



पीनियस वन्नामेई झींगा पालन के बारे में अक्सर पूछे जानेवाले प्रश्न



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

(भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद)

75, साथोम हाई रोड, आर.ए. पुरम, चेन्नई - 600 028

Phone / फोन : 044-24617523 (Direct), EPBX : 044-24618817, 24616948, 24610565, Fax / फैक्स : +91-044-24610311

E-mail / ईमेल : director.ciba@icar.gov.in, director@ciba.res.in, Web / वेब : www.ciba.res.in

पीनियस वन्नामेई झींगा पालन के बारे में अक्सर पूछे जानेवाले प्रश्न



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

75, साथोंम हाई रोड, आर.ए. पुरम, चेन्नई - 600 028

Phone / फोन : 044-24617523 (Direct), EPBX : 044-24618817, 24616948, 24610565,

Fax / फैक्स : +91-044-24610311

E-mail / ईमेल : director.ciba@icar.gov.in, director@ciba.res.in, Web / वेब : www.ciba.res.in

2017

© भा.कृ.अनु.प.- केन्द्रीय खारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान

सभी अधिकार आरक्षित हैं। सी.आई.बी.ए. के निