईसीएआर-सीबा लाभदायक एक्वाकल्चर उद्यमों के लिए इन क्षेत्रों की खोज कर रहा है। मिल्कफिश ग्रो-आउट पालन अंतर्स्थलीय खारे जल वाले किसानों के लिए यह एक मॉडल हो सकता है।**

**पालन अवधि के दौरान जलीय गुणवत्ता मापदंड**

| माह | लवणता (पीपीटी) | कुल क्षारीयता (मि.ग्रा./ली.) | कुल कठोरता (मि.ग्रा./ली.) | कैलशियम (मि.ग्रा./ली.) | मैग्नीशियम (मि.ग्रा./ली.) | पोटाशियम (मि.ग्रा./ली.) | पीएच |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| मई | 15 | 126 | 6700 | 1000 | 1020 | 10.5 | 7.3 |
| जून | 13 | 142 | 6500 | 900 | 1000 | 10.1 | 7.5 |
| जुलाई | 14 | 142 | 6100 | 1050 | 1000 | 10.4 | 7.4 |
| अगस्त | 12 | 167 | 5000 | 950 | 1015 | 10.5 | 7.5 |
| सितम्बर | 11 | 224 | 4700 | 560 | 801 | 8.6 | 8.2 |
| अक्टूबर | 10 | 220 | 4400 | 600 | 704 | 8.5 | 7.5 |
| नवम्बर | 10 | 220 | 4400 | 610 | 700 | 8.3 | 7.4 |





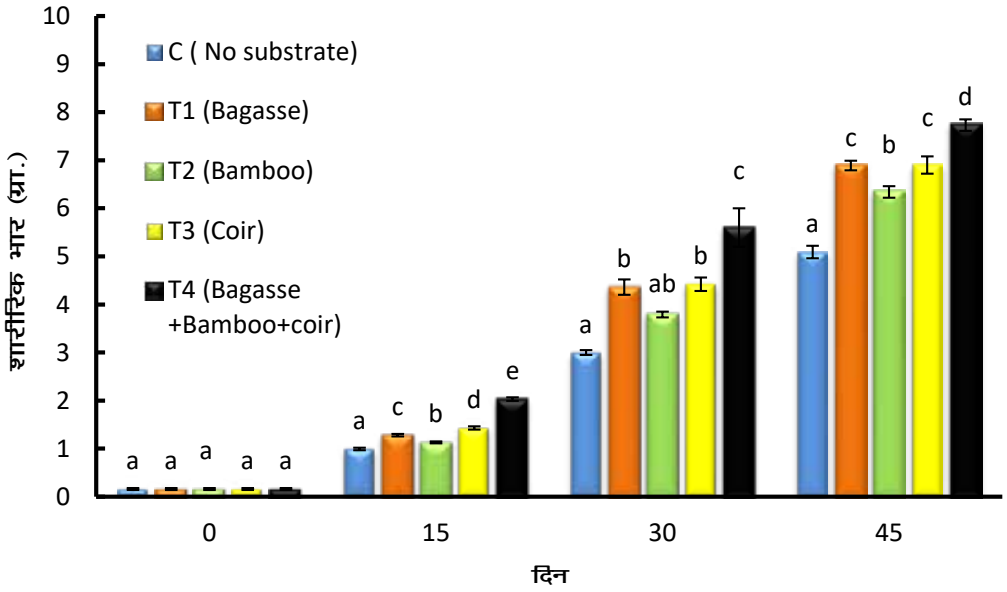

उत्तर प्रदेश के लवणीय जल क्षेत्रों में मिल्कफिश की उपज प्राप्ति निष्पादन

उत्तर प्रदेश के मथुरा में मेसर्स ध्रुव एग्रोटेक के ०.३ हेक्टेयर तालाब में ८ महीने लंबा ग्रो-आउट पालन किया गया, मिट्टी के तालाब में १७ पोना / वर्गमीटर के संग्रहण घनत्व के साथ मई २०१६ में पालन प्रारम्भ किया गया था। ग्रो आउट ऑपरेशन के दौरान जल की लवणता १० से १५ पीपीटी तक थी। २०० दिनों कं बाद, खेती की गई मछलियों की मूल्य सूचकांक और उपभोक्ता स्वीकार्यता का पता लगाने के लिए विभिन्न बाजारों में बेचने के लिए आंशिक रूप से मछलियों को तालाब से निकाला गया। ८६० ग्राम (५०० ग्राम से १.३ किलोग्राम) के औसत शारीरिक भार और १.१५% के अंतिम एसजीआर के साथ पालन ऑपरेशन होने के बाद कुल ३.० टन मिल्कफिश प्राप्त किया गया। अंतिम उत्तरजीविता दर ७१% थी। मिल्कफिश की कीमतें गाजीपुर, सीआर पार्क और आगरा मछली बाजारों में क्रमशः १८०, १५० और १२० रूपए था। शुद्ध रिटर्न रु २,०७,६५० और कुल परिचालन लागत रु ६३,३५० और BCR १.८५ था। भविष्य में, मिल्कफिश ग्रो-आउट पालन (मोनोकल्चर / पॉलीकल्चर) को विभिन्न अंतर्देशीय खारा जलीय खेतों में दोहराया जा सकता है ताकि इस लाभदायक उद्यम को लोकप्रिय बनाने और देश के उत्तरी राज्यों में मछली उपभोक्ताओं को जागरूक किया जा सके।

**आईसीएआर–सीबा लाभदायक एक्वाकल्चर उद्यमों के लिए इन क्षेत्रों की खोज कर रहा है। मिल्कफिश ग्रो–आउट पालन अंतर्स्थलीय खारे जल वाले किसानों के लिए यह एक मॉडल हो सकता है।**

### हापाओं में विभिन्न अधःस्तरों के उपयोग से मिल्कफिश का परिपादप आधारित नर्सरी संवर्धन का निरूपण–सह–प्रयोग

जनजातीय उपयोजना परियोजना के तहत गुजरात के उच्च खारे जल में हापाओं में मिल्कफिश की परिपादप आधारित नर्सरी पालन के निरूपण-सह-प्रयोग के लिए आईसीएआर-सीबा, चेन्नई से कुल ४००० हैचरी उत्पादित मिल्कफिश पोनों (२.६८ ± ०.०६ सेमी और ०.१६० ± ०.०२ ग्राम) की आपूर्ति की गई। NGRC - CIBA मटवाड़ प्रक्षेत्र में हापाओं में मिल्कफिश की नर्सरी पालन के लिए ६ महिलाओं और २ पुरुषों के एक आठ सदस्यीय स्वयं सहायता समूह का गठन किया गया था। २००० वर्गमीटर के तालाब में निरूपण-सह-प्रयोग प्रयोग किया गया था जिसमें पीवीसी फ्रेम का उपयोग करते हुए परिपादप विकास के लिए भिन्न भिन्न अधःस्तरों के साथ हापाओं (२x१x१ मीटर) को स्थापित किया गया था। प्रायोगिक सेट में ५ उपचार शामिल थे जिनमें ट्रिपलीकेट्स, टी १ (गन्ना बैगासे), टी २ (स्प्लिट बम्बू सब्सट्रेट), टी ३ (कह्यर रोप), टी ४ (गन्ना + स्प्लिट बैम्बू + कॉयर), टी ५ (बिना सब्सट्रेट, परिपादप वृद्धि से बचने के लिए हापा की नियमित सफाई) शामिल हैं। प्रत्येक हापा में २६६ मिल्कफिश पोनों को संग्रहीत किया गया और ब्ठ। नर्सरी फीड @ ८% शारीरिक भार की दर से दिन में दो बार खिलाया गया। प्रयोग के ४५ दिनों के अंत में परिणामों से पता चला कि मिल्कफिश




विभिन्न परिपादप अधःस्तरों में मिल्कफिश की वृद्धि



मिल्कफिश नर्सरी संवर्धन में सम्मिलित लाभार्थी



४५ दिनों के प्रयोग के अंत में मिल्कफिश की अंगुलिकाएं

के विकास मापदंडों ने उपचारों के बीच एक महत्वपूर्ण अंतर (पी <0.05) दर्शाया। अन्य उपचारों की तुलना में परिपादप वृद्धि के लिए गन्ना, बाम्बो स्पलिट और कहयर अधःस्तर संयोजन के उपचार से उच्चतम कुल औसत लंबाई ६.७६ ± ०.१३ सेमी और शारीरिक भार ७.७३ ± ०.१२ ग्राम प्राप्त हुआ। प्रयोग के दौरान लवणता ४७ से २६ पीपीटी के बीच थी। स्वयं सहायता समूह के सदस्य ३८०० मिल्कफिश की अंगुलिकाओं को रू १५/- प्रति कि.ग्रा. की दर से बेचकर रू ५७,०००/- प्रति फसल चक्र अर्जित किए हैं।

### विभिन्न संग्रहण अनुपातों में निम्न निवेश आधारित बहु–प्रजातीय प्रणाली में भारतीय सफेद झींगा और मिल्कफिश की वृद्धि निष्पादन का मूल्यांकन

मिल्कफिश के साथ भारतीय सफेद झींगा के पहलीकल्चर को खेती प्रणाली के टिकाऊ और आर्थिक रूप से व्यवहार्य मह्डल के रूप में माना जाता है। उत्पादन लागत को कम करने के लिए झींगा के साथ मिल्कफिश को गौण फसल के रूप में उपयोग किया जा सकता है। इसके अलावा, इल्लोफेजिक आहार प्रवृत्ति से मिल्कफिश, अत्यधिक कार्बनिक पदार्थों का सेवन करती है

जिससे घुलित पोषक तत्व कम हो जाते हैं और पानी की गुणवत्ता में सुधार होता है। विभिन्न अनुपातों में संग्रहीत पीनियस इंडिकस और चन्नोस चन्नोस की वृद्धि मापदंडों का मूल्यांकन करने के लिए एक फील्ड परीक्षण किया गया। पीनियस इंडिकस और मिल्कफिश को ३ अनुपातों में रखा गया था जैसे १२५० वर्गमीटर तालाब में १३ झींगा : ०.३२ मिल्कफिश / वर्गमीटर, ६५० वर्गमीटर तालाब में ६ झींगाः ०.६२ मिल्कफिश / वर्गमीटर और १०५ वर्गमीटर पेन में ५७ झींगा : ८ मिल्कफिश / वर्गमीटर। पी. इंडिकस की ५० दिनों की पालन अवधि के बाद मिल्कफिश अंगुलिकाओं (११ -१२ सेमी और १३ - १५ ग्राम) का संग्रहण किया गया। पालन के १८० दिनों बाद पी. इंडिकस ने १२५० और ६५० वर्गमीटर वाले दोनों ही तालाबों में ८२% उत्तरजीविता दर के साथ १७.५- १८.५ ग्राम शारीरिक भार प्राप्त किया। जबकि, मिल्कफिश ने ६०% उत्तरजीविता दर के साथ १२० दिनों में ३०० - ३५० ग्राम शारीरिक भार प्राप्त किया। अध्ययन में, यह पाया गया कि मिल्कफिश के साथ पी. इंडिकस के पहलीकल्चर के लिए १३: ०.३२ / वर्गमीटर और ६: ०.६२ / वर्गमीटर का संग्रहण अनुपात आदर्श है।

**मिल्कफिश के साथ भारतीय सफेद झींगा के पॉलीकल्चर को खेती प्रणाली के टिकाऊ और आर्थिक रूप से व्यवहार्य मॉडल के रूप में माना जाता है।**






बहु-प्रजातीय पालन तालाब से प्राप्त मिल्कफिश और पी. इंडिकस

**बहु–प्रजातीय पालन तालाब में पी. इंडिकस और मिल्कफिश का वृद्धि निष्पादन**

| पालन प्रणाली | मिट्टी के तालाब | मिट्टी के तालाब | पेन |
|---|---|---|---|
| **नम्बर/वर्गमीटर** | ६ झींगा : ०.६२ मिल्कफिश/ वर्गमीटर | १३ झींगा : ०.३२ मिल्कफिश/ वर्गमीटर | ५७ झींगा : ८ मिल्कफिश/ वर्गमीटर |
| **क्षेत्रफल** | ६५० वर्गमीटर | १२५० वर्गमीटर | १०५ वर्गमीटर |
| **भारतीय सफेद झींगा** | | | |
| **पालन अवधि** | ABW (ग्रा.) | ABW (ग्रा.) | ABW (ग्रा.) |
| **0** | 0.2 | 0.2 | 0.2 |
| **180** | 17.69 | 17.54 | 11.36 |
| **उत्तरजीविता दर (%)** | 83.05 | 84.96 | 85.5 |
| **उत्पादन (कि.ग्रा.)** | 102 | 270 | 58 |
| **पी. इंडिकस के 50 दिनों के पालन के बाद मिल्कफिश का संग्रहण** | | | |
| **प्रारम्भिक लंबाई और भार** | १२.१६ से.मी. एवं १४.५७ ग्रा. | १२.१६ से.मी. एवं १४.५७ ग्रा. | १२.१६ से.मी. एवं १४.५७ ग्रा. |
| **अंतिम लंबाई और भार (120 दिन)** | ३३.५ से.मी. एवं ३१५ ग्रा. (२५०–३६० ग्रा.) | ३३ से.मी. एवं २८० ग्रा. (२१०–३३० ग्रा.) | २५.५ से.मी. एवं ११० ग्रा. (७०–१२० ग्रा.) |
| **उत्पादन (कि.ग्रा.)** | १३२.५ कि.ग्रा. | ८७.५ कि.ग्रा. | ६० कि.ग्रा. |
| **उत्तरजीविता दर** | 90 | 95 | 93 |

### राज हैचरीज (बंगाल) प्राइवेट लिमिटेड, पूर्व मिदनापुर जिला, पश्चिम बंगाल के साथ सहयोगिक मोड में मिल्कफिश (चन्नोस चन्नोस) बीज संवर्धन एवं बंद प्रजनन

पश्चिम बंगाल लगभग चार लाख हेक्टेयर के विशाल खारा जलीय संसाधनों से समृद्ध है और मिल्कफिश की खेती के लिए व्यापक अवसर प्रदान करता है। एक मूल्य श्रृंखला स्थापित की गई थी, जहां पश्चिम बंगाल के किसानों को पिछले पांच वर्षों से हैचरी उत्पादित बीज उपलब्ध कराए गए थे, जो कि मत्स्य पालकों के साथ–साथ सीबा के काकद्वीप अनुसंधान केंद्र में पालन का सफलतापूर्वक निरूपण कर रहे थे। राज हैचरीज़ (बंगाल) प्राइवेट लिमिटेड, पूर्व मिदनापुर जिला, पश्चिम बंगाल ने मिल्कफिश (चन्नोस चन्नोस) बीज संवर्धन और कैप्टिव ब्रूडस्टॉक विकास पर तकनीकी सहायता के लिए आईसीएआर–सीबा के साथ दो चरण के एक समझौते पर हस्ताक्षर किए। प्रथम चरण में, आईसीएआर–सीबा हैचरी में उत्पादित मिल्कफिश के निषेचित अंडों को हवाई मार्ग द्वारा ग्राहक तक पहुंचाया जाएगा और लार्वा पालन किया जाएगा। सीबा के तकनीकी सहयोग और पीले रंग के एपहक्सी से रंगाई गई चार २० टन की क्षमता वाली RCC टंकियों के लिए इनपुट और स्थायी रूफ स्ट्रक्चर एवं वातन के साथ निर्माण किया गया है ताकि मिल्कफिश मछली के बेहतर लार्वा पालन में सहायता मिल सके। लाइव फीड इकाइयां भी स्थापित की गई हैं। ग्राहक की सुविधा से ४–५ साइकलों से १ मिलियन निषेचित अंडों से वार्षिक तौर पर ३.२ लाख पोनों का उत्पादन किया जा सकता है। सीबा के काकद्वीप अनुसंधान केन्द्र में लगभग १०० की संख्या में उप–वयस्क मिल्कफिश का रखरखाव किया गया है और इन्हें ब्रूडीस्टॉक के रूप में विकसित करने के लिए मिल्कफिश ब्रूडप्लस आहार दिया जाता है। इनमें से ३० मछलियां १.१ से १.२ कि.ग्रा. शारीरिक भार ग्रहण कर ली हैं और इन्हें भावी बंद प्रजनन के लिए राज हैचरीज की तालाब व्यवस्था में भेजा जाएगा जहां वर्षभर २८–३० पीपीटी की लवणता होती है। बीज संवर्धन सुविधा काफी हद तक पश्चिम बंगाल के पारंपरिक जल निकायों की मिल्कफिश बीज आवश्यकता को पूरा करेगी।

## सीबास

### सिंधुदुर्ग के तटीय मछुआरों की वैकल्पिक आजीविका के रूप में संकरी खाड़ी (क्रीक) में प्रत्याशी प्रजातियों का पिंजरा पालन

सिंधुदुर्ग, महाराष्ट्र के खाड़ियों में ६८ पिंजरों को स्थापित करके एशियाई सीबास के पिंजरा पालन का सफलतापूर्वक निरूपण किया गया। सिंधुदुर्ग के २२० किसानों को परियोजना के विभिन्न पालन परीक्षणों और निरूपणों के माध्यम से कौशल विकास प्रशिक्षण प्रदान किया गया। स्वयं सेवी समूह के लाभार्थियों द्वारा सीबास और मिल्कफिश मछलियों की सीबास नर्सरी, प्री-ग्रो आउट, केज कल्चर और पहन्ड कल्चर के माध्यम से निरूपणों द्वारा कुल १२.७५ लाख रूपयों का राजस्व अर्जित किया गया। खारा जलजीव पालन के सतत विकास के लिए अनुपयोगी और अप्रयुक्त खारे जल निकायों का उपयोग किया गया था। महाराष्ट्र के सभी तटीय जिलों में १८० से अधिक पिंजरों की स्थापना और सिंधुदुर्ग में एक बहुप्रजातीय हैचरी की स्थापना के लिए मैंग्रोव फाउंडेशन को वैज्ञानिक और तकनीकी सहायता प्रदान की गई।

### सिंधुदुर्ग, महाराष्ट्र में आजीविका सुरक्षा के लिए मैंग्रोव तटीय समुदाय द्वारा हापाओं में एशियन सीबास नर्सरी संवर्धन

सीबा की सीबास हैचरी से सीबास के १५००० बीज (१.२-२.० सेंटीमीटर) रेडी गांव वेंगुरला, सिंधुदुर्ग के स्वयं सेवी समूह को उपलब्ध किया गया और ५०० प्रति हापा की दर से संग्रहीत किया गया। पोनों को सीबा द्वारा तैयार किया गया सीबास लार्वल फीड ८-१०% शारीरिक भार की दर से दिन में दो बार दिया गया। शूटरों को अलग करने और एक समान आकार बनाए रखने के लिए चार दिनों के अंतराल पर नियमित रूप से ग्रेडिंग की गई थी। ग्रेडिंग के दौरान, पुरुषों ने मछलियों को ग्रेडिंग के लिए हापा से निकाल कर हापाओं को साफ किया, जबकि महिलाओं ने मछलियों की छंटाई की। ७५-९० दिनों की नर्सरी पालन के बाद, SHG ने कुल २५०० संग्रहण योग्य अंगुलिकाओं को पिंजरा पालन हेतु ४४/- रूपए प्रति अंगुलिका की दर से विक्रय की। इससे SHGs ने कुल १.१० लाख रूपयों का राजस्व अर्जित किया।

**महाराष्ट्र के सभी तटीय जिलों में 180 से अधिक पिंजरों की स्थापना के लिए मैंग्रोव फाउंडेशन को वैज्ञानिक और तकनीकी सहायता प्रदान की गई।**

### सीबा प्रौद्योगिकी के हस्तक्षेप के माध्यम से सिंधुदुर्ग, महाराष्ट्र में आईसीएआर–सीबा पिंजरा पालन ईकाइयां, तैनात श्रमशक्ति और उत्पन्न राजस्व

| क्र. सं. | ईकाइयां | ईकाइयां | कुल लाभार्थी | महिला | पुरूष | आय सजन (रू.) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | **पिंजरा पालन** | 65 | 208 | 08 | 200 | Rs. 9, 69,700/- |
| 2 | **आईएमटीए** | 03 | 12 | 06 | 06 | Rs. 3,06,000/- |
| 3 | **कुल** | 68 | 220 | 14 | 206 | Rs. 12,75 700/- |

## हिल्सा

### एक्वाकल्चर सिस्टम (RAS) और खाराजलीय तालाब प्रणाली (BPS) में हिल्सा, टेन्यूलोसा इलीशा एफ1 सम्पदा का घरेलूकरण एवं विकास

घरेलूकरण (पालतू बनाना) एक वार्षिक प्रक्रिया है जिसमें मछली को नियंत्रित स्थितियों के अनुकूल बनाया जाता है। घरेलूकृत मछलियों को आमतौर पर अपने अनुकूली प्रकृति और आसान हैंडलिंग के कारण विश्व भर में प्रजनन और बीज उत्पादन के उद्देश्यों के लिए पसंद की जाती है। इस पृष्ठभूमि में, प्रजनकों के विकास के लिए रिसर्कुलेटरी एक्वाकल्चर सिस्टम (आरएएस) और ब्राकिशवाटर पॉन्ड सिस्टम (बीपीएस) में हिलसा, टी. इलिशा के घरेलूकरण करने का प्रयास किया गया था। ५००००० लीटर जल धारण क्षमता वाले आरसीसी टैंक का निर्माण किया गया और उसमें निम्नलिखित घटकों को लगाया गया थाः एंटी टैंक (अंडे संग्रह टैंक), बिजली पानी पंप (२ एचपी), रैपिड सैंड फिल्टर (८०० मिमी व्यास x ८१२ मिमी ऊंचाई) और जैविक फिल्टर। बीपीएस को किण्वित सरसों के तेल से ब्लीच, चूना और उर्वरीकरण किया गया। हिल्सा मछली की अंगुलिकाओं के उत्पादन के लिए हुगली नदी से स्रावी नर (२७० ± ५.० ग्रा.) और मादा (७८०± १५ ग्रा.) एकत्र किए गए और ड्राइ-स्ट्रिपिंग मेथड से प्रजनन

कराया गया। निषेचन के पश्चात, लार्वा को तीन माह ६० दिनों तक या अंगुलिका आकार ४.३२±०.७३ से.मी., ०.६६±०.५५ ग्रा; आकार श्रेणी ३.५ से ५.१३ से.मी.; ०.२६-१.३७ ग्रा. प्राप्त करने तक संवर्धन किया गया। नर्सरी के दौरान, मीठे पानी से लवणता धीरे-धीरे बढ़कर ७ पीपीटी गया। RAS इकाई और BPS में इन अंगुलिकाओं को @ २ नंबर / घनमीटर में संग्रहीत किया गया था। दोनों प्रणाली में नियमित रूप से पानी की गुणवत्ता के मापदंडों की निगरानी की गई। वाष्पीकरण के नुकसान की भरपाई के लिए, मासिक अंतराल पर पानी डाला गया था। बीपीएस में मासिक अंतराल पर @ २५० किलोग्राम / हेक्टेयर और सरसों की खली @ १०० किलोग्राम / हेक्टेयर के साथ उर्वरीकरण किया गया। मछली को बायोमास के १०% की दर से सीबा द्वारा विकसित पेलेट फीड खिलाया गया।

पालन के ७ महीने बाद, बीपीएस में आकार (कुल लंबाई, १५-२२ सेमी; वजन, ११-१८ ग्राम) आरएएस (कुल लंबाई १३-१५ सेमी और वजन, ११-१८ ग्राम) से बड़ा था। अंत में, २००० से अधिक एफ१ हिल्सा की कुल



हिल्सा एफ१ कैप्टिव स्टॉक

हिल्सा के ब्रूड स्टॉक के विकास के लिए आरएएस







हिल्सा उप-वयस्क



हिल्सा प्रजनकों का आरसीसी टैंक (५० टन)

उप-वयस्क आरएएस और बीपीएस में विकसित और पालतू बनाए गए, जो नियंत्रित प्रजनन के लिए कैप्टिव ब्रूड स्टॉक के विकास में मदद करेगा।

## मिस्टस गुलियो

### नेट पिंजरों में मिस्टस गुलियो के नर्सरी संवर्धन के लिए फीडिंग प्रोटोकॉल का मानकीकरण

खारा जलीय शिंगटी मछली, मिस्टस गुलियो का पूर्वी भारत में उच्च मूल्य प्रजाति के रूप में अच्छी बाजार मांग है। नेट केज में नर्सरी पालन अन्य तरीकों के की अपेक्षा फायदेमंद है क्योंकि इसे प्रबंधित करना आसान है, और कम जगह और पूंजी निवेश की आवश्यकता होती है। फीडिंग के लाभ को अधिकतम करने के लिए सिद्ध किए गए विभिन्न फीड प्रबंधन प्रोटोकॉल में, फीडिंग फ़्रीक्वेंसी और राशन का आकार, मछली के फ़ीड सेवन, विकास और अपशिष्ट आउटपुट को विनियमित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। फीडिंग फ़्रीक्वेंसी को अनुकूलित करने से फीड का अपव्यय कम हो सकता है, जिससे पालन के वातावरण में सुधार होगा और आकार की विषमता में कमी आएगी। अनुकूलन के बाद, हैचरी उत्पादित बारह-दिन आयु के पोनों (०.०२ ग्राम / १२ मिमी) को नेट पिंजरों (२ × १ × १ मीटर) में ३०० पोना / पिंजरा की दर से संग्रहीत किया गया था। आहार देने की बारम्बारिता एक (T1), दो (T2), तीन (T3) और चार (T4) बार प्रतिदिन की दर से सीबा द्वारा सूत्रबद्ध आहार (CP 30%] Lipid 6%( Price: Rs- 35@ kg) दिया गया था। नेट पिंजरों में मछली के निष्पादन का मूल्यांकन अंतिम लंबाई (मिमी), भार (ग्रा.), प्रतिशत भार लाभ (पीडब्ल्यूजी,%), विशिष्ट विकास दर (एसजीआर,% दिन), उत्तरजीविता (%), फ़ीड रूपांतरण अनुपात (FCR) और अंतिम भार (CVhw) पर भिन्नता गुणांक के संदर्भ में किया गया था। ६० दिनों के बाद, अन्य समूहों (पी <0-05) की तुलना में एक दिन में ३ बार खिलाने पर पोनों ने १.३० ± ०.३२ ग्राम के उच्चतर शारीरिक

**भिन्न भिन्न फीडिंग फ्रीकवेंसीस के तहत खारा जलीय शिंगटी मछली मिस्टस गुलियो का निष्पादन**

| वैरिएबल | T1 | T2 | T3 | T4 |
|---|---|---|---|---|
| अंतिम लम्बाई (मि.मी.) | 42.7±2.4$^{c}$ | 46.4±2.7$^{b}$ | 50.1±2.6$^{a}$ | 47.5±2.7$^{b}$ |
| अंतिम भार (ग्रा.) | 0.78±0.16$^{d}$ | 0.98±0.22$^{c}$ | 1.30±0.32$^{a}$ | 1.10±0.31$^{b}$ |
| PWG (%) | 3833.3±857.8$^{c}$ | 4783.3±625.2b$^{c}$ | 6416.7±76.4$^{a}$ | 5400.0±250.0$^{ab}$ |
| SGR (%/दिन) | 6.09±0.36$^{c}$ | 6.47±0.22b$^{c}$ | 6.96±0.02$^{a}$ | 6.68±0.08$^{ab}$ |
| FCR | 2.94±0.68 | 2.61±0.28 | 2.03±0.05 | 2.31±0.13 |
| उत्तरजीविता | 69.0±1.4$^{b}$ | 71.7±1.5$^{b}$ | 85.0±2.4$^{a}$ | 88.7±2.2$^{a}$ |
| CVhw | 0.374±0.057 | 0.184±0.141 | 0.205±0.183 | 0.283±0.010 |

Means with different superscripts differ significantly in a row ($P$<0.05); Values are mean ± SD of three replicates.

भार प्राप्त किया। प्रतिशत वजन और विशिष्ट वृद्धि दर T3 (P <0-05) में काफी अधिक थी, जबकि T3 और T4 के बीच कोई महत्वपूर्ण भिन्नता (P> 0-05) नहीं थी। इसके अलावा, एक दिन में १ और २ बार आहार देने तथा ३ और ४ बार आहार देने में उच्च उत्तरजीविता दर में काफी भिन्नता देखी गई। इस तथ्य को ध्यान में रखते हुए, इस अध्ययन से पता चलता है कि खारे पानी के नेट पिंजरा पालन में, एम. गुलियो फ्राई अधिकतम विकास, उत्तरजीविता और बेहतर फीड रूपांतरण प्राप्त कर सकते हैं जब उन्हें ३०% कच्चे प्रोटीन युक्त आहार दिन में तीन बार खिलाया जाता है। इस अध्ययन के निष्कर्ष, इस प्रजाति के लिए नए हैं और एम. गुलियो बीज संवर्धन के पैकेज ऑफ प्राक्टिस तैयार करने की दिशा में महत्वपूर्ण कदम है और इससे नर्सरी ऑपरेटरों को लाभ होगा।

## टैंक प्रणाली में मिस्टस गुलियो की उन्नत अंगुलिकाओं के उत्पादन में संग्रहण घनत्व और सोयल बेस का प्रभाव

खाराजलीय शिंगटी मछली, एम. गुलियो निचली सतह पर रहने वाली मछली है जो मैले तलछटों में अच्छी तरह से पनपती है। टैंक प्रणाली में निचले तलछट पर इस प्रजाति के निष्पादन की भूमिका अज्ञात है। इसके अलावा, विशेष रूप से इनडोर टैंक में एम. गुलियो की उन्नत अंगुलिकाओं की उत्पादन विधि के बारे में जानकारी का अभाव, एक अच्छी तरह से डिजाइन किए गए परीक्षण की आवश्यकता है। इसलिए, इस अध्ययन ने ६० दिनों के लिए इनडोर रियरिंग टैंकों में एम. गुलियो अंगुलिकाओं के प्रदर्शन पर सोयल बेस की उपस्थिति या अनुपस्थिति में संग्रहण घनत्व के प्रभावों का मूल्यांकन किया। प्रयोग में ३ × २ फैक्टोरियल डिज़ाइन था जिसमें तीन स्तरों पर संग्रहण घनत्व (२००, ४०० और ६०० मछली / एम ३) और ट्रिप्लिकेट्स में सोयल बेस के दो स्तर (के साथ और के बिना) रखे गए थे। एम. गूलियो पोनों

**दोतरफा दोहराया उपायों ANOVA के आधार पर मिस्टस गुलियो की अंगुलिकाओं के निष्पादन मापदंडों पर संग्रहण घनत्व और सोयल बेस का प्रभाव**

| वैरिएबल | औसत (Tukey Test) | | | | | महत्व (*P* मान) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | संग्रहण घनत्व (संख्या/घनमीटर) | | | सोयल बेस | | | | |
| | SD200 | SD400 | SD600 | बिना | के साथ | SD | SB | SD×SB |
| AvL (mm) | 61.59±1.19$^{a}$ | 56.88±1.20$^{b}$ | 56.94±1.19$^{b}$ | 58.58±0.97 | 58.36±0.97 | * | NS | NS |
| ABW (g) | 3.05±0.13 | 2.76±0.13 | 2.72±0.13 | 2.69±0.11 | 3.00±0.11 | NS | NS | NS |
| Survival (%) | 98.3±1.9$^{a}$ | 94.2±1.8$^{ab}$ | 89.7±1.9$^{bc}$ | 92.6±1.5 | 95.6±1.5 | * | NS | NS |

*$P$<0.05, NS= Not significant

(४५.२ ul ०.५ मिमी / ०.६६ ry ०.०२ ग्राम) को १०० ली. टैंकों में स्टॉक किया गया और ३०% क्रूड प्रोटीन युक्त एक तैयार आहार खिलाया गया। संग्रहण घनत्व में २०० से ६०० मछली / घनमीटर की वृद्धि से आकार (औसत कुल लंबाई) और अस्तित्व (पी <0-05) में काफी कमी आई। मृदा बेस के साथ के उपचार की तुलना में मृदा बेस के बिना उपचार में कम उत्तरजीविता देखी गई। संग्रहण घनत्व और सोयल बेस की उपस्थिति या अनुपस्थिति का इंटरैक्शन प्रभाव एम. गूलियो की उन्नत अंगुलिकाओं के विकास और उत्तरजीविता के लिए सकारात्मक नहीं था। इस अध्ययन से पता चलता है कि टैंकों में सोयल बेस के साथ २०० मछली / घनमीटर के संग्रहण घनत्व, खारे पानी के इनडोर बीज पालन प्रणाली में एम. गुलियो उन्नत अंगुलिकाओं के उत्पादन के लिए उपयुक्त होगा।

### आरेंज क्रोमाइड का निम्न–लवणीय प्रजनन और मत्स्य पालकों की सहभागिता से विपणन

पूर्वी भारत में नारंगी क्रोमाइड के सजावटी मछली बाजार का पता लगाने के लिए, हैचरी उत्पादित पोनों को केआरसी में हस्तांतरित किया गया था। कमरहाट, काकद्वीप के एक सजावटी मत्स्य पालक, को चालीस की संख्या में पोनो को सौंपा गया, जिसने आगे चलकर इसे ५ पीपीटी में कम लवणीय तालाब में फ्लोटिंग पेलेट फीड के साथ पालन किया। इस स्टॉक ने ३ महीने के बाद तालाब प्रजनन शुरू किया जब मछलियों का भार ७–८ ग्राम हो गया है। ८ महीनों में, उन्होंने अच्छे रंग के विकास के साथ ४,००० बीजों का उत्पादन किया और उनमें से ५०० (औसतन ५ ग्रा.) बीजों को कोलकाता के बाजार में १५–२० रूपए प्रति बीज की दर से बेच दिया। इससे पूर्वी भारत में इस प्रजाति के लिए अच्छी बाजार सम्भावनाओं का संकेत प्राप्त हुआ।

**संग्रहण घनत्व और सोयल बेस की उपस्थिति या अनुपस्थिति का इंटरैक्शन प्रभाव एम. गूलियो की उन्नत अंगुलिकाओं के विकास और उत्तरजीविता के लिए सकारात्मक नहीं था।**



तालाब में संवर्धित ओरेंज क्रोमाइड





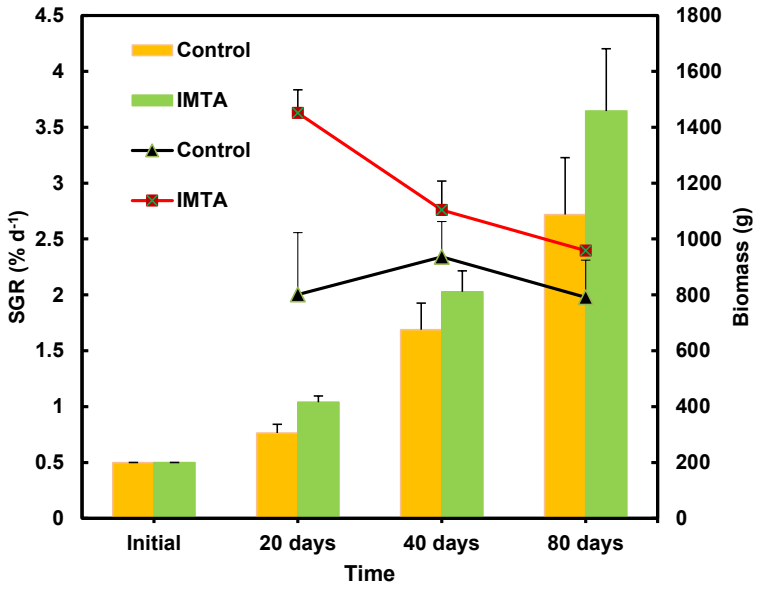
# समुद्री शैवाल

### खारा जलजीव पालन तालाबों में ग्रासीलेरिया तेन्युइस्टीपिटाटा के ग्रो–आउट प्रोडक्शन का निष्पादन

ग्रासीलेरिया तेन्युइस्टीपिटाटा की एक्वाकल्चर क्षमता का मूल्यांकन हेतु एमईएस, सीबा, चेन्नई में स्टेशन परीक्षण किया गया था। पालन की तीन प्रणालियांः रस्सी पालन, पिंजरा और तालाब के तल का अध्ययन १०० वर्गमीटर मिट्टी के तालाब में किया गया था, सग्रहण घनत्व २५ ग्राम / वर्गमीटर था, और प्रयोगात्मक अवधि एक महीने की थी। रस्सी पालन परीक्षण (१५०० किग्रा / हेक्टेयर) में सबसे अधिक उत्पादन प्राप्त किया गया, इसके बाद नेट पिंजरों (११२५ किग्रा / हेक्टेयर) और तालाब तल पालन (४५० किग्रा / हेक्टेयर) का स्थान रहा है।

### समेकित बहु–पोषी (मल्टी–ट्रॉफिक) जलजीव पालन

पश्चिम बंगाल के सुंदरबन के ज्वार–आधारित तालाब में IMTA का एक अल्पकालिक परीक्षण किया गया। दो तालाबों का चयन किया गया था जिनमें एक तालाब व्यावसायिक रूप से महत्वपूर्ण समुद्री शैवाल ग्रासीलेरिया तेन्युइस्टीपिटाटा के मोनोकल्चर के लिए नियंत्रण के रूप में कार्य करता था और एक अन्य तालाब का उपयोग आईएमटीए के लिए किया गया था। दो व्यावसायिक रूप से महत्वपूर्ण खारे पानी की प्रजातियाँः चन्नोस चन्नोस (मिल्क फिश) और क्रासोस्ट्रिया कटर्केंसिस (खाद्य आयस्टर) को ग्रासीलेरिया के साथ संवर्धित किया गया था। ४० दिनों के पालन में २० दिनों के अंतराल पर ग्रासीलेरिया के जल की गुणवत्ता और बायोमास को मापा गया। औसत लवणता ५ पीपीटी थी। परिणामों से पता चला कि समुद्री शैवाल का बायोमास उत्पादन मोनोकल्चर तालाब की तुलना में IMTA तालाब में काफी अधिक था ($p < 0\text{-}05$)। ४० दिनों की पालन अवधि में नियंत्रण और IMTA में प्रारंभिक २०२ ± ०.७३५ ग्राम (५० ग्राम $m^{-2}$) से क्रमशः ७२५.४२± ६३.०५ ग्राम और ८६१ ± ३३.०२ ग्राम प्राप्त किया गया। मोनोकल्चर (३.१८ ± ०.२२ %/दिन) की तुलना में IMTA (३.७३ ± ०.०६ % /दिन) से समुद्री शैवाल का विशिष्ट वृद्धि दर भी अधिक पायी गयी। एक फसल पर १,०४० किलोग्राम / हेक्टेयर / २०




नियंत्रण एवं IMTA तालाब में ग्रेसीलेरिया तेनुस्तिपिट्टा के बायोमास उत्पादन (मतलब n एसई, एन = ५) के अस्थायी परिवर्तन। विभिन्न लोवर केस के अक्षर दो पालन प्रणालियों के बीच सांख्यिकीय महत्व (पी <0-05) को दर्शाते हैं।

दिन की उत्पादकता ली जा सकती है और प्रतिवर्ष मछली और आयस्टर के साथ लगभग १२.४८ टन / हेक्टेयर समुद्री शैवाल प्राप्त की जा सकती है।

### संकरी खाड़ी (क्रीक) में समेकित बहु-पोषी (मल्टी ट्रॉफिक) पिंजरा पालन

भारत के पश्चिमी तट में प्रत्याशी पखमीन एवं कवचमीन मत्स्य प्रजातियों के पारिवारिक खेती मॉडल को विकसित करने और प्रचारित करने के लिए, सिंधुदुर्ग के मालवन के गाद क्रीक में IMTA पिंजरे पालन प्रारम्भ किया गया। क्रीक में स्थापित पिंजरों में सीबास और ग्रीन मसेल्स का IMTA पालन के लिए तोंडावली, तालाशिल और पान-खोल जुवा, तालुका-मालवन, जिला-महाराष्ट्रा से तोंडावली, तालाशिल और पान-खोल जुवा, तालुका-मालवन, जिला-महाराष्ट्रा से तीन परिवारों का चयन किया गया जिनमें दो पुरूष और एक महिला है। पालन के लिए, ७०० सीबास अंगुलिकाएं (८-१० सेमी और ०६-१२ ग्रा.), ३०० पर्लस्पहट (१-२ इंच और ०१-०२ ग्राम) और १०००० टाइगर झींगा (पीएल २०) प्रत्येक पूर्व-गढ़े जीआई पाइप फ्रेम (८ x ४ x १.२ मीटर) पिंजरों में संग्रहीत किए गए थे। सीबास को सीबा द्वारा विकसित धीमी गति डूबने वाली ग्रो-आउट फीड २-६ मिमी / १०% शरीर के वजन के आधार पर दिन में दो बार खिलाया गया, जबकि पर्लस्पॉट को CIBA पॉलीप्लस फीड @ ८-१०% शरीर के वजन के आधार पर और टाइगर झींगों को श्रिम्प फ़ीड @ १०% शरीर के वजन के आधार पर दिन में दो बार खिलाया गया। अच्छी वृद्धि, उत्तरजीविता को प्राप्त करने और परभक्षण से बचने के लिए, प्रत्येक IMTA पिंजरे वाली जगह पर १५ दिनों के अंतराल पर मछलियों की

**दो व्यावसायिक रूप से महत्वपूर्ण खारे पानी की प्रजातियाँ: चन्नोस चन्नोस (मिल्क फिश) और क्रासोस्ट्रिया कटकेंसिस (खाद्य आयस्टर) को ग्रासीलेरिया के साथ संवर्धित किया गया था।**

मालवन, सिंधुदुर्ग में एकीकृत बहु-पोषी जलजीव पालन प्रणाली



नियमित ग्रेडिंग की गई। IMTA पिंजरे पालन कार्य जारी है। सीबास मछलियों ने ६०-६५% उत्तरजीविता दर के साथ १००-२०० ग्राम का शारीरिक भार प्राप्त की; पर्लस्पॉट ने ७०-६५% उत्तरजीविता के साथ १५-२० ग्राम का शारीरिक भार प्राप्त की और टाइगर झींगों ने ४०-५०% उत्तरजीविता दर के साथ ३-५ ग्राम शारीरिक भार प्राप्त किया। जून २०२० के मध्य में फसल की प्राप्ति होगी जिससे अनुमानतः ५-७ महीने के पालन से प्रत्येक आईएमटीए परिवार को २.० लाख रुपयों का राजस्व प्राप्त होगा।

### नवसारी, गुजरात के जनजातीय समुदायों के लिए आजीविका मॉडल के रूप में खाराजलीय एकीकृत मत्स्य पालन प्रणाली का विकास

जनजातीय समुदायों को विभिन्न खारा जलजीव पालन प्रथाओं के माध्यम से रोजगार और आजीविका के अवसर प्रदान करने के लिए माटवाड़ ग्राम, नवसारी, गुजरात के जनजातीयों के लिए एनटजीआरसी मटवाड़ फार्म में एक एकीकृत खारा जलीय मत्स्य पालन प्रणाली (IFF) विकसित की गई। इस मॉडल के तहत हापाओं में एशियन सीबास, लेटस कैलकैरीफर और स्काट, स्काटोफैगस आर्गस का नर्सरी संवर्धन, मिल्कफ़िश, चन्नोस चन्नोस और पर्लस्पहट का पॉलीकल्चर, तालाब में इट्रोप्लस सुरार्टेसिस और डाइक पर बकरी / पोल्ट्री फ़ार्मिंग शामिल हैं। IFF प्रणाली के लिए १.५ मीटर गहराई वाली लगभग २००० वर्गमीटर का तालाब विकसित किया गया है, जिसके पिछले छोर के डाइक पर बकरियों के लिए १६ x १२ फुट का शेड बनाया गया है। माटवाड़ गाँव के चयनित जनजातीय समूह ने IFF तालाब में स्थापित हापाओं में सीबास, मिल्कफिश, इट्रोप्लस और स्काट बीजों का नर्सरी पालन सफलतापूर्वक पूरा किया है। पालन के ७५-६० दिनों के बाद, SHG ने स्थानीय मछुआरों को लगभग ६१०० सीबास अंगुलिकाएं (३-५") और ८५०० मिल्कफिश अंगुलिकाएं (३-५") विक्रय किया है। नर्सरी के साथ-साथ तालाब में मिल्कफिश, चन्नोस चन्नोस, पर्लस्पहट और इट्रोप्लस सुरार्टेसिस का पॉलीकल्चर किया गया। पालन अवधि के दौरान मछलियों को सीबा पॉलीप्लस फ़ीड दिन में दो बार ३-८% शारीरिक भार के आधार पर दिया गया था। बकरियों के शेड को बांसों से बनाया गया था और इसके मल को तालाब





मटवाड, नवसारी में एकीकृत पालन प्रणाली



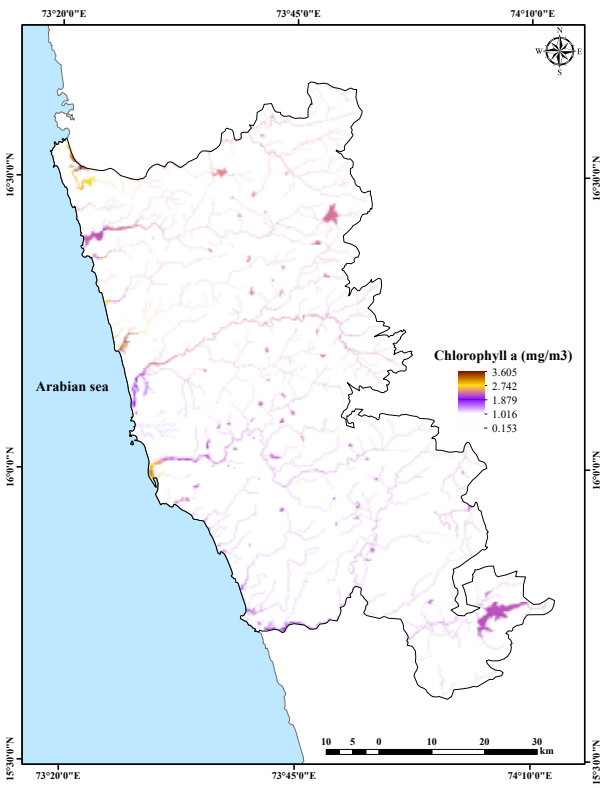
के पानी में गिरने दिया गया था जो बदले में पॉलीकल्चर वाली मछलियों के लिए उर्वरक का काम करता था। बकरियों को सुबह और शाम क्रमशः तालाब के डाइक पर उगाए गए घास और कृत्रिम फ़ीड खिलाया गया था। मछलियों के साथ पशुधन के एकीकरण से मछली की अच्छी वृद्धि और उत्तरजीविता दर प्राप्त हुई। पर्लस्पॉट और मिल्कफिश ने ९०-९५% उत्तरजीविता दर के साथ क्रमशः २५०-३०० ग्राम और ३००-५०० ग्राम शारीरिक भार प्राप्त किए हैं। IFF तालाब में नर्सरी पालन, पॉलीकल्चर और पशुधन पालन के सफल प्रदर्शन के परिणामस्वरूप मटवाड़ गाँव के स्वयं सेवी समूह को सीबा, एनजीआरसी, नवसारी की मदद से ५.० लाख रूपयों का राजस्व प्राप्त हुआ।

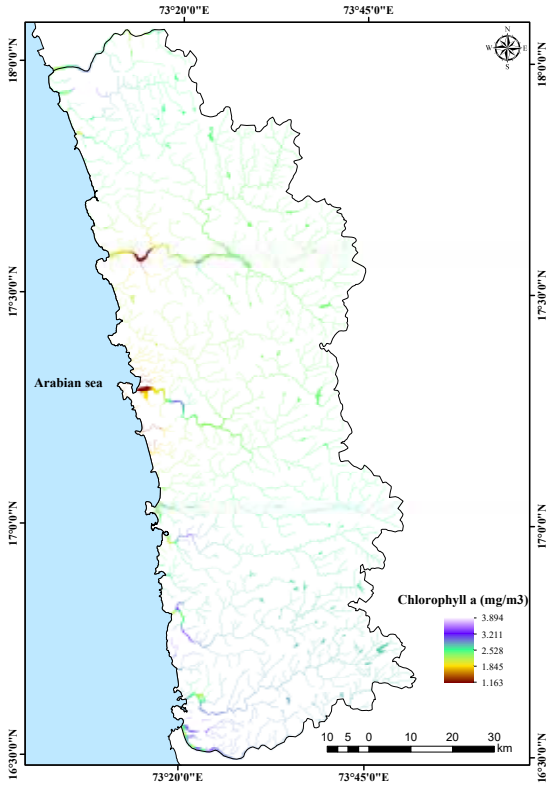
## महाराष्ट्र के जल निकायों में संसाधन विशेषताओं और पर्यावरणीय स्थितियों का आकलन

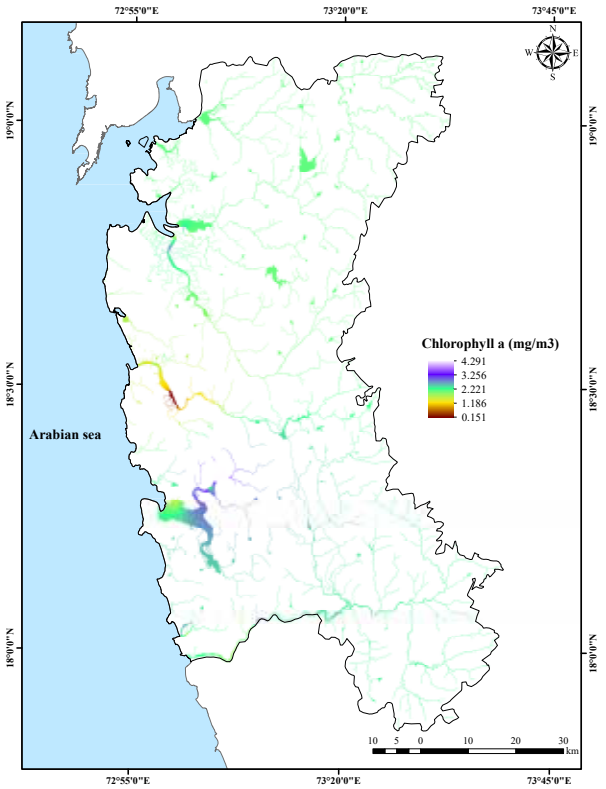
महाराष्ट्र के पांच तटीय जिलों के जल निकायों और विभिन्न भूमि-उपयोग वर्गों (उदाहरण के लिए: कृषि, जलीय कृषि, परित्यक्त जलीय कृषि, मडफ्लैट, आरक्षित / स्क्रब वन, नमक पैन, परित्यक्त नमक पैन, रेत, स्क्रब / हिल, बिल्ट अप, खनन/ उद्योग और जलभराव) का मैप तैयार किया गया। स्रोत जल निकायों का भौतिक, रासायनिक और जैविक पैरामीटर जैसे जल का तापमान, गंदलापन, पीएच, लवणता, घुलित अह्क्सीजन, अमोनियाकलीन नाइट्रोजन, नाइट्रेट, नाइट्राइट, फॉस्फेट और क्लोरोफिल 'ए' मापा गया था। जलीय कृषि के लिए भौतिक, रासायनिक विशेषताएँ कमोबेश उपयुक्त पाई गईं, हालांकि, सबसे कम ज्वार अवधि में पानी का गंदलापन और गहराई पिंजरों के लिए स्थान तय करने में प्रमुख सीमित कारक हैं। सफल पिंजरा पालन के लिए गंदलापन की उपयुक्त सीमा १०-३५ NTU के बीच होगी। हालांकि, तटीय जिलों के स्रोत जल निकायों में मैप की गई गंदलापन और क्लोरोफिल 'ए' ने संकेत दिया कि मान क्रमशः १ से ३५२ एनटीयू तक और ०.०१७ से ३.६०६ mg / m3 तक हैं। सबसे कम ज्वार के दौरान ३ मीटर से अधिक की गहराई के साथ जल निकायों के चयन के मानदंडों के अलावा, पालन क्रियाओं के लिए अनुकूलतम गंदलापन वाले जल निकाय का चयन करना बहुत महत्वपूर्ण है।

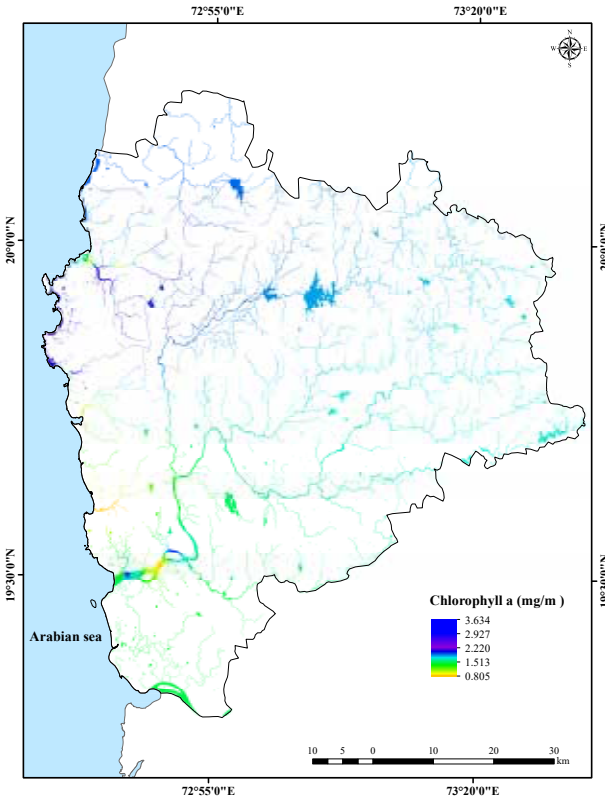
**क्षमता मूल्यांकन के लिए अध्ययन किए गए जल निकाय**

| जिला | नदी/जल निकाय |
|---|---|
| **पालघर** | दहानु नदी, घिवाली क्रीक, बंगानागा नदी, मुर्बा क्रीक, मुर्पो सैट दृ पाथी क्रीक, मंकुनसार क्रीक, वैतरणा नदी |
| **रायगड** | करंजा क्रीक, पतालगंगा नदी, अम्बा नदी, कुरूल क्रीक, कुंडालिका क्रीक, राजपुरी क्रीक, कलिंजे क्रीक |
| **रत्नागिरी** | सावित्री नदी, केलशी क्रीक, वाडी क्रीक, मुर्डी क्रीक, वशिष्टि नदी, जयगड नदी, वोरायवुडी क्रीक, कसरवेली क्रीक, कजली नदी, मुचकुंडी नदी, अगरवाडी क्रीक, पंगेरी क्रीक, वागहोटन नदी |
| **सिंधुदुर्ग** | वागहोटन नदी, तारामुम्बारी क्रीक, देवगड नदी, नारिंगरे नदी, गड नदी, कोलम्ब क्रीक, अचारा क्रीक, कराली नदी, श्रीरामवाडी क्रीक, मांडवी नदी, मोचीमड नदी, तिरोडा क्रीक, तेरेखोल क्रीक |

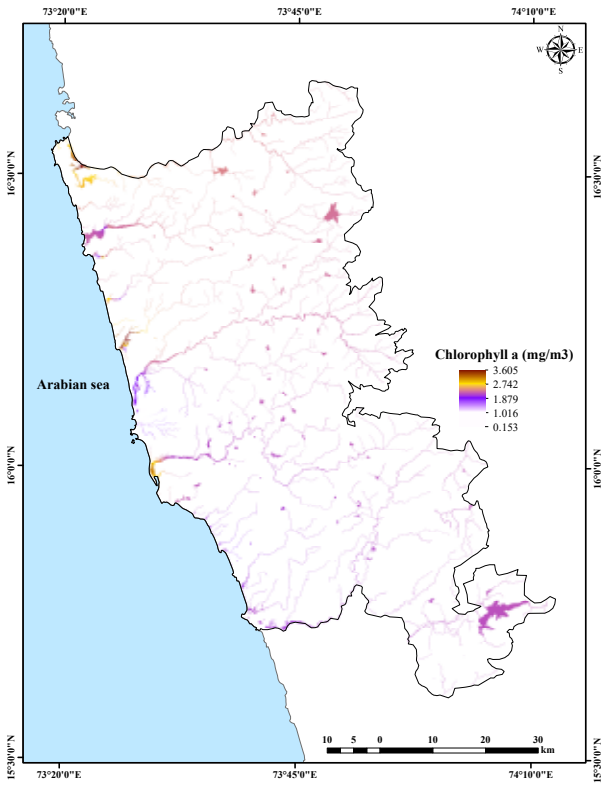


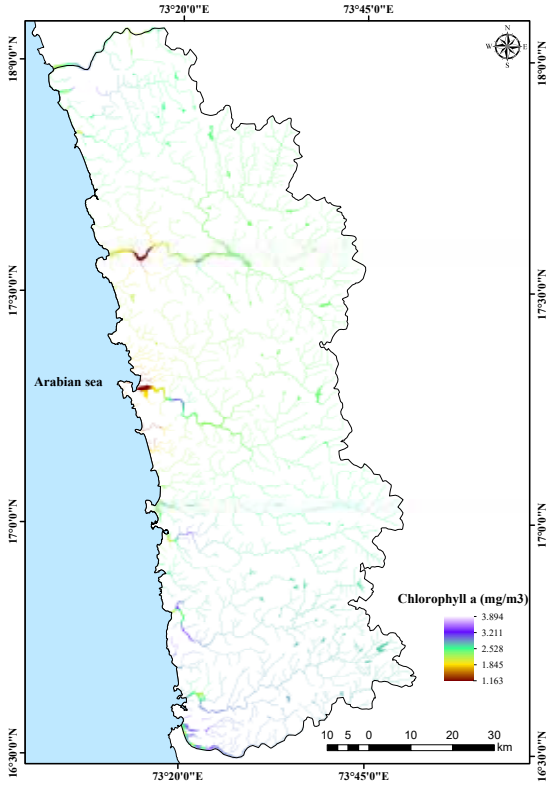



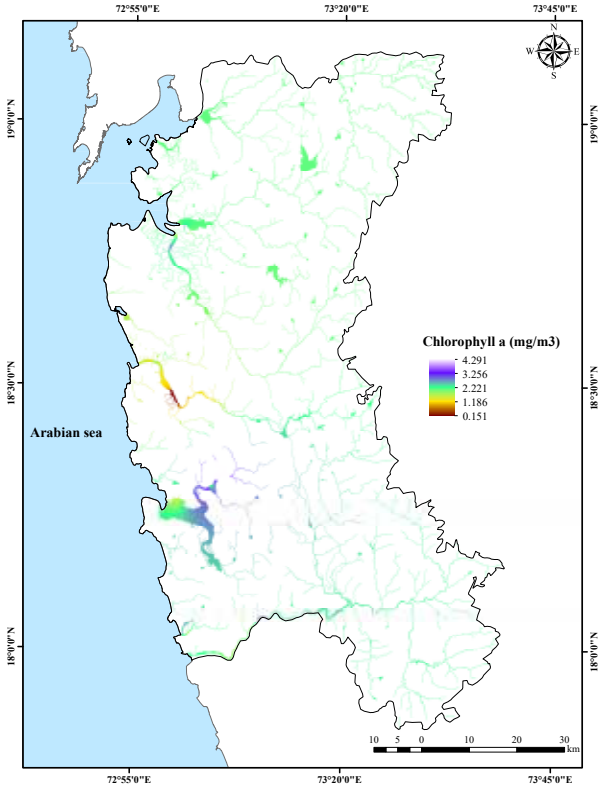



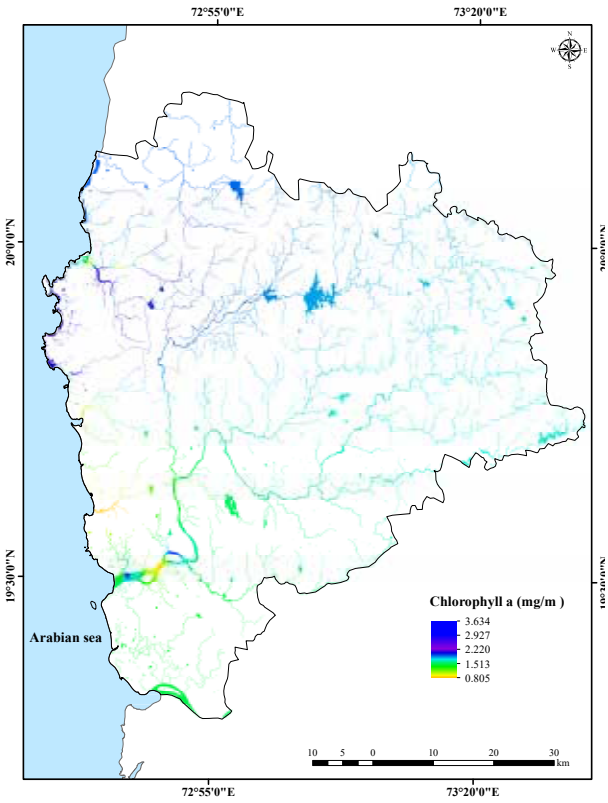




महाराष्ट्र के स्रोत जलनिकायों में क्लोरोफिल-ए : ए. सिंधुदुर्ग जिला बी. रत्नागिरी सी. रायगड डी. पालघर



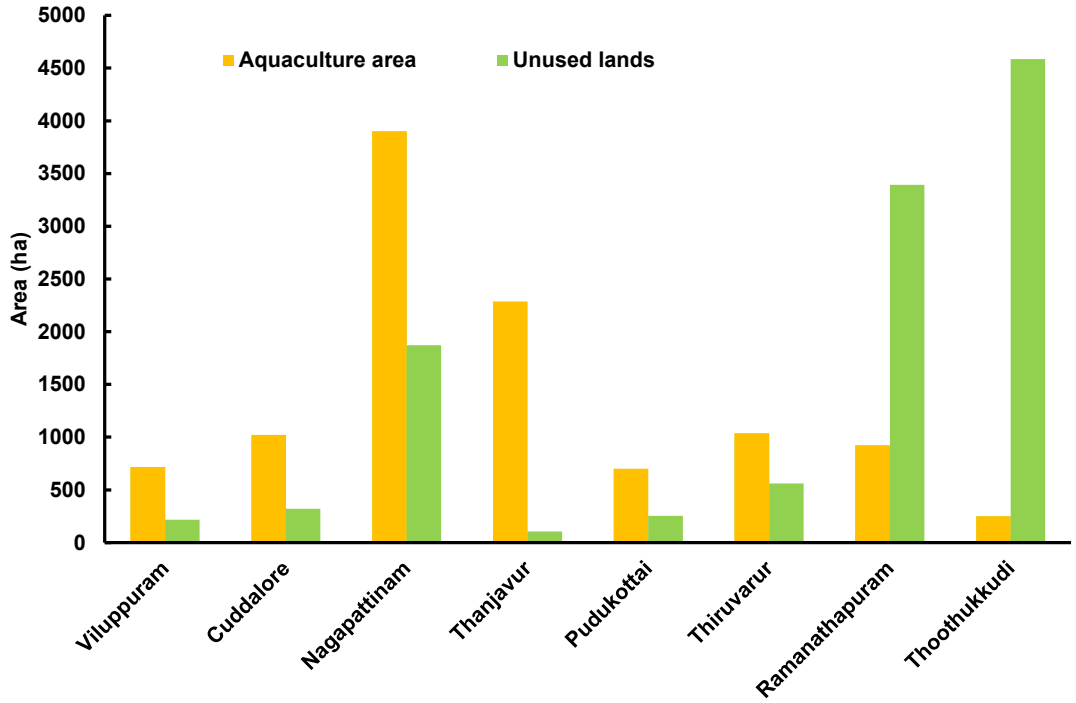




महाराष्ट्र के स्रोत जल निकायों में गंदलापन ए. सिंधुदुर्ग जिला बी. रत्नागिरी जिला सी. रायगढ़ जिला डी. पालघर जिला

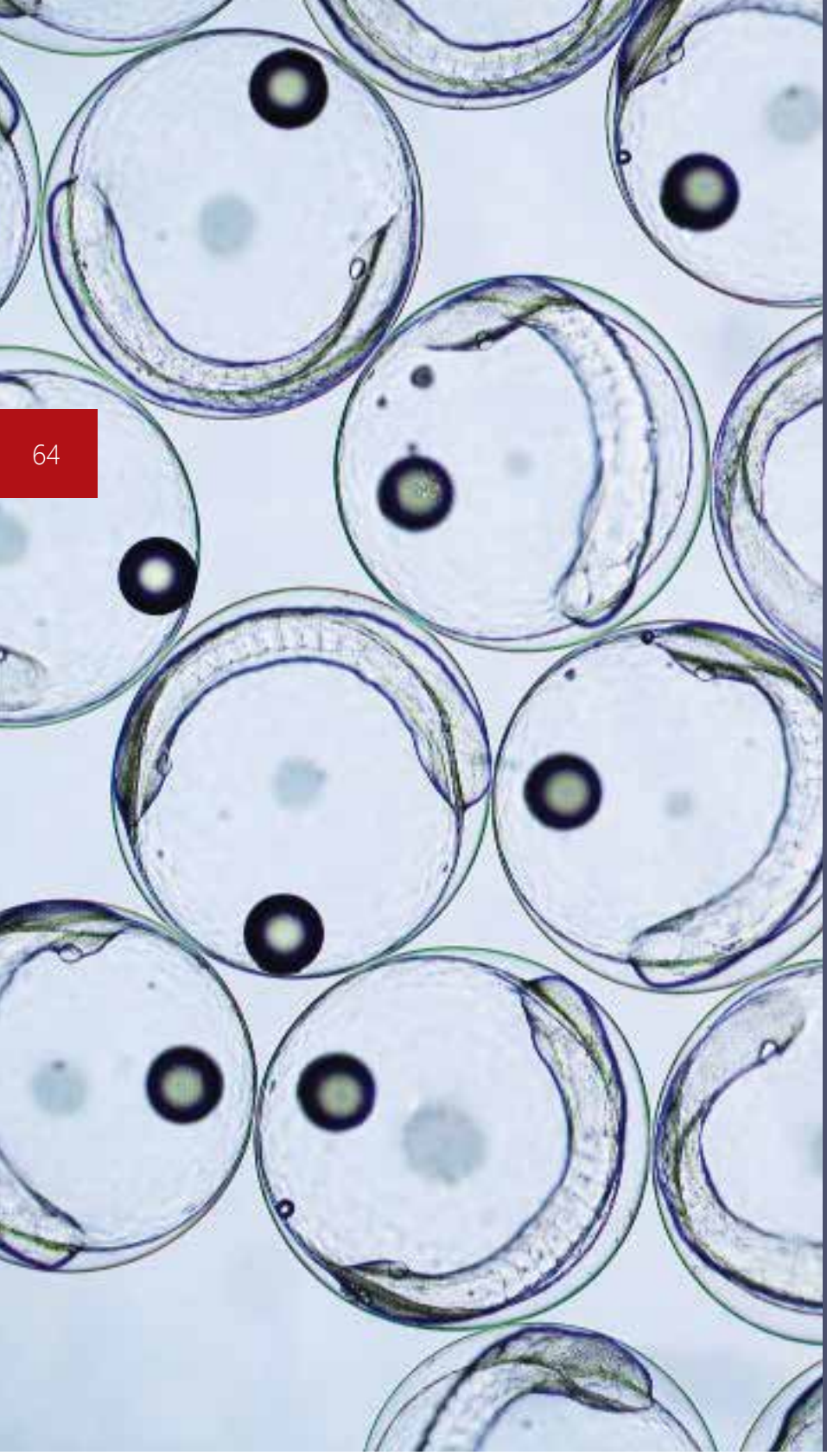
## तमिलनाडु में खारा जलीय कृषि के विस्तार के लिए अप्रयुक्त भू संसाधनों का मानचित्रीकरण

तमिलनाडु, शायद ही जलीय कृषि के लिए लगभग १५% खारा जलीय संसाधनों का उपयोग किया है, और आगे के विकास के लिए पर्याप्त सम्भावनाएं हैं। जलीय कृषि के लिए उपयोग किए गए खारा जलीय क्षेत्र के साथ भी, तमिलनाडु के तटीय क्षेत्रों में अनुचित नियोजन और स्थान के चयन के कारण कई पर्यावरणीय मुद्दों को उठाया गया है। इस संदर्भ में यह अध्ययन तमिलनाडु सरकार से प्राप्त वित्तीय सहायता से किया गया ताकि अप्रयुक्त बंजर भूमि का मानचित्रण किया जा सके जो अन्य उत्पादन प्रणालियों के लिए उपयुक्त नहीं हैं। यह अध्ययन तमिलनाडु के छह जिलों विल्लुपुरम, कुड्डलोर, पुदुकोट्टाय, टूथुकुडी, तिरुवरुर और तंजावुर में किया गया था। भू और जल संसाधनों का मानचित्रण किया गया और जमीन पर इनकी जांच की गई एवं अर्हताप्राप्त किया गया। उपजाऊ भूमि जैसे मैंग्रोव, कृषि भूमि, साल्ट पैन, बस्तियों तथा अन्य उद्देश्यों के लिए उपयोग की जाने वाली भूमि को छोड़कर उपयुक्त बंजर भूमि जिनमें स्रोत जल निकाय हैं, उन्हें चुनकर मूल्यांकन किया गया। जलजीव पालन की उपयुक्तता के लिए निकटतम स्रोत जल निकायों की विशेषताओं जैसे कि पीएच, लवणता, तापमान, नाइट्रेट, अमोनियाकल नाइट्रोजन, फॉस्फेट, जल की गहराई, जल प्रवाह दर का आकलन किया गया था। अप्रयुक्त भूमि से मिट्टी के नमूनों को एकत्र किया गया और पीएच, कार्बनिक कार्बन और विद्युत चालकता के लिए मूल्यांकन के बाद जीआईएस के उपयोग से मैपिंग कर इंटरपोलेट किया गया। पर्यावरणीय विशेषताओं को शामिल करने वाले स्थानिक विश्लेषण के आधार पर, जिलों में उपलब्ध अप्रयुक्त भूमि की पहचान निकटतम उत्पादक प्रणालियों से ५० मीटर बफर प्रदान करने के बाद की गई। पर्यावरणीय विशेषताओं को शामिल करने वाले स्थानिक विश्लेषण के आधार पर, जिलों में उपलब्ध अप्रयुक्त भूमि की पहचान निकटतम उत्पादक प्रणालियों से ५० मीटर बफर रखने के बाद की गई।

**भूमि और जल संसाधन मैप किया गया, और फिर जमीन में सत्यापित किया गया**




मौजूदा जलीय कृषि क्षेत्र और तटीय तमिलनाडु में विस्तार के लिए अप्रयुक्त भूमि।



# जनन, प्रजनन और लार्वा संवर्धन

जलीयजीव पालन की निरंतरता प्रजनन के नियंत्रण पर निर्भर करती है। यह पाले गए स्टॉक के अनुकूलन और वंशानुगत सुधार के लिए अपरिहार्य शर्त है। आईसीएआर–सीबा बंद प्रजनन परिपक्वन, अंडजनन और लार्वा पालन को नियंत्रित करने वाली प्रौद्योगिकी विकसित करने के लिए अभिनव दृष्टिकोण अपनाता रहा है। चूंकि जलीयजीव उत्पादन प्रणाली में भंडारण योग्य तरुण मछलियों का उत्पादन प्रमुख चुनौती है, इसलिए कई प्रजातियों के लिए नर्सरी पालन प्रौद्योगिकी विकसित करने के प्रयास किए गए थे। खारा जलजीव पालन में प्रजातियों का विविधिकरण जलीयजीव पालन के स्थायित्व का मूल आधार है। इसलिए, सीबा मुख्य रूप से विविधिकृत खाराजलीय प्रजातियों के पालन की प्रौद्योगिकियां विकसित करने पर अपना ध्यान केंद्रित कर रहा है।

# जनन, प्रजनन और लार्वा संवर्धन

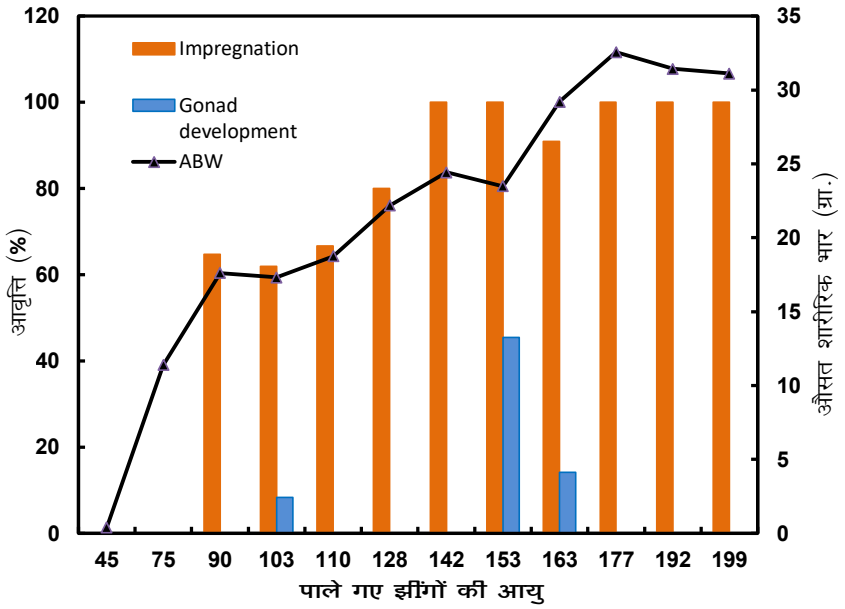


## पीनियस इंडिकस

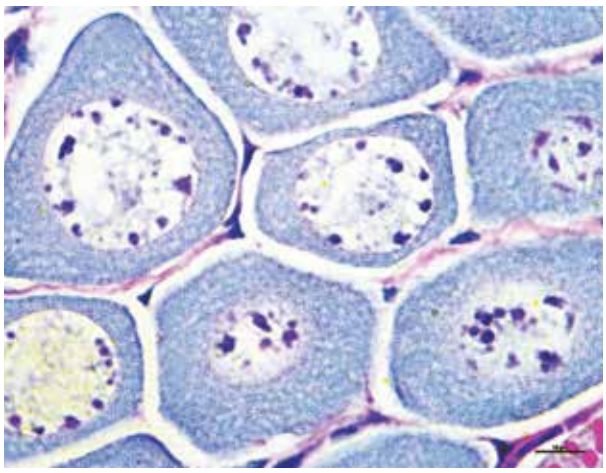
### भारतीय सफेद झींगा, पीनियस इंडिकस का घरेलूकरण

वर्तमान में विदेशी पीनियस वन्नामेय पर झींगा उद्योग की विशेष निर्भरता, उभरते रोगों और घटते हुए उत्पादन से बुरी तरह बाधित हो रही है। देशी पीनियस इंडिकस के बड़े पैमाने पर घरेलूकरण और वंशानुगत सुधार कार्यक्रम के शुरूआती चरण के रूप में, प्रजाति की घरेलूकृत वंशावलियां (G1 और G2) विकसित की गई थीं। G1 वंशक्रम विकसित करने के लिए, वन्य प्रजनकों द्वारा उत्पन्न हैचरी में पालित च्स् को प्रति वर्गमीटर १ PL के कम घनत्व पर ग्रोआउट तालाबों में पाला गया था। १० से ११ महीने के भीतर मादा प्रजनन संपदा में शतप्रतिशत गर्भाधान के साथ झींगों ने ३०-४५ ग्राम का भार प्राप्त कर लिया। लगभग ६०% संसेचित मादाओं में अंडाशय विकास के दूसरे चरण से लेकर तीसरे चरण तक उन्नत जननग्रंथि का विकास देखा गया था। सहवास की गई मादाएं एकतरफा आईस्टॉक से विच्छेदित थीं और ७०% से अधिक जीव परिपक्वन के अंतिम चरण में पहुंच गए थे और ४०% जीवों ने सफलतापूर्वक अंडे दिए थे। कुल सात हैचरी में पालन किया जा रहा था और बीज उत्पादन चक्र के ७५% से अधिक हिस्से में सफल हैचिंग दर्ज की गई। बढ़े हुए परिपक्वन से ५०-७० प्रतिशत और उससे अधिक की हैचिंग योग्यता के साथ प्रति अंडजनक औसत ५०-६०,००० अंडे के निषेचन का पता चला था। सेक्स स्टेरॉयडों की भूमिका का मूल्यांकन करने के लिए विच्छेदित जीवों को १७-β-एस्ट्राडिओल दिया गया। लगभग ७०% मादाओं में अंडाशय विकास के दूसरे और बाद के चरण में ८०% हैचिंग योग्यता का निषेचन दिखा था। इन वंशक्रमों की वृद्धि और प्रजनन निष्पादन का अध्ययन किया गया; अतिरिक्त रूप में, इन लक्षणों की तुलना वन्य प्रजनन संपदा के लक्षणों से की गई थी। मिट्टी के (कच्चे) तालाबों और इनडोर कंक्रीट टैंकों में प्रजनन संपदा का पालन किया गया था। G2 वंशक्रमों में G1 वंशक्रमों की तुलना में तेजी से विकास हुआ और मछली पालन (नर्सरी की ४५ दिनों की अवधि सहित) के १३५ दिनों के भीतर ८०% जीवों ने गर्भधारण कर लिया था। वर्तमान निष्कर्षों से यह पता चला कि G2 वंशक्रमों में बेहतर प्रजनन निष्पादन दिखा था, जो इस अवधारणा की पुष्टि करता है कि घरेलूकरण के दौरान प्रजनन का मुद्दा कम जटिल हो जाता है। घरेलूकृत वंशक्रमों का प्रजनन निष्पादन वन्य प्रजननसंपदा की तुलना में थोड़ा कम रहता है और इसका मुख्य कारण पकड़े गए वन्य जीवों का भारी शारीरिक वजन (संभवतः अधिक आयु) होता है। जब प्रजनन संपदाओं को कच्चे तालाबों में पाला जाता है, उस समय जैवसुरक्षा के मसले से निजात पाने के लिए, इनडोर सैंड लाइन रिसर्कुलेशन सिस्टम तैयार किया गया था और जीवों को पाला गया था। टैंक में पाले गए जीवों का प्रजनन निष्पादन मिट्टी के तालाबों में पाले गए जीवों से कम था और इसलिए सिस्टम को परिष्कृत करने के लिए आहार और एंडोक्राइन गुणन को बढ़ाया जा रहा है।

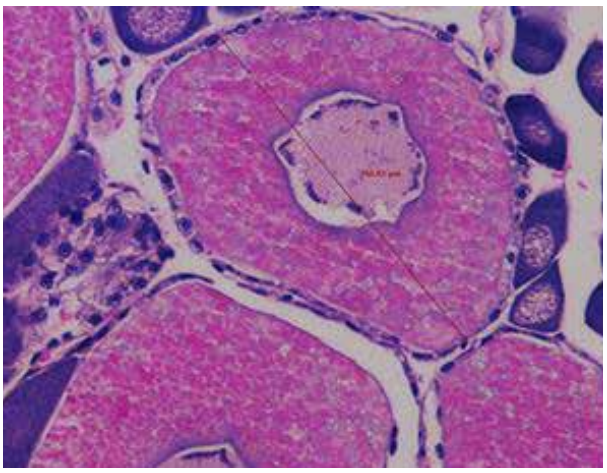
यद्यपि लगभग ४६% समष्टि के साथ जननग्रंथि विकास की शुरूआत हो चुकी थी, किंतु २८ से ३० ppt खारापन पर मछलीपालन के १५० से १६० दिनों में जीवों में उन्नत जननग्रंथि का विकास देखा गया था। इसके अलावा, खारापन को २५ ppt से कम किए जाने पर सभी जीवों में जननग्रंथि सूख गई जो दर्शाता है कि जननग्रंथि विकास के लिए खारापन एक महत्वपूर्ण कारक है। अध्ययन से ६-८ महीने की अवधि के भीतर घरेलूकृत पी.इंडिकस की जीवन चक्र समाप्त होने की संभावना का पता चलता है। मौजूदा अध्ययन से प्राप्त निष्कर्षों से अंडजनकों का उत्कृष्ट निष्पादन प्राप्त करने के उद्देश्य से प्रजनन संपदा के चयन का बेहतर आधार प्राप्त होगा।



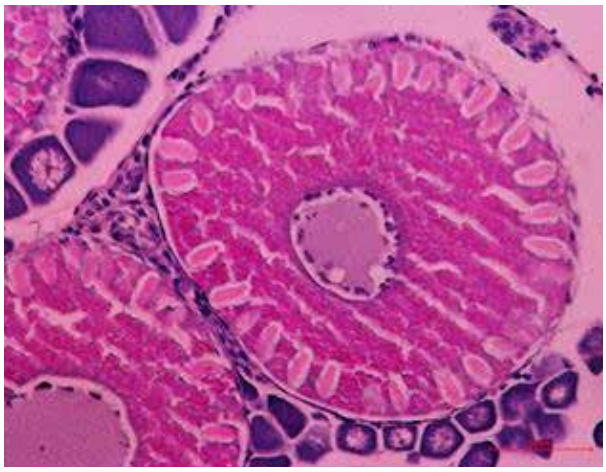

पालन अवधि की दृष्टि से पी. इंडिकस के घरेलुकृत G1 वंशक्रमों में गर्भाधान, जननग्रंथि विकास का प्रतिशत और औसत शारीरिक भार (ग्राम)



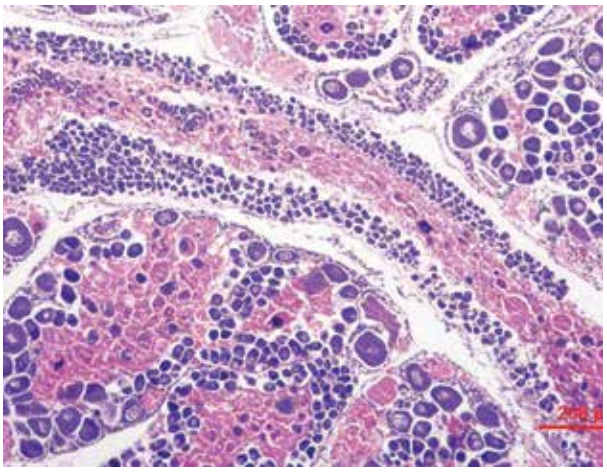
पीनियस इंडिकस का प्रि-वाइटेलोजेनिक ऊसाइट



वाइटोलोजेनिक ऊसाइट

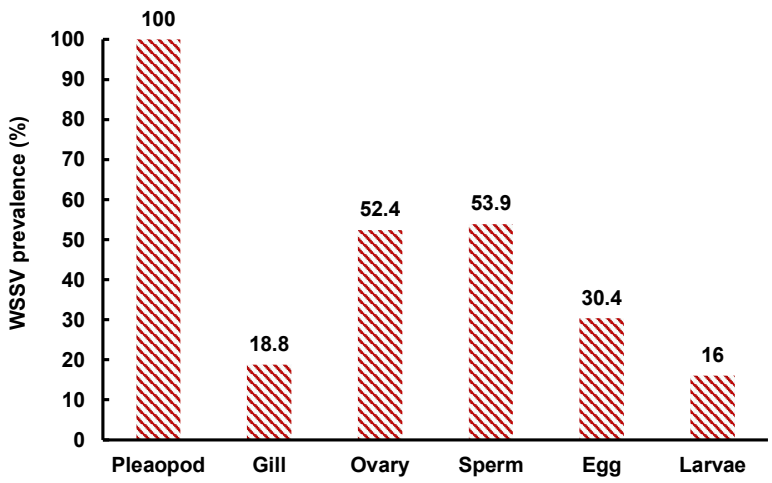


कॉर्टिकल रॉड युक्त ऊसाइट

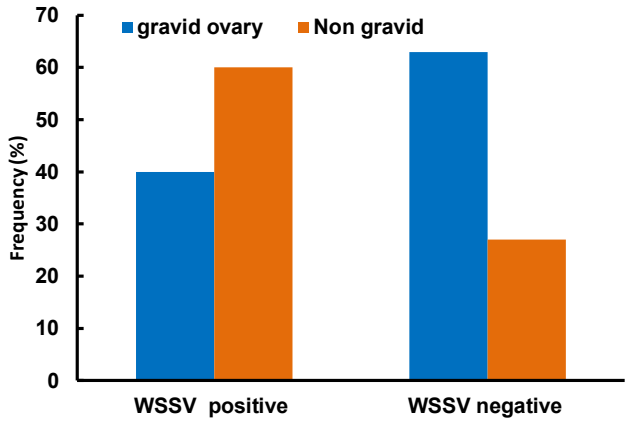


एसिंक्रोनोमस विकास युक्त ऊसाइट

बंद स्थितियों में संवर्धित पीनियस इंडिकस की प्रजनन संपदा में अंडाशय का विकास




पीनियस इंडिकस के विभिन्न अंगों में डब्ल्यूएसएसवी की मौजूदगी




पीनियस इंडिकस के डब्ल्यूएसएसवी पहजिटिव तथा डब्ल्यूएसएसवी नेगेटिव प्रजनकों में सगर्भ और गर्भविहीन अंडाशय का वितरण

### भारतीय सफेद झींगा, पीनियस इंडिकस के प्रजननीय परिपक्वन पर डब्ल्यूएसएसवी संक्रमण का प्रभाव

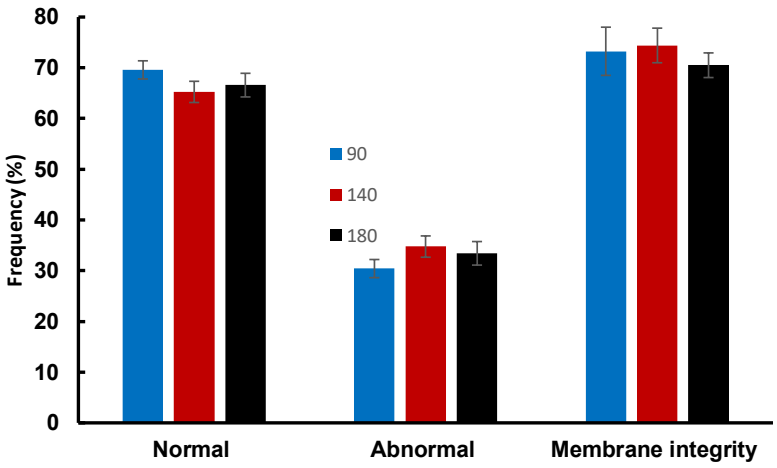
पेनोयड हैचरी उत्पादन चक्र में व्हाइट स्पॉट सिंड्रोम वायरस के लिए प्रजनक संपदा की जांच सर्वाधिक महत्वपूर्ण उपाय है। प्रजननीय परिपक्वन/युग्मक जनन के दौरान इस वायरस की गतिकी संततियों के बीच इस वायरस के संचरण और लंबवत् संचरण को समझने के लिए अत्यंत महत्वपूर्ण है। डब्ल्यूएसएसवी के लिए दूसरे चरण के १२० पॉजिटिव प्रजनकों (प्लीओपॉड नमूनों पर आधारित) के प्रजननीय ऊतकों (अंडाशय और स्पर्माटोस्पोर्स), निषेचित अंडों और लार्वा स्तरों (प्रोटोजोइया और माइसिस) का निरूपण किया गया था और यह पता चला कि ५०% से अधिक प्रजननीय ऊतक डब्ल्यूएसएसवी से संक्रमित थे। तथापि, खासतौर पर युग्मक-जनन के अंतिम चरण में अंडाशयों में और निषेचित अंडो में संक्रमण का स्तर अत्यंत निम्न पाया गया था। इसके विपरीत, प्रथम चरण में पीसीआर पॉजिटिव वन्य प्रजनकों में अल्पविकसित अंडाशय था जो दर्शाता है कि संक्रमण का उच्चतम स्तर अंतिम अंडाशय परिपक्वन को बाधित करता है। इसके अलावा, अध्ययन यह बताता है कि लगभग ६०% डब्ल्यूएसएसवी पॉजिटिव जीवों में अविकसित अंडाशय था जबकि ६३% डब्ल्यूएसएसवी नेगेटिव प्रजनकों में सगर्भ अंडाशय था।

### नर पीनियस इंडिकस की स्पर्माटोस्पोर गुणवत्ता पर आयु का प्रभाव

नर प्रजनक गुणवत्ता, नर प्रजनक संपदा के प्रबंधन में सर्वोपरि है। आयु की दृष्टि से शुक्राणु गुणवत्ता की जानकारी नर प्रजनक संपदा के चयन में उपयोगी है। आयु की दृष्टि से, नर पीनियस इंडिकस की शुक्राणु गुणवत्ता का मूल्यांकन करने के लिए उन्नत पश्च लार्वा (~१ ग्रा.) का पालन ६०० वर्गमीटर के पॉलिथिन लाइन्ड तालाब में किया गया था। झीगों को प्रतिदिन १०% शारीरिक भार की दर से सूत्रबद्ध आहार वन्नामी[प्लस] खिलाया गया था। स्परमाटाफोर के विकास का मूल्यांकन

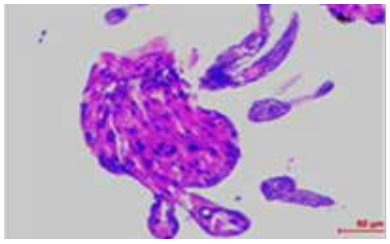
**तालिका : पीनियस इंडिकस के विभिन्न आयु वर्गों में स्परमाटाफोर गुणवत्ता।**

| पालन की अवधि | लंबाई (से.मी.) | भार (ग्रा.) | स्पर्मेटोफोर भार (g) (*n=10*) | स्पर्मेटोफोर सूचकांक (%) (*n=10*) | स्पर्म काउंट (X106 कोशिका) (*n=6*) |
|---|---|---|---|---|---|
| 90 | 11.74 ± 0.29 | 10.98 ± 0.33 | 0.29 ± 0.004[a] | 0.267 ± 0.03[ab] | 13.83 ± 1.04 |
| 140 | 12.06 ± 0.12 | 13.21 ± 0.39 | 0.05 ± 0.008[b] | 0.414 ± 0.05ab | 13.32 ± 0.83 |
| 180 | 12.77 ± 0.13 | 15.50 ± 0.38 | 0.09 ± 0.007[c] | 0.596 ± 0.03[c] | 14.93 ± 0.8 |

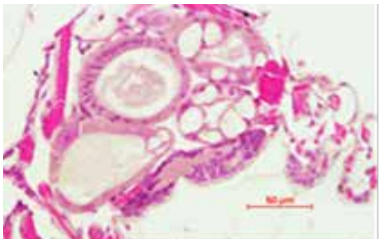



पीनियस इंडिकस के अलग-अलग आयु समूहों में शुक्राणु की आकृतिकी और झिल्ली सघनता की तुलना

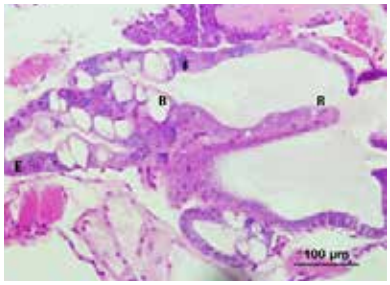
करने के लिए प्रत्येक माह के अंत में सैंपलिंग की गई थी। स्पर्माटाफोर भार (ग्राम) स्पर्मेटोसोमेटिक सूचकांक (%) और शुक्राणु काउंट, असामान्य कोशिका आकृतिकी, झिल्ली की सघनता, और एक्रोमोसोम प्रतिक्रिया का मूल्यांकन किया गया था। ६०वें दिन के बाद से टर्मिनल एम्प्युल में स्पर्माटाफोर की उत्पत्ति (११. ८ g ± ०.२६ g) पाई गई थी। अधिक आयु वाले समूहों में स्पर्माटाफोर का भार काफी अधिक (P<0-05) था। पर्याप्त रूप से उच्चतम स्पर्माटाफोर सूचकांक १८० दिनों में ही देखा गया था (०.५६६ ± ०.०३; P< 0-05)। आयु समूहों में शुक्राणु काउंट, असामान्य और सामान्य शुक्राणु आकृतिकी तथा झिल्ली की सघनता में विशेष अंतर (P<0-05) नहीं था। ६० दिनों आयु की तुलना में, १४० और १८० दिनों की आयु में काफी अधिक एक्रोमोसोम प्रतिक्रिया देखी गई थी। तथापि, P<0-05 पर १४० और १८० दिनों की आयु के बीच एक्रोमोसोम प्रतिक्रिया में विशेष अंतर नहीं देखा गया था।



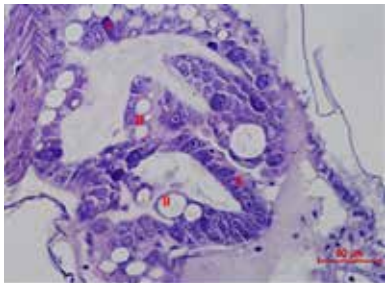
नौप्लियस चरण (४०x)



जोइया (४०x)




चार B, E, R एवं F कोशिकाओं से युक्त माइसिस २ (४०x)

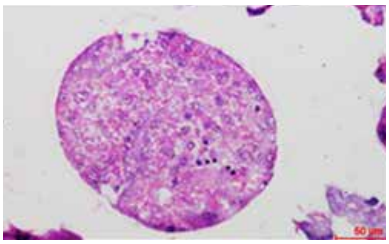


सुविकसित तथा R, B, F और E कोशिकाओं से युक्त पश्च लार्वा २ (४०x)

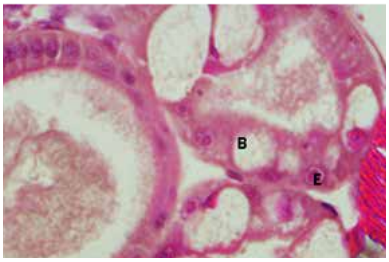
**इसके विपरीत, प्रथम चरण में पीसीआर पॉजिटिव वन्य प्रजनकों में अल्पविकसित अंडाशय था जो दर्शाता है कि संक्रमण का उच्चतम स्तर अंतिम अंडाशय परिपक्वन को बाधित करता है।**

## हेपाटोपेन्क्रियास का भ्रूण विज्ञान

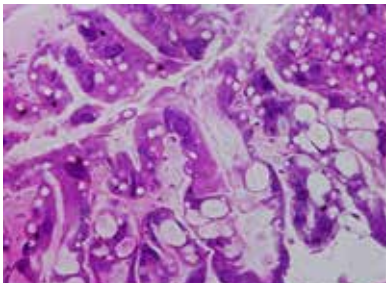
जोइया, माइसिस और पश्च लार्वा के लिए ऊतक संबंधी (H & E) विधियों का प्रयोग करते हुए कोशिकीय स्तर पर हेपाटोपेन्क्रियास के भ्रूण विज्ञान का अध्ययन किया गया था। हेपाटोपेन्क्रियास में २-३ ट्यूब्यूल्स के साथ जोइयल स्तर के हेपाटोपेन्क्रियास



निषेचित अंडा (४०x)




B एवं C कोशिकाओं से युक्त जोइया (१००x)



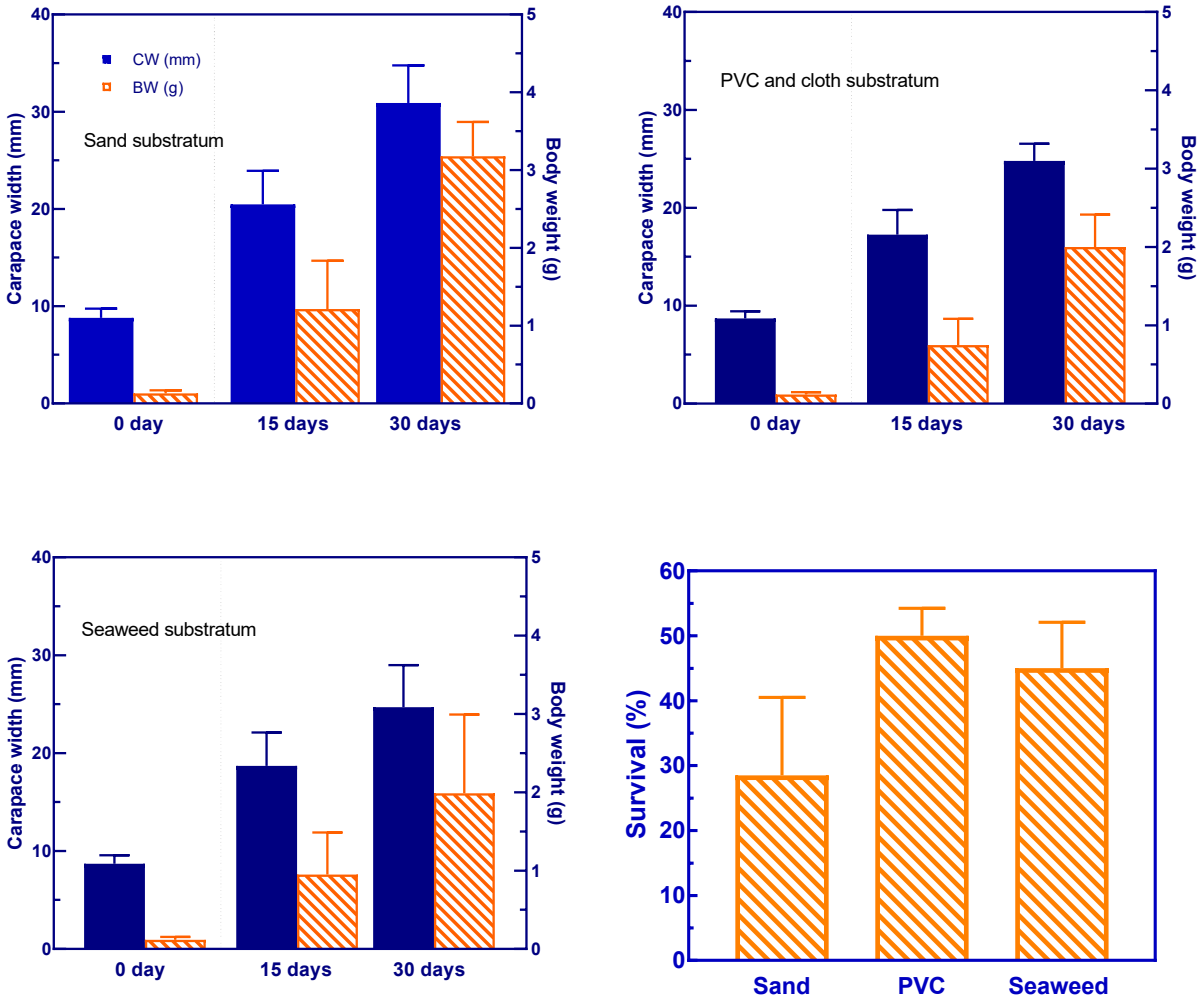
पश्च लार्वा १२ (४०x)

में भ्रूण कोशिका (E) और ब्लाइसर कोशिकाओं (B) की प्रमुखता थी, जिसकी संख्या माइसिस १ स्तर पर बढ़कर ४ ट्यूब्यूल्स और माइसिस २ स्तर पर ४–६ ट्यूब्यूल्स हो गई थी। माइसिस ३ में ६ हेपाटोपेन्क्रिएटिव ट्यूब्यूल्स के साथ फाइब्रिलर कोशिकाओं (F) तथा रिसर्हपटिव कोशिकाओं (R) की उत्पत्ति दर्ज की गई थी। B कोशिकाओं को पाचक एंजाइमों के कार्य में स्राव के लिए जाना जाता है। माइसिस ३ स्तर के बाद से R कोशिकाएं (एबसौर्पटिव लिपिड एवं ग्लाइकोजीन) तथा F कोशिकाएं (प्रोटीन एवं खनिज भंडारण) विकसित पाई गई थीं और पोस्ट लार्वा स्तर में प्रवेश करने के साथ इसके आकार और संख्या में बढ़ोतरी देखी गई थी। पोस्ट लार्वा १२ में सुविकसित और विभेदित E, B, F और R कोशिकाओं से युक्त १२–१५ हेपाटोपेन्क्रिएटिव ट्यूब्यूल्स पाए गए थे।

## कीचड़ केकड़ा

### इनडोर टैंक प्रणालियों में कीचड़ केकड़ा, स्काइला सेर्राटा का नर्सरी पालन

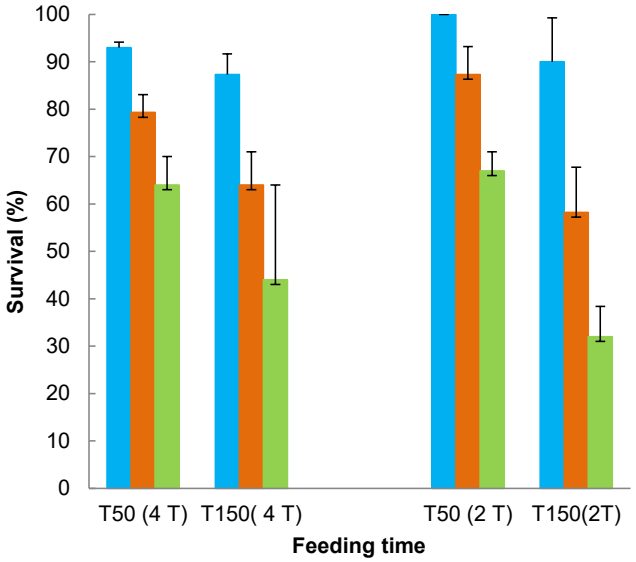
स खुले क्षेत्र में मिट्टी के तालाबों में कीचड़ केकड़ा के तरुण केकड़ों की उत्पादन सफलता का दर इनडोर पालन से अपेक्षाकृत अधिक है। तथापि, यह उन हैचरियो के लिए बाधा है जिनमें आउटडोर उत्पादन इकाई नहीं है। चूंकि कीचड़ केकड़ा पालक अपने-अपने तालाबों में उन्नत इनस्टारों के भंडारण को तरजीह देते हैं, इसलिए एक इनडोर नर्सरी पालन परीक्षण किया गया था। तीन अगल-अलग अधःस्तर बालू, पीवीसी और कपड़ा एवं समुद्री शैवाल का उपयोग किया गया था और जंतुओं को प्रति १०० लीटर टैंक ३० इनस्टार की दर से रखा गया था। यह परीक्षण ३० दिनों के लिए किया गया था और जंतुओं को पेटभर कर अपशिष्ट मछलियां खिलाई गई थीं। प्रयोगात्मक इकाई में प्रतिदिन ताजा समुद्री जल भरा जाता था। परीक्षण के ३० दिन बाद पीवीसी और कपड़ा अधःस्तर वाले परीक्षण केकड़ों की



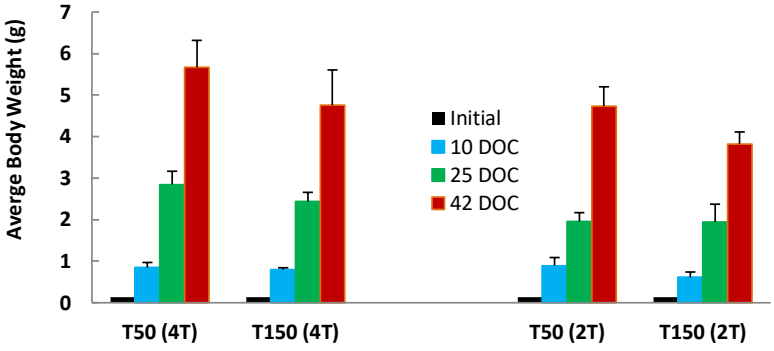

इंनडोर नर्सरी पालन टैंकों में कीचड़ केकड़ा स्काइला सेर्राटा में वृद्धि एवं उत्तरजीविता

उत्तजीविता दर अधिकतम थी और ठीक इसके विपरीत बालू अधःस्तर वाले टैंक में सबसे अधिक वृद्धि दर प्राप्त हुई थी। यह अध्ययन नर्सरी उत्पादन के लिए इनडोर हैचरी के उपयोग की संभाव्यता को दर्शाता है।

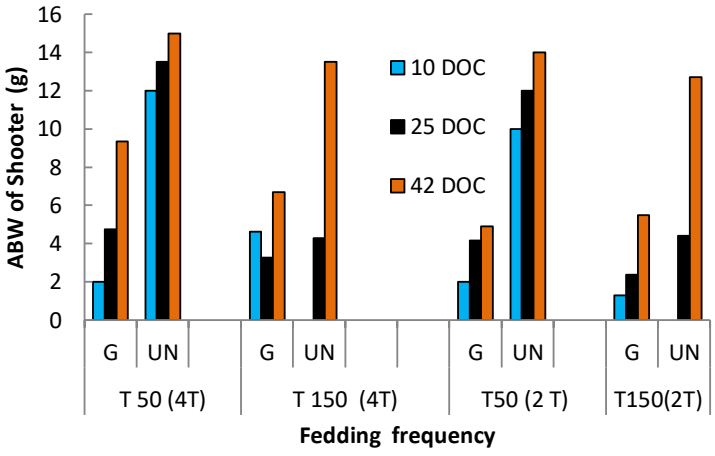
दूसरे प्रयोग में, कीचड़ केकड़ा इनस्टार्स (२ दिन के; औसत शारीरिक भार ०.१३ ± ०.०३ ग्रा.) को आहार के दो स्तरों (प्रति दिन दो बार और प्रति दिन बार) के साथ और प्रत्येक १० दिनों के अंतराल पर शूटर को अलग करके दो अलग-अलग घनत्वों (प्रति घनमीटर ५० तथा प्रति घन मीटर १५० केकड़ा) में पाला गया। इस अध्ययन का उद्देश्य नर्सरी पालन अवधि के दौरान, जब शूटरों को समय-समय पर अलग कर लिया जाता है, कीचड़ केकड़ा की अनुकूलतम उत्तजीविता का निर्धारण करना था। आमतौर पर, १०वें दिन तक भंडारण घनत्व में उत्तरजीविता उदासीन (८८-१००%) और निम्न घनत्व समूह में ९३ से १००% एवं उच्च घनत्व समूह में ८७ से ९३% पाई गई थी। प्रतिदिन चार बार आहार खाने वाले पिंजरे में पाले गए केकड़ों ने सर्वाधिक भार ग्रहण किया था (प्रति वर्ग मी./१५० केकड़ा : ५.७ ±०.६५ और प्रति वर्ग मी./१५० केकड़ा : ४.७ ± ०.८५) जबकि दो बार आहार लेने वाले केकड़ों ने ४.७३ ± ०.४६ (प्रति वर्ग मी. ५० केकड़ा) तथा ३.१८ ± ०.२६ (प्रति वर्ग मी. १५० केकड़ा) भार ग्रहण किया। नर्सरी में शूटरों के विकास पर आहार अंतराल का प्रभाव नहीं था। आहार समय पर ध्यान दिए बिना प्रत्येक सैंचलिंग में शूटरों को अलग कर देने से हरेक पिंजरे में शेष बचे स्टॉक को बढ़ने में मदद मिली थी। बीने गए केकड़ों (८-९ ग्रा.) की तुलना में पिंजरे में बगैर बिनाई की गई आबादी में शूटरों का औसत भार काफी अधिक था (१२.१५ ग्रा.) यद्यपि शूटरों में वृद्धि का प्रतिशत कम था। यह दर्शाता है कि एड लिबिटम आहार दिए जाने पर भी कीचड़ केकड़ा में शूटर का विकास स्वाभाविक रूप से हो रहा है जबकि बार शूटरों को अलग कर दिए जाने पर शेष स्टॉक को अनुकूलतम दर पर विकसित होने में मदद मिलती है।




दो भिन्न घनत्वों और दो आहार व्यवस्थाओं के अंतर्गत हापाओं में नर्सरी पालित कीचड़ केकड़ा इनस्टार की उत्तरजीविता (औसज ± एसडी)




दो भिन्न घनत्वों और दो आहार व्यवस्थाओं के अंतर्गत हापाओं में नर्सरी पालित कीचड़ केकड़ा इनस्टार का औसत शारीरिक भार (औसज ± एसडी)




दो भिन्न घनत्वों और दो आहार व्यवस्थाओं के अंतर्गत हापाओं में कीचड़ केकड़ा के नर्सरी पालन के दौरान शूटरों का औसत शारीरिक भार

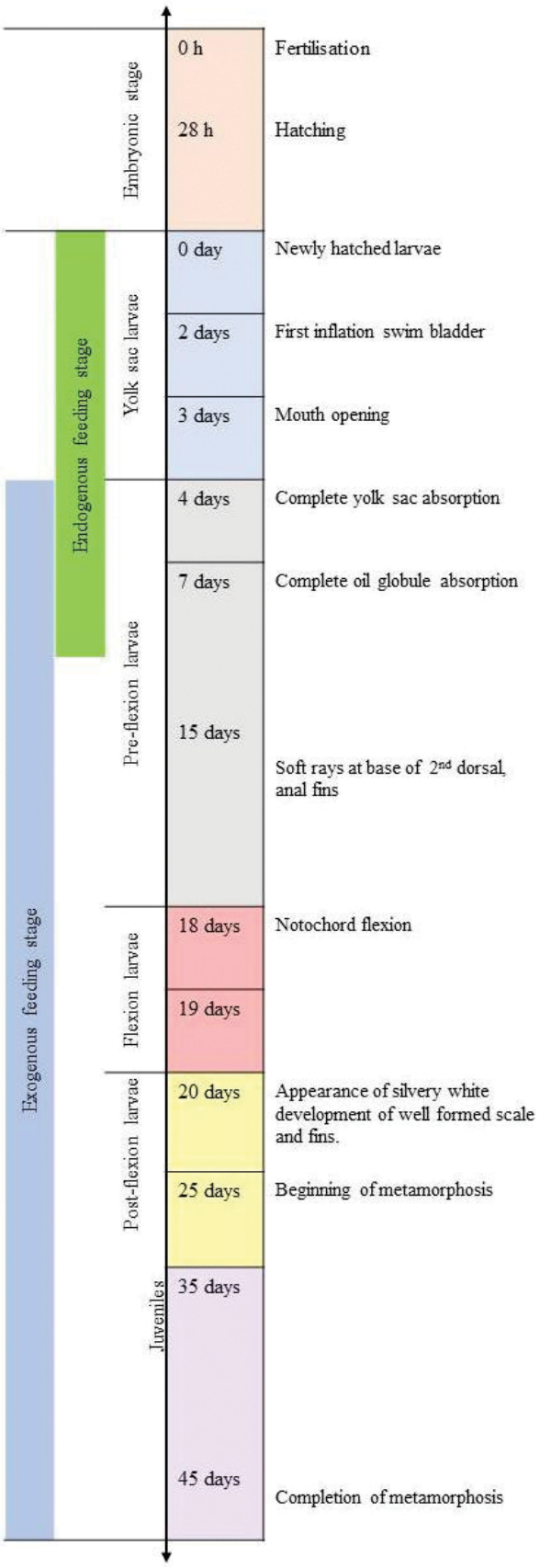
# ग्रे मुलेट

## बंद स्थितियों के अंतर्गत परिपक्वता प्राप्त प्रजनकों के उपयोग से बंद दशा में ग्रे मुलेट बीजों (पोनों) का सफल उत्पादन

भारत में, ग्रे मुलेट उच्च मूल्य वाली खाद्य मछली है और यह परंपरागत और समसामयिक मछली पालन प्रणालियों में बहुप्रजातीय मत्स्य पालन (पोलीकल्चर) का एक महत्वपूर्ण घटक है। ग्रे मुलेट बीजों की उपलब्धता अस्थिर है तथा वन्य प्रजाति से इनकी उपलब्धता तेजी से कम हो रही है, जो मुलेट जलजीव पालन पर प्रतिकूल प्रभाव डाल रहा है। बंद दृ अवस्था में ग्रे मुलेट के विविध प्रकार की प्रजनक खराबियों के साथ-साथ वर्ष में प्रजनन अवधि कम होने के कारण प्रजातियों का वाणिज्यिक-हैचरी आधारित बीज उत्पादन अभी तक एक चुनौती बनी हुई है। हाल ही में, सीबा में ग्रे मुलेट के बंद प्रजनन पर विशेष बल दिया गया था और २०१५-१६ से पश्चिमी तथा पूर्वी दोनों समुद्र तटों पर क्रमशः कम परिमाण वाली प्रजनन प्रणाली में तालाब में पालित प्रजनक मछलियों तथा बंद टैंक में पालित प्रजनन संपदा से बंद प्रजनन और लार्वा उत्पादन में निरंतरता आई थी। पहली बार, ग्रे मुलेट के बंद-पोना उत्पादन में सफलता हासिल हुई थी और यह ग्रे मुलेट बीज के वाणिज्यिक उत्पादन के करीब पहुँच रहा था। अंडजनन शुरू करने के लिए हार्मोनल उपचार देने के बाद शुक्राणु वाले दो नरों के साथ मादा ग्रे मुलेट (शारीरिक भार ८०० ग्रा. : औसत अंडाणु आकार, ५३० µm) को स्टॉक किया गया था। खुराक की तय मात्रा दिए जाने के १४ घंटे बाद स्वाभाविक अंडजनन दर्ज किया गया था। २९० से. पर २८ घंटे बाद हैच किए गए नए लार्वा, TL, २.४ mm देखे गए। सूक्ष्म शैवाल और अन्य पारंपरिक हैचरी चारों का उपयोग करते हुए लार्वा को पाला गया था। २० कची के बाद, २००० मेटामॉरफोस्ड लार्वा (SL,3-57 ± 0-53 mm) प्राप्त हुए थे। ८० दिनों के बाद पोनो ने ६.४ ±०.७५ ग्रा., tl, ७९.५७ ± ०.७५ उउ का औसत शारीरिक भार ग्रहण कर लिया और ११० आंगुलिकों का अनुरक्षण किया जा रहा है।



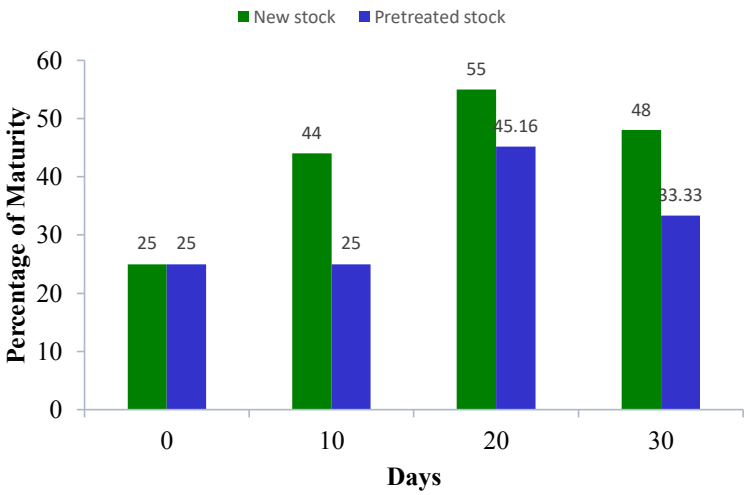
मत्स्य स्फुटनशाला, MES, ICAR-CIBA में उत्पादित ग्रे मुलेट, मुगिल सिफालस की आंगुलिकाएं



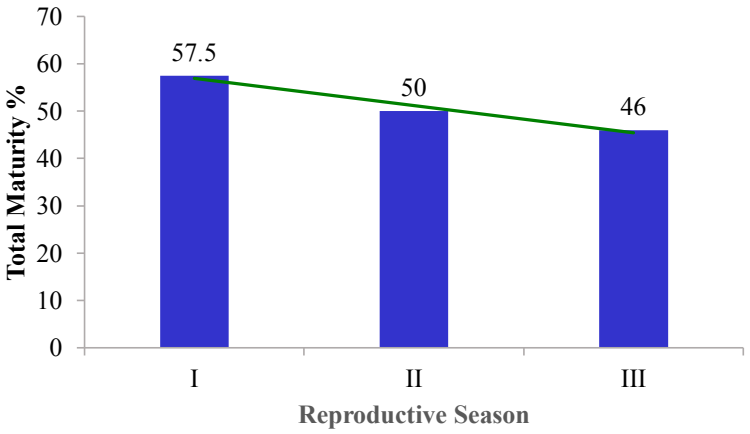

ग्रे मुलेट मुगिल सिफालस लार्वा विकास के दौरान सर्वाधिक महत्वपूर्ण घटनाक्रमों का टाइम स्केल

### प्रजनन मौसमों में स्लो रिलीज एक्सोजिनस हार्मोंस से उपचारित ग्रे मुलेट मुगिल सेफालस की प्रजनन परिपक्वता, परिपक्वता में क्रमिक ह्रास

स्थायी जलजीव पालन में अपने महत्व के कारण ग्रे मुलेट को विश्व स्तर पर बंद बीज उत्पादन के लिए उच्च प्राथमिकता वाली प्रजाति माना गया है। जननग्रंथि संबंधी विकारों को दूर करने के लिए बंद ग्रे मुलेटों को क्रोनिक रिलीज एक्सोजिनस हार्मोंस दिए गए थे। जननग्रंथि की सक्रियता बढ़ाने के लिए मादा ग्रे मुलेट को कोलेस्टेरोल पिलेट्स में LHRHa तथा नर १७-α-मिथाइल टेस्टेरोन दिया गया था। विगत मौसमों में जिन मछली प्रजनक संपदा को गोनाडोट्रॉपिक हार्मोंस जैसे वृहत पेप्टाइड्स दिए गए थे उनमें हार्मोंस उपचार के प्रति क्रमिक प्रतिरोधक क्षमता की जानकारी मिली है। इस बात पर विचार किया गया है कि LHRHa एक लघु डिसेपेप्टाइड है और इसलिए मछलियां एक समान प्रतिरोधक प्राप्त नहीं कर सकती हैं। हमने दो प्रजनन मौसमों में क्रोनिक LHRHa पिलेट्स (प्रति मछली २०० µg) से उपचारित ग्रे मुलेट के प्रजनन परिपक्वता की तुलना उन घरेलूकृत ग्रे मुलेट की तुलना की, जिन्हें विगत मौसमों में पहले कोई हार्मोंस उपचार नहीं दिया गया था। ग्रे मुलेटों को (n= 45; Tl- 390- 510 mm) को १०० टन-फ्लो-थ्रू टैंकों में रखा गया था और उन्हें ३-४% शारीरिक भार की दर से दिन में दो बार मुलेट ब्रूड१ प्लस खिलाया गया था। प्रजनन अवधि से पूर्व, मादाओं को कोलेस्टेरॉल पिलेट्स में LHRHa इंट्रा-मस्कुलर ट्रीटमेंट दिया गया था और नरों को १७-α-मिथाइल-टेस्टेरॉन दिए गए थे। १५ दिनों के बाद (०१ नवंबर, २०२०) अंडाशय बायोप्सी के जरिए परिपक्वता के लिए और वाइटेलोजेनिक अंडाणुओं की उपस्थिति का पता लगाने के लिए मादाओं का अवलोकन किया गया था।




नियंत्रण समूह की तुलना में दो प्रजनन मौसमों में क्रोनिक रिलीज LHRHa से उपचारित ग्रे मुलेट मुगिल सिफालस में परिपक्वता का प्रतिशत




तीन प्रजनन मौसमों (वर्ष-I, वर्ष-II, वर्ष-III) में क्रोनिक रिलीज LHRHa से उपचारित ग्रे मुलेट मुगिल सिफालस में परिपक्वता का प्रतिशत

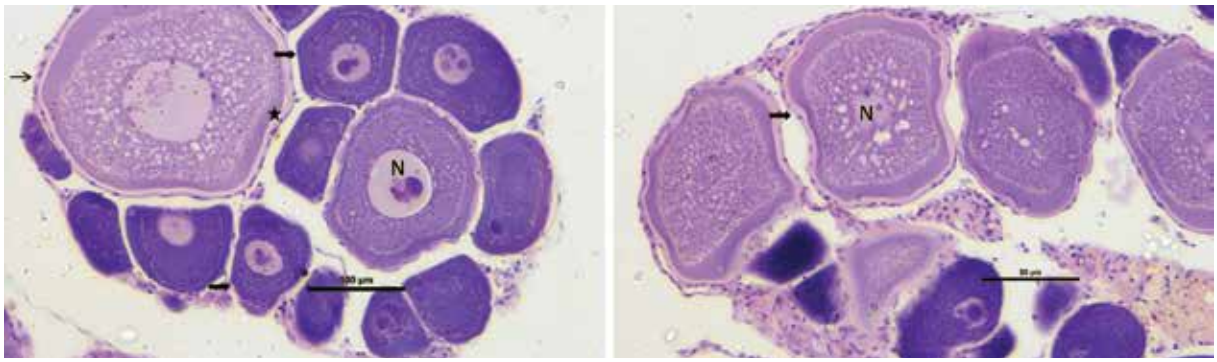
पौरूषग्रंथि वाले नरों को दर्ज किया गया। यद्यपि नवंबर के तीसरे सप्ताह तक उच्चतम जननग्रंथि परिपक्वता प्राप्त करने वाले दो उपचार समूहों के लिए परिपक्वता की प्रगति में एकसमान रूझान देखा गया था, फिर भी विगत में हार्मोंस से उपचारित ग्रे मुलेट में उपचार ०,१०,२०, ३० दिनों के बाद परिपक्वता के प्रति निम्न प्रतिक्रिया दिखी थी। (डाले गए नए प्रजनक संपदाओं (२५, ४४, ५५, ४८%) की तुलना में २५, २५, ४५, ३३%)। इसके अलावा, क्रोनिक रिलीज एक्सोजिनस हार्मोंस ५७.५% (वर्ष-१) से उपचारित ग्रे मुलेट में अगले दो प्रजनन मौसमों में क्रमिक गिरावट दिखी थी, ५०% (वर्ष-२) और ४६% (वर्ष-३)।

### वायटेलोजेनिन मुगिल सिफालस अंडाणुओं के एट्रेटिक चरणों और इम्यूनोलोकलाइजेशन का गुण चित्रण

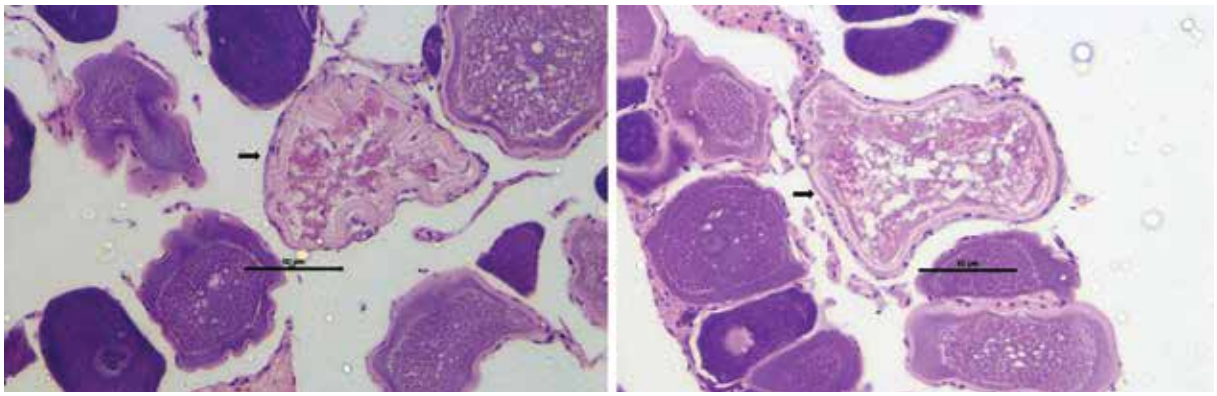
अंडाणु परिपक्वन की प्रक्रिया में अंडाशय फोलिक्स का विघटन फौलिकुलर एट्रेसिया कहलाता है। बंद मुगिल सिफालस अंडाणुओं के एट्रेटिक चरणों को अल्फा, बीटा, गामा और डेल्टा चरणों में श्रेणीकृत

किया जा सकता है। अल्फा चरण :- फौलिकल्स प्रत्यक्ष रूप से सिकुड़ गए थे तथा यहक ग्रेन्यूल्स की संख्या और आकार में वृद्धि हो गई थी। एट्रेसिया के बढ़ने पर, ऊसाइड बाहरी ओर से फ्लैसिड, अधिक वैस्कुलर और अनियमित हो गया तथा दानेदार एवं बेसोफिलिक स्टेनिंग को दर्शाया। केंद्रक का आकार अनियमित था तथा इसमें प्रायः केंद्रिका और एक होमोजिनियस बेसोफिलिक स्टेनिंग था। केंद्रिका झिल्ली विलुप्त हो जाती है तथा केंद्रक घटक ऊप्लाज्म में मिल जाते हैं। जेड आर अपना आकार छोड़ देता है और इसका व्यास असमान हो जाता है। अधिकांश साइटोप्लाज्म और थहक सूख गए थे तथा परिणामी संरचना मूल संरचना से काफी छोटी हो गई थी। बीटा चरण :- इस चरण में यह पतले संरचना थिकल लेयर से घिरी अनगिनत रक्त संवहम काफी बढ़ जाता है; जोना रेडिएट पूरी तरह विलुप्त हो जाते हैं। ऊप्लाजम और उसके घटक फिर से सूख रहे है। गामा चरण :- इस चरण के दौरान, ऊप्लाज्म और उसके अवयव हाइपरट्रोफिड फॉलिक्स कोशिकाओं की फैगोसाइटिक गतिविधि की वजह से पूरी तरह सूख जाते हैं।

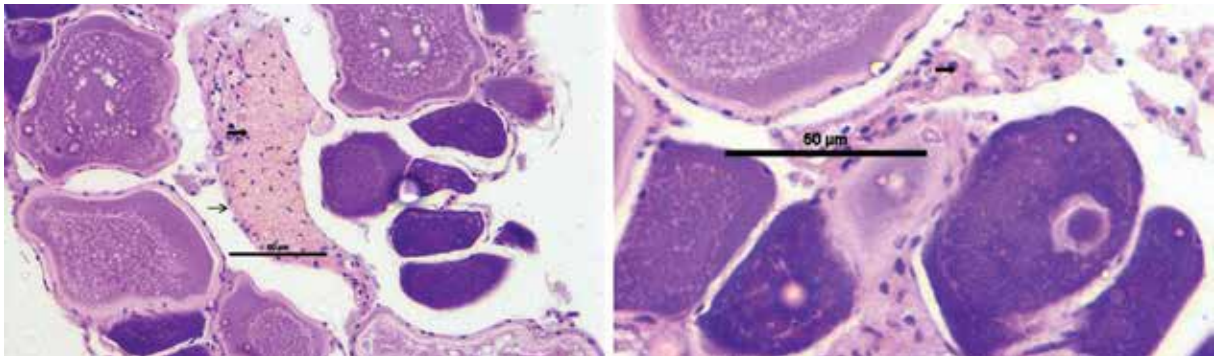
**बंद मुगिल सिफालस अंडाणुओं के एट्रेटिक चरणों को अल्फा, बीटा, गामा और डेल्टा चरणों में श्रेणीकृत किया जा सकता है।**



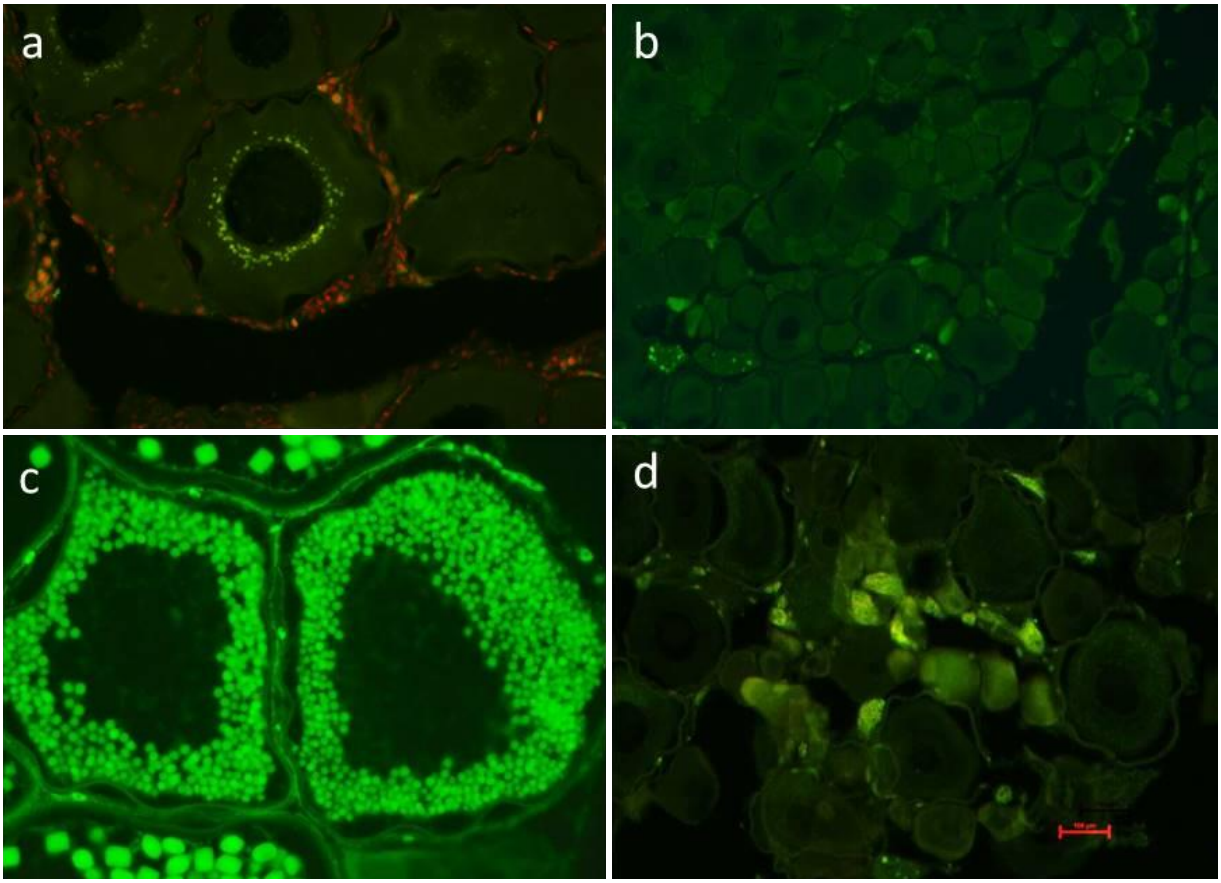

अल्फा चरण



बीटा चरण




गामा चरण डेल्टा चरण




Vitellogenin immunolocalization in a) maturing ovary b) in spent ovary c) mature ovary d) captive atretic ovary; red- granulosa cells, Green-vitellogenin granules

संरचना बीटा चरण से काफी छोटी थी और ग्रेन्यूलोजा एवं थीकल कोशिकाओं से घिरी फ्लोक्यूलेंट पीले तत्वों की मौजूदगी इसकी विशेषता थी।

## रेड स्नैपर

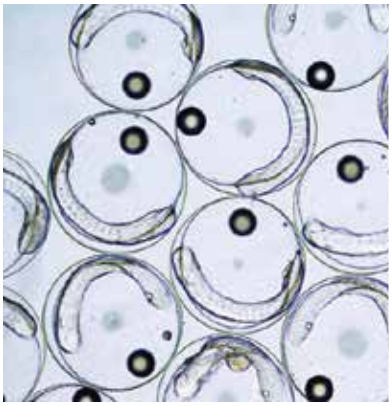
### बंद स्थिति में मैंग्रोव रेड स्नैपर लुटजानस अर्जेंटीमैक्यूलेटस का परिपक्वन और अंडजनन

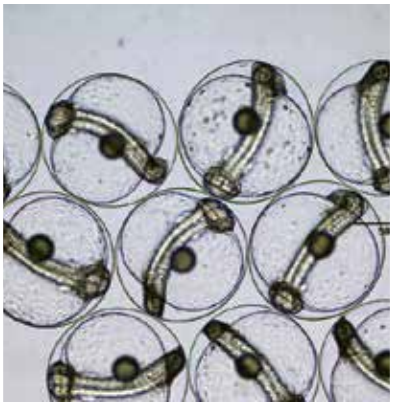
मैंग्रोव रेड स्नैपर, एल. अर्जेंटीमैक्यूलेटस पूरे इंडो-पैसिफिक क्षेत्र में एक महत्वपूर्ण खाद्य और स्पोर्ट मछली है। अंतराष्ट्रीय बाजार में अधिक मांग की वजह से इस प्रजाति के जलजीव पालन महत्व को लिखित रूप दिया गया है। इस प्रजाति के वाणिज्यिक महत्व पर विचार करते हुए, सीबा ने प्रजनन एवं बीज उत्पादन को मानक बनाने के लिए अनुसंधान कार्यक्रम शुरू किया



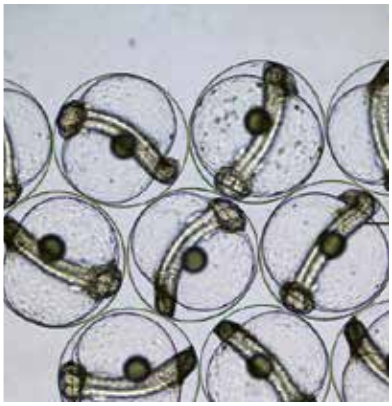
है। सीबा के मुत्तुक्कडु परीक्षण केंद्र स्थित फिश हैचरी में टैंक आधारित पालन प्रणाली में इस प्रजाति के बंद परिपक्वन का अवलोकन किया गया था। २.४ से ४.४ कि.ग्रा. आकार की कुल ११० मछलियों को १०० टन क्षमता वाले आरआरसी टैंकों तथा ३०० वर्ग मीटर के मिट्टी के तालाब में अलग-अलग रखा जा रहा है। टैंक प्रणाली में, जुलाई, २०१६ के दौरान ४७.५% की अधिकतम परिपक्वता (४० में से १६ मछलियां) देखी गयी थी, जिनमें नर और मादा में परिपक्वता का प्रतिशत क्रमशः २७.५% और २०% है। परिपक्व नर और मादा मछलियां आकार में क्रमशः २.६ से ३.४ कि.ग्रा. तथा ३.२ से ४.२ कि. ग्रा. पाई गई थीं जो यह दर्शाती थी कि मादाएं आकार में बड़ी होती हैं। मछलियों को आहार के रूप में प्रतिदिन ३-४% शारीरिक भार के हिसाब से तिलपिया, सार्डिन्स और मैकरेल जैसी कम मूल्यों वाली मछलियां दी गई थीं। जुलाई, २०१६ के दौरान पहली बार सफल अंडजनन का उदाहरण देखने को मिला था। कुल १.१५ लाख लार्वा प्राप्त हुए थे और हैचिंग के १० दिनों बाद तक जीवित रहे थे।

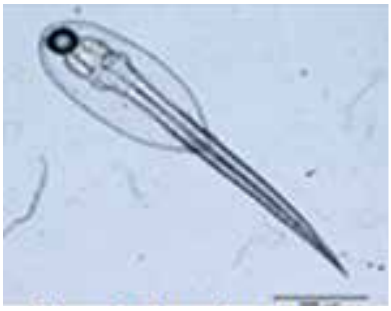
**अंतराष्ट्रीय बाजार में अधिक मांग की वजह से इस प्रजाति के जलजीव पालन महत्व को लिखित रूप दिया गया है।**



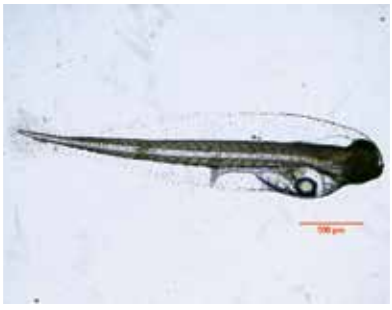


विकासशील अंडे





निषेचित लार्वे



१ डीपीएच लार्वे



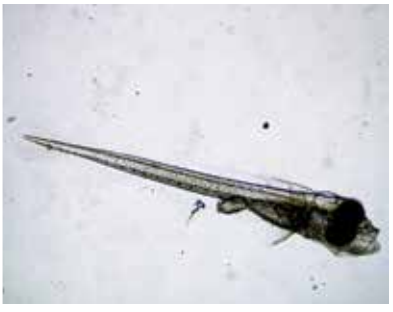
२ डीपीएच लार्वे



४ डीपीएच लार्वे



५ डीपीएच लार्वे

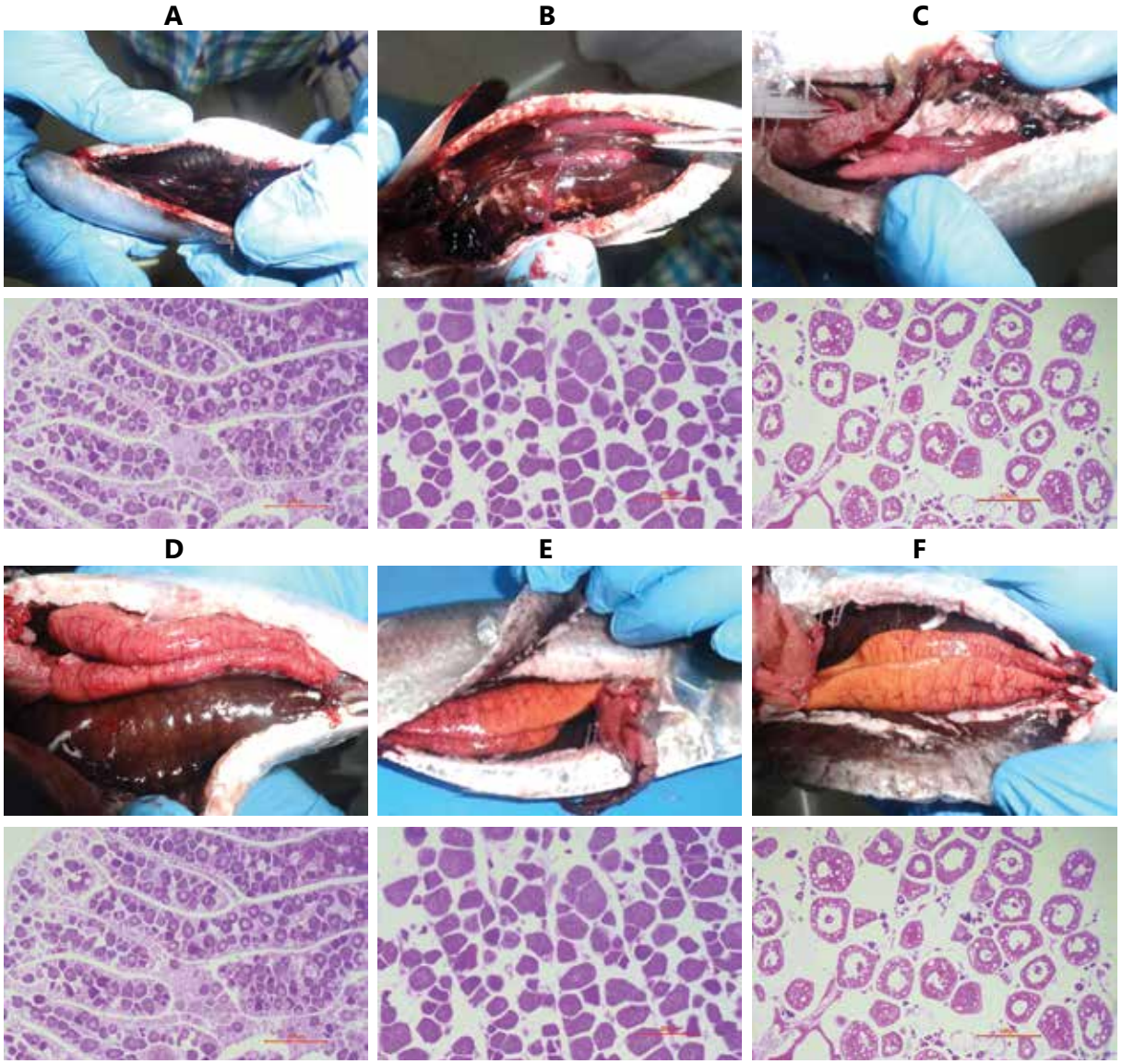


७ डीपीएच लार्वे

# हिल्सा

## हिल्सा की वन्य संपदा, टेनूआलोसा इलिशा में जननग्रंथि विकास का मेक्रोस्कोपिक तथा मैक्रोस्कोपिक अवलोकन

जननग्रंथि विकास का ऊतक संबंधी अलवोकन अंडजनन मौसम और अंडजनन पद्धति के लिए महत्वपूर्ण संकेतक है। मौजूदा अध्ययन में, प्रजनन मौसम (जनवरी–मार्च और जुलाई–अगस्त) के दौरान वन्य प्रजाति (हुगली नदी और फ्रेजरगंज, पं. बंगाल) में से अलग–अलग आकार की हिल्सा, टी. इलिशा को एकत्र किया गया। जननग्रंथि के मेक्रोस्कोपिक अवलोकन के जरिए लिंग, परिपक्वन चरणों और गोनाडोसोमैटिक इंडेक्स (GSI) का पता लगाने के लिए मछलियों को चीरा गया। माइक्रोटोम की सहायता से चीरे गए, एच एंड ई स्टेन से रंजित तथा हल्के सूक्ष्मदर्शी के अंतर्गत अवलोकित उत्तकीय नमूनों को न्यूट्रल बफर फह्र्मेलिन (१०% NBF), में फिक्स किया गया था। मेक्रोस्कोपिक अवलोकन में अपरिपक्वन (I), जल्द परिपक्वन (II), विलंब से परिपक्वन (III), परिपक्वन (IV), परिपक्व (v) और पक्व (VI) अंडाशय की उपस्थिति देखी गई। ऊतक संबंधी अवलोकन में I, II, III, IV, V और VI परिपक्वन स्तरों पर क्रमशः प्रारंभिक अंडाणुओं, क्रोमेटिन न्यूक्लिओलर अंडाणुओं, पेरिन्यूक्लिओलर अंडाणुओं, पाइटेलोजेनिक अंडाणुओं, पश्च–वाइटेलो–जेविक अंडाणुओं और हाइड्रेटेड अंडाणुओं की उपस्थिति देखी गई। स्रावी मादा का गोनाडोसोमैटिक इंडेक्स (GSI) १४.५१ ± ३.७७ तथा अंडाणुओं अंडाणुओं का व्यास ६७०–७०० µm के बीच था। मौजूदा अध्ययन बंदस्थिति में पाले गए हिल्सा की जननग्रंथि विकास की तुलना वन्य संपदा परिपक्वन के साथ करने में उपयोगी सिद्ध होगी।

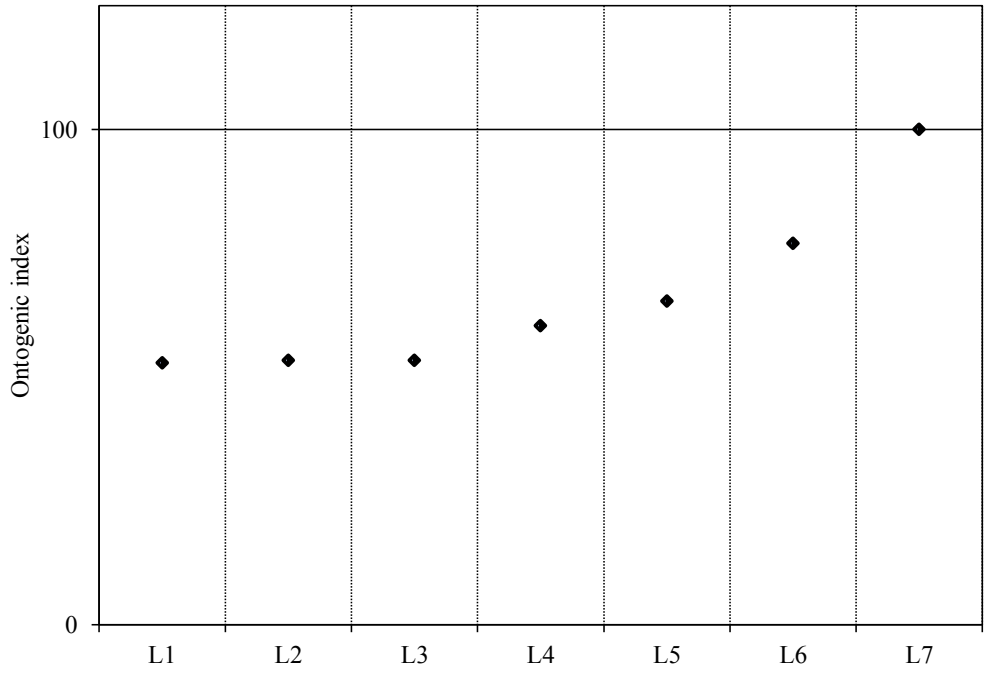



वन्य रूप से एकत्र हिल्सा में जननग्रंथि विकास का मेक्रोस्कोपिक और मैक्रोस्कोपिक अवलोकन, उत्तक संबंधी फोटोग्राफी १०x मैग्निफिकेशन (स्केल २०० µm) पर की गई थी।

## पर्ल स्पॉट

पर्ल स्पॉट भारत की महत्वपूर्ण देशी सिचलिड्स में से एक है और उसका प्राकृतिक मौजूदगी दक्षिणी प्रायद्वीप और श्रीलंका तक सीमित है। पर्ल स्पॉट की प्रारंभिक विकास पैटर्न के संबंध में सीमित जानकारी उपलब्ध है। किसी भी जलजीव पालन प्रजाति के लिए, जब सामान्य विकास पद्धतियों में बदलाव किया जाता है तब प्रारंभिक विकास लक्षणों की पद्धतियों की तुलना के लिए एक मॉडल बन जाती है। हैचरी में उत्पन्न पर्ल स्पहट लार्वा का उपयोग करते हुए पर्ल स्पॉट के ० dph से ४० dph (n=150) तक के लार्वा चरणों में वृद्धि और विकास का अध्ययन किया गया था। लार्वा चरण के दौरान, लार्वा की लंबाई से संबंधित वृद्धि में एक्सपोनेंशियल रिलेशन y=०.०३+ १.८, R2=०.९७ का अनुपालन हुआ। २० dph के बाद से मेटामॉफोसिस के पूर्ण होने, ३८-४० dph तक वृद्धि में सर्वाधिक बढ़ोतरी देखी गई थी। पर्ल स्पॉट लार्वा चरण के प्रमुख विकास घटनाक्रमों का अवलोकन किया गया और ऑन्टोजेनेटिक इंडेक्स का अनुमान लगाया गया। ऑन्टोजेनिक सूचकांकों का आकलन इस प्रकार किया गया था L1- आंख में वर्णकता-५२.८८%, L2- शुरूआती मूंह खुलना, ५३.४२%, L3-नोटोकॉर्ड फ्लेक्सन तथा पहले कॉडल फिन रे की मौजूदगी, ५३.४२%, L4- यॉक सैक पूरी तरह सूख जाना, ६०.३३%, L5-फिन रे की उत्पत्ति, ६५.३२%, L6- फिन की पूरी तरह विभेदन, ७७.०३% L7- स्क्वेमेशन,१००%। इन ऑन्टोजेनिक चरणों के प्रकटन के आधार पर, पर्ल स्पॉट लार्वा को चार चरणों में श्रेणीकृत किया गया थाः यॉक सैक लार्वा; कुल लंबाई (t.l.)- ५.६±०.१६ से ७.८±०.०३mm; पश्च-लार्वा- t.l.- ८.३±०.०१ से १०.८±०.०१ mm; तरूणता से पूर्ण, t.l.- ११.६±०.१४ उउ से २५.६६±०.७१ mm और तरूण चरण में मछलियों का आकार t-l->२६mm तक पहुंच गया था। चार संबंधित चरणों में मुंह का आकार इस प्रकार था; यॉक सैक लार्वा ६००-८०० µm; लार्वा-पश्च- ६००-१००० µm; तरूणाई से पूर्ण, १०००- ३००० µm और तरूण चरण में ३००० µm से अधिक हो गया था। डोर्सल शीर्ष क्षेत्र पर एडहेसिव ग्रंथियों की मौजूदगी पर्ल स्पॉट के प्रारंभिक लार्वा चरण की विशेषता है। पर्लस्पॉट को तरूण चरण तक पहुँचने में ३८ से अधिक दिनों का समय लगता है जिसकी पहचान स्कैमैसन की पूर्णता तथा डोर्सल फिन के पिछले छोर पर ब्लॉच की प्रबल मौजूदगी है।

**पर्ल स्पॉट भारत की महत्वपूर्ण देशी सिचलिड्स में से एक है और उसका प्राकृतिक मौजूदगी दक्षिणी प्रायद्वीप और श्रीलंका तक सीमित है।**



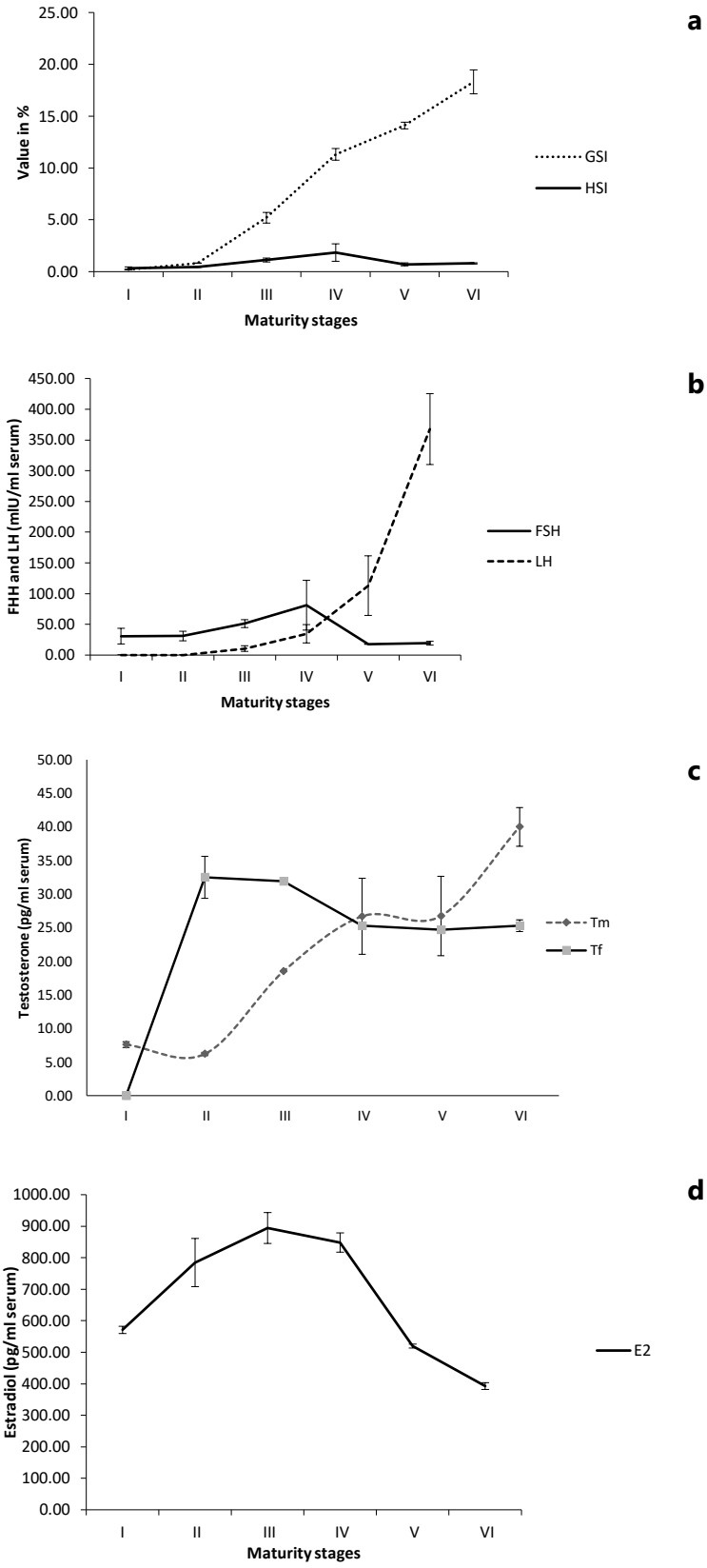

$L_{1}$-Eye pigmentation, $L_{2}$- Mouth open, $L_{3}$-Notochord flexion› First caudal fin rays, $L_{4}$- Complete yolk sac absorption, $L_{5}$- Appearance of fin rays, $L_{6}$- Complete fin differentiation, $L_{7}$- Squamation

हैचरी में पालित पर्ल स्पॉट में आकृतिक विकास और वृद्धि पैटर्न

# गोल्ड स्पॉट मुलेट

## खारा जलीय तालाब में विकसित गोल्ड स्पॉट मुलेट, लिजा पार्सिया प्रजनक संपदा के विभिन्न यौवन चरणों में सेक्स हार्मोंस स्तर और डोपामाइन गतिविधि

GnRH उद्दीपन सिस्टम के अलावा, रिप्रोडक्टिव एक्सिस पर निरोधात्मक सिस्टम के रूप में न्यूरॉन्स सिक्रेटिंग डोपामाइन (DA) की पहचान की गई है। निरोधात्मक नियंत्रण में मछलियों के पुनरोत्पादन पर DA की भूमिका बंद स्थिति में पालित अनेक मछलियों में प्रजनन विकृति का मुख्य कारण है। मेक्रोस्कोपिक अवलोकन तथा GSI मानों के आधार पर विभिन्न परिपक्वता चरणों की मछलियों को एकत्र किया गया और रक्त (सीरम) एकत्र करने के लिए इन्हें एनेस्थेसिया दिया गया। एंजाइम लिंक्ड इम्यूनोसहर्बेट एस्से (एलिसा) का उपयोग करते हुए फॉलिकल स्टीमूलेटिंग हार्मोंस (FSH), ल्यूटेनिजिंग हार्मोंस (LH), रेस्टोस्टेरोन (T) और E2 जैसे विभिन्न सेक्स हार्मोनों का विश्लेषण किया गया था। SDS-PAGE तथा वेस्टर्न ब्लोटिंग तकनीक के माध्यम से विभिन्न परिपक्वता चरणों, विभिन्न आकार समूहों (पोरो, आंगुलिकाओं तथा अल्प व्यस्क) तथा एल. पार्सिया के अलग-अलग मस्तिष्क हिस्सों (फोर ब्रेन, मिडब्रेन ओर हिंडब्रेन) के समग्र मस्तिष्क ऊतक में डोपामाइन रिसेप्टर की अभिव्यक्ति दर्शाई गई थी। अंडाशय में विकास चरणों के साथ-साथ सीरम E2 स्तर में बदलाव हुआ था और खासतौर पर E2 का सर्वोच्च स्तर ($p<0-05$) लेट-वाइटेलोजेनिक स्तर (III) (८६४.३०±४६.०२ pg/ml) में देखा गया था, जो अंडाणु विकास के मिड-वाइटेलोजिसिक (II) (७८४.७०±७६.४७ pg/ml) और वाइटेलोजेनिक (IV) (८४८.२०±३०.५७ pg/ml) से अलग नहीं है। चरण IV के बाद, E2 स्तर निचले स्तर तक पहुंच जाता है। FSH प्रोफाइल में E2 के समान प्रवृत्ति दिखी थी, जिसका सर्वाधिक मान चरण IV (८१.१४±४०.४८ mIU/ml) में है।




क) गोनाडोसोमैटिक इंडेक्स (GSI) हेपाटोसोमैटिक इंडेक्स (HSI) ख) एस्ट्राडिओल (E2), ग) फोलिकल स्टिम्यूलेटिंग हार्मोन (FSH), ल्यूटेनिजिंग हार्मोन (LH) और घ) बंद स्थिति में पालित लिजा पार्सिया के छः अलग-अलग परिपक्वता चरणों में टेस्टोस्टेरोन (T)

LH का सांद्रण क्रमिक रूप से बढ़ा तथा सर्वाधिक चरण VI (३६७.६७±५७.६७ mIU/ml) में पाया गया था। नरों में, T का सांद्रण चरण I (७.६०±०.४३ pg/ml) से धीरे-धीरे बढ़ते हुए चरण में VI (४०±२.८६ pg/ml) हो गया था। मादा में चरण I में T जांच योग्य नहीं था। तथापि, चरण II में यह अपने अधिकतम मान (३२.५±३.१३ pg/ml) तक पहुँच गया था। एल. पार्सिया के मस्तिष्क के विभिन्न हिस्सों में (फोर ब्रेन, मिड ब्रेन ओर हिंड ब्रेन) (चित्र), विभन्न आकार समूहों (पोना, आंगुलिक और अल्प वयस्क) (चित्र) और अलग-अलग परिपक्वता चरणों (चित्र) के समस्त मस्तिष्क उत्तक में SDS-PAGE और D2R तथा β-एक्टिन के वेस्टर्न ब्लोट विश्लेषण में ४१ और ४५ kDa (~ ४४ kDa) के बीच सिंगल बैंड दिखे थे। परिणामों से यह पता चला कि D2R का वितरण वयस्क एल. पार्सिया के मस्तिष्क के सभी तीनों हिस्सों में है और यह पोना चरण में भी विद्यमान है। विभिन्न परिपक्वता स्तरों के मस्तिष्क उत्तकों में D2R की अभिव्यक्ति नजर आई थी, तथापि अधिक विकसित चरण IV, V और VI में घुमिल बैंड देखा गया था।

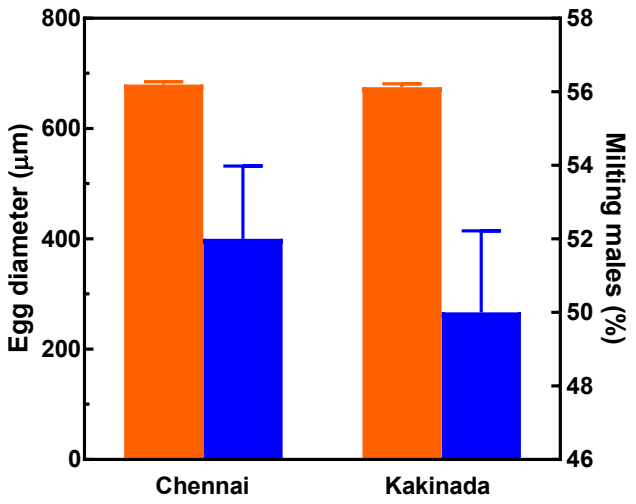
मिल्कफिश नस्ल अर्थात् चैन्नई (C: औसत भार ५.४७ कि.ग्रा.) और कांकीनाड़ा (K: औसत शारीरिक भार ४.३६ कि.ग्रा.) से एक समान जनन प्रतिक्रिया पाने में कामकाजी प्रोटोकोल स्थापित करने के उद्देश्य से हमने समावेशन (इंम्प्लांटेशन) आवृत्ति को संशोधित किया है तथा अहफ सीजन के दौरान दबाव को कम करने एवं प्राकृतिक जनन प्रवृत्ति उत्पन्न करने के लिए विगत वर्षों की तुलना में (५ से ६ बार) इसे घटाकर केवल दो बार तक कर दिया है अर्थात जनन मौसम से पूर्व (जनवरी) और जनन मौसम के बाद (जुलाई)। विगत वर्षों के दौरान, हमने शामिल की गई नई कांकीनाड़ा समष्टि से वृहत पैमाने पर जनन की जानकारी दी थी किंतु उनकी अंडजनन आवृत्ति पहले की समष्टि अर्थात् चैन्नई समूह से काफी कम थी ($p > 0.05$) । एक समान ब्रीडिंग प्रोटोकोल का अनुपालन करते हुए दोनों स्टहक को संयुक्त हार्मोन पिलेट (LHRH-A + 17α- MT: प्रत्येक ५० µg/कि.ग्रा.) की केवल दो खुराक दी गई थी और इसके परिणामस्वरूप ८ महीने के दौरान (मार्च-अक्टूबर) कुल २८ बार अंडजनन प्राप्त हुआ जिसमें से चैन्नई समष्टि से १५ बार और कांकीनाड़ा समष्टि से १३ बार अंडजनन प्राप्त हुआ था। यह पहला अवसर है जब हमने दोनों समष्टियों में एक समान जनन प्रतिक्रिया ($p < 0.05$) की जानकारी दी है और लगातार तीन वर्षों अर्थात् २०१७-१६ के लिए ऑफ सीजन महीनों में अंडजनन हुआ। दोनों समष्टियों से मिल्कफिश की एक समान अंडजनन प्रतिक्रिया सीबा हैचरी के दायरे से बाहर पैटेलाइट बीज पालन केंद्रों के लिए मार्ग सुझाने तथा ट्रिगर डिपेंडेट प्राकृतिक अंडजनन की शुरूआत करके

**निरोधात्मक नियंत्रण में मछलियों के पुनरोत्पादन पर क। की भूमिका बंद स्थिति में पालित अनेक मछलियों में प्रजनन विकृति का मुख्य कारण है।**

## मिल्क फिश

### मिल्क फिश (चन्नोस चन्नोस) की दो अलग-अलग समष्टियों में GNRH, एनालॉग इम्प्लांटेशन फ्रिक्वेंसी के मॉड्यूलेशन द्वारा मिल्कफिश में दीर्घकालिक अंडजनन

निष्पादनकारी स्टॉक की वर्षों तक जनन गति को बनाए रखने के लिए प्रजनन कार्यनीतियों की जरूरत होती है। अन्य मत्स्य प्रजातियों में यह देखा गया है कि नियमित समावेशन खुराकों, समय या नई प्रजनक संपदा को शामिल करने से निष्पादन बढ़ता है। पूरे वर्ष वृहत पैमाने पर अंडजनन प्राप्त करने तथा पूर्वी समुद्र तट की दो अलग-अलग




संयुक्त GnRH-एनालॉग से उपचार के तहत् अलग-अलग वर्षों की जनन प्रतिक्रियाओं के बीच तुलना

पूरे वर्ष प्रजनन की चुनौतियों से निपटने की संभावना को जन्म देती है।

## अलंकारिक मछली

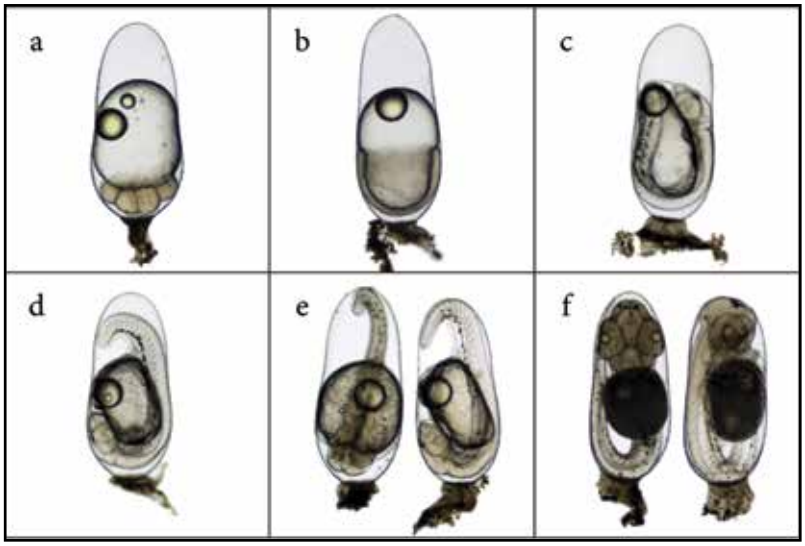
## ब्लू डैमसेल, पोमासेंट्रस कैरूलियस

### खाराजल में समुद्री अलंकारी मछली, पोमासेंट्रस कैरूलियस का प्रजनक संपदा का विकास और प्रजनन

ब्लू डैमजेल, पोमासेंट्रस कैरूलियस बंद अवस्था में सफलतापूर्वक प्रजनन कराई गई एक लोकप्रिय समुद्री अलंकारिक मछली है। खाराजल एक्वेरियम में इस मछली का उपयोग करने की सम्भावनाओं की तलाश करने के लिए, खारापन सहनशीलता और प्रजनन संपदा विकास का पता लगाने के उद्देश्य से एक अध्ययन किया गया। खाराजल में उचित मात्रा में मीठे जल को मिलाते हुए खारेपन को ३५ppt से धीरे-धीरे घटाते हुए वांछित खारापन पर लाकर मछलियों को निम्न लवणीयता के अनुकूल बनाया गया था। आकृतिक एवं प्रजननात्मक मानदंडों पर किए गए अवलोकनों से पता चला कि प्रजाति निम्न खारेपन की स्थिति से भली-भांति तालमेल बिठा सकती है और जीवित रह सकती है तथा यह परिपक्वता प्राप्त कर सकती है एवं कार्यात्मक प्रजनन युग्म बना सकती है। २० ppt तक अंडजनन देखे गए थे। प्रयोग अवधि के दौरान दिन में तीन बार (८ बजे, ११ बजे और १८ बजे) अंडजनन प्रवृत्ति के संबंध में अवलोकन किया गया था। पालन के ३० से ४५ दिनों के बाद अंडजनन शुरू हुआ अर्थात् प्रति अंडजनन अंडों की संख्या, अंडजनन अंतराल, अंडे की लंबाई और चौड़ाई, उष्मायन अवधि जैसे प्रजनन सूचकांकों का आकलन तीनों उपचारों में किया



२० ppt खारापन पर पोमासेंट्रस कैरूलियस का एग क्लच




२० ppt खारापन पर पोमासेंट्रस कैरूलियस का भ्रूण विकास चरण (क) कोशिका चरण (ख) जर्म रिंग का निर्माण; (ग) और (घ) शारीरिक बदलाव का चरण; (ड.) आंख निर्माण चरण; (च) हैचिंग से पूर्व भ्रूण

गया था। एक वर्ग से.मी. क्षेत्र में सभी अंडों की गिनती करके और उसके बाद उसे निक्षेपन (डिपोजिशन) के कुल क्षेत्र से गुना करके प्रति क्लच अंडों की कुल संख्या का अनुमान लगाया गया था। निषेचन के तुरंत बाद अंडे

के नमूने एकत्र किए गए और उनके भ्रूण विकास को दर्ज किया गया। अंडे की लंबाई और चौड़ाई लगभग ०.०१ mm मापी गई थी।

# सिल्वर मूनी, मोनोडेक्टीलस अर्जेंटियस

## सिल्वर मूनी, मोनोडेक्टीलस अर्जेंटियस की लार्वा वृद्धि और अंडों के विकास पर लवणीयता का प्रभाव

अलग-अलग लवणीयता स्तरों पर (०, ५, १०, १५, २०, २५, ३०, ३५ और ४० चचज) पर सिल्वर मूनी के निषेचित अंडों का उष्मायन किया गया था और उसके बाद बौयेंसी, हैचिंग निष्पादन, आकृतिमूलक मानदंडों, उत्तरजीविता और लार्वा की वृद्धि की जांच यहक सैक के सूख जाने तक की गई थी। २५ चचज के ऊपर के खारापन स्तर पर अंडे तैर रहे थे जबकि इससे कम के खारापन स्तर पर वे डूब गए। २५, ३०, ३५ और ४० चचज पर रखे गए अंडों में काफी उच्च उष्मायन दर देखी गई थी। लार्वा निषेचन के १२ घंटे बाद भी उत्तजीविता दर में काफी अंतर था। आंकड़ों से पता चला था कि २५ से ३५ चचज तक की लवणीयता उष्मायन किए गए ताजे लार्वे की उत्तरजीविता और उनकी औसत लंबाई के लिए सर्वाधिक उपयुक्त है। दूसरी तरफ, जिन लार्वों को ५ और १० चचज पर उष्मायित किया गया, वे विकृत थे और मर गए तथा उनका मापन नहीं किया जा सका। निष्कर्षत:, इम्ब्रायोजेनेसिस और सिल्वर मूनी मछली के आरंभिक विकास के दौरान परिवेश का अनुकूलतम खारापन स्तर २५-३५ चचज के बीच होना चाहिए।

## सिल्वर मूनी, मोनोडेक्टीलस अर्जेंटियस की वृद्धि और उत्तरजीविता पर पहला आहार खिलाने का प्रभाव

सिल्वर मूनी, मोनोडेक्टीलस अर्जेंटियस के प्वाइंट-ऑफ-नो-रिटर्न (PNR) और वृद्धि पर प्रथम आहार के प्रभावों का नियंत्रित स्थितियों के अंतर्गत अध्ययन किया गया था। लार्वा को अलग-अलग विलंब से प्रारंभिक आहार दिए गए थे। पहले, दूसरे, तीसरे, चौथे, पांचवें, छठे और सातवें Dph पर पहली बार चारा दिया गया था। हरित जल में रोटिफायर के जरिए लार्वा को फाइटोप्लांकटन नैनोक्लोरोप्सिस ऑक्यूलाटा चारा दिया गया था। वृद्धि पर भोजन के वंचन के प्रभाव के मूल्यांकन हेतु मानक लंबाई, यॉक अवशोषण पैटर्न और लार्वा विकास पद्धति का अवलोकन किया गया था। पहली बार बहिर्जात चारा दिए जाने के समय तक लार्वा की वृद्धि काफी अधिक प्रभावित थी। पहली और दूसरी क्ची से आहार लेने वाले लार्वों में उत्तरजीविता ($p < 0.05$) और विकास, तीसरे क्ची से आहार प्राप्त करने वाले लार्वा की तुलना में काफी अधिक थी। लार्वा २८ ± १° से° के तापमान पर तीसरे Dph में PNR बिंदु पर पहुंच गए थे। प्रारंभ में भूखे रहने से गंभीर आकृतिक विकृतियां, वृद्धि में विलंब और उच्च मर्त्यता की स्थिति देखी गई थी। उत्तरजीविता तथा लार्वा वृद्धि मुख्य रूप से प्रारंभिक आहार के समय पर निर्भर थी। भूख से होने वाली संभावित मर्त्यता को रोकने तथा अच्छी वृद्धि प्राप्त करने के लिए सिल्वर मूनी

**तालिका : अलग-अलग खारापन में प्राप्त औसत (± S-D-) हैचिंग दर, उत्तरजीविता दर, कुल लंबाई और पेक्टोरल फिन की लंबाई**

| खारापन (ppt) | हैचिंग दर (%) | उत्तरजीविता दर (%) हैचिंग के 12 घंटे बाद | कुल लंबाई (mm) हैचिंग के 12 घंटे बाद | उत्तरजीविता दर (%) 5 दिनों के बाद | कुल लंबाई (mm) 5 दिनों के बाद | पेक्टोरल फिन की लंबाई (mm) 5 दिनों के बाद |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **0** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **5** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **10** | $59.96 \pm 6.63^{C}$ | $13.34 \pm 2.9^{D}$ | $1.55 \pm 0.05^{B}$ | $21.86 \pm 10.62^{D}$ | $2.68 \pm 0.03^{B}$ | $0.44 \pm 0.02^{C}$ |
| **15** | $61.10 \pm 8.42^{C}$ | $28.82 \pm 5.09^{C}$ | $1.65 \pm 0.07^{B}$ | $44.83 \pm 5.67^{C}$ | $2.64 \pm 0.09^{B}$ | $0.51 \pm 0.01^{B}$ |
| **20** | $82.20 \pm 6.95^{B}$ | $67.74 \pm 1.96^{B}$ | $1.72 \pm 0.04^{AB}$ | $71.26 \pm 6.15^{A}$ | $2.75 \pm 0.04^{AB}$ | $0.56 \pm 0.04^{A}$ |
| **25** | $100 \pm 0.00^{A}$ | $98.87 \pm 1.96^{A}$ | $1.87 \pm 0.05^{A}$ | $76.66 \pm 5.79^{A}$ | $2.84 \pm 0.17^{A}$ | $0.58 \pm 0.01^{A}$ |
| **30** | $97.76 \pm 3.86^{A}$ | $97.71 \pm 1.96^{A}$ | $1.82 \pm 0.08^{A}$ | $79.00 \pm 3.12^{A}$ | $2.83 \pm 0.10^{A}$ | $0.60 \pm 0.09^{A}$ |
| **35** | $97.76 \pm 3.82^{A}$ | $94.46 \pm 5.09^{A}$ | $1.82 \pm 0.08^{A}$ | $77.50 \pm 6.38^{A}$ | $2.85 \pm 0.06^{A}$ | $0.50 \pm 0.03^{B}$ |
| **40** | $100 \pm 0.00^{A}$ | $78.72 \pm 4.96^{B}$ | $1.74 \pm 0.07^{AB}$ | $65.90 \pm 9.03^{B}$ | $2.75 \pm 0.10^{AB}$ | $0.53 \pm 0.05^{AB}$ |



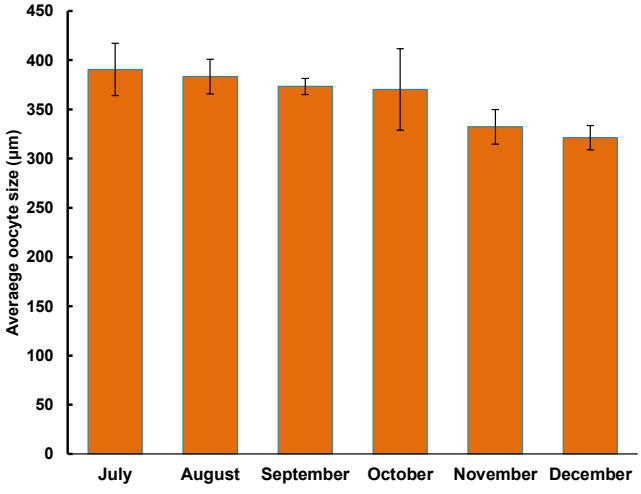

वर्णकता पद्धति और पेल्विक फिन उत्पत्ति पर चारे का प्रभाव (क) पहले और दूसरे Dph पर प्रथम आहार शुरू किया गया (ख) तीसरे Dph पर पहली बार आहार दिया गया (ग) चौथे क्ची के बाद से पहली बार आहार शुरू किया

लार्वा को उष्मायन के बाद ४८ घंटे (२ Dph) के भीतर सफलतापूर्वक प्रारंभिक आहार देना होगा।

## स्कैट, स्केटोपहगस अर्गस

### सुंदरबन के कम लवणीय जल क्षेत्र में स्पॉटेड स्कैट का अंडजनन

उस बात की जानकारी मिली है कि स्पॉटेड स्कैट (स्केटोपहगस अर्गस) समुद्र तट/तटीय जलों में लैंगिक रूप से परिपक्वता और प्रजनन करती है। आईसीएआर-सीबा ने अब तक तटीय जल की हैचरियों (२५-३० ppt खारापन) में बीज उत्पादन प्रौद्योगिकी को मानकीकरण कर दिया है। यूरीहेलाइन मछली होने के कारण, स्कैट आसानी से कम खारापन के अनुकूल हो जाती है तथापि सुंदरवन, भारत की कम लवणीयता वाले सुन्दरबन क्षेत्र से जननग्रंथि परिपक्वन और प्रेरित अंडजनन की जानकारी नहीं मिली है। काकद्वीप अनुसंधान केंद्र, सुंदरबन के मिट्टी के तालाबों में मौजूदा वयस्कों में परिपक्वता का मूल्यांकन करने के लिए १४५ वयस्क स्कैटों में जननग्रंथि परिपक्वता का आवधिक आकलन करने हेतु तालाब आधारित प्रजनन सुविधा (खारापन : १०-२० ppt) को मानकीकृत किया गया था। जून-अक्टूबर माह में, वयस्क् मादाओं (शारीरिक भार : २६६.३६ ± ४.१६ ग्रा.) में परिपक्व अंडाशय के साथ वाइटेलोजेनिक स्तरों में अंडाण ुओं (आकार : ३६०.६७ – ३२१.३३ µm) की मौजूदगी पाई गई थी। जून-जुलाई के दौरान, शुक्राणुयुक्त नरों (शारीरिक भार १८१.३४ ± ३.६५ ग्रा.) का प्रतिशत सर्वाधिक (१७%) था। मध्य अक्टूबर के दौरान, बेहतर अंडजनन के उद्देश्य से ५०० L FRP टैंक (खारापन : १५ ppt) में दो नरों (औसत शारीरिक भार : १७६.५४ ग्रा.) के ४७६.१३ µm औसत अंडाणु आकार वाली एक मादा मछली (शारीरिक भार ३४७.२८ ग्रा.) को चुना गया था। सिंथेटिक हार्मोंस HCG के पूर्व मानकीकृत खुराक की मदद से मादा मछली को प्रेरित किया गया और उसके बाद LHRHa दिया गया। प्रेरण समय के ३०.५ घंटे बाद मादा ने स्वाभावित रूप से अंडजनन किया। ५ ± ०.३८% के निषेचन दर के साथ कुल उत्पादकता (फिकंडिटी) १.२ लाख पाई गई थी और २२ घंटे बाद हैचिंग दर ४३ ± ४.६४% थी। उसी खारापन में ३० दिनों तक लार्वा को पाला गया था और बाद में आउटडोर नर्सरी पालन के लिए इन्हें मिट्टी के तालाबों में डाल दिया गया। निम्न लवणीयता में स्कैट की सफल बेहतर अंडजनन क्षमता से उद्यमियों और एसएचजी में सुंदरबन की हैचरी आधारित बीज उत्पादन प्रणाली के प्रति भरोसा हो गया है।

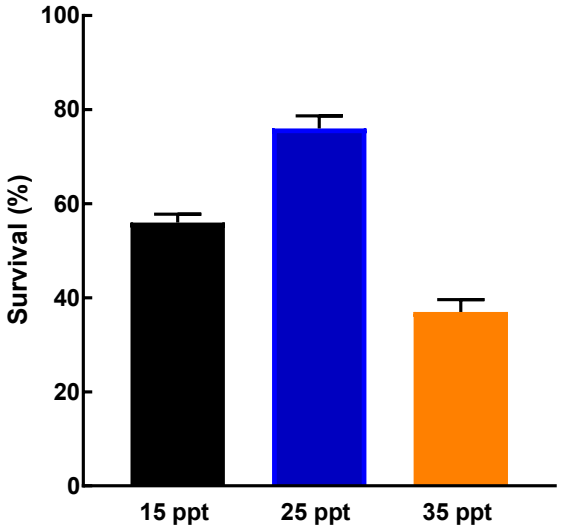



## लाइव फीड

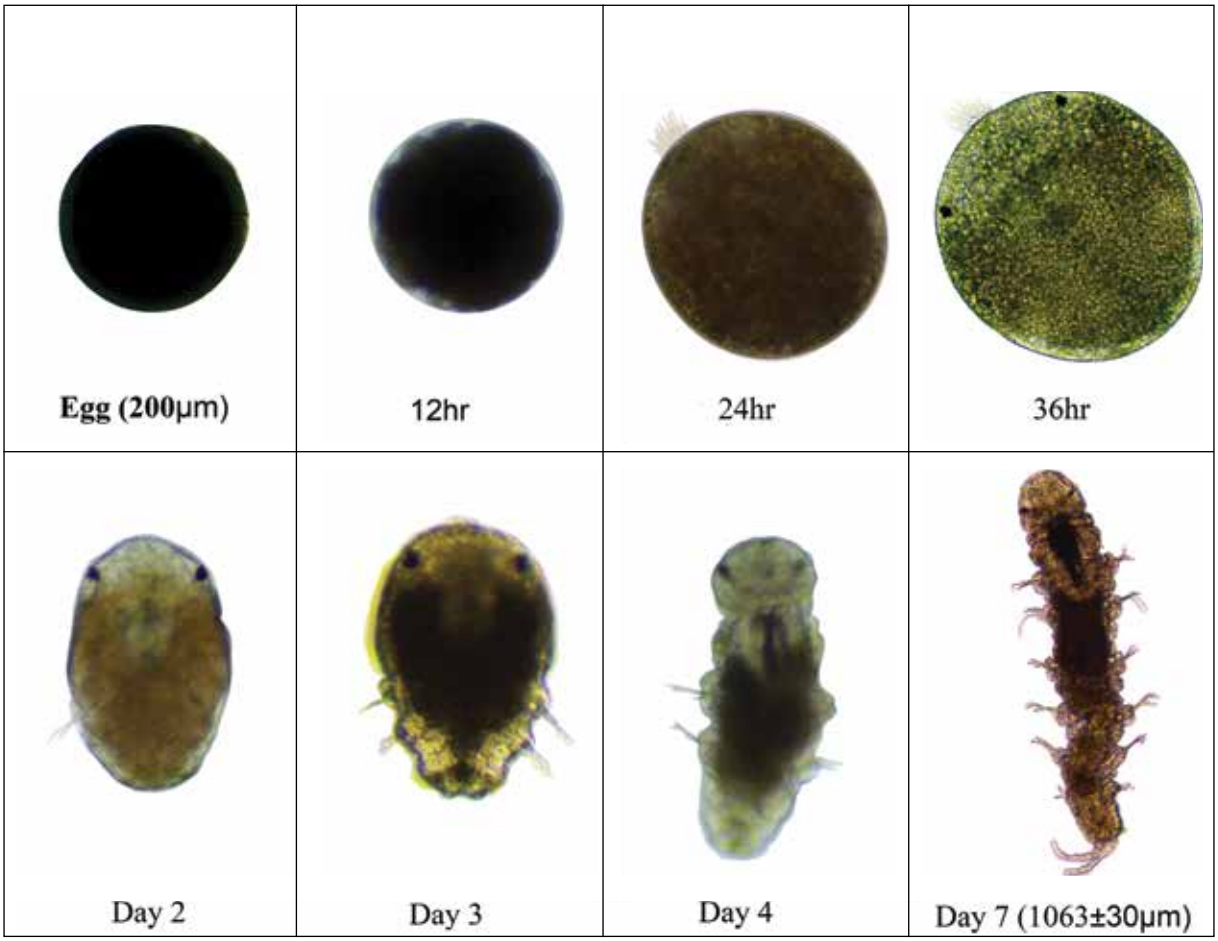
### अलग-अलग खारापन स्तर में पॉलीकीट लार्वा (मार्फीसा प्रजाति) की उत्तरजीविता

लार्वा की उत्तरजीविता दर का निर्धारण करने के लिए पॉलीकीट अंड समूहों को खारापन के विभिन्न स्तरों : ०, ५, १५, २५ और ३५ चचज पर एक

सप्ताह तक पाला गया था। एक लीटर कोनिकल फ्लास्क में तीन बार में कुल १०० अंडों को रखा गया। अंडों को २४-४८ घंटों के लिए उष्मायित किया गया था तथा लार्वा यह्क रिसर्व खत्म हो जाने पर १-२ ×१०५ कोशिका/ मिली. की दर से डयाटम चीटोसेरास प्रजाति को आहार के रूप में डाला गया था। ० और ५ चचज अंड समूहों का उष्मायन नहीं किया गया था, २५ चचज पर उत्तरजीविता दर (P<0.05) १५ और ३५ चचज (क्रमशः५६±१.८ और ३७± २.६%) की तुलना में काफी अधिक (७६±२.७%) पाई गई है।




सीबा में मिट्टी के तालाब से एकत्र किए गए अंड समूहों को कार्ट्रिज फिल्टर्ड यूवी शोधित समुद्री जल, जिसका खारापन २५ ppt था, से भरे गए १ ली. ग्लास बीकर में स्टॉक किया गया था। अंड समूह (आयतन ५० से ५०० मि.ली.) में पाए गए अंडों की संख्या औसतन ११५०० अंडों के साथ ७००० और २५००० अंडों के बीच था। अंडों को २४-४८ घंटों को उष्मायित किया गया और ट्रूहकोफोर लार्वा ने चीटोसेरास चीटोसेरास प्रजाति/ थैलेसियोसिरा जैसे डाइटम को खाना शरू कर दिया तथा एक सप्ताह के भीतर तरूण चरण में पहुंच गया। एक सप्ताह आयु के पहलीकीट तरूणों




पॉलीकीट वार्म (मर्फिसा प्रजाति) का जीवन चरण

की औसत लंबाई १०६३±३०µm है। मर्फिसा प्रजाति के जीवन चरण चित्र में दर्शाया गया है।

### बालू आधारित प्रणाली के साथ और इसके बिना पॉलीकीट कृमि का पालन

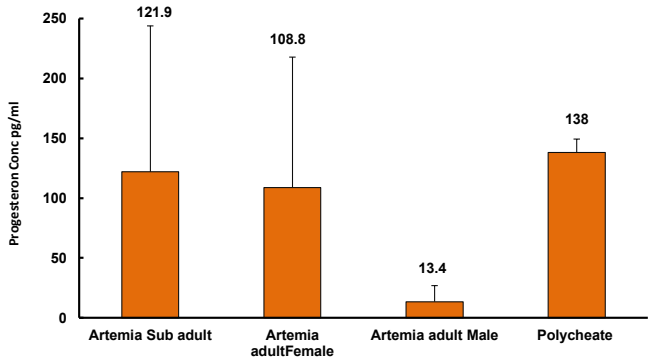
१५, २५ और ३५ ppt के अलग-अलग लवणीयता रेंज वाले तल में जैविक खाद और बालू के साथ या इसके बिना भरे गए एक्वेरियम ग्लास टैंक (३०x३०x३० सेमी) में तरूण पहलीकीटों को हल्के वातायन के साथ १०० नग के प्रारंभिक भंडारण घनत्व के साथ रखा गया था। ६० दिनों का पालन प्रयोग पूरा किया गया और देखा गया कि बलुआई मिट्टी आधारित टैंक प्रणाली में उत्तरजीविता दर सबसे अधिक (६२%) थी। सर्वाधिक वृद्धि दर बलुआई मिट्टी मृदा में २५ ppt पर देखी गई और ६० दिनों के भीतर ७.५±१.६ (तालिका) के औसत के साथ ८.७ से.मी. की अधिकतम लंबाई प्राप्त हुई। जीवन चक्र को पूरा करने के लिए प्रयोग को अगले २ माह के लिए जारी रखा गया है।

## आर्टेमिया

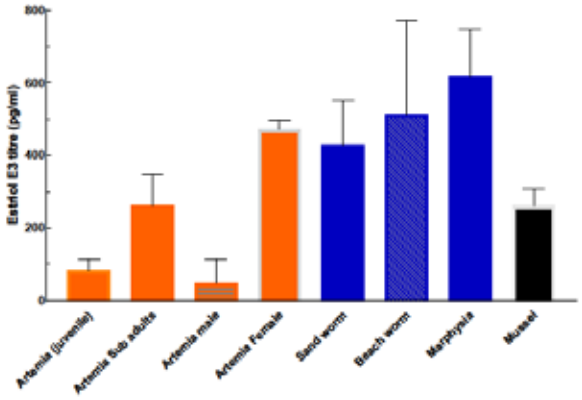
पेनोयड झींगों की प्रजनक संपदा का गुणवत्तापूर्ण आहार के रूप में आर्टेमिया बायोमास की भूमिका को समझने के लिए, आर्टेमिया की विभिन्न अवस्थाओं में स्टेरॉयड हार्मोन, प्रोजोस्टेरोन और एस्ट्राजियहल जैसे कशेरूकी की मौजूदगी का अध्ययन किया गया था और महत्वपूर्ण जीवंत चारा पॉलीकीट्स वर्म (सैंड वर्मः नेरिस प्रजाति, ब्लड वर्मः मार्फिसिया और मुसेल (पेरना विरिडिस) के साथ इसकी तुलना की गई थी। आर्टेमिया अल्पवयस्क, वयस्क मादा और नर में एस्ट्राडियॉल को प्रमुख मेटाबोलाइट, एस्ट्रियॉल का स्तर क्रमशः २६२±८७.६४, ४८.११±६४.५४, ४७१±२४.६० pg/ml था। इसी प्रकार वयस्क नर और मादा में प्रोजेस्टेरॉन का स्तर क्रमशः १०२.४६ ± १५.९२, ६५३.३± ४५.२७ pg/ml था। E3 का सर्वाधिक

**तालिकाः बालू आधारित प्रणाली के साथ और इसके बिना मार्फिसा प्रजाति का पालन**

| मार्फिसा प्रजाति (60 दिन का पालन)– जारी | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | बलुवाई मिट्टी मृदा के बिना | | | बलुआई मिट्टी मृदा के साथ | | |
| **खारापन** | 20ppt | 25ppt | 35ppt | 20ppt | 25ppt | 35ppt |
| **औसत सं ± (से.मी.)** | 3.6±1.4 | 3.4±0.8 | 3.08±0.7 | 5.9±1.3 | 7.5±1.6 | 6.1±1.5 |
| **लंबाई रेंज (से.मी.)** | 1.9- 6.1 | 2.1-4.5 | 1.6-4.2 | 3.7-8.5 | 4.5-10.1 | 3.9-8.7 |




आर्टेमिया के विभिन्न जीवन स्तरों में स्टेरॉयड १७α हाइड्रोक्सिस प्रोजेस्टेरॉन (Man ±SD) का स्तर




झींगा हैचरी में सामान्य रूप से उपयोग किए जाने वाले पॉलीकीट वर्मो और मुसेलों तथा आर्टेमिया बायोमास के विभिन्न जीवन स्तरों में स्टेरॉयड एस्ट्रियहल, E3 (औसत ±SD) का स्तर




एस्ट्रेडियॉल संवर्धन से पूर्व और बाद में आर्टेमिया बायोमास में स्टेरॉयड एस्ट्रियॉल, E3 (औसत ±SD) का स्तर

स्तर पॉलीकीट मर्फिसिया में दर्ज किया गया (६१६ ± १३१ pg/ml) उसके बाद बीच वर्म (५११.८±२५६) और आर्टेमिया मादा का स्थान था।

हार्मोन डिलीवरी में बायोवेहिक्ल के रूप में इसकी भूमिका को जानने के लिए प्रति ३ मि.ली. एल्कोहल २० मि.ग्रा. एस्ट्रेडियॉल की दर से आर्टेमिया बायोमास का ड्री तक संवर्धन किया गया। संवर्धन के बाद, एस्ट्रियॉल में २२ गुणा वृद्धि, बायो-इनकैप्सुलेशन प्रभाविकता देखी गई। बंद अवस्था में पालित प्रजनकों में जीवंत चारे की शत प्रतिशत स्वीकार्यता तथा फ्रोजन रूप में चारे की ६०-७०% स्वीकार्यता देखी गई थी। इंनडोर प्रणाली में आर्टेमिया बायोमास उत्पादन सबसे अधिक प्रति लीटर ५००० नग प्रति घन मी. ३.२६ ± ०.५ कि.ग्रा. बायोमास, उसके बाद प्रति ली. १००० नग पर (२.६६ ± ०.३ कि.ग्रा.) और प्रति ली. २००० नग (२.५६ ± ०.५ कि. ग्रा. घन मी.) बायोमास दर्ज किया गया। निम्न घनत्व पर, ६०% से अधिक आबादी ने परिपक्वता प्राप्त की। अध्ययन से पला चलता है कि अपने छोटे उत्पादन चक्र, जैव सुरक्षा आधारित प्रणाली पर बेहतर नियंत्रण, एसपीएफ संतति उत्पन्न करने की क्षमता और प्रजनक हार्मोन की बायोकैप्सूलेन क्षमता एवं जीवंत चारे का बरबाद किए बिना जीवंत रूप में शत प्रतिशत स्वीकार्यता जैसे विविध लाभों के कारण आर्टेमिया बायोमास मेहंगे पॉलीकीट वर्म का किफायती विकल्प है।

प्रति टैंक १००० लीटर की पालन आयतन इकाई के आधार पर प्रचालन खर्च के संबंध में विभिन्न आहारीय सप्लीमेंटों के साथ बैच मोड में आर्टेमिया बायोमास उत्पादन इकाई के आर्थिक विश्लेषण में मिश्रित चारा पर आश्रित समूहों में १.५८ का उच्चतम लाभ लागत अनुपात दर्ज किया गया, उसके बाद चावल का आटा खाने वाले समूहों में बीसीआर १.५३ दर्ज किया गया तथा सबसे कम बीसीआर केवल चावल की भूसी पर पालित समूहों में दर्ज किया गया। मिश्रित आहार लेने वाले समूहों में उत्पादन लागत १६० प्रतिशत पाई गई थी, जबकि फ्रोजन बायोमास के प्रति कि.ग्रा. १०६ रु. के लाभ पर लागत प्रति कि.ग्रा. ३०० रु. थी। कल्चर यूनिट-प्रति टैंक १००० लीटर में प्रचालन खर्च के आधार पर अलग-अलग भंडारण घनत्व के साथ संयुक्त चारा व्यवस्था के संबंध में बैच मोड में आर्टेमिया बायोमास उत्पादन इकाई के आर्थिक विश्लेषण में सर्वाधिक लाभ लागत अनुपात (बीसीआर) २.७ न्यूनतम भंडारण घनत्व समूहों (प्रति ली. ५०० नग) में दर्ज किया गया, उसके प्रति लीटर १००० नग वाले घनत्व समूह में यह १.८६ दर्ज किया गया। जब उन्हें संयुक्त चारा व्यवस्था के अनुसार चारा दिया गया था। जैसे भंडारण घनत्व बढ़ता है वैसे ही बीसीआर और प्रति कि.ग्रा. लाभ में कमी होने लगती है तथा उत्पादन की लागत प्रति कि.ग्रा. १०६ रु. से बढ़कर ३०० रु. हो जाती है। चूंकि शुरूआती चक्र सहित कुल पालन चक्र में केवल १८-२० दिनों का समय लगता है, इसलिए एक वर्ष में प्रति एकल यूनिट ७०००-११००० के निवल आय के १६-१८ चक्रों का प्रचालन किया जा सकता है। प्रचालन खर्च के

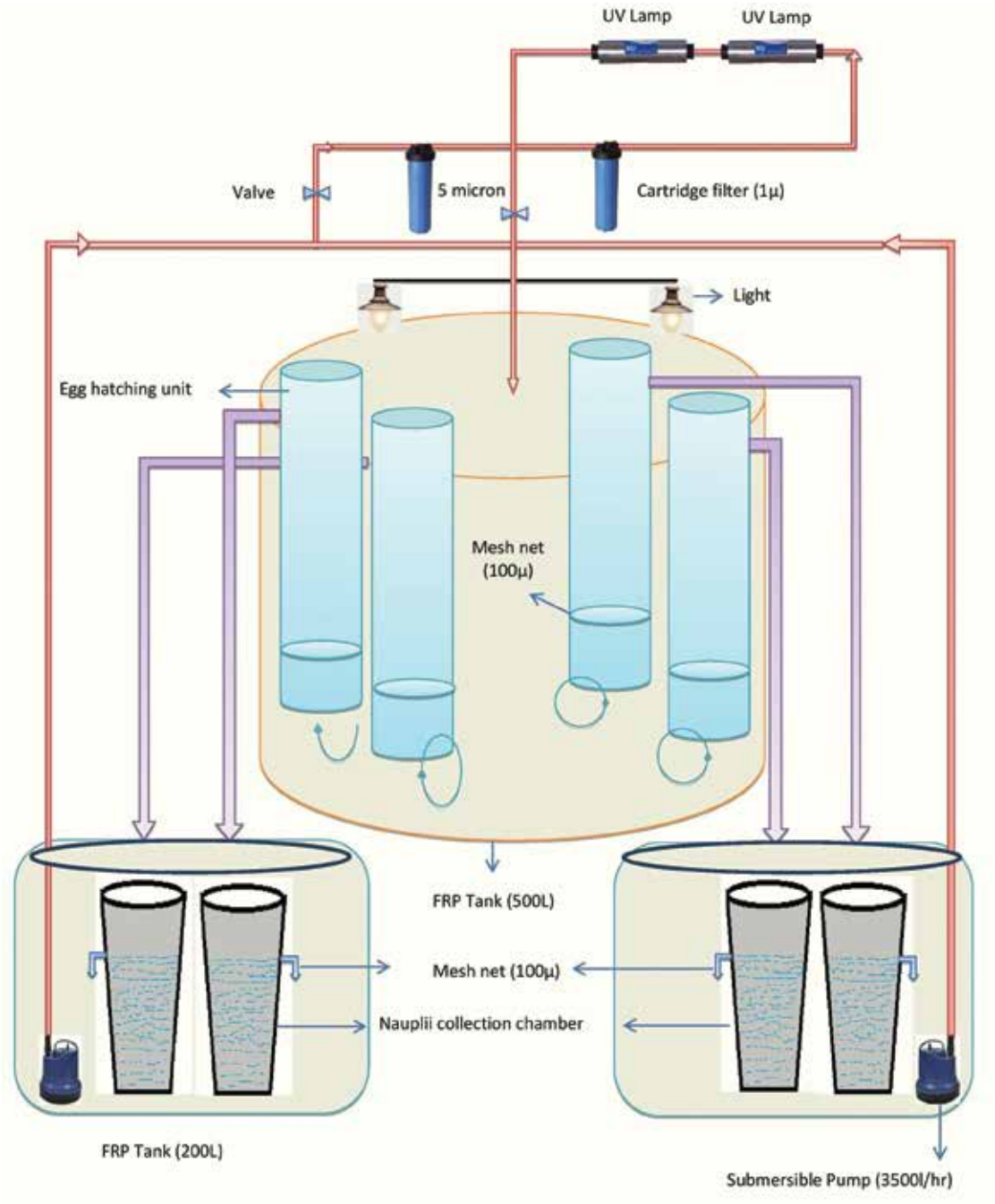
| | $T_{500}$ | $T_{1000}$ | $T_{2000}$ |
|---|---|---|---|
| **कुल लागत (सिस्ट, वातायत, श्रम, (15 दिनों के लिए प्रति दिन 2 घंटे), उर्वरक, इत्यादि** | 392.1 | 482.4 | 376.24 |
| **कुल उत्पादन (कि.ग्रा.)** | 3.29 | 2.69 | 2.59 |
| **कुल सकल लाभ (रु.)** | 987 | 433.67 | 571.52 |
| **निवल लाभ (रु.)** | 626.19 | 373.32 | 205.47 |
| **लाभ प्रति कि.ग्रा. (रु.)** | 190.34 | 138.78 | 79.33 |
| **उत्पादन लागत प्रति कि.ग्रा. (रु.)** | 109.66 | 161.21 | 220.67 |
| **लाभ लागत अनुपात** | 2.73 | 1.86 | 1.36 |

| | $T_{\text{मिश्रित आहार}}$ | $T_{\text{चावल का आटा}}$ | $T_{\text{चावल की भूसी}}$ |
|---|---|---|---|
| **कुल लागत (सिस्ट, वातायन, श्रम, (15 दिनों के लिए प्रति दिन 2 घंटे), उर्वरक, इत्यादि** | 392.1 | 482.4 | 376.24 |
| **कुल उत्पादन (कि.ग्रा.)** | 3.29 | 2.69 | 2.59 |
| **कुल सकल लाभ (रु.)** | 987 | 433.67 | 571.52 |
| **निवल लाभ (रु.)** | 626.19 | 373.32 | 205.47 |
| **लाभ प्रति कि.ग्रा. (रु.)** | 190.34 | 138.78 | 79.33 |
| **उत्पादन लागत प्रति कि.ग्रा. (रु.)** | 109.66 | 161.21 | 220.67 |
| **लाभ लागत अनुपात** | 2.73 | 1.86 | 1.36 |

संबंध में आर्टेमिया बायोमास उत्पादन इकाई के विभिन्न डाइटरी सप्लीमेंटों का बैच मोड में आर्थिक विश्लेषण (कल्चर यूनिट पालन वहल्यूम-प्रति टैक १००० लीटर)

### वृहत स्तर पर संवर्धन के लिए हरित सूक्ष्म शैवालों की तीन किस्मों/नस्लों का निष्पादन

इन्डोर एल्गल कल्चर तथा आउटडोर मास कल्चर में हरित सूक्ष्म शैवाल की तीन किस्मों के निष्पादन का मूल्यांकन किया गया था। तीन शैवाल किस्मों (नैनोक्लोरोप्सिस, अहक्यूलाटा, क्लोरेला प्रजाति मुत्तुकाड और क्लोरेला मैरिना) का संवर्धन ट्रिप्लिकेट में १ लीटर, ३ लीटर फ्लास्क और २० लीटर के कैन में किया गया था। निरंतर वायु संचारण, तापमान (२४ सें.) और १००० लक्स की प्रकाश तीव्रता को बनाए रख गया था। तीसरे दिन प्रत्येक कल्चर फ्लास्क में कोशिका घनत्व का मापन किया गया था। उच्च परिमाण कल्चर को संरोपित करने के लिए छोटे फ्लास्क के अवयवों का उपयोग किया गया था। आउटडोर मास कल्चर ५०० लीटर टैंकों में ट्रिप्लिकेट में किया गया था। इनडोर एक लीटर फ्लास्क कल्चर में सी. मैरिना और क्लोरेला प्रजाति मुतुकड में कोशिका घनत्व $P<0.05$ पर काफी अधिक था। तथापि, यह प्रवृत्ति उच्चतम वहल्यूम वाले कल्चरों में नहीं देखी गई। इनडोर हायर



वहल्यूम कल्चर तथा आउटडोर मास कल्चर में अधिकतम कोशिका घनत्व सी. मैरिना में दर्ज किया गया। इनडोर स्महल वहल्यूम कल्चर के लिए क्लोरेला प्रजाति मुत्तुकाड की और आउटडोर मास कल्चर के लिए सी. मैरिना की अनुसंशा की जा सकती है।

### अंडों की आदर्श धुलाई प्रणाली का विकास

पीनोयड अंडों की धुलाई के लिए आरएएस आधारित एक आदर्श अंडा धुलाई प्रणाली विकसित की गई थी। इस सिस्टम में चार सिलिंड्रिकल युनिट थे, जिनमें से प्रत्येक की क्षमता ५ लीटर की थी। ये ५०० लीटर एफआरपी टैंक के भीतर लगे हुए थे जो कि आरएएस यूनिट से जुड़ा हुआ था। इस यूनिट में क्रमशः ५ और १ µm फिल्टर के साथ सीरिज में जुड़े काट्रिज के दो सेट थे जिसके साथ सिरीज में यूवी स्टर्लाइजरों के दो यूनिट (प्रत्येक ३६ वाट का) लगे हुए थे। सबमर्सिबल पंप के दो यूनिटों, जिसमें से प्रत्येक की फ्लो दर प्रति घंटा ३५०० ली. है, का उपयोग करते हुए वाटर फ्लो को नियंत्रित किया जाता है। पीनियस मोनोडहन अंडों को उसके बाद हैचिंग यूनिटों में स्थानांतरित किया गया था, जहां उन्हें प्रति लीटर १००० अंडे की दर से स्टॉक किया गया था (प्रत्येक यूनिट में ५००० अंडे की स्टॉक किया गया)। कंट्रोल यूनिट (७४.८%) की तुलना में आरएसी यूनिट (९१.३%) में निषेचन प्रतिशत में भारी अंतर ($P<0.05$) देखा गया था। प्रत्येक जीवन अवस्थाओं : नौप्लियस, जोइया, माइसिस और लार्वा-पश्च, के दौरान पी. मोनोडोन की उत्तरजीविता प्रतिशत का निर्धारण किया गया तथा कंट्रोल यूनिट (३२. ६५%) की तुलना करने पर RAS हैचिंग यूनिट में अंतिम उत्तरजीविता सबसे अधिक पाई गई थी।

### पीनियस इंडिकस के प्रजननीय परिपक्वन के लिए रि-सर्कुलेटिंग एक्वाकल्चर सिस्टम (आरएएस)

रि-सर्कुलेटरी एक्वाकल्चर सिस्टम (आरएएस) मूल रूप से उत्पादन प्रणाली में जल की रिसाइक्लिंग करते हुए जलीय जीवों के पालन की प्रौद्योगिकी है जिसमें प्रति दिन कुल जल की १०% से भी कम मात्रा बदली जाती है। बंद, रिसर्कुलेटिंग वाटर सिस्टम से जल गुणवत्ता को बढ़ाने, जल उपयोग को सहायता देने, फेरोमोन्स को संरक्षित रखने और जैव सुरक्षा सुनिश्चित करने का अवसर प्राप्त होता है। इसके अलावा, यह परिपक्वन और अंडजनन में मदद करने के लिए नियंत्रित पर्यावरणीय माहौल उपलब्ध कराता है। भारतीय सफेद झींगा (पीनियस इंडिकस) के परिपक्वन और अंडजनन के लिए आरएएस की प्रभाविकता को समझने के लिए एक आरएएस यूनिट बनाया गया था और फ्लो थ्रू सिस्टम (एफटीएस) के साथ इसकी तुलना की गई थी। सिस्टम में छः मैच्यूटेशन टैंक थे जिनमें से चार टैंक फिल्ट्रेशन यूनिट (आरएएस) से जुड़े थे और दो टैंक टैंक कंट्रोल (फ्लो थ्रू सिस्टम) के रूप में थे। प्रत्येक टैंक का आकार ४ मी. x २ मी. x १ मी. था जिसमें जल की गहराई ०.५ मी. रखी गई थी। प्रजनन संपदा आरएएस मैकेनिकल फिल्टर की सॉलिड रिमूवल दर, बायोफिल्टर की टीएएन रिमूवल दर, एयरेटर की ऑक्सीजन एडिशन दर आदि के संबंध में बायोमास और वहन क्षमता के आधार पर डिजाइन किया गया था। स्प्रेड शीट का इस्तेमाल करते हुए वाटर फ्लोरेट की गणना की गई थी जो कि आरएएस में टीएन (टोटल अमोनियाकल नाइट्रोजन), टीएसएस (टोटल सस्पेंडेड सॉलिड्स) और डीओ (डिजोल्वड ऑक्सीजन) के वांछित सांद्रण को बनाए रखने के लिए आवश्यक है। अनुमानित क्षमता प्रति वर्ग मी. दो झींगों को स्टॉक करने की थी। आरएएस में वाटर फ्लों रेट प्रति घंटा ८ घनमीटर पर रखा गया है अर्थात टैंकों में पानी को प्रत्येक दो घंटे में पूरी तरह फिल्टर कर दिया गया था। पी. इंडिकस (औसत ४० ग्रा.) के प्रजनकों को ३:१ के मादा और नर लिंगापुपात के साथ प्रति वर्ग मीटर दो झींगों के हिसाब से स्टहक किया गया था। पीनोयड प्रजनन संपदा को प्रति दिन मानक परिपक्वन आहार दिया गया था। नियंत्रण टैंकों में झींगा परिपक्वन के जल की गुणवत्ता विश्लेषण से स्पष्ट हुआ है कि दो झींगे प्रति वर्गमीटर की दर से संग्रहण करने पर शत प्रतिशत जल विनिमय से टैन (TAN) ०.५±०.०३ पीपीएम था जब कि आरएएस टैंक में ज्ञछ ०.०२±०. ००१ पीपीएम से कम था। आरएएस टैंक में लगभग ३०% झींगें परिपक्वा प्राप्त की जब कि एफटीएस में केवल १५%। आरएएस में लगभग ८५% मौल्टिंग हुई थी जब कि एफटीएस में ७०%। आरएएस में मर्त्यता २०% थी जब कि एफटीएस में ५०% मर्त्यता देखी गई थी। एफटीएस में मैक्रोबियल काउंट अधिक थी जब कि आरएएस में यह नगण्य थी और इसका कारण आरएएस में मौजूद विसंक्रमण युनिट। ५ माह के पूरे प्रयोग में केवन ५० टन जल का उपयोग हुआ जब कि अध्ययन में एफटीएस में ११५० टन का उपयोग हुआ।



# पोषण एवं खाद्य प्रौद्योगिकी

जबकि जलजीव पालन का तेजी से विस्तार हो रहा है, इसलिए पोषक तत्वों की आवश्यकता, व्यावहारिक चारा सूत्रीकरण का अनुकूलन और चारा इनपुटों से संबंधित जानकारी इस उद्योग की सफलता के लिए अत्यंत आवश्यक है। चूंकि प्रचालन लागत की लगभग ५० से ६०% राशि चारे पर खर्च की जाती है, इसलिए यह न केवल एक जैविकीय जरूरत है बल्कि एक आर्थिक कारक भी है जो जलजीव पालन की सफलता को निर्धारित करती है। सीबा ग्रो आउट मछली पालन के लिए किफायती चारा एवं चारा प्रबंधन, कार्यात्मक चारा, परिपक्वन एवं लार्वा पालन के लिए विशिष्ट चारा तथा अंतिम उत्पाद गुणवत्ता को लक्ष्य में रखते हुए खाराजलीय प्रत्याशी प्रजातियों के पोषण संबंधी अनुसंधान के विभिन्न पहलुओं में सक्रिय रूप से शामिल है।

# पोषण और चारा प्रौद्योगिकी



## जलीय चारे में प्रोटीन के आदर्श स्रोत के रूप में ब्लैक सोल्जर फ्लाई (BSF) आहार

कीट आहार को, पशु चारा के आदर्श वैकल्पिक प्रोटीन संसाधन के रूप में मान्यता मिल रही है। अल्प जीवन चक्र, प्रभावी आहार रूपान्तरण दर और उच्च प्रोटीन घटक वाले हर्मिटियाल्यूसेंस, जिसे आमतौर पर ब्लैक सोल्जर फ्लाई (BSF) के रूप में जाना जाता है, को काफी महत्व दिया जा रहा है। प्रोटीन के रूप में इस्तेमाल किए जाने के लिए लार्वा, प्रि-प्यूपा, प्यूपा और वयस्क उपयुक्त हैं। अतः इन विभिन्न अवस्थाओं के दौरान BSF की पोषण संरचना का पता लगाने का प्रयास किया गया है। तमिलनाडु, कर्नाटक और आंध्र प्रदेश में स्थित छः अलग-अलग कल्चर यूनिटों से विभिन्न जीवन अवस्थाओं के BSF बायोमास एकत्र किए गए हैं।

| पोषक तत्व (ग्रा./100 ग्रा. | BSF की जीवन अवस्थाएं | | | |
|---|---|---|---|---|
| | लार्वा | प्रि-प्यूपा | प्यूपा | वयस्क मक्खी |
| अपरिष्कृत प्रोटीन | 29.01 | 39.26 | 47.67 | 44.35 |
| अपरिष्कृत लिपिड | 43.28 | 28.43 | 27.65 | 25.77 |
| कुल एश | 6.41 | 14.81 | 11.7 | 14.1 |
| एसिड इनसहल्यूबल एश | 1.28 | 2.05 | 6.84 | 2.36 |
| फाइबर | 5.78 | 8.6 | 9.8 | 9.46 |
| एनएफई | 15.52 | 8.9 | 3.18 | 6.32 |



BSF - लार्वा



BSF - प्रि-प्यूपा



BSF- प्यूपा



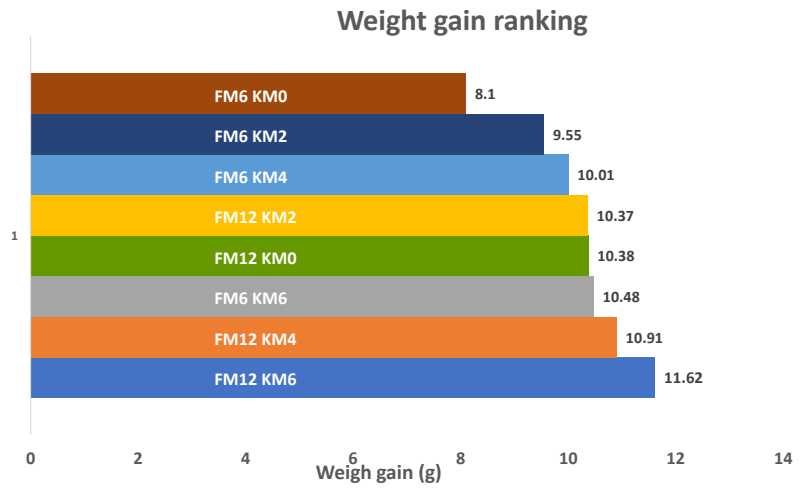
BSF -प्रि-प्यूपा

मानक विधियों से एक विस्तृत विश्लेषण किया गया था। BSF लार्वा चारे का औसत प्रोटीन घटक ४३.२७± ६.१७% था, जिसमें अधिकतम और न्यूनतम घटक क्रमश ५१.०१% और ३२.६२% तक था। लिपिड घटक १८.६५% और ३५.२५% के बीच था। कुल एश घटक भी ६.६३% से १५.४५% के बीच था और लिपिड घटक के साथ इसका प्रत्यक्ष सह-संबंध देखा

गया था। इससे यह सिद्ध होता है कि BSF लार्वा भोजन जलीय चारों में प्रोटीन और लिपिड का एक अच्छा स्रोत हो सकता है और लार्वा की जीवन अवस्था तथा स्रोतों के संबंध में पोषक तत्व घटक में काफी अधिक भिन्नता है।

## विशिष्ट चारा सामग्री के रूप में अंटार्कटिक क्रिल मील

अंटार्कटिक क्रिल मील को जलीय चारा में समुद्री मूल के एक महत्वपूर्ण पशु प्रोटीन स्रोत के रूप में जाना जाता है। क्रिल आहार, झींगा चारा में लगातार अत्यंत प्रभावी आकर्षी सिद्ध हुआ है और साथ ही यह डाइटरी पिगमेंट और अनिवार्य वसा अम्लों का समृद्ध स्रोत है। इस पोषण प्रचुरता को ध्यान में रखते हुए, इस अध्ययन का उद्देश्य झींगा, पीनियस वन्नमेय के व्यावहारिक चारे में अनुपूरक सामग्री के रूप में क्रिल मील की क्षमता का मूल्यांकन करना है। यह अध्ययन अंटार्कटिक क्रिल मील की पोषण संरचना तथा झींगा पीनियस वन्नमेय के चारों में फिशमील को कम करने के लिए अनुपूरक चारा सामग्री के रूप में इसके महत्व की जानकारी देता है। पोषण संरचना के आधार पर, क्रिल मील को ग्रेडेड स्तरों पर उन व्यावहारिक झींगा आहारों में शामिल किया गया था, जिन्हें दो फिशमील इन्क्लुजन स्तरों (६% और १२%) को शामिल करने के लिए सूत्रबद्ध किया गया था। इनडोर अवस्थाओं में एक फ्लो-थ्रू पालन प्रणाली में व्हाइट लेग झींगा के साथ किए गए ८ महीने के लंबे परीक्षण में फिशमील समावेशन के दो स्तरों (६ और १२%) की तुलना में क्रिल मील समावेशन (०, २, ४ और ६%) के प्रभाव की जांच की गई थी। कुल मिलाकर आठ चारो को सूत्रबद्ध किया गया था और मानक प्रोटोकहलों का अनुपालन करते हुए आगे की कार्रवाई की गई थी। प्रति उपचार चार प्रतिकृतियों के साथ ०.६ ग्राम के प्रारंभिक भार वाले झींगों के विकास निष्पादन और उत्तरजीविता का आकलन किया गया था। उपचारों में सभी विकास निष्पादन मानदंडों में




फिशमील के दो स्तरों एवं क्रिल मील के अलग-अलग स्तरों वाली व्यावहारिक आहार खाने वाले पीनियस वन्नमेय में भार ग्रहण की रैंकिंग



अंटार्कटिक क्रिल मील

काफी अंतर था। १२% फिशमील + ६% क्रिलमील खाने वाले झींगों में ११.१६ ग्राम का सर्वाधिक भार प्राप्त हुआ था। वर्तमान अध्ययन ने झींगा आहारों में क्रिलमील के लाभकारी प्रभावों को सिद्ध किया है और यह स्थापित किया कि ४% का समावेशन स्तर फिशमील स्तर पर ध्यान दिए बगैर झींगा के निष्पादन में भिन्नता को व्यक्त करने के लिए न्यूनतम स्तर है।

### विभिन्न स्तरों की सरसों की खली (मस्टर्ड ऑयल केक) खाने वाली पी. वन्नामेय का निष्पादन

| मानदंड | 0% MOC | 5% MOC | 10% MOC | 15% MOC |
|---|---|---|---|---|
| प्रारंभिक शारीरिक भार (ग्रा.) | 0.57±0.01 | 0.57±0.01 | 0.57±0.01 | 0.57±0.01 |
| अंतिम शारीरिक भार (ग्रा.) | 4.51±0.06 | 4.10±0.11 | 4.11±0.34 | 4.23±0.29 |
| कुल प्राप्त भार (ग्रा.) | 3.58±0.07 | 3.53±0.11 | 3.55±0.35 | 3.66±0.29 |
| FCR | 1.38±0.03 | 1.41±0.04 | 1.42±0.13 | 1.36±0.11 |
| उत्तरजीविता % | 95.00±2.89 | 96.67±3.33 | 98.33±1.67 | 93.33±3.33 |
| PER | 2.17±0.04 | 2.12±0.06 | 2.16±0.21 | 2.22±0.17 |

### पीनियस वन्नामेय आहार में सरसों की खली के समावेशन का मूल्यांकन

पी. वेन्नामेय में सरसों की खली (moc) को आहार में समावेशन का मूल्यांकन करने के लिए ६३ दिनों का खाद्य प्रयोग किया गया था। उवब के तीन ग्रेडेड स्तरों (०%, ५%, १०%, और १५%) को शामिल करते हुए चार व्यावहारिक आहार तैयार किए गए थे और तरुण पी. वेन्नामेय को खिलाया गया था। १००० ली. FRP टैंक में चार उपचारों और तीन प्रतिकृतियों, जिनमें से प्रत्येक में ०.५७ ग्राम के औसत शारीरिक भार वाले २० झींगों को रखा गया था, के साथ प्रयोग किया गया था। जब आहार में १५% स्तर पर सरसों की खली को शामिल किया गया तब भार ग्रहण, FCR, उत्तरजीविता और आहारनाल एंजाइम (प्रोटिएज, एमाइलेज) पर कोई विशेष प्रभाव नहीं पड़ा था (P>०.०५)। यह निष्कर्ष निकाला गया था कि पी. वेन्नामेय आहार में १५% स्तर तक सरसों की खली को शामिल किया जा सकता है।

### मैंग्रोव पत्तियों का रासायनिक गुणचित्रण

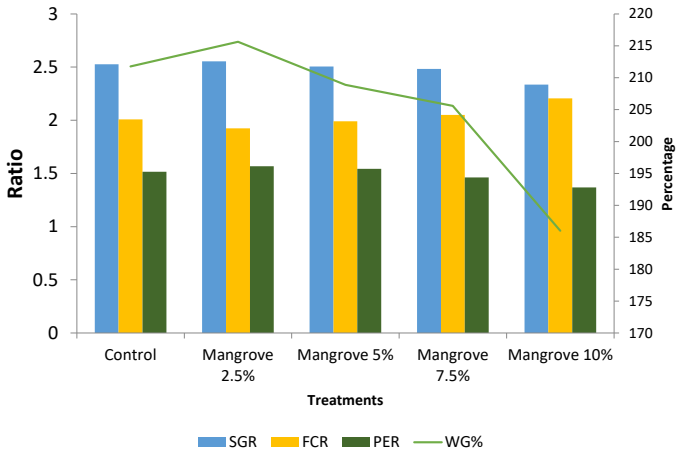
मैंग्रोव परितंत्र, समुद्रतटीय क्षेत्रों के आसपास उगने वाले छोटे पेड़ों या झाडियों को प्रस्तुत करता है जो उच्च खारापन, उच्च तापमान, प्रचंड वायु और उच्च लहरों जैसी प्रतिकूल परिस्थितियों के प्रभावों को झेल पाने में सक्षम होते हैं। उनकी पत्तियां तथा कठोर तत्व समुद्री आहार श्रृंखला का एक महत्वपूर्ण हिस्सा होता है जो मछलीपालन में सहायक है। पत्तियां मैंग्रोव क्षेत्र में बढ़ने वाली कई लार्वा और तरुण मछलियों के लिए भोजन का काम करती है। जलीय चारा समूह में आदर्श सामग्रियों को शामिल करने के उद्देश्य से, हमने जलीय चारा में मैंग्रोव पत्तियों को एक सामग्री के रूप में शामिल करने के अवसर का अध्ययन किया था। अलग-अलग मैंग्रोव क्षेत्रों से मैंग्रोव पत्तियों का अनुमानित विश्लेषण किया गया था। इस बात की कल्पना की गई कि यदि यह विश्वस्त पाया गया तो इन स्थानीय समुदायों को आजीविका मिल सकती है जो इन पारिस्थितिकियों पर निर्भर हैं। धोई गई पत्तियों में अनुमानित घटक तालिका में प्रस्तुत किए गए हैं।

उच्च फाइबर घटक झींगा तथा मांसाहारी मछलियों में पाचन के लिए एक समस्या हो सकती है।

### मैंग्रोव पत्तियों की अनुमानित संरचना के परिणाम

| | सिंधुदुर्ग, महाराष्ट्र | | | | | सोरलागोंडी, आंध्र प्रदेश | | | पुल्लीकट, तमिलनाडु | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **पोषक तत्व (ग्रा/100ग्रा.)** | अविसेनिया मैरिना | राइजो फॉर्मुक्रोनेटी | सोन्नेरिटिया अल्बा | सेसुवियम पोर्टुलोका स्ट्रम | एकेंथस इलीको फोलसु | A. मैरिना | A. ऑफिसिनेलिस | R. एपिक्यूलैटा | A. मैरिना | R. एप्लियूलैटा |
| **नमी** | 66.85 | 67.08 | 67.58 | 65.35 | 66.19 | 66.73 | 67.05 | 66.94 | 66.18 | 65.23 |
| **CP** | 3.01 | 2.98 | 2.46 | 2.89 | 2.77 | 3.16 | 3.04 | 3.25 | 2.94 | 2.67 |
| **EE** | 1.18 | 1.23 | 1.29 | 1.16 | 1.12 | 1.15 | 1.25 | 1.34 | 1.28 | 1.09 |
| **कुल एश** | 3.79 | 3.84 | 3.91 | 3.87 | 3.46 | 3.57 | 3.89 | 3.96 | 3.45 | 3.99 |
| **CF** | 5.96 | 5.89 | 5.76 | 5.83 | 5.47 | 4.95 | 5.33 | 5.18 | 5.22 | 5.46 |
| **NFE** | 19.21 | 18.98 | 19 | 20.9 | 20.99 | 20.44 | 19.44 | 19.33 | 20.93 | 21.56 |
| **AIA** | 0.48 | 0.52 | 0.51 | 0.48 | 0.49 | 0.56 | 0.57 | 0.52 | 0.56 | 0.55 |

मैंग्रोव पत्तियों में जैविकीय रूप से सक्रिय एंटीवायरल, एंटी बैक्टिरियल और एंटी फंगल यौगिक होते हैं। परिपक्व पत्तियों की फाइफोकेमिकल जांच से पता चला था कि मैंग्रोव पत्तियों की एल्केलहृयइस, फेनोलिक्स, स्टेरहृयड्च और टर्पेनहृयड्स जैसी गौण मेटाबोलाइट्स का गुणचित्रण किया गया है और इनका टेक्सोलहृजिकल, फार्माकोलहृजिकल और इकहृलोजिकल महत्व है। उसकी पोषण गुणवत्ता और न्यूट्राक्यूटिकल गुणों को बेहतर बनाने के लिए और अध्ययन किए जाने की जरूरत है और साथ ही एक चारा सामग्री के रूप में इसका समर्थन करने से पहले आहारों में व्यावहारिक समावेशनों में इसे अनुकूलतम बनाने के लिए भी अतिरिक्त अध्ययन की आवश्यकता है।



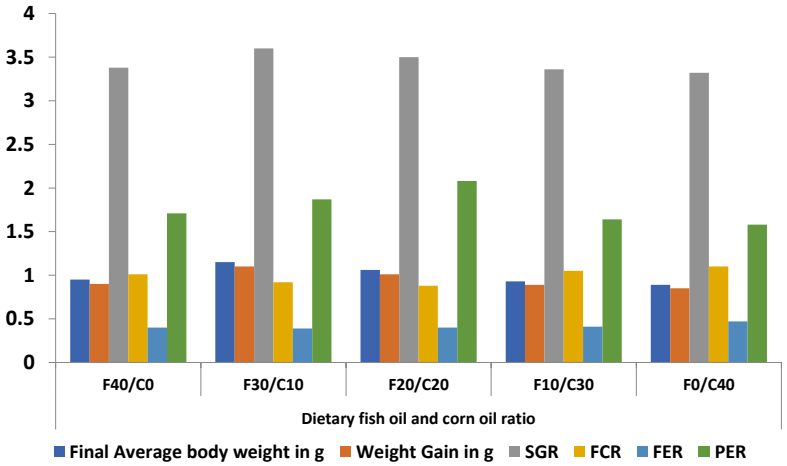

मिल्कफिश के आहार में मैंग्रोव पत्तियों को शामिल करने से वृद्धि और पोषक तत्व उपयोग पर प्रभाव

### तरुण मिल्कफिश चन्नोस चन्नोस की तरूण मछलियों के आहार में चारा घटक के रूप में अविसेन्निया मैरीना की सूखी पत्तियों का उपयोग

मिल्कफिश के आहार में मैंग्रोव पत्तियों (अविसेन्निया मैरीना) की उपयोगिता की जांच करने के लिए सूखी मैंग्रोव पत्तियों के अलग-अलग स्तरों के साथ मिल्कफिश के लिए पांच प्रयोगात्मक आहार तैयार किए गए थे (० नियंत्रण), २.५, ५.०, ७.५ और १०% था। सभी आहारों में ३३% कच्चा प्रोटीन और ५.५% इथर अर्क था। हैचरी पालित मिल्क फिश, चन्नोस चन्नोस की तरुण मछलियों में इस आहार का परीक्षण किया गया था। प्रत्येक प्रयोगात्मक आहार के लिए प्रत्येक प्रयोगात्मक टैंक में तीन प्रतिकृतियों के साथ २.६० ±०.०३ ग्रा. शारीरिक भार वाली २० तरुण मिल्कफिश मछलियों को रखा गया था। ४५ दिनों के लिए आहार परीक्षण किया गया था। प्रयोग के अंत में, पाचन एंजाइमों का विश्लेषण करने के लिए आहार नाल ऊतकों को एकत्र किया गया था। प्रयोग के परिणाम से पता चला है कि वृद्धि एवं पोषक तत्व उपयोग से समझौता किए बिना ७.५% तक मैंग्रोव पत्तियों को शामिल किया जा सकता है। १०% के समावेशन से पाइलोरिक केका, कार्डियक और पाइलोरिक स्टहृमेक में पेप्सिन गतिविधि आश्चर्यजनक रूप से घट गया है।

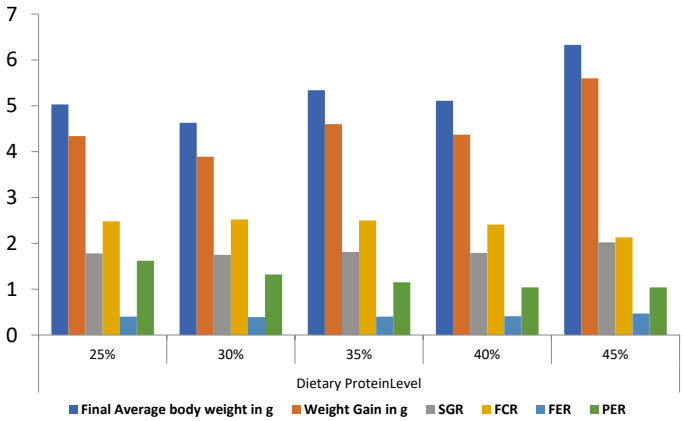
### मिल्कफिश (चन्नोस चन्नोस) लार्वा की वृद्धि, पाचन एंजाइम गतिविधि और फैटी एसिड संरचना पर फिश ऑयल एवं कॉर्न ऑयल के आहारीय मिश्रण का प्रभाव

मिल्कफिश, चन्नोस चन्नोस के लार्वा की वृद्धि, पाचन एंजाइम गतिविधि और फैटी एसिड संरचना पर फिश ऑयल एवं कहर्न ऑयल के प्रभावों की जांच




मोनो एंजेल, मोनोडैक्टीलस अर्जेनटियस पोनों के वृद्धि निष्पादन, शरीर सूचकांकों, सीरम प्रोफाइल और शारीरिक संरचना पर आहारीय प्रोटीन स्तरों का प्रभाव

करने के लिए एक ग्रोथ ट्रायल किया गया था। एक्सट्रूड तथा मेरूमेराइज किए गए पांच सूक्ष्म (mem) आहारों में प्रति किग्रा. ४० ग्राम की दर से फिश ऑयल (F4), या कॉर्नऑयल (C4) या क्रमशः ३:१ (F3C1); १:१ (F2C2) और १:३ (F1C3) के अनुपात में दोनों के मिश्रण को डाला गया था। हरेक आहार फ्लो थ्रू पालन प्रणाली में मिल्कफिश लार्वा (४५ ± ०.०८ mg) के ट्रिप्लिकेट समूहों को ६ सप्ताह तक खिलाया गया था। अंतिम भार, भार प्राप्ति और विशिष्ट विकास दर सबसे अधिक F3C1, F2C2 और F4 आहार लेने वाली मछलियों में था ($P < 0.05$) उसके बाद आहार F1C3, लेने वाली मछलियों में तथा सबसे कम आहार C4 लेने वाली मछलियों में था। खाद्य रूपान्तरण अनुपात (FCR), खाद्य दक्षता अनुपात (FER) प्रोटीन दक्षता अनुपात (PER) की दृष्टि से F2C2 और F3C1 आहार लेने वाले लार्वा काफी बेहतर थे ($P < 0.05$), उसके साथ F1C3 आहार लेने वाले लार्वा और सबसे कम C4 आहार लेने वाली मछलियों का स्थान था। ५ आहारीय उपचारों में से ८४ आहार लेने वाली मछलियों में उत्तरजीविता (%) सबसे कम थी। प्रयोगात्मक आहार लेने वाले लार्वों में फैटी एसिड की संरचना सम्बद्ध आहार की संरचना में दर्शाई गई थी। परिणामों से पता चलता है कि कहर्न ऑयल की तुलना में फिश अहयल के ३:१ या १:१ अनुपात वाले आहार लेने वाले मिल्कफिश लार्वा में विकास दर केवल फिश ऑयल वाला आहार लेने वाली मछलियों की तुलना में काफी अधिक था ($P < 0.05$)। फिश अहयल और कहन अहयल मिश्रित आहार लेने वाले मिल्क फिश लार्वा में वृद्धि और उत्तरजीविता दर आहारीय लिपिड स्रोत के रूप में या तो फिश अहयल या कहर्न अहयल युक्त आहार लेने वाले लार्वों की तुलना में काफी अधिक था।




### मोनो एंजेल, मोनोडेक्टीलस अर्जेनटियस पोनों के वृद्धि निष्पादन, शारीरिक सूचकांक, सीरम प्रोफाइल और शारीरिक संरचना पर आहारीय प्रोटीन स्तरों का प्रभाव

यह अध्ययन मोनो एंजेल, मोनोडेक्टीलस अर्जेनटियस पोनों की वृद्धि, शारीरिक सूचकांक, सीरम प्रोफाइल, स्किन कैरोटेनहयड घटक और शारीरिक संरचना पर आहारीय प्रोटीन स्तरों के प्रभाव का मूल्यांकन के लिए किया गया था। रिसर्कुलेटरी जलजीव पालन प्रणाली (RAS) के अंतर्गत १८ ग्लास टैंकों (प्रत्येक में ६० लीटर पानी) में प्रति टैंक १० पोनों की दर से औसतन ०.७३ ± ०.०८ ग्रा. (औसत ± SE) वजन वाली मछलियों को यादृच्छिक रूप से डाला गया था और ६० दिनों के लिए ट्रिप्लिकेट में आहारीय परीक्षण कराया गया था। आहारीय कच्चे प्रोटीन स्तरों (CP) को २५, ३०, ३५, ४० और ४५% के रूप में मिलाकर पांच आइसोकैरोलिक आहार (१६.७ kJ/g ऊर्जा) तैयार किए गए थे। मछलियों को ट्रिप्लिकेट समूहों में दिन में दो बार भरपेट इनमें से एक प्रायोगिक आहार खिलाया गया था। ६० दिनों के आहारीय परीक्षण के अंत में, CP३० और CP४५ आहार लेने वाली मछलियों में भार प्राप्ति (WG) CP२५, CP३५ और CP४५ आहार लेने वाली मछलियों से अधिक थी। CP४० और CP४५ आहार लेने वाली मछलियों की आहार प्रभाविकता (FE) तथा विशिष्ट वृद्धि दर (SGR) CP२५, CP३०, और CP३५ आहार लेने वाली मछलियों की तुलना में अधिक था। प्रयोगात्मक आहार लेने वाली मछलियों में आहारीय प्रोटीन का स्तर बढ़ने के साथ-साथ प्रोटीन धारण प्रभाविकता (PRE) कम हो गई। पूरे शरीर में कच्चे प्रोटीन और लिपिड घटकों की मात्रा CP४० आहार तक आहरीय प्रोटीन स्तर से बढ़ गई थी। अंत में, एनलिसिस ऑफ वेरिएंस (ANOVA) से पता चला था कि तरुण पैरोट फिश के अधिकतम वृद्धि के लिए अनुकूलतम आहारीय प्रोटीन स्तर ३०% हो सकता है, जबकि WG के ब्रोकन लाइन विश्लेषण में यह बताया गया कि १६.७ किलो kJ/g एनर्जी वाले आहार में यह स्तर ३०.२% हो सकता है।

### देशी मैक्रो एक्सट्रूडेड प्लावी अलंकारिक मछली चारा-कलोर फिश[क्लस]

नमी घटक, स्टार्च स्रोत, तापमान, स्क्रू स्पीड इत्यादि जैसी प्रसंस्करण स्थितियों को अनुकूल बनाकर अलंकारिक मछलियों के लिए एक सूत्रबद्ध चारा तैयार किया गया था। चारे के भौतिक गुणों अर्थात् रंग, बल्क घनत्व, टेक्सचर इत्यादि के लिए इसका मूल्यांकन किया गया था। परिणामों से यह पता चला कि मैदा, गेहूं और चावल के बाद सबसे कम बल्क घनत्व मक्के के इस्तेमाल से बनाए गए पैलेटों में था। यह पाया गया कि २०% की अतिरिक्त नमी से पैलेट प्लावी हो जाते हैं और २२.५% तक की नमी से भी अच्छे प्लावी एक्सट्रूडेड पैलेट्स तैयार होते हैं। इसके अलावा, यह भी देखा गया था कि वांछित पैलेट गुण प्राप्त करने के लिए अतिरिक्त पानी मिलाकर स्टार्च स्रोत और फीड मिक्स की सही कंडिशनिंग आवश्यक है। फीड मिक्स को ३०, ३५, ४० और ४५ Hz की शाफ्ट स्पीड पर रखकर प्रोडेक्ट आउट पुट पर एक्सट्रूडर शाफ्ट की गति के प्रभाव का अध्ययन किया गया और यह पाया गया कि प्लावी पैलेटों के लिए ३५-४०Hz की स्पीड अनुकूलतम है। ६०° और १००° से. तापमान दर उत्पाद ने बेहतर एक्ट्रूजन दर्शाया

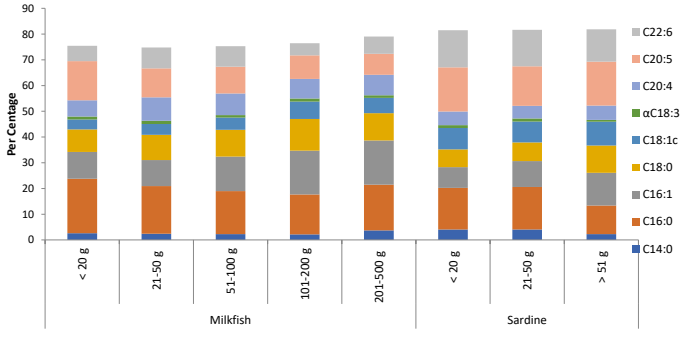



तैयार किए गए तथा कोलार फिश™ नाम दिए गए देशी किफायती अलंकारिक मछली चारों का नॉन-एक्सक्लुसिव आधार पर व्यावसायीकरण किया गया है।

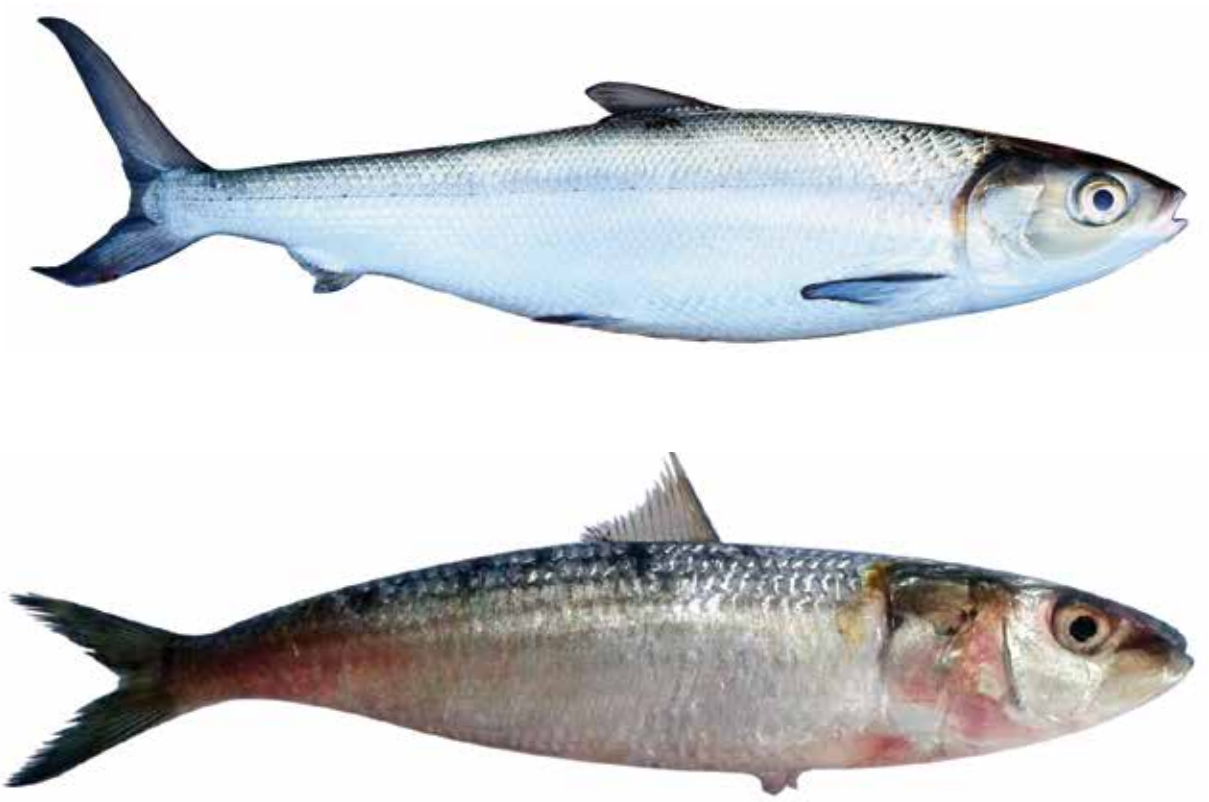
और इसके परिणामस्वरूप प्लावी पैलेट प्राप्त हुए। ६०° से. तक के तापमान का एक्ट्रूजन पर कोई प्रभाव नहीं पड़ा था और उत्पाद डूबने वाले पिलेट के रूप प्राप्त हो रहे थे। ०.०१, ०.०२, ०.०३, ०.०४, ०.०५, ०.०६ और ०.०७% पर अलग-अलग रासायनिक रंगों को शामिल करने के प्रभावों और अध्ययनों से पता चला था कि ०.०२ से ०.०३% के रासायनिक रंगों से अपेक्षित रंग आता है।

## मिल्कफिश और ऑयल सार्डिन मछलियों की तुलनात्मक न्यूट्रिएंट प्रोफाइलिंग

ऑयल सार्डिन को विशेष रूप से उच्च तैलीय घटक के लिए जाना जाता है जिसमें ओमेगा-३ फैटी एसिड्स की समानुपातिक रूप से प्रचुरता होती है। चूंकि कई तकनीकी, आर्थिक कारणों से ऑयल सार्डिन के पालन की गुंजाइश व्यवहार्य नहीं है, इसलिए सार्डिन के पोषण प्रोफाइल से मैच होने पर, इसके विकल्प के रूप में तेजी से विकसित हो रहे मिल्क फिश को बढ़ावा दिया जा सकता है। इसके सतत् उत्पादन के लिए सुव्यवस्थित मछली पालन प्रौद्योगिकी विद्यमान है। इसी उद्देश्य से, मछलियों के विभिन्न आकार समूहों अर्थात् मिल्क फिश के पांच आकार समूहों यथा <२० ग्रा, २१-५० ग्रा, ५१-१०० ग्रा, १०१-२०० ग्रा. और २०१-५०० ग्रा. तथा ऑयल सार्डिन के तीन आकार समूहों यथा <२० ग्रा., २१-५० ग्रा. और >५१ ग्रा. को एकत्र करके वन्य मिल्कफिश और ऑयल सार्डिन मछली के पोषक तत्वों के प्रोफाइलिंग का विश्लेषण किया गया था। आकार समूहों पर ध्यान

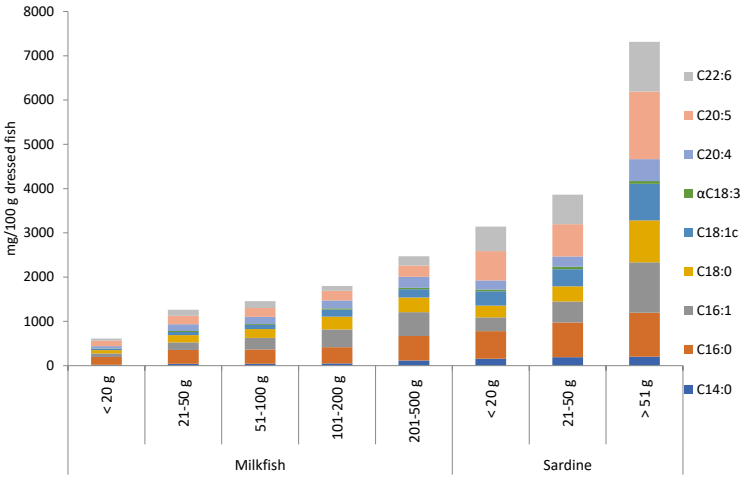



मिल्क फिश और अह्यल सार्डिन के अलग-अलग आकार समूहों में फैटी एसिड्स का अनुपात (%)



क्या एक जैसे रूप और आहार प्रवृत्ति वाली मछलियां पोषण रूप में एक दूसरे की पूरक हो सकती है?
ऊपर : पाली गई मिल्क फिश नीचे : पकडी गई वन्य अह्यल सार्डिन

दिए गए, ऑयल सार्डिन मछलियों में इकोसैपेन्ट्रानोइक एसिड (EPA) और डोकोसेहैक्सानोइक एसिड (DHA) का अनुपात अधिक होता है जबकि एराकिडोनिक और पामिटिक एसिडों का अनुपात मिलफिश में अधिक होता है। फैटी एसिड्स की मात्रा निर्धारण से पता चला था कि मछली का आकार बढ़ने के साथ-साथ, दोनों मछलियों में फैटी एसिड घटक में भी बढ़ोत्तरी हुई लेकिन फैटी एसिड की मात्रा अह्यल सार्डिन में अपेक्षाकृत अधिक थी। मनुष्य में प्रतिदिन २५० मि.ग्रा. की EPA+DHA जरूरतों की पूर्ति के लिए १५० ग्रा. मिल्कफिश तथा २० ग्राम ऑयल सार्डिन के खुराक की जरूरत होगी। कैल्सियम और मैग्निसियम खनिजों की अधिकतम मात्रा मिल्कफिश में दर्ज की गई थी। जबकि अन्य खनिजों की मात्रा दोनों मछलियों में लगभग एक समान थी।




मिल्कफिश और अह्यल सार्डिन के अलग-अलग आकार समूहों में फटी एसिड की मात्रा निर्धारण (साफ की हुई प्रति १०० ग्रा. मछली में मि.ग्रा.)

### इट्रोप्लस सुराटेंसिस में आहार विस्थापन पर फिश ट्रिमिंग हाइड्रोलीसेट का प्रभाव

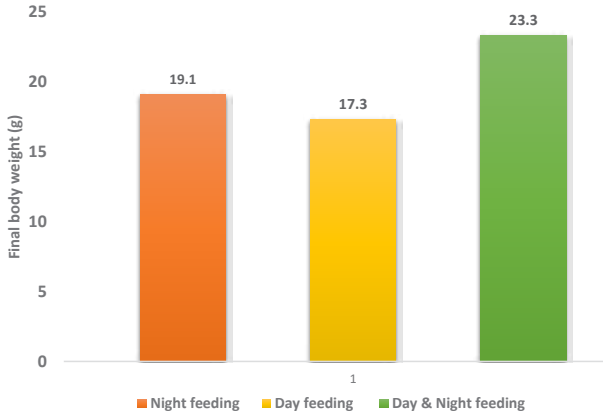
आईसीएआर–सीबा ने फिश ट्रिमिंग से हाइड्रोलाइज्ड उत्पादों के उत्पादन को पहले ही बढ़ा दिया है। फिश ट्रिमिंग हाइड्रोलीसेट एक ऐसा उत्पाद है जो फिशमील की तरह ही सभी अनिवार्य पोषक तत्वों से भरपूर होता है। पर्लस्पहट पालन (इट्रोप्लस सुरेटेंसिस) में चारे की मात्रा के स्थान पर फिश ट्रिमिंग प्रोटीन हाइड्रोलीसेट के अनुप्रयोग की संभावना का अध्ययन करने के लिए एक ४५ दिन के दीर्घकालिक आउटडोर प्रयोग किया गया था। प्रति टैंक (८० ली.) २० पोनों की दर से २७ टैंकों में पर्लस्पहट पोनों (ABW ०.०६±०.०१ ग्रा.) को ट्रिप्लिकेट में यादृच्छिक रूप से रखा गया था। ३*३ के फैक्टोरियल डिजाइन में यह प्रयोग किया गया था जहां FWH पूरकता (०, २० और ४० ppm) का स्तर १ था और आहार पूरकता (०, ५० तथा १०० %) का स्तर वैरिएबल २ था। आहार आवश्यकता बायोमास का १०% माना गया था। यह पाया गया कि ४० चचउ की दर से FWH अनुपूरकता ने इट्रोप्लस सुराटेंसिस के औसत दैनिक भार ग्रहण (ADG) कुल बायोमास ग्रहण और उत्तरजीविता (%) को काफी प्रभावित (P<०.०१) किया था। ४० ppm FWH स्तर पर, आहार में आधी कमी किए जाने पर १००% आहार अनुपूरकता वाले नियंत्रण की तुलना में एक समान ADG, बायोमास ग्रहण, विशिष्ट विकास दर (SGR) प्राप्त हुआ था। इसलिए यह निष्कर्ष निकाला जा सकता है ४० चचउ की दर से FWH अनुपूरकता से इट्रोप्लस सुराटेंसिस की वृद्धि और उत्तरजीविता से समझौता किए बिना आवश्यक आहार में ५०% बचत किया जा सकता है।

### व्हाइट लेग झींगे को दिन और रात में आहार देने संबंधी चर्चा का निष्कर्ष

दिन और रात के समय चारा देने के विषय पर स्टेकहोल्डरों में गहन बहस हुई है। वैज्ञानिक साक्ष्य जुटाने और आहारण समय के चयन, दिन या रात पर स्टेकहोल्डरों के बीच बहस को समाप्त करने के लिए ४ झींगों के साथ एक नियोजित प्रयोग किया गया था। दिन और रात दोनों वक्त लगातार चारा खाने वाले झींगों में बेहतर निष्पादन दिखा था, जबकि दिन में या रात में एक वक्त चारा खाने वाले झींगों में लगभग एक जैसा निष्पादन दिखा था। केवल रात में, केवल दिन में और दिन तथा रात दोनों वक्त चारा खाने वाले झींगों ने ८ सप्ताह के बाद क्रमशः १६.१, १७.३ और २३.३ ग्रा. का शारीरिक भार प्राप्त किया। या तो केवल दिन या केवल रात में चारा खाने वालों की अपेक्षा लगातार चारा खाने वाले झींगों में एक सप्ताह में २.४ ग्रा. का अधिक भार प्राप्त हुआ था।



फिश ट्रिमिंग्स से तैयार फिश हाइड्रोलीसेट




८ सप्ताह के आहार परीक्षण के बाद झींगों का अंतिम शारीरिक भार

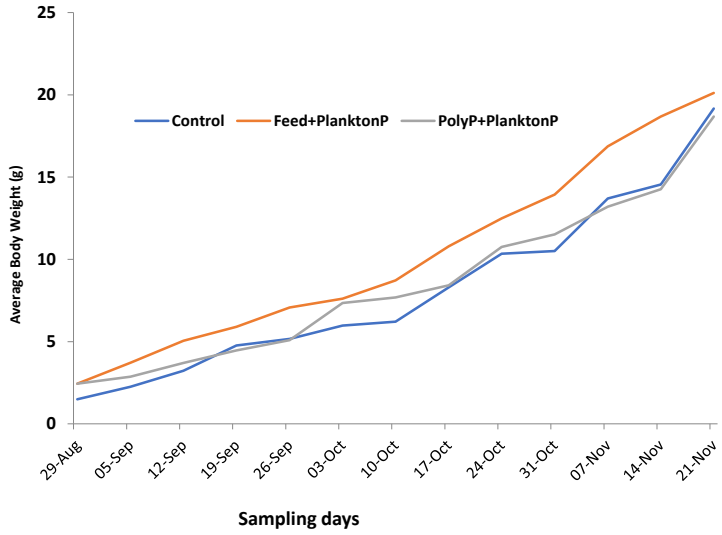
इनडोर झींगा पालन प्रणाली जहां झींगों को दिन और रात आहार प्रयोग के लिए पाला गया था

# मछुआरों के तालाबों और टैंक आधारित उत्पादन प्रणालियों में सीबा–प्लांकटन$^{प्लस}$ का निष्पादन

## पंश्चिम बंगाल झींगा फार्म में

लाल पूल, नामखाना, पं. बंगाल में प्लांकटन$^{प्लस}$ के प्रभाव का निरूपण किया गया था। तीन अलग उपचारों अर्थात् पी प्लस प्रयोग के बिना नियंत्रण (व्यावसायिक झींगा चारा), पीप्लस अनुप्रयोग के बिना, T१ पीप्लस से अनुपूरित (उपयोग किया गया चारा : व्यावसायिक झींगा चारा) और T२, पीप्लस अनुपूरण के साथ पोलीप्लस चारा के निरूपण के लिए तीन तालाबों का उपयोग किया गया था। प्लैंक्टन$^{प्लस}$ का उपयोग ३० ppm पर किया गया था। T१ और T२ में पादप प्लवकों की संख्या में काफी वृद्धि देखी गई थी। पॉलीप्लस + प्लैंक्टनप्लस युक्त उपचार में पादप प्लवकों सेल काउंट (2.1 x $10^6$ cells/ml) तथा जन्तु प्लवकों का सेल काउंट (प्रति मिली. १२६६१ नग) सर्वाधिक प्राप्त हुआ। प्लैंक्टन$^{प्लस}$






में व्यावसायिक चारा मिलाने पर प्रति हेक्टे. ७.२४ टन का सर्वाधिक उत्पादन प्राप्त हुआ था, उसके बाद पहली प्लस चारे के साथ प्लैंक्टनप्लस मिलाने पर प्रति हेक्टे. ६.३० टन और कंट्रोल से प्रति हेक्टे. ६.०४ टन का उत्पादन प्राप्त हुआ था।

## केरल के झींगा प्रक्षेत्र में

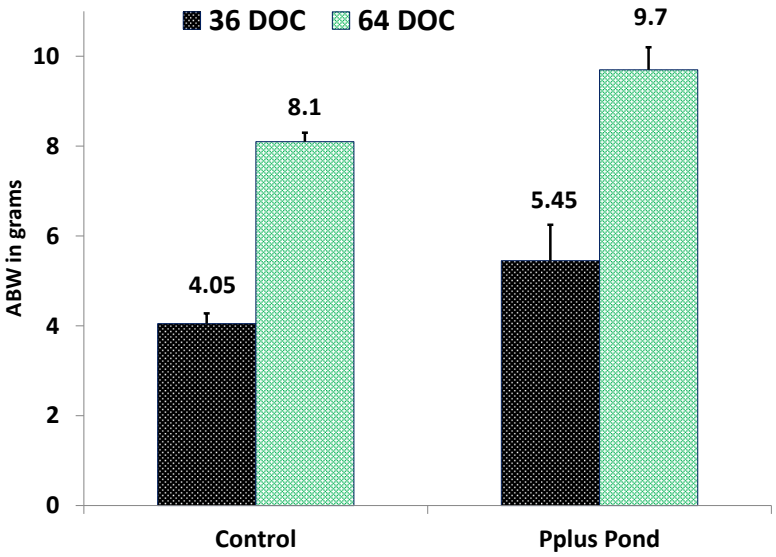
पय्यानुर, केरल में प्लांकटन[प्लस] के साथ झींगों का तालाब पालन निरूपित किया गया था। पाली गई प्रजाति पीनियस मोनोडहन थी। केरल में एक प्रगतिशील झींगा पालक के प्रक्षेत्र में निरूपण पालन कराया गया था। दो तालाबों का उपयोग किया गया था, जिसमें से एक का उपयोग प्लांकटनप्लस के उपयोग के बिना कंट्रोल के रूप में किया गया था और दूसरे में ३० ppm की दर पर प्लांकटन[प्लस] डालकर उपयोग किया गया था (प्रारंभिक खुराक ६० कि. ग्रा., साप्ताहिक खुराक १२ कि.ग्रा.) उपयोग किया गया तालाब १ हेक्टेयर



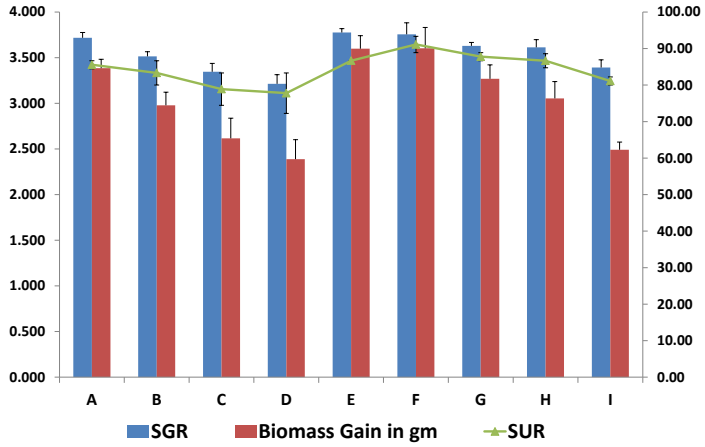
क्षेत्र में था और खारापन १८-२२ ppt था। दोनों तालाबों में प्रति वर्ग मी. ४ की संख्या में पी. मोनोडॉन को रखा गया था। साप्ताहिक रूप से झींगों के विकास पर नजर रखी जाती थी और नियमित अंतरालों पर जल गुणवत्ता मानदंडों का विश्लेषण किया जाता था। पालन के ७५वें दिन, उत्तरी केरल में भारी बाढ़ के कारण मछुआरों की सारी फसल बरबाद हो गई। फिर भी, कंट्रोल तालाबों की तुलना में प्लांकटन$^{प्लस}$ से अनुपूरित तालाब में पी. मोनोडहन के विकास में काफी अंतर ($p<0.05$) था। पालन अवधि के दौरान, प्रति माह पादप प्लवक और जन्तु प्लवक में भिन्नता और प्रचुरता का आकलन किया गया था। नियंत्रण तालाबों की तुलना में प्लांकटन$^{प्लस}$ से अनुपूरित तालाब में पादप प्लवक कोशिकाओं की कुल संख्या में पर्याप्त वृद्धि देखी गई थी। प्लांकटन$^{प्लस}$ से अनुपूरित तालाबों में नित्जचिया, क्लोरेला इत्यादि जैसे लाभकारी सूक्ष्मशैवालों की संख्या में वृद्धि तथा नील हरित शैवाल कोशिकाओं की कम संख्या में मौजूदगी देखी गई थी।

## पॉलीकल्चर टैंक सिस्टम में प्लांकटन$^{प्लस}$ का प्रभाव

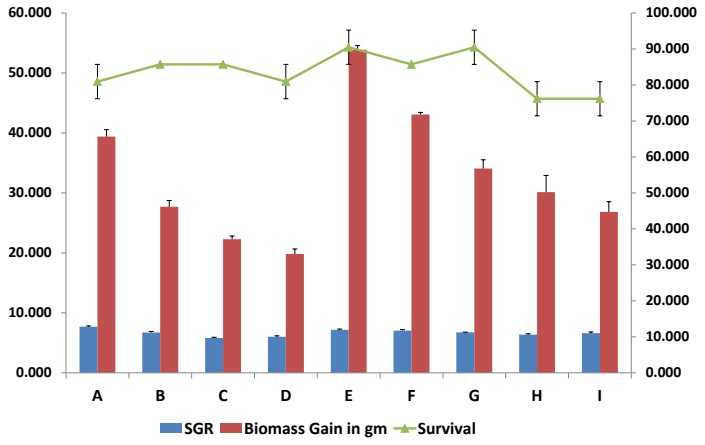
पीनियस मोडोडॉन और चन्नोस चन्नोस के पहलीकल्चर सिस्टम में प्लांकटन$^{प्लस}$ के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए ५०० ली. के आउटडोर FRP टैंक में ७० दिनों का प्रयोग किया गया था। ३० तरुण पीनियस मोनोडॉन (०.२७३ ± ०.०१६ ग्रा.) और ७ चन्नोस पोनो (०.३०३ ± ०.०२७ ग्रा.) को ३० ppt पर टैंकों में रखा गया था। शून्य जल विनिमय प्रणाली में यह प्रयोग किया गया था। दिन में दो बार, सुबह और शाम चारा (४०%) दिया जाता था। प्रयोग में ४० ppm पर प्लांकटनप्लस डाला गया था, जिसमें से ४०% का उपयोग भंडारण से पहले तथा शेष ६०% का उपयोग एक समान साप्ताहिक खुराकों में किया गया था। उपचार इस प्रकार




पय्यानुर, केरल में प्लांकटन$^{प्लस}$ के उपयोग से निरूपण पालन में पी. मोनोडॉन की वृद्धि




प्लांकटन$^{प्लस}$ से अनुपूरित पॉलीकल्चर सिस्टम में पी. मोनोडॉन का वृद्धि प्राचल और उत्तरजीविता

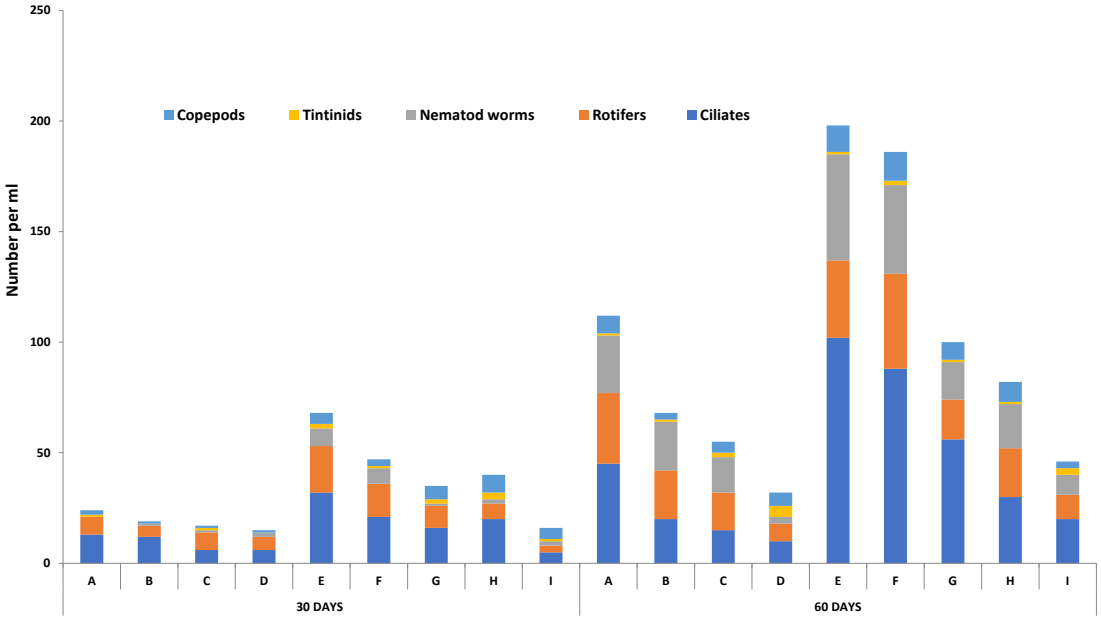



प्लैंक्टन$^{प्लस}$ से अनुपूरित पॉलीकल्चर सिस्टम में चन्नोस चन्नोस का वृद्धि प्राचल और उत्तरजीविता



प्लांकटन$^{प्लस}$ से अनुपूरित स्वस्थ मिल्क फिश और टाइगर

थे A: चारा; B: चारे में १०% की कमी, C: चारे में २०% की कमी, D: चारे में ३०% की कमी; E: चारा + प्लांकटन$^{प्लस}$; F: चारे में १०% की कमी + प्लांकटन$^{प्लस}$; G: चारे में २०% की कमी + प्लांकटन$^{प्लस}$; H: चारे में ३०% की कमी + प्लांकटन$^{प्लस}$; I: चारे में ४०% की कमी + प्लांकटन$^{प्लस}$। पादप प्लवक और जन्तु प्लवक में भिन्नता और प्रचुरता का प्रतिमाह अनुमान लगाया गया था। प्लांकटन$^{प्लस}$ और चारे से उपचारित पीनियस मोनोडॉन की वृद्धि प्राचलों (ADG, SGR और बायोमास ग्रहण) में अच्छी बढ़ोतरी ($P<0.01$) देखी गई थी (चित्र)




पॉलीकल्चर सिस्टम में प्लांकटन$^{प्लस}$ के अनुपूरण से जन्तु प्लवकों की प्रचुरता और विविधता

## इनडोर सिस्टम में पालित पीनियस मोनोडॉन पर प्लांकटनप्लस का प्रभाव

इनडोर सिस्टम में झींगों पर प्लांकटन$^{प्लस}$ के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए ३५० लीटर FRP टैंकों में ४५ दिनों का एक इनडोर परीक्षण किया गया था। ४० ppm की दर पर प्लांकटन$^{प्लस}$ का अनुप्रयोग किया गया था। परीक्षण में उपचार इस प्रकार था; प्लांकटन$^{प्लस}$ के बिना चारा (A), चारा + प्लांकटन$^{प्लस}$ (B), अपेक्षित चारा ७५% + प्लांकटन$^{प्लस}$ (C); अपेक्षित चारा ५०% + प्लांकटन$^{प्लस}$ (D) अपेक्षित चारा २५% + प्लांकटन$^{प्लस}$ (E)। इनडोर अवस्थाओं में पीनियस मोनोडॉन के विकास को बढ़ाने पर प्रयोग प्लांकटन$^{प्लस}$ का कोई प्रभाव नहीं पड़ा है (तालिका ३)। इसलिए यह अनुमान लगाया जा सकता है कि प्लांकटन$^{प्लस}$ धूप की मौजूदगी में पादप प्लवक, जन्तु प्लवक और अन्य प्राकृतिक खाद्य जीवों को बूस्ट करते हुए झींगा एवं मछलियों के लिए एक अप्रत्यक्ष चारे का काम करता है।

| | IBW (ग्रा.) | FBW (ग्रा.) | Survival | SGR | ADG | भार ग्रहण (ग्रा.) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **A** | 2.590 ± 0.085$^{a}$ | 4.423 ± 0.272$^{b}$ | 77.780 ± 7.35$^{a}$ | 0.012 ± 0.001$^{c}$ | 40.801 ± 4.74$^{c}$ | 1.833 ± 0.213$^{c}$ |
| **B** | 2.740 ± 0.032$^{a}$ | 4.130 ± 0.16$^{b}$ | 88.890 ± 2.78$^{a}$ | 0.009 ± 0.001b$^{c}$ | 30.880 ± 4.19b$^{c}$ | 1.390 ± 0.19b$^{c}$ |
| **C** | 2.660 ± 0.106$^{a}$ | 3.350 ± 0.193$^{a}$ | 69.443 ± 7.35$^{a}$ | 0.005 ± 0.002$^{ab}$ | 15.322 ± 6.59$^{ab}$ | 0.690 ± 0.29$^{ab}$ |
| **D** | 2.797 ± 0.018$^{a}$ | 3.413 ± 0.258$^{a}$ | 69.447 ± 12.1$^{a}$ | 0.004 ± 0.002$^{ab}$ | 13.662 ± 5.7$^{a}$ | 0.617 ± 0.258$^{a}$ |
| **E** | 2.767 ± 0.019$^{a}$ | 3.273 ± 0.137$^{a}$ | 77.777 ± 5.56$^{a}$ | 0.004 ± 0.001$^{a}$ | 11.148 ± 3.4$^{a}$ | 0.507 ± 0.153$^{a}$ |

इनडोर सिस्टम में प्लांकटनप्लस से अनुपूरित पीनियस मोनोडहन की वृद्धि प्राचल और उत्तरजीविता





# जलीय जीव स्वास्थ्य

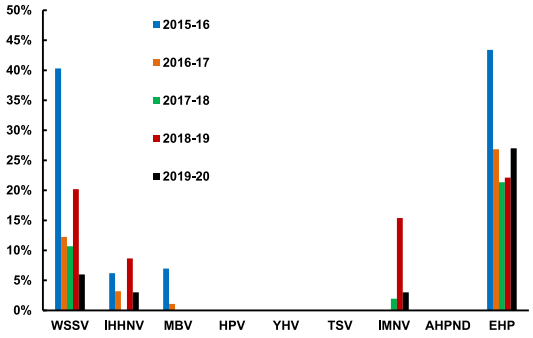
जलजीव पालन क्षेत्र के विकास और स्थायित्व में रोगों का खतरा हमेशा ही बाधा रहा है। जलजीव पालन प्रणाली में उत्पादन संबंधी नुकसानों को कम करने के लिए रोग जोखिमों की रोकथाम और नियंत्रण के महत्व को भली-भांति स्वीकार किया गया है। जलीय जीव स्वास्थ्य समूह के अनुसंधानकर्ता वायरोलोजी, बैक्टिीरियोलोजी, पैरासाइटोलोजी, वैक्सिनोलोजी और बायोटेक्नोलोजी के क्षेत्र में अत्याधुनिक साधानों का प्रयोग करते हुए जलीय जीवों के रोगों की रोकथाम, नियंत्रण और प्रबंधन पर बल दे रहे हैं।

# जलीय जीव स्वास्थ्य

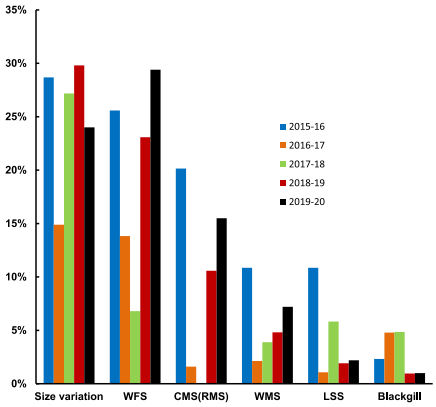


## डब्ल्यूएसएसवी और ईएचपी भारतीय झींगा पालन के लिए प्रमुख खतरा

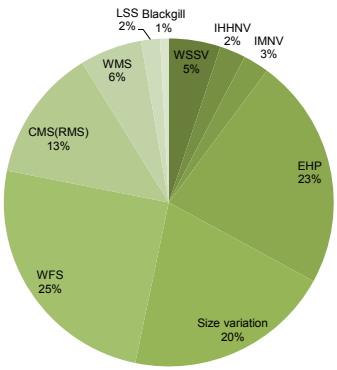
झींगा पालन क्षेत्र के विकास एवं स्थायित्व में रोग सबसे बड़ा खतरा हैं। मौजूदा रोग निगरानी कार्यक्रम के हिस्से के रूप में, तमिलनाडु, आंध्रप्रदेश और प. बंगाल के तटीय राज्यों में ओआईई में सूचीबद्ध वायरल, बैक्टीरियल और पैरासाइटिक रोगाणुओं के लिए ७०३ पीनियस वन्नामेय प्रक्षेत्रों की जांच की गई थी। विश्लेषण से पता चलता है कि इंटेरोसाइटोजून हेपाटोपेनाई (EHP) और व्हाइट स्पॉट सिंड्रोम वायरस (WSSV) सबसे बड़े खतरे बने हुए हैं। संक्रामक रोगों में से, माइक्रोस्पोरिडियोसिस (EHP के कारण) की व्यापकता सबसे अधिक थी (२७% प्रक्षेत्रों में) उसके बाद व्हाइट स्पॉट रोग (६% प्रक्षेत्रों में) की व्यापकता थी। तत्पश्चात ३% प्रक्षेत्रों में से प्रत्येक प्रक्षेत्र में संक्रामक हाइपोडर्मल हेपाटोपोएटिक नेक्रोसिस वायरस (IHHNV) और संक्रामक मायोनेक्रोसिस वायरस (IMNV) व्यापकता थी। इसी प्रकार, वर्ष २०१६-२० के दौरान पर्यवेक्षण किए गए १८० वन्नामी प्रक्षेत्रों में ईएचपी की सर्वाधिक मौजूदगी (२७%) दर्ज की गई थी, उसके बाद मौजूदगी की दृष्टि से WSSV (६%), IHHNV (३%) और IMNV (३%) का स्थान था। भारतीय झींगा पालन में रनिंग मौर्टेलिटी सिंड्रोम, व्हाइट फीसेस सिंड्रोम, व्हाइट मस्सल सिंड्रोम, आकार में भिन्नता इत्यादि




२०१५-२०२० के दौरान आंध्र प्रदेश, तमिलनाडु और पं. बंगाल में वायरल, बैक्टीरियल और पैरासाइटिक रोगों की मौजूदगी (n=703 प्रक्षेत्र)




२०१५-२०२० के दौरान आंध्र प्रदेश, तमिलनाडु और पं. बंगाल में झींगों में रोग लक्षणों की मौजूदगी (n=703 प्रक्षेत्र)




२०१५ से अब तक (७०३ फार्म) भारत के पूर्वी तटीय क्षेत्र में झींगा जलजीव पालन में प्रमुख रोगों और रोग लक्षणों की समग्र मौजूदगी जो झींगा प्रक्षेत्रों में घटी हुई उत्पादकता के लिए जिम्मेवार हैं।



हरियाणा के अंतर्स्थलीय लवणीय क्षेत्रों में आकार में भिन्नता को दर्शाते झींगे

जैसे प्रबंधन से संबद्ध रोगों का प्रभाव झींगा प्रक्षेत्रों में घटी हुए उत्पादकता के प्रमुख कारक हैं।

पिछले ५ वर्षों के दौरान भारतीय खारा जलजीव पालन क्षेत्र OIE में सूचीबद्ध अन्य रोगों अर्थात् टौरा सिंड्रोम वायरस (TSV), येलो हेड वायरस (YHV), एक्यूट हेपाटोपैन्क्रिएटिक नेक्रोसिस डिसीज (AHPND) और नेक्रोटाइजिंग हेपाटोमैन्क्रिएसिस (NHP) से मुक्त थे।

## भारतीय झींगा पालन में WSSV और EPH से हुए आर्थिक नुकसान का मूल्यांकन

रोग की वजह से हुई आर्थिक क्षति का मूल्यांकन करने के प्रयास में, जिला स्तर पर बहुस्तरीय स्तरित सैंपलिंग तथा ग्राम स्तर पर प्रतिस्थापन के बिना सामान्य यादृच्छिक सैंपलिंग का प्रयोग करते हुए आंध्र प्रदेश, गुजरात, तमिलनाडु, पं. बंगाल, ओडिशा और महाराष्ट्र में एक सर्वेक्षण (n=909) किया गया था। प्रक्षेत्रों में रोग उत्पत्ति के अनुपात का उपयोग करते हुए संबंधित राज्य के कुल पालन क्षेत्र से अहृकरेंस फैक्टर इंडेक्स की संभाव्यता की गणना की गई थी। WSSV, EHP आंध्र प्रदेश, तमिलनाडु और गुजरात में झींगा फार्मों को प्रभावित करने वाले प्रमुख रोग थे। अध्ययन से यह भी पता चला कि EHV, WSSV की गंभीरता तथा उनका मिला जुला संक्रमण का प्रभाव सबसे अधिक था और उसके बाद RMS की संक्रामकता आती थी। अध्ययन से यह आकलन किया गया कि २०१७-१८ के दौरान WFS और EHP के कारण ४१,६६४ मेट्रिक टन के उत्पादन नुकसान के साथ कुल १६०४ करोड़ रु. का आर्थिक घाटा हुआ; उसके बाद WSD के कारण १६८१ करोड़ रु. का आर्थिक घाटा हुआ। इसके अलावा, रोजगार में ११ लाख श्रमदिवसों के नुकसान का अनुमान लगाया गया था।

## अंतर्स्थलीय लवणीय क्षेत्रों में झींगा प्रक्षेत्रों में देखे गए इंटेरोसाइटोजून हेपाटोपेनाई (EHP)

इंटेरोसाइटोजून हेपाटोपेनाई (EHP) से उत्पन्न हेपाटोपैन्क्रिएटिक माइक्रोस्पोरिडिओसिस एक प्रमुख रोग बना हुआ है, जो भारतीय झींगा पालन क्षेत्र में उत्पादन को बाधित कर रहा है। कम लवणीय अंतर्स्थलीय क्षेत्रों में म्ब्च के प्रभाव की जांच करने के लिए हरियाणा, पंजाब और राजस्थान जैसे तीन उत्तरी भारतीय राज्यों में अगस्त २०१६ के दौरान रोग की जांच पड़ताल की गई थी। इन तीन राज्यों से एकत्र झींगा नमूनों (n=16) से हरियाणा के दो प्रक्षेत्रों में दूसरे चरण के PCR द्वारा EHP की मौजूदगी का पता चला

था। संक्रामक रोग के दूसरे किसी कारक का पता नहीं लगा था। EHP के हल्के संक्रमण की मौजूदगी अंतर्स्थलीय लवणीय क्षेत्रों में बीज जनित संचरण को बताती है।

### गुजरात, भारत के पश्चिमी तट में झींगा प्रक्षेत्रों में EHP की व्यापकता

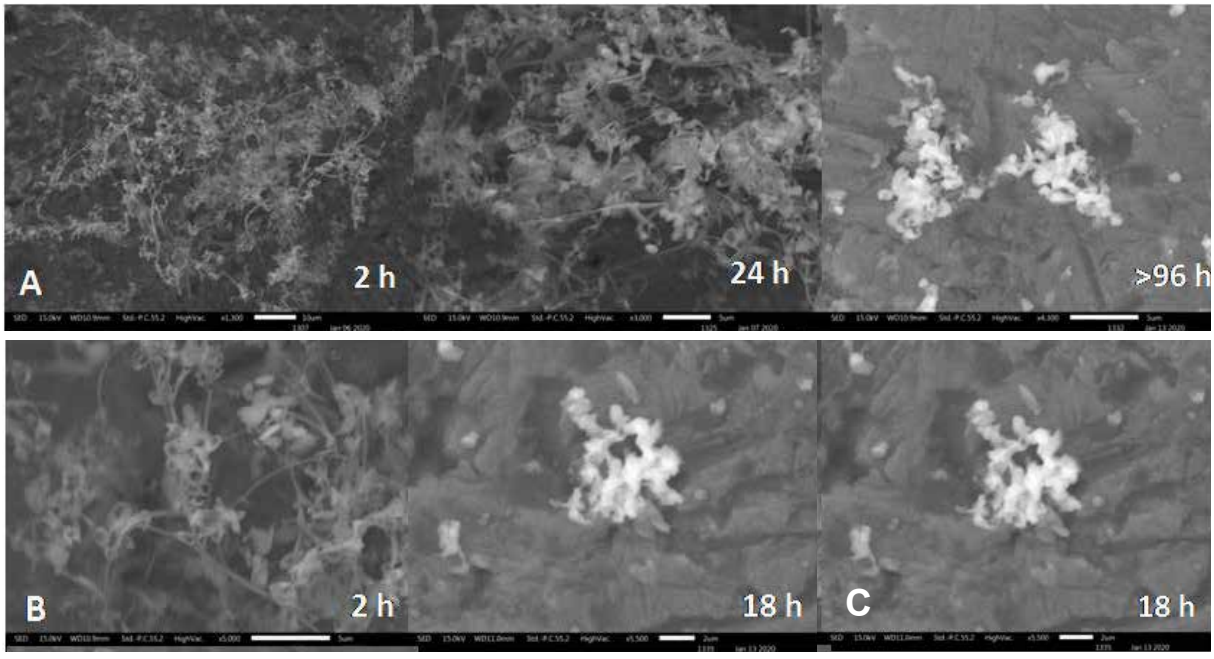
झींगा पालन देशों में वृहत स्तर पर इंटेरोसाइटोजून हेपाटोपेनाई (EHP) की जानकारी मिली है और इसका संबंध अक्सर आहार का कम उपभोग, विकास अवरूद्धता और व्हाइट फिसेस सिंड्रोम (WFS) से है। भारत के पूर्वी तट में EHP की मौजूदगी को भली-भांति दर्ज किया गया है जो कि अधिकतम २७% रहा है। पश्चिमी तट में इसकी मौजूदगी की जांच करने के लिए गुजरात के अलग-अलग क्षेत्रों अर्थात् माटवाड़, संबापुर, ओंजल, पनार, मेंढ़र बाट, खसरी के मरोली में १८ झींगा प्रक्षेत्रों का विश्लेषण किया गया था। सभी १८ प्रक्षेत्र व्हाइट फिसेस सिंड्रोम से प्रभावित थे, ७ में आकार में भिन्नता थी, उसमें लूज शेल थे जबकि एक काले गिल से प्रभावित था। इसके अलावा, रोग प्रभावित इन प्रक्षेत्रों में से ५ प्रक्षेत्र पहले भी व्हाइट फिसेस सिंड्रोम से प्रभावित रह चुके थे। जांच से पता चला था कि सभी १८ नमूने EHP के प्रति पोजिटिव तथा WSSV, AHPND एवं IHHNV के प्रति नेगेटिव थे। चारा इनपुट के परीक्षण से EHP के प्रति नेगेटिव होने का पता चला था। ध्यान देने योग्य बात यह है कि सभी १८ प्रक्षेत्रों को पोस्ट-लार्वा या तो सीधे पूर्वीतट की स्फुटनशालाओं से मिले थे (१४ प्रक्षेत्र) या पूर्वीतट की स्फुटनशालाओं से नौपली खरीदने के बाद पश्चिमी तट में पाले गए पोस्ट लार्वा उन्हें प्राप्त हुए थे (४ प्रक्षेत्र)। चूंकि व्यावसायिक स्फुटनशालाओं में नेमी रूप से EHP का परीक्षण नहीं किया जाता है। यह निष्कर्ष निकाला जा सकता है कि भारत के पश्चिमी तट, खासकर गुजरात में EHP के संचरण का मुख्य स्रोत बीज हो सकता है।

### हिमकरण और क्वथन EHP बीजाणुओं के अंकुरण और जीवन क्षमता को बाधित करता है

EHP बीजाणुओं के पोलार ट्यूब्यूल के एक्टूजन का अध्ययन करते हुए अलग-अलग समय में १००° से., ४° से., -२०° से., और -८०° से. के अलग-अलग तापमानों पर EHP बीजाणुओं के अंकुरण और जीवन क्षमता का आकलन किया गया था। पोलार ट्यूब्यूल एक्टूजन से पता चला कि ५०% EHP बीजाणु परवेशी तापमान पर और -४° से. तापमान पर ६ माह तक जीवनक्षम रहे थे। तथापि, पोलार ट्यूब्यूल एक्सट्रूजन -२०° से., पर ४ दिनों में, -८०° से. पर १८ घंटे में और १००° से. पर एक घंटे में पूरी तरह रूक गया था जो कि EHP बीजाणुओं की जीवन क्षमता समाप्त होने को दर्शाता है। इस प्रकार, यह निष्कर्ष निकलता है कि EHP से संक्रमित चारा इनपुटों और पॉलीकीट कृमियों को स्फुटनशाला/प्रक्षेत्र में इनपुट के रूप में उपयोग किए जाने से पूर्व EHP बीजाणुओं को निष्क्रिय करने के लिए इसे ४ से अधिक दिनों के लिए -२०° से. पर तथा १८ से अधिक घंटों के लिए -८०° से. पर स्टोर किया जा सकता है।

### व्हाइट फिसेस सिंड्रोम (WFS) : प्रयोगात्मक चुनौति द्वारा रंगविहीन फीकल थ्रेड्स तथा एग्रीगेटेड ट्रांसफॉर्मेड माइक्रोविली (ATM संरचनाएं) तैयार की जा सकती हैं।

वैश्विक झींगा जलजीव पालन के लिए व्हाइट फिसेस सिंड्रोम (WFS) एक गंभीर चिंता के रूप में उभर कर




ई. एच. पी. बीजाणु अलग-अलग तापमान और समय अंतराल पर संग्रहीत (अ) -२० ◦C (ब) (-८०◦C) (स) (-१०० ◦C)

सामने आया है। ऐसा संदेह किया जाता है कि इनकी उत्पत्ति का संबंध पी. वन्नामेय ग्रो आउट सिल्टम में उभरता मैक्रोस्पोरोडियन इंटेरोसायटोज़ून हेपाटोपेनाई (EHP) से है। प्रयोगशाला अवस्थाओं में WFS के पुरूत्पादन के लिए, झींगों को WFS से संक्रमिक हेपाटोपैन्क्रियास टिश्यू, व्हाइट फीकल थ्रेड्स, परिशोधित EHP बीजाणु खिलाए गए थे। संक्रमित होने के ३ दिन बाद, व्हाइट फीकल थ्रेड्स और WFS संक्रमित छोटे-छोटे HP ऊतक खाने वाले झींगों में HP ट्यूब्यूल ल्यूमेन में ATM संरचनाओं का पता चला तथा इन्होंने पारदर्शी तथा अप्लावी फीकल थ्रेड्स तैयार करना शुरू कर दिया। परिशोधित बीजाणु तथा पिलेट चारा खाने वाले जीवों ने सामान्य फीकल थ्रेड्स उत्पन्न किया। संक्रमित होने के ७ दिनों बाद SWP-PCR द्वारा कराई गई EHP की जांच में नियंत्रण में रखे गए सभी जीवों को छोड़कर सभी समूहों के फीकल थ्रेड्स पॉजिटिव पाए गए थे। HP ल्यूमेन में उत्पन्न ATM संरचनाओं का व्हाइट फीकल थ्रेड्स की उत्पत्ति में शामिल होने का पता चला था। यद्यपि चैलेंज्ड जीवों द्वारा निकाले गए फीकल थ्रेड्स अप्लावी तथा पारदर्शी थे, फिर भी लाइट माइक्रो-स्कोपी SEM और SWP-PCR द्वारा इन झींगों में ATM संरचनाओं तथा EHP का पता लगाया जा सकता था। हमने अनुमान लगाया कि चैलेंज्ड जीवों के फीकल थ्रेड्स में उछाल की कमी तथा सफेद वर्ण की अनुपस्थिति एक ही किस्म और गुणवत्ता के चारे, प्रयोगात्मक अवस्थाओं में प्राकृतिक चारे की अनुपलब्धता और कृत्रिम चारे में लिपिड घटक की वजह से हो सकता है। इस प्रकार व्हाइट फीकल थ्रेड्स और EPS बीजाणुओं से युक्त WFS संक्रमित छोटे-छोटे HP उत्तकों ने ATM संरचनाओं की उत्पत्ति की, किंतु अकेले EHP बीजाणु चैलेंज्ड झींगा में ATM संरचनाओं की उत्पत्ति कर पाने में विफल रहे थे। उसके अलावा, WFS की इटिओलोजी तथा EHP के साथ इसके संबद्ध की पुष्टि करने के लिए और अध्ययन किए जाने की जरूरत है।

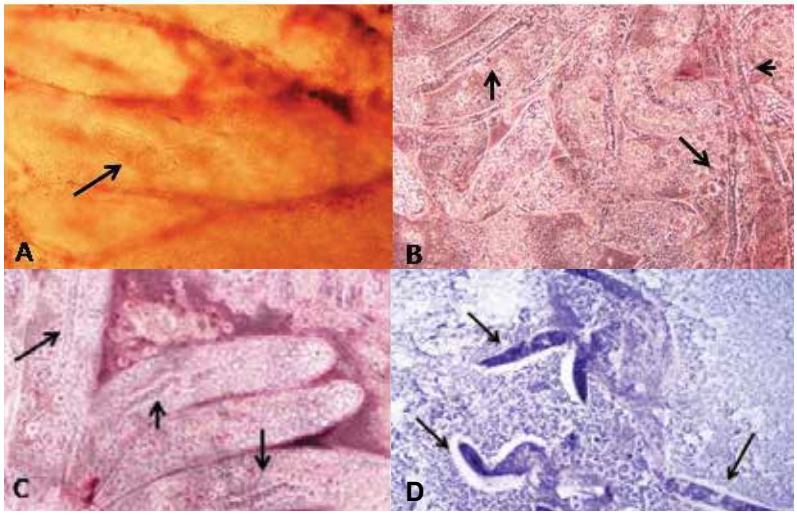
**हम मान लेते हैं कि चैलेंज्ड जीवों के फीकल थ्रेड में उछाल की कमी तथा सफेद वर्ण की अनुपस्थिति एक ही प्रकार और गुणवत्ता वाले चारे की वजह से हो सकता है**

### पालित झींगों में व्हाइट मस्सल सिंड्रोम (WMS)

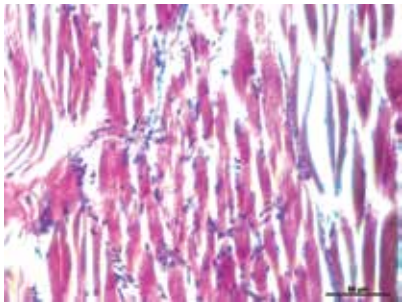
व्हाइट मस्सल सिंड्रोम (WMS) के रोग लक्षण दर्शाने वाले झींगों को कलपक्कम तथा नेल्लोर से एकत्र किया गया। रोग से प्रभावित अधिकांश झींगों में तीसरे और चौथे मस्कुलर सेगमेंट में ग्रहस व्हाइटिश मस्क्यूलैचर दिखा था जबकि कुछ में ऐसी विसंगतियां पहले तथा दूसरे सेंगमेंट में दिखी थीं। प्रभावित झींगों में हिमोसाइटों के भारी अंतःसरण के साथ मांस पेशियों में विकृति देखी गई थी। WMS से प्रभावित लगभग सभी झींगों में, गिल और हेपाटोपैन्क्रियास सामान्य नजर आए थे। वायरल, बैक्टीरियल तथा परजीवी कारकों की दृष्टि से इन झींगों का परीक्षण किया गया था। झींगों के सभी नमूने OIE में सूचीबद्ध DNA और RNA झींगा वायरसों अर्थात् WSSV, IHHNV, IMNV, YHV, TSV की जांच में नेगेटिव पाए गए थे। ये झींगा EHP की दृष्टि से भी नेगेटिव



व्हाइट मस्सल डिजीज से प्रभावित झींगा




हेपाटोपैन्क्रियास की लाइट माइक्रोस्कोपी में रूपांतरित माइक्रोविली संरचनाओं का समूह ABC-हेपाटोपैन्क्रियास स्मियर D-हिमाटॉक्सिलीन से रंजित HP स्मियर



हिमोसाइट्स – H एंड E-40x की भारी मात्रा से अंतःसरित मांसपेशी ऊतक

थे। तथापि, विब्रियो मेट्सक्निकोवी, वी. फ्लूवियालिस, वी. फर्निसी जैसी कई विब्रियो प्रजातियों को WMS संक्रमित झींगों के हिमोलिम्फ से अलग कर दिया गया था।

जबकि वी. कैम्पबेली, एक चमकीले बैक्टीरियम को एक खेत से अलग किया गया था। WMS से प्रभावित अधिकांश प्रक्षेत्रों में झींगा पालन के लिए बोर वेल के पानी का इस्तेमाल किया गया था। WMS के वास्तविक कारण का पता नहीं चल सका था।

### पश्चिम बंगाल में पालित नाइल तिलापिया (ऑरियोक्रोमिस निलोटिकस) में तिलपिया लेक वायरस

खाराजलीय मछलियों में तिलापिया लेक वायरस (TiLV) की कुछ रिपोर्टों के साथ यह वायरस विश्वभर में तिलापिया पालन में गंभीर रोगाणु के रूप में सामने आया है। पं. बंगाल के सुंदरबन क्षेत्र में खाराजल और मीठे जल में पालित मछलियों में TiLV की इपीडेमिओलोजिकल पद्धति का पता लगाने के लिए यह कार्य किया गया था। ME1/ME2 प्राइमरों का उपयोग करते हुए RT-PCR के जरिए दक्षिणी २४ परगना, पं. बंगाल में नाइल तिलापिया का पालन करने वाले कुल ८ प्रक्षेत्रों में TiLV संक्रमण की जांच की गई थी। अध्ययन से पता चला कि ज्पस्ट संक्रमण की व्यापकता २५% प्रक्षेत्रों में दर्ज की गई थी जहां प्रभावित प्रक्षेत्रों में मार्त्यता दर १०–३०% के बीच थी।



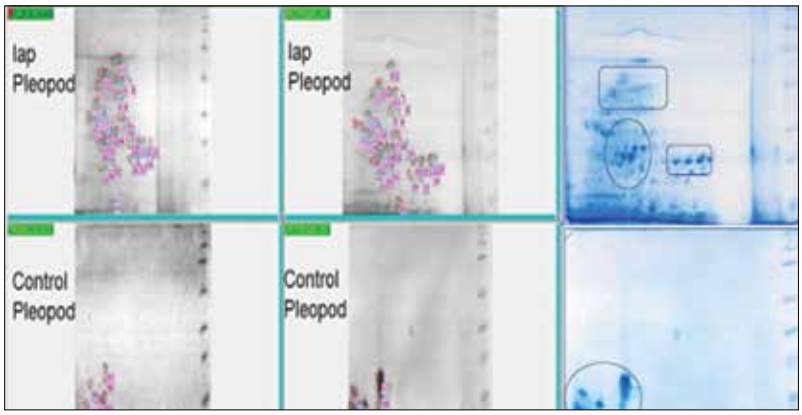
TiLV संक्रमित नाइल तिलापिया में आंख पर घाव

## डिसीज पैथोजेनिसस

### 2D–जेल इलेक्ट्रोफोरेसिस आधारित प्रोटिओमिक विश्लेषण के जरिए पीनियस मोनोडॉन में एपोप्टोसिस (IAP)

जीन के इनहिबिटर का गुण चित्रण इनहिबिटर ऑफ एपोप्टोसिस (IAP) जीन कस्टेशियनो की एपोप्टोसिस और स्वाभाविक रोग प्रतिरोधक क्षमता में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। इस बात की जानकारी मिली है कि विशिष्ट dsRNA द्वारा इस जीन को खत्म कर दिए जाने पर ४८ घंटों के भीतर टाइगर झींगा, पीनियस मोनोडहन की मृत्यु हो जाती है। यहां हमने प्रोटियोमिक्स विश्लेषण करके इस प्रोटीन का गुणचित्रण करने का प्रयास किया। dsRNA द्वारा IAP को खत्म कर दिए जाने के ४८ घंटे बाद प्लीओपॉड नमूने एकत्र किए गए तथा उनसे प्रोटीन निकाला गया। ४.७ के PH रेंज में 2-D जेल इलेक्ट्रोफोरेसिस कराया गया था। जेलों को कूमैसी चमकदार नीले वर्ण से रंजित किया गया। PD क्वेस्ट सॉफ्टवेयर विश्लेषण के आधार पर अलग दिखने वाले प्रोटीनों की पहचान की गई।

अलग से दिखने वाले कुल ४५ प्रोटीन धब्बों की पहचान की गई। इनमें से, ३७ विभेदक धब्बे IAP नॉकडाउन नमूनों में और ८ धब्बे नियंत्रण नमूनों में देखे गए थे। IAP नॉकडाउन नमूने में अलग दिखने वाले प्रोटीनों में सबसे महत्वपूर्ण प्रोटीन था – प्रोटीन १ युक्त, कैटेकॉल ओ-मिथाइलट्रांसफिरेस डोमेन

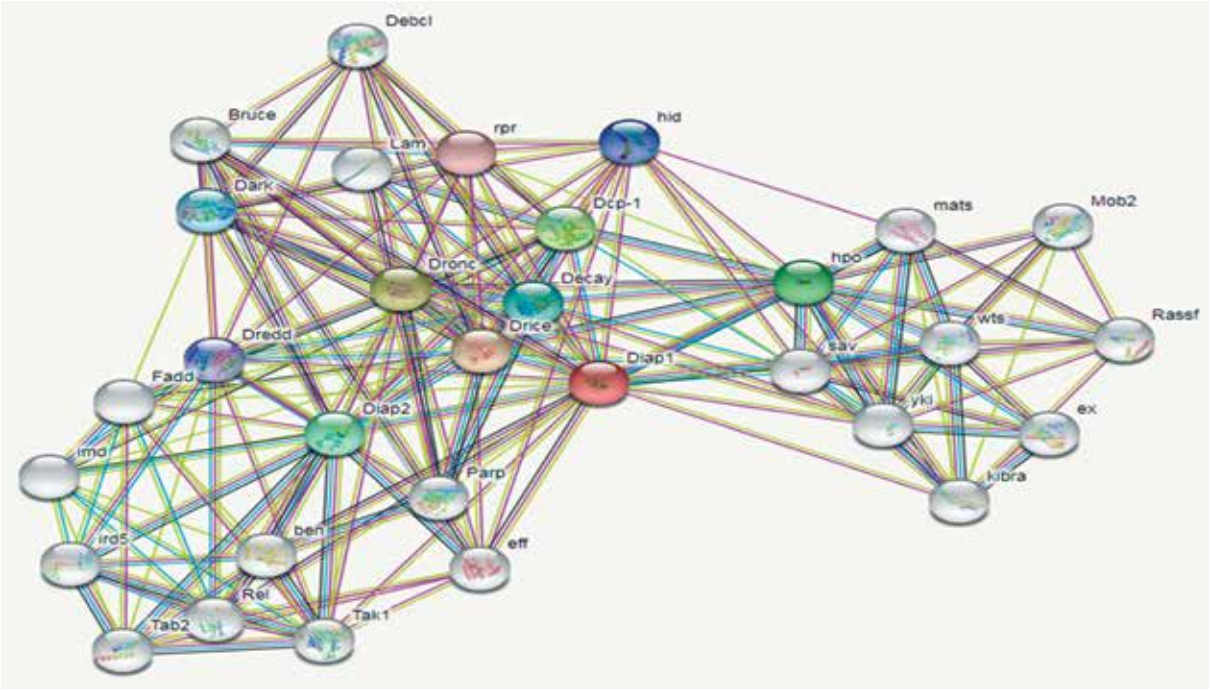



पी. मोनोडॉन में, IAP dsRNA इंजेक्ट किए गए और नियंत्रित प्लीओपॉड से प्राप्त डीई प्रोफाइल

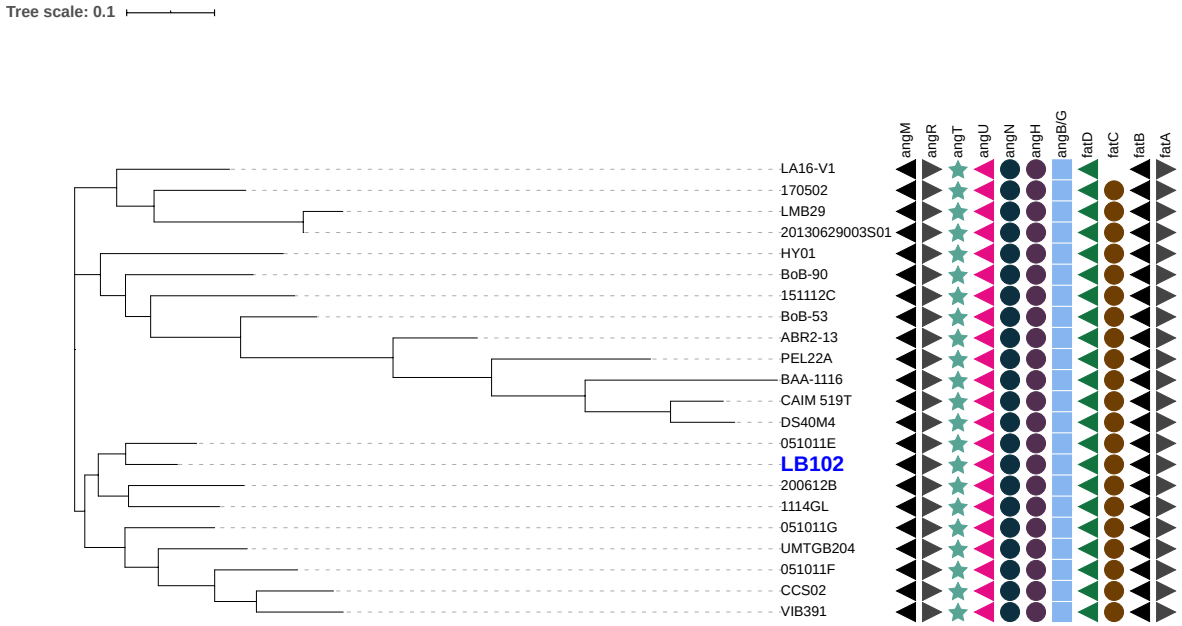
**इनहिबिटर ऑफ एपोप्टोसिस (IAP) जीन क्रस्टेशियनों की एपोप्टोसिस और स्वाभाविक रोग प्रतिरोधक क्षमता में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।**

जो कि सिग्नल ट्रांसडक्शन पाथवे, उपापचय, रक्षा, DNA मरम्मत और संश्लेषण, एपोप्टोसिस, कोशिका चक्र नियंत्रण में शामिल रहता है। इसी प्रकार पहचान किया गया दूसरा प्रोटीन था-ट्रियोसेफॉस्फेटीसोमिरेस – जो कि ग्लाइकोलाइटिक एंजाइम है।

नियंत्रण में अलग तरह से अभिव्यक्त प्रोटीन थे – यूबिक्विटिन कार्बीक्सील टर्मिनल हाइड्रोलेज थिऑल प्रोटीज। ये यूबिक्विटिन एवं इनोलेज जो कि एक फॉस्फोपाइरूवेट-हाइड्रेटेज, एक मेटैलो एंजाइम है, के सी-टर्मिनल ग्लाइसिन पर पेप्टाइड बांड का पता लगाकर उन्हें हाइड्रोलाइज करता है। इस विभेदीय अभिव्यक्ति के नतीजे का अनुमान लगाने के लिए, हमने IAP प्रोटीन इंटरएक्शन का नेटवर्क बनाने का प्रयास किया था। चूंकि, झींगा IAP प्रोटीन इंटरएक्शन नेटवर्क उपलब्ध नहीं है, इसलिए हमने ड्रोसोफिल्ला IAP प्रोटीन को शामिल किया। इस जटिल इंटरएक्शन से, यह अनुमान लगाया गया है कि IAP प्रोटीन को खत्म कर देने पर पूरा सिस्टम अस्त-व्यस्त हो जाएगा। इस प्रकार नेटवर्क के बिखरने से नए प्रोटीन अभिव्यक्त हो सकते हैं या IAP के नियंत्रण में रखे गए प्रोटीन अपना कंट्रोल सिग्नल खो सकते हैं और इसलिए वे अलग दिखते हैं।




ड्रॉसोफिला IAP प्रोटीन का स्ट्रिंग विश्लेषण – प्रोटीन नेटवर्क इंटरएक्शन




विब्रियो कैम्पबेल्ली आइसोलेटों में एंगुईबैक्टिन आधारित सीडेरोफोर सिस्टम का वितरण

### विब्रियो कैम्पबेली में देखा गया एंगुइबेक्टिन आधारित सीडेरोफोर विरूलेंस सिस्टम

लौह, सूक्ष्मजीवीय वृद्धि के लिए उपलब्ध सर्वाधिक सीमित पोषक तत्वों में से एक है और इसे बैक्टीरियल रोगाणुओं की वृद्धि और विरूलेंस के लिए महत्वपूर्ण जरूरत के रूप में माना जाता है। बैक्टीरिया सीडेरोफोर नामक आयरन चेलेटर का स्राव करके इस समस्या का निपटान करता है। जो लौह को बैक्टीरियाई कोशिका के भीतर ले जाता है। एंगुइबैक्टिन सर्वाधिक गुणचित्रित सीडेरोफोर सिस्टम में से एक है और इसे वी. एंगुईलेरम में सर्वाधिक महत्वपूर्ण प्रचंड कारक माना गया है। उनकी मौजूदगी की जांच करने के लिए, पी. कैम्पबेल्ली के २१ आइसोलेटों; वी. हर्वेई के ३३ आइसोलेटों; वी. ओवेन्सि के १२ आइसोलेटों; वी. जेसिकीडा के १५ आइसोलेटों; वी. रोटिफिरियानस के १० आइसोलेटों को मिलाकर वी. हार्वेई वंश के ६१ जीनोमों का वंशानुगत विश्लेषण किया गया था। इस विश्लेषण से पता चला कि वी. कैम्पबेल्ली के सभी आइसोलेटों में एंगुईबैक्टिन संश्लेषण (*angR, angT, angU* और *angH*) तथा उनके ट्रांसलोकेशन (*fatA, fatB, fatC* तथा *fatD*) के लिए आवश्यक जीन हैं। तथापि, ये जीन विब्रियो हार्वेई वंश की अन्य प्रजातियों में नहीं देखे गए थे। यह वी. कैम्पबेल्ली की उग्रता और वृद्धि में उनकी रोग निदान क्षमता और संभावित भूमिका को बताता है।

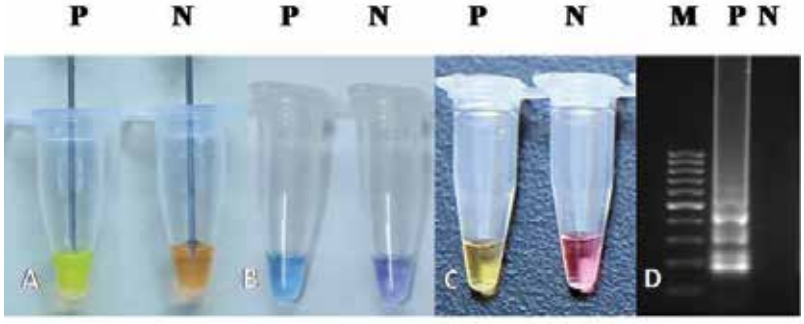
## नैदानिकी

### व्हाइट स्पॉट सिंड्रोम वायरस (WSSV) की नैदानिकी के लिए विकसित विजुअल लैम्प एस्से

व्हाइट स्पॉट सिंड्रोम वायरस (WSSV) वैश्विक स्तर पर झींगा प्रक्षेत्रों में काफी अधिक आर्थिक नुकसान पहुंच रहा है। चूंकि इस रोग को नियंत्रित करने वाले उपचार की कमी है, इसलिए प्रारंभ में ही इसकी जांच और जैव सुरक्षा उपाय ही जलजीव पालन में इस रोग को नियंत्रित करने का एकमात्र उपाय है। हिस्टोपैथोलोजिकल तकनीक, DNA जांच, इम्युनोलॉजिकल पद्धतियां और PCR जांच जैसी अधिकांश नैदानिक प्रक्रिया विधियों में उपकरणों से अच्छी तरह लैस प्रयोगशाला की जरूरत होती है। इसके विपरीत, लूप मेडिएटेड

**इस अध्ययन में इस्तेमाल किए गए प्राइमर्स**

| प्राइमर | अनुक्रमण |
|---|---|
| WSSV 1 F3 | CGGAGGACCCAAATCGAAAT |
| WSSV 1 B3 | CCTCTGCAACATCCTTTCCT |
| WSSV 1 FIP | GGTCGTCGAATGTTGCCCAAGATTTTGCCTACGCACCAATCTGTG |



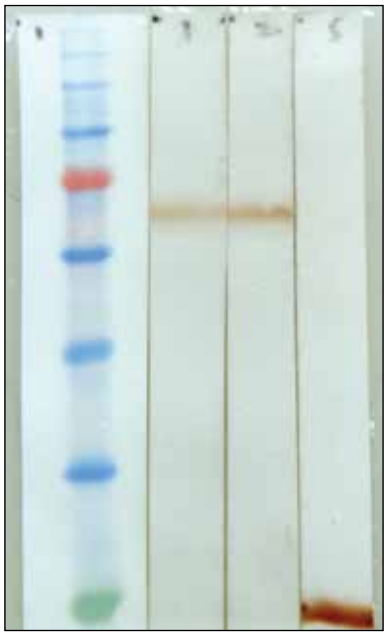

WSSV की विजुअल लूप मेडिएटेड आइसोथर्मल एम्प्लिफिकेशन (LAmp) जांच–A साइबर ग्रीन, B- हाइड्रोक्सीनेप्थॉल (HNB), C-फैनॉल रेड, D-एगारोज जेल इलेक्ट्रोफोरेसिस, M – मार्कर, P- पोजिटिव, N – नेगेटिव

आइसोथर्मल एम्प्लिफिकेशन (LAMP) आधारित नैदानिक तकनीक सरल, विश्वसनीय है तथा WSSV की जांच में उच्च स्तर की संवेदनशीलता एवं विशिष्टता प्रदान करती है। इसलिए, इस अध्ययन में ORF १२१ जीन का प्रयोग करते हुए एक लैंप प्रोटोकॉल तैयार किया गया था। ४५ मिनट तक ६५°से. के स्थिर तापमान पर WSSV के टार्गेट सिक्वेंश को बढ़ाया गया तथा और बंद ट्यूब सिस्टम में प्रवर्धित लैंप उत्पादों की विजुअल जांच की गई थी। यह सरल, बंद ट्यूब वाली विजुअल लैंप जांच में प्रक्षेत्र स्तर पर खासकर कम संसाधन वाली स्थितियों में WSSV रोगनिदान की काफी अधिक क्षमता है।

**WSSV को 65 डिग्री सेल्सियस स्थिर तापमान पर 45 मिनट के लिए प्रवर्धित किया गया और लैंप उत्पाद को एक बंद ट्यूब प्रणाली में देखा गया**

### वायरल नर्वस नेक्रोसिस के प्रति एशियाई सीबास में प्रतिरक्षण प्रतिक्रिया का मूल्यांकन करने के लिए अप्रत्यक्ष ईलिसा

वायरल नर्वस नेक्रोसिस के विरूद्ध प्रभावी वैक्सीन तथा गैर-प्राणघाती नैदानिकी तैयार करने के लिए प्रतिरक्षण प्रतिक्रिया का मूल्यांकन करना आवश्यक है। इसी उद्देश्य की पूर्ति के लिए प्रोटीन A एगारोस कॉलम का उपयोग करते हुए एशियाई सीबास के IgM को शुद्धीकृत किया गया था और BALB/c माइस को प्रतिरक्षित करने के लिए इसका उपयोग किया गया था। सेंसिटाइज किए B लिम्फोसाइट्स एवं माउस मीलोमा कोशिकाएं मिलाकर हाइब्रिडोमा कृन्तक उत्पन्न किए गए थे। ईलिसा के माध्यम से पहजिटिव कृंतकों की पहचान की गई थी और सीबास IgM के हैवी तथा लाइट चेन के विशिष्ट

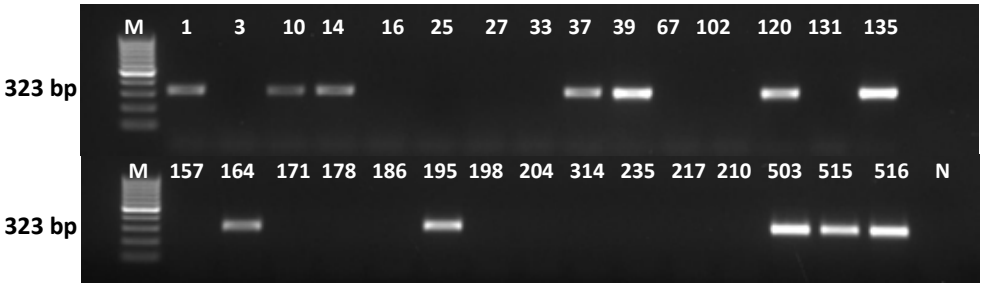


सीबास IgM के विरूद्ध एंटी सीबास IgM Mab का वेस्टर्न ब्लॉट लेन १: प्रोटीन मार्कर; लेन २: MAb 2B6; लेन ३: MAb 1E12; लेन ४: MAb 10B8

मोनोक्लोनल एंटीब्डीज (MAbs) प्राप्त हुए थे। प्रतिक्रियाशीलता के आधार पर प्रत्यक्ष ईलिसा विकसित करने के लिए MAb 1E12 का चयन किया गया था ताकि सीबास प्रतिरंक्षण प्रतिक्रिया का मूल्यांकन किया जा सके। MAb 1E12 का हैवी चेन आइसोटाइप IgG2b था और लाइट चेन आइसोटाइप कप्पा था। MAb 1E12 एशियाई सीबास IgM की हैवी चेन के प्रति विशिष्ट पाया गया था। चेकर बोर्ड टाइट्रेशन द्वारा अप्रत्यक्ष ईलिसा को अनुकूलतम किया गया था। ईलिसा का इष्टतम सांद्रण था – कोटिंग एंटीजन १० µg/ml; ब्लॉकिंग बफर: PBS में ३% स्किम मिल्क पाउडर; MAb: 5µg/ml और कॉन्जूगेट; १:२००० डायलुशन। इस जांच से VNN के विरूद्ध टीकाकरण में एशियाई सीबास की प्रतिक्रिया का पता लगाया जा सकता था।

### विब्रियो कैम्बेल्ली में फिलामेंटस फेगस एनकोडिंग विरूलेंस फैक्टरों की जांच के लिए PCR आधारित नैदानिकी विकसित की गई

लाइसोजेनिक फिलामेंटस फेगस, वी. कॉलेरे और वी. पैराहिमोलीटिकस जैसी अनेक विब्रियो प्रजातियों के विषैलेपन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। माइटोमाइसिन इंडक्शन, ट्रांसमिशन इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी और पैन्जिनोम विश्लेषण का उपयोग करने वाले हमारे प्रारंभिक अध्ययनों में वी. हार्वेई वंश की अनेक नस्लों में फिलामेंटस अवस्थाओं की मौजूदगी के बारे में बताया गया। ऐसी अवस्थाओं में उनके वंशानुगत लोसी में (loci) जोना ऑक्लूडेंस

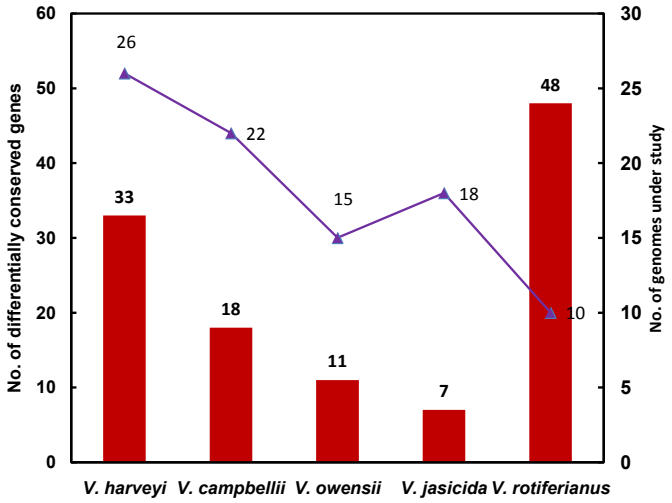



विब्रियो कैम्बेली आइसोलेटों में सूत्रीय अवस्थाओं की मौजूदगी को दर्शाने वाला जेल पिक्चर

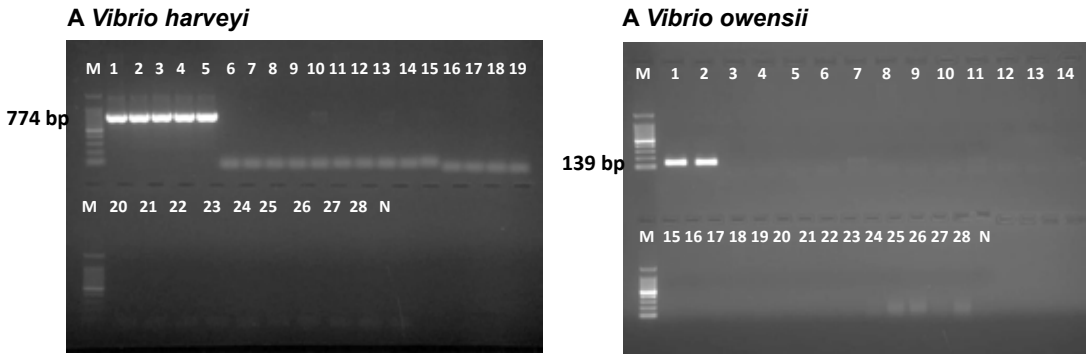
टॉक्सिन (zot) और एसेसरी कहलेटा इंटेरोटह्क्सिन (ace) की मौजूदगी पाई गई थी। मौजूदा अध्ययन ने यह बताया कि नेनी बैक्टीरिया वृद्धि के दौरान वी. कैम्प्बेल्ली ने सुपरनाटेंट में फिलामेंटस फेगस का उत्सर्ग किया जिसमें अनेक बैक्टीरियाई नस्लों के विरूद्ध लाइटिक गतिविधि सीमित थी। यह भी फेज थेरेपी के सामने चुनौती खड़ी कर देता है क्योंकि आइसोलेशन प्रक्रिया के दौरान थेरापैटिक लाइटिक फेज पैथोजेनिक फिलामेंटस फेगस से दूषित हो सकते हैं। इसलिए इस समस्या को दूर करने के लिए NCBI डाटाबेस में फिलामेंटरस फेगस में उपलब्ध सभी सिक्वेंसों को डाउनलोड किया गया, इन्हें सुयोजित करके क्लस्टरवद्ध किया गया। हाइडन सॉफ्टवेयर का इस्तेमाल करते हुए अलग-अलग क्लस्टरों और क्लस्टरों के समूह के लिए डिजेनरेट प्राइमरों का एक सेट तैयार किया गया था। कुल चार कल्स्टरों में से ३ क्लस्टरों को शामिल करके तथा उनमें से २२ सिक्वेंस को लेते हुए Zot जीन का उपयोग करने वाले प्राइमर सेट से विशिष्ट ३२३bp उत्पाद तैयार हुए। अपविकास (डिजेनरेसी) के स्तर को फॉरवर्ड प्राइमर के लिए २ तक और रिवर्स प्राइमर के लिए १२ तक सीमित कर दिया गया था। वी. कैम्प्बेली के जांच किए गए ३० आइसोलेटों में से १२ आइसोलेटों में फिलामेंटस चरणों की उपस्थिति का पता PCR में चला था।

## वीब्रियो हार्वेई क्लेड के विभेदन और परिमाणन के लिए पहचान किया गया आदर्श डायग्नोस्टिक मार्कर

वी. हार्वेई और वी. कैम्प्बेल्ली झींगा स्फुटनशालाओं में ल्यूमिनिसेंट वाइबियोसिस से जुड़े हुए है और अक्सर माइसिस में १००% मर्त्यता और त्वरित पोस्ट लार्वा अवस्थाओं




विब्रियो हार्वेई क्लेड प्रजातियों अर्थात् वी. हार्वेई, वी. कैम्प्बेल्ली, वी. आर्वेसी, वी. जैसिकिडा और वी. रोटिफेरियानस में विद्यमान अलग-अलग रूप से संरक्षित जीन बार अलग-अलग रूप में संरक्षित जीनों की संख्या तथा लाइन विश्लेषित जीनोम की संख्या को दर्शाता है।



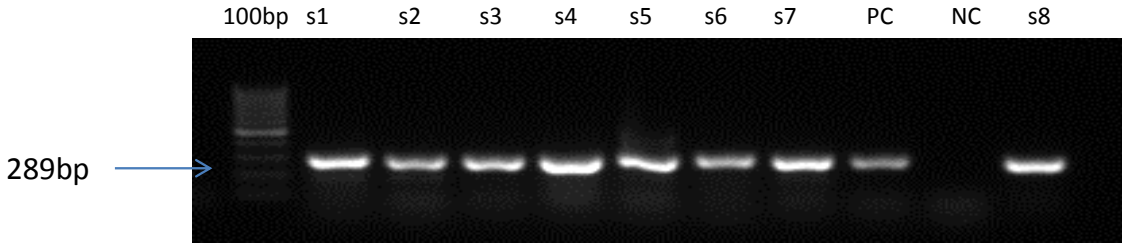

चित्र क; लेन १-५, पहजिटिव बैंड को दर्शाता हुए वी. हार्वेई, लेन ६-२०, आठ अन्य विब्रियों प्रजातियों; लेन २१-२४, विब्रियों के अलावा ग्राम नेगेटिव बैक्टिरिया के ४ आइसोलेट; लेन २५-२८, ग्राम पॉजिटिव बैक्टीरिया के ४ आइसोलेट; चित्र ख; लेन १-२, पॉजिटिव बैंड को दर्शाता हुआ विब्रियो आर्वेसी; लेन ३-२८, १६ अन्य बैक्टीरियल प्रजातियां

के लिए जिम्मेवार होते हैं। उनके बेहतर आर्थिक महत्व के बावजूद कोई विशेष परिमाणीकरण विधि उपलब्ध नहीं है। विब्रियो की कुल संख्या और ल्यूमिनिसेंट बैक्टीरिया की संख्या का ब्यौरा उपलब्ध कराने वाली कल्चर आधारित विधि रोगाणुजनक एवं सहभोजी दोनों स्वरूप के बैक्टीरिया के विशाल विविध समूह को दर्शाती है। रोगाणुजनक विब्रियों प्रजातियों के आकलन के लिए यह सटीक नहीं हो सकता है। इसलिए, वी. हार्वेई एवं वी. कैम्बेल्ली के लिए परिमाणात्मक PCR विकसित करने तथा हार्वेई क्लेड की अन्य प्रजातियों का भेद बताने के लिए आदर्श नैदानिक मार्करों की पैनजिनोम वार तलाश कराई गई है। अलग-अलग संरक्षित किए गए कुल १७७ जीनों एवं ११ आदर्श टार्गेट जीनों की पहचान की गई। इन्हीं जीनों के आधार पर, विशेष रूप से वी. हार्वेई, वी. कैम्बेल्ली और वी. आवेंसी का पता लगाने वाले मार्कर तैयार किए गए थे।

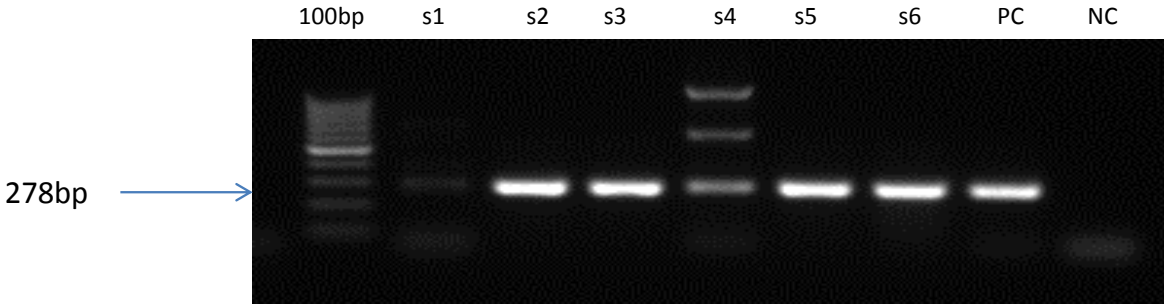
**विब्रियो की कुल संख्या और ल्यूमिनिसेंट बैक्टीरिया की संख्या का ब्यौरा उपलब्ध कराने वाली कल्चर आधारित विधि रोगाणुजनक एवं सहभोजी दोनों स्वरूप के बैक्टीरिया के विशाल विविध समूह को दर्शाती है।**

## पालित झींगों के बैक्टीरियल रोगाणुओं में एंटीमाइक्रोबियल रेसीटेंस (AMR) की जांच

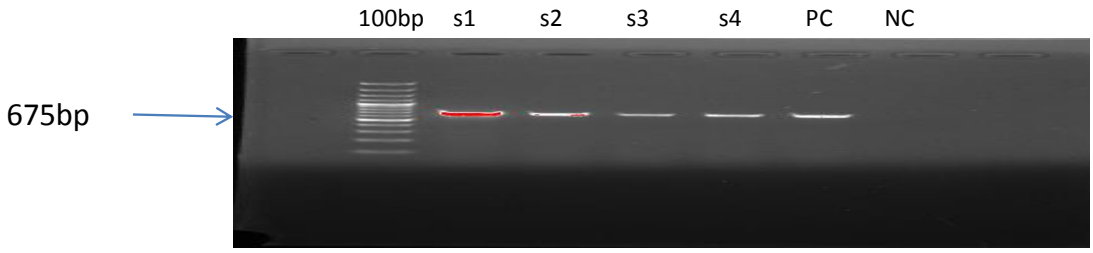
आंध्र प्रदेश और तमिलनाडु के ६ अलग-अलग जिलों से लगभग ४० झींगा नमूनों को एकत्र किया गया था। ई. कोली, एस. ऑरियस तथा वी. पैराहिमोलीटिकस को अलग करने के लिए नमूनों को प्रसंस्करण किया गया था। चुनिंदा प्लेटों से लाक्षणिक




ई. कोली विशिष्ट lacY जीन एम्प्लिफिकेशन




एस. ऑरियस विशिष्ट दनब जीन एम्प्लिफिकेशन




वी. पैराहिमोलीटिकस विशिष्ट VPM जीन एम्प्लिफिकेशन

संबंधित बैक्टीरियल रोगाणुओं के लिए विशिष्ट जीनों का PCR एम्प्लिफिकेशन

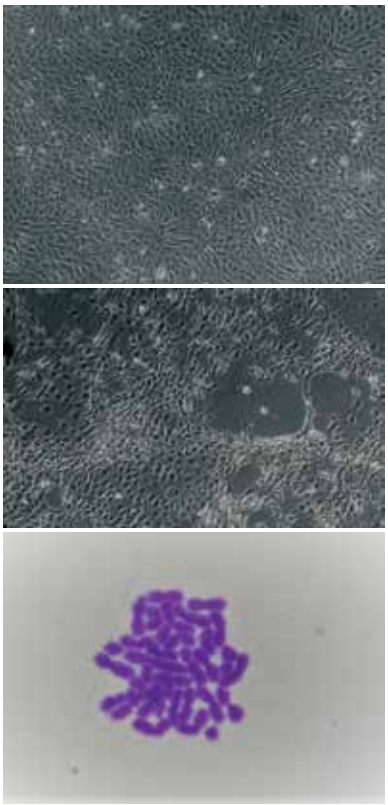
| आइसोलेट | आइसोलेट की कुल सं. | प्रतिरोधी | |
|---|---|---|---|
| | | एंटीबायोटिक | आइसोलेटो की सं. (%) |
| ई. कोली | | एमिकासिन (३० µg) | 2 (11.76) |
| | | एमॉक्सिसिलीन (१० µg) | 11 (64.70) |
| | | एम्पिसिलीन (१० µg) | 5 (29.41) |
| | | सिफॉक्सिटिन (३० µg) | 1 (5.88) |
| | | क्लोरेम्फैनिकॉल (३० µg) | 1 (5.88) |
| | | सिप्रोफ्लोक्सासिन (५ µg) | 2 (11.76) |
| | | जेंटामाइसिन (१० µg) | 1 (5.88) |
| | | आइमिपेनेम (१० µg) | 1 (5.88) |
| | | नैलिडिक्सिक एसिड (३० µg) | 2 (11.76) |
| | | टेट्रासाइक्लिन (३० µg) | 4 (23.52) |
| | | ट्राइमेथोप्रिम (१.२५ µg) | 3 (17.64) |
| | | एरीथ्रोमाइसिन (१५ µg) | 11 (64.70) |
| एस. ऑरियस | 9 | पेनिसिलिन (१० µg) | 9 (100) |
| | | सिप्रोफ्लॉक्सासिन (५ µg) | 1 (11.11) |
| | | क्लोरोमफेनिकल (३० µg) | 1 (11.11) |
| | | लाइनेजोलिड (३० µg) | 1 (11.11) |
| वी. पैराहिमोलीटिकस | 26 | एम्पिसिलिन (१० µg) | 26 (100) |
| | | एमॉक्सिसिलीन (१० µg) | 26 (100) |
| | | सिफेपाइम (३० µg) | 1 (3.84) |
| | | सिफोटेक्सिम (३० µg) | 1 (3.84) |
| | | सिफोक्सिटिन (३० µg) | 2 (7.69) |
| | | सेफ्टाजिमाइड (३० µg) | 1 (3.84) |
| | | टेट्रासाइक्लिन (३० µg) | 1 (3.84) |

कालोनियों का प्राथमिक निर्धारण करने के लिए जैव रासायनिक विश्लेषण किया गया था। इसके बाद रोगाणुओं के प्रजाति विशिष्ट निर्धारण के लिए PCR कराया गया था। डिस्क डिफ्यूजन टेस्ट के जरिए Amr अध्ययन के लिए इसमें से ई. कोली के १७ आइसोलेटो, एस. ऑरियस के ९ आइसोलेटो तथा वी. पैराहिमोलीटिकस के २६ आइसोलेटो को लिया गया था। एस. ऑरियस के सभी ९ आइसोलेट पेनिसिलिन के विरूद्ध, वी वी. पैराहिमोलीटिकस के सभी २६ आइसोलेटो एम्पिसिलिन और एमॉक्सिसिलीन दोनों के विरूद्ध तथा अधिकांश ई. कोली (१७ आइसोलेटो में से प्रत्येक से ११) को एमॉक्सिसिलीन और एरिथ्रोमाइसीन के विरूद्ध प्रतिरोधी पाया गया था। तथापि, अधिकांश वी. पैराहिमोलीटिकस (२६ आइसोलेटो में से २५) जलीयजीव पालन अनुप्रयोग के लिए अनुमोदित एंटीबायोटिक, टेट्रासाइक्लिन के लिए ग्रहणशील पाए गए थे।

# कोशिका संवर्धन (सेल कल्चर)

## बेटा नोडावायरस के प्रवर्धन के लिए विकसित मिल्क फिश ब्रेन सेल लाइन

विभिन्न उद्देश्यों के लिए जैसे टीका-द्रव्य निर्माण के लिए बड़े पैमाने पर विषाणुओं की उत्पत्ति, कृत्रिम परिवेश में विषाणु संक्रमण की प्रक्रिया की समझ, रोगनिरोधन का मूल्यांकन और कृत्रिम परिवेश में थेरापॉटेंट्स जैसे कई प्रयोजनों के लिए सेल लाइन का विकास अनिवार्य है। अभी तक, मिल्क फिश जो कि एक सख्त जीव है और अक्सर रोगों के विरूद्ध प्रतिरोधी होती है, से कोई सेल लाइन उपलब्ध नहीं है। इसलिए, वर्तमान अध्ययन का उद्देश्य मिल्क फिश के मस्तिष्क से एक नई सेल लाइन MFB-1 का विकास करना है। मिल्क फिश के मस्तिष्क ऊतकों के प्राथमिक कोशिका संवर्धन से L-15 मीडियम और २०% FBS का इस्तेमाल करते हुए २७० से. पर १२ दिनों के उष्मायन के बाद १००% कंफ्लूएंस युक्त कोशिकाओं जैसी फाइब्रोप्लास्ट का मोनोलेयर तैयार हुआ। बाद के सब-कल्चर में, प्रारंभिक पांच सब-पैसेजों में १२° घंटों में तथा ७ से १० पैसेजों में ७२-९६ घंटों में सेल अटैचमेंट और कंफ्लूएंस प्राप्त हुआ। १०वें पैसेज में, माइटोकोड्रियल साइटोक्रोम अह्क्सिडेज सबयूनिट १ (कॉक्स १) मार्कर के लिए कोशिकाओं की पुष्टि हुई थी। निरंतर पैसेजों के जरिए मिल्क फिश मस्तिष्क को अमर बना दिया गया था। कुल ५५ सब-पैसेजों को सफलतापूर्वक पूरा किया गया है जिसमें १:२ का स्प्लिट अनुपात प्राप्त हुआ। २७% से. पर १०% FBS युक्त L-15 मीडियम में निरंतर प्रवर्धन के लिए सेल लाइनों को मानकीकृत किया गया है।



अवस्था- मिल्क फिश मस्तिष्क से तैयार MFB-1 लाइन का कॉन्ट्रास्ट फोटो माइक्रोग्राफ (क) पैसेज ४५ पर कन्फ्ल्यूएंट एपिथिलियल जैसी कोशिकाएं (१००x) (ख) मल्टीपल वैफ्यूलेशन के CPE एवं कोशिका मृत्यु के साथ संक्रमण के बाद ७२-९६ घंटे में पैसेज १५ में नोडा वायरस के प्रति MFB-1 कोशिकाओं की सुग्राह्यता (ग) जिम्सा से रंजित मेटाफेज स्प्रेड का उपयोग करते हुए पैसेज ४५ पर MFB&1 सेल लाइन में गुणसूत्र संख्या की लाइट माइक्रोस्कोपी (x१००)

नोडा वायरस RGNNV नस्ल को MFB-1 के १५वें पैसेज स्तर में संचारित किया गया था और पांच पैसेजों के लिए वायरस का अनुकूलन किया गया था। RGNNV संक्रमण के सायटोपैथिक प्रभाव (CPE) का लक्षण वर्णन नए MFB-सेल लाइन में संक्रमण ७२-९६ घंटे के बाद मल्टीपल वैक्यूलेशन से किया गया था। MFB-१ कोशिकाओं में वायरल अनुकूलन के पांचवें पैसेज में RGNNV का $TCID_{50}$ प्रति मिली. १x१०$^{६}$ पाया गया था तथा नेस्टेड RT-PCR से वायरस की मौजूदगी की पुष्टि हुई थी। नोडा वायरल संक्रामकता अध्ययन, टीका उत्पादान के लिए वृहत स्तर पर विषाणुओं की उत्पत्ति तथा मिल्कफिश को संक्रमित करने वाले अज्ञात वायरल रोगाणुओं का अनुकूलन करने तथा उन्हें आइसोलेट करने के लिए सेल लाइन MFB-1 कोशिकाओं का उपयोग किया जा सकता है।

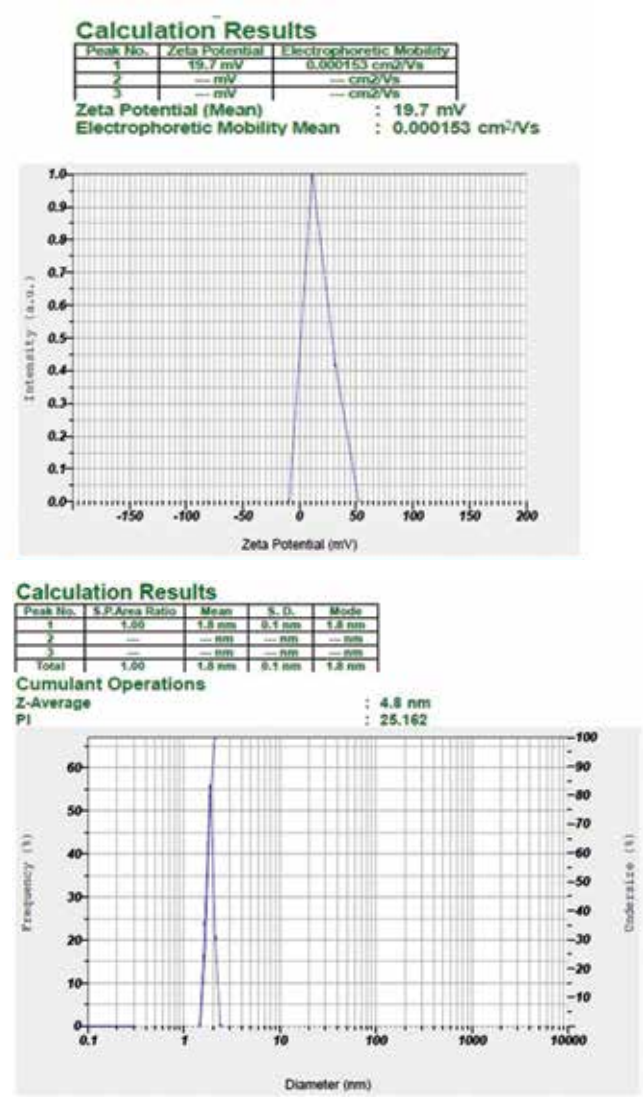
**मिल्क फिश के मस्तिष्क ऊतकों के प्राथमिक कोशिका संवर्धन से L-15 मीडियम और 20% FBS का इस्तेमाल करते हुए 270 से. पर 12 दिनों के उष्मायन के बाद 100% कंफ्लूएंस युक्त कोशिकाओं जैसी फाइब्रोप्लास्ट का मोनोलेयर तैयार हुआ।**

# प्रोफाइलैक्सिस और वैक्सीन

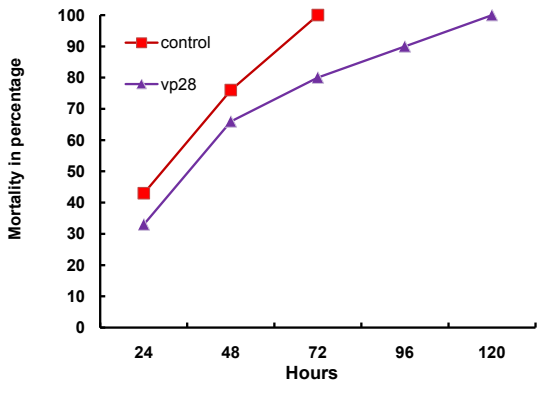
## खेत अनुप्रयोग में WSSV संक्रमण को नियंत्रित करने के लिए संभाव्यता के रूप में पेप्टाइड न्यूक्लेइक एसिड बाउंड VP28 shRNA की प्रभावकारिता

WSSV की VP28 जीन के विरूद्ध VP28 shRNA को सिंथेसाइज किया गया था और बायोटीन लेबल्ड सेल पेनिट्रेटिंग पेप्टाइड (बायोटिन-LC - RRRRRRRRR - NH2) के साथ इसे क्रियाशील बनाने का प्रयोग किया गया था। ३ अलग-अलग pH (४, ७ और १०) के साथ पेप्पाइड कॉन्जुगेशन का परीक्षण किया गया था तथा जेटा पोटेंशियल एवं कण के आकार के मापन से कॉन्जुगेशन की प्रभावकारिता का अनुमान लगाया गया था।

केवल pH ४ पर उपयुक्त जेटा पोटेंशियल और कण का आकार प्राप्त हुआ जो कि VP28 shRNA के साथ CPP के प्रभावी बंधन को दर्शाता है। चारे के लिए इस कॉन्जुगेट पर परत चढ़ाई गई और झींगे के प्रति ग्राम १ µg shRNA की दर से तरुण पीनियस वन्नामेय को इसे खिलाया गया। CPP कॉन्जुगेटेड VP28 shRNA से व्हाइट स्पॉट वायरस (WSSV) के विरूद्ध केवल ४८ घंटे की विस्तारित सुरक्षा मिली, shRNA खुराक के ४८ घंटे बाद ओरल इंफेक्शन था। परिणाम यह दर्शाता है कि CPP कॉन्जुगेटेड VP28 shRNA झींगा WSSV को नियंत्रित करने में खेत में अनुप्रयोग लायक प्रभावी उत्पाद नहीं है।




pH 4 जेटा पोटेंशियल और CPP एवं VP28shRNA के कण का आकार

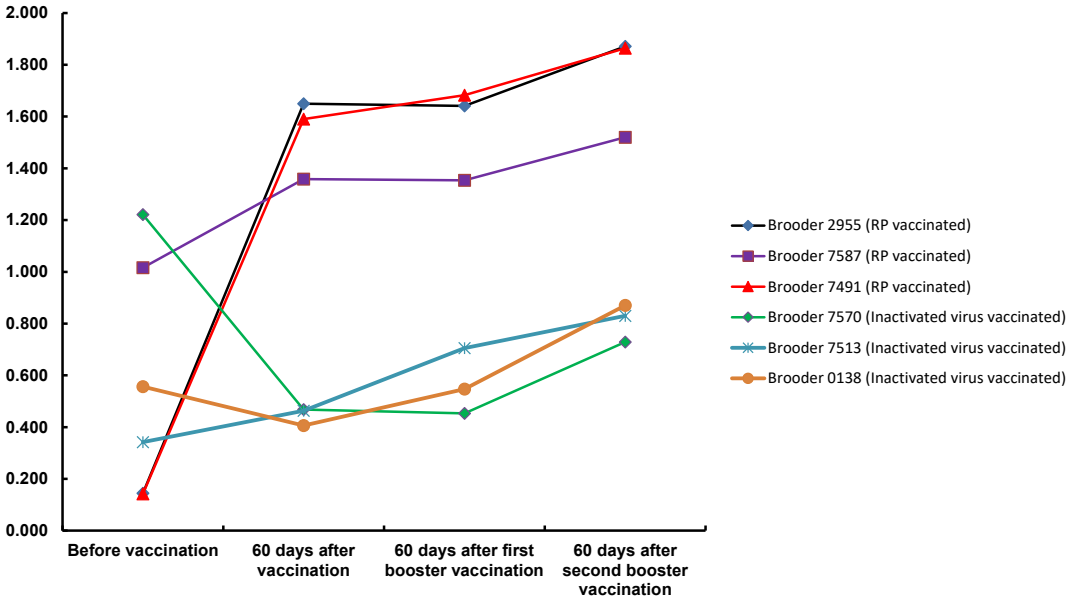



मुंह से shRNA चारा खिलाए गए तथा WSSV से संक्रमण के ४८ घंटे बाद झींगों में संचयी मर्त्यता

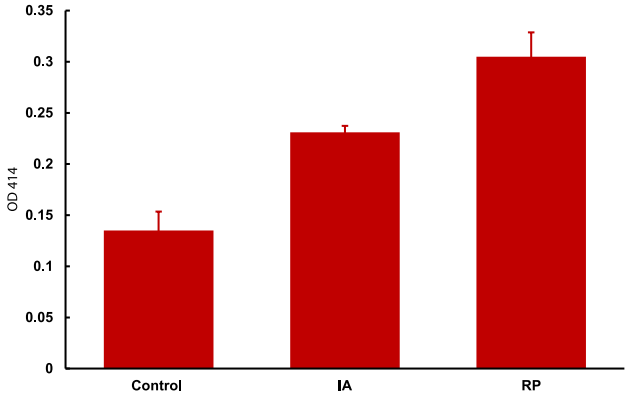
## रिकॉम्बिनेंट प्रोटीन आधारित वायरल नर्वस नेक्रोसिस वैक्सीन एशियन सीबास में बेहतर प्रतिरक्षण और मैटरनल एंटीबॉडी अंतरण करता है।

वायरल नर्वस नेक्रोसिस (VNN) समुद्री, खाराजल और मीठे जल की मछलियों की १२० से अधिक प्रजातियों को प्रभावित करने वाला एक गंभीर वायरल रोग है जिससे शत प्रतिशत सीबास लार्वा की मृत्यु हो जाती है। यह रोग अंडे और मत्स्यशुक्रों के जरिए संक्रमित वाहक प्रजनन संपदा से लेकर लार्वा तक लंबवत् रूप से संचारित होता है। प्रजनन संपदा का टीकाकरण रोगाणु के इस लंबवत् संरचण को रोकने का व्यावहरिक उपाय है। नर्सस नेक्रोसिस वायरस के कैप्सिड प्रोटीन जीन, जो कि VNN को कॉजेटिव एजेंट है, को प्रोकैरियोटिक एक्सप्रेशन वेक्टर में क्लोन किया गया तथा एस्केरिसिया कोली में रिकंबीनेट प्रोटीन को अभिव्यक्त किया गया था। छप२ एफिनिटी कोमेटोग्राफी कॉलम का उपयोग करके इस रिकॉम्बिनेंट प्रोटीन को परिष्कृत किया गया था। परिष्कृत प्रोटीन को सह-औषधियों के साथ इमल्सीफाई किया गया और प्रतिग्राम शारीरिक भार १ µg की खुराक दर से इंट्रा-पेरिटोनियल इंजेक्शन द्वारा एशियाई सीबास को दिया गया।

SSN-1 कोशिकाओं में रोगाणुओं का प्रवर्धन करने के बाद BEI के प्रयोग से इस रोगाणु को निष्क्रिय बनाकर तथा सह-औषधियों से इसे इमल्सीफाई करके एक निष्क्रिय किया गया NNV वैक्सीन तैयार किया गया था। एशियाई सीबास को प्रतिग्राम शारीरिक भार १ µg वायरल ag की खुराक दर से यह वैक्सीन दिया गया। रिकॉम्बिनेट प्रोटीन वैक्सीनेटेड और निष्क्रियित वायरस वैक्सीनेटेड दोनों समूहों को एक समान खुराक में दो बूस्टर डोज दिए गए थे। इनडायरेक्ट ईलिसा के उपयोग से एंटी-छछट सीरम एंटीबॉडीज का आकलन किया गया था। रिकॉम्बिनैंट प्रोटीन वैक्सिनेटेड समूह ने वैक्सीन के प्रति बेहतर प्रतिरक्षण क्षमता दिखाई।




रिकॉम्बिनेंट प्रोटीन वैक्सीन तथा इनएक्टिवेटेड वायरस वैक्सीन से वैक्सीनेटेड एशियाई सीबास प्रजनन संपदाओं में सीरम-एंटी-NNV एंटीबॉडीज के लिए अप्रत्यक्ष ईलिसा

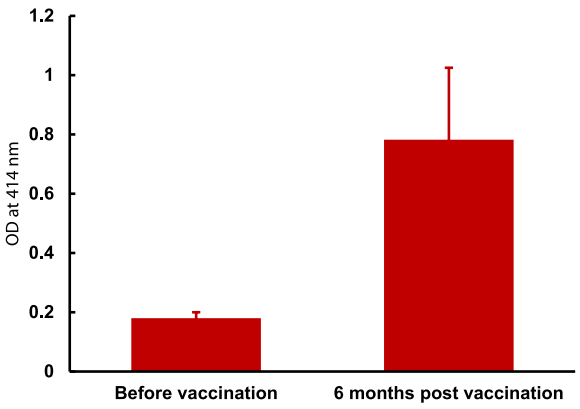



वैक्सिनेटेड और अनवैक्सीनेटेड प्रजनन संपदाओं से हैच किए गए एशियाई सीबास लार्वा में उष्मायन के बाद एक दिन में एंटी-NNV मैटरनल एंटीबॉडीज। IA: इनएक्टिवेटेड वायरस वैक्सीनेटेड ग्रुप; RP: रिकॉम्बिनैंट प्रोटीन वैक्सीनेटेड ग्रुप।

## NNV मुक्त प्रजनक संपदा विकसित करने के लिए एशियाई सीबास का टीकाकरण

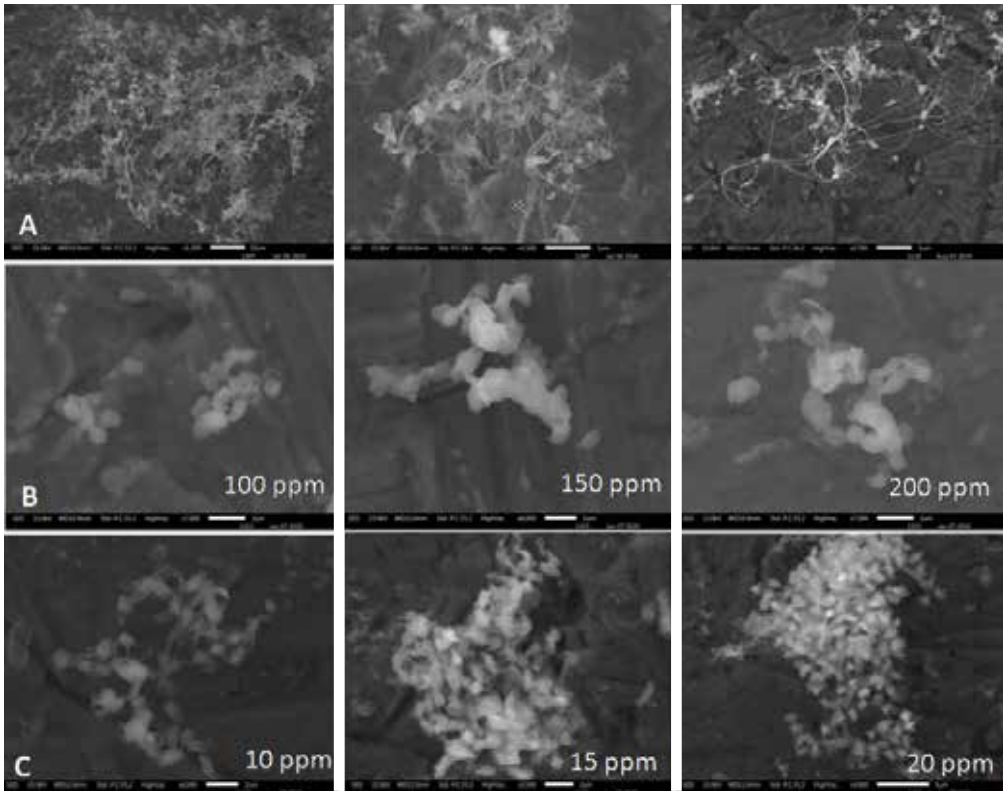
नर्वस नेक्रॉसिस वायरस, वायरल नर्वस नेक्रोसिस को उत्पन्न करता है, जिसे एशियाई सीबास में तथा कई अन्य समुद्री, खाराजल एवं मीठे जल की मछलियों में वायरल इनसेफालोपैथी और रेटिनोपैथी के रूप में भी जाना जाता है। वयस्क मछली जब इस रोगाणु से संक्रमित हो जाती है तो वह इस रोगाणु का वाहक बन जाती है और अंडों एवं मत्स्यशुक्रों के जरिए लंबवत् रूप से इस रोगाणु का संचरण करती है। इसलिए प्रजनन के लिए रोगमुक्त प्रजनन संपदा का

अनवैक्सीनेटेड तथा वैक्सीनेटेड समूहों से हैच किए गए लार्वा में मैटरनल एंटीबॉडीज का आकलन ईलिसा के द्वारा किया गया था। टिकॉम्बिनैंट प्रोटीन तथा इनएक्टिवेटेड बैक्सीनेटेड समूहों से हैच किए गए लार्वों में मैटरनल एंटीबॉडी का मात्रा नियंत्रण समूहों के लार्वा की तुलना में अधिक थी।

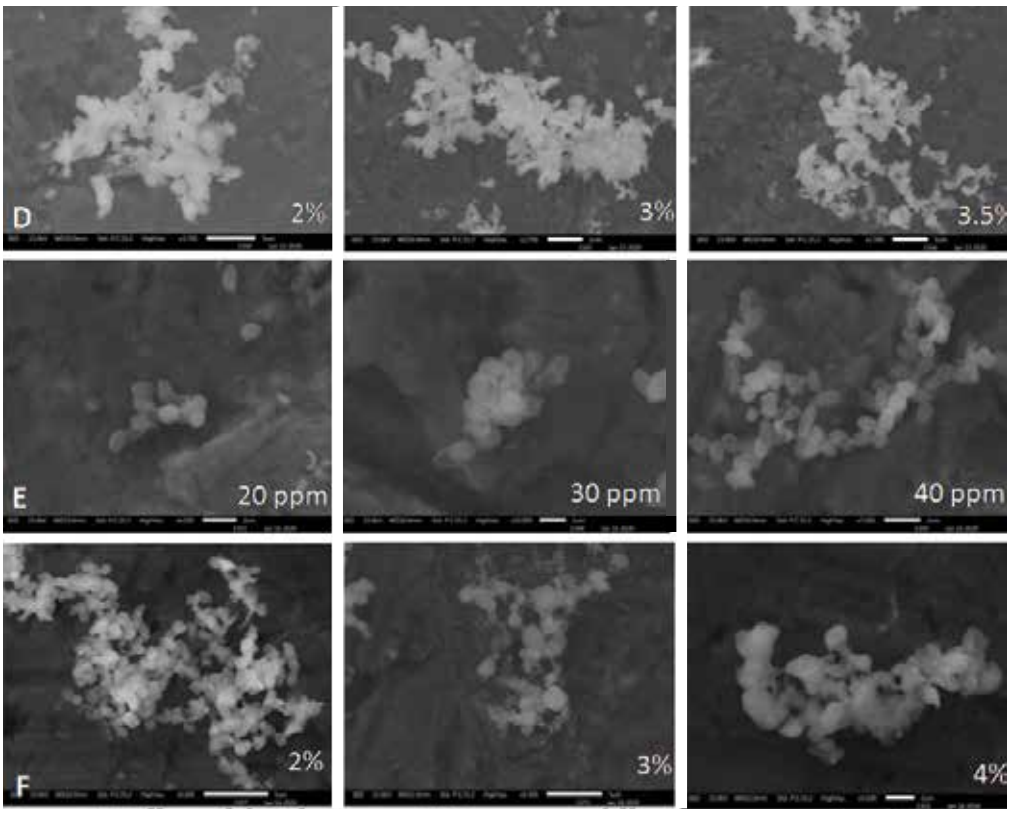



Immune response of seabass fingerlings to VNN vaccine

VNN के विरूद्ध टीकाकरण से पूर्व तथा बाद में सीबास आंगुलिकों के IgM का निर्धारण करने वाला अप्रत्यक्ष ईलिसा OD मान।




विभिन्न सांद्रणों में EHP बीजाणुओं पर विसंक्रामकों का प्रभाव क. नियंत्रण, अंकुरित EHP बीजाणु, ख. फॉर्मेलिन उपचारित बीजाणु, ग. पोटाशियम परमैगनेट उपचारित बीजाणु




विभिन्न सांद्रणों में EHP बीजाणुओं पर विसंक्रामकों का प्रभाव घ-सोडियम हाइड्रॉक्साइड उपचारित बीजाणु, च-कैल्सियम हाइपोक्लोराइट उपचारित बीजाणु, छ-हाइड्रोजन पैराऑक्साइड उपचारित बीजाणु

उपयोग करना महत्वपूर्ण होता है। प्रजनन संपदा का टीकाकरण इस रोगाणु के लंबवत् संचरण को रोकने का एकमात्र उपाय है। सीबा में वैक्सीन और डायग्नोस्टिक्स संबंधी कंसोर्टियम प्लेटफार्म के अंतर्गत छछट के विरूद्ध एक इंजेक्टेबल रिकॉम्बिनैंट प्रोटीन वैक्सीन विकसित किया गया था।

६२ ग्राम के औसत शारीरिक भार वाली एशियाई सीबास को NNV के विरूद्ध वैक्सीनेट किया गया था जिसमें मछली के प्रति ग्राम शारीरिक भार पर १ µg की खुराक दर से रिकॉम्बिनैंट प्रोटीन का वैक्सीन आंगुलिकाओं को इंट्रापेरिटोनिएल्ली दिया गया था।

वैक्सीनेशन के छः माह बाद मछलियों का औसत भार ५४८ ग्राम हो गया था। उन्हें वैक्सीन का बूस्टर डोज दिया गया था। मछलियों को एक लाइन्ड तालाब में रखा जा रहा है और इन्हें सीबा द्वारा तैयार किया गया सूत्रबद्ध चारा शारीरिक भार की ७% दर से खिलाया गया था। प्राथमिक और बूस्टर वैक्सीनेशन के पूर्व रक्त के नमूने एकत्र किए गए थे। सीबास आंगुलिकों में Igm का मात्रा निर्धारित करते हुए प्रतिरक्षण प्रतिक्रिया का आकलन किया गया था। वैक्सीन लगाई गई मछलियों में वैक्सीनेशन के ६ माह बाद काफी अच्छी प्रतिरक्षण क्षमता देखी गई थी।

### इंटेरोसाइटोज़ून हेपाटोपेनाय (EHP) की कीमो - प्रोफाइलैक्सीस

इंटेरोसाइटोज़ून हेपाटोपेनाय (EHP), जो कि हेपाटोपैनक्रिएटिक माइक्रोस्पोरोडियोसिस का कॉजेटिव एजेंट है, भारतीय झींगा पालन क्षेत्र को भारी आर्थिक नुकसान पहुंचा रहा है। वर्तमान में, EHP के नियंत्रण के लिए अनुसंशित प्रोटोकॉल स्फुटनशालाओं के लिए २.५% सोडियम हाइड्रोक्साइड विलयन का अनुप्रयोग तथा तालाबों के लिए प्रति एकड़ ६ टन क्विक लाइम (CaO) का अनुप्रयोग है। सीमित विकल्प, झींगा पालन में EHP को नियंत्रित कर पाने में विफल रहे हैं। मौजूदा अध्ययन में, जलजीव पालन में सामान्य रूप से इस्तेमाल किए जाने वाले कई विसंक्रामकों अर्थात् पोटाशियम परमांगगनेट, कैल्सियम हाइपोक्लोराइट, सोडियम हाइड्रहक्साइड, फॉर्मेलिन तथा हाइड्रोजन पेरोक्साइड का परीक्षण विभिन्न सांद्रणों में तथा EHP बीजाणुओं के अंकुरण के समय अंतरालों पर किया गया था। २% की दर से सोडियम हाइड्रोक्साइड को EHP बीजाणुओं के शत प्रतिशत पोलार ट्यूब एक्सट्रूजन को रोक पाने में निष्प्रभावी पाया गया था। किंतु पोटाशियम परमैगनेट (१०, १५, २० ppm) फॉर्मेलिन (१००, १५०, २०० ppm), कैल्सियम हापोक्लोराइट (२०, ३०, ४० ppm), सोडियम हाइड्रॉक्साइड (३%, ३.५%), हाइड्रोजन पेरोक्साइड (२%, ३%, ४%) का ओवरनाइट उपचार EHP बीजाणुओं के शतप्रतिशत पोलार ट्यूब्यूल्स एक्सट्रूजन को रोक पाने में प्रभावी पाया गया था। KMnO4 (१५, २०ppm), फॉर्मेलिन (१५०, २०० ppm), कैल्सियम हाइपोक्लोराइट (४० ppm), सोडियम हाइड्रोक्साइड (३%, ३.५%), जैसे विसंक्रामकों के उच्चतम सांद्रण पर SEM के साथ EHP बीजाणुओं का डिसइंटीगेशन और डिनेचुरेशन देखा गया था।

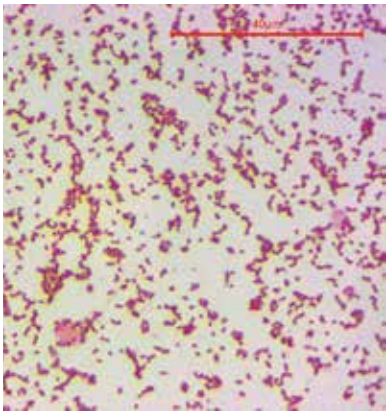
मृदा में EHP बीजाणु संक्रामकता के विरूद्ध मानकीकृत खुराकों पर विसंक्रामकों का फिर से परीक्षण किया गया था। परिणामों के आधार पर, EHP बीजाणु संक्रमण को नियंत्रित करने के लिए पोटाशियम परमैगनेट १५ ppm, फॉर्मेलिन १०० ppm, कैल्सियम हाइपोक्लोराइट २० ppm, सोडियम हाइड्रॉक्साइड ३% हाइड्रोजन पेरोक्साइड ३% की सलाह दी जाती है।

### मिल्कफिश के आहार नाल से एंटागोनिस्टिक लैक्टिक एसिड बैक्टिरिया, पेडियोकोक्कस पेंटोसैकियस का वियोजन

सीबा के काकद्वीप अनुसंधान केंद्र की प्रक्षेत्र व्यवस्था में पेडियोकोक्कस पेंटोसैकियस नामक लैक्टिक एसिड बैक्टिरियम को संवर्धित मिल्क फिश की आहार नली से अलग किया गया था। 16S rRNA जीन सिक्वेंसिंग से प्रजाति की पुष्टि हुई थी। आइसोलेट ८% लवण और १.२५% बाइल साल्ट

**92 ग्राम के औसत शारीरिक भार वाली एशियाई सीबास को छछट के विरूद्ध वैक्सीनेट किया गया था जिसमें मछली के प्रति ग्राम शारीरिक भार पर 1 µg की खुराक दर से रिकॉम्बिनैंट प्रोटीन का वैक्सीन आंगुलिकों को इंट्रापेरिटोनिएल्ली दिया गया था।**

सांद्रण पर पनप सकते थे। अगर ओवरले जांच द्वारा एंटीमाइक्रोबियल गतिविधि की दृष्टि से बैक्टिरियम का विश्लेषण किया गया था। इसने ल्यूमिनिसेंट वी. कैम्बेल्ली के विरूद्ध ४५ मिमी. का सशक्त निरोधक जोन तैयार किया। पी. पेंटोसैकियस के सेल फ्री कल्चर सुपरनाटैंट में १०० गुणा विलयन तक निरोधात्मक प्रभाव दिखा था। परिणाम दर्शाता है कि पी. पेंटोसैकियस जलजीव पालन में एक भरोसेमंद प्रोबायोटिक हो सकता है।



लैक्टिक एसिड बैक्टिरियम पेडियोकोक्कस पेंटोसैकियस का माइक्रोग्राफ (१०००x)

# जलजीव पालन औषधि

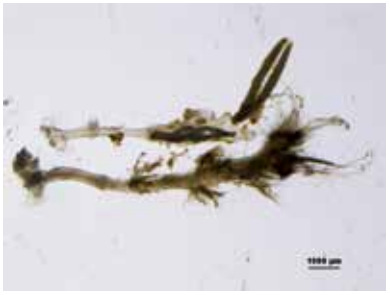
## एशियाई सीबास, लैटेस कैलकैरीफर के पोनों में लर्नेइओसिस को इमामेक्टिन बेंजोएट (EB) से प्रभावी रूप से नियंत्रण

एशियाई सीबास के स्वादिष्ट सफेद मांस और उच्च निर्यात बाजार मूल्य के कारण तालाबों, पिंजरों और खुले जल में इसका पालन तेजी से गति पकड़ रहा है। आईसीएआर–सीबा हैचरी के मुत्तुकडु प्रयोग केंद्र में निषेचन के पश्चात ३५ दिनों के पालन के बाद तैंगेयथिटु गांव, पुदुचेरी में सीबास पोनो का नर्सरी पालन किया गया था। नर्सरी में १४ दिनों बाद रोगविषयक लक्षणों अर्थात् भद्दापन, डिप्रेशन, अरूचि, अनियमित तैराकी, आलसपन, सतह पर लटके रहना, शरीर की खराब दशा, दुबलापन, संतुलन की कमी और रक्ताल्पता के साथ पोनो में मर्त्यता का अवलोकन किया गया था। मोरीबंद पोनो की पोस्टमार्टम जांच से उनमें क्यूटैनियस हैमरेज, त्वचा पर अल्सर, रक्तालप्ता, पैलोर गिल, ट्रंक पर शैवाल घिरे होने के साथ बाह्य परजीवियों के भारी संक्रमण के साथ ब्लैंच्ड एब्डोनिमल विसरा का पता चला था।

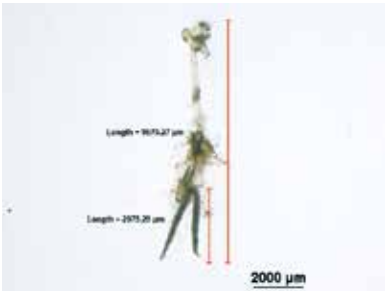
४% न्यूट्रल बफर्ड फॉर्मेलिन (छठथ) में परजीवियों को एकत्र किया गया तथा शारीरिक लक्षणों के आधार पर इन्हें



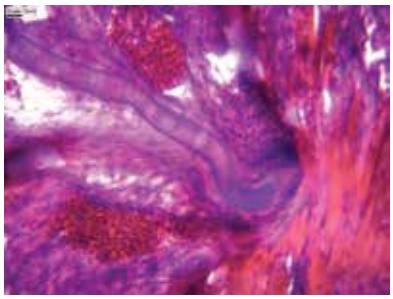
क्रेस्टेसियन एक्टो परजीवी, लेर्निया साइप्रिनेसिया से संक्रमित एशियाई सीबास, लैटेस कैलकैरीफर



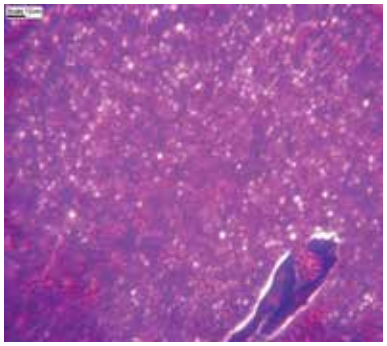
एशियाई सीबास, लैटेस कैलकैरीफर पोनो से एकत्र नर और मादा फ्रस्टेशियन एक्टो परजीवी, लेर्निया साइप्रिनेसिया स्केल बार : १००० µm



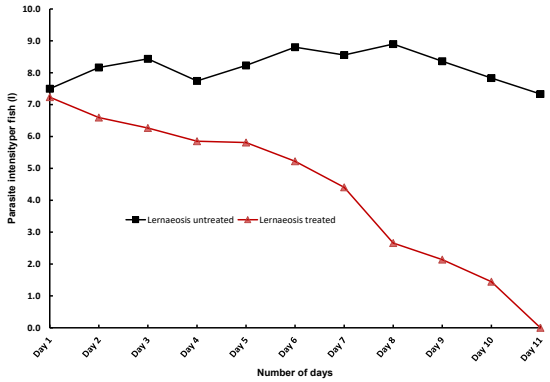

एशियाई सीबास, लैटेस कैलकैरीफर पोनो से एकत्र मादा क्रस्टेशियन एक्टो परजीवी, लेर्निया साइप्रिनेसिया स्केल बार : २००० µm



इन्फ्लामेटरी मोनोन्यूक्लियर कोशिका की मौजूदगी तथा हाइपोडर्मिस में परजीवी के एंकर को घेरे हुए एरीथ्रोसाइट्स। H&E स्केल बार : 12 µm



यकृत में गंभीर कंजेशन के साथ फैट्टी डिजेनेरेशन ओर एक्सटेंसिव हैमरेज H&E स्केल बार : 12 µm




एशियाई सीबास, लैटेस कैलकैरीफर पोनो में लर्निओसिस के विरूद्ध इमामेक्टिन बेंजोएट (EB) की प्रभाविकता

एंकर वर्म, लेर्निया साइप्रिनेसिया के रूप में पहचाना गया।

लेर्निया साइप्रिनेसिया के विरूद्ध इमामेक्टिन बेंजोएट (म्ठ) की प्रभाविकता का मूल्यांकन करने के लिए एक ही स्टॉक से ६० पोनो (६० संक्रमित और ३० स्वस्थ पोन) को प्रयोगशाला में लाया गया। प्रति मछली पारासाइटिक इंटेंसिटी ८.१७±०.१५ होने का अनुमान लगाया गया था। मछलियों को ३० मछलियों के ट्रिप्लिकेट में तीन समूहों में बांटा गया था– स्वस्थ (ज्१), संक्रमित अनुपचारित (ज्२) और संक्रमित उपचारित (ज्३)) लगातार १० दिनों के लिए ज्३ को प्रतिदिन प्रति किलोग्राम शारीरिक भार (BW) µg की खुराक दर पर फीड टहप ड्रेसिंग के जरिए म्ठ दिया गया था। पारासाइटिक इंटेंसिटी, हिमाटोलहजिकल, हिस्टोलहजिकल बदलावों तथा मर्त्यता पद्धति की तुलना करने के लिए ज्२ को बगैर औषधि के रखा गया था। १० दिनों की अवधि में ज्३ में पारासाइटिक ईटेंसिटी काफी कम हो गई। उपचारित समूह ज्३ में १०% की तुलना में ज्२ में मर्त्यता दर ८३.३% पाई गई। पोस्टमहर्टम जांच से पता चला था कि ज्२ के घावों की तुलना में ज्३ के कुल घावों में काफी सुधार हुआ था।

पोस्टमहर्टम जांच से पता चला था कि ज्२ के घावों की तुलना में ज्३ के कुल घावों में काफी सुधार हुआ था। उत्तक विकृति की दृष्टि से, प्रमुख घाव अर्थात् बाहरी त्वचा में विकृति, हाइपोडर्मिस में परजीवी के एंकर आसपास इन्फ्लामैट्री मोनोन्यूक्लियर कोशिकाओं तथा एरीथ्रोसाइट्स की मौजूदगी, यकृत में भारी हैमरेज और गंभीर कंजेशन के साथ फैटी डिजेनेरेशन और बहमेन्स कैप्सूल में विकृति ज्३ में देखी गई थी। यह निष्कर्ष निकला कि म्ठ एशियाई सीबास में लेर्निओसिस को नियंत्रित करने में प्रभावी है।

**इमामेक्टिन बेंजोएट ने पर्लस्पॉट, इट्रोप्लस सुरातेंसिस में सी लाइस, कैलिगस मिनिमस के प्रकोप को प्रभावी रूप से नियंत्रित किया।**

पर्याप्त स्वास्थ्य प्रबंधन नीतियों के बिना उत्पादन को बढ़ाए जाने से परजीवी प्रकोपों की व्यापकता बढ़ी है जो कि मछलियों के स्वास्थ्य, उत्पादकता और प्रजनन के लिए प्रमुख चिंता है। पोन्नेरी गांव, तमिलनाडु में बैक वाटर स्रोत का उपयोग करते हुए मछुआरों के एक समूह द्वारा पर्ल स्पहट, ई. सुरातेंसिस का पेन कल्चर किया गया था। एक सप्ताह की अवधि के भीतर भद्दापन डिप्रेशन, अरूचि, अनियमित तैराकी, सांस के लिए मुंह खोलना, आलसपन, सतह पर लटके रहना, शरीर की खराब दशा, दुबलापन, सतहों से शरीर को रगड़ना तथा फ्लैशिंग, संतुलन की कमी तथा रक्ताल्पता जैसे रोग विषयक लक्षणों के साथ

**पोस्टमॉर्टम जांच से पता चला था कि ज्2 के घावों की तुलना में ज्3 के कुल घावों में काफी सुधार हुआ था।**

मर्त्यता का अवलोकन किया गया था। मोरीबंद मछली में पोस्टमहर्टम जांच से क्यूटेनियस हैमरेज, स्किन अल्सरेशन, रक्ताल्पता, इक्टेरिक, पैलोर गिल और बाह्य क्रस्टेशियन परजीवी, कैलिगस प्रजाति के भारी संक्रमण के साथ ब्लैंचड एब्डोमिनल विसरा का पता चला था। ४% न्यूट्रल बफर्ड फहर्मेलिन (छठथ) में कैलिगस प्रजाति को एकत्र किया गया और शारीरिक लक्षणों के आधार पर यह कैलिगस मिनिमस पाया गया।

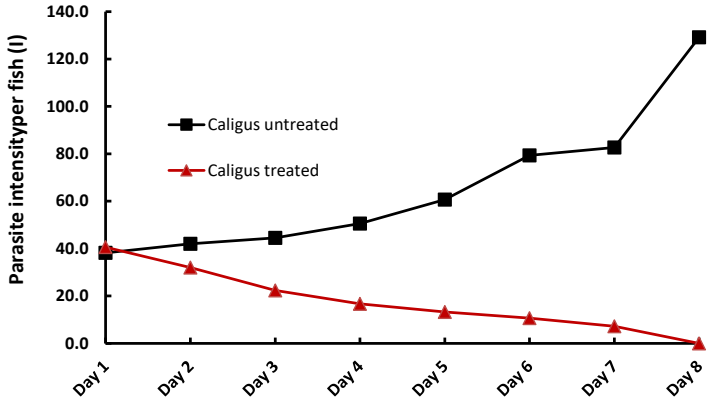
सी. मिनिमस के विरूद्ध इमामेक्टिन बेंजोएट (म्ठ) की प्रभाविकता का मूल्यांकन करने के लिए १५० मछलियों को ट्रिप्लिकेट में ७५ मछलियों के समूह में बांटा गया (उपचारित, ज्१




पर्लस्पॉट, इट्रोप्लस सुरातेंसिस से एकत्र मादा क्रस्टेशियन एक्टो परजीवी, कैलिगस मिनिमस स्केल बार : १०००µm




पर्लस्पहट, इट्रोप्लस सुरातेंसिस से एकत्र नर क्रस्टेशियन एक्टो परजीवी कैलिगस मिनिमस स्केल बारः २०० µm




**Efficacy of emamectin benzoate (EB) against *Caligus minimus* in Pearlspot, *Etroplus suratensis***

पर्लस्पॉट, इट्रोप्लस सुरार्टेसिस में कैलिगस मिनिमस के विरूद्ध इमामेक्टिन बेंटोएट (म्ठ) का प्रभाव

और अनुपचारित ज्२)। प्रति मछली परजीवी तीव्रता ६५.९१०.७६ होने का अनुमान लगाया गया था। ज्१ में मछली का औसत शारीरिक भार ( ।ठ) तथा औसत शारीरिक लंबाई ( ।ठस) क्रमशः २०.९७०.०६ ग्राम तथा ८८.२०.११ मिमी. थीं, जबकि ज्२ में इसी का मान क्रमशः २०.३९०.१० ग्राम तथा ८५.३०.१३ मिमी. था। ट्रीटमेंट ग्रुप को सात लगातार दिनों तक प्रतिदिन शारीरिक भार प्रति कि.ग्रा. ५० µg की खुराक दर से फीड टहप ड्रेसिंग के जरिए म्ठ दिया गया था। ८ दिनों की अवधि में नियंत्रण समूह में भारी वृद्धि की तुलना में शोधित समूह में परजीवी की तीव्रता में काफी कमी आई थी। नियंत्रण में समग्र मर्त्यता दर ७०% थी जबकि उपचार समूह में कोई मृत्यु नहीं हुई थी। उत्तक विकृति की दृष्टि से ज्१ की तुलना में ज्२ में गिल में हाइपर सेल्यूलैरिटी और विकृतिमूलक बदलाव, क्लाउडी स्वैलिंग, यकृत में फोकल डिजेनेरेशन और फैटीडिजेनेटेशन, वृक्क में डिफ्यूज ट्यूबूलर डिजेनेरेटिव बदलाव तथा आंत में डिजेनेरेटिव बदलाव और एपिडर्मिस में विकृति अधिक पाई गई थी। यह निष्कर्ष निकाला गया कि सी. मिनिमस से संक्रमित मछलियों का प्रभावी उपचार इमामेक्टिन बेंजोएट से किया जा सकता है।

## पालित फिनफिश में परजीवीय प्रकोपों के नियंत्रण में औषधियुक्त चारे का प्रभाव।

व्यावसायिक पैलेट फीड पर व्यावसायिक बाइंडर के प्रयोग से इमामेक्टिन बेंजोएट नामक परजीवी रोधी औषधि के परत चढ़ाकर एक औषधीय चारा तैयार किया गया और फील्ड स्तर पर इसके प्रभाव का मूल्यांकन किया गया था। अलग-अलग पालन प्रणालियों (तालाब, टैंक, पिंजरा, झील और एक्वेरियम) में पाली गई विभिन्न मछली प्रजातियों (एशियाई सीबास, ग्रे मुलेट, पर्लस्पहट, इंडियन मेजर कार्प्स, गोल्ड फिश और कोई कार्प), जो कि विविध परजीवियों (कैलिगस प्रजाति, आर्गुलस प्रजाति, लैर्नेनथ्रोपस प्रजाति और लैर्निया प्रजाति) से संक्रमित थी, पर इस औषधीय चारे के फील्ड प्रभाव का मूल्यांकन किया गया था। कैलिगस प्रजाति, आर्गुलस प्रजाति और लैर्नेनथ्रोपस प्रजाति के मामले में मछली का सात लगातार दिनों तक प्रति ०५ प्रतिटन बायोमास २५ ग्राम की दर से उपचार किया गया। लैर्निया प्रजाति के मामले में उपचार की अवधि १० दिनों तक लगातार की थी। दैनिक जांच से पता चला था कि आर्गुलस प्रजाति, कैलिगस प्रजाति तथा लैर्नेनथ्रोपस प्रजाति के विरूद्ध उपचार के ७वें दिन और लैर्निया प्रजाति के विरूद्ध उपचार के १०वें दिन शतप्रतिशत प्रभावकारिता थी। औषधीय उपयार के पश्चात, ६० दिनों तक परजीवी की पुनः उत्पत्ति की दृष्टि से मछलियों की निगरानी की गई थी और किसी परजीवी प्रकोप की जानकारी नहीं मिली थी। इस प्रकार फिनफिश जलजीव पालन और एक्वेरियम में क्रस्टेशियन परजीवी नियंत्रण कार्यक्रम में ओरल इन-फीड औषधी प्रभावी थी।

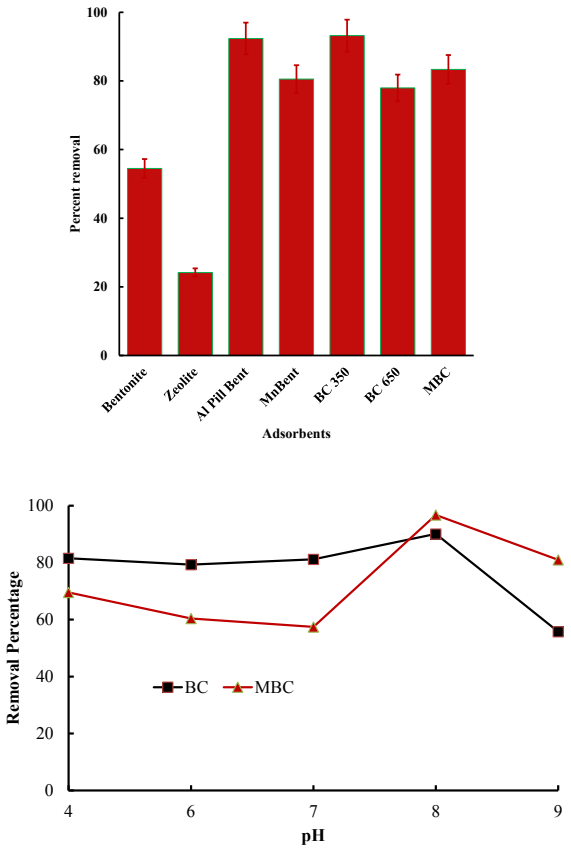
## मोरिंगा ओलिफेरा (सहजन) पत्तियों के इथेनॉलिक अर्क का जलीय बैक्टीरियल रोगाणुओं के विरूद्ध निरोधात्मक प्रभाव

एंटीमाइक्रोवियल प्रतिरोधकता की उत्पत्ति, अपशिष्ट संबंधी समस्या और जलजीव पालन में कठोर नियमों के कारण वैकल्पिक उपचारात्मक कार्यनीतियों की खोज किए जाने की जरूरत है। इसे ध्यान में रखते हुए, जलीय रोगाणुओं के विरूद्ध मोरिंगा ओलिफेरा जैसे औषधीय पौधों के एंटीमाइक्रोबियल गुणों का मूल्यांकन करने के लिए वर्तमान अध्ययन किया गया था। एम. ओलीफेरा, जो कि सहजन के नाम से लोकप्रिय है, को उसके औषधीय गुणों के कारण सदियों से व्यापक पैमाने पर उपयोग किया जाता रहा है। वर्तमान अध्ययन में डिस्क डिफ्यूजन विधि का उपयोग करते हुए झींगा रोगाणु वी. कैम्बेल्ली तथा मछली रोगाणु एडवार्डसिला टार्डा के विरूद्ध उसके इथेनहलिक एवं जलीय अर्क के प्रभाव का मूल्यांकन किया गया था। जलीय अर्क की तुलना में इथेनहलिक अर्क दोनों रोगाणुओं के विरूद्ध बेहतर पाया गया था।

| जलीय बैक्टीरियल रोगाणुओं के विरूद्ध मोरिंगा अर्क द्वारा निरोधकता के क्षेत्र | | |
|---|---|---|
| **निष्कर्षण विधि** | **विब्रिओ कैम्बेल्ली** | **एडवार्ड सिलाटार्डा** |
| **इथेनॉलिक अर्क** | 19.25 ± 0.48 mm | 18.5 ± 1.19 mm |
| **जलीय अर्क** | 13.0 ± 0.41 mm | 14.0 ± 2.04 mm |



एडवार्ड सिलाटार्डा पर मोरिंगा पत्तियों के अर्क (एल्कोहलिक और जलीय) का निरोधात्मक प्रभाव




विभिन्न अधिशोषकों द्वारा ब्ब का अधिशोषण तथा अधिशोषण पर चभ का प्रभाव

### ऑक्सीटेट्रासाइक्लिन का एडसौर्पटिव रिमोवल

ऑक्सीटेट्रासाइक्लिन, USFDA द्वारा अनुमोदित कुछेक माइक्रोबियलों में से एक है जिसका जलजीव पालन में उपयोग किया जाता है। पर्यावरण में ऐसे एंटीबायोटिकों की मौजूदगी एक गंभीर मुद्दा है और इसके पर्यावरणीय गुणचित्रण के संबंध में समझे जाने की जरूरत है। परीक्षण किए गए १५ अधिशोषकों में से, एल्युमिनियम पिल्लैरेड बेन्टोनाइट (९२%), बायोचार (९०%), मैंगनीज ऑक्साइड कोटेड बेंटोनाइट (८१%), स्टार्च बेन्टोनाइट कम्पोजिट (७८%) और मैग्नेटिक बायोचार (७३%) को pH ८ पर प्रभावी पाया गया था। बायोचार और मैग्नेटिक बायोचार के लिए OTC का अवलोकित फउंस्त्र क्रमशः १११ और ७४ मिग्रा./कि.ग्रा. था।

## क्षेत्र में स्टेकहोल्डरों के लिए सेवाएं

आईसीएआर-सीबा एक्वैटिक एनिमल हैल्थ एंड एनवायरनमेंट लैब, एक नेशनल रेफरल लेबोरेटरी फॉर ब्रैकिशवाटर एक्वैटिक एनिमल डिजीज (NRLD) है और यह एक्वैटिक क्वैरेंटाइन एंड सर्टिफिकेशन सर्विसेज (AQCS, भारत सरकार), ब्रूडस्टॉक मल्टीप्लिकेशन सेंटर (BMC), झींगा स्फुटनशालाओं तथा झींगा पालकों को अपनी सेवाएं देता रहा है। वर्ष २०१९ के दौरान, छत्स्क ने AQCS से प्राप्त ६५ नमूनों का परीक्षण किया था जिनमें

आर्टेमिया सिस्ट (ब्राइन श्रिम्प एग), फ्रोजन टिश्यू, क्विर्लज्ड और चारा के नमूने शामिल थे। इसके अलावा, BMC (२४ झींगा नमूने) और मछुआरों (५५ पोस्टलार्वा और १ केकड़ा नमूना) के लिए रोग परीक्षण सेवाएं भी उपलब्ध कराई गई थीं। OIE में सूचीबद्ध वायरल, बैक्टीरियल और पैरासाइटिक रोगाणुओं के लिए सभी नमूनों का परीक्षण किया गया था। इसके अलावा, मछुआरों के तालाबों से लिए गए २५ मृदा नमूनों और हैचरी से प्राप्त दो प्रजनन संपदाओं का EHP के लिए विशेष तौर पर परीक्षण किया गया था।



| परीक्षण किए गए नमूने | परीक्षण की संख्या | परीक्षण किए गए रोगाणु | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | डीएनए वायरस | | आरएनए वायरस | | | बैक्टिरिया | | पैरासाइट |
| | | डब्ल्यूएसएसवी | आईएचएचएनवी | आईएमएनवी | टीएसएव | वाईएचवी | एएचपीएनडी | एनएचबीपी | ईएचपी |
| आर्टीगोल्ड मीडियम आर्टेमिया कैप्सूल्स | 02 | -ve | -ve | -ve | -ve | -ve | -ve | -ve | -ve |
| आर्टेमिया सिस्ट (ब्राइन श्रिंप एग्ग, वाइटेलुसस्टैण्डार्स, वाइटेलुस स्मॉल, एनरिच्ड एडल्ट आर्टेमिया) | 49 | -ve | -ve | -ve | -ve | -ve | -ve | -ve | -ve |
| फ्रोजन एनरिच्ड आर्टेनिया बायोमास | 01 | **+ve** | -ve | -ve | -ve | -ve | -ve | -ve | **+ve** |
| मछली चारा | 05 | ND | ND | ND | ND | ND | -ve | ND | ND |
| प्रोन चारा | 06 | ND | ND | ND | ND | ND | -ve | ND | ND |
| क्विर्लज्ड अंटार्टिक क्रिल मल | 01 | -ve | -ve | -ve | -ve | -ve | -ve | -ve | -ve |
| झींगा लार्वा चारा | 01 | -ve | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| परीक्षण किए गए कुल नमूने | 65 | **1+ve** | -ve | -ve | -ve | -ve | -ve | -ve | **1+ve** |



# जलजीव पालन परिवेश और जलवायु परिवर्तन

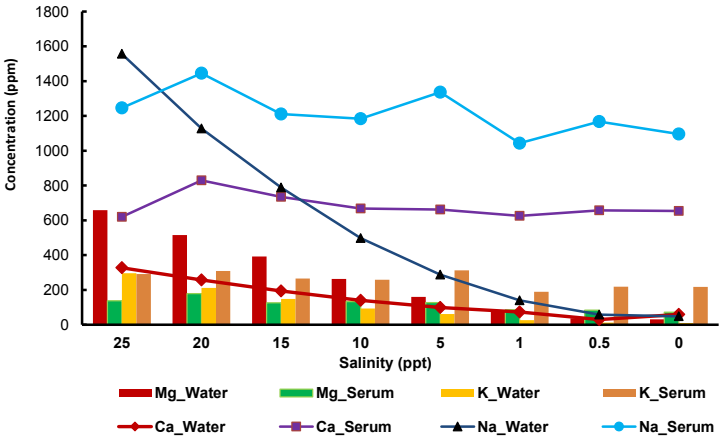
जलजीव पालन परिवेश और जलवायु परिवर्तन संबंधी अनुसंधान का उद्देश्य जलजीवपालन कार्यकलापों से सम्बद्ध पारिस्थितिक प्रणाली की बेहतर जानकारी उपलब्ध कराना है। हमने विविध खाराजल संसाधनों के पर्यावरणीय निष्पादन पर ध्यान केंद्रित किया है। जलवायु में परिवर्तन विविध खारा जलजीव पालन प्रणालियों की जानकारी को पेचिदा बनाकर उसे जटिल बना देता है। इसलिए, हमने जलवायु के प्रभाव को सहने योग्य खारा जलजीव उत्पादन प्रणाली पर और अधिक ध्यान केंद्रित किया है।

# जलजीव पालन परिवेश और जलवायु परिवर्तन

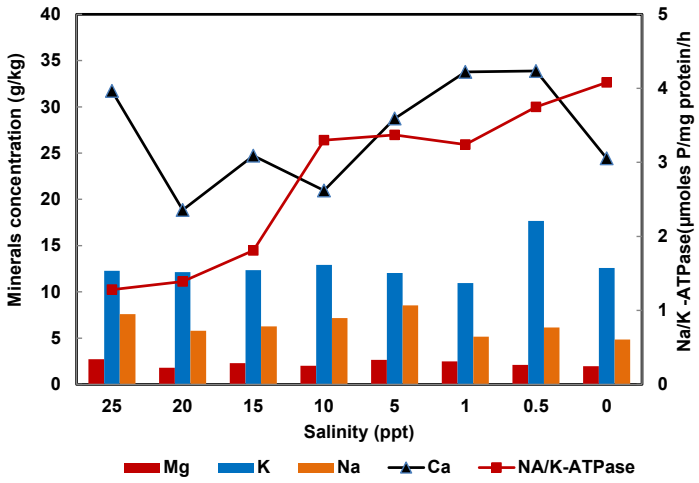


### खारेपन की क्रमिक कमी में रखे गए झींगों का आयनिक प्रोफाइल तथा सोडियम –पोटेशियम–एटीपेज गतिविधि

पैसीफिक सफेद झींगा, पी. वन्नामेय को २५ से ० पीपीटी तक के खारापन में रखा गया था जिसमें २४ घंटे के अंतराल पर ५-५ पीपीटी की उत्तरोत्तर कमी की गई थी। आयनिक सांद्रण के लिए जल, सीरम और जीव नमूनों का तथा सोडियम (Na) पोटाशियम (K) – एटीपेज एंजाइम गतिविधि के लिए गलफड़ों का विश्लेषण किया गया था। आयन (Ca, Mg, K and Na) का सांद्रणता २५ पीपीटी पर अधिक था और सीरम में मीडियम तथा परिसीमित (नैरो) रेंज में काफी कमी (P>०.०५) देखी गई थी। जीवों में आयनिक सांद्रणता में कोई विशिष्ट प्रवृत्ति नहीं थी और सीरम (Na<Ca>K>Mg) के प्रोफाइल और मीडियम के प्रोफाइल (Na>Mg>Ca>K) से पूरी तरह अलग (Ca>K>Na>Mg) था। २५ पीपीटी की तुलना में सभी लवणीयताओं में Na-K-AI पेस गतिविधि (P<०.०५) अपेक्षाकृत काफी अधिक था और इसकी मात्रा १.३६ से ४.०८ µmol P/mg प्रोटीन/घंटे के बीच थी। जब झींगों को उच्च से निम्न लवणीय मीडियम में स्थानांतरित किया गया तब जीव उत्तकों में एंजाइम गतिविधि एवं आयनिक सांद्रणता में वृद्धि ने निम्न लवणीयता में जीवों के अनुकूलन में मदद की है।



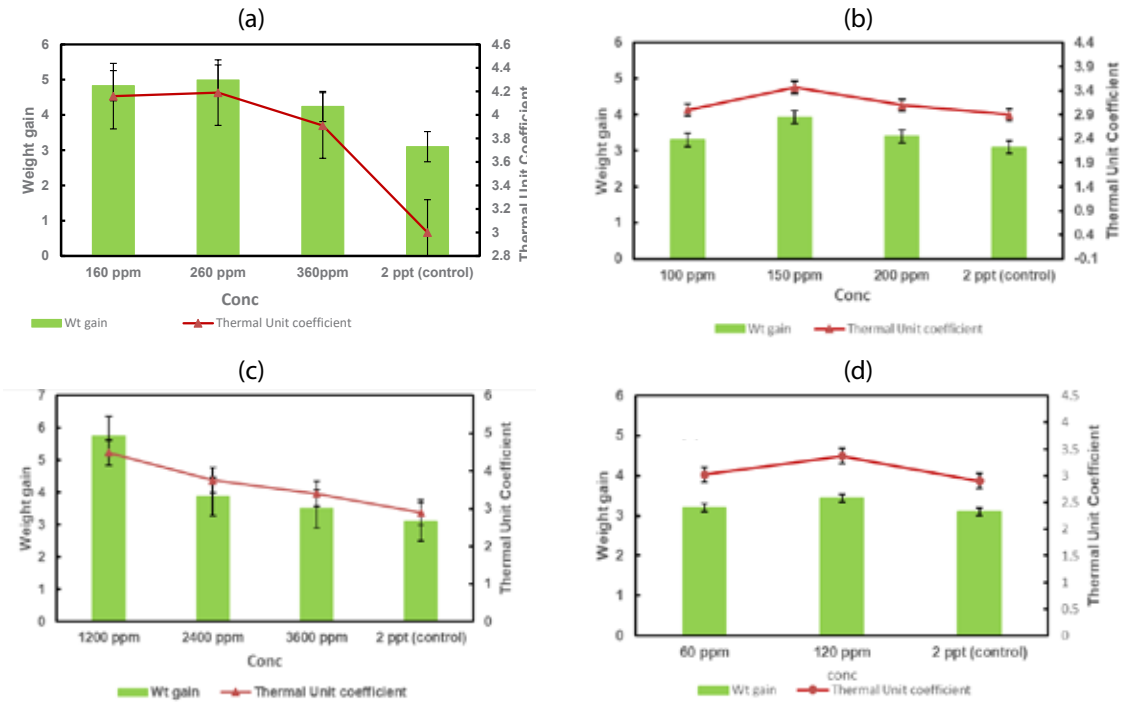

क्रमिक कमी वाली लवणीयता में रखे गए झींगों का सीरम और जल में आयनिक सांद्रणता




क्रमिक कमी वाली लवणीयता में रखे गए पी. वन्नामेय के गलफड़ों में Na-K-ATPase गतिविधि तथा जीवों के ऊतकों के खनिजीकरण में भिन्नता

### कम लवणीयता वाली पी. वन्नामेय पालन प्रणाली में खनिजों के अल्पतम–अनुकूल सांद्रणता की आवश्यकता

निम्न लवणता में वन्नामेय पालन के लिए आवश्यक मैग्नेसियम, कैल्सियम, सोडियम और पोटाशियम के अल्पतम–अनुकूल सांद्रणता का निर्धारण करने के लिए चार अलग–अलग प्रयोगों का एक सेट कराया गया था। २ पीपीटी जल में खनिजों की सांद्रणता अलग–अलग रखा गया था – (क) मैग्निसियम (Mg) – १६०, २६० और ३६० पीपीएम ; ख) कैल्सियम (Ca) – १००, १५० और २०० पीपीएम; ग) सोडियम (Na) – १२००, २४०० और ३६०० पीपीएम; तथा घ) पोटाशियम (K) – ६०, १२० तथा २४० पीपीएम। २ पीपीटी जल में (नियंत्रण और मिनरल एडिशन)




पी वन्नामेय के शारीरिक भार ग्रहण तथा तापीय यूनिट विकास गुणांक पर (क) मैग्निसियम ख) कैल्सियम ग) सोडियम और घ) पोटाशियम के परिवर्धन का प्रभाव

६० दिनों की अवधि के लिए ३ ग्राम के पी. वन्नामेय के साथ और तुलना के लिए २५ पीपीटी खारापन में परीक्षण किए गए थे। २ पीपीटी नियंत्रण और २५ पीपीटी में Ca, Mg, Na और K का प्रारंभिक सांद्रण क्रमशः ८०, १०८, ५४५ और ३० पीपीएम, तथा ३०२, ६०५, ८२५० एवं २६६ पीपीएम था। २६० पीपीएम मैग्निसियम, १५० पीपीएम कैल्सियम, १२०० पीपीएम सोडियम और १२० पीपीएम पोटाशियम में झींगों ने क्रमशः ४.६६, ३.६३, ५.७६ और ३.४ गुणा भार ग्रहण किया और ये संबंधित खनिज के अन्य सांद्रणों की तुलना में अपेक्षाकृत अधिक थे। इन उपचारों में विशिष्ट विकास दर तथा तापीय यूनिट विकास गुणांक भी अधिक पाया गया था। खनिजों की सांद्रणता बढ़ने के साथ-साथ ऑस्मोलैलिटी में भी वृद्धि देखी गई थी। Mg, Ca, Na और K डालने वाले उपचारों में $Na^+$- $K^+$-ATPase गतिविधि में प्रति घंटा प्रोटीन ०.८६ से १.५, २.२२ से ४.१६, २.७३ से ४.२८ और १.८८ से १.६२ µmole ADP/mg का अंतर था। अध्ययन से पता चला था कि वन्नामेय के लिए २ पीपीटी जल में २६० पीपीएम पर Mg, १५० पीपीएम पर Ca, १२०० पीपीएम पर Na तथा १२० पीपीएम पर K का न्यूनतम सांद्रणता बनाए रखने की जरूरत है जैसा कि २ पीपीटी नियंत्रण की तुलना में, न कि २५ पीपीटी के समान, विकास मानदंडों, भार ग्रहण और तापीय विकास गुणांक से प्रमाणित होता है।

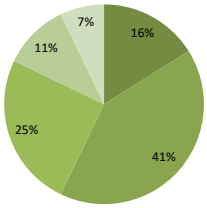
## कन्नूर जिला, केरल में झींगा पालन के तालाबों की मिट्टी और स्रोत जलों का गुण चित्रण

कन्नूर जिला, केरल से खाली (फैलो) समय के दौरान झींगा पालन तालाब की मृदा और जल नमूनों को एकत्रित किया गया तथा भौतिक व रसायनिक गुणों की दृष्टि से इनका विश्लेषण किया गया। मृदा के ५६ और जल के ८० नमूनों में से, लगभग ४१% मृदा क्ले लोम टेक्सचर वाली थी, उसके बाद २५% मृदा लोम वाली, १६% मृदा क्ले वाली थी। क्रमशः ४६ और ५५% मृदाओं में मृदा PH ७ से कम तथा जैविक कार्बन घटक ०.५% से कम था। कई मृदाओं में प्रति १०० ग्राम मृदा में उपलब्ध नाइट्रोजन और फॉस्फोरस की मात्रा क्रमशः १० मि. ग्रा. (५४%) और २ मि. ग्रा. (८४%) से कम थी। कई स्रोत जलों में PH ७ से अधिक (८२%), क्षारीयता १०० पीपीएम से कम (६१%), गंदलापन ३० NTU से कम (७६%), लवणीयता १०-१५ पीपीटी के बीच (६२%), कैल्सियम १०० से २०० पीपीएम (५७%), मैग्निसियम ६००-६०० पीपीएम (५५%) और पोटाशियम ८०-१० पीपीएम (५७%) के बीच पाया गया था।

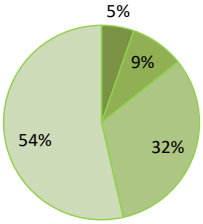
## अलग-अलग लवणीयता में गंदलापन को कम करने में क्लारीफाइंग एजेन्टों का तुलनात्मक दक्षता

चिकनी मिट्टी का गंदलापन जलजीव पालन तालाबों में जीवों के विकास को प्रभावित करने वाला एक महत्वपूर्ण जलीय मानदंड है। गंदलेपन को दूर करने के लिए सर्वाधिक इस्तेमाल किया

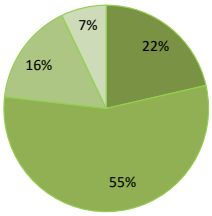
मृदा संरचना (टेक्सचर)



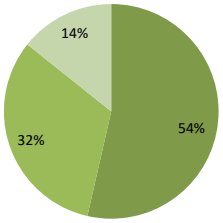

मृदा pH



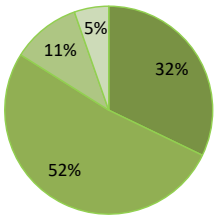

मृदा जैविक कार्बन (%)



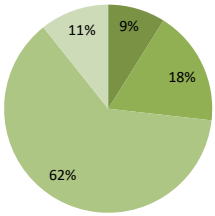

मृदा–उपलब्ध नाइट्रोजन (mg/100 ग्रा.)



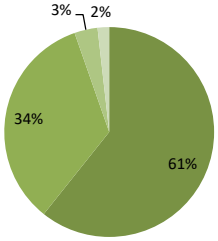

मृदा–उपलब्ध फॉस्फोरस (mg/100 ग्रा.)



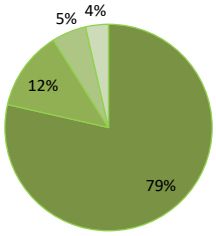

जल–लवणीयता (पीपीटी)



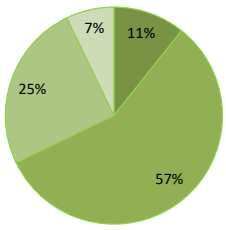

जल–क्षारीयता (पीपीएम)



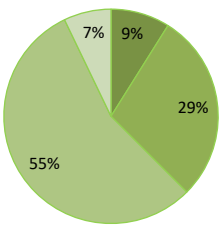

जल–गंदलापन (NTU)



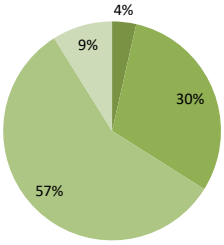

जल–कैल्सियम (पीपीएम)




जल–मैग्नेसियम (पीपीएम)




जल–पोटाशियम (पीपीएम)

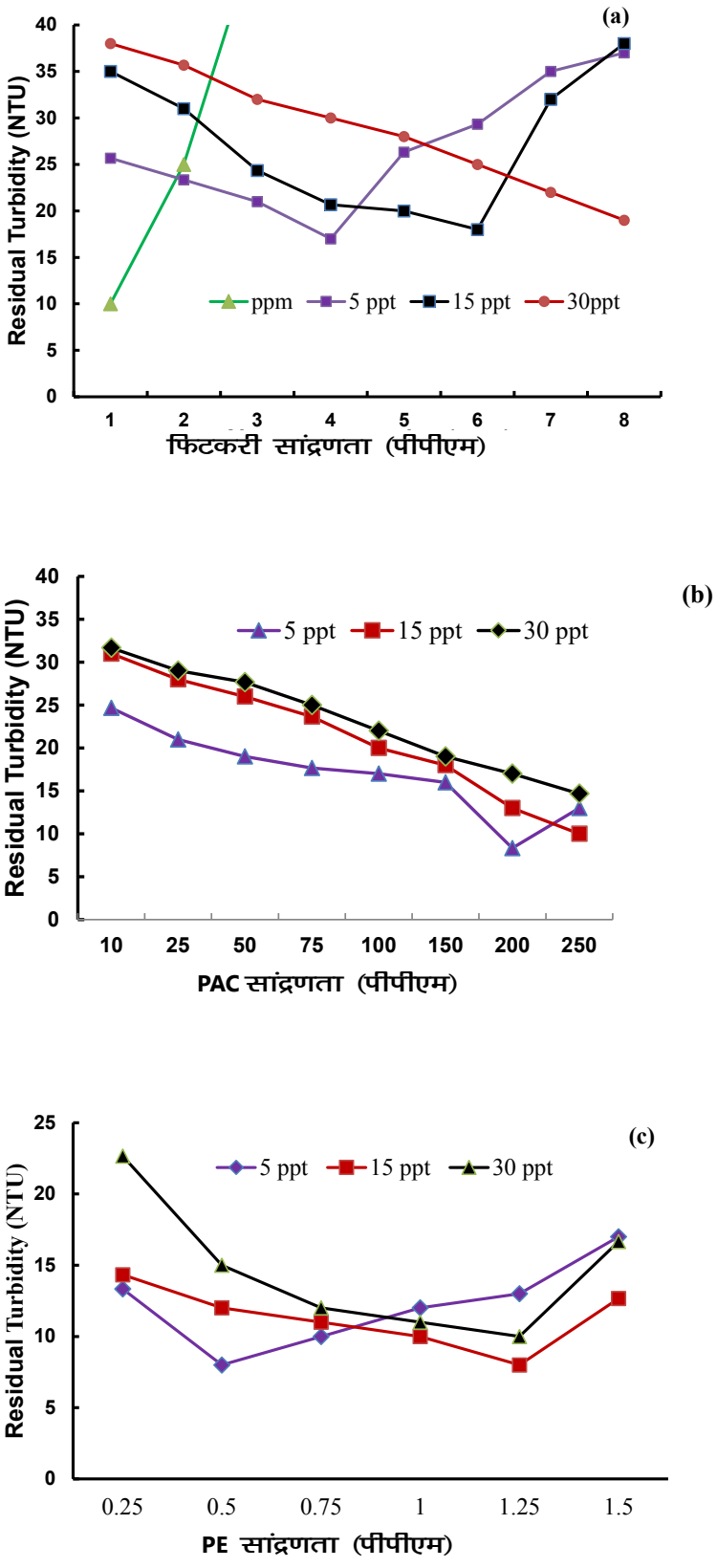



कन्नूर जिले में तालाब की मिट्टी और स्रोत जल का गुणचित्रण

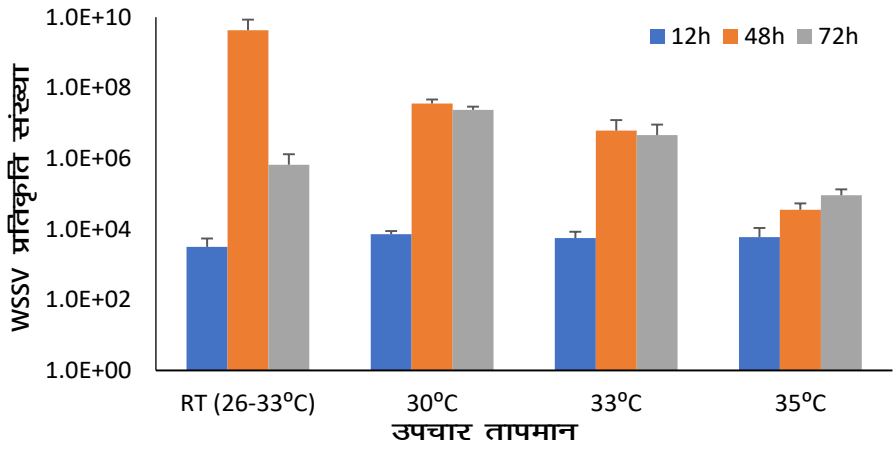
जाने वाला सामान्य क्लारीफाइंग एजेन्ट फिटकरी है। फिटकरी और पहली एल्यूमिनियम क्लोराइड (PAC) की तुलना में गैर-पांरपरिक एजेन्ट जैसे पहली इलेक्ट्रोलाइट (PE) के प्रभाव का पता लगाने के लिए ५, १५ और ३० पीपीटी की तीन लवणीयता के अंतर्गत प्रयोगशाला परीक्षण किया गया था। पॉली इलेक्ट्रोलाइट, इलेक्ट्रोलाइटों की रिपीटिंग यूनिटों वाले पॉलिमर्स होते हैं और पानी में घुलने पर ये पॉलीमर्स और इलेक्ट्रोलाइट्स दोनों रूप से काम करते हैं। गंदलेपन में ६०% कमी लाने के लिए ५ पीपीटी पर ०.५ पीपीएम तथा १५ एवं ३० पीपीटी पर १.२५ पीपीएम पहली इलेक्ट्रोलाइट की आवश्यकता थी। १५ (६०%) और ३० (८५%) पीपीटी पर २५० पीपीएम में PAC का प्रयोग करने पर गंदलेपन में सर्वाधिक कमी आई। ५ पीपीटी के लिए २०० पीपीएम इष्टतम खुराक पाया गया था, जिससे गंदलेपन में ६२% की कमी आई। ५, १५ और ३० पीपीटी पर फिटकरी के प्रयोग से क्रमशः ८३, ८० और ७८% की सर्वाधिक कमी हुई थी। परिणामों से यह पता चला कि PAC के समान ही पॉली इलेक्ट्रोलाइट्स का इस्तेमाल संभावित क्लारीफाइंग एजेन्ट के रूप में किया जा सकता है। इसका अतिरिक्त लाभ यह है कि फिटकरी और PAC के विपरीत pH और क्षारीयता जैसे जलगुणवत्ता मापदंडों पर उसका प्रभाव नहीं पड़ता है।

### पीनियस वन्नामेय में WSSV जनित मर्त्यता पर पालन जल के तापमान का प्रभाव

झींगों में व्हाइट स्पॉट सिंड्रोम वायरस (WSSV) संक्रमण पर जल के तापमान के प्रभाव को भली-भांति स्वीकार किया गया है। अलग-अलग पालन तापमान पर WSSV तथा मर्त्यता के साथ इसके संबंध को समझने के लिए एक प्रयोग किया गया था। इस अध्ययन में, पी. वन्नामेय को अलग-अलग तापमान पर (तापमान (Rm) : २६-३३, ३०, ३३ एवं ३५° से.) पर एक सप्ताह के लिए रिसर्कुलेटरी प्रणाली वाले ग्लास टैंकों में अनुकूलित किया गया था। ३३°




विभिन्न लवणीयता के अंतर्गत गंदलापन में कमी पर (क) फिटकरी (ख) पॉली एल्यूमिनियम क्लोराइड और (ग) पॉली इलेक्टोलाइड का प्रभाव

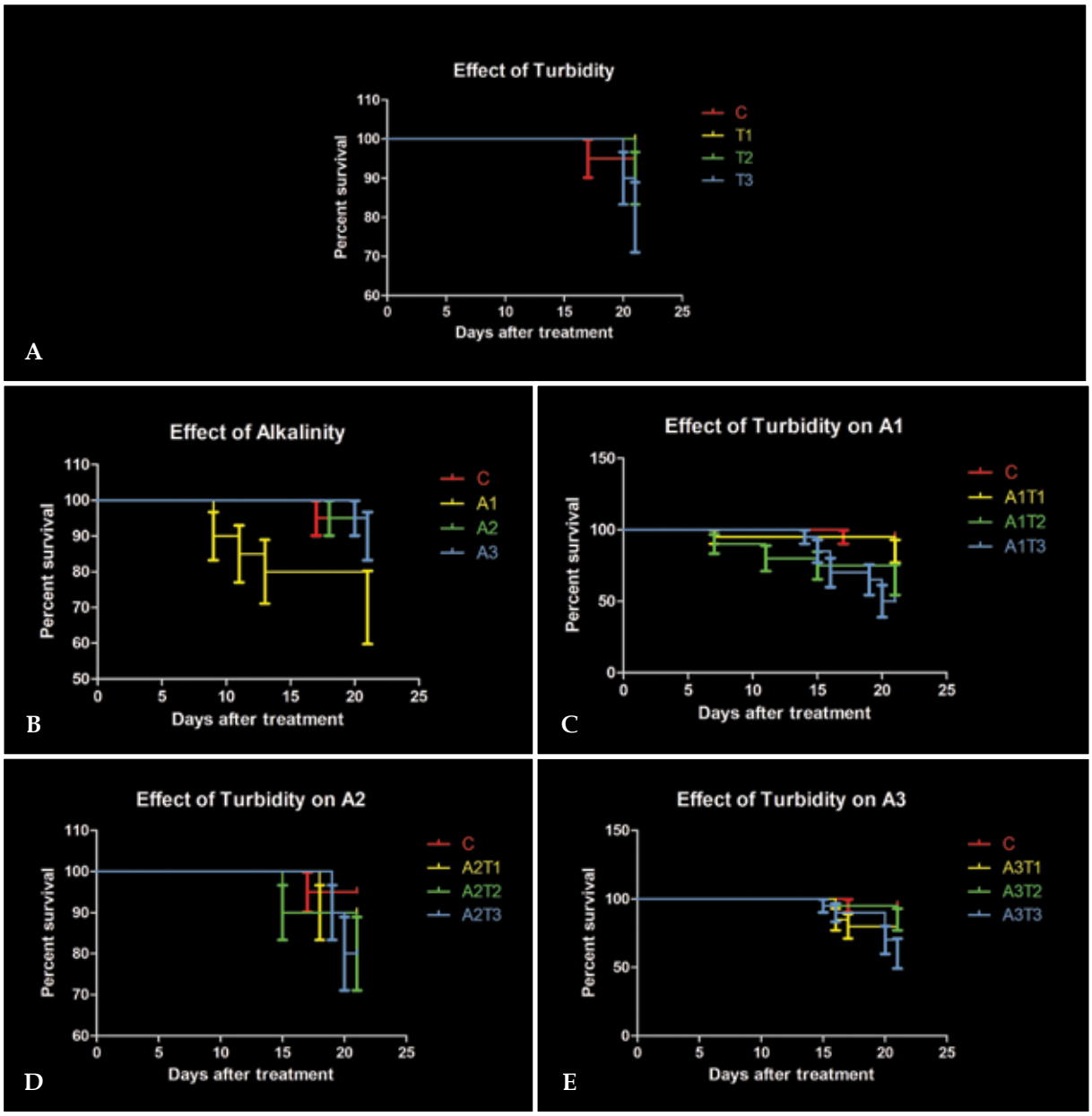



अलग-अलग तापमान में संवर्धित WSSV से संक्रमित पी. वन्नामेय के गिल उत्तकों में वायरल प्रतिकृति संख्या

से. पर या इससे नीचे के तापमान पर रखे गए WSSV संक्रमित झींगों में ७ दिनों के भीतर उच्च मर्त्यता देखी गई थी। विषाणु के $V_p$ २८ रिजन को लक्षित करते हुए क्वांटिटेटिव पॉलिमिरेज चेन रिएक्शन (qPcR) द्वारा संक्रमित क्षेत्रों में WSSV की प्रतिकृति संख्या का निर्धारण किया गया था। उपचार समूहों में संक्रमण बाद (HPC) १२ घंटे में ऐसा ही वायरल लोड ($१०^{३}$ प्रतिकृतियां) दिखा था और ३५° से. समूह को छोड़कर सभी समूहों में ४८ hpc तक तीव्र वृद्धि देखी गई थी। आर.टी समूह में ४८ Hpi में वायरल प्रतिकृतियों में सर्वाधिक वृद्धि देखी गई थी और तीव्र मर्त्यता के साथ यह तुलना किए जाने योग्य थी। ३० तथा ३३° से. समूहों में बढ़ते हुए WSSV लोड को दर्ज किया गया था और ७२ hpi तक अधिक रहा था (क्रमशः $१०^{७}$ एवं $१०^{६}$ प्रतिकृतियां), जबकि ३५° से० समूह में, वायरल लोड $१०^{४}$ पर रहा था। अध्ययन में ३३° से० या उससे नीचे के तापमान पर रखे गए झींगों में WSSV प्रतिकृतियों में तीव्र वृद्धि की पुष्टि की गई थी, जो कि मर्त्यता दर के सदृश थी। वरपोषी प्रतिरक्षण और वायरल पैथोजेनिक फैक्टर्स के संबंध में आगे के अध्ययनों से WSSV संक्रमण की वजह से झींगों की तापमान पर निर्भर मर्त्यता पर जानकारी प्राप्त होगी।

### पैसीफिक सफेद झींगा पीनियस वन्नामेय पर क्षारीयता और गंदलेपन का संयुक्त प्रभाव तथा WSSV के प्रति इसकी संग्राह्यता

झींगों को तीन सप्ताह तक क्षारीयता के तीन अलग स्तरों (mg/L): A1-१००, A2-३००, A3-६००; (NTU): T1-३०, T2-६०, T3-१२०; संयुक्त उपचारों (A1T1, A1T2, A1T3; A2T1, A2T2, A2T3; A3T1, A3T2, A3T3) और नियंत्रण (क्षारीयता - २२३ mg/L; गंदलापन - १ NTU) में रखा गया था। दबावों में रखने के ३ सप्ताह बाद, झींगों को मुंह के जरिए WSSV से संक्रमित किया गया और १० दिनों तक सभी टैंकों में झींगों की उत्तरजीविता आंकड़े दर्ज किए गए। WSSV से संक्रमितों में दबाव के दौरान और दबाव के बाद उत्तरजीविता पर स्ट्रेस के प्रभाव को कह्क्स प्रोपोर्सनल हैजाई एक्सपो (B) अर्थात मरने के जोखिम के रूप में अभिव्यक्त किया गया था। अलग-अलग और संयुक्त उपचारों में से A1 में मृत्यु का जोखिम ७.१ गुणा, T३ में ४ गुणा अधिक देखा गया था और नियंत्रण की तुलना में A1T3 में मृत्यु का जोखिम सबसे अधिक (१३.६ गुणा) और उसके बाद A3T3 में ८.६ गुणा तथा A1T2 में ८.७ गुणा दिखा था। A1 संयुक्त उपचारों में, गंदलापन बढ़ने के साथ-साथ जोखिम कारक भी बढ़ता गया, जो कि A1T1, A1T2 और A1T3 में क्रमशः ३.१, ८.७ और १३.६ था। प्रयोग के अंत तक A1T3 को छोड़कर किसी भी उपचार में औसत उत्तरजीविता अर्थात् ५०% मर्त्यता नहीं देखी गई थी। सभी उपचारों में पहले दिन से २१वें दिन तक कुल हिमोसाइट कांउट (x $१०^{५}$ सेल्स/मिली.) और फेनॉल ऑक्सीडेज एवं सुपरऑक्साइड डिस्म्यूटेज (U/ml) की गतिविधि में काफी कमी आई। एक्सोपजर के ६वें और १४वें दिनों से नियंत्रण एवं T१ में गिल का रंग धुंधला सफेद था, जबकि T३ और T२ में नंगी आंखों से पीला भूरा गिल और गिलों पर जमाव को स्पष्ट रूप से देखा गया था। एक्सपोजर के १५ दिनों बाद केवल A३ में इकोस्केलेटन तथा कैरापेस कलर में बदलाव देखा गया था। A३ में झींगों के गिल्स और कैरापेस के SEM इमेजों और इसके



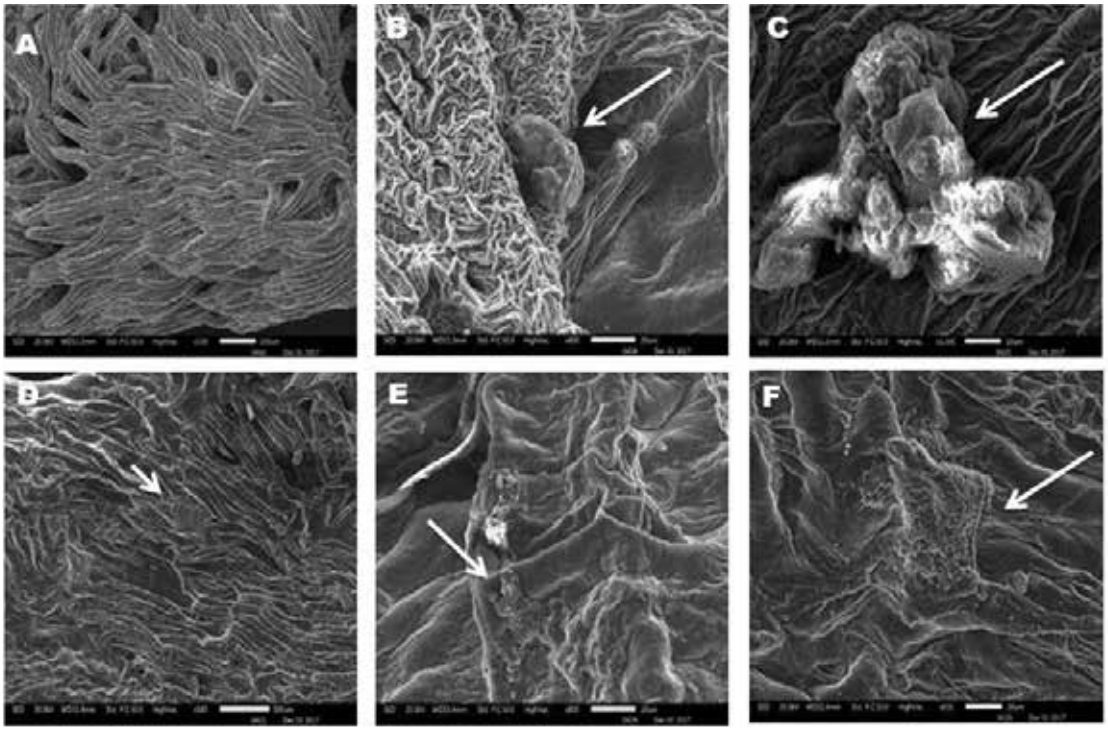

अलग–अलग उपचार A और T में तथा संयुक्त उपचार (AXT) में उत्तरजीविता का अनुपात। A. गंदलेपन का प्रभाव; B. क्षारीयता का प्रभाव; C. विभिन्न गंदलेपन स्तरों के साथ A1; D. विभिन्न गंदलेपन स्तरों के साथ A2; E. विभिन्न गंदलेपन स्तरों के साथ A3

संयुक्त उपचारों में कैरापेस पर जमाव दिखा था। A3T3 में इसके इकोस्केलेटन पर और खासतौर पर कैरापेस पर नमक जमाव जैसा क्रिस्टल दिखा था।

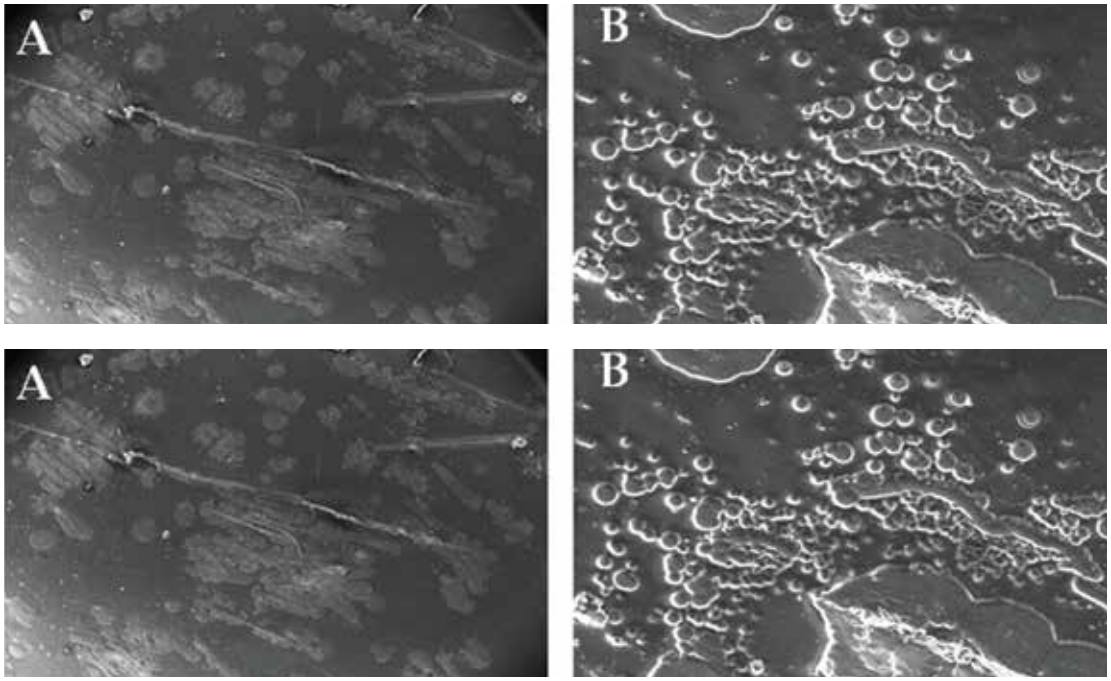
दबाव के पश्चात अलग–अलग और गंदलापन उपचार में रखे गए WSSV संक्रमित झींगों में औसत उत्तरजीविता संयुक्त उपचारों (२.५ से ४ दिन) की तुलना में क्रमशः ४ से ७ दिन तथा ३ से ७.५ दिन थी, जो संयुक्त उपचारों के अंतर्गत सुग्राह्यता के उच्च जोखिम को दर्शाता है।

### तालाब की अलग–अलग बनावट (टेक्सचर) वाली मृदाओं में WSSV में निष्क्रियण पर कैल्सियम हाइपोक्लोराइट का प्रभाव

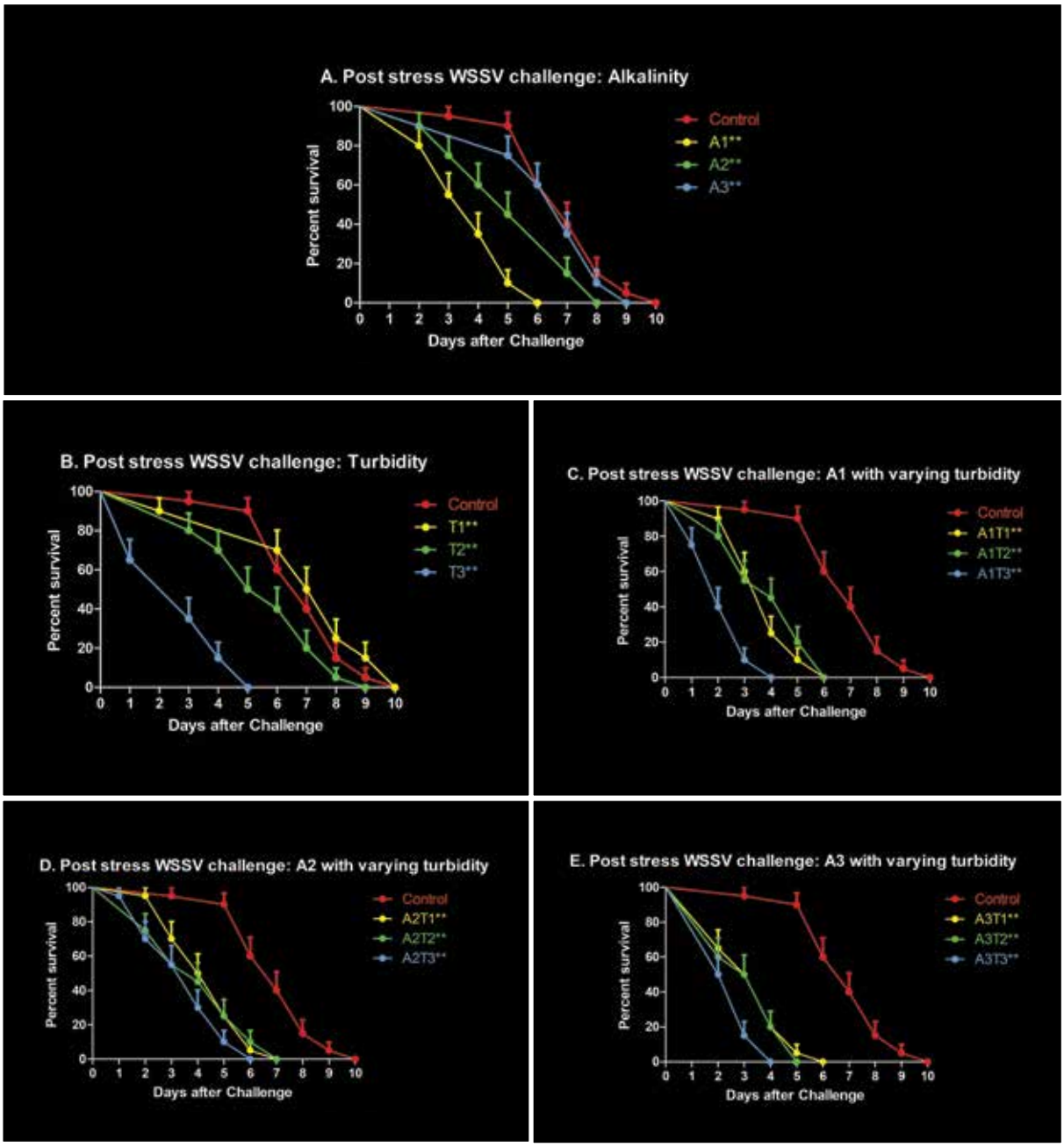
WSSV से संक्रमित तालाबों में तालाब की तैयारी के दौरान ब्लीचिंग एजेंटों का प्रयोग BMP के हिस्से के रूप में एक सामान्य पद्धति रही है। मृदा के भौतिक–रसायनिक गुणों अर्थात् टेक्सचर, pH एवं जैविक घटक के हिसाब से मृदा में ब्लीचिंग की आवश्यकता अलग–अलग होती है। अलग–अलग टेक्सचरों वाली तालाबों की मृदाओं में WSSV को निष्क्रिय करने के लिए खुराक को अनुकूलतम बनाने के उद्देश्य से, सिल्टी क्ले (S1), क्ले लोम (S2) तथा लोमी सैंड (S3) की ४ कि.ग्रा. मृदा में कैल्सियम




एक्सपोजर के ३ सप्ताह बाद पी. वन्नामेय के गिल्स पर गंदलापन और क्षारीयता के प्रभाव को दर्शाने वाला स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोग्राफ। क. सामान्य आकृतिमूलक को दर्शाते हुए नियंत्रण झींगों के गिल फिलामेंटों एवं लैमेली का विस्तृत अवलोकन; ख. T2 (60 NTU) में कोगुलेटेड टर्बिड पार्टिकल्स का मैग्निफाइड व्यू; ग. एक्सपोजर के बाद T3 (120 NTU) कें इंटरलामेलर रिजनों में गौण लैमेली, इपीथेलियम में टर्विड पार्टिकल्स फ्यूजन वाले गिर्लों का मैग्निफाइड व्यू; घ. एक्सपोजर के बाद A372 में बेतरतीब लैमिलर व्यवस्था के साथ टर्बिड पार्टिकल्स एवं नमकों के जमाव वाली गिल्स का मैग्निफाइड व्यू; E और F – A3T3 के इंट्रासेल्यूलर रिजन में अधिक जमाव वाले गिल्स सेंकेंडरी लैमेली का मैग्निफाइड व्यू।

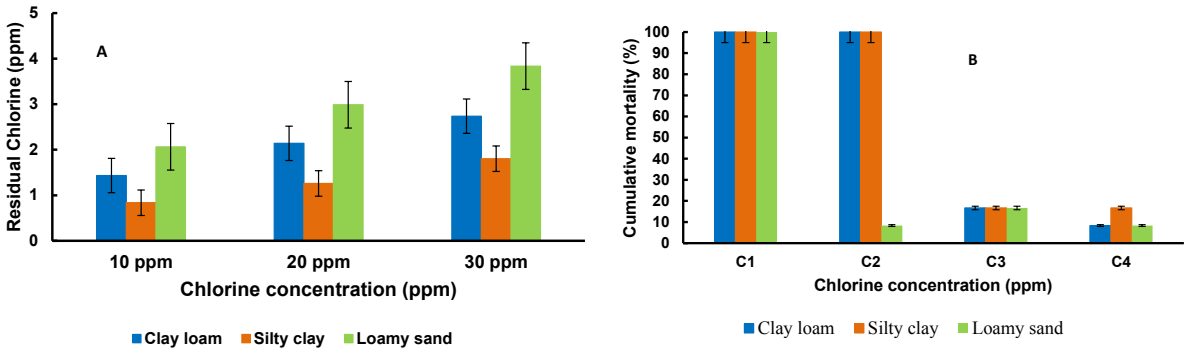



एक्सपोजर के ३ सप्ताह बाद पी. वेनेम्मी के कैरापेस पर गंदलापन और क्षारीयता के प्रभाव को दर्शाने वाला स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोग्राफ। क. सामान्य गुणों को दर्शाते हुए नियंत्रण झींगों में कैरापेस और लैमेली का विस्तृत अवलोकन, ख. एक्सपोजर के बाद A3 में जमावयुक्त कैरापेस का मैग्निफाइड व्यू; ग. A3T2 में रखे गए झींगों के कैरापेस पर अतिरिक्त जमाव का मैग्निफाइड व्यू; घ. A3T3 में रखे गए झींगों के कैरापेस पर रवा जैसे खनिज जमाव का मैग्निफाइड व्यू।




WSSV संक्रमण के बाद अलग-अलग A और T तथा संयुक्त उपचारों (AXT) में उत्तरजीविता अनुपात। क. क्षारीयता का प्रभाव; ख. गंदलापन का प्रभाव; ग. गंदलापन स्तरों वाला A1; घ. गंदलापन स्तरों युक्त A2; च. गंदलापन स्तरों युक्त A3 ** वाले उपचार P≤ ०.०१ को दर्शाता है।

हाइपोक्लोराइट की तीन अलग-अलग खुराकें ($C_2$-१०, $C_3$-२० और $C_4$-३० पीपीएम क्लोरीन) डाली गई थीं। ब्लीचिंग से पूर्व, मृदाओं में प्रति कि. ग्रा. मृदा में १०५ प्रतिकृतियों की दर से WSSV का संचरण किया गया था। २४ घंटे के बाद, प्रत्येक कंटेनर में १० लीटर पानी डालकर मृदा-जल माइक्रोकहस्म को बहाल रखा गया तथा अवशिष्ट क्लोरीन (RC) घटक को मापा गया। S2, S1 और S3 घटक में RC घटक क्रमशः १.८, २.७ और ३.८ पीपीएम था। नियंत्रण ($C_1$) और क्ले लोम तथा सिल्टी क्ले मृदाओं से उपचारित १० पीपीएम CL में सभी मृदाओं में मृदा-जल माइक्रोकोस्म में पालित पी. वन्नामेय में १००% मर्त्यता दिखी। $C_3$ और $C_4$ में मर्त्यता WSSV संक्रमण के कारण नहीं थी जैसा कि PCR परीक्षण में पुष्टि हुई थी। WSSV निष्क्रमण के लिए क्लोरीन की जरूरत लोमी सैंड के लिए १० पीपीएम तथा क्ले लोम एवं सिल्टी क्ले मृदाओं के लिए २० पीपीएम थी।



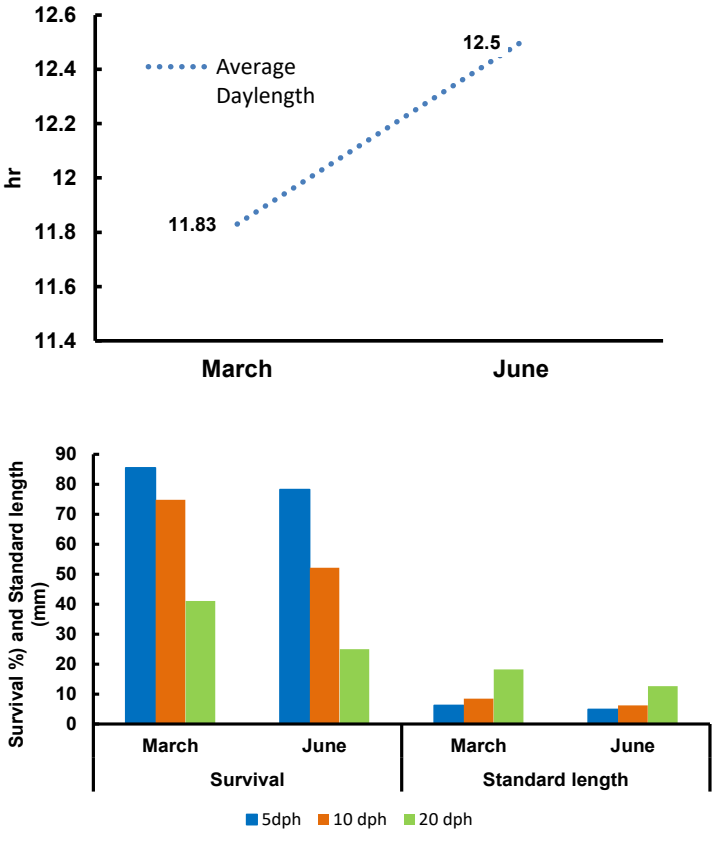

अलग-अलग क्लोरीन सांद्रणता पर अलग-अलग टेक्सचर वाली मिट्टियों में क. अवशिष्ट क्लोरीन सांद्रणता और ख. संचयी झींगा मर्त्यता

बारीक टेक्सचर वाली मृदाओं में क्लोरीन की मांग दर टेक्सचर वाली मृदा से अधिक थी और इसमें WSSV को निष्क्रिय करने के लिए कैल्सियम हाइपोक्लोराइट की अधिकतम खुराक की आवश्यकता थी।

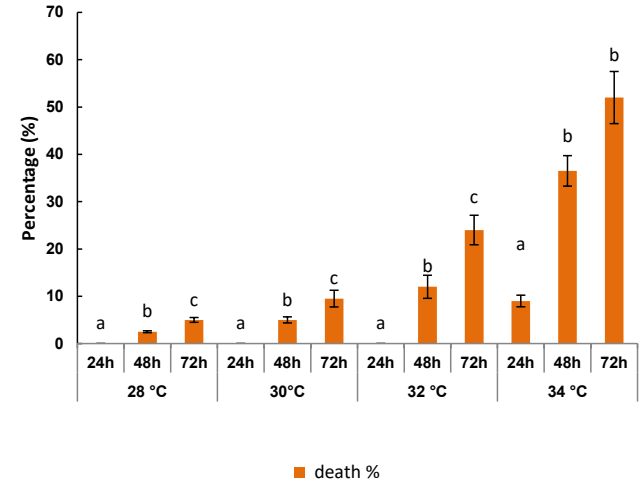
### मिल्कफिश की विभिन्न जीवन अवस्थाओं में क्रोनिक और साइक्लिक तापमान के प्रति संवेदनशीलता

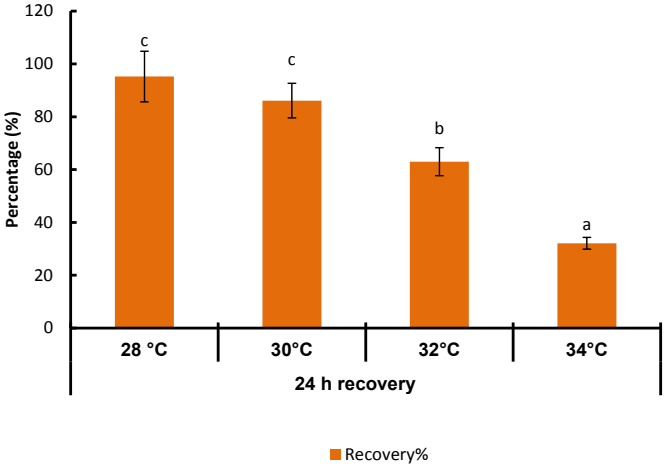
**लार्वा चरण** : मिल्कफिश लार्वा (० से २१ dph) तापमान संवेदनशीलता के समझने के लिए प्रबल प्रजनन माहों अर्थात् मार्च (इक्विनॉक्स) से जून (समर सॉल्सटिस) के दौरान विभिन्न तापमानों के अंतर्गत (० से २१ dph) प्रयोग किए गए थे। २१-२१ दिनों के चक्र वाले तीन लार्वा पालन चक्रों में ३ समूहों (प्रत्येक में तीन भिन्न-भिन्न अंडजनन से ०.३ मिलियन लार्वा) के कुल ०.९ मिलियन नए निषेचित लार्वों (TL-३.४±०.०६ मिमी) को प्रति टैंक २०००० नग की दर से १५ आरसीसी टैंकों में ट्रिप्लिकेट में समान रूप से वितरित किया गया था। ३०° से. से अधिक के जल तापमान पर भक्षण क्षमता में कमी होने के साथ लार्वा उत्तरजीविता में गिरावट आई जिसके कारण समग्र विकास दर घट गई। यह आंकड़ा पारंभिक है और नियंत्रित तापमान व्यवस्था के साथ इन विवो एक्सपेरिमेंट के जरिए इसे मानक बनाए जाने की जरूरत है।

**पोना चरण** : ०.१५ ग्रा. शारीरिक भार एव २०-२२ मि.मी. की लम्बाई के मिल्कफिश पोनों (३० Dph) के साथ एक क्रोनिक हीट शॉक अध्ययन किया गया था। उपचार के रूप में २८° से. (कंट्रोल), ३०° से. (टी१), ३२° से.(टी२) और ३४° से. (टी ३) का प्रयोग किया गया था। कुल ४०० जीवों को चार उपचारों में समान रूप से ५० नग प्रति डुप्लिकेट की दर से वितरित किया गया था और पूरे प्रयोग के दौरान ७२ एच तापमान दबाव के जल प्रवाह स्थिर रहा और इसके बाद नियंत्रण तापमान में २४ घंटे रखा गया। प्रथम ७२ घंटों में मिल्कफिश की अधिकतम ($p<0.05$) मार्त्यता (५२% मार्त्यता) ३४° से. पर देखा गया और इसके बाद ३२° से.




मौसम और पर्यावरणीय मापदंडों के साथ-साथ प्रबल प्रजनन माहों में मिल्कफिश लार्वा की उत्तरजीविता

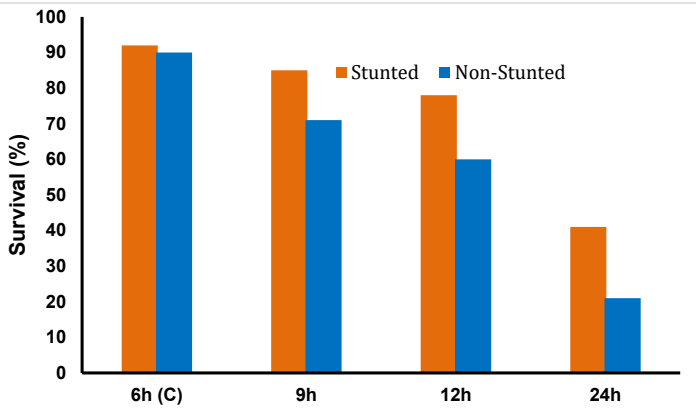


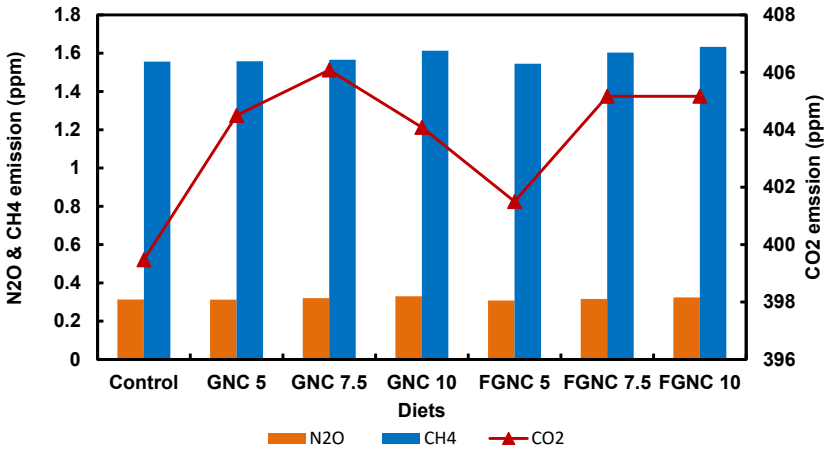

क्रोनिक हीट शह्क में रखे गए मिल्कफिश पोनों में संचयी मृत्यु और प्रतिशत स्वास्थ्य लाभ

पर २४% और ३०० से. पर ६.५% से कम देखा गया और तापीय दबाव (३४° से. पर ३२%, ३२° से. पर ६३%, ३०° से. पर ८६%) के पश्चात उच्चतर तापमान में कम रिकवरी थी। ३२° से. अधिक तापमान वाले जल में मिल्कफिश पालन की सलाह नहीं दी जा सकती है।

**अवरूद्ध यिअरलिंग और अंगुलिका चरण** : अनुकूलतम से कम आहार एवं स्थान के साथ पालन करने पर मिल्कफिश के विकास को आसानी से अवरूद्ध किया जा सकता है। ऑटोमेटिक इलेक्ट्रॉनिक टाइमरों वाले हीटरों से अलग-अलग अवधियों में ३४° से. के साइक्लिक एंड क्रोनिक हीट शह्क अर्थात् ६ घंटे (०००६ बजे से १५०० बजे), १२ घंटे (०००६ बजे से १८०० बजे) और २४ घंटे (क्रोनिक) के अंतर्गत अवरूद्ध और अनअवरूद्ध मिल्कफिशों की उत्तरजीविता की तुलना करने के लिए १५ दिनों का प्रयोग किया गया था। एक जैसी लंबाई वाले आंगुलिकाओं (३ महीने) की तुलना में अविकसित मिल्कफिश (यिअरलिंग) तापमान के प्रभाव को अधिक सह सकते थे जैसा कि २४ घंटे के क्रोनिक स्ट्रेस में भी ४१% उत्तरजीविता से प्रमाणित होता है।




साइक्लिक हीट शॉक में रखे गए मिल्कफिश के अवरूद्ध और अनअवरूद्ध आंगुलिको की प्रतिशत उत्तरजीविता



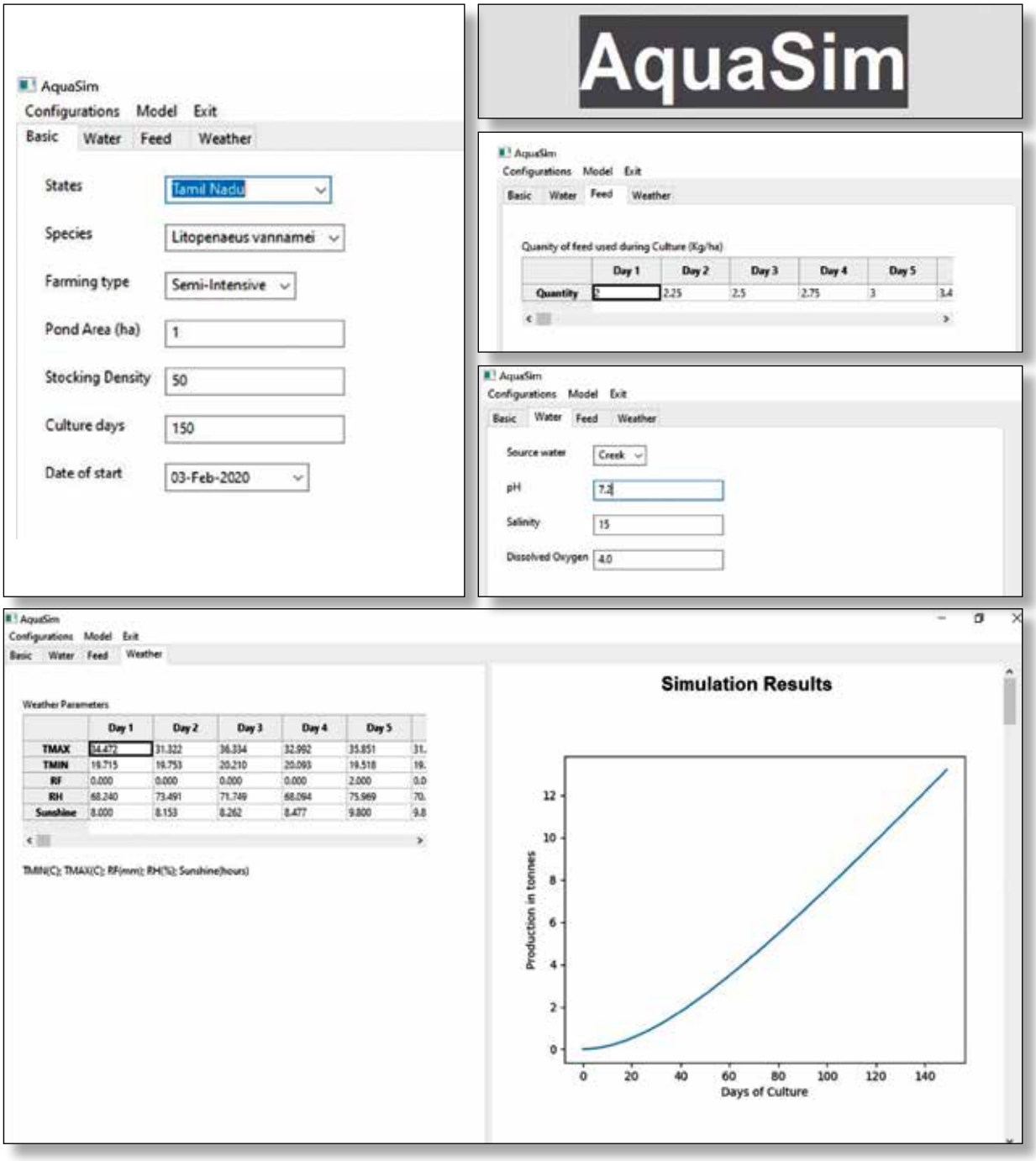

पी. वन्नामेय के आहार में फिशमील के विकल्प के रूप में विभिन्न स्तरों के अकिण्वित और किण्वित मूंगफली की खली का ग्रीन हाउस गैस उत्सर्जन पर प्रभाव

### हरित गृह गैस उत्सर्जन के न्यूनीकरण के लिए आहारीय पहल

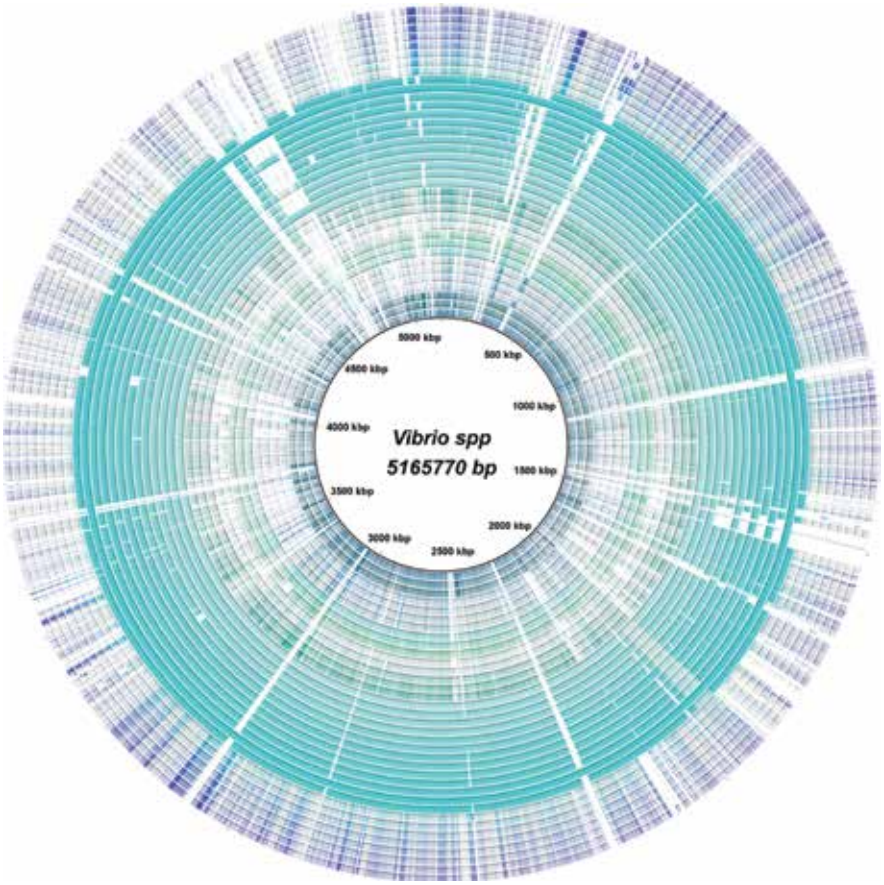
मछली भोजन के लिए सस्ते विकल्प तैयार करना अनुसंधान का प्राथमिकता क्षेत्र है और पर्यावरण में हरित गृह गैसों (GHG) के उत्सर्जन की दृष्टि से पर्यावरणीय स्थायित्व से समझौता नहीं किया जाना चाहिए। मछली आहार के प्रतिस्थापन के रूप में अर्थात् नियंत्रण के रूप में ०% और GNC तथा FGNC के ५, ५.७५ और १०% प्रतिस्थापन के रूप में एस्परगिलस नाइजर का उपयोग करते हुए कच्चे मूंगफली अह्यल केक (GNC) और ठोस अवस्था में किण्वित GNC (FGNC) के विभिन्न स्तरों को समाविष्ट करते हुए सात झींगा प्रायोगिक आहार तैयार किए गए और विकास एवं पोषक तत्व उपयोग के मूल्यांकन के लिए ५०० लीटर FRP टैंकों में तीन प्रतिकृतियों के साथ रखे गया तरुण पी. वन्नामेय (३.८६ ±०.०४६ ग्रा.) को अलग-अलग प्रत्येक आहार खिलाया गया था। विकास चिह्न मिलने के ४५ दिनों बाद, प्रत्येक रेप्लिकेट टैंक से ६ झींगों को १०० लीटर FRP टैंक में स्थानांतरित कर दिया गया था, जिसे १२ दिनों तक तीन दिनों में एक बार GHGS उत्सर्जन मापने के लिए विशेष रूप से डिजाइन किया गया था। GHG उत्सर्जन में बदलावों पर आहारीय उपचारों का अलग-अलग प्रभाव पड़ा था। नाइट्रस ऑनसाइड उत्सर्जन का सहसंबंध कम स्पष्ट दृश्य तत्व और FGNC की तुलना में क्रमशः (६२.६६ और ८७.०६%) GNC के कच्चे प्रोटीन पांचन मान (क्रमशः ५७.५२ और ७८.८४%) से है।

### झींगा जलजीव पालन के लिए सिस्टम डायनैमिक मॉडल्स

सिस्टम डायनेमिक मॉडल्स गणितीय विधियों के जरिए जलजीव पालन में निहित अलग प्रक्रियाओं का सार प्राप्त करने वाला साइमल्टेशन मॉडल्स है। १२० दिनों की पालन अवधि के दौरान, झींगों ने २५ से ३० ग्राम का आकार ग्रहण कर लिया और जिन विभिन्न प्रक्रियाओं को दर्ज किए जाने की जरूरत है, उनमें शामिल हैं – आहार में बदलाव, विकास गतिकी, बायोमास उत्पादन, कार्बन गतिकी और अनेक बायोटिक एवं एबायोटिक कारकों की वजह से जीवों के विकास को प्रभावित करने वाले बदलाव/ फाइटॉन लाइब्रेरी सिपी का उपयोग करते हुए इन सभी प्रक्रियाओं का प्रतिमान तैयार किया गया था। प्रतिमान तैयार करने और प्लॉट करने के लिए मैटप्लॉटलिब का उपयोग किया गया था। मौसम मापदंड, जल गुणवत्ता, चारा प्रबंधन इत्यादि के आधार पर झींगा विकास और उत्पादन का पूर्व अनुमान लगाने के लिए झींगा स्टिमूलेशन ग्रोथ मॉडल 'एक्वासिम' विकसित किया गया था। आउटपुट को परिष्कृत करने के लिए इस स्टिमूलेशन में कई अन्य मॉड्यूलों को समाविष्ट किया जाना है।




एक्वासिम सॉफ्टवेयर का स्क्रीन शॉट




# अनुवांशिकी और जैव प्रौद्योगिकी

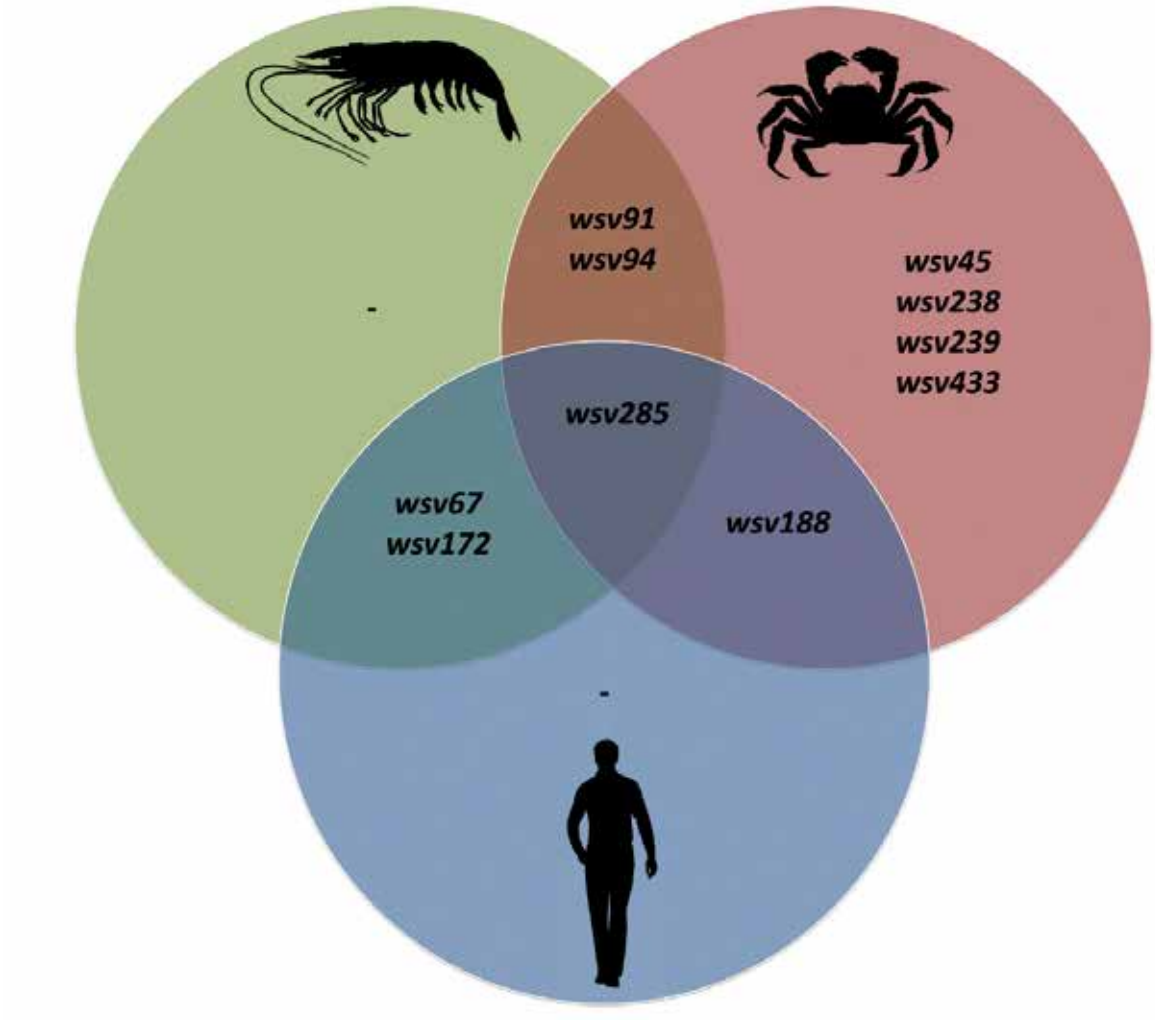
सीबा का अनुवांशिकी और जैव प्रौद्योगिकी प्रभाग पीनियड झींगों में वृद्धि, प्रजनन तथा रोग प्रतिरोधकता सहित शारीरिकी प्रक्रिया में नई पहलों को समझने तथा प्रत्याशी जीनों की खोज करने के लिए अत्याधुनिक जीनोमिक विश्लेषणों और अभिनव प्रौद्योगिकियों का उपयोग करता है। जीनों की पहचान, मैक्रोसैटीलाइट्स और सिंगल न्यूक्लियोटाइड पॉलीमार्फिज्म्स की पहचान के लिए जैवसूचना और ट्रोसक्रिप्टोम विश्लेषण के उपयोग का दृष्टिकोण अपनाया जाता है, जो चयनात्मक प्रजनन कार्यक्रमों में सहायक हैं।

# अनुवांशिकी और जैव प्रौद्योगिकी



**WSSV का स्थायित्व, समजात जीनों से जुड़ा हुआ है जो वह पोषक प्रजातियों के साथ साझा करता है।**

व्हाइट स्पॉट सिंड्रोम वायरस विश्वभर में झींगा उत्पादन को प्रभावित करने वाला प्रमुख रोगाणु बना हुआ है। WSSV अत्यंत टिकाऊ DNA वायरस है जिसमें अनेक प्रकार के पोषकों (होस्ट) को संक्रमित करने और तालाबों की तलछट में जीवित रहने की क्षमता है। चूंकि झींगा जीनोम पब्लिक डोमेन में उपलब्ध कराया जाता है, इसलिए WSSV एवं इसके पोषक जीनोम पर एक जीनोम सर्वेक्षण किया गया ताकि इसके स्थायित्व का कोई भी संकेत प्राप्त हो सके। WSSV जीन तथा दो सुग्राह्य पोषकों, पीनियस वेन्नामेय (एसेंबली ASM378908v1) और इरियोचेर साइनेनसिस (एसेंबली ASM333651v1) के जीनों/जीनोम के बीच एक अनुरूपता खोज किया गया था। होमोलॉजी खोज को संपूर्ण प्रतिरोधी प्रजाति होमो सेपियंस (एसेम्बली GRCh38p13) तक विस्तारित किया गया ताकि समजात जीनों का पता लगाया जा सके।




WSSV और पीनियस वन्नामेय, इरियोचेर साइनेनसिस तथा होमो सेपियंस के बीच समजात जींस

होमोलॉजी खोज के लिए ब्लास्ट Blast2GO v4-1-9 सहफ्टवेयर के ब्लास्टन अहफ्शन का उपयोग किया गया था तथा पोजिटिव सर्च ने 1e–०३ के ई–वैल्यू दर्शाया और समजात जीन के रूप में >200bp की संरेखन लंबाई को चुना गया था। इस अध्ययन में WSSV जीन के अनुक्रमण wsv285, एक अनएन्नोटेटेड प्रोटीन ने परीक्षण की गई सभी तीन प्रजातियों में अनुरूपता को दर्शाया। wsv285 के प्रति अनुरूपता को दर्शाने वाले मानवीय जीन अनुक्रमण की व्याख्या प्रोलाइन, ग्लूटामेट और ल्यूसाइन से भरपूर प्रोटीन १ (PELP1) के रूप में की गई है। CN आइसोलेट के ५२४ कोडिंग सिक्वेंस में से, केवल ४ में झींगा जीनों के साथ पर्याप्त एकरूपता (1e–०५) दिखी थी। ये ४ सिक्वेंस हैं wsv67 (थाइमिडाइलेट सिंथिटेज, 553 bp), wsv91 (इमेडिएट अर्ली प्रोटीन, २४० bp), wsv172 (राइबोन्यूक्लिओटाइड रिडक्टेज लार्ज सबयूनिट, 545 bp) और wsv285 (202 bp)। wsv91 को छोड़कर इन सभी जीनों में मानव जीनोम के जीनों के प्रति समरूपता देखी गई थी। इसके अलावा, WSSV का राइबोन्यूक्लियोटाइड रिडक्टेज स्मॉल सबयूनिट wsv188, भी मानव के समरूप जीनों के साथ मेल खाते हैं। चाइनीज मिट्टन क्रेब जीनोम के अंशों में wsv91, wsv188, wsv238 (VP52A) और WSSV के कुछ अन्य अनएन्नोटेटेड जीनों के साथ समानता देखी गई थी।

पहले, यह समझा जाता था कि WSSV की प्रचंडता और पोषकों की व्यापक श्रृंखला के लिए विशिष्ट जीनों की अभिप्राप्ति और जीन डुप्लिकेशन घटनाक्रम उत्तरदायी थे। वस्तुतः WSSV के तीन प्रमुख स्टक्चरल प्रोटीनों VP24, VP26 और VP28 को जीन डुप्लिकेशन के जरिए विकसित करने का प्रस्ताव किया गया था, जिसने आगे चलकर अलग–अलग कार्यों को निष्पादित किया। WSSV और पोषक प्रजातियों के बीच समजात जीनों के विश्लेषण से इस दिशा में अन्य रोचक तथ्यों का पता चला था। WSSV जीनोंम में जीनों का एक वर्ग है – राइबोन्यूक्लियोटाइड रिडक्टेसेज (RNR), WSV 172 और WS 188 जिसमें अन्य पोषक तथा गैर–पोषक प्रजातियों के साथ अनुरूपता देखी गई थी। सजीव जीवों में, RNR जीन राइबोन्यूक्लियोटाइड ट्राईफॉस्फेट्स से डिऑक्सीराइबोन्यूक्लियोटाइड ट्राईफॉस्फेटो (dNTP) के निर्माण में अतिरिक्त एंजाइम, थाइमिडाइलेट सिंथिटेज की जरूरत होती है। WSSV जीनोम में भी थाइमिडाइलेट सिंथिटेज, WSV67 होता है, जिसमें झींगा एवं मानवीय थाइमिडाइलेट सिंथिटेज के साथ समरूपता देखी गई है जो कि DNA सिंथेसिस के प्रिकर्सर, थाइमिडाइलेट के सिंथेसिस को उत्प्रेरित करता है। अनेक विषाणुओं में थाइमिडाइलेट सिंथिटेज प्रोटीन का अभाव होता है और वे वायरस प्रतिकृति के लिए पोषक तंत्र पर निर्भर रहते हैं। अवलोकन से पता चलता है कि WSSV डीएनए सिंथेसिस के लिए आवश्यक सभी चार dNTP का संश्लेषण कर पाने में सक्षम है। WSSV में DNA सिंथेसिस से संबंधित एंजाइमों की मौजूदगी से वायरस जीनोम प्रतिकृति, संक्रमण की निरंतरता बनाए रखने में विषाणुओं को लाभ मिल सकता है और इनमें वृहत स्तर पर पोषकों को संक्रमित करने की क्षमता है।

## WSSV जीनोम में विलोपन और उनका महत्व

विगत वर्ष, हमने WSSV जीन में असंगतियों को दूर करने तथा तुलनात्मक जीनोमिक अध्ययन करने में मदद करने वाले मिसिंग रिजन्स फाइंडर (MRF) साधनों की जानकारी दी थी। इस वर्ष हमने MRF साधन के इस्तेमाल से संदर्भ के रूप में WSSV-CN आइसोलेट के जीनोम को लेकर १४ WSSV आइसोलेटों का जीनोम विश्लेषण किया है। आइसोलेटों में छूट गए कोडिंग सिक्वेंसेस (CDS) का अनुमान एकल WSSV-CN आइसोलेट के एन्नोटेशन नोमेन्क्लेचर में लगाया जाता है। NC आइसोलेट में ५२४ CDS हैं, जिनमें से ८२ CDS अन्य WSSV आइसोलेटों के कम से कम एक आइसोलेट में आंशिक रूप या पूरी तरह लुप्त हो जाते हैं। इसमें ४६ CDS ऐसे हैं जो CN आइसोलेट की तुलना में कम से कम एक आइसोलेट में पूरी तरह विलुप्त हो जाते हैं। उनमें से कुछ केवल एक आइसालेट में जबकि अन्य अधिक से अधिक १० आइसोलेटों में विलोपित हो जाते हैं। इस अध्ययन में, हमने WSSV जीनोम में तीन विलोपन हॉटस्पॉटों की जानकारी दी है। वे हैं : wsv481/ wsv499 (wsv499 के जरिए wsv481 के रूप में पद्धित), wsv237@ wsv241 और wsv178/ wsv180। इन हॉटस्पॉटों में कुछ एनवेलौप प्रोटीन्स, VP41A, VP52A, VP35 और एक इमेडिएट अर्ली प्रोटीन विद्यमान है। विलोपन हहटस्पहट, wsv481/ wsv499, जो कि विस्तृत रूप से अध्ययन किया गया परिवर्ती रिजन है CN, CN01, EG3 और ताइवान आइसालेटों में पूरी तरह रहता है जबकि शेष बचे अन्य जीनोमों में बड़े पैमाने पर विलोपन हो जाता है। WSSV की प्रचंडता के साथ इस सेगमेंट की अनुपस्थिति या मौजूदगी का संबंध होने का कोई साक्ष्य नहीं मिला है। चूंकि हाल ही में सिक्वेंस किए गए जीनोमों में इस प्रयत्न में कई प्रोटीनों की कमी होती है, इसलिए शायद उन्हें, संक्रमण और प्रवर्धन के लिए विषाणु की जरूरत न हो।

कतिपय प्रोटीनों के कोडिंग सिक्वेंश, जिनकी वायरल पैयोजिनेसिस में संभावित या स्पष्ट भूमिका होती है, सभी आइसोलेटों में संरक्षित रहते हैं। स्ट्रक्चरल प्रोटीन VP19, VP26 और VP28 हल्के विलोपन को भी प्रदर्शित किए बगैर WSSV के सभी आइसोलेटों में पूरी तरह बने रहते हैं जबकि CN04 आइसोलेट में एन्वेलोप प्रोटीन का आंशिक रूप (४७%) में विलोप हो जाता है, पर ओएस इन्फैक्टिविटी फैक्टर्स (PIFs) होमोलॉग्स wsv35 (VP110), wsv115, wsv209 (VP187)

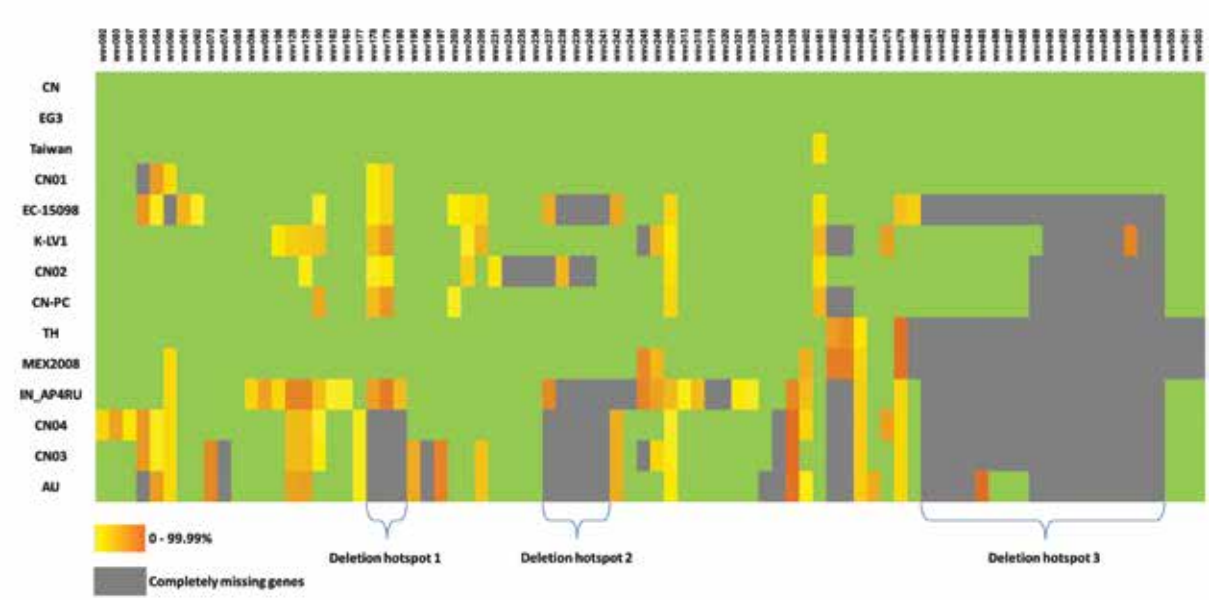
और wsv306 (VP39A) में किसी प्रकार का विलोपन इस अध्ययन में इस्तेमाल किए सभी आइसोलेटों में नहीं दिखा था। रिंग-H2 डोमेन, जिनमें प्रोटीन्स wsv199, wsv222, wsv249 और E3 यूबिक्विटिन प्रोटीन किगैसेज के रूप में कार्य करने में सक्षम wsv403 शामिल हैं, में भी किसी भी आइसोलेट में कोई विलोपन नहीं दिखा था। VP9 (wsv230), जो कि WSSV में ट्रांसक्रिप्शन को नियंत्रित करने में समर्थ मेटल-आयन बाइंडिंग, नॉन-स्ट्रक्चरल प्रोटीन है, सभी आइसोलेटों में सुरक्षित रह जाता है। न्यूक्लिओटाइड मेटाबहलिज्म से संबद्ध पांच WSSV प्रोटीन, wsv67, wsv112, wsv172, wsv188 और wsv395 सभी आइसोलेटों में पुनः सुरक्षित बचे रहते हैं। इसलिए यूबिक्विटिनेशन, ट्रांसक्रिप्शन रेगूलेशन और न्यूक्लिओटाइड मेटाबहलिज्म कुछ ऐसे कार्य हो सकते हैं जो WSSV पैथोजिनेसिस के लिए अनिवार्य रूप से आवश्यक हो। वायरल जीन अभिव्यक्ति से संबद्ध नीमा वायरल कोर जीन, DNA प्रतिकृति और DNA पैकेजिंग इस अध्ययन में इस्तेमाल किए गए सभी आइसोलेटों में बचा रहता है। एकमात्र अपवाद WSV313 के साथ है, जिसमें आंशिक रूप से विलोपन केवल IN-AP4RU आइसोलेट में दिखा था। WSSV संक्रमण के प्रारंभिक चरणों के दौरान अभिव्यक्ति कई इमेडिएट-अर्ली (IE) जीन इस अध्ययन में इस्तेमाल किए गए सभी WSSV आइसोलेटों में बचे रहते हैं। एकमात्र अपवाद WSV178 के साथ है, जो कि CN03, CN04 और AU आइसोलेटों में पूर्णतः विलुप्त हो जाता है जबकि कई अन्य आइसोलेटों में इसका आंशिक विलोपन होता है।

## WSSV आइसोलेट निर्धारण के लिए प्यूटेटिव मार्कर

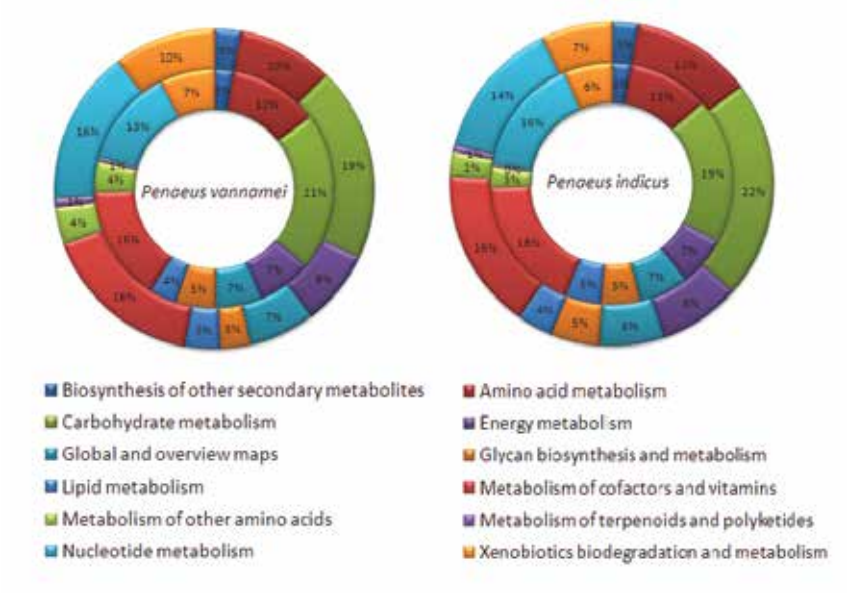
इस वर्ष, हमने MRF साधनों का इस्तेमाल करते हुए WSSV आइसोलेट के जीनोमों में कोडिंग सिक्वेंशों (CDS) के लिए विलोपन प्रोफाइलों को लिखित रूप दिया है। वैसे CDS, जो केवल एक आइसोलेट में पूरी तरह लुप्त हो जाते हैं, आइसोलेट निर्धारण के लिए संभावित मार्कर बन सकते हैं। उदाहरणार्थ WSV337 केवल AU आइसोलेट में पूर्णतः विलुप्त हो जाता है। इसलिए एक PCR आधारित विधि जहां WSV337 की कोडिंग सिक्वेंश के भीतर एमिलकॉन आता है, AU आइसोलेट के निर्धारण की एक युक्ति बन सकता है। एक आइसोलेट के निर्धारण के लिए यूटिलिटी वाले ऐसे सिक्वेंश AU, CN02 और IN-AP4RU आइसोलेटों के लिए विद्यमान हैं। इसलिए इन अलग-अलग आइसोलेटों के निर्धारण के लिए हम उनका प्रस्ताव प्यूटेटिव मार्कर के रूप में करते हैं। इन मार्करों में उत्तक संबंधी शोध करने और भौगोलिक सीमाओं के भीतर WSSV रोगाणुओं की आवाजाही पर नजर रखने की क्षमता होगी।

**तालिका 1: WSSV आइसोलेट निर्धारण के लिए मार्करों की क्षमता रखने वाले विलुप्त कोडिंग सिक्वेंश**

| क्र.सं. | सीडीएस पूर्ण विलोपन | Isolate |
|---|---|---|
| 1 | wsv337 | AU |
| 2 | wsv234, wsv235, wsv236 | CN02 |
| 3 | wsv244, wsv319, wsv320 | IN_AP4RU |




विलुप्त CDS तथा WSSV जीनोमों में हॉट स्पॉट विलोपन का हीट मैप। प्रत्येक पंक्ति एक WSSV आइसोलेट को तथा प्रत्येक कॉलम एक कोडिंग सिक्वेंस को दर्शाता है।




पी. इंडिकस और पी. वन्नामेय के अभिव्यक्त ट्रांसक्रिप्टों में बहुरूपता

### पी. इंडिकस और पी. वेन्नामेय के अभिव्यक्त ट्रांसक्रिप्टों में बहुरूपता

हमने एकत्र किए गए RNA सिक्वेंसिंग डाटासेटों का उपयोग करते हुए दो झींगा प्रजातियों, पी. इंडिकस और पी. वन्नामेय में सिंगल न्यूक्लियोटाइड पहलिमहर्फिज्म (SNP) को लिखित रूप दिया है। जैसा कि पूर्व में बताया गया था कि इनपुट क्वैरी सिक्वेंस के आधार पर SNP की खोज करने के लिए dbVAST (डाटाबेस ऑफ वैरिएशन्स एसोसिएटेड विद श्रिम्प ट्रांसक्रिप्ट) नामक एक वेबटूल विकसित किया गया है। यह डाटाबेस पी. इंडिकस और पी. वन्नामेय के लिए क्रमशः २७,६६१ और २१६७० SNPs को होस्ट करता है। हमारी जानकारी में झींगा के लिए SNP का कोई डाटाबेस अभी तक उपलब्ध नहीं है। झींगा में SNP की तलाश करने के लिए dbVAST पहला ओपन-एक्सेस डाटाबेस है और यह www.bioinfo.ciba. res. in/dbvast. पर उपलब्ध है। SNP समाविष्ट एन्नोटेटेड ट्रांसक्रिप्टों का बाद में ब्लास्ट Blast2GO v4-1-9 में विश्लेषण किया गया था ताकि एंजाइम कोड निकाला जा सके और उसके बाद एंजाइम कोड के साथ ट्रांसकिप्टों को KEGG मैंपों में मेटाबॉलिक पाथवे के लिए मैप किया गया ।

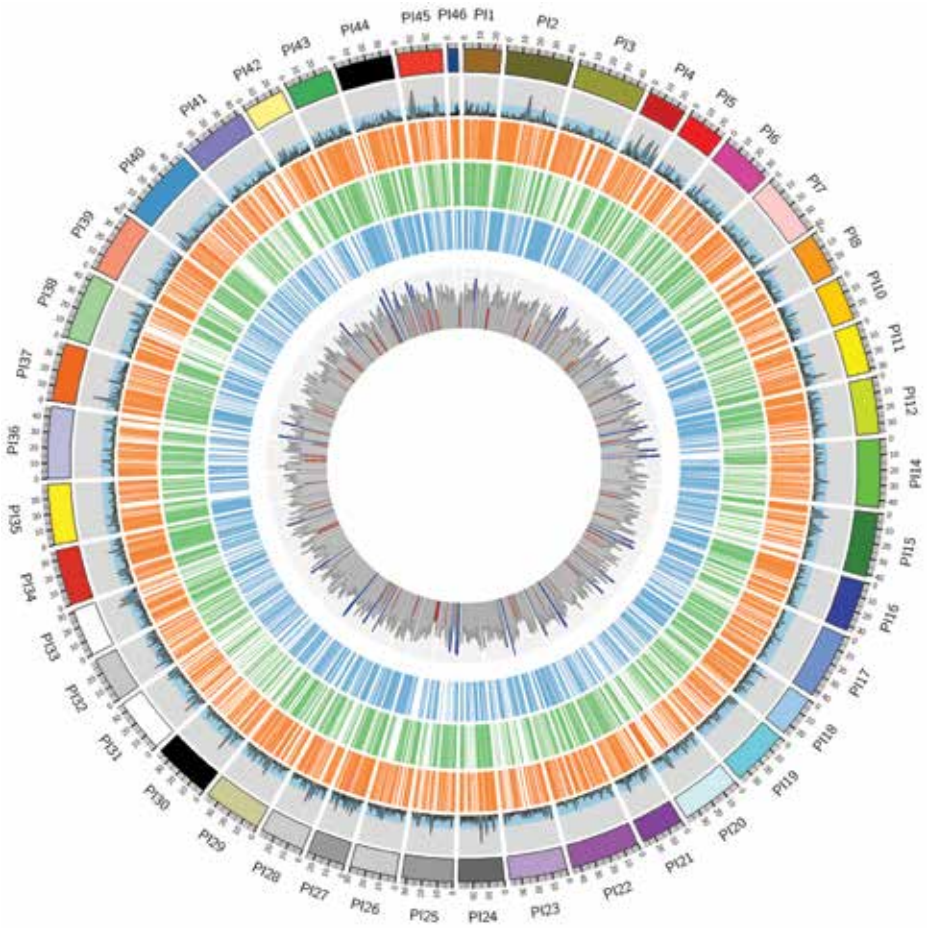
पी. इंडिकस में लगभग ३८.६% एन्नोटेटेड ट्रांसक्रिप्टों में SNP हैं जो कि SNP वाले पी. वन्नामेय में ४०.६% एन्नोटेटेड ट्रांसक्रिप्टों की तुलना में कम है। एन्नोटेटेड ट्रांसक्रिप्टों में, पी. इंडिकस और वी. वन्नामेय के लिए क्रमशः १६% और १५% टांसक्रिप्टों को एंजाइम कोडो के साथ एन्नोटेट किया गया है। अलग-अलग पाथवे में SNP की संख्या का पता लगाने के लिए एंजाइम कोडो वाले इन ट्रांसक्रिप्टों को KEGG पाथवे के साथ मैप किया गया है। कार्बोहाइड्रेट मेटाबॉलिज्म, एमीनोएसिड मेटाबॉलिज्म, लिपिड मेटाबॉलिज्म, और अन्य गौण मेटाबोलाइटों के बायोसिंथेसिस से संबंधित काफी अधिक पाथवे में SNP वाले ट्रांक्रिप्ट हैं। अधिकांश पाथवे में प्रति ट्रांसक्रिप्ट SNP की औसत संख्या पी. इंडिकस के लिए ३ से ८ के बीच और पी. वन्नामेय के लिए ५ से १४ के बीच है। एंजाइम कोड से मैप किए गए SNP युक्त एन्नोटेटेड ट्रांसक्रिप्ट का अनुपात पी. इंडिकस में ४०.१% है जो कि पुनः पी. वन्नामेय के लिए अवलोकित ४४.६% से कम है।

निष्कर्ष के तौर पर dbVAST पी. इंडिकस और पी. वन्नामेय के कई महत्वपूर्ण मेटाबहलिक पाथवे के ट्रांसक्रिप्टों से संबंधित लगभग 50k SNP डाटा को होस्ट करता है, जिसे कार्यात्मक अध्ययनों में इस्तेमाल के लिए प्रयोग में लाया जा सकता है। आगे चलकर, हम अन्य झींगा प्रजातियों के SNP डाटा के साथ dbVAST के कार्यक्षेत्र को विस्तृत रूप देंगे।

### क्रस्टेशियन में सर्वश्रेष्ठ पी. इंडिकस जीनोम की स्कैफोल्ड-लेवल एसेंबली

जीनोमिक्स क्रांति के साथ, कई जलजीव पालन प्रजातियों के समस्त जीनोम सिक्वेंस को स्पष्ट करने पर विशेष रूचि और ध्यान केंद्रित किया जा रहा है, जिसका उद्देश्य प्रजनन कार्यक्रमों में आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण वांछित गुणों वाले जीनोमिक जानकारी को एकीकृत करना है।

पैक्बिओ सिक्वल प्लेटफार्म पर झींगा जीनोम के 85x कवरेज पर लांग रीड सिक्वेंस डाटा तैयार किया गया है। N50 सांख्यिकी और पूर्ण एकल कहपी जीन की दृष्टि से WTDBG 2-5 ने अन्य एसेम्बलरों से बेहतर एसेंबली उत्पन्न किया। लांग रीड्स से हमे १.६३ जीबी की एसेंबली तैयार करने में मदद मिली जो कि अनुमानित कुल जीनोम लंबाई का लगभग ७८% है और इसमें ३४ mb का N50 युक्त १२,४६० स्कैफोल्ड हैं। हमारी जानकारी में

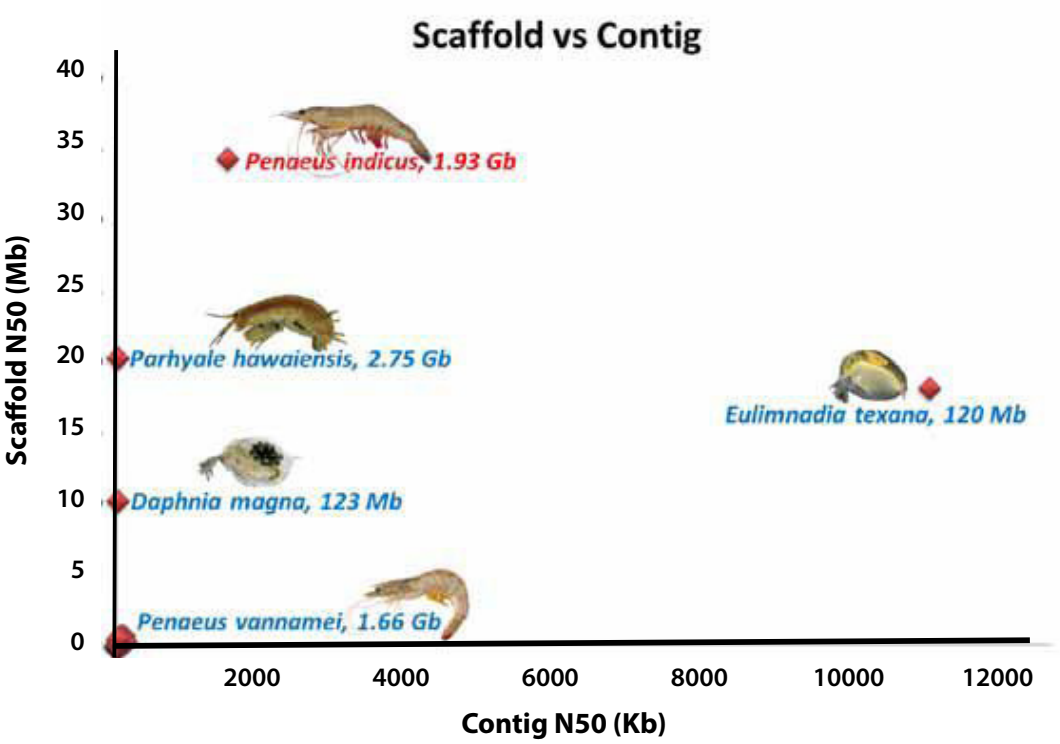



एलाइनमेंट्स और स्ट्रक्चरल वैरिएशन को दर्शाता भारतीय सफेद झींगा, पीनियस इंडिकस का सिरकॉस प्लॉट

पी. इंडिकस हाल ही में प्रकाशित N50 सांख्यिकी पर आधारित पी. वन्नामेय झींगा जीनोम सहित सभी क्रस्टेशियनों में सर्वश्रेष्ठ है। ऑर्थोपॉड बुस्को जीन ग्रुप (D=1066) के साथ पी. इंडिकस की बेंचमार्किंग से जीनोम में ८८.६% पूर्ण आर्थोलहग की मौजूदगी का पता चला था जो कि प्रतिरूपों का मात्र ४.८% है। लगभग ६% बुस्कों जीन खंडित हैं और शेष ५.१% विलुप्त हैं। जीन की संख्या और उनके कार्यों को स्पष्ट करने के लिए आने वाले दिनों में जीनोम की व्याख्या की जाएगी।

### पीनियस वन्नामेय में WSSV संक्रमण के बाद समय बीतने के साथ–साथ ट्रांसक्रिप्टोम बदलावों का विश्लेषण

हाल के वर्षों में, WSSV संक्रमण के पश्चात जीन अभिव्यक्ति में बदलावों का गुणचित्रण करते हुए पोषक/विषाणु पारस्परिक क्रियाओं को जानने के प्रयास निरंतर बढ़ रहें हैं। आज तक किए गए अनेक ट्रांसक्रिप्टोमिक अध्ययनों में WSSV संक्रमण के परिणामस्वरूप जीन अभिव्यक्ति में बदलावों में जानकारी मिली है किंतु अभी तक ये अध्ययन सिंगल टाइम प्वाइंट तक ही सीमित थे, जिसमें संक्रमण के दौरान होने वाली जीन अभिव्यक्ति में गतिशील बदलावों की स्पष्ट जानकारी नहीं मिलती थी। टाइम कोर्स विश्लेषण का प्रयोग करने से हमें उपचारों के बीच तथा विभिन्न टाइम प्वाइंटों के बीच पर्याप्त अंतरों वाले जीनों का निर्धारण करने में मदद मिली थी जिसे बाद में WSSV संक्रमण के दरम्यान परिवर्तित सेल्यूलर प्रक्रियाओं या पाथवे का निर्धारण करने के लिए मैप किया गया था। RNA सिक्वेंस का इस्तेमाल करते हुए, हमने संक्रणम के अलग–अलग स्तरों पर अर्थात् WSSV से संक्रमित होने के १.५, १.८ और ५६ घंटे बाद (hpi) पीनियस वन्नामेय के गलफड़ों से जीन अभिव्यक्ति में हुए बदलावों का अध्ययन किया गया था। इस ट्रांसक्रिप्टोम पर किए गए टाइम कोर्स विश्लेषण से भिन्न तरह से अभिव्यक्ति ऐसे ५०६७ जीनों का पता चला था जिन्हें ६ क्लस्टरों में समूहबद्ध किया जा सकता था (अभिव्यक्ति के टेम्पोरल प्रोफाइल के आधार पर)। भिन्न तरह से अभिव्यक्त ६३ जीन वायरल जीन थे और WSSV समूह उनकी अभिव्यक्ति का स्तर १८ hpi में या तो तीव्र हो गया (और ५६ hpi में कम हो गया) या ५६ hpi तक समान रूप से बढ़ता चला गया, जो संक्रमण अवधि के दौरान इन जीनों द्वारा निभाई गई अलग भूमिका के




N50 सांख्यिकी के आधार पर क्रस्टेशियनों में उत्कृष्ट जीनोमों की तुलना

बारे में बताता है। अलग-अलग तरह की अभिव्यक्ति वाले शेष बचे जीनों, जिन्हें विभिन्न पाथवे में समूहबद्ध किया गया था, ने यह दर्शाया कि WSSV मेटाबहलिक, इम्यून, एपहप्टोटिक एवं साइटोस्केलेटल जीनों की अभिव्यक्ति को बदल पाने में तथा प्रतिरक्षण संबंधी पाथवे अर्थात् NF-kappaB और JAK/STAT को रोक पाने में सक्षम था। WSSV समूह में अप-रेलुलेट किए गए सभी जीनों के एनरिचमेंट विश्लेषण से ''ATP-बाइंडिंग कैसेट (ARC) ट्रांसपोर्टर्स'' एवं ''वायरल एनवेलोप'' की झिल्लियों के आर-पार सुगर अपटेक में शामिल श्रेणियों (अर्थात् ''फॉस्फेनॉलपाइरूवेट डिपेंडेंट सुगर फॉस्फोट्रांसफिरेस सिस्टम'' और ''प्रोटीन-N (PI)-फॉस्फोहिस्टिडाइन-सुगर फॉस्फोट्रांसफिरेस गतिविधि'') के ओवर-रिप्रेजेंटेशन का पता चला था। रोचक तथ्य यह है कि जीन अभिव्यक्ति में बदलाव पूरे संक्रमण के दौरान समनुरूप नहीं था बल्कि समय के साथ इसमें परिवर्तन हो रहा था जो पोषक-रोगाणु के परस्पर प्रभाव की जटिलता को दर्शाती है। ये आंकड़े इन कोशिकीय कार्यों में आदर्श जानकारी प्रदान करते हैं जो संक्रमण की अवधि के दौरान अलग-अलग समयों में प्रभावित होती हैं और अंततः पोषक-रोगाणु गतिकी तथा समय के साथ इसमें परिवर्तन को समझने के लिए हमें बहुमूल्य संसाधन उपलब्ध कराते हैं।

### एशियन सीबास, लैटेस कैल्कैरिफेर की वृद्धि निष्पादन पर नॉर्वेजियन केल्प, एस्कोफाइलम नोडोसम अर्क का प्रभाव

इस अध्ययन का उद्देश्य एशियन सीबास की वृद्धि निष्पादन पर भूरे समुद्री शैवाल, एस्कोफाइलम नोडोसम के अर्क (SWE) के प्रभाव का मूल्यांकन करना था। १२ टैंकों में रखे गए ६० दिनों की आयु के ३६० सीबास आंगुलिकाओं का उपयोग करते हुए २१ दिनों की अवधि के लिए यह प्रयोग किया गया था। तीन विलयनों (A: $10^{-1}$, B: $10^{-3}$ और C: $10^{-5}$) में निर्मित ३५०-५०० µm आकार के चारा के प्रति ग्राम १०µm की दर से SWE तथा नियंत्रण आहार (D: SWE के बिना) को मिलाकर आहार दिया गया था जो कि उपचारों के घटक थे। प्रयोग के २१ दिनों बाद, SWE युक्त आहार लेने वाली सीबास आंगुलिकाओं की औसत वृद्धि को प्रस्तुत किया गया है। वृद्धि निष्पादन का विश्लेषण करने के बाद, यह पाया गया कि यद्यपि SWE युक्त चारा वाले उपचारों में वृद्धि की बढ़ोत्तरी हुई है फिर भी उपचारों के बीच वृद्धि में कोई विशेष अंतर नहीं था। अन्य किसी उपचार की तुलना में चारा A युक्त आहार वाले उपचार में मानक चूक मान कम पाया गया था। इसका तात्पर्य यह है कि वृद्धि में अंतर भी कम विलयन वाले SWE की अपेक्षा अधिकतम विलयन वाले SWE में कम था। इसके अलावा, जीन

अभिव्यक्ति अध्ययन सीबास आंगुलिका वृद्धि पर SWE के प्रभाव की स्पष्ट तस्वीर प्रस्तुत कर सकता है।

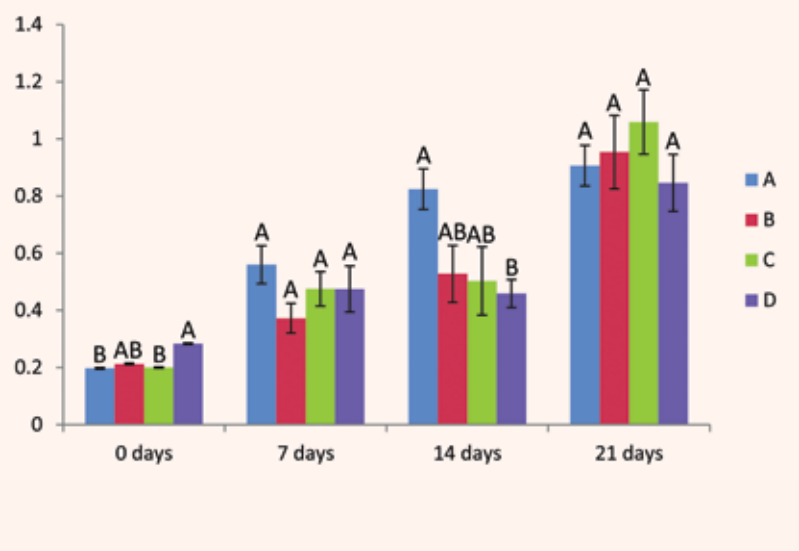
### ट्रांसजेनिक अध्ययनों के लिए खाराजल मॉडल मछली के प्रोमोटर क्षेत्रों की मॉलिक्यूलर क्लोनिंग

अनेक प्रयोजनों के लिए जीन अंतरण की प्रौद्योगिकी विकसित करने हेतु लोच, मिसगर्नस एंगुइलिकाडिस, जापानी मेडका, ऑरिजियास लैटिपेस और जेब्रा फिश, ब्रेकिडेनिओ रैरियो जैसी गैर-व्यावसायिक प्रजातियों समेत कई मछलियों का उपयोग किया गया है। प्रोमोटर/एन्हैन्सर के चयन, ट्रांसजेनिक मछली से ट्रांसजींस की अभिव्यक्ति प्राप्त करने की सफलता निर्धारित करता है।

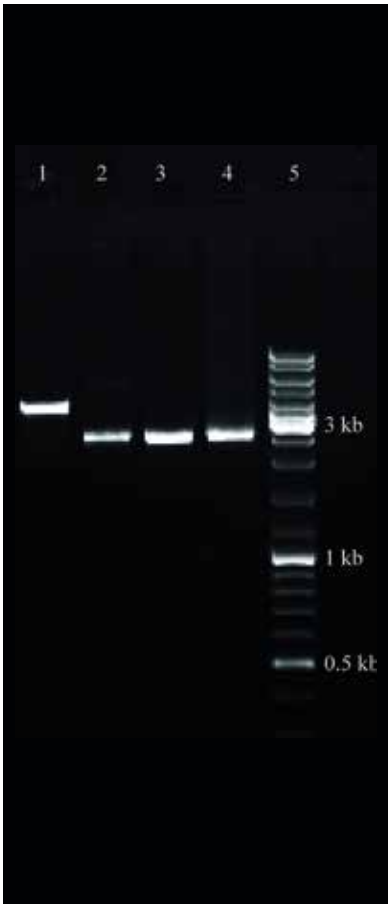
स्ट्रक्चरल जीन के ट्रांसक्रिप्शन के लिए प्रोमोटर जिम्मेवार होता है, जो आगे चलकर वांछित फेनोटाइपिक गुणों के लिए जवाबदेह बन जाता है। मौजूदा अध्ययन का उद्देश्य खारा जलीय मॉडल मछली जावानीज राइस फिश ऑरिजियास जवानीकस, जिसकी भारतीय जल में मौजूदगी की सूचना पिछले वर्ष आईसीएआर-सीबा द्वारा दी गई थी, से प्रमोटर रीजन का पृथककरण और गुणचित्रण है।

जेब्राफिश ट्रांसजेनिक अध्ययनों के लिए एक ज्ञात आदर्श मछली होने के कारण, हमने तीन जेब्राफिश जीन और एक राइसफिश जीन के प्रोमोटरों को क्लोन किया था जिन्हें पूरी विकास प्रक्रिया और व्यस्क में सर्वव्यापी रूप से ट्रांसक्राइब किया जा सकता है। जेब्रा फिश से अलग किए गए तीन जीन थे – टौबे नस्स लाइक जीन (TBN-1), द यूकैरियोटिक इलोंगेशन फैक्टर १ – गामा जीन (EEF-1) और बेटा-एक्टिन-१ जीन (BA-1) तथा राइसफिश से अलग किया गया एक जीन था दृ मायोसिन लाइट चेन २ जीन (MLC 2)।

जेब्राफिश से टौबेनुस-लाइक जीन, द यूकेरियोटिक इलोंगेशन फैक्टर-१ गामा जीन और बेटा-एक्टिन-१ जीन




एस्कोफाइलम नोडोसम अर्क युक्त चारा खाने वाले एशियन सीबास आंगुलिकों की वृद्धि निष्पादन को दर्शाने वाला ग्राफ

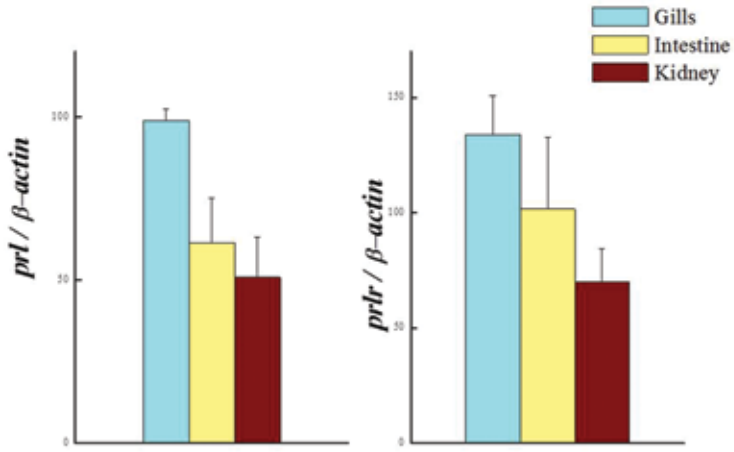



प्रोमोटर क्षेत्र का जेल इलेक्ट्रोफोरेसिस
लेन १ : जेब्राफिश बेटा-एक्टिन-१ जीन
लेन २ : जेब्राफिश यूकेरियोटिक एलोगेशन फैक्टर-१ गामा जीन
लेन ३ : जेब्राफिश टोबेनुस-लाइक जीन
लेन ४ : राइसफिश मायोसिन लाइट चेन २ जीन लेन ५ : १ केबी जीनीरूलर टीएम DNA लैडर

(3-5 kb) तथा राइसफिश मायोसिन लाइट चेन २ जीन सहित प्रत्येक प्रोमोटर जीन के लिए लगभग २ केबी के प्यूटेटिव ट्रांसलेशनल स्टार्ट साइट के रिजन अपस्ट्रीम को जीन अभिव्यक्ति अध्ययन के लिए क्लोनिंग वेक्टर पीमिनि T २.० में स्वतंत्र रूप से क्लोन किया गया था।

### सिगानस जावस में ऑस्मोरेगुलेटरी जीनों की अभिव्यक्ति

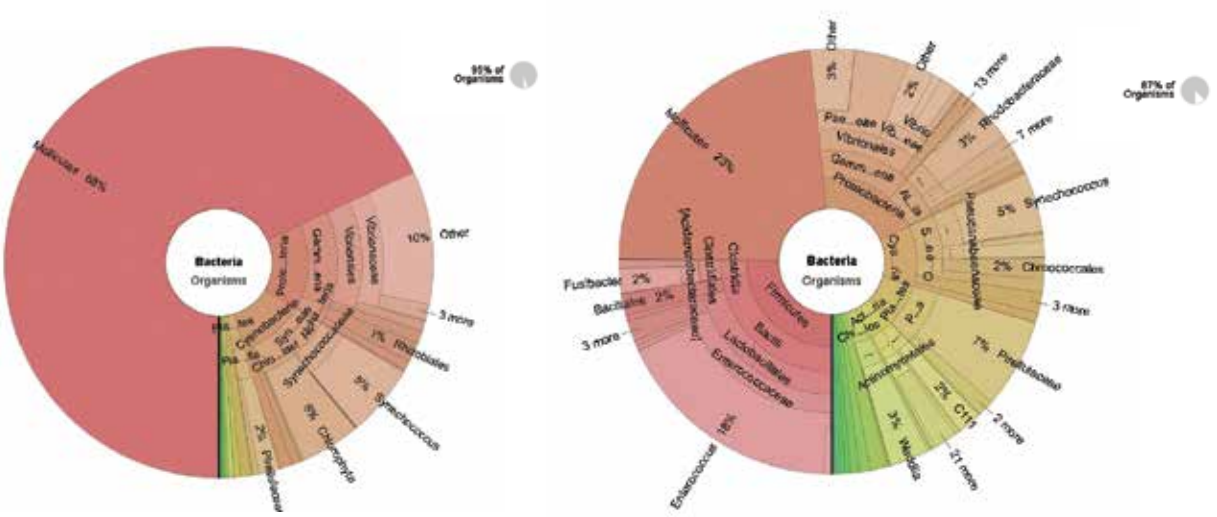
सिगानस जावस जो कि तीव्र वृद्धि दर और खारापन के व्यापक स्तरों को सहने की क्षमता रखने वाली शाकाहारी मछली है, खारा जलजीव पालन के लिए एक संभावित प्रत्याशी मछली है। 20 ppt में रखी गई मछली के गलफड़ों, आंत और गुर्दों में अहस्मोरेगुलेटरी जीन प्रोलैक्टिन (*prl*) तथा इसके रिसेप्टर *(prlr)* में विभेदक अभिव्यक्ति की जांच की गई थी। रियल-टाइम क्वांटिटेटिव PCR ने गलफडों के जींस की अधिकतम अभिव्यक्ति को दर्शाया था। यूरिहैलाइन टेलिओस्ट्स के गलफडे ऑस्मोटिक-स्ट्रेस एडाप्टेशन के अध्ययन करने के लिए उत्कृष्ट मॉडल हैं क्योंकि वे जलीय परिवेश के सीधे संपर्क में रहते हैं।




गलफडे, आंत और किडनी में अहस्मोरेगुलेटरी जीन प्रोलैक्टिन (prl) और उसके रिसेप्टर (prlr) की विभेदक अभिव्यक्ति

### सफेद मल (व्हाइट फिकेस) सिंड्रोम से संक्रमित झींगों की आंत्रीय सूक्ष्मजीवों की संरचना

वर्तमान में झींगा जलजीव पालन उभरती हुई बीमारियों की समस्या से जूझ रहा है। वर्तमान समय में व्हाइट फिकेस सिंड्रोम, झींगा वृद्धि को प्रभावित कर रहा है और झींगा पालन समुदायों में चिंता का विषय बनता जा रहा है। आंत्रीय माइक्रोबायोटा और जीवों के स्वास्थ्य के साथ उनकी सम्बद्धता के मामले लगातार बढ़ रहे हैं। व्हाइट फिकेस सिंड्रोम से संक्रमित झींगों के आंत्रीय माइक्रोबायोटा का अध्ययन करने का कार्य शुरू किया गया था। संक्रमित, असंक्रमित और व्हाइट फिकेस सिंड्रोम से उबर चुके झींगों के नमूने एकत्र किए गए थे और एकत्र किए गए ७ सेटों को १६५ एम्लिकहन सीक्वेंसिंग केमिस्ट्री के साथ सिक्वेंस किया गया था। QIIME पाइपलाइन का उपयोग करते हुए नमूनों का विश्लेषण किया गया और कार्यात्मक विश्लेषण PICRUSt के उपयोग से किया गया था। नियंत्रण समूह की तुलना में रोग समूह में मॉलिक्यूटिस, बाइब्रोनेलिस, साइनीकोक्कस, फोटोबेक्टिरियम, फाइलोबैक्टेरियासि, साइनोबैक्टेरिया, फ्लैवोबेक्टेरियल्स प्रचुर मात्रा में पाए गए थे। जबकि फॉर्मिडिएसिया, प्लैंक्टोमाइसिस, सूडोअल्टेरोमोनाडेसिया, फ्यूसिबैक्टर रोग समूह की अपेक्षा नियंत्रण समूह में प्रचुर मात्रा में थे। रोग समूह में माइक्रोबियल कालोनियां अधिकांशतः पैथोजिनिक, म्यूसिन और साइटिन डिग्रेडिंग को दर्शाते हैं और टॉक्सिनों के निर्माण में शामिल रहते हैं। जबकि नियंत्रण समूह में पाई गई माइक्रोवियल कालोनियां अधिकांशतः मेटोबोलिक अपशिष्टों के बायोरिमेडिएशन, मिनरेलाइजेशन से संबंधित है और प्रोबायोटिक स्वरूप के होते हैं। माइक्रोवियल विविधता रोग समूह की तुलना में नियंत्रण समूह में अधिकतम पाई गई थी। रोग से उबर चुके समूह में बेहतर माइक्रोबियल विविधता देखी गई थी, तथापि हानिकारक/रोग उत्पन्न करने वाले बैक्टिरिया की प्रचुरता अधिक थी। इस अध्ययन में पाई गई रोगजनक माइक्रोबियल कालोनियों पर ध्यान केंद्रित करते हुए परपोषी रोगाणु के परस्पर प्रभावों पर और शोध किए जाने की जरूरत है।




व्हाइट फिकेस सिंड्रोम से संक्रमित झींगे का गट माइक्रोबियल संरचना

### पैन–जीनोम विश्लेषण के जरिए महत्वपूर्ण विब्रियो प्रजाति की जीनोमिक विविधता

कई देशों की आर्थिक और पोषण सुरक्षा में जलजीव पालन क्षेत्र का बड़ा योगदान है। वर्ष २०१७-१८ में भारत का कुल समुद्री उत्पाद निर्यात ७०८२ मिलियन यूएस डॉलर का था। बार-बार रोगों का प्रकोप इस क्षेत्र की प्रमुख बाधा है जो अक्सर बैक्टिरियल रोगाणुओं की वजह से उत्पन्न होता है। विब्रिओसिस, विब्रियो प्रजाति के बैक्टिरिया द्वारा उत्पन्न प्रमुख रोगों में से एक है जिससे जलजीव पालन क्षेत्र को भारी आर्थिक नुकसान पहुंचता है। इस अध्ययन का उद्देश्य विब्रियो प्रजाति की आनुवंशिक संरचना को समझना है। विब्रियो एल्गिनोलाइटिक्स, वी. एंगुइलैरम, वी. कैम्प्बेल्ली, वी. हार्वेयी, वी. फर्निसी, वी. पैराहिमोलाइटिक्स और वी. वल्निफाइकस नामक सात विब्रियो प्रजातियों वाले जीन बैंक से ३५ कमलीट जीनोमों को डाउनलोड किया गया था। इसके अलावा, टहक्सिन-एंटीटहक्सिन सिस्टम, एंटोबायोटिक प्रतिरोधकता जीनोमिक आइलैंड्स और प्रचंडता कारकों की जीन कोडिंग के लिए जीनोम निकाले गए थे।

परिणामों से २००४ कोर, ८२४६ एसेसहरी और ६७८० विशिष्ट जीनों वाले ओपन-पैन जीनोम का पता चला था। जीनोमों और पहचान किए गए विशिष्ट जीनों के डाउनस्ट्रीम विश्लेषण के परिणामस्वरूप ३१२ एंटीबहयोटिक प्रतिरोधी जीन, जीनोमिक आइलैंड क्षेत्रों और विशिष्ट जीन सेटों से क्रमशः ४८०२ और ४८५२ प्यूटेटिव विरूलेंट जीनों के साथ-साथ टहक्सिन और एंटी-टॉक्सिन सिस्टमों के ४३० जीन कोडिंग प्राप्त हुए थे। इस अध्ययन में उपयोग किए गए पैन-जीनोम तथा डाउन स्ट्रीम एनालाइटिकल प्रक्रियाविधि में स्ट्रैन-विशिष्ट जीनों तथा पर्यावास एवं पैथोजेनिसिटी के साथ उनकी संबब्द्धता का पूर्वानुमान लगाने की क्षमता है।

**कई देशों की आर्थिक और पोषण सुरक्षा में जलजीव पालन क्षेत्र का बड़ा योगदान है।**

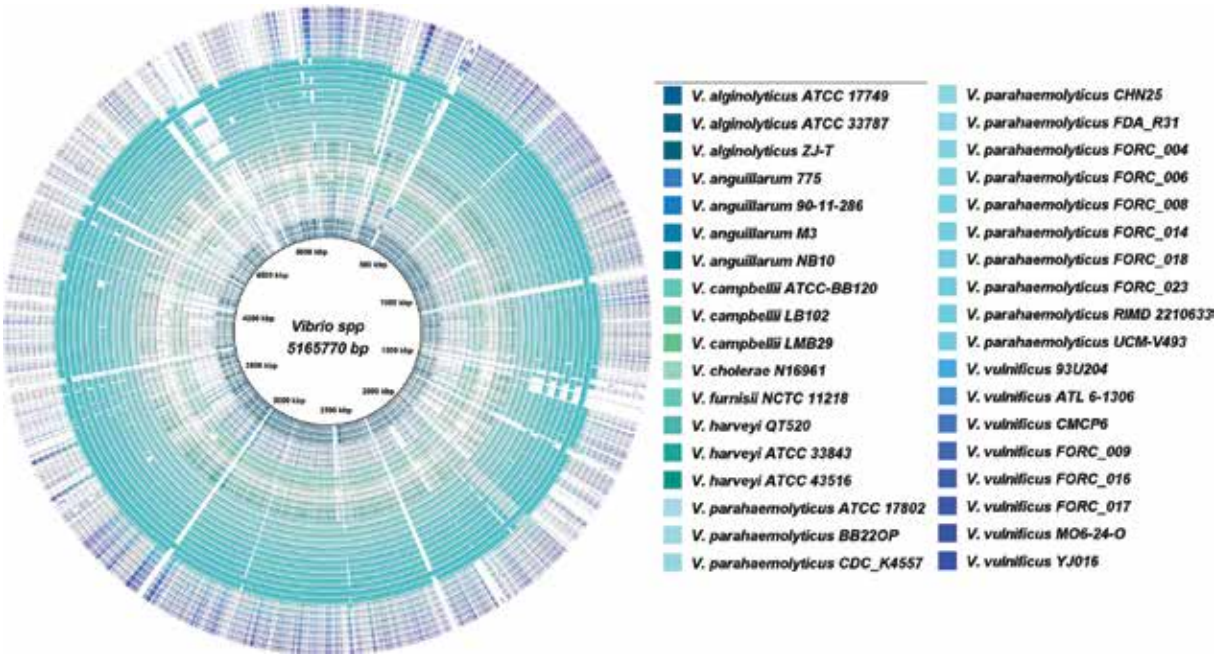
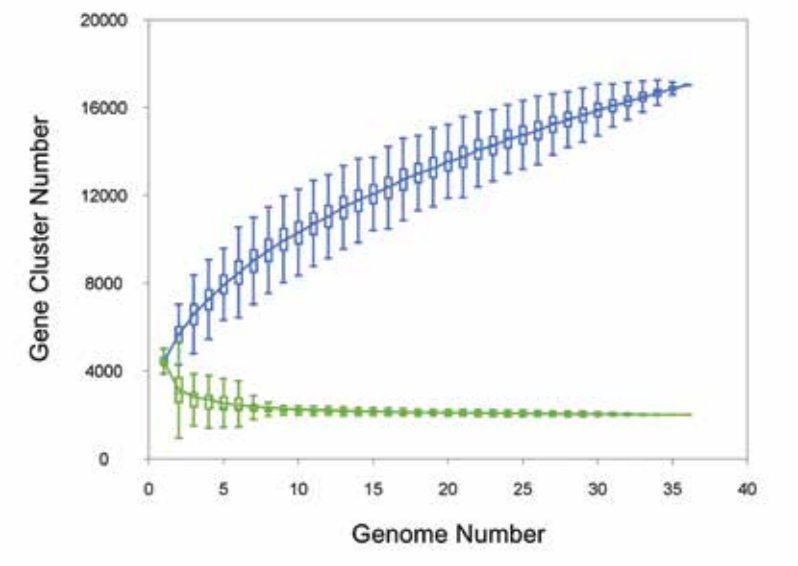



Image showing the BLAST results of the 35 genome against the reference genome in the form of circular consecutive ring




विब्रियो जीनोम का कोर-पैन प्रोफाइल

के विभिन्न आदान प्राचलों, मृदा एवं जल, चारा एवं मौसम मानदंडों के सिमुलेशन के लिए 'एक्वासिम' नामक सॉफ्टवेयर विकसित किया गया था।

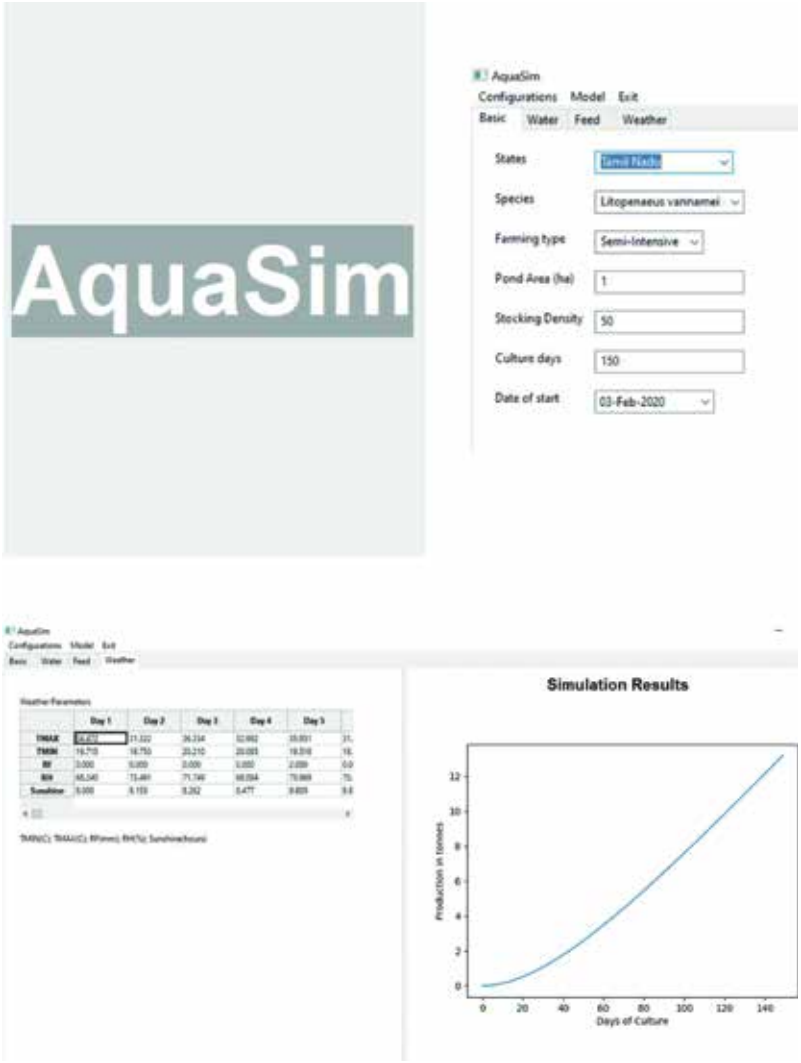
### कृत्रिम परिवेश में प्रयोगों के लिए मिल्कफिश और पर्लस्पॉट के विभिन्न अंगों के प्राथमिक कोशिका संवर्धन का विकास

मिल्कफिश यूरीहैलाइन, शाकाहारी, सागरीय प्रवासी मछलियां हैं, जिनमें देश के खाराजल जीव पालन क्षेत्र में उच्च क्षमता है। मिल्कफिश में रोगों के प्रकोप और बड़े पैमाने पर मृत्यु की सूचना अत्यंत कम या शायद ही प्राप्त होती है। इस वंशक्रम में, मिल्कफिश

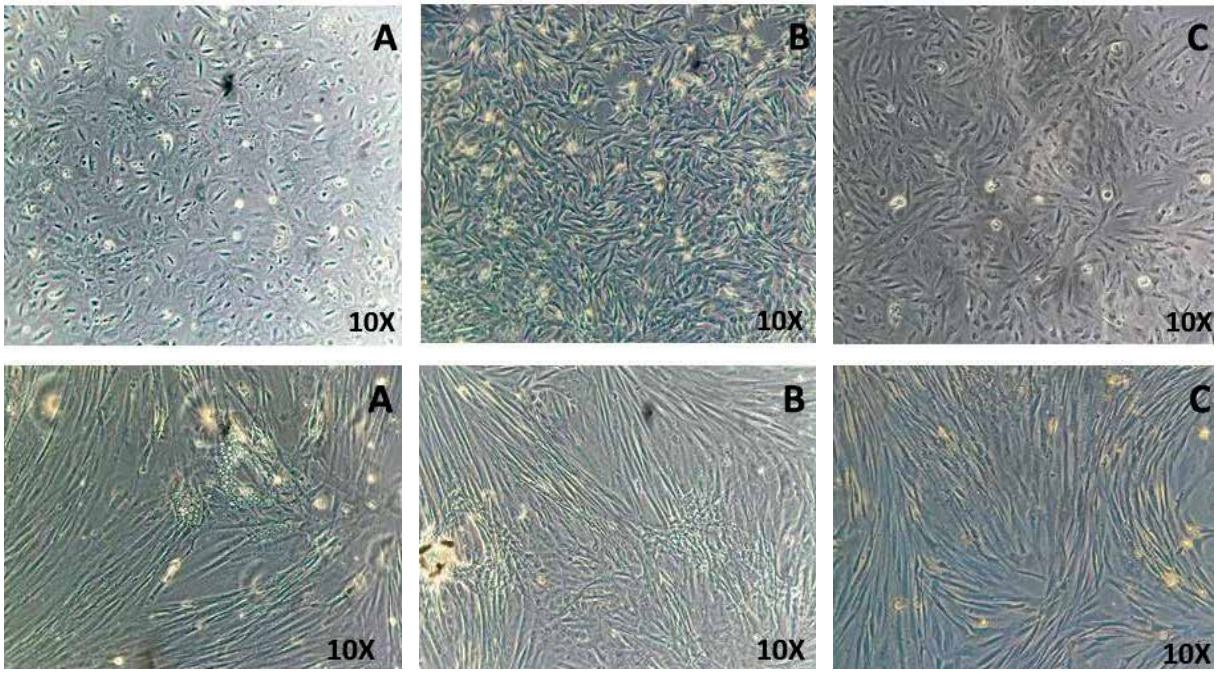
### झींगा जलजीव पालन के लिए सिस्टम डायनेमिक मॉडल

सिस्टम डायनामिक्स मॉडल्स गणितीय विधियों से जलजीव पालन में निहित अलग-अलग प्रक्रियाओं का सार निकालने वाला सिम्यूलेशन मॉडल्स हैं। झींग पालन १२० दिनों की अवधि के लिए किया जाता है और इस अवधि के दौरान झींगे २५ से ३० ग्राम तक का आकार ग्रहण कर लेते हैं। जिन विभिन्न प्रक्रियाओं का पता लगाने की जरूरत है उनमें चारा रूपान्तरण, वृद्धि गतिकी, बायोमास उत्पादन, नाइट्रोजन गतिकी, कार्बन गतिकी तथा कई बायोटिक एवं एबायोटिक कारकों की वजह से जीवों की वृद्धि को प्रभावित करने वाले बदलाव शामिल हैं।

बनाए गए विभिन्न उप-प्रक्रियाओं के मॉडल में बायोमास उत्पादन, चारा रूपांतरण, नाइट्रोजन गतिकी और कार्बन गतिकी शामिल हैं। पाइथॉन लाइब्रेरी साइपी का उपयोग करके इन प्रक्रियाओं का मॉडल तैयार किया गया था। मॉडल्स के क्रमशः बिल्डिंग और प्लाटिंग के लिए मैटप्लॉटलिब का उपयोग किया गया था। बायोमास और नाइट्रोजन गतिकी को तालाब




एक्वासिम सिम्यूलेशन सॉफ्टवेयर का स्क्रीनशॉट




इट्रोप्लस सुराटेंसिस के विभिन्न अंगों का प्राथमिक कोशिका संवर्धन क) मस्तिष्क ख) किडनी ग) मांसपेशी

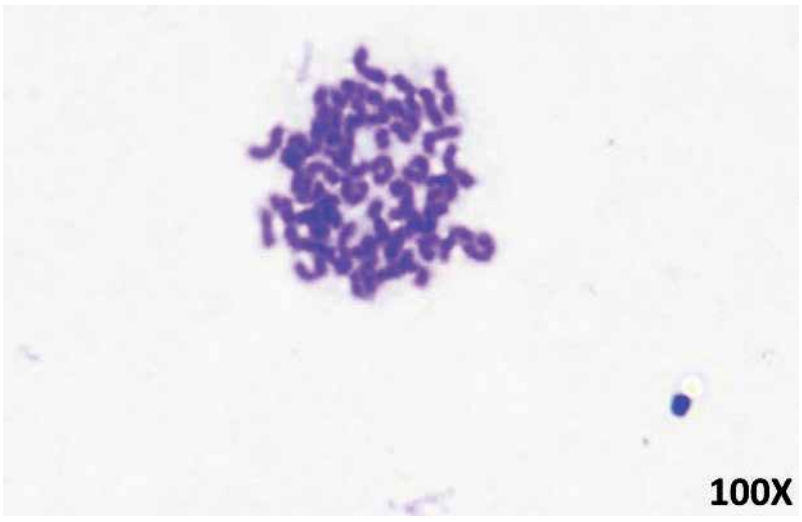
में रोग प्रतिरोधकता का अध्ययन करने के उद्देश्य से उसके मस्तिष्क, किडनी और यकृत जैसे अलग-अलग झींगों के अंगों का प्राथमिक सेल कल्चर विकसित करने का प्रयास किया गया था। अंगों को असेप्टिक तरीके से एकत्र किया गया था और फोटल बोवाइन सीरम (FBS) तथा L15 मीडियम में संवर्धित किया गया था। उष्मायन के १७ दिनों के भीतर शतप्रतिशत कन्फ्लूएंश युक्त मोनोलेयर तैयार हुआ। स्थायी कोशिका वंशक्रम विकसित करने के लिए इन कोशिकाओं को आगे बढ़ाया गया था।

## CRISPR/CAS9 के कृत्रिम परिवेश में अध्ययन के लिए इट्रोप्लस सुराटेंसिस का प्राथमिक कोशिका संवर्धन

वर्तमान अध्ययन में इस्ट्रोप्लस सुराटेंसिस के चुनिंदा अंगों का प्राथमिक कोशिका संवर्धन विकसित करने का प्रयास किया गया है ताकि कोशिका वंशक्रम में मार्गदर्शक RNA के प्रभाव का मूल्यांकन किया सके। मस्तिष्क, किडनी और मांसपेशी के ऊतकों को एसेप्टिक तरीके से एकत्र किया गया तथा २०% फोटल बोवाइन सीरम और L15 मीडियम में संवर्धन किया गया। मस्तिष्क और किडनी ऊतकों के मामले में, १५ दिनों बाद मोनोलेयर बना था और उसे फिर से सब-कल्चर किया गया। मांसपेशी ऊतकों में मोनोलेयर बनने में अपेक्षाकृत अधिक समय लगा। स्थायी कोशिका वंशक्रम विकसित करने के लिए इन कोशिकाओं को आगे बढ़ाया गया।

## इट्रोप्लस सुरेटेंसिस की कैरियोटाइपिंग

गुणसूत्र विश्लेषण के लिए, १७ ग्रा. आकार के पर्ल स्पॉट में ०.५% कोल्किसाइनन को इंजेक्ट किया गया ताकि कोशिकाओं के मेटाफेज चरण को रोका जा सके। इंजेक्ट की गई मछली को २८° से. पर १ घंटे तक तैरने दिया गया और बाद में उसकी गिल को काट कर निकाला गया और मैसिरेट कर परवेशी तापमान पर ०.५६% पोटाशियम क्लोराइड सोल्युशन में ४५ मिनट तक इनक्यूबेट किया गया। फिक्सेशन के लिए, १ मिली. आइस-कोल्ड कैर्नोयस फिक्सेटिव (मिथेनॉल : एसिटिक एसिड ३:१)



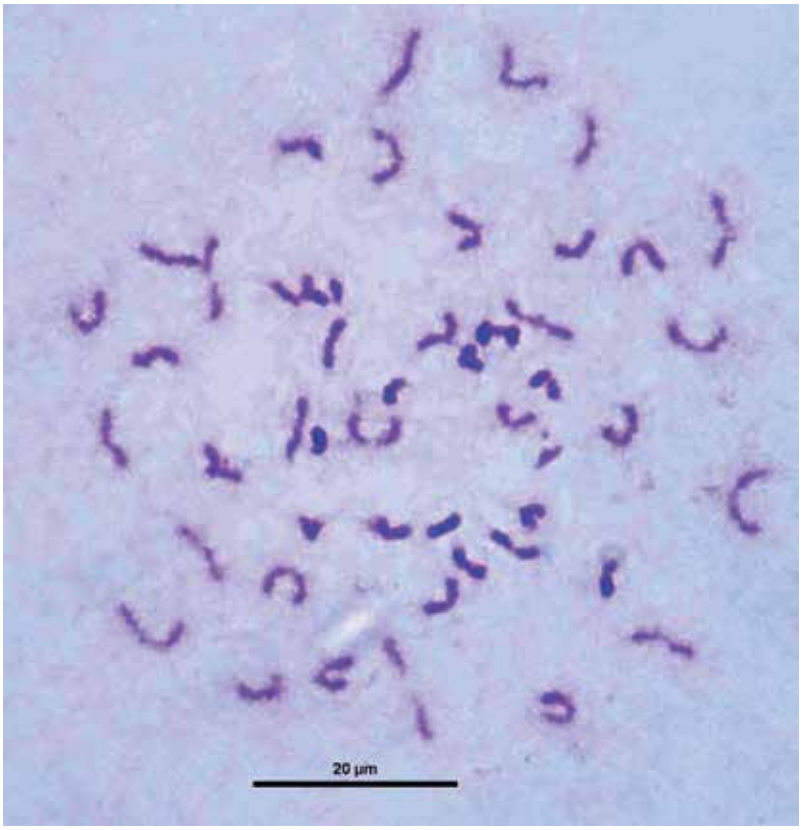

जिएम्सा स्टेन से रंजित इट्रोप्लस सुराटेंसिस के गलफडों की कोशिकाओं का मेटाफेज स्प्रेड (ख) गुणसूत्र (2n=48)

को बूंद दर बूंद सॉल्युशन में डाला गया और ५ मिनट तक १५०० rpm पर सेंट्रीफ्यूज किया गया। सेल पिलेट को कैर्नोयस फिक्सेटिव में दो बार १०-१० मिनट तक धोया गया। अंत में, फिक्स कोशिकाओं को ५०० µl कैर्नोयसफिक्सेटिव में रि-सस्पेंड किया गया और ग्लास स्लाइंड पर डालकर हवा में सुखाया गया। तत्पश्चात स्लाइड को १० मिनट तक १०% जिएम्सास्टेन से स्टेन किया गया और १०० गुणा मैग्निफिकेशन पर ब्राइटफील्ड माइक्रोस्कोप से इसका अवलोकन किया गया और गुणसूत्रों की संख्या का निर्धारण किया गया। गुणसूत्र की संख्या ४८ पाई गई थी।

आइडियोकर १.२ सॉफ्टवेयर के उपयोग से इमेजों का विश्लेषण किया गया। तीन मेटाफेज स्प्रेड्स की जांच की गई तथा यह पता लगा कि पर्ल स्पॉट मछली की कोशिकाओं में ४८ द्विगुणित गुणसूत्र (2n=48) थे। गुणसूत्रों के २४ जोड़ों में से २१ जोड़े मेटासेंट्रिक थे जिसकी भुजाओं का अनुपात १.०५ से १.६७ सापेक्ष लंबाई १.९४ से ६.८३% और सेंट्रोमेटिक इंडेक्स ३८ से ४९ के बीच था। गुणसूत्रों के दो जोड़े सब-मेटा सेंट्रिक थे जिनकी भुजाओं का अनुपात १.८४ और २.८९ सापेक्ष लंबाई ४.१८ और २.८६ तथा सेंट्रोमेंरिक इंडेक्स २५ और ३५ था। बचा हुआ एक जोड़ा सबटेलोसेंट्रिक था जिसका भुजा अनुपात ४.७५ सापेक्ष लंबाई ५.३३% तथा सेंट्रामेरिक इंडेक्स १८ था। निर्धारित गुणसूत्र पद्धित सेकेंडरी स्पेसीज कन्फर्मेशन मेथड्स के रूप में उपयोगी होगी।

## पी. इंडिकस की कैरियोटाइपिंग

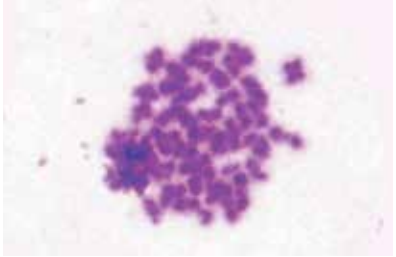
किसी जीव की कैरियोटाइप जानकारी क्रस्टेशियनों का आण्विक प्रजनन विकसित करने, आनुवंशिकी चयन, गुणसूत्र बहुगुणन, जीनोमिक एवं लिंकेज मैपों के निर्माण तथा प्रगतिशील अध्ययन करने के लिए उपयोगी है। पी. इंडिकस, जो कि प्रत्याशी खाराजल और देशी झींगा प्रजाति है, का आर्थिक महत्व है और समग्र जीनोम सिक्वेंस जानकारी तैयार करने के लिए इसका अध्ययन किया जा रहा है। इसलिए पी. इंडिकस समुद्री झींगा के अनंतिम कैरियोटाइप तथा गुणसूत्र की सटीक संख्या का पता लगाने के लिए माइटोटिक क्रोमोसोम मेटाफेज प्राप्त करना महत्वपूर्ण है जिससे कैरियोटाइप विश्लेषण बेहतर बनेगा। गुणसूत्र विश्लेषण के लिए २०-२५ ग्राम शारीरिक भार वाले झींगे में कोल्किसिन इंजेक्ट किया गया और टेस्टीक्यूलर लोबों से गुणसूत्र तैयार किए गए थे। हाइपोटोनिक और कैर्नोएस फिक्सेटिव सॉल्यूशन उपचार के बाद क्रोमोओमल को ५% जिएम्सा से रंजित किया गया। १०० गुणा मैग्निफिकेशन पर माटोटिक गुणसूत्रों का अवलोकन किया गया था।



Mitotic metaphase spread of pearlspot fish (2n=48)

**तालिका ३: पर्लस्पॉट फिश का क्रोमोसोम पैटर्न**

| क्रोमोसोम जोड़ों की संख्या | Arm अनुपात | संबंधित लंबाई | सेंट्रोमेरिक इंडेक्स | टाइप |
|---|---|---|---|---|
| 21 | 1.05 से 1.67 | 1.94 से 6.83% | 38 से 49 | मेटासेंट्रिक (M) |
| 2 | 1.84 और 2.89 | 4.18 और 2.86 | 25 और 35 | सब-मेटा सेंट्रिक (SM) |
| 1 | 4.75 | 5.33% | 18 | सब-टेलोसेंट्रिक (ST) |


पीनियस इंडिकस का माइटोटिक मेटाफेज स्प्रेड



# सामाजिक विज्ञान एवं विकास

**सीबा के अनुसंधान और विकास के प्रमुख विषयों में से एक है बदलती दुनिया के संदर्भ में खारा जलीय कृषि के सामाजिक और आर्थिक आयामों का आकलन करना। जबकि झींगों की खेती भारतीय खारा जलीय कृषि के प्रमुख आर्थिक इंजन के रूप में बनी हुई है, अन्य खारा जलीय प्रजातियों की खेती, सीमित आजीविका विकल्प वाले सीमांत तटीय समुदायों को आगे लाने की क्षमता रखती है।**

# सामाजिक विज्ञान एवं विकास



## किसानों की आय पर प्रौद्योगिकियों का दीर्घ स्तरीय प्रभाव

किसानों की आय को दोगुना करने के लिए खारा जलीय कृषि में प्रौद्योगिकियों के वृहद स्तर के प्रभाव का अध्ययन किया गया। किसान की आय को निर्धारित करने के लिए झींगा क्षेत्र, उत्पादन और उत्पादकता डेटा २००१-०२ से २०१७-१८ तक का इस्तेमाल किया गया था और समय श्रृंखला विश्लेषण का उपयोग करके २०२१-२२ तक आय का अनुमान लगाया गया था। पॉलीनॉमिनल फंक्शन के आधार पर स्थिर कीमतों पर देश स्तर के अनुमानों से पता चला कि वास्तविक रूप में किसानों की आय २०१७-१८ में रू २१.७७ लाख प्रति प्रक्षेत्र जो बढ़कर भारत में २०२१-२०२२ (४३.६%) के दौरान प्रति खेत रू ३१.३२ लाख हो जाएगा। दूसरे शब्दों में, कृषि आय ६.१% प्रतिवर्ष की चक्रवृद्धि दर से बढ़ी और २०१७-१८ से २०२१-२०२२ के दौरान १.४४ गुणा वृद्धि हुई।

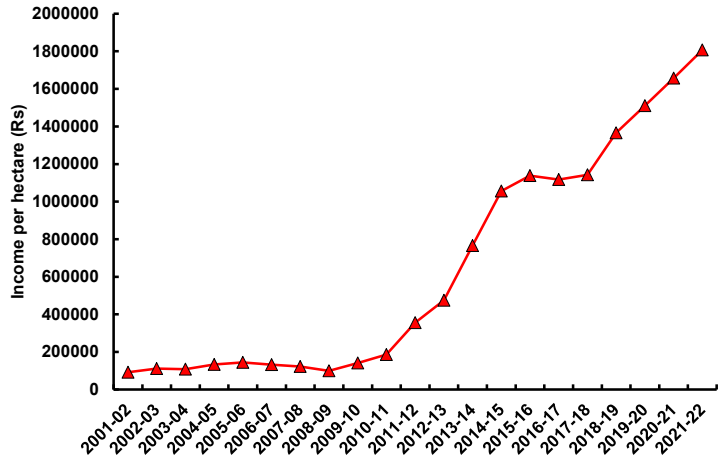
आय के दोगुना करने पर, झींगा प्रौद्योगिकियों के फार्म स्तरीय के प्रभाव का अध्ययन सीबा द्वारा पालन के अंतर्गत क्षेत्र, अनुमानित उत्पादन और प्रति किलोग्राम झींगा के औसत मूल्य पर उपलब्ध श्रृंखला डेटा से किया गया और परिणाम तालिका ४ में दर्शाए गए हैं। खेत स्तर पर, वास्तविक आय २०१५-१६ के दौरान रू २२.७५ लाख थी और २०२१-२२ के दौरान अनुमानित आय रु. ३६.१३ लाख है। इसलिए, झींगा उद्योग सबसे आकर्षक कृषि उद्योग है, जो २०२१-२२ तक किसानों की आय को दोगुना कर देगा। हालांकि इस सतत विकास को प्राप्त करने के लिए, भारत में झींगा क्षेत्र को केंद्र सरकार और संबंधित राज्य सरकारों द्वारा प्रमुख नीतिगत निर्णयों और संस्थागत समर्थन तंत्र के माध्यम से समर्थन की आवश्यकता है।

**भारत के विभिन्न राज्यों में झींगा प्रक्षेत्रों का प्रति प्रक्षेत्र वास्तविक एवं अनुमानित प्रक्षेत्र आय**

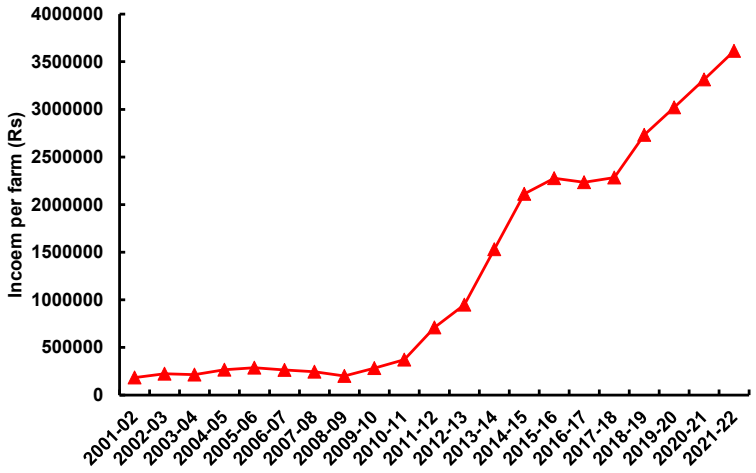
| विवरण | 2017-18 | 2021-22 | वृद्धि (गुना) |
|---|---|---|---|
| **आन्ध्र प्रदेश** | 36.40 | 54.00 | 1.48 |
| **तमिलनाडु** | 25.00 | 45.00 | 1.80 |
| **प. बंगाल** | 7.30 | 10.63 | 1.46 |
| **ओडिशा** | 20.97 | 27.54 | 1.31 |
| **केरल** | 2.08 | 3.07 | 1.48 |
| **कर्नाटक** | 7.88 | 11.57 | 1.47 |
| **गोवा** | 15.00 | 22.5 | 1.50 |
| **गुजरात** | 38.07 | 57.07 | 1.50 |
| **महाराष्ट्र** | 25.07 | 38.55 | 1.54 |
| **भारत** | 21.77 | 31.32 | 1.44 |

**भारत में झींगा उद्योग की प्रक्षेत्र आय का पूर्वानुमानित रूझान**

| क्र.सं | वर्ष | खेती के अंतर्गत क्षेत्र | आकलित उत्पादन | औसत उत्पादकता (मेट्रिक टन/हे.) | औसत मूल्य प्रति कि.ग्रा. | सकल आय रु/हे. लाख में | प्रति प्रक्षेत्र आय रु लाखों में |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 01 | 2001-02 | 157400 | 102940 | 0.65 | 140.34 | 0.92 | 1.84 |
| 02 | 2004-05 | 136393 | 125668 | 0.92 | 144.08 | 1.33 | 2.65 |
| 03 | 2009-10 | 102542 | 97650 | 0.95 | 148.11 | 1.41 | 2.82 |
| 04 | 2015-16 | 140666 | 497622 | 3.54 | 321.61 | 11.38 | 22.75 |
| 05 | 2021-22 | 298970 | 1136105 | 3.80 | 475.40 | 18.07 | 36.13 |




प्रति हेक्टेयर आय (रू)

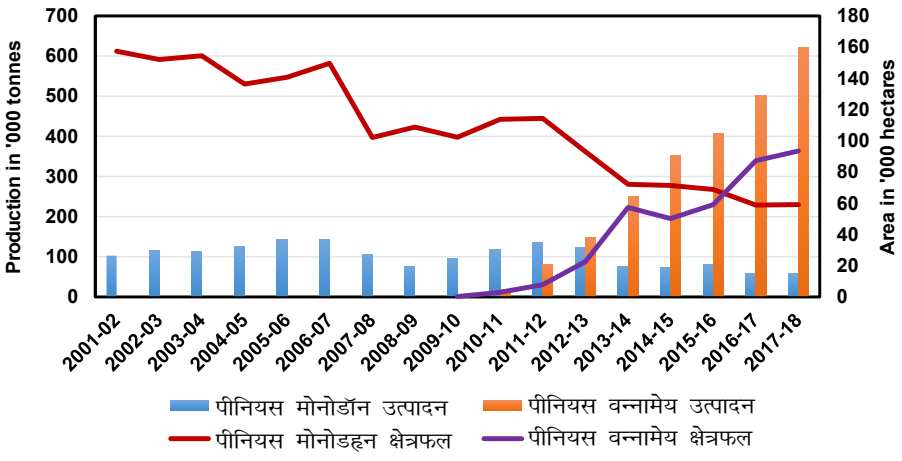



प्रति प्रक्षेत्र आय (रू)

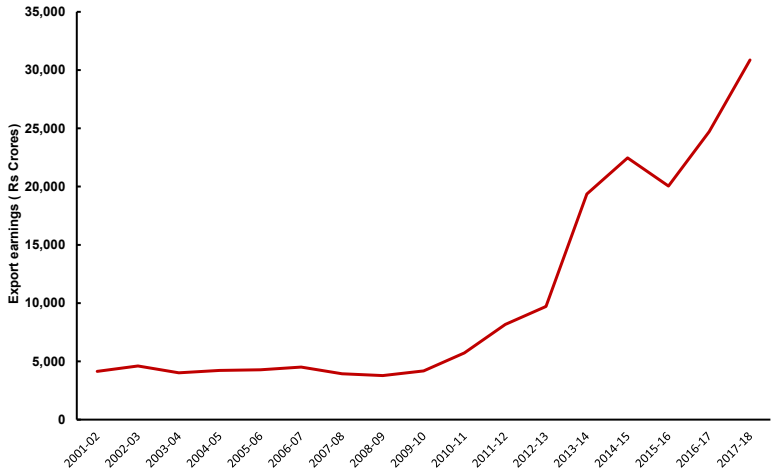
## विशिष्ट रोगाणु मुक्त पीनियस वन्नामेय एसपीपी से झींगा पालन के प्रभाव का मूल्यांकन

भारत में वर्ष २००८ में, विशिष्ट रोगाणु मुक्त पैसीफिक सफेद पीनियस वन्नामेय (SPF-PV), को प्रत्याशित जोखिम विश्लेषण, आईसीएआर-सीआईबीएबी एवं अन्य संस्थानों (सीएए, २०१०) द्वारा नियमित रोग रेफरल प्रयोगशाला सेवाओं सहित जलीय संगरोध प्रोटोकॉल के साथ कृषि मंत्रालय द्वारा पेश किया गया था। संग्रहण घनत्व २०-३०/वर्गमीटर (पारंपरिक रूप से पी. मोनोडॉन के लिए उपयोग किया गया) से ६०/वर्गमीटर तक बढ़ाया गया। SPF-PV की उच्च संग्रहण दर और उच्चतर उत्पादन से प्रति किग्रा उत्पादन की लागत टाइगर झींगा (पीनियस मोनोडॉन) की तुलना में कम हो गया है। एसपीएफ-पीवी की ४० से ५० प्रति किलोग्राम काउंट वाली झींगों के लिए तत्काल अंतरराष्ट्रीय बाजार उपलब्ध है, जिनका उत्पादन ११० दिनों की अवधि में किया जा सकता है जिसके परिणामस्वरूप फसल की अवधि २० से ४० दिनों तक कम हो सकती है।

झींगा किसानों ने झींगा पालन के तहत कुल क्षेत्र का ५६.२% क्षेत्र में एसपीएफ-पीवी को अपनाया है, २०१८ को समाप्त त्रिवर्षीय के अंत तक देश के कुल झींगा उत्पादन में ८८.६% की हिस्सेदारी है। जबकि आंध्र प्रदेश, तमिलनाडु और गुजरात एसपीएफ-पीवी का लगभग ६० प्रतिशत उत्पादन




पीनियस मोनोडॉन उत्पादन




खेती झींगा के निर्यात से प्राप्त आय

करते हैं। केरल और पश्चिम बंगाल की पारंपरिक झींगा पालन प्रणाली मिश्रित कृषि और बहु-प्रजातीय पालन प्रणालियों के साथ जारी रहने वाली जैव सुरक्षित सुविधाएं बनाने के लिए सहज अनुगामी नहीं हैं। किसानों को अधिक उत्पादन और मुनाफे के कारण पिछले दस वर्षों में एसपीएफ-पीवी को तेजी से अपनाया गया है।

### लक्ष्य लाभार्थी और प्रमुख लाभ

वर्तमान में १,६२,४३१ हेक्टेयर के जल प्रसार क्षेत्र के साथ नामांकित ६५,२६५ एक्वा फार्म हैं, जो १३३ पंजीकृत झींगा हैचरीज (मिन ऑफ कॉमर्स, २०१६) द्वारा समर्थित हैं। भारतीय झींगा पालन क्षेत्र में छोटे प्रक्षेत्र हावी हैं। तटीय क्षेत्रों के झींगा प्रक्षेत्रों में ६०% से अधिक प्रक्षेत्र का आकार में २ हे. क्षेत्र के हैं जहां अन्य रोजगार विकल्प न्यूनतम हैं। तटीय ग्रामीण गरीब कम संपन्न और आर्थिक रूप से कमजोर हैं। इसलिए झींगा पालन गतिविधियों को आर्थिक इंजन के रूप में माना जाता है। कई बार, इसे पारिवारिक खेती की गतिविधि के रूप में लिया जाता है जो महिला सशक्तिकरण को भी सुनिश्चित करता है। SPF- PV का निर्यात ज्यादातर संयुक्त राज्य अमेरिका, यूरोपीय संघ, मध्य पूर्व और जापान में होता है। यह गतिविधि दूरस्थ तटीय क्षेत्रों में रोजगार प्रदान करने के अलावा, मूल्यवान विदेशी मुद्रा अर्जित करती है।

### आर्थिक लाभ

SPF-PV एक उच्च मूल्य का निर्यात उत्पाद है। वित्तीय वर्ष २०१७-१८ के दौरान समुद्री खाद्य निर्यात के कुल ७ बिलियन अमरीकी डालर में से, प्रशीतलित झींगों का ५ बिलियन अमरीकी डालर का योगदान है, जिसमें मुख्य रूप से SPF-PV शामिल हैं। भारत ३६% बाजार हिस्सेदारी (एफएओ, २०१६) के साथ वैश्विक झींगा बाजार का प्रमुख निर्यातक था। SPF-PV द्वारा उत्पन्न कुल आर्थिक अधिशेष ६ वर्ष (२००६-१० से २०१७-१८) के दौरान अनुमानित रूप से रु. ३,६६,१५६ करोड़ है। रिटर्न की आंतरिक अनुमानित दर ५१% है। उपभोक्ताओं और उत्पादकों के अधिशेष के बीच अनुमानित अनुपात ६६%: ३३% है। जैव सुरक्षित परिस्थितियों में बीमारियां कम होने के कारण २०१८ को समाप्त त्रिवर्षीय तक प्रति हेक्टेयर उत्पादकता ६.४२ टन/हे. हो गया है, जो वन्नामेय से पूर्व (वर्ष २००६ से पहले) के १.४ टन प्रति हेक्टेयर की अपेक्षा अधिक है।

### एक्वास्टैट इंडिया 2019 : खारा जलीय कृषि क्षेत्र में डाटा बेस प्रबंधन

एक्वास्टैट इंडिया २०१६, खारा जलीय कृषि उत्पादन और व्यापारिक आंकड़ों का वैश्विक एवं भारतीय परिदृश्य के बृहत डाटाबेस को २०१७-२०१८ तक के लिए अपडेट किए गए थे। इस संग्रह को संक्षिप्त रूप से सूचना के साथ अद्यतन किया गया है, जिसमें खारा जलीय कृषि क्षेत्र से संबंधित विभिन्न प्रकार के तकनीकी पहलुओं के बारे में जैसे भारतीय अर्थव्यवस्था में खारा जलीय कृषि क्षेत्र का योगदान, पीनियस जीनस के नोमेनक्लेचर की पुनर्स्थापना, भारत में खारा जलीय रंगीन म्छलियों का पालन आदि की जानकारी दी गई है। डाटाबेस को एक्वास्टैट इंडिया २०१६ नाम दिया गया है और विभिन्न उपलब्ध डाटा स्रोतों के वैधीकरण करने के बाद सीबा वेबसाइट में अपलोड किया जाएगा।




### पुलीकैट, तमिलनाडु में झींगा उत्पादन का तकनीकी दक्षता

झींगा उत्पादन की तकनीकी दक्षता का मूल्यांकन करने के लिए, तमिलनाडु में एक झींगा की खेती करने वाले गांव पुलीकट की पहचान की गई और बेतरतीब ढंग से चयनित ३५ झींगा किसानों से डेटा प्राप्त किया गया। नमूना खेतों की तकनीकी दक्षता का अनुमान लगाने के लिए स्टोकेस्टिक फ्रंटियर उत्पादन मॉडल का उपयोग किया गया था। तकनीकी दक्षता का अनुमान लगाने के लिए बेट्टेसे और कोयली (१६६५) मॉडल का उपयोग किया गया था।

सभी आकलित β गुणांक में, बिजली को छोड़कर, सकारात्मक संकेत हैं। केवल फीड और खाद १% के स्तर पर शून्य से काफी अलग हैं, जिसका अर्थ है कि इन आदानों का पुलिकट, तमिलनाडु में झींगा उत्पादन पर बड़ा प्रभाव है। हालांकि, बीज, बिजली और श्रम ने तकनीकी दक्षता के साथ कोई महत्वपूर्ण संबंध नहीं दर्शाया है (तालिका १)। सभी नमूना प्रक्षेत्रों की अनुमानित तकनीकी क्षमता (TE) ०.४ से ०.९९ के बीच ०.९ की औसत तकनीकी दक्षता के साथ थी (चित्र १)। यह इंगित करता है कि अगर झींगा किसान अपने मौजूदा स्तर के इनपुट का उपयोग कुशल तरीके से करते हैं, तो उत्पादन में औसतन १०% की वृद्धि हो सकती है। परिणामों ने संकेत दिया कि नमूना प्रक्षेत्र तकनीकी रूप से दक्ष हैं। विचरण पैरामीटर का आकलित मान ०.२५ था और अत्यधिक महत्वपूर्ण था, यह सुझाव मिलता है कि पुलीकट में झींगा उत्पादन के स्तर और विविधताओं के स्पष्टीकरण में तकनीकी अक्षमता प्रभाव और महत्वपूर्ण नहीं है।

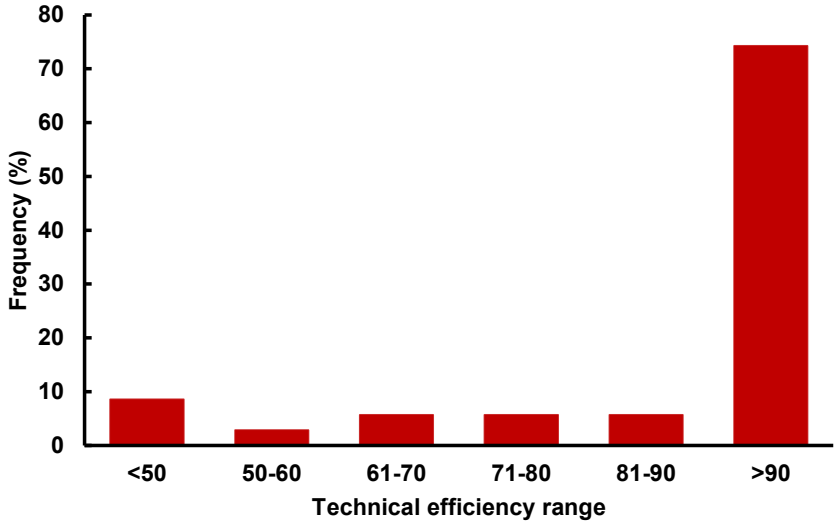
**स्टोकेस्टिक प्रोडक्शन फ्रांटियर मॉडल का पैरामीटर आकलन**

| स्वतंत्र परिवर्ती कारक | आकलित गुणांक | मानक त्रृटि |
|---|---|---|
| **स्थिरांक** | -2.2228* | 1.2236 |
| **बीज (X1)** | 0.1295 | 0.1939 |
| **फीड (X2)** | 0.3956*** | 0.1467 |
| **खाद (X3)** | 0.5071*** | 0.0874 |
| **विद्युत (X4)** | -0.1243 | 0.1329 |
| **मजदूरी (X5)** | 0.0068 | 0.1486 |
| **जेनरेटर (X6)** | 0.0377 | 0.1504 |

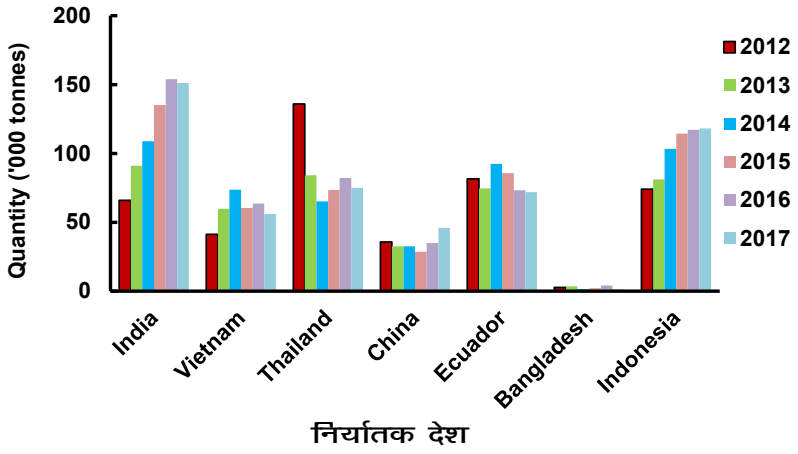
***p≤0.01; *p≤0.1

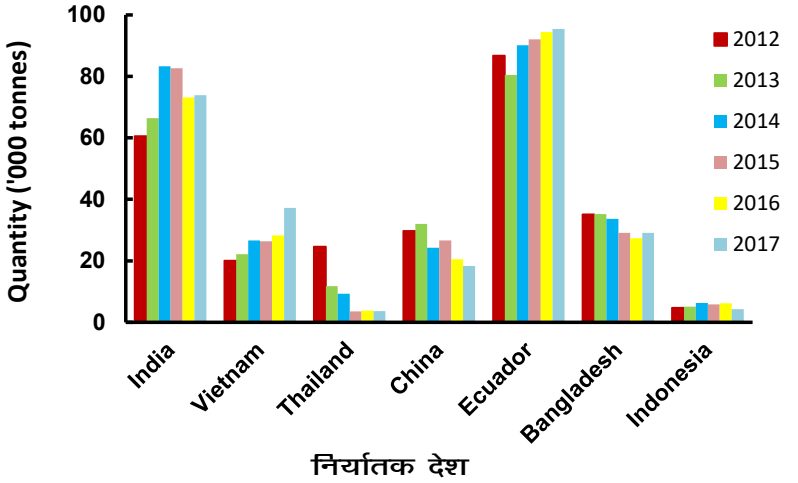
## झींगा निर्यात के निष्पादन का रूझान

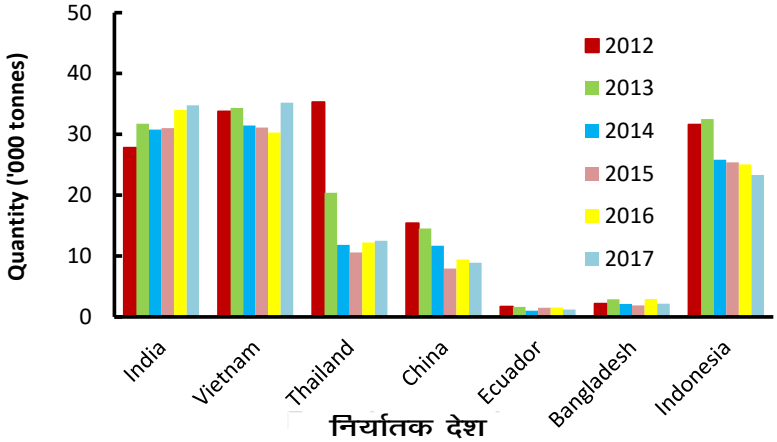
संयुक्त राज्य अमेरिका, यूरोपीय संघ और जापान के लिए झींगा का आयात अंतर्राष्ट्रीय झींगा व्यापार पर हावी है। यूएसए के झींगा आयात में २०१२ तक थाईलैंड का वर्चस्व रहा, चीन की प्रारंभिक उपस्थिति के कुछ वर्षों (२००२-२००४) को छोड़कर। पिछले पांच वर्षों में, भारत ने प्रतिवर्ष १३०,००० टन से अधिक झींगा का निर्यात किया, और संयुक्त राज्य अमेरिका का प्रमुख आपूर्तिकर्ता बन गया, इसके बाद इंडोनेशिया (१००,००० टी) का स्थान है। २००४ में गिरावट के बाद वियतनाम और इक्वाडोर के निर्यात में लगातार वृद्धि हुई है जबकि बांग्लादेश से झींगा निर्यात में काफी गिरावट आई है (Fig-6-1a)। भारत, इक्वाडोर बांग्लादेश, और इंडोनेशिया द्वारा यूरोपीय संघ के सदस्य राज्यों को झींगा निर्यात का हिस्सा, स्थिर रहा जबकि चीन और थाईलैंड के निर्यात में पिछले छह वर्षों में मामूली गिरावट आई। इक्वाडोर का वार्षिक निर्यात ९०,००० टन है, इसके बाद भारत (७५,००० टन) का स्थान है, जबकि २०१७ में वियतनामी झींगा निर्यात में सुधार देखा गया। भारतीय झींगा निर्यात में २०१५ (८२,७०० टन) तक वृद्धि हुई और बाद में अपना हिस्सा बनाए रखने में सफल रहा है (चित्र ६.१. बी)। जापान को भारतीय झींगा निर्यात लगभग ३५,००० टन है और वर्ष




पुलीकैट में झींगा पालन के लिए तकनीकी दक्षता सूचकांकों का फ्रीकवेंसी डिस्ट्रीब्यूशन




संयुक्त राज्य अमेरिका (ऊपर का ग्राफ), युरोपियन संघ (बीच का ग्राफ), जापान (नीचे का ग्राफ) द्वारा आयातित झींगा परिमाण

२००८–०९ के दौरान इसमें अस्थायी रूप से गिरावट हुई है। इंडोनेशिया वर्ष २००२ में जापान को झींगा निर्यात करने वाला अग्रणी देश था जो घटकर वर्ष २०१७ तक २३,३१२ टन रह गया था। वियतनाम और चीन में भी इसी प्रकार की गिरावट देखी गई थी (चित्र ६.१ सी.)।

### संयुक्त राज्य अमेरिका, यूरोपीय संघ और जापान द्वारा निर्यात अस्वीकरण निर्धारक – ग्राविटी मॉडल एप्रोच

संयुक्त राज्य अमेरिका, यूरोपीय संघ और जापान के भारतीय झींगा आयात के निर्धारकों ने अंतरराष्ट्रीय झींगा बाजार में आर्थिक और गैर–आर्थिक परिवर्ती कारकों के प्रभाव को समझाने के लिए अंतरराष्ट्रीय व्यापार के अगमेंटेड ग्राविटी मॉडल के उपयोग से जांच की। एक पैनल डेटासेट में सेकण्डरी डाटा का उपयोग किया गया था जिसमें समय श्रृंखला और क्रॉस–अनुभागीय डाटा दोनों शामिल हैं। समय श्रृंखला डाटा में अवलोकन अवधि की संख्या २००१ से २०१७ तक के १७ वर्ष है। क्रॉस–अनुभागीय डाटा में सात देश शामिल हैं, जो संयुक्त राज्य अमेरिका, यूरोपीय संघ और जापान के मुख्य निर्यात गंतव्य देश हैं जैसे बांग्लादेश, चीन, इक्वाडोर, भारत, इंडोनेशिया, थाईलैंड और वियतनाम।

हौसमैन परीक्षण किया गया और पाया कि परिणामी ची स्कवेर मान २३.३७ है और संभाव्यता का संगत मान यूरोपीय संघ के लिए ०.०१ से कम है। अतः, अध्ययन ने निष्कर्ष

**संयुक्त राज्य अमेरिका, यूरोपीय संघ और जापान के भारतीय झींगा आयात के निर्धारकों ने अंतरराष्ट्रीय झींगा बाजार में आर्थिक और गैर–आर्थिक परिवर्ती कारकों के प्रभाव को समझाने के लिए अंतरराष्ट्रीय व्यापार के अगमेंटेड ग्राविटी मॉडल के उपयोग से जांच की।**

**तालिका संयुक्त राज्य अमेरिका, युरोपियन संघ और जापान का झींगा आयात 2001–2017 का ग्राविटी मॉडल आकलन**

| Variable | USA(Random effect) | EU(Fixed effect) | Japan(Random effect) |
|---|---|---|---|
| $NoR_{it}$ | 0.992***±0.005 | 0.818***±0.108 | 0.845***±0.029 |
| $SOR_{it}$ | -0.965***±0.017 | 0.003±0.020 | -0.184*±0.099 |
| $URR_{it}$ | -0.024±0.018 | -0.779***±0.141 | -0.578***±0.091 |
| $RRR_{it}$ | -0.004±0.003 | -0.052±0.096 | -0.110***±0.037 |
| $GDP_{it}$ | -0.133±0.172 | -0.909**±0.416 | 0.205±0.205 |
| $GDP_{j}$ | 0.022***±0.009 | -0.862***±0.594 | -0.137***±0.043 |
| $ECD_{it}$ | -0.002±0.012 | 0.479***±1.053 | -0.256***±0.063 |
| $POP_{it}$ | -0.021±0.558 | 40.433±54.102 | -11.761±9.152 |
| $POP_{j}$ | -0.024***±0.010 | -2.275*±1.928 | 0.122***±0.037 |
| $PGD_{it}$ | 0.067±0.241 | -0.005±2.570 | -0.226±0.635 |
| $PGD_{j}$ | -0.001±0.007 | 0.245***±0.538 | -0.108***±0.029 |
| Constant | 11.051±7.813 | -727.545±1041.521 | -213.169±170.550 |
| rho | 0.00 | 0.99 | 0.09 |
| Hausman significance test | 0.99 | 23.37*** | 0.807 |
| Observations | 119 | 119 | 119 |
| Wald $Chi^2$ | 179577*** | | 2212.5*** |
| F test | | 11.86*** | |

***significance at 1%; **significance at 5%; * significance at 10%; Mean±standard error are given in the Table

निकाला कि इस डाटा के लिए, एक निश्चित-प्रभाव वाला मॉडल यूरोपीय संघ के लिए अधिक उपयुक्त होगा। यूएसए और जापान के हौसमैन परीक्षण अनुपात का सुझाव है कि यादृच्छिक प्रभाव मॉडल इस अध्ययन के लिए निर्धारित प्रभाव मॉडल से बेहतर है। यूएस झींगा आयात, अस्वीकरणों की संख्या और निर्यात करने वाले देशों की जीडीपी से सकारात्मक रूप से प्रभावित होता है परन्तु झींगा आयात के अस्वीकरण की हिस्सेदारी, युनिट रिजेक्शन रेट, रिलेटिव रिजेक्शन रेट, यूएस जीडीपी और निर्यातक देशों की जनसंख्या से नकारात्मक प्रभाव पड़ता है। परिणामों से पता चलता है कि सात निर्यातक देशों से यूरोपीय संघ के आयात अस्वीकार की संख्या, युनिट रिजेक्शन रेट, यूरोपीय संघ के सकल घरेलू उत्पाद, निर्यातक देशों की जीडीपी, देशों के बीच आर्थिक दूरी, यूरोपीय संघ की जनसंख्या और आयात करने वाले देशों की प्रति व्यक्ति जीडीपी से काफी प्रभावित हैं। जापान झींगा आयात, यूनिट रिजेक्शन रेट और रिलेटिव रिजेक्शन रेट के अस्वीकृति के हिस्से का गुणांक क्रमशः -०.१८, -०.५८ और -०.११ के मूल्यों के साथ नकारात्मक और सांख्यिकीय रूप से महत्वपूर्ण है। इसके विपरीत, आयात करने वाले देशों की संख्या और आयात करने वाले देश की जनसंख्या जापान के झींगा आयात पर सकारात्मक महत्वपूर्ण प्रभाव दर्शाती है। इस मॉडल के लिए अवलोकनों की कुल संख्या ११६ है।

### कोवलम गांव (चेंगलपट्टू, तमिलनाडु) के तटीय परिवारों के बीच लाभप्रद आय सृजन और सामुदायिक विकास के लिए रंगीन/अलंकारिक मत्स्य पालन

यद्यपि कुछ राज्यों में पर्ल स्पॉट (इट्रोप्लस सुराटेंसिस) उच्च मूल्य का खाद्य मछली है परन्तु कुछ अन्य राज्यों में इसका व्यापार रंगीन/अलंकारिक मछली के रूप में होता है। इसलिए, कोवलम गांव में १० तटीय परिवारों के बीच लाभदायक आय सृजन और





संशोधित आजीविका विकास फ्रेमवर्क (डीएफआईडी से अपनाया गया)

सामुदायिक विकास के लिए होमस्टेड पर्लस्पॉट मछली पालन इकाई विकसित की गई थी। एक फैब्रिकेटेड शेड (६.७ मीटर x ३ मीटर) में, चार कंक्रीट टैंक (५०० ली. क्षमता) में कुल २००० पर्ल स्पॉट के बीजों को (०.५ सेमी; ५०० प्रति टैंक) संग्रहीत कर २ महीनों, २.५ सेंटीमीटर से ४ सेमी आकार तक पहुंचने तक संवर्धन किया गया था। पालन अवधि के दौरान लवणता ५ पीपीटी थी। दो महीने के पालन-पोषण के बाद, इनके विक्रय से रु. १५,०००/- प्राप्त हुए।

### तटीय परिवारों की आजीविका सुरक्षा हेतु प्रौद्योगिकी हस्तांतरण प्रक्रिया

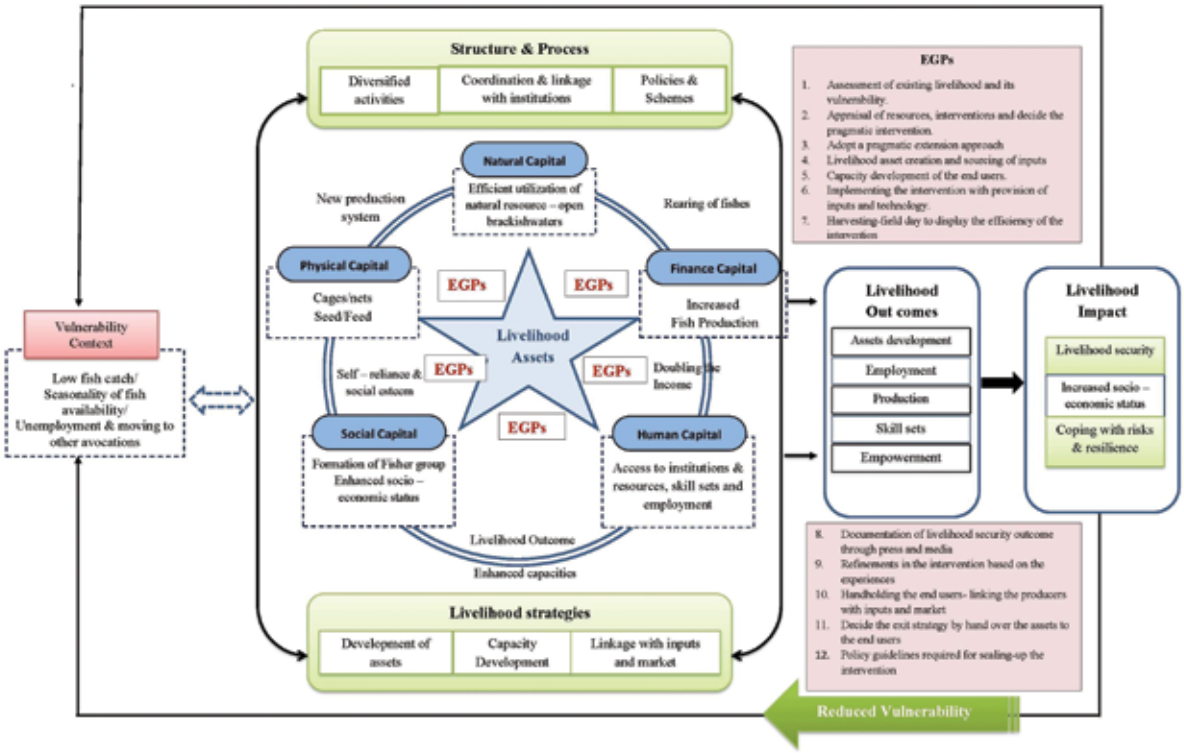
आईसीएआर-सीबा द्वारा कीलारकोल्लाय गांव, कुवाथूर पंचायत में अनुसूचित जाति/अनुसूचित जनजाति परिवारों कर प्रतिभागिता के साथ खारा जलीय खुले जल निकायों में की गई पहल से आजीविका एवं आय सृजन में संदर्भ में इन जल निकायों की क्षमता ज्ञात हुई है। यह पहल, खारा जलीय खुले जल निकायों में सीबास के दो चरणीय पालन (नर्सरी और ग्रो-आउट) के लिए एक मॉडल विकसित करती है। नर्सरी चरण के ६० दिनों की पालन अवधि के पश्चात सीबास पोनों का शारीरिक भार ३० ग्रा. और आकार १२ से.मी. का हो गया है, २०० पोनों को मुलेट्स, पर्ल स्पॉट, सिगानस एसपी. और शिंगटी मछलियों के साथ खुले खारा जल निकायों में स्थापित पेन घेरों (१० फीट x १० फीट) में संग्रहीत कर प्राकृतिक आहार के साथ ६ माह तक पालन किया गया। सीबास का आकलित उत्पादन १५० कि.ग्रा. और अन्य मछलियों का उत्पादन ३०० कि.ग्रा. आंका गया है।

संयुक्त राज्य अमेरिका और जापान का हौसमान टेस्ट रेशियो सुझाव देता है कि इस अध्ययन के लिए फिक्सड-इफेक्ट्स मॉडल की अपेक्षा रैंडम इफेक्ट्स मॉडल बेहतर है।

### जलीय कृषि आधारित आजीविका विकास कार्यक्रमों के कार्यान्वयन के लिए अच्छी विस्तार प्रथाएं

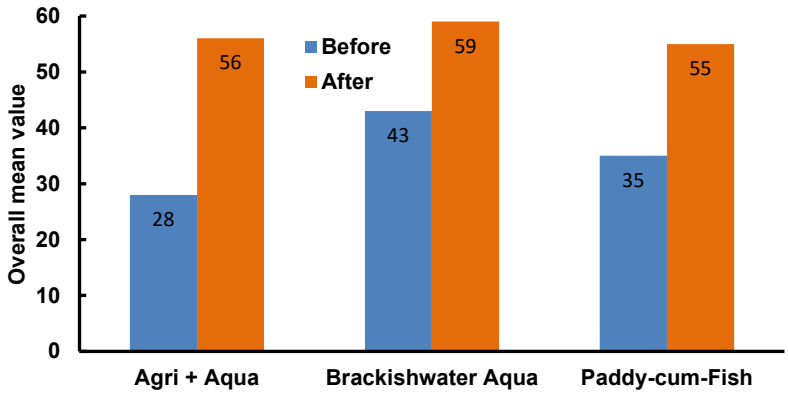
संस्थान द्वारा की जा रही आजीविका पहलों के एक भाग के रूप में अच्छी विस्तार प्रथाओं का उनकी प्रासंगिकता






**Modified Livelihood Development Framework (Adopted from DFID)**

और विश्वसनीयता के लिए मूल्यांकन किया गया। डीएफआईडी द्वारा प्रस्तावित सतत आजीविका ढांचे को उपयुक्त रूप से संशोधित किया गया था और ईजीपी को शामिल किया गया था। ये ईजीपी संपत्ति सृजन और जलीय कृषि आधारित टिकाऊ आजीविका के विकास में अपनाए जाने वाली रणनीतियों की सुविधा प्रदान करेंगे। जलीय कृषि आधारित तीन कृषि प्रणालियां – एक्वा-कृषि एकीकरण के लिए भूमि को आकार देना, पश्चिम बंगाल के दक्षिण २४ परगना जिले में लागू किए गए खारा जलीय तालाब आधारित पहलीकल्चर और धान-सह-मछली की खेती का आकलन किया गया। उठाए गए सभी हस्तक्षेपों ने कृषि परिवारों की आजीविका सुरक्षा के लिए महत्वपूर्ण योगदान दिया है। यह देखा गया है कि प्रक्षेत्र तालाब आधारित एक्वा-कृषि एकीकरण में बेहतर आर्थिक लाभ हुआ है और इसके बाद क्रमशः धान-सह-मछली पालन और खारा जलीय कृषि में हस्तक्षेपों का स्थान है। निष्कर्षों ने पर्याप्त रूप से संकेत दिया कि सभी तीन कृषि महडलों ने आजीविका संपत्ति के सृजन के संदर्भ में मुख्य रूप से प्रक्षेत्र तालाब, विविध फसल और जलीय कृषि के लिए प्राकृतिक जल संरक्षण, बढ़ी हुई क्षमताओं, रोजगार सृजन, भूमि / तालाब से बेहतर उत्पादन, खेती से बढ़ी हुई आय, बेहतर बाजार मूल्य, विकास संस्थानों तक पहुंच, अहफ-सीजन के दौरान प्रवास का कम से कम होना, आत्मनिर्भरता और कृषि परिवारों की सामाजिक स्थिति में सुधार हेतु आजीविका सुरक्षा स्तर को बढ़ाने में योगदान दिया है।




जलीय कृषि आधारित आजीविका सुरक्षा मॉडल का प्रभाव

### पुडुचेरी में पिंजरा जलजीव पालन – एक सम्भाव्यता अध्ययन

पुडुचेरी में मुरंगमबक्कम और करायकल में मथागाड़ी गांवों के तटीय मछुआरों को नेट पिंजरों (हापाओं) के उपयोग से एशियन सीबास पोनों के नर्सरी पालन में प्रशिक्षित किया गया। उन्होंने क्रमशः तीन चक्र और नर्सरी पालन के एक चक्र को पूरा किया है। नर्सरी पालन के लिए फ्लोटिंग फ्रेम, फीडिंग फ्रिक्वेंसी और नर्सरी के साथ-साथ प्री-ग्रो आउट पालन किया गया। फ्लोटिंग फ्रेम ने नर्सरी सेटअप की जीवन अवधि को बढ़ाया, आहार फ्रीकवेंसी को बढ़ाया, परभक्षिता को घटाया और समग्र उत्तरजीविता में २०% की वृद्धि की। इसके अलावा, यह देखा गया कि कम खारे पानी (५ पीपीटी तक) में नर्सरी पालन से खारा जल की तुलना में बेहतर उत्तरजीविता प्राप्त हुई। नर्सरी पालन आर्थिक रूप से व्यवहार्य पाया गया।

### स्मार्ट एक्वाकल्चर मॉडल – सतत झींगा जलीय कृषि के लिए आईसीटी और डाटा एनालाइटिक्स का अनुप्रयोग

झींगा पालन के लिए १८० झींगा किसानों के साथ 'उत्पादन प्रणाली की जानकारी के विश्लेषण की आवश्यकता है' विकसित किया गया था। पैसीफिक सफेद झींगा (पीनियस वननामेय) खेती के कुल चक्र को कवर करने वाले पंद्रह पहलुओं को विषय वस्तु विशेषज्ञों की प्रासंगिकता रेटिंग और सामग्री निर्णय के आधार पर सूचना की जरूरतों का आकलन करने के लिए शॉर्टलिस्ट किया गया था। किसानों की सूचना संबंधी आवश्यकताओं के प्राथमिक आंकड़ों को एक डिकोटोमस मोड (जरूरत बनाम जरूरत नहीं) पर निर्धारित किया गया था। आंकड़ों से पता चलता है कि झींगों के अधिकांश किसानों को रोग निदान, रोकथाम और प्रबंधन (७५%), पानी की गुणवत्ता के मापदंडों और उनके प्रबंधन (६७.६), प्रोबायोटिक्स और पानी की गुणवत्ता किट (६३%), तालाब के नीचे मेटाबोलाइट्स प्रबंधन (६२%) और वातन, एरेटर्स और उनकी दक्षता (६१%) पर जानकारी की आवश्यकता थी। उनमें से अधिकांश (८७%) किसान बीएसएनएल के बजाय अन्य नेटवर्क उपयोग कर रहे थे और

**तालिका 6.1 सीबास नर्सरी संवर्धन की आर्थिकी**

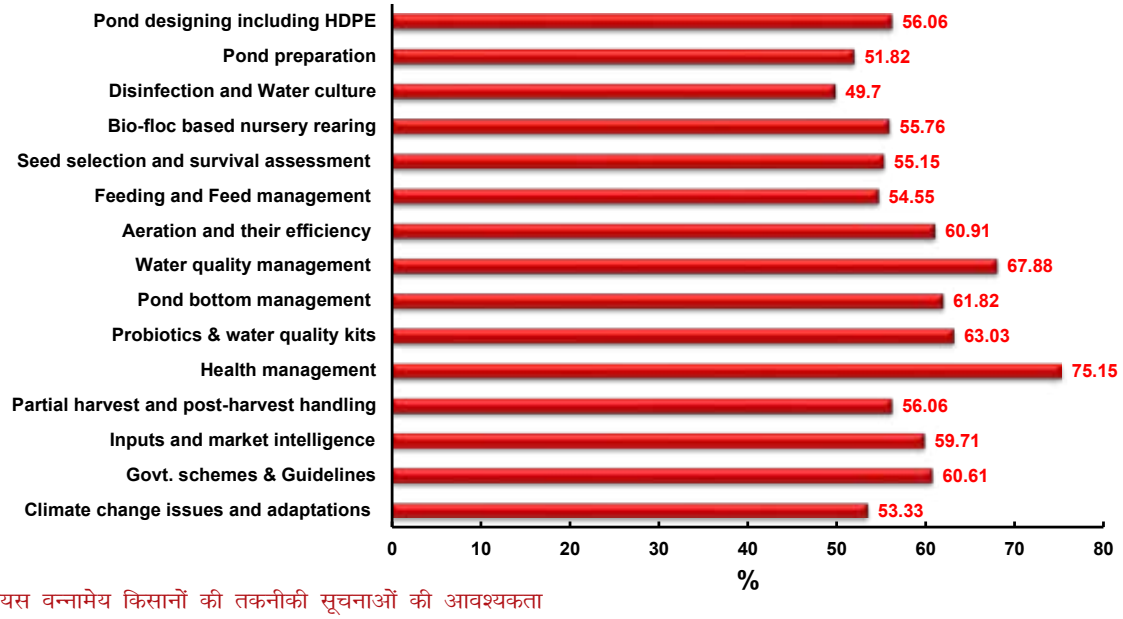
| क्र.सं. | माड्यूल का विवरण | स |
|---|---|---|
| **ए** | **स्थिर निवेश** | 0.818***±0.108 |
| ए1 | १० हापा (२ x १ x १ मी.) रू १५००/हापा | Rs. 15,000 |
| ए2 | फ्लोटिंग फ्रेम, प्रीडेटर नेट, खम्बे और रस्सियां | Rs. 25,000 |
| ए3 | सैम्पलिंग एवं ग्रेडिंग उपकरण, परिवहन आदि | Rs. 10,000 |
| | **स्थिर लागत** | **Rs. 50,000** |
| i) | मूल्य ह्रास स्थिर लागत का २० प्रतिशत | Rs.10,000 |
| ii) | स्थिर लागत पर ब्याज ८ प्रतिशत | Rs.4,000 |
| iii) | स्थिर निवेश का बीमा २ प्रतिशत की दर से | Rs.1,000 |
| | कुल स्थिर लागत प्रति फसल **(ए)** | **Rs.15,000** |
| **बी** | **परिचालन खर्च** | -0.005±2.570 |
| बी1 | लॉजिस्टिक सहित बीज मूल्य – बीज (२. से.मी. पोना १००० प्रति हापा की दर से | Rs. 1,00,000 |
| बी2 | मत्स्य आहार रू १००/कि.ग्रा. (लगभग ८० कि.ग्रा.) | Rs.8,000 |
| बी3 | अन्य फुटकी खर्च | Rs.2,000 |
| | **कुल परिचालन खर्च (बी)** | **Rs.1,10,000** |
| **सी** | **कुल खर्च (ए + बी)** | **Rs.1,25,000** |
| **डी** | **आय और लाभप्रदता** | |
| डी1 | उत्पादकता (उत्तरजीविता ५०-६०%) (AL ७ से.मी., ABW ८ ग्रा आकार) | 5000- 6,000 fingerlings |
| डी2 | प्रति अंगुलिका उत्पादन लागत (C/D1) | Rs.21 - 25 |
| डी3 | विक्रय दर रू ३५ प्रति अंगुलिका | Rs. 1,75,000 - 2,10,000 |
| डी4 | शुद्ध आय प्रति साईकल (६० दिन) **(D3-C)** | **Rs.50,000-85,000** |
| | लाभ लागत अनुपात **(D3-C)** | 1.4 - 1.68 |
| **ई** | **प्रति समूह मासिक आय** (क४/२=४२,५००)<br>२०० कार्य घंटों का प्रयास तीन युवक एक समूह/टीम हो सकता है | Rs.25,000-42,500 |

***significance at 1%; **significance at 5%; * significance at 10%; Mean±standard error are given in the Table

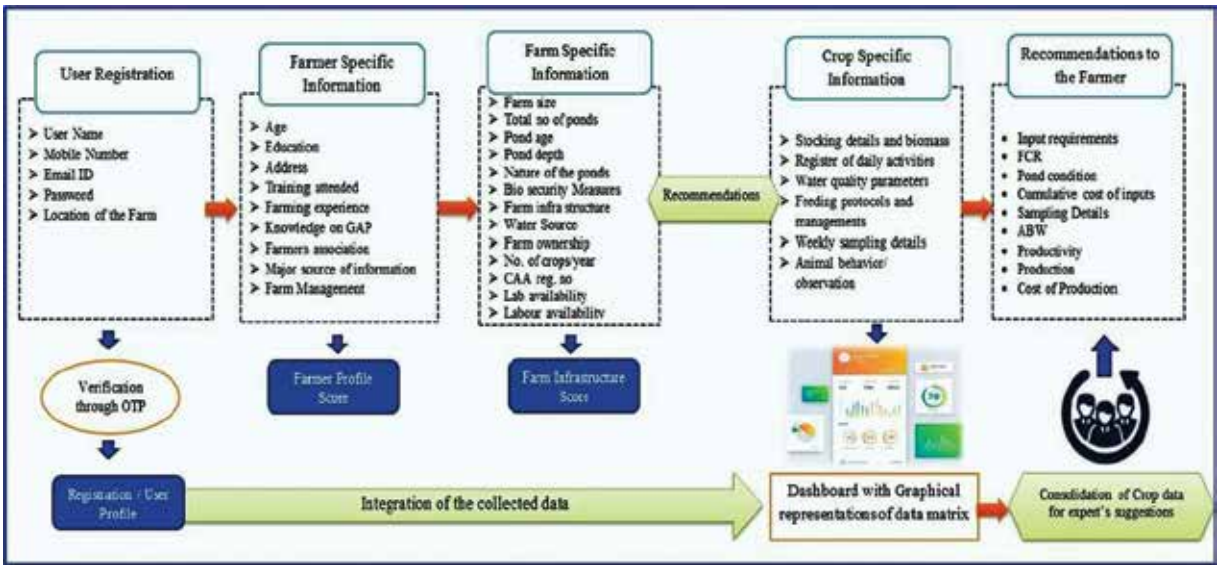
६१% किसानों ने बातचीत की भाषा के रूप में अंग्रेजी को प्राथमिकता दी। झींगा किसान अपेक्षाकृत बेहतर शिक्षित थे और उनके पास उन्नत मोबाइल फोन थे, इसलिए, मोबाइल फोन आधारित सूचना का आदान-प्रदान अनौपचारिकता प्रदान करने और झींगा किसानों के साथ बातचीत करने के लिए एक व्यवहार्य रणनीति हो सकता है।

### झींगा प्रक्षेत्र प्रबंधन के लिए मोबाइल एप्लीकेशन का विकास

किसान उत्तरदाताओं की धारणा थी कि एक मोबाइल एप्लिकेशन जिसमें किसान या खेत संचालक पानी की गुणवत्ता के मापदंडों, फ़ीड आवश्यकताओं, राशनिंग, फीडिंग व्यवहार और फीड प्रबंधन, बायोमास आकलन, पशु व्यवहार, तालाब की स्थिति, औसत वृद्धि, शरीर का वजन और आदानों की आर्थिकी से संबंधित अपना डेटा दर्ज कर सकते हैं। एप्लीकेशन में किसान विशिष्ट विवरण, प्रक्षेत्र विशिष्ट जानकारी, फसल विशिष्ट जानकारी और दिन-प्रतिदिन डेटा प्रविष्टि रजिस्टर के ब्लहक शामिल हो सकते हैं। एप्लिकेशन को इन घटकों के डाटा को एकीकृत करना चाहिए, उन्हें संसाधित करना चाहिए और ग्राफ या डाटा मैट्रिसेस के रूप में निष्कर्श दिखाना चाहिए ताकि किसान




पीनियस वन्नामेय किसानों की तकनीकी सूचनाओं की आवश्यकता



अपनी खेती की स्थिति की कल्पना कर सके और उचित निर्णय ले सके। यह आशा है कि इस एप्लिकेशन का उपयोग करके किसान अपनी इनपुट आवश्यकताओं और उत्पादकता का पूर्वानुमान लगा सकता है। इस तरह हम कई प्रक्षेत्रों से डाटा पूल कर सकते हैं और आवश्यकताओं का पूर्वानुमान लगा सकते हैं और हर पहलू पर नजर रखने और किसान को इस मुद्दे को सुधारने और उचित निर्णय लेने के लिए कमियों की पहचान कर सकते हैं। झींगा फार्म प्रबंधन के लिए एक मोबाइल एप्लिकेशन को लागू करने के लिए मोबाइल एप्लिकेशन फ्रेम वर्क विकसित किया गया है।

## जनजातीय महिलाओं का ज्ञान एवं आर्थिक सशक्तिकरण

आधुनिक खारा जलीय कृषि में, ग्रामीण महिलाओं का समावेश, विशेष रूप से आदिवासी समुदायों से, खारा जलीय कृषि के विकास के शुरुआती चरण के दौरान बेहद कम था। इन हाशिए के समाज को आगे बढ़ाने की दृष्टि से खारा जलीय कृषि में शामिल करने के लिए, और अधिक समावेशी और समतामूलक क्षेत्र के रूप में खारा जलीय कृषि को विकसित करने के लिए, तमिलनाडु के तिरुवल्लुर और चेंगलपट्टू जिलों के कन्नवंथुरई और सेनजीमामुला आदिवासी गाँवों की आदिवासी महिलाओं को मछली और कवचमीन मत्स्य पालन की पहलूओं पर प्रशिक्षित किया गया। उन्हें खारा जलीय कृषि में स्वस्थाने प्रशिक्षण दी गई जैसे कि मिल्कफिश पालन, खुले जल और तालाब में सीबास नर्सरी पालन (हापाओं में), खुले जल और तालाब में सीबास पालन (एफआरपी पिंजरों में), केकड़ा पालन (तालाब में), पीनियस इंडिकस पालन (तालाब में), इट्रोप्लस सुराटेंसिस (पर्लस्पहट) पालन। इन खारा जलीय कृषि हस्तक्षेपों को अन्य संबद्ध तकनीकों के साथ एकीकृत किया गया जैसे मुर्गी पालन, मशरूम की खेती, किचन गार्डनिंग और मछली पालन के मंदी के दिनों में भी स्थायी आजीविका के अवसर के लिए सामुदायिक/सामाजिक विकास जैसे लाभार्थियों को डीजल इंजन, सोलार लाइट्स का वितरण किया गया। परियोजना के अंत में उपज की बिक्री से अर्जित लाभ ने उनके हस्तक्षेप के लिए बैंक ऋण प्राप्त करने की सुविधा प्रदान की। एक अन्य हस्तक्षेप में, कोवलम गाँव (चेंगलपट्टु जिला, तमिलनाडु) में एक होमस्टेड पर्ल स्पहट (इट्रोप्लस सुराटेंसिस) मछली प्रजनन इकाई विकसित की गई। इस उद्देश्य के लिए एक शेड और छह कंक्रीट टैंक (८०० ली.) बनाए गए थे। पर्लस्पहट प्रजनक ४ जोड़े प्रत्येक टैंक में संग्रहीत किए गए थे। पर्ल स्पहट अंगुलिकाओं का उत्पादन किया गया था, और इनकी बिक्री से ७,००० रुपये प्राप्त हुए।

## संसाधन विहीन जलीय किसानों की आय दोगुना करने हेतु सतत आजीविका मॉडल

तटीय तमिलनाडु के ग्रामीण लोगों की आजीविका के अवसरों में विविधता लाने के लिए, नागापट्टीनम जिले में एक अध्ययन किया गया था। कम आय या अस्थिर आय, प्राकृतिक संसाधनों तक सीमित पहुंच और वैकल्पिक आजीविका पर ज्ञान की कमी के कारण ये तटीय ग्रामीण आबादी गंभीर रूप से विवश हैं। बागवानी के साथ एकीकृत जलीय कृषि हस्तक्षेप, आय सृजन के लिए एक प्रभावी साधन के रूप में पाया गया। किसानों को सीबास के नर्सरी और ग्रो-आउट पालन पर प्रशिक्षण दिया गया। इसके अतिरिक्त उन्हें बागवानी पर व्यावहारिक प्रशिक्षण प्रदान किया गया। प्रारंभ में, दो चरणीय महडल सीबास नर्सरी पालन (६७ दिन) के बाद फोरेज मछली मॉडल के रूप में एशियन सीबास और तिलापिया के पहलीकल्चर को एक बड़े तालाब (८००० घनमीटर) में निरूपित किया गया थे। तिलपिया प्रजनकों (~ २७० किलोग्राम) को सीबास अंगुलिकाओं के संग्रहण से ७० दिन पहले दो एकड़ में संग्रहीत किया गया था। सीबास अंगुलिकाओं (३५-४०ह / १२-१४ सेमी) को ८०० मछली / एकड़ के घनत्व पर संग्रहीत किया गया था। सीबास का ८०० किलोग्राम (२, २०,००० रुपये) और ३०० किलोग्राम तिलिया (२१००० रुपये) का अनुमानित उत्पादन ५०% उत्तरजीविता दर के आधार पर है। बागवानी फसल की बिक्री सहित प्रारंभिक फसल उतराई से ५०००० रुपये प्राप्त हुए।

## एक मूल्य संवर्धित उत्पाद के लिए मछली के अपशिष्ट का पनरावर्तन : वृत्ताकार अर्थव्यवस्था (सर्कुलर इकोनोमी) की अवधारणा

आईसीएआर-सीबा ने लागत प्रभावी स्वदेशी इको-फ्रेंडली उत्पाद विकसित किए हैं: CIBA-Plankton$^{Plus}$ और Horti$^{Plus}$ के रूप में ब्रांडेड, मछली बाजारों मछली के अपशिष्ट और मछली प्रसंस्करण इकाइयों से मछलियों की छंटाई के अपशिष्ट से, जलीय कृषि प्रणाली में स्वस्थ प्लवक प्रस्फुटन को बढ़ावा देने और बनाए रखने तथा कृषि / बागवानी के लिए जैविक खाद के रूप में उत्पाद तैयार किए हैं। उत्पादों को भारत सरकार की स्वच्छ भारत पहल में "वेस्ट टू वेल्थ" की अवधारणा के तहत विकसित किया गया है। प्लैंकटन$^{प्लस}$ ने विभिन्न प्रजातियों के लिए विभिन्न जलीय कृषि प्रणालियों में अपनी दक्षता साबित की है। इस तकनीक को स्टार्ट-अप इंडिया प्रोग्राम, एग्री-बिजनेस इनक्यूबेटर के माध्यम से 'नाम्बिकई फिश फार्मर्स ग्रुप', नाम्बिकई नगर, चेन्नई में हस्तांतरित किया गया है। सीबा प्लांकटन$^{प्लस}$ और हॉर्टी$^{प्लस}$ के उत्पादन और विपणन पर नाम्बिकई मछली किसान समूह को आवश्यक हैंड-होल्डिंग और प्रशिक्षण प्रदान करता है। संस्थान के पास चेन्नई में मछली बजारों से प्राप्त अपशिष्टों से प्लैंकटन$^{प्लस}$ और हॉर्टि$^{प्लस}$ के उत्पादन के लिए फिश वेस्ट प्रोसेसिंग यूनिट है। छोटे पैमाने पर 'फिश वेस्ट टू वेल्थ' युनिट की उत्पादन क्षमता २००० ली. / माह है। एक इकाई का







वार्षिक कारोबार १६.८० लाख रूपए है, जिसका शुद्ध लाभ ४.५६ लाख रुपये है। नाम्बिकई फिश फार्मर्स ग्रुप, नाम्बिकई नगर, चेन्नई में प्लैंकटन$^{प्लस}$ और हॉर्टि$^{प्लस}$ का उत्पादन कर रहा है, जो स्थानीय रूप से प्राप्त मछलियों के अपशिष्टों का उपयोग कर सीबा द्वारा स्थापित स्टार्ट-अप यूनिट में प्रोसेस किया जाता है। इस पहल का प्रभाव, समूह ने ६४६६ किलोग्राम प्लैंकटन$^{प्लस}$ और ८५० हॉर्टि$^{प्लस}$ का उत्पादन किया और ४,२३,८६२ रूपए प्राप्त किया। समूह मछली अपशिष्ट को लगातार प्रसंस्करण कर रहा है और वैकल्पिक आजीविका गतिविधि के रूप में प्लांटोनप्लस और हहर्टिप्लस का उत्पादन कर रहा है।

### गुजरात के जनजातीय समुदायों के लिए एकीकृत खारा जलीय मत्स्य पालन मॉडल

विभिन्न खारा जलीय कृषि तकनीकों के माध्यम से जनजातीय समुदायों को रोजगार और आजीविका के अवसर प्रदान करने के लिए गुजरात के नवसारी के मटवाड़ गाँव में एकीकृत खारा जलीय मत्स्य पालन महडल विकसित किया गया था। इस महडल में (१) नर्सरी में एशियन सीबास, लेट्स कैलीकेरीफर और स्काट, हापाओं में स्केटोफैगस आर्गस, (२) मिल्कफिश का पहलीकल्चर, चन्नोस चन्नोस और तालाब में पर्ल स्पहट, इट्रोप्लस सुरार्टेसिस (२००० वर्गमीटर) और (३) तालाब के डाइक पर बकरी और मुर्गी पालन शेड (१६x१२ फीट) शामिल हैं। आदिवासी समूह ६ महिलाओं और २ पुरुषों को मछलियों के पॉलीकल्चर, सीबास का नर्सरी संवर्धन, मिल्कफिश पालन, खारा जलीय कृषि में स्वास्थ्य पहलूएं और बकरी पालन की मूल बातों पर प्रशिक्षण दिया गया। कुल ११००० सीबास पोनों (१.२-२.० सेमी) को २२ हापाओं में ५०० / हापा की दर से रखा गया था। नर्सरी पालन के ४५ दिनों के दौरान, पोनों को प्रतिदिन दो बार खेत में बनी हुई गेंद के आकार के फ़ीड @ ८% शरीर के वजन की दर से दिया गया था। हर ५ दिनों में समय-समय पर ग्रेडिंग की जाती थी और हापाओं की कटाई से बचने के लिए सफाई की जाती थी। नर्सरी पालन के ७५ दिनों के बाद, ३-४ इंच और १०-१२ ग्राम (४५% उत्तरजीविता) के आकार सीबास की अंगुलिकाएं प्राप्त की गईं थी और आकार के आधार पर इच्छुक किसानों को २० से ४० रूपए प्रति अंगुलिका की दर से बेचा गया था। सीबास अंगुलिकाओं की बिक्री से २.४ लाख रूपयों की राशि प्राप्त हुई। मिल्कफिश की नर्सरी पालन के दौरान, लगभग १३००० बीजों को हापाओं में संग्रहीत किया गया और दिन में दो बार ८-१०% शारीरिक भार की दर से आहार दिया गया। ६० दिनों के पालन के बाद १२२६० अंगुलिकाओं को १०-१५/अंगुलिका की दर से बेचे गए और समूह ने कुल १.७५ लाख रुपये का राजस्व अर्जित किया। सीबा हैचरी में उत्पादित पर्ल स्पॉट (२-३ इंच) और मिल्कफिश (२-३ इंच) के क्रमशः १४०० बीज और ८०० बीजों को पॉलीकल्चर के लिए तालाब में संगहीत किया गया था। दोनों ही मछलियों को





पॉलीप्लस फ़ीड ३-१०% शारीरिक भार की दर से दिन में दो बार खिलाया गया। चार महीनों के पालन के बाद, पर्लस्पॉट का शाररिकि भार ६८% उत्तरजीविता के साथ २००-२५० ग्राम और मिल्कफिश ६५% उत्तरजीविता के साथ २००-४०० ग्राम के आकार की हो गईं हैं। उतराई के बाद, २७५ किलोग्राम पर्ल स्पॉट मछलियों को रू २५०/- प्रति किलोग्राम और १६० किलोग्राम मिल्कफिश १००/- रुपये किलो की दर से बेची गई। पालन से, समूह ने ०.८८ लाख रूपयों का राजस्व उत्पन्न किया।

एकीकृत खेती के एक हिस्से के रूप में, समूह को सुरती बकरी के ३ नग (८ किलो औसत शारीरिक भार) दिए गए थे।

बकरी को एक दिन में दो बार घास और कृत्रिम चारा खिलाया गया। इस मॉडल से आदिवासी समूह ने कुल मिलाकर ५.०३ लाख रूपयों का राजस्व अर्जित किया।

यह पहल न केवल मछली बाजार के कचरे की सफाई और स्वच्छ निपटान करता है, जो गाँव के क्लस्टर में प्रचुर मात्रा में उपलब्ध है, बल्कि वृत्ताकार अर्थव्यवस्था की अवधारणा के रूप में कचरे से धन अर्जित करने में मदद करेगा। यह उपयोगकर्ता के अनुकूल प्रौद्योगिकी उनकी आजीविका को बढ़ाने के अलावा पर्यावरण को बेहतर बनाने में मदद करेगी।



# मानव संसाधन विकास (एचआरडी) प्रशिक्षण, क्षमता निर्माण एवं कौशल विकास

## TRAINING PROGRAMS ATTENDED

### वैज्ञानिक

| क्र. सं. | व्यक्ति का नाम | कार्यक्रम का शीर्षक | स्थान | अवधि | आयोजक |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | डॉ. एस. के. ओट्टा<br>प्रधान वैज्ञानिक | कृषि अनुसंधान परियोजनाओं का प्राथमिकता निर्धारण, निगरानी एवं मूल्यांकन पर प्रशिक्षण कार्यक्रम | हैदराबाद | १८-२३ जुलाई, २०१६ | ICAR-NAARM |
| 2 | डॉ. एम. मुरलीधर<br>प्रधान वैज्ञानिक | एनएबीएल एसेससर प्रशिक्षण कार्यक्रम | आईसीएआर-सीबा, चेन्नई | १६-२० सितम्बर, २०१६ | एनएबीएल |
| 3 | डॉ. जे. श्यामा दयाल<br>प्रधान वैज्ञानिक | एनएबीएल एसेससर प्रशिक्षण कार्यक्रम | आईसीएआर-सीबा, चेन्नई | १६-२० सितम्बर, २०१६ | एनएबीएल |
| 4 | डॉ. एम. पूर्णिमा<br>प्रधान वैज्ञानिक | एनएबीएल एसेससर प्रशिक्षण कार्यक्रम | आईसीएआर-सीबा, चेन्नई | १६-२० सितम्बर, २०१६ | एनएबीएल |
| 5 | डॉ. ईजिल प्रवीणा<br>वरिष्ठ वैज्ञानिक | एनएबीएल एसेससर प्रशिक्षण कार्यक्रम | आईसीएआर-सीबा, चेन्नई | १६-२० सितम्बर, २०१६ | एनएबीएल |
| 6 | डॉ. आर. आनन्द राजा<br>वरिष्ठ वैज्ञानिक | एनएबीएल एसेससर प्रशिक्षण कार्यक्रम | आईसीएआर-सीबा, चेन्नई | १६-२० सितम्बर, २०१६ | एनएबीएल |
| 7 | डॉ. भुवनेश्वरी<br>वैज्ञानिक | एनएबीएल एसेससर प्रशिक्षण कार्यक्रम | आईसीएआर-सीबा, चेन्नई | १६-२० सितम्बर, २०१६ | एनएबीएल |
| 8 | डॉ. पी. कुमार राजा<br>वैज्ञानिक | एनएबीएल एसेससर प्रशिक्षण कार्यक्रम | आईसीएआर-सीबा, चेन्नई | १६-२० सितम्बर, २०१६ | एनएबीएल |
| 9 | डॉ. एस. कनप्पन<br>प्रधान वैज्ञानिक | विज्ञान, प्रौद्योगिकी एवं उभरते रूझान | नई दिल्ली | १४-१८ अक्टूबर, २०१६ | आईआईपीए |
| 10 | डॉ. टी. एन. विनय<br>वैज्ञानिक | प्रोटियोमिक्स में हैंड्स ऑन ट्रेनिंग कोर्स | बैंगलोर | २२-२६ नवम्बर, २०१६ | सेलूलार एवं मॉलीक्यूलार प्लॉटफार्मस् |

### तकनीकी कार्मिक

| क्र. सं. | व्यक्ति का नाम | कार्यक्रम का शीर्षक | स्थान | अवधि | आयोजक |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | डॉ. जोसेफ सहायराजन<br>सहायक मुख्य तकनीकी अधिकारी | एनएबीएल एसेससर प्रशिक्षण कार्यक्रम | आईसीएआर-सीबा, चेन्नई | १६-२० सितम्बर, २०१६ | एनएबीएल |
| 2 | डॉ. ए. नागावेल<br>सहायक मुख्य तकनीकी अधिकारी | एनएबीएल एसेससर प्रशिक्षण कार्यक्रम | आईसीएआर-सीबा, चेन्नई | १६-२० सितम्बर, २०१६ | एनएबीएल |

## प्रशासनिक कार्मिक

| क्र. सं. | व्यक्ति का नाम | कार्यक्रम का शीर्षक | स्थान | अवधि | आयोजक |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | श्री राघवेन्द्र, सहायक, भंडार अनुभाग | सम्पदा प्रबंधन पर प्रशिक्षण | नई दिल्ली | ६-८ नवम्बर, २०१६ | आईसीएआर-आईएआरआई |
| 2 | श्री के. सी. गोपाल कृष्ण मूर्ति, निजी सहायक | न्यायालय मामलों को डील करने वाले प्रशासनिक कार्मिकों के कौशल में सुधार करना | जोधपुर | २५-२७ नवम्बर, २०१६ | आईसीएआर-सीएजेडआरआई |

## आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम 2019

| क्र. सं. | प्रशिक्षण का शीर्षक/एफजीडी | अवधि | प्रतिभागियों की संख्या |
|---|---|---|---|
| **मुख्यालय** | | | |
| 1 | 'खारा जलजीव पालन में मृदा एवं जल प्रबंधन की आधुनिक प्रगति' पर प्रशिक्षण कार्यक्रम | २४-२६ जून, २०१६ | 6 |
| 2 | एशियन सीबास (लैटस कैलकैरीफर) बीज उत्पादन और पालन प्रथाओं पर कौशल विकास कार्यक्रम | १५-१६ जुलाई, २०१६ | 22 |
| 3 | झींगा एवं कीचड़ केकड़ा जलजीव पालन पर हैंडस ऑन ट्रेनिंग | २२-२७ जुलाई, २०१६ | 14 |
| 4 | सम्भावित खारा जलीय पखमीन मछलियों का बंद प्रजनन एवं पालन में आधुनिक प्रगति | ६-१५ अगस्त, २०१६ | 9 |
| 5 | 'बायोफ्लहक आधारित नर्सरी और ग्रो-आउट पालन प्रौद्योगिकी और जलजीव पालन में इसका अनुप्रयोग' पर हैंडस अहन ट्रेनिंग कार्यक्रम | २४-२८ सितम्बर, २०१६ | 22 |
| 6 | 'जलजीव पालन में आनुवांशिक एवं जैव प्रौद्योगिकीय उपायों की आधुनिक प्रगति का अनुप्रयोग' पर हैंडस अहन ट्रेनिंग कार्यक्रम | १४-१६ अक्टूबर, २०१६ | 5 |
| 7 | पैलेट फीड की तैयारी पर विशेष रूप से तैयार किया गया प्रशिक्षण कार्यक्रम | २५-२६ नवम्बर, २०१६ | 2 |
| 8 | ''खारा जलजीव पालन में जलीय जीव स्वास्थ्य प्रबंधन'' पर समर्पित हैंडस अहन ट्रेनिंग कार्यक्रम | ३० नवम्बर-०५ दिसम्बर, २०१ | 10 |
| 9 | ''झींगा बीज उत्पादन एवं ग्रो-आउट पालन में बेहतर प्रबंधन प्रथाओं'' पर प्रशिक्षण | २-६ दिसम्बर, २०१६ | 17 |
| **काकद्वीप अनुसंधान केन्द्र** | | | |
| | खारा जलजीव पालन प्रथाओं में प्रगति | ०१-०६ जुलाई, २०१६ | 6 |
| **नवसारी गुजरात अनुसंधान केन्द्र** | | | |
| | ''वैकल्पिक आजीविका के लिए खारा जलजीव पालन एवं सबद्ध प्रौद्योगिकियां'' पर पशिक्षण | २६-२८ जून, २०१६ | 76 |

## पीएचडी छात्रों की एवार्ड सूची अप्रैल 2019 से फरवरी 2020

| | छात्र/छात्रा का नाम | थीसिस का शीर्षक | दिनांक |
|---|---|---|---|
|  | सुश्री डी. तुलसी | सल्फेट पर अध्ययन दृ बैक्टीरिया सल्फाइड विषाक्तता को घटाना और झींगा पालन तालाब तलछट में बायोरेमिडिएशन<br>**पर्यवेक्षक** : डॉ. आर. सरस्वती, प्रधान वैज्ञानिक, आईसीएआर-सीबा, चेन्नई | ०२ अप्रैल, २०१९ |
|  | श्री एम. वसंत | तटीय जलजीप प्रणालियों से ग्रीन हाउस गैस उत्सर्जन पर अध्ययन<br>**पर्यवेक्षक** : एम. मरलीधर, प्रधान वैज्ञानिक, आईसीएआर-सीबा, चेन्नई | १८ सितम्बर, २०१९ |
|  | सुश्री वी. चित्रा | तटीय झींगा पालन में आवश्यक खनिज उपलब्धता पर तालाब की मृदा की उर्वरता एवं जल की लवणीयता की भूमिका<br>**पर्यवेक्षक** : डॉ. एम. मुरलीधर, प्रधान वैज्ञानिक, आईसीएआर-सीबा, चेन्नई | १९ सितम्बर, २०१९ |
|  | श्री पृथ्वी मधु बाबू | विभिन्न आहार प्रवृत्ति वाली खारा जलीय मछलियों में पाचन एंजाइमों पर आहारीय सूत्रणों के संबंध में तुलनात्मक अध्ययन<br>**पर्यवेक्षक** : डॉ. जे. श्यामा दयाल, प्रधान वैज्ञानिक, आईसीएआर-सीबा, चेन्नई | २४ सितम्बर, २०१९ |
|  | श्री एस. नंदकुमार | एशियन सीबास लैटस कैलकैरीफर के आहार में फिशमील के स्थान पर वैकल्पिक प्रोटीन स्रोतों की प्रतिस्थापना<br>**पर्यवेक्षक** : डॉ. के. अंबाशंकर, प्रधान वैज्ञानिक, आईसीएआर-सीबा, चेन्नई | ३० जनवरी, २०२० |
|  | श्री एस. सतीश कुमार | झींगा जलजीव पालन में व्हाइट स्पॉट सिंड्रोम वायरस की वयवहार्यता एवं प्रसारण<br>पर्यवेक्षक : डॉ. एस. वी. अलवंडी, प्रधान वैज्ञानिक, आईसीएआर-सीबा, चेन्नई | ०६ फरवरी, २०२० |

# कार्यशालाएं, सेमीनार एवं बैठके



**भारतीय खाद्य सुरक्षा मानक प्राधिकरण (FSSAI) के सहयोग से 24 अप्रैल, 2019 को NABL प्रत्यायन जागरूकता कार्यक्रम**

आईसीएआर-सीबा ने २४ अप्रैल, २०१९ को भारतीय खाद्य सुरक्षा और मानक प्राधिकरण (FSSAI) के साथ मिलकर प्रत्यायन (मान्यता) जागरूकता कार्यक्रम का आयोजन किया। निदेशक, डा. के. के. विजयन ने हितधारकों के साथ सहयोगी नेटवर्क की आवश्यकता पर जोर दिया ताकि खाद्य सुरक्षा प्रबंधन और गुणवत्ता मानकों को सुनिश्चित करने के लिए परीक्षण प्रयोगशालाओं की क्षमताओं जैसे मुद्दों को साधने हेतु गतिविधियों को सुदृढ बनाया जा सके। एनएबीएल के निदेशक श्री एन. वेंकटेश्वरन ने एनएबीएल प्रत्यायन की गतिविधियों तथा सुश्री रिनी नारायण, उपनिदेशक, एनएबीएल, नई दिल्ली ने एनएबीएल प्रत्यायन की प्रक्रियाओं की विस्तार से जानकारी दी।



**झींगा पालन विकास और ICAR-CIBA के तकनीकी बैकअप पर 25 अप्रैल 2019 को बांग्लादेश के प्रतिनिधियों के साथ पारस्परिक चर्चा बैठक**

आईसीएआर-सीबा और बे ऑफ़ बंगाल प्रोग्राम (BOBP) ने संयुक्त रूप से मत्स्य पालन विभाग, तटीय एक्वाकल्चर अथॉरिटी ऑफ़ इंडिया (CAA) के साथ मिलकर २५ अप्रैल, २०१९ को दौरे पर आए बंग्लादेश सरकार के वैज्ञानिकों एवं अधिकारियों के साथ एक पारस्परिक चर्चा बैठक का समन्वयन किया। इस बैठक का मुख्य उद्देश्य बांग्लादेश प्रतिनिधियों को भारत में वन्नामेय परिचय और वन्नामेय जलजीवन पालन के पश्चात के परिदृश्य पर पृष्ठभूमि ज्ञान प्रदान करना था। टीम में बांग्लादेश सरकार का प्रतिनिधित्व करने वाले १० अधिकारी और निजी क्षेत्र के ०४ प्रतिनिधि शामिल थे। सीबा के निदेशक डॉ. के. के. विजयन ने सभा का स्वागत करते हुए खारा जलीय कृषि क्षेत्र और समय अवधि में मील के पत्थरों के बारे में जानकारी दी। सीएए के सदस्य सचिव डॉ. सी. गोपाल ने तटीय जलीय कृषि गतिविधियों में एक राष्ट्रीय नियामक एजेंसी के रूप में सीएए की भूमिका को प्रस्तुत किया।



**ICAR-CIBA ने विश्व पर्यावरण दिवस मनाया**

पर्यावरण रक्षा की आवश्यकता पर जोर देने हेतु चेन्नई स्थित भाकृअनुप-केन्द्रीय खारा जलजीव पालन संस्थान में विश्व पर्यावरण दिवस मनाया गया। विश्व पर्यावरण दिवस, २०१९ का मूल विषय "वायु प्रदूषण को हरायें" था। आईसीएआर-सीबा के निदेशक डॉ. के. के. विजयन ने संस्थान द्वारा की गई पहल जैसे संस्थान परिसर में प्लास्टिक के उपयोग पर प्रतिबंध लगाना, वृक्षारोपण से परिसर को हरा-भरा करना और समुदाय की भागीदारी से मत्स्य अपरद्द को धन में परिवर्तित करना आदि को रेखांकित किया। तमिलनाडु प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड, चेन्नई के सहायक निदेशक डॉ. पी. साईप्रसाद मुख्य अतिथि थे और उन्होंने मानव स्वास्थ्य पर वायु प्रदूषण के दुष्प्रभाव और इससे निपटने के लिए सरकार द्वारा उठाए गए कदमों और पशु स्वास्थ्य पर पर्यावरण के प्रभाव के बारे में बताया। डॉ. एस. सुवाना, वैज्ञानिक, पर्यावरण अनुभाग ने धन्यवाद प्रस्ताव प्रस्तुत किया।



**तटीय मछुआरा समुदाय की आजीविका सुरक्षा पर परियोजना के तहत सिंधुदुर्ग जिला महाराष्ट्र के स्वयं सेवी समूह के साथ पारस्परिक चर्चा बैठक**

आईसीएआर-सीबा, चेन्नई द्वारा मैंग्रोव फाउंडेशन, महाराष्ट्र सरकार के सहयोग से मैंग्रोव के निकट रहने वाले समुदायों के लिए विविध पालन प्रणालियों में बहुपोषी उम्मीदवार प्रजातियों के साथ "खारा जलीय पिंजरा पालन" परियोजना को लागू किया जा रहा है। पिंजरों में से एक में पालित सीबास की पहली फसल की उतराई १५ जून, २०१९ को पिंजरा पालन स्थान मलावन में की गई, लगभग ५२६ किलोग्राम सीबास मछलियां प्राप्त हुईं, प्रत्येक का वजन लगभग ५०० ग्राम था जिन्हें उसी स्थान पर ही एक घरेलू मत्स्य व्यापारी को बेचा गया। बिक्री से २.० लाख रुपए की राशि प्राप्त हुई जिसे लाभार्थी मछुआरों को सौंप दिया गया। पारस्परिक चर्चा सत्र के दौरान, सीबा के निदेशक डॉ. के. के. विजयन और कार्यक्रम के मुख्य अतिथि ने स्वस्थ भोजन, रोजगार सृजन और तटीय लोगों की आय बढ़ाने के लिए खारा जलीय पिंजरा पालन की सम्भावनाओं को एक मॉडल के रूप प्रस्तुत किया। श्री एन. वासुदेवन, अपर प्रधान मुख्य वन संरक्षक (APCCF) और कार्यकारी निदेशक, मैंग्रोव फाउंडेशन, महाराष्ट्र सरकार ने कहा कि पिंजरा पालन विधि खारे जल में नील-हरित क्रांति की दिशा में पहला कदम है।



**पांचवां अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस समारोह**

भाकृअनुप- केन्द्रीय खारा जलजीव पालन संस्थान (सीबा, चेन्नई) ने २१ जून, २०१९ को योग का पांचवां अंतर्राष्ट्रीय दिवस मनाया। अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस के शुभारम्भ के रूप में सीबा में १७-२१ जून, २०१९ के दौरान सरलीकृत योग प्रोटोकॉल पर एक व्यावहारिक निरूपण सह प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन किया गया। डॉ. के. अंबाशंकर, प्रधान वैज्ञानिक और योग दिवस के नोडल अधिकारी ने सभा का स्वागत किया और योग के महत्व के बारे में जानकारी दी। डॉ. के. के. विजयन, निदेशक, सीबा ने इस योग दिवस के महत्व पर प्रकाश डाला और आज की जीवन शैली में इसकी प्रासंगिकता पर जोर दिया। तत्पश्चात सरकारी योगा एंड नेचुरोपैथी मेडिकल कॉलेज के योगा प्रशिक्षक सुश्री जनानी सुब्बुराज द्वारा योग के सिद्धांत सह व्यावहारिक सत्र आयोजित किया गया था।



**आंध्र प्रदेश के कृष्णा जिले के कैकलूरु में झींगा स्वास्थ्य और जलीय पर्यावरण शिविर**

संस्थान ने "जलीय जीव स्वास्थ्य रोगों के लिए राष्ट्रीय निगरानी कार्यक्रम" (NSPAAD) के तहत उभरती हुई बीमारियों एवं बेहतर प्रबंधन प्रथाओं (BMPs) को अपनाकर उनके रोकथाम हेतु झींगा पालको को संवेदनशील करने हेतु आंध्र प्रदेश में कृष्णा जिले के कैकलूरु में झींगा स्वास्थ्य और जलीय पर्यावरण शिविर का आयोजन किया। कार्यक्रम में कैकलूरु के कुल १५० किसानों और हितधारकों ने भाग लिया। झींगा स्वास्थ्य और जलीय पर्यावरण शिविर की अनूठी विशेषता किसानों के लिए निःशुल्क पीसीआर परीक्षण द्वारा सफेद धब्बा रोग (WSD) और एंटेरोसाइटोजून हेपाटोपीनेय (EHP) जैसे महत्वपूर्ण रोगों के लिए झींगों के नमूनों का प्रक्षेत्र मे ही परीक्षण करना था।




**तमिलनाडु और पश्चिम बंगाल के तटीय मछुआरों के साथ राष्ट्रीय मत्स्य पालक दिवस समारोह**

संस्थान ने, प्रसिद्ध वैज्ञानिक डॉ. के. एच. अलिकुन्ही और डॉ. हीरा लाल चौधरी द्वारा सन् १९५७ के इसी दिन भारतीय मेजर कार्प मछलियों के प्रेरित प्रजनन के क्षेत्र में किए गए युगांतरकारी नवाचार को स्मरण करने हेतु १० जुलाई, २०१९ कोथारगास गाँव सिरकाज़ी तालुक, नागापट्टिनम जिला, तमिलनाडु में मछुआरों और मत्स्य पालकों के एक समूह के साथ ''राष्ट्रीय मत्स्य पालक दिवस'' मनाया था। प्रतिभागियों को तटीय मछुआरों की आजीविका सुरक्षा हेतु सीबा के लागत प्रभावी सतत मत्स्य पालन मॉडलों के प्रति जागरूक किया गया। डॉ. सी. वी. साइराम, प्रधान वैज्ञानिक एवं प्रभारी वैज्ञानिक



**सीबा (CIBA) के काकद्वीप अनुसंधान केंद्र में राष्ट्रीय मात्स्यिकी दिवस समारोह**

आईसीएआर–सीबा के काकद्वीप अनुसंधान केंद्र (केआरसी) ने १० जुलाई २०१६ को ग्राम मुंडापाड़ा, मनमथपुर, सुंदरवन में आदिवासी मत्स्य पालकों के साथ राष्ट्रीय मत्स्य पालक दिवस मनाया। आदिवासी किसानों के साथ चर्चा में मत्स्य पालन के साथ पशुधन और बागवानी की एकीकृत खेती को उजागर किया गया जो पर्यावरण के अनुकूल है और अतिरिक्त राजस्व उत्पन्न करता है। आदिवासी महिलाओं ने एकीकृत पोल्ट्री और सूअर सह मछली पालन के अपने अनुभव साझा किए और आने वाले दिनों में आईसीएआर–सीबा के तकनीकी समर्थन के साथ पालन हस्तक्षेपों के विस्तार में इच्छुक हैं।




**आईसीएआर–सीबा ने सीएसआर योजना के तहत तमिलनाडु के तिरुवल्लूर और कांचीपुरम जिलों के आदिवासी मछुआरों के साथ इंटरफेस मीटिंग की।**

इंडियन ऑयल कॉरपोरेशन समूह की कंपनी चेन्नई पेट्रोलियम कार्पोरेशन लिमिटेड द्वारा वित्तपोषित ''सामाजिक विकास कार्यक्रम'' के साथ समेकित खारा जलजीव पालन और संबद्ध तकनीकों को अपनाने के माध्यम से "तमिलनाडु के तटीय गाँवों में महिलाओं, आदिवासियों और उनके परिवारों के ज्ञान और आर्थिक सशक्तीकरण'' परियोजना के एक भाग के रूप में संस्थान ने २४ जुलाई, २०१६ को एक कॉरपोरेट सोशल रिस्पांसिबिलिटी (CSR) के तहत एक इंटरफ़ेस बैठक का आयोजन किया। तिरुवल्लूर और कांचीपुरम जिलों के तटीय गांवों के लगभग ३० आदिवासी मछुआरों ने भाग लिया और सीबा के वैज्ञानिकों एवं प्रगतिशील मत्स्य पालकों से विषयवस्तु पर चर्चा की। डॉ. के. के. विजयन, निदेशक, सीबा ने पारस्परिक चर्चा का उद्घाटन करते हुए कहा कि सीबा ब्ब्स् के साथ मिलकर खारा जलजीव पालन प्रौद्योगिकियों एवं संबद्ध उद्यमों के माध्यम से संसाधनहीन आदिवासी मछुआरों की आजीविका के अवसरों में सुधार के लिए प्रयास कर रहा है। डॉ. सी.वी. साईराम, प्रभारी प्रमुख, सामाजिक विज्ञान प्रभाग, CIBA के साथ परियोजना।



**डॉ. त्रिलोचन महापात्र, महानिदेशक, आईसीएआर और सचिव, डेयर, भारत सरकार ने 7 अगस्त, 2019 को सीबा का दौरा किया।**

डॉ. त्रिलोचन महापात्र, महानिदेशक, आईसीएआर और सचिव, डेयर, भारत सरकार ने ७ अगस्त, २०१९ को आईसीएआर-सीबा का दौरा किया और सीबा एवं सीएमएफआरआई के चेन्नई केंद्र के वैज्ञानिकों के साथ एक चर्चा की। वैज्ञानिकों के काम की प्रशंसा करते हुए उन्होंने इस बात पर जोर दिया कि वैज्ञानिकों को अपनी दृश्यता और अपने शोध कार्यों में गुणवत्ता अंतरराष्ट्रीय स्तर के अनुरूप बढ़ानी चाहिए। सीबा के निदेशक डॉ. के. के विजयन ने महानिदेशक को संस्थान की मुख्य अनुसंधान उपलब्धियों के बारे में जानकारी दी और सीबा, चेन्नई के अनुसंधान और विकास कार्यक्रम के लिए आईसीएआर और डेयर की ओर से निरंतर समर्थन के लिए आभार व्यक्त किया।



**73वां भारतीय स्वतंत्रता दिवस समारोह**

आईसीएआर-सीबा ने अपना ७३वां स्वतंत्रता दिवस १५ अगस्त २०१९ को गर्व के साथ मनाया और भारत के लिए स्वतंत्रता हासिल करने के लिए स्वतंत्रता सेनानियों द्वारा किए गए महान बलिदानों को याद किया। सीबा के निदेशक डॉ. के. के. विजयन ने तिरंगा फहराया और स्वतंत्रता दिवस व्याख्यान दिया। उन्होंने अपने संबोधन में, महान नेताओं द्वारा किए गए महान बलिदानों और भारतीय स्वतंत्रता के लिए लड़ने वाले सभी लोगों को याद किया। उन्होंने इस बात पर प्रकाश डाला कि राष्ट्र के विचार की रक्षा करना और देश की सतत वृद्धि और समृद्धि के लिए हर संभव प्रयास करना प्रत्येक भारतीय नागरिक का कर्तव्य है।



**हैदराबाद में आयोजित एक्वा एक्वारिया–2019**

भाकृअनुप–केन्द्रीय खारा जलजीव पालन संस्थान, चेन्नई ने ३० अगस्त से १ सितंबर, २०१९ के दौरान MPEDA द्वारा आयोजित Aqua Aquaria India २०१९ – भारत के भीतरी भाग की नील क्रांति में भागीदारी की। अंतर्राष्ट्रीय जलीय कृषि प्रदर्शनी में आईसीएआर–सीबा का स्टाल खारा जलीय कृषि के विकास के लिए विकसित एवं हस्तांतरित वैज्ञानिक उपलब्धियों, तकनीकी ज्ञान को प्रदर्शित किया। भारत के माननीय उपराष्ट्रपति श्री एम. वेंकैया नायडू ने सीबा स्टाल का संदर्शन किया।




**जल शक्ति अभियान: आईसीएआर–सीबा ने स्कूली छात्रों में जल संरक्षण के बारे में जागरूकता पैदा करने के लिए आउटरीच गतिविधियों का आयोजन किया**

आईसीएआर–सीबा ने जल संरक्षण, वर्षा जल संचयन और कुशल उपयोग के महत्व को समझाने के लिए कृषि विज्ञान केंद्र, कांचीपुरम, तमिलनाडु के सहयोग से ५ और १० सितंबर, २०१९ को हाई स्कूल के छात्रों के लिए आउटरीच गतिविधियों का आयोजन किया। अभियान में १५०० से अधिक स्कूली छात्रों ने भाग लिया जो लगभग २००० परिवारों से संवाद करने के समान है। भारत सरकार ने जल शक्ति अभियान के माध्यम से एक समयबद्ध, मिशन मोड जल संरक्षण और जल सुरक्षा अभियान की परिकल्पना की है जिसका उद्देश्य संपत्ति निर्माण और व्यापक संचार के माध्यम से जल संरक्षण को जन आंदोलन बनाना है।



### हितधारकों और तटीय राज्य सरकारों के साथ सचिव स्तरीय संवादात्मक बैठक

पीनियस इंडिकस के चयनात्मक प्रजनन पर, अनुसंधान संस्थानों, विकासात्मक विभागों और निजी क्षेत्र और किसानों को जोड़कर कंसोर्टियम मोड में राष्ट्रीय स्तर पर कार्यक्रम शुरू करने के लिए उपलब्ध अवसंरचना सुविधाओं की समीक्षा हेतु सितंबर २०१९ के दौरान एमईएस सीबा में एक संवादात्मक बैठक आयोजित की गई थी। बैठक की अध्यक्षता श्रीमती रजनी सेखरी सिब्बल, आईएएस, सचिव, मत्स्य विभाग, मत्स्य मंत्रालय, पशुपालन और डेयरी ने की।




### आईसीएआर–सीबा में हिन्दी सप्ताह समारोह

आईसीएआर–सीबा ने राजभाषा के रूप में हिन्दी को बढ़ावा देने हेतु १४–२० सितम्बर, २०१९ के दौरान हिन्दी सप्ताह का आयोजन किया। सप्ताह के दौरान, हिंदी नोटिंग और ड्राफ्टिंग, अनुवाद, कविता, गायन, हिंदी प्रश्नोथ्री और एक्सपेम्पोर प्रतियोगिताओं का आयोजन किया गया, जिनमें सीबा के वैज्ञानिकों, कर्मचारियों और अनुसंधान छात्रों ने भाग लिया। समापन समारोह का आयोजन २० सितंबर, २०१९ को किया गया था। इस अवसर पर डॉ. के. के. विजयन, निदेशक, सीबा ने वार्षिक हिंदी पत्रिका "जल तरंग" के ५वें अंक का विमोचन किया और अपने संबोधन में भारत की भाषाई विविधता और राष्ट्र भर में संवाद स्थापित करने में हिंदी के महत्व पर टिप्पणी की। हिंदी सेल के वैज्ञानिक और सदस्य डॉ. सुजीत कुमार ने वर्ष २०१८–१९ के दौरान हिंदी सेल द्वारा किए गए कार्यों को प्रस्तुत किया। कार्यक्रम का समन्वयन डॉ. कृष्ण सुकुमारन ने किया।



**मत्स्य जीव विज्ञान में भटनागर पुरस्कार प्राप्त प्रो. टी. जे. पांडियन ने 1 अक्टूबर 2019 को आईसीएआर–सीबा, चेन्नई में मछली प्रजनन और आनुवंशिकी पर SCAFI व्याख्यान श्रृंखला संस्करण में व्याख्यान दिया।**

आईसीएआर–सीबा में सोसाइटी ऑफ द कोस्टल एक्वाकल्चर एंड फिशरीज (एससीएएफआई) व्याख्यान श्रृंखला का उद्देश्य मत्स्य पालन और जलीय कृषि के महत्व और वैज्ञानिक चर्चा विषयों को प्रदान करना है, और अनुसंधान के लिए भविष्य के दृष्टिकोण एवं दैनिक जीवन में विज्ञान की भूमिका देना है। प्रोफेसर डॉ. टी. जे. पांडियन ने ''मत्स्य प्रजनन और आनुवंशिकी'' पर अपने वक्तव्य को विज्ञान के सिद्धांत लॉजिस्टिक्स, अमूर्त और प्रायोगिक अध्ययन से प्रारम्भ किया। व्याख्यान में दंतकथाओं की श्रृंखला को आनुवंशिकी के मेंडेलियन नियम से प्रारम्भ करते हुए महारानी विक्टोरिया के साम्राज्य को किस तरह हेमोफीलिया की आनुवंशिकी ने प्रभावित किया बताते हुए जलीय कृषि में मत्स्य प्रजनन के महत्व पर प्रकाश डाला गया।




**गुजरात में हार्वेस्ट मेला सह किसान पारस्परिक चर्चा**

सीबा का नवसारी गुजरात अनुसंधान केन्द्र और मत्स्य विभाग, गुजरात सरकार ने संयुक्त रूप से १६ अक्टूबर, २०१६ को BARD फार्म, मटवाड गांव, नवसारी में पालन की गई झींगों पीनियस इंडिकस की उपज प्राप्ति के अवसर पर हार्वेस्ट मेला सह किसान पारस्परिक चर्चा बैठक का आयोजन किया। पारस्परिक चर्चा का उद्घाटन नवसारी कृषि विश्वविद्यालय (NAU), नवसारी के कुलपति, डॉ. सी. जी. डंगारिया ने आईसीएआर–सीबा, चेन्नई के निदेशक डॉ. के. के. विजयन की उपस्थिति में किया। कार्यक्रम में ग्राम पंचायत के अध्यक्ष, प्रगतिशील मछली और झींगा किसानों सहित लगभग १२० प्रतिभागियों ने भाग लिया।



**विश्व मात्स्यिकी दिवस मछुआरों की आजीविका सुरक्षा के लिए खारे पानी में जलीय कृषि की वकालत करता है**

भाकृअनुप–केन्द्रीय खारा जलजीव पालन संस्थान ने २१ नवंबर २०१९ को मुत्तुक्कडु प्रायोगिक स्टेशन, चेन्नई में पड़ोसी गाँवों के मछुआरों के साथ विश्व मात्स्यिकी दिवस मनाया, ताकि मछुआरों को मछली उत्पादन, वैकल्पिक आजीविका विकास और आय दोगुनी करने हेतु खारे जल में जलीय कृषि अपनाने के प्रति संवेदनशील बनाया जा सके। चर्चा के दौरान, डॉ. के. के. विजयन, निदेशक, सीबा ने इस बात पर जोर दिया कि तटीय मछुआरों के लिए वैकल्पिक रोजगार और आय सृजन हेतु खारे जल में जलीय कृषि एक व्यावहार्य आर्थिक गतिविधि है।






**2019 आईसीएआर–सीबा, चेन्नई ने 26 नवंबर, 2019 को संविधान दिवस मनाया**

भाकृअनुप–केन्द्रीय खारा जलजीव पालन संस्थान, चेन्नई ने २६, नवंबर, २०१९ को संविधान दिवस मनाया। इस अवसर पर निदेशक, वैज्ञानिकों, अधिकारियों, कर्मचारियों और अनुसंधान विद्वानों ने भारत के संविधान की प्रस्तावना को पढ़कर इसके प्रति संकल्प लिया। इस अवसर पर संविधान दिवस को दर्शाने वाला एक बैनर भी लगाया गया था।



**डॉ. त्रिलोचन महापात्रा, माननीय सचिव, डेयर और महानिदेशक–आईसीएआर ने 1 दिसंबर 2019 को आईसीएआर–सीबा का दौरा किया और वैज्ञानिकों के साथ चर्चा की।**

डॉ. त्रिलोचन महापात्र, सचिव, डेयर और महानिदेशक–आईसीएआर ने १ दिसंबर, २०१९ को भाकृअनुप–केन्द्रीय खारा जलजीव पालन संस्थान, चेन्नई का दौरा किया और CIBA में अनुसंधान क्षेत्रों में नए विकास एवं क्षेत्र में इनके प्रभाव के बारे में प्रभागाध्यक्षों और एकको के प्रभारियों से चर्चा की। वैज्ञानिकों ने प्रजातियों के विविधीकरण, आहार जैव प्रौद्योगिकी, रोग प्रबंधन, आनुवंशिकी और जीनोमिक्स और सामाजिक हस्तक्षेप के क्षेत्रों में अनुसंधान के आउटपुट और प्रौद्योगिकी हस्तांतरण का विवरण प्रस्तुत किए हैं।



**आईसीएआर–सीबा ने 5 दिसंबर 2019 को उत्तर केरल के जलकृषि किसानों के साथ विश्व मृदा दिवस मनाया और जलकृषि किसानों को मृदा और जल स्वास्थ्य कार्ड वितरित किया**

भाकृअनुप–केन्द्रीय खारा जलजीव पालन संस्थान, चेन्नई ने केरल राज्य के कन्नूर में ५ दिसंबर, २०१९ को सीबा के निदेशक डॉ. के. के. विजयन के मार्गदर्शन में विश्व मृदा दिवस मनाया। सीबा ने केरल एक्वा फार्मर्स फेडरेशन (KAFF) के सहयोग से इस अवसर पर किसानों के पारिस्थितिकी तंत्र को बनाए रखने और जलीयकृषि में मिट्टी और पानी की उर्वरता के महत्व के प्रति संवेदना उत्पन्न करने के लिए "खारा जलीय कृषि में बेहतर प्रबंधन प्रथाएं" विषय पर एक कार्यशाला का आयोजन किया। कार्यक्रम में मृदा और जल स्वास्थ्य कार्ड (एसडब्ल्यूएचसी) ६० लोगों को जारी किए गए थे जिन्हें उनकी मिट्टी और पानी की जांच के आधार पर तैयार किए गए थे। डॉ. देविका पिल्लई, प्रोफेसर, जलीय जीव स्वास्थ्य प्रबंधन, केरल यूनिवर्सिटी ऑफ फिशरीज एंड ओसियन स्टडीज (KUFOS), कोच्चि, जिन्होंने कार्यशाला का उद्घाटन किया, ने जलीय कृषि में मिट्टी और पानी की गुणवत्ता के मापदंडों के महत्व को समझाया।



**अपशिष्ट से संपत्ति उत्पाद आईसीएआर–सीबा 'प्लांकटनप्लस' से सुन्दरवन क्षेत्र के किसानों को झींगा उत्पादन और आय बढ़ाने में सहायता मिली है।**

आईसीएआर–सीबा ने मछली के अपशिष्ट से प्लांकटन बूस्टर और ग्रोथ प्रमोटर प्लांकटनप्लस का विकास किया और पश्चिम बंगाल के किसानों के बीच पी. वन्नमेय पालन के लिए इसके संभावित उपयोग का प्रदर्शन किया। सीबा के काकद्वीप अनुसंधान केंद्र ने ७ दिसंबर, २०१६ को द्वारिकानगर, नामखाना में किसान मीट–कम–हार्वेस्ट मेले का आयोजन किया, जहां प्लांकटनप्लस तकनीक के उपयोग से उत्पादित झींगों की उतराई की गई जिसे १५० झींगा किसानों, स्थानीय ग्राम पंचायत के प्रतिनिधियों, मत्स्य पालन विभाग के अधिकारियों ने देखा।




**हरियाणा के वरिष्ठ कैबिनेट मंत्री श्री जे. पी. दलाल ने आईसीएआर–सीबा प्रौद्योगिकी से भिवानी में स्थापित झींगा फ़ीड मिल का मुआइना किया।**

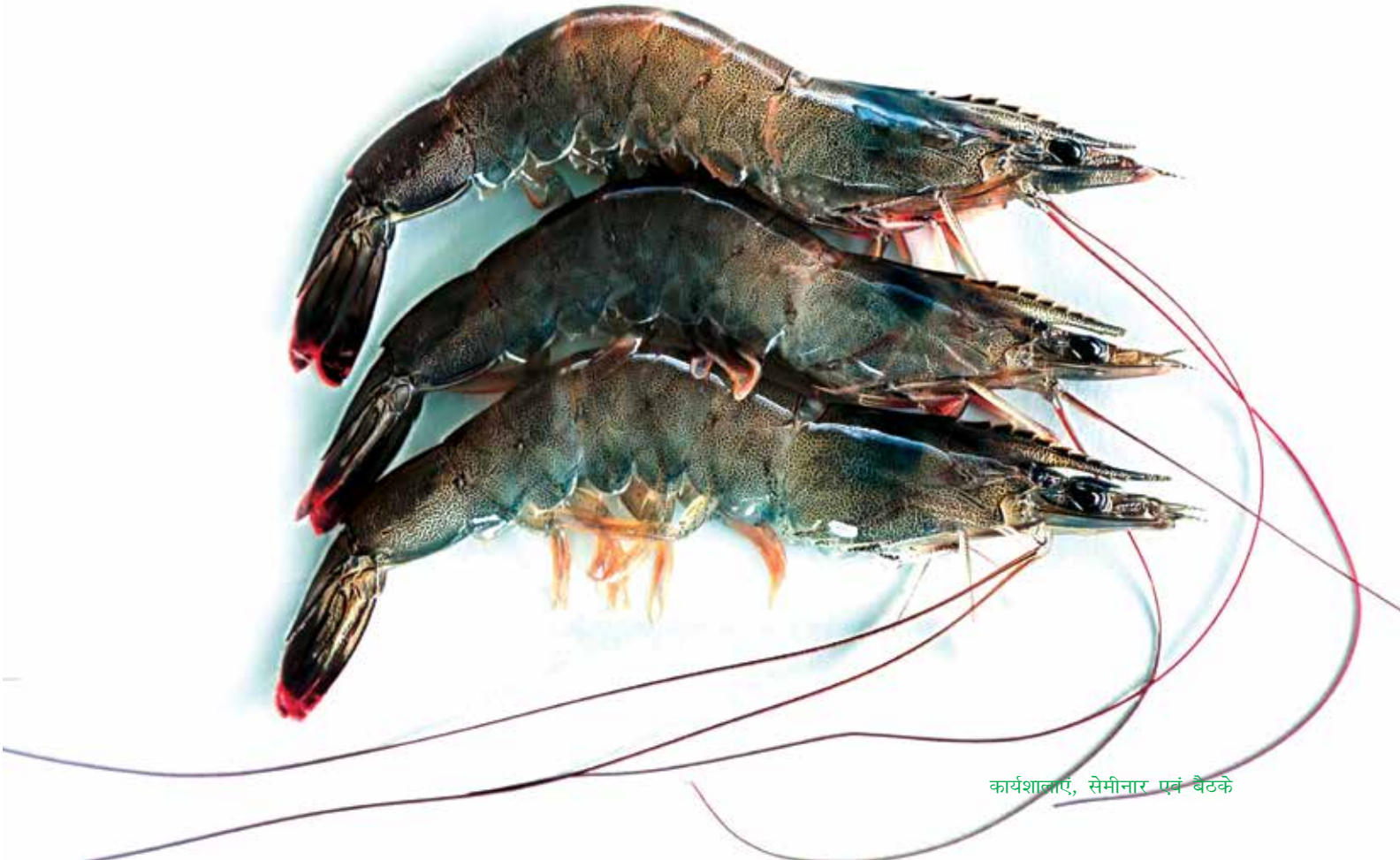
हरियाणा के वरिष्ठ कैबिनेट मंत्री श्री जे.पी. दलाल ने गैर–अनन्य प्रौद्योगिकी हस्तांतरण के माध्यम से पब्लिक प्राइवेट पार्टनरशिप (PPP) मोड के तहत आईसीएआर–सीबा द्वारा भिवानी, हरियाणा में स्थापित 'डॉ. अत्तर एक्वा फीड मिल' का दौरा किया। माननीय मंत्री जी ने फीड मिल के उद्यमी और झींगा पालकों से चर्चा की और हरियाणा में जलीय कृषि के विकास का आश्वासन दिया। उन्होंने फीड मिल के परिचालन और झींगा आहार तैयार करने की सम्पूर्ण प्रक्रिया को देखा। उन्होंने सीबा द्वारा विकसित देशी एवं लागत प्रभावी खाद्य प्रौद्योगिकी के उपयोग से उत्तर भारत के किसानों के लाभार्थ हरियाणा में फीड मिल की स्थापना हेतु सीबा के प्रयासों की सराहना की।



**आईसीएआर–सीबा ने 23 दिसम्बर, 2019 को गणेशनगर गांव, सुंदरबन, पश्चिम बंगाल में किसान दिवस मनाया**

भाकृअनुप-केन्द्रीय खारा जलजीव पालन संस्थान (सीबा) के काकद्वीप अनुसंधान केन्द्र ने दक्षिण २४ परगना जिला, पश्चिम बंगाल के गणेशनगर गाँव में स्वच्छ्ता पखवाड़ा की गतिविधि के रूप में राष्ट्रीय किसान दिवस के संदर्भ में किसान दिवस का आयोजन किया।



# पुरस्कार और सम्मान



### आईसीएआर–सीबा को स्वश्राया भारत–केरल विज्ञान उत्सव 2019 में "सर्वश्रेष्ठ स्टाल पुरस्कार"

देश में खारे जलजीव पालन के विकास के लिए सीबा द्वारा विकसित और हस्तांतरित वैज्ञानिक प्रौद्योगिकियों और उपलब्धियों को प्रदर्शित करने के लिए संस्थान को सर्वश्रेष्ठ स्टाल पुरस्कार प्राप्त हुआ और यह पुरस्कार २६ नवंबर २०१९ को आयोजित समापन समारोह में केरल के माननीय राज्यपाल श्री आरिफ मोहम्मद खान द्वारा प्रदान किया गया।



# संपर्क एवं सहयोग



संस्थान ने निम्नलिखित राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय संगठनों के साथ संपर्क बनाए रखा

भाकृअनुप के राष्ट्रीय संस्थान

| | |
|---|---|
| CMFRI | भाकृअनुप–केन्द्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान, कोची, केरल |
| | भाकृअनुप–केन्द्रीय अंतर्स्थलीय मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान, बैरकपुर, पश्चिम बंगाल |
| | भाकृअनुप–केन्द्रीय मात्स्यिकी प्रौद्योगिकी संस्थान, कोची, केरल |
| | भाकृअनुप–केन्द्रीय मात्स्यिकी शिक्षा संस्थान, मुम्बई, महाराष्ट्र |
| NBFGR | भाकृअनुप–राष्ट्रीय मत्स्य आनुवंशिक संसाधन ब्यूरो, लखनऊ, उत्तर प्रदेश |
| CIFA | भाकृअनुप–केन्द्रीय मीठाजल जलजीव पालन संस्थान, भुवनेश्वर, ओडिशा |
| | भाकृअनुप–शीतजल मात्स्यिकी अनुसंधान निदेशालय, भीमताल, उत्तराखंड |
| CIARI | भाकृअनुप–केन्द्रीय द्वीपीय कृषि अनुसंधान संस्थान, पोर्ट ब्लेयर |
| | केन्द्रीय शुष्क क्षेत्र कृषि अनुसंधान संस्थान, हैदराबाद |
| | बीज अनुसंधान निदेशालय, मऊ |
| Directorate of Research on Women in Agriculture | कृषिरत महिला अनुसंधान निदेशालय |
| naarm | राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान प्रबंधन अकादमी, हैदराबाद |

### अन्य संस्थान/राज्य कृषि विश्वविद्यालय/राज्य कृषि विभाग

कृषि और प्रसंस्कृत खाद्य उत्पाद निर्यात विकास प्राधिकरण, नई दिल्ली

समुद्री जीव विज्ञान में उन्नत अध्ययन केंद्र, अन्नामलाई विश्वविद्यालय, परंगी पेटाई

तटीय जलकृषि प्राधिकरण, चेन्नई

मात्स्यिकी महाविद्यालय, कृषि विज्ञान विश्वविद्यालय, मंगलौर

मात्स्यिकी महाविद्यालय, श्री वेंकटेश्वर पशुचिकित्सा विश्वविद्यालय, मुथुकुर

बागवानी विभाग, तमिलनाडु सरकार, चेन्नई

पशु पालन विभाग, तमिलनाडु सरकार, चेन्नई

मात्स्यिकी विभाग, मत्स्य पालन, पशुपालन एवं डेयरी मंत्रालय, नई दिल्ली

जैव प्रौद्योगिकी विभाग, नई दिल्ली

मात्स्यिकी महाविद्यालय एवं अनुसंधान संस्थान, तमिलनाडु पशुचिकित्सा एवं पशु विज्ञान विश्वविद्यालय, थुथुकुडी

भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, चेन्नई

मैंग्रोव सेल, महाराष्ट्र सरकार, मुंबई

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय, नई दिल्ली

जल संसाधन मंत्रालय, नई दिल्ली

समुद्री उत्पाद विकास प्राधिकरण, कोचीन

नवसारी कृषि विश्वविद्यालय, नवसारी, गुजरात

राष्ट्रीय मात्स्यिकी विकास बोर्ड, हैदरबाद

राष्ट्रीय समुद्री प्रौद्योगिकी संस्थान, चेन्नई

सुंदरबन विकास बोर्ड,

पश्चिम बंगाल सरकार

तमिलनाडु कृषि विश्वविद्यालय, चेन्नई

तमिलनाडु पशु चिकित्सा और पशु विज्ञान विश्वविद्यालय, चेन्नई

तमिलनाडु कृषि विश्वविद्यालय, कोयम्बतूर

तमिलनाडु डॉ. जे. जयललिता मात्स्यिकी विश्वविद्यालय

मद्रास विश्वविद्यालय, चेन्नई

पश्चिम बंगाल पशु एवं मात्स्यिकी विज्ञान विश्वविद्यालय, कोलकाता

### राज्य मात्स्यिकी विभाग/बीएफडीएएस

संस्थान के पास मुख्य रूप से प्रौद्योगिकियों के हस्तांतरण के लिए राज्य मात्स्यिकी विभाग और/BFDAs के साथ अच्छे संपर्क स्थापित हैं

# परामर्शक सेवाएं, प्रौद्योगिकी विकास एवं हस्तांतरण



## संस्थान प्रौद्योगिकी प्रबंधन एवं कृषि व्यापार उद्भवन एकक (आईटीएमयू) और (एबीआई)

### प्लैंकटन$^{प्लस}$ और हॉर्टी$^{प्लस}$ की उत्पादन प्रौद्योगिकी और उत्पाद विपणन के लिए नांबिक्काई मत्स्य पालक समूह, चेन्नई और कोस्टरा बायोसॉल्यूशंस प्राइवेट लिमिटेड, चेन्नई को हस्तांतरण

प्लैंकटन बूस्टर, प्लैंकटन$^{प्लस}$ और मत्स्य अपशिष्ट से बागवानी के लिए खाद, हॉर्टि$^{प्लस}$ के उत्पादन और विपणन के लिए कोस्टरा बायोसॉल्यूशंस के साथ ०५ अप्रैल, २०१६ को एमओयू पर हस्ताक्षर किए गए थे। समझौते के तहत, आईसीएआर-सीबा प्लैंकटन$^{प्लस}$ और मत्स्य अपशिष्ट से हॉर्टी$^{प्लस}$ की उत्पादन प्रौद्योगिकी पर नांबिक्काई मत्स्य पालक समूह को आवश्यक प्रशिक्षण प्रदान करेगा। आईसीएआर-सीबा की जानकारी के तहत नांबिक्काई मत्स्य पालक समूह द्वारा उत्पादित उत्पादों का विपणन नांबिक्काई मत्स्य पालक समूह, नांबिक्काई नगर, चेन्नई. और कोस्टरा बायोसॉल्यूशंस प्राइवेट लिमिटेड, करेंगे।




### केरल के सजावटी मछली उद्यमी ने खारे जल की सजावटी मछली पालन प्रौद्योगिकी और व्यापार के लिए समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए

आईसीएआर-सीबा ने देश में अधिक विकास की संभावनाओं वाले क्षेत्र के रूप में खारे जल की सजावटी मछली पालन की पहचान की है। इसके एक भाग के रूप में, केंद्रीय खारा जलजीव पालन संस्थान (सीबा), चेन्नई ने त्रिशूर, केरल के श्री जोशी पॉल, 'सजावटी मछली उद्यमी', एक प्रगतिशील सजावटी मछली प्रजनक और व्यापारी के साथ एक समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किया।



### समुद्री शिक्षा और प्रशिक्षण अकादमी (AMET), मानद विश्वविद्यालय, चेन्नई के साथ जलजीव पालन के लिए लाइव फीड उत्पादन के क्षेत्र में अनुसंधान सहयोग के लिए समझौता ज्ञापन

लाइव फीड प्रॉडक्शन की अग्रणी तकनीकी सहयोग के लिए १५ मई, २०१९ को समुद्री शिक्षा और प्रशिक्षण अकादमी (AMET, मानद विश्वविद्यालय) के साथ समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए गए थे। समझौते के तहत, CIBA और AMET, कोपेपोड जीवविज्ञान के अनुसंधान पहलुओं पर सहयोग करेंगे और आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण खारे जल की मत्स्य प्रजातियों के लार्वा पालन के लिए कोपेपोड की चयनित प्रजातियों के उत्पादन को बढ़ाएंगे।




### सजावटी मछलियों के लिए स्वदेशी रूप से तैयार आहार, 'कलरफिशफीड' की प्रौद्योगिकी हस्तांतरण के लिए टेक्नो फीडर, प्राइवेट, लिमिटेड, चेन्नई के साथ 11 जून, 2019 को समझौता ज्ञापन

संस्थान ने उभरते सजावटी मत्स्य पालन के लिए आहार विकास पर विस्तृत अनुसंधान कार्यक्रम संचालित किया और मछलीघर (एक्वेरियम) मत्स्य पालन के लिए एक विशिष्ट "कलरफिश फीड", एक आयात विकल्प विकसित किया गया है। यह आहार वैज्ञानिक रूप से सजावटी मछली के अच्छे स्वास्थ्य और रंग को बनाए रखने के लिए तैयार किया गया है। अनुकूलित आहार मिल और सजावटी मछली आहार उत्पादन को बढ़ाने के लिए एक गैर-विशिष्ट आधार पर प्रौद्योगिकी हस्तांतरण है। टेक्नो फीडर प्राइवेट लिमिटेड, चेन्नई ने ११ जून २०१९ को सीबा के साथ समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किया, एमओयू के माध्यम से, कंपनी ने सीबा के तकनीकी मार्गदर्शन के साथ सजावटी आहार का उत्पादन करने की परिकल्पना की।



**सीबास हैचरी प्रौद्योगिकी के लिए महाराष्ट्र सरकार ने समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किया**

महाराष्ट्र सरकार ने राज्य में अपने मत्स्य उत्पादन फार्म को बढ़ावा देने के लिए आईसीएआर-सीबा के साथ एक समझौते पर हस्ताक्षर किए हैं। समझौता ज्ञापन में राज्य सरकार के वित्तपोषण के साथ एक अत्याधुनिक सीबास हैचरी की स्थापना करना और महाराष्ट्र के मैंग्रोव फाउंडेशन के साथ खाराजलीय पिंजरा पालन पर सीबा की भागीदारी जारी रखना शामिल है, जो तटीय ग्रामीणों के लिए आजीविका का विकल्प प्रदान करने के लिए एक सफल मॉडल के रूप में विकसित हुआ है।



**मेसर्स राज हैचरीज, प्राइवेट लिमिटेड पश्चिम बंगाल ने मिल्कफिश हैचरी पर प्रौद्योगिकी साझेदारी के लिए समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए**

मिल्कफिश (चन्नोस चन्नोस) हैचरी प्रौद्योगिकी के हस्तांतरण और पश्चिम बंगाल में अत्याधुनिक पखमीन हैचरी स्थापित करने के लिए १७ सितंबर, २०१९ को पश्चिम बंगाल के पूर्वी मिदनापुर जिले के राज हैचरी (बंगाल) प्राइवेट लिमिटेड के साथ एमओयू पर हस्ताक्षर किए गए।



## सीएमआर फीड एंड बायो सप्लीमेंट ने झींगा फ़ीड प्रौद्योगिकी प्राप्त करने के लिए एक समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए

गैर-विशिष्ट आधार पर झींगा आहार (वन्नामीप्लस) प्रौद्योगिकी के हस्तांतरण के लिए सीएमआर फीड एंड बायो सप्लीमेंट्स, चेन्नई ने ०१ नवंबर, २०१६ को आईसीएआर-सीबा के साथ एक समझौता ज्ञापन (एमओयू) पर हस्ताक्षर किए।



## तमिलनाडु के पुलिकेट के किसान उद्यमी ने गैर-विशिष्ट आधार पर प्लैंकटनप्लस के विपणन के लिए समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए

सीबा की तकनीकी सहायता से मछुआरा स्वयं सहायता समूह, नांबिक्काई मत्स्य पालन समूह, प्लैंकटनप्लस का उत्पादन करता है। एक किसान उद्यमी श्री ए. जॉन ब्रिटो, पुलिकेट, तिरुवल्लूर जिला, तमिलनाडु उत्पाद के विपणन अधिकार लेने के लिए आगे आए। इस संबंध में ०४ नवंबर, २०१६ को सीबा में एक समझौता ज्ञापन (एमओयू) पर हस्ताक्षर किए गए और इस क्षेत्र में जलजीव पालकों के बीच उत्पाद के विपणन के लिए श्री जॉन ब्रिटो को उत्पाद की आपूर्ति की गई।



## स्वीकृत पेटेंट

| क्र. सं. | आवेदन की तिथि | आवेदन संख्या | आविष्कार का शीर्षक | आविष्कारक | आवेदन की स्थिति |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. | 11/02/2011 | 347/DEL/2011 | नेस्टेड रिवर्स ट्रांसक्रिप्शन पानेस्टेड रिवर्स ट्रांसक्रिप्शन पोलीमरेज़ चेन रिएक्शन (नेस्टेड आरटी-पीसीआर) द्वारा बेटानोडावायरस की आणविक जांच के लिए एक परख और किट का विकास। | डॉ. के. पी. जितेंद्रन और श्री सी. पी. बिनेश | आवेदन स्वीकृत, पेटेंट संख्या : ३१५६७७ दिनांक ०६/०७/२०१६ |

## राजस्व उत्पत्ति

| क्र. सं. | ग्राहक का नाम | परामर्शी/प्रौद्योगिकी हस्तांतरण | प्राप्त राशि (रुपए में) |
|---|---|---|---|
| 1 | नांबिक्कई मत्स्य पालक समूह, पटिनापक्कम, चेन्नई | मछली अपशिष्ट प्रसंस्करण इकाई की स्थापना और मत्स्य अपशिष्ट के पुनर्चक्रण में भागीदारी | 31,706 |
| 2 | श्री नागकिशोर मुडेला और श्री स्यामला राव मरदानी, कृष्णा जिला, आंध्र प्रदेश | प्लैंकटन$^{क्लस}$ प्रौद्योगिकी का हस्तांतरण | 3,54,000 |
| 3 | एनआरजी फीड्स, पश्चिम बंगाल | पॉलिकल्चर आहार प्रसंस्करण और उत्पादन | 1,18,000 |
| 4 | डॉ. अत्तर एक्वा फीड, हरियाणा | झींगा आहार प्रसंस्करण और उत्पादन | 1,26,000 |
| 5 | मैसर्स प्रणीता मरीन्स, पश्चिम गोदावरी, आंध्र प्रदेश | झींगा आहार प्रसंस्करण और उत्पादन | 59,000 |
| 6 | टेक्नो फीडर प्रा. लि., चेन्नई-६०००४२ | क्लर फिश$^{क्लस}$-सीबा सजावटी मछली आहार | 2,36,000 |
| 7 | फ्रैश टू होम फूड्स प्राइवेट लिमिटेड, बैंगलोर | मत्स्य आहार उत्पादन | 1,08,000 |
| 8 | कैलाश हैचरीज़, ओडिशा | पर्यावरण अनुकूल बायोफ्लॉक आधारित प्रौद्योगिकी के लिए ज्ञान भागीदार | 70,800 |
| 9 | राज हैचरीज (बंगाल) प्रा. लि., पश्चिम बंगाल | मिल्कफिश (चनोस चनोस) बीज पालन और कैप्टिव ब्रूडस्टॉक विकास | 2,36,000 |
| 10 | सीएमआर फीड्स, चेन्नई | झींगा आहार प्रसंस्करण और उत्पादन | 7,08,000 |
| 11 | इकोजेन फीड्स, इरनाकुलम, केरल | सीबास आहार प्रसंस्करण और उत्पादन | 59,000 |
| 12 | जॉन ब्रीटो, चेन्नई | सीबा-प्लैंकटन$^{क्लस}$ के विपणन अधिकार | 5,000 |
| | | **कुल** | **21,11,506** |

# आधिकारिक भाषा कार्यान्वयन कार्यक्रम

## भा.कृ.अनु.प. - सीबा में हिंदी सप्ताह का आयोजन

सीबा ने हिंदी के आधिकारिक भाषा के रूप में उपयोग को बढ़ावा देने के लिए 14 - 20 सितंबर 2019 के दौरान हिंदी सप्ताह मनाया। सप्ताह के दौरान, हिंदी नोटिंग और प्रारूपण, अनुवाद, कविता, गायन, हिंदी प्रशनोट्री और एक्सपेम्पोर प्रतियोगिताओं का आयोजन किया गया, जिसमे सीबा के वैज्ञानिक, कर्मचारी और शोध छात्र उपस्थित थे। 20 सितंबर, 2019 को समापन समरोह का आयोजन किया गया । इस अवसर पर, सीबा निदेशक , डॉ। के.के. विजयन ने वार्षिक हिंदी पत्रिका "जल तरंग" का 5 वां अंक जारी किया और हिंदी प्रतियोगिता के विजेता और हिंदी प्रोत्साहन योजना के तहत पुरस्कार वितरित किया। अपने अध्यक्षीय भाषण में, उन्होंने भारत की भाषाई विविधता और विशेष रूप से हिंदी के महत्व पर टिप्पणी की। डॉ। सुजीत कुमार ने वर्ष 2018-19 के दौरान हिंदी सेल द्वारा किए गए कार्यों को प्रस्तुत किया। कार्यक्रम का समन्वय डॉ। कृष्ण सुकुमारन ने किया।




हिंदी सप्ताह समारोह
14th - 20th सितंबर, 2019


CIBA
हिंदी सप्ताह समारोह
14th - 20th सितंबर, 2019
CIBA


हिंदी सप्ताह समारोह
14th - 20th सितंबर, 2019

# अनुसंधान एवं प्रशासनिक बैठकें

## संस्थान अनुसंधान परिषद

| | |
|---|---|
| **अध्यक्ष** | **डॉ. के.के. विजयन, निदेशक** |
| **सदस्य** | सहायक महानिदेशक (समुद्री मात्स्यिकी), भाकृअनुप, नई दिल्ली<br>डॉ. एस.वी. अलवंडी, प्रधान वैज्ञानिक<br>डॉ. सी.पी. बालासुब्रमण्यम, प्रधान वैज्ञानिक<br>डॉ. एम. कैलासम, प्रधान वैज्ञानिक<br>डॉ. एम.एस. शेखर, प्रधान वैज्ञानिक<br>डॉ. सी.वी. साईराम, प्रधान वैज्ञानिक<br>डॉ. एम. मुरलीधर, प्रधान वैज्ञानिक<br>डॉ. के अम्बाशंकर, प्रधान वैज्ञानिक<br>सभी परियोजनाओं के प्रधान अन्वेषक |
| **सदस्य सचिव** | डॉ सुभेंदु कुमार ओटा, प्रधान वैज्ञानिक |

**36वीं आईआरसी की बैठक दिनांक 02–03 अप्रैल 2019 के दौरान हुई और शोध कार्य की प्रगति की समीक्षा की गई।**



## संस्थान प्रबंधन समिति (आईएमसी)

संस्थान प्रबंधन समिति का गठन निम्न प्रकार से किया गया है :

| | |
|---|---|
| **अध्यक्ष** | **डॉ. के.के. विजयन, निदेशक** |
| **सदस्य** | डॉ. प्रवीण पुत्रा, सहायक महानिदेशक (समुद्री मात्स्यिकी), भाकृअनुप<br>डॉ. सुधांशु शेखर मिश्र, प्रधान वैज्ञानिक, आईसीएआर-सीफा, भुवनेश्वर<br>डॉ. वी.आर. सुरेश, प्रधान वैज्ञानिक, आईसीएआर-सिफरी, बैरकपुर, पश्चिम बंगाल<br>डॉ. विंध्या महेंद्रा, प्रधान वैज्ञानिक, आईसीएआर-एनबीपीजीआर, लखनऊ<br>डॉ. शेकरनाथ ओझा, प्रधान वैज्ञानिक, आईसीएआर-सीआईएफई, मुंबई<br>मात्स्यिकी आयुक्त, तमिलनाडु सरकार, चेन्नई<br>मात्स्यिकी आयुक्त, गुजरात सरकार, गांधी नगर<br>डीन, एफसीआरआई, टीएएनयूवीएएस, थुथुकुडी<br>एफएओ, आईआईएचआर, बैंगलोर |
| **सदस्य सचिव** | डॉ. एम. कुमारन, प्रधान वैज्ञानिक एवं कार्यालयाध्यक्ष |
| **सहयोगित सदस्य** | डॉ. एस.के. ओट्टा, प्रधान वैज्ञानिक, ओआईसी, पीएमई सेल<br>डॉ. एम. जयंती, प्रधान वैज्ञानिक एवं ओआईसी इंजीनियरिंग सेल<br>डॉ. के.पी. कुमारगुरु वसागम<br>श्री आर.के. बाबू, वित्त एवं लेखाधिकारी<br>श्री. आर. कंदमणी, एएओ (भंडार)<br>श्रीमती वी. उषारानी, एएओ (स्थापना)।<br>श्री एस. परी, एएओ एवं डीडीओ<br>श्री पी. श्रीकांत, कनिष्ठ लेखाधिकारी |
| **गैर सरकारी सदस्य** | श्री एस. सतीश कुमार, किसान प्रतिनिधि<br>श्री आर.पी. वेंकटाचलम, किसान प्रतिनिधि<br>५१वीं आईएमसी की बैठक १६ जुलाई २०१६ को हुई। |

## हिंदी समिति

हिंदी समिति  का गठन इस प्रकार किया गया है:

| | |
|---|---|
| **अध्यक्ष** | **डॉ. एम. शशि शेखर, प्रधान वैज्ञानिक** |
| **सदस्य** | डॉ. कृष्ण सुकुमारन, वैज्ञानिक<br>डॉ. सुजीत कुमार, वैज्ञानिक<br>सुश्री बबीता मंडल, वैज्ञानिक<br>डॉ. सुवना सुकुमारन, वैज्ञानिक |

## संस्थान संयुक्त कर्मचारी परिषद (आईजेएससी)

संस्थान संयुक्त कर्मचारी परिषद का गठन (सीबा द्वारा ०३.०८.२०१६ से ०२.०८.२०२२ तक तीन वर्षों की अवधि के लिए कार्यालय आदेश फा.सं. १३-१/२०१२-एडमिन दिनांक १४.०८.२०१६ के माध्यम से पुनर्गठित) इस प्रकार है :

| | |
|---|---|
| **कार्यालय पक्ष** | |
| **अध्यक्ष** | **डॉ. के.के. विजयन, निदेशक** |
| **सदस्य सचिव** | डॉ टी. रविशंकर, प्रधान वैज्ञानिक |
| **सदस्य** | डॉ. के. अम्बाशंकर, प्रधान वैज्ञानिक<br>डॉ. एम. कैलासम, प्रधान वैज्ञानिक<br>डॉ. पी. महालक्ष्मी, प्रधान वैज्ञानिक<br>श्री आर. एलनकोवन, मुख्य तकनीकी अधिकारी<br>श्री आर.के. बाबू, वित्त एवं लेखाधिकारी |
| **कार्मिक पक्ष** | |
| **सचिव** | श्री एन. जगन मोहन राज, वरिष्ठ तकनीकी सहायक |
| **सदस्य** | श्री एस. सामीनाथन, तकनीकी अधिकारी<br>श्री पी. श्रीकांत, जेएओ<br>श्रीमती ई. मैरी डिसुजा, सहायक<br>श्री सी. रघु, कुशल सहायक कर्मचारी<br>श्री आर. मथिवनन, कुशल सहायक कर्मचारी |

## शिकायत समिति

संस्थान शिकायत समिति की संरचना (सीबा द्वारा कार्यालय आदेश फा.सं. ४८-१६/२०१०-एडमिन दिनांक ०२.०७.२०१६ के माध्यम से पुनर्गठित) इस प्रकार है :

| | |
|---|---|
| **अध्यक्ष** | **डॉ. के.के. विजयन, निदेशक** |
| **चयनिक सदस्य** | |
| **वैज्ञानिक सदस्य** | डॉ. के अम्बाशंकर, प्रधान वैज्ञानिक<br>डॉ. नीला रेखा, प्रधान वैज्ञानिक |
| **तकनीकी सदस्य** | डॉ. जोसेफ सहाय राजन, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी |
| **प्रशासनिक सदस्य** | श्रीमती उषा रानी, ए.ए.ओ.<br>श्री पी श्रीकांत, जे.ए.ओ. |
| **कर्मचारी सदस्य** | श्री. आर मथिवानन, कुशल सहायक कर्मचारी |

## महिला शिकायत समिति

महिला शिकायत समिति का गठन इस प्रकार किया गया है :

| | |
|---|---|
| **सदस्य** | **डॉ. आर. सरस्वती, प्रधान वैज्ञानिक** |
| **सदस्य** | डॉ. प्रसन्न कुमार पाटिल, प्रधान वैज्ञानिक<br>डॉ. पी. निला रेखा, प्रधान वैज्ञानिक<br>श्री एन. जगन मोहन राज, वरिष्ठ तकनीकी सहायक<br>श्रीमती ई. मैरी डिसुजा, सहायक |

बाहरी सदस्य : डॉ. ए. सुमति, सहायक प्रोफेसर एवं विभागाध्यक्ष, जैवचिकित्सा विज्ञान विभाग, श्री रामचन्द्र मेडिकल कॉलेज, पोरुर, चेन्नई

## महिला प्रकोष्ठ

महिला प्रकोष्ठ का गठन इस प्रकार किया गया है :

| | |
|---|---|
| **सदस्य** | **डॉ. डी. डेबोरल विमला, प्रधान वैज्ञानिक** |
| **सदस्य** | डॉ. आर. सरस्वती, प्रधान वैज्ञानिक<br>श्रीमती बी. अमुदवल्ली, सहायक<br>श्रीमती के. हेमलता, आशुलिपिक<br>श्रीमती के. सुभाषिनी, पी.ए. |
| **सदस्य सचिव** | श्री आ.र कंदमनी, ए.ए.ओ. |

## संपर्क समिति

संपर्क समिति का गठन इस प्रकार किया गया है :

| | |
|---|---|
| **सदस्य** | **डॉ. एस. कन्नप्पन, प्रधान वैज्ञानिक** |
| **सदस्य** | डॉ. के. अम्बाशंकर, प्रधान वैज्ञानिक<br>डॉ. आर सरस्वती, प्रधान वैज्ञानिक<br>डॉ. अक्षय पाणिग्रही, प्रधान वैज्ञानिक<br>डॉ. एम. कुमारन, प्रधान वैज्ञानिक<br>डॉ. पी.के. पाटिल, प्रधान वैज्ञानिक |

# सेवाएं और नियतन



## समितियों में सेवाएं

**डॉ. के.के .विजयन, निदेशक**

• सदस्य – कार्यकारी समिति और शासी निकाय, राजीव गांधी जलजीव पालन केन्द्र (एमपीईडीए), मयिलादुथुराई।

•सदस्य – आईसीएआर क्षेत्रीय समिति संख्या आठ

• कार्यकारी समिति के सदस्य – राष्ट्रीय सतत जलजीव पालन केंद्र (NaCSA)

• सदस्य – तटीय जलकृषि प्राधिकरण

• सदस्य – वैज्ञानिक सलाहकार समिति, कृषि विज्ञान केंद्र, तिरुवल्लूर।

• सदस्य – डॉ. पेरुमल कृषि विज्ञान केंद्र के लिए वैज्ञानिक सलाहकार समिति

• सदस्य – पशुपालन और पशु चिकित्सा सेवा विभाग, तमिलनाडु सरकार, चेन्नई द्वारा गठित राज्य स्तरीय पशु आनुवंशिक संसाधन समिति (SLCAnGR)।

• सदस्य – तमिलनाडु मत्स्य विश्वविद्यालय, नागापट्टनम, प्रबंधन बोर्ड।

• सदस्य – तमिलनाडु पशु चिकित्सा और पशु विज्ञान विश्वविद्यालय, चेन्नई, प्रबंधन बोर्ड।

• सदस्य – केंद्रीय मत्स्य शिक्षा संस्थान, मुंबई की अकादमिक परिषद।

• सदस्य – केंद्रीय मत्स्य शिक्षा संस्थान, मुंबई का प्रबंधन बोर्ड।

• सदस्य – कृषि और किसान कल्याण मंत्रालय, डीएएचडीएफ, भारत सरकार, नई दिल्ली द्वारा गठित भारतीय जल में विदेशी जलीय जीवों के आरंभ पर राष्ट्रीय समिति।

• सदस्य – हिल्सा संरक्षण और अनुसंधान पर सलाहकार समिति।

• सदस्य – राज्य मात्स्यिकी संसाधन प्रबंधन सोसाइटी, तिरूवनंतपुरम का शासी निकाय।

• सदस्य – विशेष मुख्य सचिव (योजना), योजना विभाग, आंध्र प्रदेश सरकार द्वारा गठित मत्स्य पालन क्षेत्र विकास के लिए सलाहकार बोर्ड।

• सदस्य – तटीय जलजीव पालन और मात्स्यिकी सोसायटी

• सदस्य – सोसायटी फॉर फिशरीज टेक्नोलॉजिस्ट्स

• सदस्य – मरीन बायोलॉजिकल एसोसिएशन ऑफ इंडिया

• संकाय सदस्य – कोच्चि विज्ञान और प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय (CUSAT), कोच्चि के अध्ययन मंडल।

• सदस्य – तमिलनाडु राज्य विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी परिषद, चेन्नई

• सदस्य – तमिलनाडु राज्य विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी परिषद द्वारा गठित तमिलनाडु वैज्ञानिक पुरस्कार (TANSA) की चयन समिति।

• सदस्य – “पंजाब में श्रिम्प खेती के संवर्धन के लिए” पंजाब सरकार के अतिरिक्त मुख्य सचिव, पशुपालन, मत्स्य पालन और डेयरी विकास विभाग की अगुवाई में पंजाब के मत्स्य पालन विभाग द्वारा गठित उच्चाधिकार प्राप्त समिति।

• सदस्य – डॉ. जे. जयललिता मात्स्यिकी विश्वविद्यालय, नागापट्टिनम, तमिलनाडु के विश्वविद्यालय अधिकारियों के चयन के लिए चयन समिति।

• सदस्य – मार्च, २०२२ तक किसान की आय दोगुनी करने के लिए सचिव, डेयर और महानिदेशक, भाकृअनुप, नई दिल्ली द्वारा गठित राज्य-वार समन्वय समितियाँ।

• सदस्य – केरल राज्य विज्ञान प्रौद्योगिकी और पर्यावरण परिषद, तिरुवनंतपुरम।

• सदस्य वेम्बानाड, अस्तामुदी और सस्तामकोट्टा झीलों पर अध्ययन के लिए मत्स्य पालन निदेशक कार्यालय, केरल सरकार, तिरुवनंतपुरम द्वारा गठित विशेषज्ञ समिति।

• सदस्य – चेन्नई में १८-२१ जून २०१६ को आयोजित होने वाले एशियन पैसिफिक एक्वाकल्चर

२०१६ (एपीए २०१६) कार्यक्रम के लिए संचालन समिति।

• सदस्य – तटीय जलजीव पालन प्राधिकरण से सम्बद्ध सलाहकारों के लिए तौर-तरीकों पर काम करने के लिए उप-समिति।

• सदस्य – पीएमएमएसवाई के सभी घटकों और उप-घटकों के संबंध में इकाई लागत मानदंडों, इकाई लागत और दिशानिर्देशों के निर्माण के लिए प्रधानमंत्री मत्स्य संपदा योजना (पीएमएमएसवाई) पर केंद्रीय स्थायी समिति (सीएससी)।

• सदस्य – ''भारत में शीतजल मात्स्यिकी विकास : अभिनव दृष्टिकोण और पर्वतीय किसानों की आय बढ़ाने के लिए भावी दिशाएं'' विषय पर २४-२५ सितंबर २०१६ के दौरान आयोजित की गई राष्ट्रीय संगोष्ठी की राष्ट्रीय सलाहकार समिति।

• सदस्य – भारतीय तटीय कृषि अनुसंधान सोसाइटी द्वारा कोलकाता में ०५-०८ नवंबर २०१६ के दौरान आयोजित तटीय कृषि पर अंतर्राष्ट्रीय संगोष्ठी (आईएससीए) के राष्ट्रीय सलाहकार बोर्ड।

• सदस्य – एनआईओटी, चेन्नई द्वारा गठित डीप ओशियन मिशन प्रस्ताव के तहत कार्यक्रमों के वित्तीय तत्वों की समीक्षा के लिए समिति।

**वैज्ञानिक**

• १७ सितंबर, २०१६ को पशु पोषण विभाग, डब्ल्यूबीयूएएफएस द्वारा आयोजित आईसीएआर-प्रायोजित २१ दिवसीय शीतकालीन स्कूल में "खारे जल की पखमीन और कवचमीन पालन के लिए लागत प्रभावी आहार का विकास" विषय पर एक अतिथि व्याख्याता के रूप में व्याख्यान दिया – डॉ. देबासिस डे

• २७ नवंबर, २०१६ को आईसीएआर-सीएसएसआरआई, क्षेत्रीय अनुसंधान स्टेशन, कैनिंग टाउन द्वारा आयोजित किसान दिवस समारोह में संसाधन व्यक्ति के रूप में भाग लिया – डॉ. देबासिस डे

• ०६ मई, २०१६ को पश्चिम बंगाल सरकार के सुंदरबन विकास बोर्ड के झारखली मत्स्य फार्म के सतत विकास के लिए विशेषज्ञ सदस्य के रूप में कार्य किया – डह टी.के. घोषाल

• १८-२७ सितंबर, २०१६ को सुंदरबन विकास बोर्ड द्वारा आयोजित काकद्वीप में प्रगतिशील किसानों के प्रशिक्षण कार्यक्रम में अतिथि व्याख्यान दिया – डॉ संजय दास

• सुंदरबन विकास बोर्ड, पश्चिम बंगाल सरकार द्वारा २० सितंबर २०१६ को दक्षिण २४ परगना के काकद्वीप में आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम में खारी जल मात्स्यिकी पर अतिथि व्याख्याता के रूप में व्याख्यान दिया – डॉ. गौरंग बिस्वास।



# आर्या (ए आर वाई ए)



**आर्या (कृषि, अर्थात जलजीव पालन में युवाओं को आकर्षित करना और बनाए रखना) का कार्यान्वयन**

आर्या (कृषि, अर्थात जलजीव पालन में युवाओं को आकर्षित करना और बनाए रखना) पहल के तहत, दिनांक ०८.०१.२०१६ को राजकीय उच्च माध्यमिक विद्यालय, पक्कम, तिरुवल्लूर में स्कूली छात्रों का उन्मुखीकरण दिया गया। पच्चीस स्कूली छात्रों को सजावटी मछली पालन और सजावटी मछली एक्वेरियम टैंक रखरखाव में अपनाई जाने वाली सरल तकनीकों के बारे में जागरूक किया गया। इस संबंध में इस स्कूल के छात्रों द्वारा दिखाई गई रुचि के अनुरूप राजकीय उच्च माध्यमिक विद्यालय पक्कम, तिरुवल्लूर को सजावटी मछली का एक्वेरियम टैंक दान करने का निर्णय लिया गया। इसलिए, सीआईबीए/सीपीसीएल सीएसआर परियोजना संख्या ५१६ परियोजना निधि के तहत दिनांक २५-०२-१६ को इस स्कूल में एक सजावटी मछली एक्वेरियम टैंक स्थापित किया गया। स्कूली छात्रों ने अपने शिक्षकों के साथ सजावटी मछली एक्वेरियम टैंक रखरखाव में सक्रिय रूप से भाग लिया।





**स्वच्छता पखवाड़ा**

तमिलनाडु के तिरुवल्लूर जिले के कनावंथुरई और सेंजीम्मान जनजातीय गांवों में स्वच्छता पखवाड़ा का आयोजन किया गया। लोयोला कॉलेज, चेन्नई और राजकीय वरिष्ठ माध्यमिक विद्यालय पक्कम, तिरुवल्लूर के छात्रों के लगभग ७५ प्रतिभागियों ने इस कार्यक्रम में भाग लिया और ग्रामीणों में स्वच्छता के प्रति जागरूकता पैदा करने के लिए नुक्कड़ नाटक और सांस्कृतिक कार्यक्रम आयोजित किए गए। इस कार्यक्रम में ग्राम प्रमुखों, ग्रामीणों, परियोजना के लाभार्थियों ने भाग लिया। ''राष्ट्र बचाओ'', ''खारे जलीय संसाधनों में मलबे को न कहें'', ''अपने गांव को साफ रखें'', ''पर्यावरण को साफ रखें'', ''अधिक अह्वक्सीजन की आवश्यकता है तो एक पेड़ से पूछो'', ''अपने देश को साफ रखें'' और ''स्वच्छता स्वास्थ्य का पहला नियम'' शीर्षक से ०७ पोस्टरों का विमोचन किया गया और छात्रों में वितरित किया गया। इस कार्यक्रम पर एक लघु फिल्म भी तैयार की गई। गांव में सामुदायिक तालाब, गांव के भीतर मत्स्य तालाब और गलियों की सफाई की पहल की गई। सफाई सामग्री, टी शर्ट और स्लोगन के साथ टोपियां छापी गई और लाभार्थियों और प्रतिभागियों में वितरित की गई।

**जल शक्ति अभियान**

जलजीव पालन में युवाओं को आकर्षित करना और बनाए रखना (आर्या) के अंतर्गत, आईसीएआर-सीबा ने जल संरक्षण, वर्षा जल संचयन और जल के कुशल उपयोग के महत्व को जागृत करने के लिए कृषि विज्ञान केंद्र, कांचीपुरम, तमिलनाडु के सहयोग से ०५ और १० सितंबर २०१६ को हाई स्कूल के छात्रों के लिए आउटरीच गतिविधियों का आयोजन किया। इस अभियान में १५०० से अधिक स्कूली छात्रों ने भाग लिया और यह लगभग २००० परिवारों से संवाद करने के समान है। जल शक्ति अभियान के माध्यम से भारत सरकार ने एक समयबद्ध, मिशन मोड जल संरक्षण और जल सुरक्षा अभियान की परिकल्पना की है जिसका उद्देश्य परिसंपत्ति निर्माण और व्यापक संचार के माध्यम से जल संरक्षण को जन आंदोलन बनाना है। अभियान के तहत सीबा और केवीके के वैज्ञानिकों ने ०५ सितंबर, २०१६ को चेन्नई हाई स्कूल मायलापोर के छात्रों और १० सितंबर, २०१६ को टोंडियारपेट, चेन्नई में मुरुगा धनुकोड़ी कन्या वरिष्ठ माध्यमिक विद्यालय के छात्रों के लिए निबंध लेखन, भाषण प्रतियोगिताओं और श्रव्य-दृश्य प्रस्तुतियों का आयोजन किया। इसके अलावा, छात्रों को जल संसाधनों की कमी, जल प्रदूषण और इसके प्रभाव और वनीकरण, वर्षा जल संचयन, संरक्षण और जल के कुशल उपयोग के महत्व पर ज्ञानवर्धन किया गया। इस दौरान विद्यार्थियों को जल संरक्षण की शपथ दिलाई गई।



# मेरा गांव मेरा गौरव



प्रधानमंत्री के 'प्रयोगशाला से भमि की ओर' कार्यक्रम को साकार करने के लिए आईसीएआर द्वारा आंरभ किए गए मेरा गांव मेरा गौरव कार्यक्रम का आईसीएआर-सीबा ने प्रारम्भ से ही सफलतापूर्वक कार्यान्वयन किया है। वैज्ञानिकों को प्रत्येक चयनित गांव पर काम करने के लिए १२ दलों में समूहित किया गया था और इन समूहों ने वैज्ञानिक और तकनीकी सहायता प्रदान करने के लिए नियमित रूप से किसानों के साथ बातचीत की। इस वर्ष के दौरान, हापाओं में सीबास का नर्सरी पालन, सीबास ग्रो-आउट पालन, मिल्कफिश पालन, पर्ल स्पॉट लार्वा पालन तकनीक और कीचड़ केकड़ा पालन पर अग्र-पंक्ति निरूपण आयोजित किए गए। आईसीएआर-सीबा ने चेन्नई के पटिनापक्कम में एक मत्स्य अवशिष्ट प्रसंस्करण इकाई का उद्घाटन किया जो उच्च मूल्य वाले उत्पादों के लिए मछली अवशिष्ट के पुनर्चक्रण के लिए एक स्वयं सहायता समूह (एसएचजी) द्वारा संचालित है। संस्थान ने एक समूह के रूप में अपनी आजीविका अर्जित करने के लिए खेत महिलाओं/मछुआरों को संवेदनशील बनाया और खारा जलजीव पालन प्रौद्योगिकियों को अपनाने के लिए एकजुट किया। कृषि महिलाओं/मछुआरों के बड़े हिस्से को आर्थिक रूप से अपने जीवन स्तर में सुधार लाने के लिए तथा सशक्तिकरण प्राप्त करने के लिए खारा जलजीव पालन प्रौद्योगिकियों और कौशल विकास तक पहुंच प्रदान की गई। कुल २४६ गतिविधियां संचालित की गईं और १६८८ किसानों और खेत महिलाओं को इससे लाभान्वित किया गया।





# स्वच्छ भारत मिशन



**आईसीएआर–सीबा ने छात्रों और किसानों से स्वच्छ भारत गतिविधियों के माध्यम से कार्यक्षेत्र, बाजारों में एकल उपयोग प्लास्टिक से दूर रहने का आग्रह किया**

''स्वच्छ भारत अभियान (एसबीए), या क्लीन इंडिया मिशन" भारत के माननीय प्रधानमंत्री श्री नरेंद्र मोदी द्वारा ०२ अक्टूबर, २०१४ को शहरों, कस्बों और ग्रामीण क्षेत्रों की गलियों, सड़कों और बुनियादी ढांचे को साफ करने के लक्ष्य की दिशा में शुरू किया गया एक अभियान है। तब से आईसीएआर-सीबा इस प्रमुख लक्ष्य को पूरा करने के लिए गंभीर प्रयास कर रहा है। वर्तमान वर्ष के दौरान, भारत के प्रधानमंत्री ने राष्ट्र से ११ सितंबर, २०१६ से ०२ अक्टूबर, २०१६ तक गांधी जयंती और स्वच्छता पखवाड़ा से १६ से ३१ दिसंबर २०१६ तक एकल उपयोग प्लास्टिक से दूर रहने के लिए एक अभियान शुरू करने का आह्वान किया है। इस अभियान का मुख्य उद्देश्य एकल उपयोग प्लास्टिक से बचने और दुनिया भर में प्लास्टिक प्रदूषण को कैसे नियंत्रित किया जाए, इसके महत्व को उजागर करना था।

अभियान के एक भाग के रूप में, सीबा के वैज्ञानिकों ने पश्चिम बंगाल, गुजरात और मुत्तुकाडु में संस्थान मुख्यालय, अनुसंधान केंद्रों और फील्ड स्टेशनों (सीबा के केआरसी, काकद्वीप, पश्चिम बंगाल, सीबा के एमईएस, मुत्तुकाडु और सीबा के एनजीआरसी, नवसारी, गुजरात) में 'स्वच्छता' गतिविधियों का आयोजन किया है। कई कार्यक्रमों का आयोजन किया गया जिनमें ग्रामीणों और स्कूली बच्चों को शामिल किया गया : प्लास्टिक प्रदूषण, कम करना, पुनः उपयोग और प्लास्टिक के पुनर्चक्रण पर जागरूकता कार्यक्रम, स्कूली बच्चों के लिए निबंध लेखन, भाषण, चित्रकला प्रतियोगिता। विभिन्न गतिविधियों में ६०० से अधिक प्रतिभागियों, वैज्ञानिकों, कर्मचारियों, किसानों और स्कूली छात्रों ने भाग लिया।

**सेंथोम, चेन्नई – आईसीएआर–सीबा, चेन्नई में जागरूकता कार्यक्रम**



चेन्नई, तमिलनाडु के संथोम पब्लिक पाथवे पर सीबा के छात्रों और कर्मचारियों की रैली




चेन्नई हाई स्कूल, मायलापोर, चेन्नई – आईसीएआर–सीबा, चेन्नई की रैली



**राजमार्ग मार्ग पर रैली के बाद एक जागरूकता कार्यक्रम, मुत्तुकाडु, कांचीपुरम, तमिलनाडु–आईसीएआर–सीबा, चेन्नई**

मायलापोर, चेन्नई, तमिलनाडु और मटवाड़ प्राइमरी स्कूल, मटवाड़, नवसारी, गुजरात में स्कूली छात्रों के साथ ''महात्मा गांधी की १५०वीं जयंती : कृषि और उसके संबद्ध क्षेत्र के संबंध में" का आयोजन किया गया। सीबा के वैज्ञानिकों ने एकल उपयोग वाले प्लास्टिक से दूर रहने के लिए विभिन्न साधनों की व्याख्या की और स्वच्छ भारत अभियान पर बच्चों को जागरूक करने और एकल उपयोग प्लास्टिक के उपयोग को कम करने और प्रतिभागियों को इस संबंध में एक शपथ दिलाई गई। छात्रों के लिए निबंध, चित्रकला और भाषण प्रतियोगिता करवाई गई और पुरस्कार वितरित किए गए।




**आईसीएआर–सीबा, चेन्नई कार्मिक, स्कूली छात्रों और शिक्षकों द्वारा एकल उपयोग प्लास्टिक से दूर रहने के लिए शपथ**



## मटवाड़ प्राथमिक विद्यालय मटवाड़, नवसारी, गुजरात के प्राथमिक विद्यालय के छात्रों के लिए भाषण प्रतियोगिता

सीबा परिसर का ३१ दिसंबर २०१८ से "प्लास्टिक मुक्त जोन" के रूप में रखरखाव किया गया है और प्लास्टिक कप, प्लास्टिक बैग, और प्लास्टिक पानी की बोतलों को क्रमशः सिरेमिक चाय कप, कपड़े और जूट बैग और स्टेनलेस स्टील पानी की बोतलों के साथ बदल दिया गया है। संस्थान ने तटीय क्षेत्रों में प्लास्टिक मुक्त वातावरण के कार्यान्वयन के प्रतीक के रूप में गोद लिए गए गांव, नाम्मिबक्कई नाजर और श्रीनिवासपुरम, चेन्नई, तमिलनाडु के २५ लाभार्थियों को स्टेनलेस स्टील पानी की बोतलें और चेन्नई हाई स्कूल, मायलापोर को प्लास्टिक संग्रह बिन वितरित किए हैं ।

विभिन्न स्वच्छ गतिविधियों के माध्यम से प्रतिभागियों ने एकल उपयोग प्लास्टिक से दूर रहने के आह्वान पर महत्व को समझा और हमारे देश को हरा-भरा और प्लास्टिक मुक्त बनाने के लिए एकल उपयोग प्लास्टिक से बचने पर सत्यनिष्ठा से पुष्टि की।



# विशिष्ट अतिथि



## विशिष्ट अतिथि 2019

| क्र. सं. | आगंतुकों का विवरण | यात्रा की तिथि |
|---|---|---|
| **मुख्यालय** | | |
| 1 | सुश्री पल्लवी गौतम, तकनीकी अधिकारी, एफएसएसएआई, नई दिल्ली | 24.04.2019 |
| 2 | सुश्री रिनी नारायण, उपनिदेशक, एनएबीएल, नई दिल्ली | 24.04.2019 |
| 3 | श्री एन. वेंकटेश्वरन, निदेशक, एनएबीएल, नई दिल्ली | 24.04.2019 |
| 4 | सुश्री महबूबा पन्ना, संयुक्त सचिव, मात्स्यिकी एवं पशुधन मंत्रालय, नई दिल्ली | 25.04.2019 |
| 5 | डॉ. वाई. एस. यादव, निदेशक, बीओपीपी, चेन्नई | 25.04.2019 |
| 6 | डॉ. सी. गोपाल, सदस्य सचिव, तटीय जलकृषि प्राधिकरण, चेन्नई | 25.04.2019 |
| 7 | श्री जोशी पॉल, 'सजावटी मछली उद्यमी', त्रिशूर, केरल के एक प्रगतिशील सजावटी मछली प्रजनक एवं व्यवसायी | 08.05.2019 |
| 8 | डॉ. पी. सर्वानन, रजिस्ट्रार, एएमईटी समुद्री शिक्षा और प्रशिक्षण अकादमी | 15.05.2019 |
| 9 | श्री नागकिशोर मुडेड्ला और श्री श्यामला राव मरादानी, जलजीव पालन-उद्यमी, गुडिवाडा, कृष्णा जिला, आंध्र प्रदेश | 16.05.2019 |
| 10 | डॉ. पी. साईप्रसाद, सहायक निदेशक, तमिलनाडु प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड, चेन्नई | 05.06.2019 |
| 11 | श्री रंजीत मणिवन्नन, निदेशक, टेक्नो फीडर प्राइवेट लिमिटेड, भारत | 11.06.2019 |
| 12 | श्री कौशिकभर, वरिष्ठ प्रबंधक, सीपीसीएल चेन्नई | 24.07. 2019 |
| 13 | श्री एरनियप्पन, एक प्रगतिशील जलजीव पालन-किसान | 24.07. 2019 |
| 14 | डॉ. त्रिलोचन महापात्र, माननीय सचिव, डेयर और महानिदेशक, भाकृअनुप, नई दिल्ली | 07.08. 2019 |
| 15 | श्री अरोकीस्वामी, प्रबंध निदेशक, राज हैचरी | 17.09.2019 |
| 16 | श्रीमती रजनी सेखरी सिब्बल, भाप्रसे, सचिव, मात्स्यिकी विभाग, मत्स्य पालन, पशुपालन और डेयरी मंत्रालय, भारत सरकार | 25.09.2019 |
| 17 | श्री के.एस. श्रीनिवास, भाप्रसे, अध्यक्ष, एमपीईडीए | 25.09.2019 |
| 18 | डॉ. प्रवीण पुत्रा, एडीजी (समुद्री मात्स्यिकी), भाकृअनुप, नई दिल्ली | 25.09.2019 |

| | | |
|---|---|---|
| 19 | सुश्री रानी कुमुदिनी, भाप्रसे, मुख्य कार्यकारी, एनएफडीबी | 25.09.2019 |
| 20 | प्रो. (डॉ.) टी. जे. पंडियन, मत्स्य जीव विज्ञान में भटनागर पुरस्कार विजेता | 01.10.2019 |
| 21 | सुश्री सी. मोहाना रेक्का, प्रबंध निदेशक, सीएमआर फीड और बायो सप्लीमेंट्स, चेन्नई | 01.11.2019 |
| 22 | श्री जॉन ब्रिटो, एक किसान उद्यमी | 04.11.2019 |
| 23 | श्री ईटी मोहन कुमार, मात्स्यिकी के सहायक निदेशक, मात्स्यिकी विभाग, तमिलनाडु सरकार | 21.11.2019 |
| 24 | डॉ. त्रिलोचन महापात्र, माननीय सचिव, डेयर और महानिदेशक-भाकृअनुप, नई दिल्ली | 01.12.2019 |
| **काकद्वीप अनुसंधान केंद्र** | | |
| 25 | डॉ. पी पुत्रा, एडीजी (समुद्री मात्स्यिकी), भाकृअनुप | 31.05.2019 |
| 26 | श्री एस.के. साहू, राज्य मत्स्य विभाग, पश्चिम बंगाल के मत्स्य विस्तार अधिकारी | 05.07.2019 |
| 27 | श्री वैभव तिवारी, भापुसे, पुलिस अधीक्षक, सुंदरबन जिला पुलिस | 07.12.2019 |
| 28 | स्वामी अध्यात्मानंद महाराज, सचिव, भारत सेवाश्रम संघ, दक्षिण २४ परगना | 07.12.2019 |
| 29 | श्री चौधरी मोजाम्मेल हक, सहायक निदेशक मात्स्यिकी (खाराजल), पश्चिम बंगाल सरकार | 07.12.2019 |
| **नवसारी, गुजरात अनुसंधान केंद्र** | | |
| 30 | श्री एन वासुदेवन, अतिरिक्त प्रधान मुख्य वन संरक्षक (एपीसीसीएफ) और कार्यकारी निदेशक, मैंग्रोव फाउंडेशन, महाराष्ट्र सरकार | 15.06.2019 |
| 31 | डॉ. आर. बोरिचंगर, एसोसिएट प्रोफेसर और नोडल अधिकारी, मात्स्यिकी महाविद्यालय (COF), नवसारी कृषि विश्वविद्यालय (एनएयू) | 26.06.2019 |
| 32 | डॉ. नवीन पटेल, अनुसंधान वैज्ञानिक, पशुधन उत्पादन इकाई, एनएयू, नवसारी | 26.06.2019 |
| 33 | डॉ. एच. सोलंकी, सहायक प्रोफेसर, सीओएफ, एनएयू, नवसारी | 26.06.2019 |
| 34 | श्रीमती नीलमबेन पटेल, ग्राम सरपंच, मटवाड़, गुजरात | 26.06.2019 |
| 35 | श्री अनूप कुमार, सचिव, पशुपालन, डेयरी एवं मत्स्य पालन, महाराष्ट्र सरकार | 22.08.2019 |
| 36 | श्री एन. वासुदेवन, कार्यकारी निदेशक, मैंग्रोव फाउंडेशन, महाराष्ट | 22.08.2019 |
| 37 | श्री आर.आर. जाधव, मात्स्यिकी आयुक्त, महाराष्ट्र सरकार | 22.08.2019 |
| 38 | श्री जवाहरभाई पी. चावड़ा, माननीय मत्स्य एवं पर्यटन मंत्री, गुजरात सरकार | 01.12.2019 |

# कार्मिक



| कार्मिक स्थिति | | |
|---|---|---|
| क्र. सं. | नाम | पदनाम |
| 1 | डॉ. के. के. विजयन | निदेशक |
| 2 | डॉ. एस. वी. अलवंडी | प्रधान वैज्ञानिक, विभागाध्यक्ष (I/c), एएएचईडी |
| 3 | डॉ. के.पी. जितेंद्रन | प्रधान वैज्ञानिक |
| 4 | डॉ. सी. वी. साईराम | प्रधान वैज्ञानिक |
| 5 | डॉ. टी. रविशंकर | प्रधान वैज्ञानिक |
| 6 | डॉ. एम. मुरलीधर | प्रधान वैज्ञानिक |
| 7 | डॉ. (श्रीमती) एम. जयंती | प्रधान वैज्ञानिक |
| 8 | डॉ. (श्रीमती) बी. शांती | प्रधान वैज्ञानिक |
| 9 | डॉ. सी.पी. बालासुब्रमण्यम | प्रधान वैज्ञानिक |
| 10 | डॉ. एम. कैलासम | प्रधान वैज्ञानिक |
| 11 | डॉ. (श्रीमती) डी. देबोरल विमला | प्रधान वैज्ञानिक |
| 12 | डॉ. एम. शशि शेखर | प्रधान वैज्ञानिक |
| 13 | डॉ. (श्रीमती) पी. नीला रेखा | प्रधान वैज्ञानिक |
| 14 | डॉ. के. अम्बाशंकर | प्रधान वैज्ञानिक |
| 15 | डॉ. जे. श्यामा दयाल | प्रधान वैज्ञानिक |
| 16 | डॉ. अक्षय पाणिग्रही | प्रधान वैज्ञानिक |
| 17 | डॉ. एम. कुमारन | प्रधान वैज्ञानिक |
| 18 | डॉ. एस. कन्नप्पन | प्रधान वैज्ञानिक |
| 19 | डॉ. (श्रीमती) एम. पूर्णिमा | प्रधान वैज्ञानिक |
| 20 | डॉ. (श्रीमती) आर. सरस्वती | प्रधान वैज्ञानिक |
| 21 | डॉ. एम. मकेश | प्रधान वैज्ञानिक |
| 22 | डॉ. (श्रीमती) शिरले टोमी | प्रधान वैज्ञानिक |
| 23 | डॉ. प्रसन्न कुमार पाटिल | प्रधान वैज्ञानिक |
| 24 | डॉ. सुभेंदु कुमार ओट्टा | प्रधान वैज्ञानिक |
| 25 | डॉ. (श्रीमती) पी. महालक्ष्मी | प्रधान वैज्ञानिक |

| | | |
|---|---|---|
| 26 | डॉ. के.पी. कुमारगुरु वसागम | प्रधान वैज्ञानिक |
| 27 | श्री. अशोक कुमार जंगम | वैज्ञानिक (एसएस) |
| 28 | डॉ. आर. आनंद राजा | वरिष्ठ वैज्ञानिक |
| 29 | डॉ. (श्रीमती) पी इजिल प्रवीणा | वरिष्ठ वैज्ञानिक |
| 30 | डॉ. (श्रीमती) कृष्णा सुकुमारन | वरिष्ठ वैज्ञानिक |
| 31 | डॉ. (श्रीमती) शाइने आनंद | वरिष्ठ वैज्ञानिक |
| 32 | डॉ. बी. शिवमणि | वरिष्ठ वैज्ञानिक |
| 33 | डॉ. (श्रीमती) आर. गीता | वरिष्ठ वैज्ञानिक |
| 34 | डॉ. टी. सेंथिल मुरुगन | वरिष्ठ वैज्ञानिक |
| 35 | डॉ. विनय कुमार काथनेनी | वैज्ञानिक |
| 36 | डॉ. सुजीत कुमार | वैज्ञानिक |
| 37 | डॉ. पी. कुमारराजा | वैज्ञानिक |
| 38 | डॉ. (श्रीमती) एन. ललिता | वैज्ञानिक |
| 39 | डॉ. (श्रीमती) टी. भुवनेश्वरी | वैज्ञानिक |
| 40 | डॉ. (श्रीमती) विद्या राजेंद्रन | वैज्ञानिक |
| 41 | डॉ. सतीशा अवंजे | वैज्ञानिक |
| 42 | श्री. के.पी. संदीप | वैज्ञानिक |
| 43 | डॉ. अरित्रा बेरा | वैज्ञानिक |
| 44 | श्री. टी. सतीश कुमार | वैज्ञानिक |
| 45 | श्रीमती एम.यू. रेखा | वैज्ञानिक |
| 46 | डॉ. एन.एस. सुधीर | वैज्ञानिक |
| 47 | डॉ. सुवाना सुकुमारन | वैज्ञानिक |
| 48 | डॉ. (श्रीमती) नीतू के.सी. | वैज्ञानिक |
| 49 | श्री दानी थॉमस | वैज्ञानिक |
| 50 | श्री आर. अरविंद | वैज्ञानिक |
| 51 | श्री बीजू आई.एफ. | वैज्ञानिक |
| 52 | सुश्री मीशा सोमन | वैज्ञानिक |
| 53 | श्रीमती मैरी लिनी | वैज्ञानिक |
| 54 | डॉ. जे. रेमांड जानी एंजिल | वैज्ञानिक |
| 55 | श्री टी. शिवरामकृष्णन | वैज्ञानिक |
| 56 | डॉ. विनय थराबेनाहल्ली नागराजू | वैज्ञानिक |

| तकनीकी | | |
|---|---|---|
| क्र. सं. | नाम | पदनाम |
| 1 | श्री आर. इलनकोवन | मुख्य तकनीकी अधिकारी |
| 2 | डॉ. एस. सिवाज्ञानम | मुख्य तकनीकी अधिकारी |
| 3 | श्री डी. राजा बाबू | मुख्य तकनीकी अधिकारी |
| 4 | श्री एम. शेनबागकुमार | मुख्य तकनीकी अधिकारी |
| 5 | श्री आर. पुथियावन | सहायक मुख्य तकनीक अधिकारी |
| 6 | श्रीमती के. जैकलीन | सहायक मुख्य तकनीक अधिकारी |
| 7 | श्री जोसेफ सहायराजन | सहायक मुख्य तकनीक अधिकारी |
| 8 | श्री एस. राजामणिक्कम | सहायक मुख्य तकनीक अधिकारी |
| 9 | श्री एस. नागराजन | सहायक मुख्य तकनीक अधिकारी |
| 10 | डॉ. ए. नागवेल | सहायक मुख्य तकनीक अधिकारी |
| 11 | श्री आर. सुब्बुराज | सहायक मुख्य तकनीक अधिकारी |
| 12 | श्री एन. रमेश | तकनीकी अधिकारी |
| 13 | श्री एस. सामीनाथन | तकनीकी अधिकारी |
| 14 | श्री एन. जगन मोहन राज | तकनीकी अधिकारी |
| 15 | श्री डी.एम. रमेश बाबू | तकनीकी अधिकारी |
| 16 | श्री जी. त्यागराजन | तकनीकी अधिकारी |
| 17 | श्री के. परांथमन | वरिष्ठ तकनीकी सहायक |
| 18 | श्री के. करायन | वरिष्ठ तकनीकी सहायक |
| 19 | श्री एस. प्रभु | तकनीकी सहायक |
| 20 | श्री. के.वी. डेल्ली राव | वरिष्ठ तकनीशियन |

| प्रशासनिक | | |
|---|---|---|
| क्र. सं. | नाम | पदनाम |
| 1 | श्री बाबू आर.के. | वित्त एवं लेखा अधिकारी |
| 2 | श्री आर. कंदमनी | सहायक प्रशासनिक अधिकारी |
| 3 | श्रीमती वी. उषारानी | सहायक प्रशासनिक अधिकारी |
| 4 | श्री एस. परी | सहायक प्रशासनिक अधिकारी |
| 5 | श्री पी. श्रीकांत | कनिष्ठ लेखा अधिकारी |
| 6 | श्रीमती एस. नलिनी | पी.एस. |
| 7 | श्री. के.जी. गोपाल कृष्ण मूर्ति | पी.ए. |

| | | |
|---|---|---|
| 8 | श्रीमती के. सुभाषिणी | पी.ए. |
| 9 | श्री ए. मनोहरन | सहायक |
| 10 | श्रीमती ई.ए. अमुधवली | सहायक |
| 11 | श्री ए. सेकर | सहायक |
| 12 | श्रीमती ई. मैरी डिसुजा | सहायक |
| 13 | श्री राघवेंद्र. के. | सहायक |
| 14 | श्रीमती के. हेमलता | स्टेनोग्राफर, ग्रेड-III |
| 15 | श्रीमती आर. वेत्रिचेलवी | उच्च श्रेणी लिपिक |
| 16 | श्रीमती एम. मथुरामुतु बाला | उच्च श्रेणी लिपिक |
| 17 | श्रीमती बी. प्रसन्ना देवी | उच्च श्रेणी लिपिक |
| 18 | श्री. आर कुमेरसेन | निम्न श्रेणी लिपिक |
| 19 | श्री ए. पॉल पीटर | निम्न श्रेणी लिपिक |

**कुशल सहायक कर्मचारी**

| क्र.सं. | नाम | पदनाम |
|---|---|---|
| 1 | श्री के. नित्यानंदम | कुशल सहायक कर्मचारी |
| 2 | श्री वी. एम. धनपाल | कुशल सहायक कर्मचारी |
| 3 | श्री वी. कुमार | कुशल सहायक कर्मचारी |
| 4 | श्री ई. मनोहरन | कुशल सहायक कर्मचारी |
| 5 | श्री सी. सरवनन | कुशल सहायक कर्मचारी |
| 6 | श्री एस. सेल्वाबाबू | कुशल सहायक कर्मचारी |
| 7 | श्री सी. राजू | कुशल सहायक कर्मचारी |
| 8 | श्री पी.जी. सामवेल | कुशल सहायक कर्मचारी |
| 9 | श्री एम. सक्तिवेल | कुशल सहायक कर्मचारी |
| 10 | श्री आर. मथिवनन | कुशल सहायक कर्मचारी |
| 11 | श्री आर. इंद्र कुमार | कुशल सहायक कर्मचारी |
| 12 | श्री जी. दयालन | कुशल सहायक कर्मचारी |
| 13 | श्री कनक प्रसाद | कुशल सहायक कर्मचारी |
| 14 | श्रीमती एस. प्रेमावती | कुशल सहायक कर्मचारी |
| 15 | श्री. जे मुरुगन | कुशल सहायक कर्मचारी |
| 16 | श्री वी. किशोरकुमार | कुशल सहायक कर्मचारी |
| 17 | श्री. एस. सोलिन इग्नेशुस | कुशल सहायक कर्मचारी |

| सीबा के काकद्वीप अनुसंधान केंद्र के वैज्ञानिक | | |
|---|---|---|
| क्र.सं. | नाम | पदनाम |
| 1 | डॉ. टी. के. घोषाल | प्रधान वैज्ञानिक |
| 2 | डॉ. संजय दास | प्रधान वैज्ञानिक |
| 3 | डॉ. जी. बिस्वास | वरिष्ठ वैज्ञानिक |
| 4 | डॉ. प्रेम कुमार | वरिष्ठ वैज्ञानिक |
| 5 | सुश्री क्रिस्टीना लालरामचानी | वैज्ञानिक |
| 6 | श्रीमती बबीता | वैज्ञानिक |
| 7 | सुश्री लीसा प्रियदर्शनी | वैज्ञानिक |

| तकनीकी | | |
|---|---|---|
| क्र.सं. | नाम | पदनाम |
| 1 | श्रीमती छंदा मजूमदार | वरिष्ठ तकनीकी सहायक |

| शासन प्रबंध | | |
|---|---|---|
| क्र.सं. | नाम | पदनाम |
| 1 | श्री. एस.के. बिंदू | सहायक |

| कुशल सहायक कर्मचारी | | |
|---|---|---|
| क्र.सं. | नाम | पदनाम |
| 1 | श्री एन. एन जाना | कुशल सहायक कर्मचारी |
| 2 | श्री के.पी. नस्कर | कुशल सहायक कर्मचारी |
| 3 | श्रीमती एल.आर. भुइया | कुशल सहायक कर्मचारी |
| 4 | श्री यू.के. संतरा | कुशल सहायक कर्मचारी |
| 5 | श्री पी.सी. दास | कुशल सहायक कर्मचारी |
| 6 | श्री संजय सोम | कुशल सहायक कर्मचारी |

| सीबा का नवसारी–गुजरात अनुसंधान केंद्र, गुजरात | | |
|---|---|---|
| क्र.सं. | नाम | पदनाम |
| 1 | श्री पंकज अमृत पाटिल | वैज्ञानिक |
| 2 | श्री तनवीर हुसैन | वैज्ञानिक |
| 3 | श्री जोस एंटॉनी | वैज्ञानिक |

# बुनियादी ढांचे का विकास



## वर्ष 2019 के लिए बुनियादी ढांचे का विकास

| क्र.सं. | नाम |
|---|---|
| 1. | सीबा मुख्यालय में प्रयोगशाला भवन का विस्तार। |
| 2. | सीबा मुख्यालय के मुख्य प्रवेश द्वार में गेट के साथ मेहराब (आर्क) का निर्माण |
| 3. | सीबा मुख्यालय में मुख्य भवन में एसी इकाइयों का प्रतिस्थापन |
| 4. | सीबा मुख्यालय में लेखा अनुभाग रिकहर्ड रूम (भंडारण इकाई) के लिए लकड़ी की अलमारी |
| 5. | सीबा मुख्यालय में बाहरी दीवार के पूर्वी हिस्से में एमएस प्रदान किया गया |
| 6. | मुख्य भवन छत से वर्षा जल को संग्रहित करने के लिए सीबा मुख्यालय में मौजूदा कुएं तक की सुविधा |
| 7. | सीबा मुख्यालय में बगीचे के उद्देश्य से मौजूदा पश्चिमी की तरफ की बाहरी दीवार और दक्षिण की तरफ की बाहरी दीवार पर कंटीली तारों की बाड़ |
| 8. | सीबा मुख्यालय में एक्वाकल्चर लैब में फॉल्स सीलिंग |
| 9. | सीबा मुख्यालय में प्रांगण स्थल के बाहरी क्षेत्र में पॉलीकार्बोनेट सनशेड की आपूर्ति और फिक्सिंग |
| 10. | सीबा मुख्यालय में मुख्य सीवेज लाइन के लिए मुख्य भवन के सामने की ओर से सीवेज लाइन का नवीकरण |
| 11. | सीबा मुख्यालय में भस्मक रखने के लिए अर्ध-स्थायी शेड का निर्माण |
| 12. | सीबा मुख्यालय में मुख्य प्रवेश द्वार मेहराब में सीबा साइन बोर्ड का निर्माण और फिक्सिंग |
| 13. | मुत्तुकाडु प्रायोगिक स्टेशन, मुत्तुकाडु में मौजूदा बिजली को लो टेंशन (एलटी) से हाईटेंशन (एचटी) बिजली आपूर्ति में परिवर्तित करना |
| 14. | सीबा के मुत्तुकाडु प्रायोगिक स्टेशन, मुत्तुकाडु में मुख्य भवन में विद्युत कक्ष और बरामदे का नवीकरण |
| 15. | मुत्तुकाडू में एमईएस सीमा रेखा के चारों ओर कंक्रीट के खंभे उपलब्ध कराना |
| 16. | सीबा के मुत्तुकाडू प्रायोगिक स्टेशन, मुत्तुकाडु में सीबा के एमईएस के वापस खरीदने (बाय बैक) के साथ एयर कंडीशनर का प्रतिस्थापन |
| 17. | सीबा, मुत्तुकाडू के एमईएस में मुख्य भवन में प्रशिक्षुओं के छात्रावास और विश्राम कक्ष के रूप में उपयोग की गई मौजूदा इमारत का नवीकरण |
| 18. | सीबा, मुत्तुकाडू के एमईएस में मछली हैचरी में अतिरिक्त ३ नग एयर कंडीशनर की आपूर्ति और स्थापना |
| 19. | सीबा, मुत्तुकाडू के एमईएस में प्रशिक्षु छात्रावास के रूप में उपयोग की जाने वाली मौजूदा इमारत में विद्युत तारों और विद्युत उपकरणों/फिक्सचर का नवीकरण |
| 20. | सीबा, कादद्वीप के केआरसी में तालाब के बी सेक्टर में ईंट डालना/पॉलीथिन परत लगाना |



अतिथि गृह - एमईएस



अतिथि गृह – केआरसी



प्रयोगशाला भवन – मुख्यालय



एमईएस में मुलेट पालन तालाब

# पुस्तकालय और प्रलेखन



## पुस्तकालय और प्रलेखन

### पुस्तकालय संग्रह

सीबा पुस्तकालय में वर्तमान में २४ नई खरीदी गई पुस्तकों सहित कुल ३००० पुस्तकें हैं। कृषि में ई-संसाधनों के लिए कंसोर्टियम (CeRA) के माध्यम से ई-सदस्यता के अलावा, सीबा पुस्तकालय राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय पत्रिकाओं के प्रिंट संस्करणों की सदस्यता ले रहा है। काकद्वीप, पश्चिम बंगाल और नवसारी, गुजरात में क्षेत्रीय अनुसंधान केंद्र भी पुस्तकालय सुविधाओं का रखरखाव करते हैं। पुस्तक संग्रह का विवरण नीचे दिए गए आरेख में प्रदान किया गया है।

### पुस्तकालय और ई–संसाधन केंद्र

सीबा पुस्तकालय को छह वर्कस्टेशनों के साथ पुस्तकालय और ई-संसाधन केन्द्र के रूप में अपग्रेड किया गया है, जिसमें वैज्ञानिकों और विद्वानों द्वारा उपयोग में आसानी के लिए ई-बुक्स, ऑनलाइन पत्रिकाओं, संस्थान प्रकाशनों और वैज्ञानिकों के प्रकाशनों तक पहुंच की सुविधा है। यह सुविधा अब विश्वविद्यालयों, महाविद्यालयों और अन्य शैक्षणिक संस्थानों के छात्रों, विद्वानों और अन्य शोधकर्ताओं के लिए खुली है। छात्रों के प्रभावी उपयोग के लिए ई-संसाधन केंद्र को भी शाम ६ बजे तक खुला रखा जाता है।

### डाटा रिपोजिटरी

डिजिटलाइजेशन पहल के तहत, सभी संस्थान प्रकाशनों और व्यक्तिगत वैज्ञानिक प्रकाशनों का डिजिटलीकरण किया गया है और इन्हें आईसीएआर-कृषि पोर्टल में अपलोड किया गया है। आईसीएआर-सीबा ने पिछले छह वर्षों के दौरान के प्रकाशन और विकसित की गई प्रौद्योगिकियों को अपलोड कर दिया है। संस्थान को आईसीएआर-रिसर्च डेटा प्रबंधन दिशानिर्देशों को सक्रिय रूप से लागू करने और प्रकाशनों और प्रौद्योगिकियों को अपलोड करने के लिए प्रशंसा प्रमाण पत्र से सम्मानित किया गया।

### सीबा के सब्सक्राइब किए गए और CeRA जर्नलों और दस्तावेज़ डिलीवरी सेवाओं तक ऑनलाइन पहुँच

आईसीएआर-सेरा (ICAR-CeRA) रिसोर्स शेयरिंग प्लेटफार्म के माध्यम से स्प्रिंगर, जॉन विले और एल्सेवियर द्वारा प्रकाशित ई-बुक्स और जर्नलों तक सीबा की पहुंच है। वैज्ञानिकों और शोधकर्ताओं के उपयोग में आसानी के लिए, पुस्तकालय ने सीबा वेब पोर्टल में अपने एक्सेस लिंक के साथ सभी पूर्ण सामग्री सुलभ ऑनलाइन पत्रिकाओं को सूचीबद्ध किया है। पुस्तकालय अनुभाग ने विभिन्न आईसीएआर संस्थानों, वैज्ञानिकों और अनुसंधान विद्वानों को सेरा-डॉक्यूमेंट डिलीवरी रिक्वेस्ट (डीडीआर) के तहत अनुरोध किए गए जर्नल लेखों की फोटोकॉपी की आपूर्ति की।

### विनिमय सेवाएं

सीबा पुस्तकालय ने आपसी हित पर मात्स्यिकी और जलजीव पालन पर काम कर रहे विभिन्न राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय संगठनों के साथ विनिमय संबंध बनाए रखा। पुस्तकालय ने विभिन्न शोध संगठन, विश्वविद्यालय और अन्य एजेंसियों को संस्थान के अनुसंधान और विकास कार्यक्रमों पर अपडेट प्रदान करने के लिए संस्थान की वार्षिक रिपोर्ट और अन्य संस्थान प्रकाशन के मुफ्त डाक प्रेषण को बनाए रखा।

### हितधारकों को सूचना सेवाएं

सीबा पुस्तकालय ने अन्य अनुसंधान संगठनों के वैज्ञानिक कर्मियों, शिक्षाविदों, विश्वविद्यालय/कॉलेज के छात्रों, अनुसंधान विद्वानों, हितधारकों और अन्य संबंधित आगंतुकों के लिए संदर्भ पुस्तकों और पुस्तकालय में उपलब्ध पत्रिकाओं तक पहुंच प्रदान करके एक संदर्भ पुस्तकालय के रूप में कार्य किया। पुस्तकालय ने नाममात्र भुगतान के आधार पर उपयोगकर्ताओं को फोटोकॉपी सेवा प्रदान की।

### निधियों का उपयोग

०८.०० लाख रुपए की उपलब्ध राशि का पुस्तकालय उपयोगकर्ताओं, सीबा मुख्यालय, केआरसी और एनजीआरसी के वैज्ञानिकों और कार्मिकों के लिए नई पुस्तकों, पत्रिकाओं, एंटी-प्लैप्लैजरिजम तथा ग्रामरली सहफ्टवेयर की खरीद के लिए प्रभावी रूप से उपयोग किया गया।

### आईएसबीएन नंबर

सीबा ने अपने प्रकाशनों के लिए मानव संसाधन विकास मंत्रालय से पांच साल के लिए ५० आईएसबीएन प्राप्त किए। दिसंबर २०१६ तक २१ पुस्तकों को आईएसबीएन नंबर आवंटित किए गए हैं।



भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद

INDIAN COUNCIL OF AGRICULTURAL RESEARCH

भा.कृ.अनु.प. में ज्ञान संवर्धन के लिए अनुसंधान आंकड़ों का कोष

ICAR Research Data Repository for Knowledge Management

CERTIFICATE OF APPRECIATION

प्रशंसा पत्र

यह प्रशंसा पत्र भा.कृ.अनु.प.–केन्द्रीय खारा जल जीवपालन अनुसंधान संस्थान, चेन्नई को भा.कृ.अनु.प. अनुसंधानिक आंकड़ों के प्रबंधन दिशानिर्देशों के सक्रिय क्रियान्वयन एवं कृषि पोर्टल में पिछले 6 वर्षों के सभी **प्रकाशन एवं प्रौद्योगिकियां** अपलोड करने में योगदान के लिए प्रदान किया जाता है।

This certificate of appreciation is awarded to **ICAR-Central Institute of Brackiswater Aquaculture, Chennai** for proactively implementing ICAR Research Data Management Guidelines and uploading of all its **Publications and Technologies** for the last 6 years in KRISHI Portal.

( आर. सी. अग्रवाल)
उपमहानिदेशक (कृषि शिक्षा)
(R.C. Agrawal)
DDG (Agricultural Education)

( के. अलगुसुन्दरम )
उपमहानिदेशक (प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन)
(K. Alagusundaram)
DDG (Natural Resource Management)

दिनांक : 10 दिसंबर 2019

Date: 10 December 2019

## आईसीएआर–सीबा पुस्तकालय संपदा

1. पुस्तकें – 3700
2. जर्नलों के पूर्व संस्करण (सजिल्द) 1610
3. जर्नल (जिल्द के बिना) संस्करण 6700
4. सार–संग्रह, बुलेटीन, रिपोर्ट एवं अन्य 1500
5. विविध प्रकाशन 650

# प्रकाशन, सम्मेलनों और बैठकों में भागीदारी



## संस्थान प्रकाशन सूची

**वार्षिक रिपोर्ट 2018–19**
**प्रशिक्षण कैलेंडर 2019–20**
**जल तरंग खण्ड 5 (हिंदी पत्रिका)**

### सीबा एक्सटेंशन सीरीज

- कीचड़ केकड़ा जलजीव पालन : गुजरात परिप्रेक्ष्य। सीबा एक्सटेंशन सीरीज सं. ६७.
- भारतीय सफेद झींगा, पीनियस इंडिकस का पालन। सीबा एक्सटेंशन सीरीज सं. ६८.
- गुजरात के जनजातीय समुदायों के लिए आजीविका गतिविधि के रूप में एशियाई सीबास, लेट्स कैलकैरिफर का हापा आधारित नर्सरी पालन। सीबा एक्सटेंशन सीरीज सं. ६९.
- वासभूमि बैकयार्ड पर्ल स्पॉट बीज पालन – सीप इक्ट्ठा करने वाले तटीय परिवारों के लिए एक आजीविका सहायता गतिविधि। सीबा एक्सटेंशन सीरीज सं. ७१.

### सीबा टेक्नोलॉजी सीरीज

- मत्स्य-अपशिष्ट का पुनर्चक्रण : एक स्वच्छ भारत पहल, सीबा प्लैंकटन[प्लस]। सीबा टेक्नोलॉजी सीरीज सं. २४.

### सीबा प्रशिक्षण मैनुअल

- एशियाई सीबास (लेट्स कैलकैरीफर) के बीज उत्पादन और पालन प्रथाओं पर प्रशिक्षण मैनुअल।
- पर्यावरण की दृष्टि से टिकाऊ खारा जलजीव पालन के लिए मृदा और जल गुणवत्ता प्रबंधन। सीबा प्रशिक्षण मैनुअल सीरीज सं. १६
- खारा जलजीव पालन प्रथाओं में प्रगति पर प्रशिक्षण मैनुअल। सीबा प्रशिक्षण मैनुअल सीरीज सं. १७.
- झींगा और कीचड़ केकड़ा जलजीव पालन पर व्यवहारिक प्रशिक्षण कार्यक्रम। सीबा प्रशिक्षण मैनुअल सीरीज सं. १८.
- एशियाई सीबास की नर्सरी पालन और पालन प्रथाओं पर प्रशिक्षण। सीबा प्रशिक्षण मैनुअल सीरीज सं. २०.
- सीबास नर्सरी पालन और फार्म प्रबंधन प्रथाएं (तमिल)। सीबा प्रशिक्षण मैनुअल सीरीज सं. २०.
- आनुवंशिकी और जैव प्रौद्योगिकीय साधनों में हाल की प्रगति। सीबा प्रशिक्षण मैनुअल सीरीज सं. २१.

### ई प्रकाशन

- भारत की वाणिज्यिक रूप से महत्वपूर्ण जलजीव पालन प्रजातियों के लिए जीनोमिक्स संसाधन। सीबा ई-प्रकाशन सीरीज सं. ३१

## पीर रिव्यू जर्नल


**अमरनाथ, सी.बी., सरवनन, पी., ओट्टा, एस.के.,** २०१६. डिट्रमाइनिंग द् डोज एण्ड टाइम ऑफ इंजेक्शन फॉर WSSV VP28 डबल स्ट्रैंडेड आरएनए टू पीनियस इंडियकस इन प्रोवाइडिंग इफैक्टिव प्रोटेक्शन अगेंस्ट WSSV. जर्नल ऑफ कोस्टल रिसर्च ८६ (sp1), 102&106-http:// krishi.icar.gov.in/ jspui/handle/123456789/24904

**आनंद, पी.एस.एस., बालासुब्रमणियन, सी.पी., फ्रांसिस, बी., पाणिग्रही, ए., अरविंद, आर., दास, आर., सुधीर, एन.एस., राजमणिक्कम, एस., विजयन, के.के.** २०१६. रिप्रॉडक्टिव परफोर्मेंश ऑफ वाइल्ड ब्रूडर्स अहफ इंडियन व्हाइट श्रिम्प पीनियस इंडिकस : पोटेंशियल एण्ड चेलेंजेस फॉर सलेक्टिव ब्रीडिंग प्रोग्राम। जर्नल ऑफ कोस्टल रिसर्च, ८६(sp1), 65-72. http:// krishi.icar.gov.in/jspui/ handle/123456789/24906

**एंजेल, जे.आर.जे., विनय, टी. एन., राघवन, आर., थोमस, डी., अवुंजे, एस., अरविंद, आर. शेखर, एम.एस., विजयन, के.के.** २०१६. फर्स्ट रिकॉर्ड ऑफ जावानेसे राइसफिश, ओरिजियस जावानिकस (ब्लीकर, १८५४) (बेलोनीफॉर्म्सः एड्रियनिचथयिडी) इन द् नेचुरल वाटर ऑफ इंडिया। जर्नल ऑफ एप्लाइड इचिथियोलॉजी, ३५, १०३४-१०३८. http://krishi.icar.gov.in/jspui/ handle/123456789/34814

**एंटनी, जे., संदीप, के.पी., अरविंद, आर., पाणिग्रही, ए., बालासुब्रमणियन, सी. पी.,** २०१६. ग्रोथ, सर्वाइवल एण्ड ऑस्मोरेगुलेशन ऑफ इंडियन व्हाइट श्रिम्प पीनियस इंडिकस जुवेनाइल्स रियर्ड इन लो सैलिनिटी अमेंडेड इनलैंड स्लाइन ग्रांउडवाटर एण्ड सीवाटर। जर्नल ऑफ कोस्टल रिसर्च, ८६(sp1), 21-31. http://krishi.icar.gov.in/jspui/ handle/123456789/34815

**बगतसिंह, सी., त्यागराजन, एस., अलवंडी, एस.वी.,** २०१६. पुलसोटाइप एण्ड विरूलेंस ऑफ विब्रियो हार्वेई फ्रॉम श्रिम्प हैचरीज़ इन साउथ-ईस्ट कोस्ट ऑफ इंडिया। जर्नल ऑफ कोस्टल रिसर्च, ८६(sp1) 112-118. http:// krishi.icar.gov.in/jspui/ handle/123456789/24905

**बेरा, ए, कैलासम, एम., मंडल, बी, सुकुमारन, के., मकेश, एम., हुसैन, टी., शिवरामकृष्णन, टी., सुब्बुराज, आर., त्यागराजन, जी., विजयन, के.के.** २०१६. इफैक्ट ऑफ टैंक कलर ऑन फोर्जिंग कैपेसिटी, ग्रोथ एण्ड सर्वाइवल ऑफ मिल्कफिश (चनोस चनोस) लार्वा। एक्वाकल्चर, क्षमता, वृद्धि और मिल्कफिश के अस्तित्व(Chanos chanos) लार्वा पर टैंक रंग का प्रभाव। एक्वाकल्चर, ५१२, ७३४३४७. http://krishi.icar.gov.in/jspui/ handle/123456789/34813

**बिस्वास, जी., कुमार, पी., घोषाल, टी.के., कैलासम, एम., डे, डी., बेरा, ए., मंडल, बी., सुकुमारन, के., विजयन, के.के.,** २०१६. इंटीग्रेटेड मल्टी-ट्रॉफिक एक्वाकल्चर (आईएमटीए) आउटपरफोर्म्स पॉलिकल्चर विद् रिस्पेक्ट टू इनविरॉनमेंटल रेमेडिएशन, प्रॉडक्टिविटी एण्ड इकोनोमिक रिटर्न इन ब्रैकिशवाटर पोंड्स। एक्वाकल्चर, ५१६, ७३४६२६. http://krishi.icar.gov.in/jspui/ handle/123456789/25698

**बिस्वास, जी., कुमार, पी., कैलासम, एम., घोषाल, टी. के., बेरा, ए., विजयन, के.के.,** २०१६. एप्लिकेशन ऑफ इंटिग्रेटेड मल्टी ट्रॉफिक एक्वाकल्चर (आईएमटीए) कॉन्सेप्ट इन ब्रैकिशवाटर इकोसिस्टम : द् फर्स्ट एक्सप्लोरेट्री ट्रायल इन द् सुंदरबन, इंडिया। जर्नल ऑफ कोस्टल रिसर्च, ५१६, ७३४६२६. http://krishi.icar.gov.in/jspui/ handle/123456789/25698

**दयाल, जे.एस., अम्बाशंकर, के., जन्नाथुला, आर., वसगम, के.पी.के., कैलासम, एम., 2019.** न्यूट्रिएंट एण्ड फैटी एसिड कम्पोजिशन ऑफ कल्चर्ड एण्ड वाइल्ड गोल्ड-स्पॉट मुलेट फिश, लिज़ा परसिया (हैमिल्टन, १८२२)। इंडियन जर्नल ऑफ फिश. ६६(२), ६२-७०. http://krishi.icar.gov.in/ jspui/ handle/123456789/25985

**दयाल, जे.एस., बालासुब्रमणियन, सी.पी., अम्बाशंकर, के., जन्नाथुल्ला, आर., क्लैरेट, ई.ए.,** २०१६. इफैक्ट ऑफ डायट्री प्रोटीन लेवल ऑन फैटनिंग एण्ड मिनरल प्रोफाइल्स ऑफ मड क्रब, स्काइल्ला सेर्राटा, इन इंडिविजुअल केज अंडर मैंग्रोव इकोसिस्टम। एक्वाकल्चर रिसर्च, ५०(७), १६६३-२००३. http://krishi.icar.gov.in/jspui/ handle/123456789/23381

**डे, डी., कुमार, पी., आनंद, पी.एस.एस., बिस्वास, जी., मुखर्जी, एस., घोषाल, टी. के., सुरेश, वी.आर., विजयन, के.के.,** २०१६. एम्ब्रियोनिक डेवलेपमेंट, लार्वल रियरिंग एण्ड डायजेस्टिव ट्रैक्ट एण्ड एंजाइम ओंटोजेनी अहफ हिल्सा शाद, टेनुलोसा इलिशा। जर्नल ऑफ कोस्टल रिसर्च, ८६(sp1), ७३-८१. http://krishi.icar.gov.in/jspui/ handle/123456789/24900

**डे, डी., मुखर्जी, एस. आनंद, पी.एस.एस., कुमार, पी., सुरेश, वी.आर., विजयन, के.के.,** २०१६. न्यूट्रिशनल प्रोफाइलिंग ऑफ हिल्सा (टेनुलोसा इलिशा) ऑफ डिफ्रेंट साइज ग्रुप्स एण्ड सेंसरी इवैल्युएशन ऑफ देयर एडल्ट्स फ्रॉम डिफ्रेंट रिवराइन सिस्ट्म्स। साइ. रिप., ६, १६३०६. http://krishi.icar.gov.in/jspui/ handle/123456789/35935

**गिरिशा, एस.के., पुनीत, टी. जी., नितिन, एम.एस., कुमार, बी.टी.एन., अजय, एस.के., विनय, टी.एन., सुरेश, टी., वेणुगोपाल, एम.एन., रमेश, के.एस.,** २०१६. रेड सी ब्रीम इरिडोवायरस डिजीज (आरएसवाईवीडी) आउटब्रेक इन एशियन सीबास (लेटस कैलकेरिफर) कल्चर्ड इन ओपन एस्ट्चूरिन केज एलोंग द् वेस्ट कोस्ट ऑफ इंडिया : फर्स्ट रिपोर्ट। एक्वाकल्चर, ५२०, ७३४७१२. (http://krishi.icar.gov.in/jspui/ handle/123456789/33711)

**जगदीशन, वी., प्रवीणा, पी., ओट्टा, एस.के., जितेन्द्रन, के. पी.**, २०१६. क्लासिकल रंट डिफोर्मिटी सिंड्रोम केसेस इन फार्मड् पीनियस वन्नामेय एलोंग द् ईस्ट कोस्ट ऑफ इंडिया। जर्नल ऑफ कोस्टल रिसर्च, ८६(sp1), १०७-१११. http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/24910

**जन्नाथुल्ला, आर., चित्रा, वी., वसंतकुमार, डी., नागवेल, ए., अम्बाशंकर, के., मुरलीधर, एम., दयाल, जे. एस.**, २०१६. इफैक्ट ऑफ डायट्री लिपिड/एसेंशियल फैटी एसिड लेवल ऑन पैसिफिक व्हाइट लैग श्रिम्प, लिटोपीनियस वन्नामेयी (बून, १६३१) रियर्ड एट् थ्री डिफ्रेंट वाटर सैलिनिटीज़्-इम्पासिस अहन ग्रोथ, हेमोलिम्फ इंडिसेस एण्ड बोडी कम्पोजिशन। एक्वाकल्चर, ५१३, ७३४४०५. http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/25993

**जन्नाथुल्ला, आर., दयाल, जे. एस., अम्बाशंकर, के., युवापुष्पा, आर., कुमा, जे.ए., मुरलीधर, एम.**, २०१६. इवैल्युएशन ऑफ फंगल फर्मेंटेड रैपसीड मील एज ए फिशमील सबस्टिट्यूट इन द् डाइल ऑफ पीनियस वन्नामेयी। जर्नल ऑफ कोस्टल रिसर्च, ८६(sp1), ८२-८६. http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/24902

**जन्नाथुल्ला, आर., दयाल, जे.एस., वसंतकुमार, डी., अम्बाशंकर, के., पाणिग्रही, एस., मुरलीधर, एम.**, २०१६. एपरेंट डायजेस्टेबल कोएफिसिएंट ऑफ फंगल फर्मेंटेड प्लांट प्रोटींस इन टू डिफ्रेंट पेनेड श्रिम्प – ए कम्पैरेटिव स्टडी। एक्वाकल्चर रिसर्च, ५०, १४६१-१५००. http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/23380

**जन्नाथुल्ला, आर., राजाराम, वी., कालांजियम, आर., अम्बाशंकर, के., मुरलीधर, एम., दयाल, जे.एस.**, २०१६. फिशमील एवलेबिलिटी इन द् सेनेरियोज़ ऑफ क्लाइमेट चेंज : इनविटेबिलिटी ऑफ फिशमील रिप्लेशमेंट इन एक्वाफीड एण्ड एप्रोचेस फॉर द् यूटिलाइजेशन ऑफ प्लांट प्रोटीन सोर्सेस। एक्वाकल्चर रिसर्च, ५०(१२), ३४६३-३५०६. http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/23380

**जयंती, एम., रविशंकर, टी., नागराज, जी., त्रिमूर्ति, एस., मुरलीधर, एम., सरस्वती, आर.**, २०१६. इज एक्वाकल्चर एबेनडेंमेंट ए थ्रेट टू सस्टेनेबल कोस्टल रिसोर्स यूज? दृ ए केस स्टडी ऑफ आंध्रप्रदेश, इंडिया, विद् ऑप्शंस फॉर रियूज। लैण्ड यूज पॉलिसी, ८६, ५४-६६. http://krishi.icar.gov.in/ jspui/handle/123456789/33732

**कात्यानी, ए.एस., पूर्णिमा, एम., सुवाना, एस., नागवेल, ए., मुरलीधर, एम.**, २०१६. इफैक्ट ऑफ अमोनिया स्ट्रैस ऑन इम्यून वैरिएबल्स ऑफ पैसिफिक व्हाइट श्रिम्प पीनियस वन्नामेयी अंडर वैरिंग लेवल्स अहफ पीएच एण्ड सस्पैक्टेबिलिटी टू व्हाइट स्पॉट सिंड्रोम वायरस। इकोटॉक्सीकॉल. इनविरहन. सेफ., १८४, १-१३. http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/25988

**कात्यानी, एस.ए., मुरलीधर, एम., कुमार, टी.एस., अलवंडी, एस.वी.**, २०१६. स्ट्रैस क्वांटिफिकेशन इन पीनियस वन्नामेयी एक्सपोज्ड टू वैरिंग लेवल्स ऑफ टर्बिडिटी। जर्नल अहफ कोस्टल रिसर्च, ८६(sp1), १७७-१८३. http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/24908

**कुमार, पी., डे, डी., बिस्वास, जी., घोषाल, टी.के., क्रिस्टिना, एल., विजयन, के.के.**, २०१६. आर्टिफिशियल फर्टिगेशन, एम्ब्रियोनिक एण्ड लार्वल डेवलेपमेंट ऑफ हिल्सा, टेनुलोसा इलिशा (हैमिल्टन)। एक्वाकल्चर, ५१२, ७३४२६६. http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/25785

**कुमार, पी., पाल, ए.के., साहू, एन.पी., क्रिस्टिना, एल., झा, ए.के.**, २०१६. बायोकेमिकल एण्ड हेमाटोलॉजिकल रिस्पोंश टू थर्मल स्ट्रैस इन लेबियो रोहिता (हैमिल्टन, १८२२) फिंगरलिंग्स। इंडियन जर्नल ऑफ फिशरीज़, ६६(२), ७१-७७. http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/35934

**कुमार, एस., आनंद, पी.एस. एस., डे, डी., घोषाल, टी.के., अलवंडी, एस.वी., विजयन, के.के.** २०१६. इंटिग्रेशन ऑफ सबस्ट्रेट इन बायोफ्लॉक बेस्ड सिस्टम : इफैक्ट्स ऑन परफोर्मेंस, वाटर क्वालिटी एण्ड इम्यून रिस्पोंसेस इन ब्लैक टाइगर श्रिम्प, पीनियस मोनोडोन कल्चर। एक्वाकल्चर रिसर्च, Res, ५० (१०), २६८६-२६६६. http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/35934

**कुमारन, एम., घोषाल, टी. के., डे, डी., बिस्वास, जी., राजा, आर.ए., आनंद, पी.एस. एस., पाणिग्रही, ए., विजयन, के.के.**, २०१६. एक्वाकल्चर बेस्ड प्रॉडक्शन सिस्टम्स फॉर द् लावलिहुड सिक्योरिटी ऑफ कोस्टल फार्म फैमिलीज़ इन द् रिस्क-प्रोन एग्रो-इकोसिस्टम ऑफ इंडिया : एन अप्रेजल। एक्वाकल्चर इंट. २८, ८०५-८१४. http:// krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/33700

**कुमारराजा, पी., सुवाना, एस., सरस्वती, आर., ललिता, एन., मुरलीधर, एम.**, २०१६. मिटिगेशन ऑफ यूट्रोफिकेशन थ्रू फॉस्फेट रिमूवल बाइ एल्यूमीनियम पीलर्ड बेंटोनाइट फ्रॉम एक्वाकल्चर डिस्चार्ज वाटर। ओसियन कोस्टल मैनेजमेंट, १८२, १०४६५१. http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/33701

**ललिता, एन., पाटिल, पी. के., राजेश, आर., मुरलीधर, एम.**, २०१६. यूज ऑफ प्ल्यूरोटस ऑस्ट्रियाटस फॉर डिग्रेडेशन ऑफ ऑक्सीटेट्रासाइक्लिन इन वैरिंग वाटर सैलिनिटीज़ इन ब्रैकिशवाटर एकवाकल्चर

सिस्टम। जर्नल ऑफ कोस्टल रिसर्च, ८६(sp1), १३८-१४१. http:// krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/24903

**लालरामचानी, सी., पाणिग्रही, ए., आनंद, पी.एस.एस., दास, एस., घोषाल, टी.के., अम्बाशंकर, के., बालासुब्रमणियन, सी.पी.,** २०१६. इफैक्ट ऑफ वैरिंग लेवल्स ऑफ डायट्री प्रोटीन अह्न द् ग्रोथ परफोर्मेंसेस ऑफ इंडियन व्हाइट श्रिम्प पीनियस इंडिकस (एच. मिलने एडवर्ड्स)। एक्वाकल्चर, ७३४७३६. http://krishi-icar-gov-in/ jspui/handle/123456789/35936

**मेनगा, एम., फेलिक्स, एस., चारुलता, एम., गोपालकन्नन, ए., पाणिग्रही, ए,** २०१६. इफैक्ट ऑफ इन-सिटु एण्ड एक्स-सिटु बायोफ्लॉक ऑन इम्यून रिस्पोंस ऑफ जेनेटिकली इम्प्रूव्ड फार्म्ड तिलापिया। फिश शेलफिश इम्यून., ६२, ६६८-७०५. http:// krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/25996

**नाथमुनि, एस., कुमार, जे.ए, कुमार, के.वी., सेल्वराज, ए., कृष्णा, के., कुमार, एस., अवुंजे, एस., शिवमणी, बी., ग्रोवर, एम., अलवंडी, एस.वी., विजयन, के.के.,** २०१६. इनसाइट ऑन जीनोमिक डायवर्सिटी ऑफ वाइब्रियो एसपीपी. थ्रू पैन-जीनोम एनालेसिस। एन. माइक्रोबायॉल., ६६, १५४७-१५५५. http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789@35937

**पाणिग्रही, ए., इसक्कीराज, पी., जयश्री, एस., श्रण्या, सी., दास, आर.आर., सुंद्रम, एम.** २०१६. कॉलोनाइजेशन ऑफ एंजाइमेटिक बैक्टीरियल फ्लोरा इन बायोफ्लॉक ग्रोन श्रिम्प पीनियस वन्नामेयी एण्ड इवैल्युएशन ऑफ देयर बैनिफिशियल इफैक्ट। एक्वाकल्चरल इंट. २७(६), १८३५-१८४६. http:// krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/25994

**पाणिग्रही, ए., शिवकुमार, एम.आर., सुंद्रम, एम., सरवनन, ए., दास, आर.आर., अम्बाशंकर, के., दयाल, जे.एस., गोपीकृष्णा, जी.,** २०१६. कम्पेरेटिव स्टडी ऑन फोनोलॉक्सिडासे एक्टिविटी ऑफ बायोफ्लॉक-रियर्ड पैसिफिक व्हाइट श्रिम्प पीनियस वन्नामेयी एण्ड इंडियर व्हाइट श्रिम्प पीनियस इंडिकस ऑर ग्रेडेड प्रोटीन डाइट। एक्वाकल्चर, https://doi-org/10-1016/j-aquaculture-2019-734654-http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/35962

**पेरुज़ा, एल., शेखर, एम.एस, कुमार, के.वी., स्वाति, ए., कार्तिक, के., हौटन, सी., विजयन, के.के.,** २०१६. टेम्पोरल चेंजेस इन ट्रांसक्रिप्टोम प्रोफाइल प्रोवाइड इनसाइट्स ऑफ व्हाइट स्पॉट सिंड्रोम वायरस इनफेक्शन इन लिटोपीनियस वन्नामेयी। साइंस रिप., ६, १३५०६. http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/25991

**प्रसाद, पी.ए., शिवानंदमुर्थी, एच., रेड्डी, डी.आर.के., नाइक, एम.जी., गौड़ा, जी., नाइक, के.एम., रमण, टी.वी., पाणिग्रही, ए.,** २०१६. हिस्टोपैथोलॉजी ऑफ रोहू लेबियो रोहिता (हैमिल्टन) आफ्टर इनफेक्टिंग विद् एयरोमोनास हाइड्रोफिला। इंटरनेशनल जर्नल ऑफ जूलॉ. एप्ल. बायोसाइंस, ४(६), २६६-२७४. http:// krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/35939

**सलीम, एस.एस., गीता, आर, अथीरा, एन.आर.,** २०१६. इकोनॉमिक्स रिसेशन एण्ड इंडियन सीफूल एक्सपोर्ट्स : रिफ्लैक्शंस एण्ड पैराडिग्म्स। इंडियन जर्नल ऑफ इकोनॉ. डेव., ७(१२), १-६. http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/35938

**सरकार, एस. रेखा, पी.एन., बालासुब्रमणियन, सी.पी., अम्बाशंकर, के.,** २०१६. बायोरेमिडिएशन पोटेंशियल ऑफ द् ब्रैकिशवाटर मैक्रोएल्गा ग्रासिलारिया टेनुइस्टिपिटाटा (रोडोफाइटा) को-कल्चर्ड विद् पैसिफिक व्हाइट श्रिम्प पीनियस वन्नामेयी (बून)। जर्नल ऑफ कोस्टल रिसर्च, ८६(sp1), २४८-२५४. http:// krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/25794

**सरकार, एस., रेखा, पी.एन., बिस्वास, जी., घोषाल, टी.के., अम्बाशंकर, के., बालासुब्रमणियन, सी.पी.,** २०१६. कल्चर पार्टेशियल ऑफ द् सीवीड, ग्रासिलारिया टेनुइस्टिपिटाटा (रोडोफाइटा) इन ब्रैकिशवाटर टाइड फेड पोंड सिस्टम ऑफ सुंदरबन, इंडिया। जर्नल ऑफ कोस्टल रिसर्च, ८६(sp1), २५८-२६२. http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/24911

**सेठी, एस., कोकने, एम.आर., सेठी, जी.** २०१६. ऑक्यूरेंस ऑफ मॉटेल्ड सी हेयर, एप्लिसिया फेसियाटा पॉइरेट, १७८६ फ्रॉम पुलिकट लेक, तमिलनाडु, इंडिया। इंडियन जर्नल ऑफ जियोमार. साइंस., ४८(०६), ८४१-८४४. http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/25790

**सेठी, एस.एन., कुमार, पी., त्यागराजन, जी., कैलासम, एम.,** २०१६. इंडयूस्ड ब्रीडिंग अह्फ क्रेसेंट पेर्च, टेरापोन जर्बुआ अंडर कंट्रोल्ड कंडीशंस। इंडियन जर्नल ऑफ जियोमर. साइंस, नियंत्रित परिस्थितियों में क्रेसेंट पर्च, टेरापोन जर्बुआ का प्रेरित प्रजनन। भारतीय जे जियोमार। ४८(६), ८२२-८२४. http:// krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/25691

**शेखर, एमएस, कार्तिक, के., कुमार, के.वी., कुमार, जे.ए., स्वाति, ए., ह्यूटन, सी., पेरुजा, एल., विजयन, के.के.,** २०१६. कम्पेरेटिव एनालेसिस ऑफ श्रिम्प (पीनियस वन्नामेयी) उपत्छे। एक्सप्रेशन प्रोफाइल्स ड्यूरिंग WSSV इनफेक्शन अंडर एक्सपेरिमेंटल कंडीशंस एण्ड इन पोंड कल्चर। फिश शेलफिश इम्यून., ६३, २८८-२६५. http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/34807

**शिवरामकृष्णन, टी., स्वैन, एस., सरवनन, के., राजेंद्रन, के.एस., रॉय, एस.डी.,** २०१६. इन विट्रो एंटीऑक्सीडेंट, फ्री रेडिकल स्कवैंजिंग एक्टिविटी

एण्ड केमोमेट्रिक एप्रोच टू रिवेल वैरिएबिलिटी इन डिफ्रेंट सोल्वेंट एक्सट्रैक्ट्स फ्रॉम सलेक्टेड मैंग्रोव्ज़ ऑफ अंडमान एण्ड निकोबार आइसलैंड, इंडिया। जर्नल ऑफ कोस्टल रिसर्च, ८६(sp1), २६३-२६६. http:// krishi.icar.gov.in/jspui/ handle/123456789/24909

**सुकुमारन, के., कैलासम, एम., जितेंद्रन, के.पी.,** २०१६. साइमोथोआ इंडिका शिओएडे और मीनर्ट १८८४ (क्रुस्टासिया : इसोपोडा : साइमोथौडे) इनफेस्टेशन इन केज कल्चर्ड एशियन सीबास लैटस कैलकेरिफर (ब्लॉच, १७९०) फ्रॉम द् साउथ वेस्ट कोस्ट ऑफ इंडिया। इंडियन जर्नल ऑफ फिश., ६६(२), १४२-१४७. http:// krishi.icar.gov.in/jspui/ handle/123456789/34812

**टोमी, एस., बालासुब्रमणियन, सी.पी., ओट्टा, एस.के., पसुपलेटी, एस.,** २०१६. कैरेक्टराइजेशन एण्ड एक्सप्रेशन प्रोफाइल ऑफ फारनेसोइक एसिड ओ-मिथाइलट्रांसफेरेज जीन फ्रॉम इंडियन व्हाइट श्रिम्प, पीनियस इंडिकस। कॉम्प. बायोकेम. फिजियोल. बी, बायोकेम. मोल. बायोल., २३२, ७६-८६. http:// krishi.icar.gov.in/jspui/ handle/123456789/20191

**विजयन, के.के.,** २०१६. डोमेस्टिकेशन एण्ड जेनेटिक इम्प्रूवमेंट अहफ इंडियन व्हाइट श्रिम्प पीनियस इंडिकस : ए कहम्पलिमेंट्री नेटिव ऑप्शन टू एक्सोटिक पीनियस वन्नामेयी। जर्नल ऑफ कोस्टल रिसर्च, ८६(sp1), २७०-२७६. http:// krishi.icar.gov.in/jspui/ handle/123456789@24871

**विनय, टी.एन., रे, ए.के., अवंजे, एस., कुमार, टी.एस., हलीशा, के., बसकरण, वी., रेड्डी, एम.ए., विजयन, के. के., पाटिल, पीके,** २०१६. विब्रियो हार्वेई बायोफिल्म एज इम्यूनोसिटिमुलेट कंडीडेट फॉर हाई-हेल्थ पैसिफिक व्हाइट श्रिम्प, पीनियस वन्नामेयी फार्मिंग। फिश शेलफिश इम्यून., ६५, ४६८-५०५. http:// krishi.icar.gov.in/jspui/ handle/123456789/34810

**विनय, टी.एन., रेमंड, जे.ए. जे., कुमार, वी.के., अरविंद, आर., बालासुब्रमणियन, सी. पी., जयचंद्रन, के.वी., शेखर, एम.एस., विजयन, के.के.** २०१६. माइटोकॉन्ड्रियल डीएनए स्टडी रिवेल्स द् क्राइप्टिक स्पीशिज़ पीनियस जैपोनिकस (फॉर्म-II) इन इंडियन वाटर्स। जर्नल ऑफ कोस्टल रिसर्च, ८६(sp1), १४६-१५५. http:// krishi.icar.gov.in/jspui/ handle/123456789/34808

## लोकप्रिय लेख

**क्रिस्टिना, एल., बालासुब्रमणियन, सी.पी., आनंद, पी.एस.एस., घोषाल, टी.के., कुमार, पी., विजयन, के.के.,** २०१६. मड क्रब फार्मिंग : एन अल्ट्रनेटिव लाइवलिहुड इन इंडियन सुंदरबन। एक्वाकल्चर एशिया, २३ (३), २०-२६.

**गीता, आर., रविशंकर, टी., साईराम, सी.वी., विनोथ, एस., महालक्ष्मी, पी., कुमार, जे.ए., विजयन, के.के.,** २०१६. एक्वास्टेट इंडिया २०१८ द् ए स्टैटिस्टिकल कॉम्पेंडियम ऑन ब्रैकिशवाटर एक्वाकल्चर। जल तरंग, ५, २७-२८.

**जितेंद्रन, के.पी.,** २०१८. फिश-बोर्न पैरासाइटिक जूनोसेस : स्टेटस एण्ड इश्यू इन इंडिया। एमपीईडीए न्यूजलेटर, VI (७), (अक्टूबर), ३१-३५.

**जितेंद्रन, के.पी., कृष्णन, ए.एन., जगदीशन, वी., प्रवीणा, पी.ई., भुवनेश्वरी, टी.,** २०१८. इपीडेमियोलहजी अहफ हेपेटोपैनक्रिएटिक माइक्रोस्पोरिडियोसिस क्योज बाइ एंटोसाइटोज़ोन हेपेटोपेनेई इन इंडिया। एमपीईडीए न्यूजलेटर, टप (८), (नवंबर), ६-१४.

## पुस्तकें/पुस्तक अध्याय

**आनंद, एस., पाणिग्रही, ए., अरविंद, आर., 2019. बनाना श्रिम्प, पीनियस मर्गुईएंसिस (DeMan, 1988)। इन : रायजादा, एस., प्रवीन, पी., कुमार, ए.टी., जेना, जे.के.** (संपा.), आईसीएआर टेक्नोलॉजीज : ब्रीडिंग एण्ड सीड प्रॉडक्शन ऑफ फिनफिश एण्ड शेल फिशिज़, भारतीय कृषि अनुसंधान परिष्द नई दिल्ली, पी.५६.

**बालासुब्रमणियन, सी.पी., पाणिग्रही, ए., विजयन, के.के.,** २०१६. जियांट टाइगर श्रिम्प, पीनियस मोनोडन (फैब्रिकियस, १७९८). इन : रायजादा, एस. रायजादा, एस., प्रवीन, पी., कुमार, ए.टी., जेना, जे.के.(संपा.), आईसीएआर टेक्नोलॉजीज : ब्रीडिंग एण्ड सीड प्रॉडक्शन ऑफ फिनफिश एण्ड शेल फिशिज़, भारतीय कृषि अनुसंधान परिष्द नई दिल्ली, पी.५४.

**बेरा, ए, कैलासम, एम., विजयन, के.के.,** २०१६. मिल्कफिश, चनोस चनोस (फोर्स्कल, १७७५)। इन : रायजादा, एस., प्रवीण, पी., कुमार, ए.टी., जेना, जे.के. (संपा.), आईसीएआर टेक्नोलॉजीज : ब्रीडिंग एण्ड सीड प्रॉडक्शन अहफ फिनफिश एण्ड शेल फिशिज़, भारतीय कृषि अनुसंधान परिष्द नई दिल्ली, पी.३७.

**बीजू, आई.एफ., जोस, ए., अरविंद, आर.,** २०१६. कुरुमा श्रिम्प, पीनियस जैपोनिकस (बाटे १८८८)। रायजादा, एस., प्रवीण, पी., कुमार, ए.टी., जेना, जे.के. (संपा.), आईसीएआर टेक्नोलहजीज : ब्रीडिंग एण्ड सीड प्रॉडक्शन ऑफ फिनफिश एण्ड शेल फिशिज़, भारतीय कृषि अनुसंधान परिष्द नई दिल्ली, पी.५७.

**जितेंद्रन, के.पी.; सरस्वती, आर.; बालासुब्रमणियन, सी. पी.; कुमारगुरु वसागम, के. पी.; जयशंकर, वी.; राघवन, आर.; अलवंडी, एस.वी., और विजयन, के.के.** (संपा.), BRAQCON २०१६ : वर्ल्ड ब्रैकिशवाटर एक्वाकल्चर कॉन्फ्रेंस। जर्नल ऑफ कोस्टल रिसर्च, स्पेशल इश्यू नंबर ८६, पीपी १०७- १११. कोकोनेट क्रीक (फ्लोरिडा), ISSN ०७४६-०२०८

**कैलासम, एम., सुब्बुराज, आर., कुमार, पी., 2019. एशियाई सीबास, लेट्स कैलकैरीफर (ब्लोच 1790), इन : रायजादा, एस., प्रवीण, पी., कुमार, ए.टी., जेना, जे.के.** (संपा.), आईसीएआर टेक्नोलहजीज : ब्रीडिंग एण्ड सीड प्रॉडक्शन ऑफ फिनफिश

एण्ड शेल फिशिज़, भारतीय कृषि अनुसंधान परिष्द नई दिल्ली, पी.३६.

**मंडल, बी, हुसैन, टी, कैलासम., एम,** २०१६. स्पॉटेड स्कैट, स्काटोफैगस अर्गुस (लिनियस, १७६६)। इन : रायजादा, एस., प्रवीण, पी., कुमार, ए.टी., जेना, जे.के. (संपा.), आईसीएआर टेक्नोलॉजीज : ब्रीडिंग एण्ड सीड प्रॉडक्शन ऑफ फिनफिश एण्ड शेल फिशिज़, भारतीय कृषि अनुसंधान परिष्द नई दिल्ली, पी.३६.

**शंकर, आर.के., सर, यू.के., कुमार, एन.वी.वी., एंजेल, जे. आर.जे., रॉय, एस.डी., कुमार, के.एल., सरवनन, के., अहमद, एस.के.जेड., कुंडू, ए.** २०१६. पॉलिसी ब्रीफ : फ्रॉम थ्योरी टू प्रैक्टिस – सस्टेनेबल मरीन फिशरी प्रस्पैक्टिव्स फहर अंडमान एण्ड निकोबार आइसलैंड। भाकृअनुप-केंद्रीय द्वीपीय कृषि अनुसंधान संस्थान, पोर्ट ब्लेयर, अंडमान एवं निकोबार द्वीपसमूह, पीपी १२.

**शंकर, आर.के., सर, यू.के., कुमार, एन.वी.वी., नजर, ए.के. ए., एंजेल, जे.आर.जे., रॉय, एस.डी., सरवनन, के., अहमद, एस.के.जेड., कुंडू, ए.** २०१६. पॉलिसी ब्रीफ : एक्सपैंडिंग ओपन सी केज कल्चर इन अंडमान एण्ड निकोबार आइसलैंड : ब्लू ग्रोथ परस्पेक्टिव। भाकृअनुप-केंद्रीय द्वीपीय कृषि अनुसंधान संस्थान, पोर्ट ब्लेयर, अंडमान एवं निकोबार द्वीपसमूह, पीपी १६.

**सेठी, एस.एन., रेखा, एम.यू., कैलासम, एम. 2019. क्रिसेंट पर्च, टेरापोन जार्बुआ (फोर्स्कल, 1775)। इन : रायजादा, एस., प्रवीण, पी., कुमार, ए.टी., जेना, जे.के.** (संपा.), आईसीएआर टेक्नोलॉजीज : ब्रीडिंग एण्ड सीड प्रहडक्शन ऑफ फिनफिश एण्ड शेल फिशिज़, भारतीय कृषि अनुसंधान परिष्द नई दिल्ली, पी.४०.

**शेखर, एम.एस., कुमार, के.वी., विजयन, के.के.,** २०१६. थीम पेपर ऑन नेशनल कंसल्टेशन जीनोमिक्स एंड बायोइनफॉर्मेटिक्स इन एग्रीकल्चर : द् वे फॉरवर्ड। २७ नवंबर २०१६, एनएससी, नई दिल्ली।

**शिवकुमार, के., कन्नप्पन, एस.** २०१६. एंटागोनेस्टिक इफैक्ट ऑफ सीवीड्स अगेंस्ट विब्रियो हार्वेयी एन एनालेसिस। किसानों की आजीविका में पशु चिकित्सा विज्ञान की भूमिका पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में, कलानडई अरिवियाल तमिल इय्याक्कम द्वारा टीएनवीएएसयू, वेपरी में २२-२३ फरवरी २०१६ को आयोजित, पीपी ६०५-६१२.

**शिवकुमार, के., कन्नप्पन, एस.** २०१६. इफैक्ट ऑफ सीवीड, उल्वा फेसियाटा एक्सट्रैक्ट अगेंस्ट विब्रियो हार्वेयी बैक्टीरिया ड्यूरिंग श्रिम्प लार्वाकल्चर। कृषि विज्ञान में मत्स्य पालन प्रबंधन, तमिल कृषि विज्ञान निदेशालय, टीएनएफयू, पूसा, नई दिल्ली, ISBN सं.: ९७८-८१-९३६२६४-३-६, पीपी. १६८-१७२.

**सुकुमारन, के., दानी, टी, विजयन, के.के.,** २०१६. पर्ल स्पॉट, एट्रोप्लस सूराटेन्सिस (ब्लोच, १७९०)। इन : रायजादा, एस., प्रवीण, पी., कुमार, ए.टी., जेना, जे.के. (संपा.), आईसीएआर टेक्नोलॉजीज : ब्रीडिंग एण्ड सीड प्रॉडक्शन ऑफ फिनफिश एण्ड शेल फिशिज़, भारतीय कृषि अनुसंधान परिष्द नई दिल्ली, पी. ३८.

**विजयन, के.के., बालासुब्रमणियन, सी.पी.,** २०१६. ब्रैकिशवाटर एक्वाकल्चर इन इंडिया : ए ड्राइव फहर ब्लू इकोनहमी। सोविनियर : AQUABE २०१६, जलीय संसाधन और नीली अर्थव्यवस्था पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन, नवंबर २८-३०, २०१६.

**विजयन, के.के., बीजू, आई.एफ., विनय, टी.एन.,** २०१६. इंडियन व्हाइट श्रिम्प, पीनियस इंडिकस । इन : रायजादा, एस., प्रवीण, पी., कुमार, ए.टी., जेना, जे.के. (संपा.), आईसीएआर टेक्नोलॉजीज : ब्रीडिंग एण्ड सीड प्रॉडक्शन ऑफ फिनफिश एण्ड शेल फिशिज़, भारतीय कृषि अनुसंधान परिष्द नई दिल्ली, पी. ५५.

### मौखिक प्रस्तुतियां

**अम्बाशंकर, के.** २०१६. जलजीव पालन के माध्यम से पोषण सुरक्षा बढ़ाना। जूलॉजिकल सोसायटी ऑफ न्यू कॉलेज द्वारा आयोजित न्यू कॉलेज, ०४ सितंबर २०१६.

**अम्बाशंकर, के.** २०१६. टिकाऊ झींगा पालन के लिए लागत प्रभावी स्वदेशी झींगा आहार 'वनामीप्लस'। एशियन पैसिफिक एक्वाकल्चर (एपीए'१६), वर्ल्ड एक्वाकल्चर सोसाइटी (एशियन पैसिफिक चैप्टर), चेन्नई, १६-२१, जून २०१६.

**अम्बाशंकर, के.** २०१६. झींगा पोषण, भारतीय झींगा कृषि क्षेत्र के स्वास्थ्य प्रबंधन और स्थिरता में स्वदेशी तैयार फीड की भूमिका। एमपीईडीए द्वारा ३० सितंबर-०१ अक्टूबर, २०१६ के दौरान आयोजित एक्वा एक्वारिया २०१६, हैदराबाद ।

**आनंद, पी.एस.एस., अरविंद, आर., बालासुब्रमणियन, सी. पी., बीजू, एफ., राजमणिक्कम, आर., विजयन, के.के.,** २०१६. विभिन्न लवणता व्यवस्थाओं में पाले गए भारतीय सफेद झींगा, पीनियस इंडिकस किशोरों के हेपेटोपैनक्रियाज़ में विकास प्रदर्शन, ओस्मोलिटी और हिस्टोलहजिकल परिवर्तन। जलीय संसाधन और नीली अर्थव्यवस्था पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन, २८-३० नवंबर, २०१६.

**अरूलराज, आर., भुवनेश्वरी, टी., सरवनन, पी., अमरनाथ, सी.बी., ओट्टा, एस.के.,** २०१६. भारत में पीनियस वननामी पालन किए गए तालाबों में WSSV और विब्रियो पैराहैमोलिटिकस की आणविक पहचान और WSSV की आनुवंशिक भिन्नता। कृषि, खाद्य प्रसंस्करण और न्यूट्रास्यूटिकल्स में नवाचारों की खोज पर राष्ट्रीय सम्मेलन (EIAFPN 19), जैव प्रौद्योगिकी विभाग, विनायका मिशन

के किरुपानंद वरियार इंजीनियरिंग कॉलेज, सलेम, ५ सितंबर २०१६.

**बालासुब्रमणियन, सी.पी., विजयन, के.के.**, २०१६. उनके प्रजनन लाभ और चयनात्मक प्रजनन सफलता के विशेष संदर्भ के साथ पेनाइड प्रजातियां ओपन थेलिकम और क्लोज्ड थेलिकम। एशियन पैसिफिक एक्वाकल्चर (एपीए'१६), एब्सट्रेक्ट बुक, वर्ल्ड एक्वाकल्चर सोसाइटी (एशियन पैसिफिक चैप्टर), चेन्नई, १६-२१, जून २०१६, पी १५३.

**भुवनेश्वरी, टी., प्रवीणा, पी., ओट्टा, एस.के., जितेंद्रन, के.पी., मकेश, एम., अलवंडी, एस.वी., विजयन, के.के.**, २०१६. मिल्क फिश (चनोस चनोस) से सेल लाइन एमएफबी-१ का विकास और लक्षण वर्णन। समुद्री विज्ञान में चुनौतियों और संभावनाओं की सीमा पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन (MARICON २०१६) में, स्कूल ऑफ मरीन साइंसेज, कोचीन यूनिवर्सिटी ऑफ साइंस एंड टेक्नोलॉजी (CUSAT), कोचीन, १६-२०, दिसंबर, २०१६.

**बिस्वास, जी., कुमार, पी., घोषाल, टी.के., डे, डी., दास, एस., क्रिस्टिना, एल., बेरा, ए., कैलासम, एम.**, २०१६. मिल्कफिश (चनोस चनोस) पालन में वाणिज्यिक फ़ीड के प्रतिस्थापन के लिए प्राकृतिक मछली खाद्य पदार्थ, पेरिफाइटन का उपयोग। चौथी क्षेत्रीय विज्ञान और प्रौद्योगिकी कांग्रेस-२०१६ (दक्षिणी क्षेत्र) के अब्स्ट्रैक्ट वाल्यूम में, विज्ञान और प्रौद्योगिकी एवं जैव प्रौद्योगिकी विभाग, पश्चिम बंगाल सरकार और मौलाना अबुल कलाम आजाद प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, हरिंगहता, नादिया, पश्चिम बंगाल, २३-२४, दिसंबर, २०१६, पीपी १८.

**बिस्वास, जी., कुमार, पी., घोषाल, टी.के., डे, डी., मंडल, बी., कैलासम, एम.** २०१६. जाली के पिंजरों में नर्सरी पालन के दौरान खारे जल की कैटफ़िश, माइस्टस गुलियो के लिए आहार आवृत्ति का अनुकूलन। दास, ए. दास, एस., सरकार, एस., पात्रा, ए.के., मंडल, जी.पी., सोरेन, एस. (संपा.), पशु पोषण पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन २०१६ की अब्स्ट्रैक्ट बुक में, कोलकाता, पश्चिम बंगाल, १७-१६, दिसंबर, २०१६.

**डे, डी., संदीप, के.पी., महालक्ष्मी, पी., राजा, आरए, कुमार, एस., अम्बाशंकर, के., विजयन, के.के.**, २०१६. फ्लैंकटन बूस्टर के रूप में हाइड्रोलीसेट्स मछली अपशिष्ट का उपयोग और इसकी पीनियस वन्नामेयी में फ़ीड की आवश्यकता को कम करने की क्षमता। दास, ए., दास, एस., सरकार, एस., पात्रा, ए.के., मंडल, जी.पी., सोरेन, एस. (संपा.), पशु पोषण पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन २०१६ की अब्स्ट्रैक्ट बुक में, कोलकाता, पश्चिम बंगाल, १७-१६, दिसंबर, २०१६, पीपी ४००.

**गीता, आर., रविशंकर, टी., साईराम, सी.वी., पाटिल, पी.के.** २०१६. भारतीय अर्थव्यवस्था में मत्स्य पालन का योगदान। भाकृअनुप-केंद्रीय मात्स्यिकी प्रौद्योगिकी संस्थानन, कोच्चि द्वारा आयोजित हिंदी में राष्ट्रीय वैज्ञानिक संगोष्ठी, ११ जुलाई, २०१६.

**गीता, आर., रविशंकर, टी., विनोथ, एस., साईराम, सी.वी., विजयन, के.के.**, २०१६. भारत और अन्य निर्यातकों से अमेरिकी झींगा आयात का विश्लेषण : गुरुत्वाकर्षण मॉडल दृष्टिकोण। एशिया पैसिफिक एक्वाकल्चर (एपीए'१६), वर्ल्ड एक्वाकल्चर सोसाइटी (एशियन पैसिफिक चैप्टर), चेन्नई, १६-२१, जून २०१६। भारतीय मत्स्य पालन क्षेत्र। भारतीय अर्थव्यवस्था में मत्स्य पालन के योगदान पर हिंदी में राष्ट्रीय संगोष्ठी, सीआईएफटी, कोचीन, ११ जुलाई, २०१६. पीपी. १३

**जगदीशन, वी., प्रवीणा, पी.ई., भुवनेश्वरी, टी., ओट्टा, एस.के., जितेंद्रन, के.पी.** २०१६. पीनियस वन्नामेयी में पीनियस स्टाइलिरोस डेन्सोवायरस पर रोग संचरण अध्ययन। समुद्री विज्ञान की चुनौतियों और संभावनाओं में सीमाओं पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन-MARICON २०१६, स्कूल ऑफ मरीन साइंसेज, कोचीन यूनिवर्सिटी ऑफ साइंस एंड टेक्नोलहजी (CUSAT), कोचीन, १६-२०, दिसंबर, २०१६.

**जयंती, एम., तिरुमूर्ति, एस., समयनाथन, एम., कुमारराजा, पी., मुरलीधर, एम., विजयन, के.के.**, २०१६. बहु-मापदंड निर्णय समर्थन स्थानिक विश्लेषण का उपयोग करते हुए पिंजरा जलजीव पालन की स्थल उपयुक्तता के लिए उष्णकटिबंधीय मुहाना विशेषताओं का मानचित्रण - मुत्तुकाडू मुहाना, भारत से एक मामला अध्ययन। राष्ट्रीय तटीय अनुसंधान केंद्र, चेन्नई, द्वारा १७-१८, दिसंबर, २०१६ के दौरान आयोजित इंडो पैसिफिक के विशेष संदर्भ के साथ तटीय अनुसंधान में प्रगति पर अंतर्राष्ट्रीय संगोष्ठी (कब्वत्म प्च-२०१६) में प्रस्तुत। पी १४५.

**जितेंद्रन, के.पी.**, २०१६. किसानों में जागरूकता पैदा करने और बीमारियों पर नियंत्रण के लिए जलजीव पालन में ज्वलंत मुद्दे। केरल के कोडुंगल्लूर में एक्वाफार्मर्स एलायंस, केरल द्व ारा आयोजित किसान बैठक और कार्यशाला, ०५ अगस्त, २०१६.

**जितेंद्रन, के.पी.**, २०१६. माइक्रोस्पोरिडियोइस - एक बृहत् समस्या। कन्नूर विश्वविद्यालय, मननाथवड़ी परिसर में २२, मार्च, २०१६ को आयोजित परजीवी विज्ञान अनुसंधान में हाल के रुझानों पर राष्ट्रीय संगोष्ठी।

**जितेंद्रन, के.पी.**, २०१६. भारत में झींगा फार्मों में ईएचपी मुद्दों पर अपडेट और सुझाए गए उपचारात्मक उपाय। एक्वा एक्वारिया इंडिया २०१६,

HITEX प्रदर्शनी केंद्र, हैदराबाद, ३० अगस्त-०१ सितंबर, २०१६.

**कुमार, के.वी., शेखर, एम.एस., कृष्णन, के., कुमार, जे.ए., विजयन, के.के.** २०१६. WSSV आइसोलेट्स के तुलनात्मक जीनोमिक्स के आधार पर डिलीट किए गए कोडिंग अनुक्रमों पर नई अंतर्दृष्टि। एशिया पैसिफिक एक्वाकल्चर (एपीए'१६), वर्ल्ड एक्वाकल्चर सोसाइटी (एशियन पैसिफिक चैप्टर), चेन्नई, १६-२१, जून २०१६.

**कुमार, पी., डे, डी., बिस्वास, जी., क्रिस्टिना, एल., घोषाल, टी.के., दास, एस., विजयन, के.के.**, २०१६. पुनःपरिसंचरण जलजीव पालन प्रणाली में हिलसा, टेनुलोसा इलिशा के कैप्टिव स्टॉक का घरेलूकरण और विकास। समुद्री विज्ञान की चुनौतियों और संभावनाओं में सीमाएं विषय पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन (MARICON २०१६) में, स्कूल ऑफ मरीन साइंसेज, कोचीन विज्ञान और प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, केरल, भारत, १६-२० दिसंबर २०१६, अबस्ट्रैक्ट वाल्यूम, आईएसबीएनः ९७८-८१९२२२६४-३-६, पीपी. ४१५.

**कुमार, पी., डे, डी., बिस्वास, जी., क्रिस्टिना, एल., घोषाल, टी.के., दासद्ध एस., कैलासम, एम., विजयन, के.के.**, २०१६. हिलसा, टेनुलोसा इलिशा का सफल लार्वा पालन : जलजीव पालन के संरक्षण और विकास के लिए एक रास्ता। चौथी क्षेत्रीय विज्ञान और प्रौद्योगिकी कांग्रेस-२०१६ (दक्षिणी क्षेत्र) के अब्स्ट्रैक्ट वॉल्यूम में, विज्ञान और प्रौद्योगिकी एवं जैव प्रौद्योगिकी विभाग, पश्चिम बंगाल सरकार और मौलाना अबुल कलाम आजाद प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, हरिंगाता, नादिया, पश्चिम बंगाल, २३-२४ दिसंबर, २०१६, पीपी ८.

**कुमार, एस., राजन, जे.जे.एस., विस्वास, के.एन., अलवंडी, एस.वी., विजयन, के.के.**, २०१६. सिलिको विश्लेषण में विब्रियो हार्वेई क्लैड की उग्रता। एशिया पैसिफिक एक्वाकल्चर (एपीए'१६), वर्ल्ड एक्वाकल्चर सोसाइटी (एशियन पैसिफिक चैप्टर), चेन्नई, १६-२१, जून २०१६.

**कुमार, टीएस, राधिका, के., पाटिल, पी.के., मकेश, एम., अलवंडी, एस.वी., विजयन, के.के.**, २०१६. पेनेइड झींगा में एंटेरोसाइटोजून हेपेटोपेनेई (ईएचपी) का प्रायोगिक संक्रमण और क्षैतिज संचरण। समुद्री विज्ञान की चुनौतियों और संभावनाओं में सीमाएं विषय पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन (MARICON २०१६), स्कूल ऑफ मरीन साइंसेज, कोचीन विज्ञान और प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, केरल, भारत, १६-२०, दिसंबर, २०१६.

**कुमाररराजा, पी., मंजैय्या, के.एम., दत्ता, एससी**, २०१६. औद्योगिक प्रवाह सिंचित धातु दूषित मिट्टी के उपचारण के लिए संशोधित बेंटोनाइट। क्ले मिनरल्स सोसायटी ऑफ इंडिया का २२वां वार्षिक सम्मेलन और कृषि, पर्यावरण और उद्योग में क्ले एवं सम्बद्ध विज्ञानों के अनुप्रयोग पर राष्ट्रीय सम्मेलन की अब्स्ट्रैक्ट बुक में, नई दिल्ली, २३-२४ सितंबर, २०१६, पी.२४.

**कुमाररराजा, पी., मुरलीधर, एम., सरस्वती, आर., ललिता, एन., सुवाना, एस., विजयन, के.के.**, २०१६. जलजीव पालन तालाब के पानी से अमोनिया को हटाने के लिए बायोपॉलिमर बेंटोनाइट कंपोजिट। क्ले मिनरल्स सोसायटी ऑफ इंडिया का २२वां वार्षिक सम्मेलन और कृषि, पर्यावरण और उद्योग में क्ले एवं सम्बद्ध विज्ञानों के अनुप्रयोग पर राष्ट्रीय सम्मेलन की अब्स्ट्रैक्ट बुक में, नई दिल्ली, २३-२४ सितंबर, २०१६, पी.२५.

**कुमाररराजा, पी., मुरलीधर, एम., सरस्वती, आर., सुवाना, एस.**, २०१६. बायोचर के संश्लेषण के माध्यम से तालाब कीचड़ से कार्बन का स्ववियोजन : संश्लेषण, लक्षण वर्णन और फॉस्फोरस शोषण। १०वीं अंतर्राष्ट्रीय पर्यावरणीय अनुसंधान कांग्रेस (ICER-१६) की अब्स्ट्रैक्ट बुक में, कलाडी, केरल, १६-२१, दिसंबर, २०१६, पी.८५.

**मुरलीधर, एम**, २०१६. जलजीव पालन प्रणालियों से ग्लोबल वार्मिंग की क्षमता को कम करने के लिए ग्रीनहाउस गैसों के उत्सर्जन और शमन विकल्पों का परिमाणीकरण। आईसीएआर-क्रिडा द्वारा २६ अगस्त, २०१६ को राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक में आयोजित जीएचजीएस उत्सर्जन अध्ययन और भविष्य की योजना पर कार्यशाला में।

**मुरलीधर, एम., राव, पी.एस., कुमार, बी.पी., जयंती, एम., दयाल, जे.एस., कुमार, जे.ए, अलवंडी, एस.वी., नायक, आर. एस., विजयन, के.के.**, २०१६. जैवसुरक्षित और पर्यावरण की दृष्टि से टिकाऊ जलजीव पालन के लिए धारण क्षमता आधारित एक्वा ज़ोनेशन - आंध्र प्रदेश में मामला अध्ययन। एशिया पैसिफिक एक्वाकल्चर (एपीए'१६), वर्ल्ड एक्वाकल्चर सोसाइटी (एशियन पैसिफिक चैप्टर), चेन्नई, १६-२१, जून २०१६.

**मुरलीधर, एम.** २०१६. खारा जलजीव पालन में मृदा और जल स्वास्थ्य कार्ड- उत्पादक और टिकाऊ तालाब पर्यावरण के लिए स्थान विशिष्ट बीएमपी के लिए निहितार्थ। एशिया पैसिफिक एक्वाकल्चर (एपीए'१६), वर्ल्ड एक्वाकल्चर सोसाइटी (एशियन पैसिफिक चैप्टर), चेन्नई, १६-२१, जून २०१६.

**पाणिग्रही, ए., पलानीचामि, ई., दास, आर.आर., सरवनन, सी., युवराज, एस., ओट्टा, एस.के., विजयन, के.के.**, २०१६. प्रोबायोटिक स्ट्रेन के साथ अनुकूलित बायोफ्लोक प्रणाली में पालित पैसिफिक सफेद झींगा पीनियस वन्नामेयी के प्रोटिओमिक परिवर्तन। एशिया पैसिफिक एक्वाकल्चर (एपीए'१६), वर्ल्ड एक्वाकल्चर सोसाइटी

(एशियन पैसिफिक चैप्टर), चेन्नई, १६–२१, जून २०१६.

**राजा, आर.ए, जितेंद्रन, के.पी., राजन, जे.जे.एस., मदनगोपाल, आर., पूर्णिमा, एम., अलवंडी, एस.वी., विजयन, के.के.,** २०१६. आंध्र प्रदेश, भारत में व्हाइट स्पॉट सिंड्रोम वायरस (WSSV) के कारण फार्म कीचड़ केकड़ा, स्काइला सेर्राटा में मृत्यु दर। जैव विविधता और पर्यावरण स्वास्थ्य की स्थिति के लिए वर्तमान प्रतिरक्षात्मक साधनों पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन, समुद्री जीव विज्ञान में उन्नत अध्ययन केंद्र, परांगीपेट्टाई, तमिलनाडु, २१–२३, अगस्त, २०१६ पी. १६–१७, आईएसबीएन नंबर ६७८–३–६५६–२६४०७–५.

**साईराम, सी.वी., पलानीस्वामी, सी., सुब्रमण्यन, पी., बोस्को, एस.जे.डी., अरुणाचलम, वी., रविशंकर, टी., विजयन, के.के.,** २०१६. तटीय कृषि पारिस्थितिकी प्रणालियों में आपदा प्रबंधन। एमएएनएजीई, हैदराबाद में आयोजित कृषि में आपदा प्रबंधन पर कार्यशाला, ११–१२, दिसंबर, २०१६, पीपी. १–७

**शेखर, एम.एस., कुमार, के.वी., कुमार, जे.ए., बालासुब्रमणियन, सी.पी., कार्तिक, के., विजयन, के.के.,** २०१६. भारतीय सफेद झींगा पीनियस इंडिकस के पूरे जीनोम अनुक्रमण और डी नोवो ड्राफ्ट असेंबली। एशिया पैसिफिक एक्वाकल्चर (एपीए'१६), वर्ल्ड एक्वाकल्चर सोसाइटी (एशियन पैसिफिक चैप्टर), चेन्नई, १६–२१, जून २०१६.

**शेखर, एमएस, कुमार, एस., सुवाना, एस., सुकुमारन, के., विजयन, के.के.,** २०१६. आर्थिक विकास में खारा जलजीव पालन का योगदान

**शिवमणि, बी., गोपीकृष्ण, जी., कुमार, के.वी., शेखर, एम. एस., विजयन, के.के.,** २०१६. भारतीय तटों पर पीनियस इंडिकस की जनसंख्या आनुवंशिक संरचना। केरल मात्स्यिकी और समुद्री अध्ययन विश्वविद्यालय (KUFOS), कोचीन, केरल द्वारा, २८–३०, नवंबर २०१६ के दौरान आयोजित जलीय संसाधन और नीली अर्थव्यवस्था पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन (AQUABE २०१६)।

**सुवाना, एस., मुरलीधर, एम., कुमारराजा, पी., सरस्वती, आर., नागवेल, ए.,** २०१६. तालाब के नीचे की स्थिति के संकेतक के रूप में झींगा पालन तालाबों में कार्बन अंशों पर समझ। समुद्री विज्ञान की चुनौतियों और संभावनाओं की सीमाएं विषय पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन (MARICON २०१६), स्कूल ऑफ मरीन साइंसेज, कोचीन विज्ञान और प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, केरल, भारत, १६–२० दिसंबर २०१६, अब्स्ट्रैक्ट वाल्यूम, आईएसबीएनः ६७८–८१६२२२६४–३–६, पी.४१२.

**सुवाना, एस., पुराकायस्था, टी. जे.** २०१६. चावल–चावल फसल प्रणाली के साथ दो अल्फिसोल की कार्बन क्षमता पर दीर्घकालिक उर्वरीकरण और खाद डालने का प्रभाव। क्ले मिनरल्स सोसायटी अहफ इंडिया का २२वां वार्षिक सम्मेलन और कृषि, पर्यावरण और उद्योग में क्ले एवं सम्बद्ध विज्ञानों के अनुप्रयोग पर राष्ट्रीय सम्मेलन की अब्स्ट्रैक्ट बुक में, नई दिल्ली, २३–२४ सितंबर, २०१६, पी.४७.



# सम्मेलन, बैठक, कार्यशाला और संगोष्ठी में प्रतिभागिता



## निदेशक

बंगलादेश कृषि विश्वविद्यालय, बंगलादेश में ६-१० अप्रैल २०१६ के दौरान जैवप्रौद्योगिकी विभाग द्वारा वित्त पोषित परियोजना ''जलीय कृषि में सामाजिक-आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण दो प्रमुख रोगों की रोकथाम एवं भावी नियंत्रण के माध्यम से गरीबी दूर करना'' की परियोजना बैठक/कार्यशाला।

पय्यानूर में ०४ मई २०१६ को आयोजित वैज्ञानिक एवं तकनीकी मार्गदर्शन तथा मत्स्य पालन पर सुझाव देने हेतु गठित ADCOS की सलाह समिति की बैठक।

तलाशिल, मलवान तालुका, सिंधुदुर्ग में १५ जून, २०१६ को आयोजित पिंजरों में पालित एशियन सीबास की हार्वेस्ट मेला।

माननीय मंत्री, मात्स्यिकी, पशु पालन एवं डेयरी मंत्रालय के साथ भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली में दिनांक २५ जून, २०१६ को बैठक।

शस्त्रा भवन, पट्टम, तिरूवनंतपुरम में २७-२८ जून, २०१६ के दौरान आयोजित केरल विज्ञान, प्रौद्योगिकी और पर्यावरण राज्य परिषद की २७वीं अनुसंधान परिषद की बैठक में आरसी समिति के सदस्य के रूप में।

एनएएससी परिसर, नई दिल्ली में १६ जुलाई, २०१६ को आयोजित भाकृअनुप की ६१वीं स्थपना दिवस समारोह।

विषय वस्तु प्रभाग (मात्स्यिकी), भाकृअनुप, नई दिल्ली में १७ जुलाई, २०१६ को आयोजित मात्स्यकी एवं पशु विज्ञान अनुसंधान संस्थानों के निदेशकों की बैठक।

MPEDA द्वार कोच्चि में ३० अगस्त, २०१६ को आयोजित एक्वा एक्वेरिया २०१६।

आईआईएचआर, बैंगलोर में ६-७ सितम्बर, २०१६ के दौरान आयोजित क्षेत्रीय समिति-टप्प् की २६वीं बैठक।

मटवाड, नवसारी में १६ अक्टूबर, २०१६ को सीबा के एनजीआरसी-बीएआरडी प्रक्षेत्र में आयोजित हार्वेस्ट मेला सह भारतीय सफेद झींगा पीनियस इंडिकस पर पारस्परिक चर्चा बैठक।

स्वदेशी साईंस मूवमेंट द्वारा २६ नवम्बर, २०१६ को मैरीन ड्राइव हेलीपैड ग्राउंड्स, कोच्चि में आयोजित स्वसराया भारत २०१६।

केरल मात्स्यिकी एवं महासागरीय अध्ययन विश्वविद्यालय, कोच्चि द्वारा २६ नवम्बर, २०१६ को ली मेरीडियन, कोच्चि में ''जलीय संसाधन एवं नील आर्थिकी'' विषय पर आयोजित अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन।

सेन्टर फॉर मैरीन लीविंग रिसोर्सेस एण्ड इकोलॉजी, कोच्चि द्वारा १४ दिसम्बर, २०१६ को आयोजित ओसियन सोसाइटी ऑफ इंडिया का ६वां द्विवार्षिक सम्मेलन।

स्कूल ऑफ मैरीन साईंसेस, कोचिन विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, कोच्चि द्वारा १६ दिसम्बर, २०१६ को ''फ्रांटियर्स इन मैरीन साईंस चैलेंजेस एवं प्रोस्पेक्ट्स'' विषय पर आयोजित अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन।

## वैज्ञानिकगण

सस्य श्यामला कृषि विज्ञान केन्द्र, रामकृष्ण मिशन, विवेकानंद शिक्षा एवं अनुसंधान संस्थान द्वारा २६ सितम्बर, २०१६ को आयोजित वैज्ञानिक सलाहकार समिति की ६वीं बैठक।

कोलकाता में १७-१६ दिसम्बर, २०१६ के दौरान ''पशु पोषण २०१६'' विषय पर आयोजित अंतर्राष्टीय सम्मेलन में डॉ. देबासिस डे, डॉ. टी. के. घोषाल, डॉ. गौरंगा विश्वास की प्रतिभागिता।

नेचर एनविरॉनमेंट एण्ड वाइल्ड लाइफ सोसाइटी, कोलकाता द्वारा २६ नवम्बर, २०१६ को 'समेकित मैंग्रोव जलकृषि' विषय पर आयोजित प्राक्टिशनर्स क्रांफरेंस।

केन्द्रीय अंतर्स्थलीय मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान, बैरकपुर में १२ जून, २०१६ को आयोजित क्षेत्रीय समिति-II की समीक्षा बैठक में डह. टी. के. घोषाल ने भाग लिया।

मौलाना अबुल कलाम अजाद प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, हरिनघाटा, नदिया, पश्चिम बंगाल द्वारा २३-२४ दिसम्बर, २०१६

को आयोजित क्षेत्रीय विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी कांग्रेस-२०१६ की ४थी बैठक में डॉ. गौरंगा बिश्वास एवं डॉ. प्रेम कुमार ने भाग लिया।

कोचिन, केरल, भारत में १६-२० दिसम्बर, २०१६ को ''फ्रांटियर्स इन मैरीन साईंस चैलेंजेस एवं प्रोस्पेक्ट्स'' विषय पर आयोजित अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में डॉ. प्रेम कुमार ने भाग लिया।

हाईटेक्स एक्जीबीशन सेन्टर, हैदराबाद में ३० अगस्त से ०१ सितम्बर, २०१६ के दौरान आयोजित एक्वा एक्वेरिया इंडिया में डॉ. के. पी. जितेन्द्रन ने भाग लिया।

कानपुर विश्वविद्यालय, मानवतावादी परिसर में २२ मार्च, २०१६ को परजीवी विज्ञान में आधुनिक रूझान विषय पर आयोजित राष्ट्रीय सेमीनार में डॉ. के. पी. जितेन्द्रन ने भाग लिया।

वर्ल्ड एक्वाकल्चर सोसाइटी द्वारा चेन्नई ट्रेड सेन्टर, चेन्नई में १६-२१ के दौरान आयोजित एशियन पैसीफिक एक्वाकल्चर २०१६ में जैवप्रौद्योगिकी एवं नैनोटेक्नोलहजी सत्र में डॉ. एस. के. ओट्टा ने सह-अध्यक्षता की।

आन्ध्र प्रदेश सरकार के बीएमसी को अंतिम रूप देना, ८ अप्रैल, २०१६। उह. एस. के. ओट्टा।

एनएएससी परिसर, नई दिल्ली में ८ जुलाई, २०१६ को आयोजित 'भाकृअनुप में मेटाबोलोमिक्स अनुसंधान' पर बैठक में डॉ. एस. के. ओट्टा ने भाग लिया।

कोलकाता में १६ सितम्बर, २०१६ को आईसीएआर एवं एफए ओ द्वारा आयोजित AMR की दूसरी वार्षिक समीक्षा बैठक में डॉ. एस. के. ओट्टा ने भाग लिया।

वाणिज्यिक रूप में महत्पूर्ण भारतीय मत्स्य प्रजातियों के सम्पूर्ण जीनोम सीकवेंसिंग एवं ट्रांसक्रिप्टोमिक्स के लिए नेटवर्क कार्यक्रम हेतु मत्स्य जीनोमिक्स पर सीबा, चेन्नई में ०५.०४.२०१६ को विचार मंथन सत्र में डॉ. सुजीत कुमार ने भाग लिया।

चेन्नई में १६-२१, २०१६ के दौरान आयोजित एशियन पैसीफि एक्वाकल्चर २०१६ में डॉ. सुजीत कुमार ने भाग लिया।

कोचिन, केरल, भारत में १६-२० दिसम्बर, २०१६ को ''फ्रांटियर्स इन मैरीन साईंस चैलेंजेस एवं प्रोस्पेक्ट्स'' विषय पर आयोजित अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में डॉ. इजिल प्रवीणा ने भाग लिया।

कोचिन, केरल, भारत में १६-२० दिसम्बर, २०१६ को ''फ्रांटियर्स इन मैरीन साईंस चैलेंजेस एवं प्रोस्पेक्ट्स'' विषय पर आयोजित अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में डॉ. भुवनेश्वरी ने भाग लिया।

कोचिन, केरल, भारत में १६-२० दिसम्बर, २०१६ को ''फ्रांटियर्स इन मैरीन साईंस चैलेंजेस एवं प्रोस्पेक्ट्स'' विषय पर आयोजित अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में डॉ. सतीश कुमार ने भाग लिया।

सेन्टर फॉर एडवांस्ड स्टडी इन मैरीन बायोलहजी द्वारा परंजीपेट्टाय, भारत में २१-२३ अगस्त, २०१६ के दौरान ''करंट इम्यूनोलहजीकल टूल्स फहर बायोडायवर्सिटी एण्ड स्टेटस अहफ एनविरहनमेंट हेल्थ'' विषय पर आयोजित अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में आमंत्रित वक्ता के रूप में ''मोर्टालिटी एमांग फार्म्ड मड क्रैब स्काइला सेर्राटा डयू टू व्हाइट स्पहट सिंड्रोम वायरस इन आन्ध्र प्रदेश, भारत'' विषय पर लेख प्रस्तुत किया - डॉ. आनन्द राजा।




BIO-RAD
MAX




भा.कृ.अनु.प. - सीबा से एक लोकप्रिय ब्रांड ऑर्नामनेटल मछली फ़ीड

## मुख्यालय

**भा.कृ.अनु.प. – केंद्रीय खारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान**
# ७५ सैंथोम हाई रोड, एमआरसी नगर
चेन्नई - ६६ ६१,, तमिलनाडु,
टेलीफोनः +६१ ४४ २४६१६६४८, २४६१८८१७, २४६१०५६५, २४६११०६२
फैक्सः +६१ ४४ २४६१०३११
ई-मेलः director.ciba@icar.gov.in, director@ciba.res.in

**सीबा का मुत्तुकाडु प्रायोगिक स्टेशन**
कोवलम पोस्ट, मुत्तुकाडु - ६०३ ११२
तमिलनाडु। टेलीफोनः +६१ ४४ २७४७२३४४, २७४७२०६१

**सीबा का काकद्वीप अनुसंधान केंद्र**
२४ परगना जिला (दक्षिण)
काकद्वीप - ७४३ ३४७, पश्चिम बंगाल
टेलीफोनः +६१ ३२१०२५५०७२, फैक्सः +६१ ३२१०२५५०७२
ई-मेलः krckakdwip@yahoo.co.in

**नवसारी गुजरात अनुसंधान केंद्र**
पहली मंजिल, पशुपालन पॉलिटेक्निक,
नवसारी कृषि विश्वविद्यालय परिसर,
इरु चार रास्ता, दांडी रोड,
नवसारी - ३६६ ४५०, गुजरात
फोनः +६१ ७६७७०७८५०६; ६४२१७१७५३७

**www.ciba.res.in**

भाकृअनुप
ICAR

CIBA

# खारा जलीय कृषि
# भोजन, रोजगार
# और समृद्धि
# के लिए




**भा.कृ.अनु.प. – केंद्रीय खारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान**
**ISO 9001:2015**
७५, सैन्थोम हाई रोड, एमआरसी नगर, राजा अन्नामलाई पुरम
चेन्नई , तमिलनाडु - ६०००२८

फोन : ९१ ४४ २४६१६९४८, २४६१८८१७, २४६१०५६५, २४६११०६२
फैक्स : ९१ ४४ २४६१०३११
वेब : www.ciba.res.in
ई–मेल : director-ciba@icar-gov-in] director@ciba-res-in

follow us on: / icarciba



ISSN 09765536
9 770976 553602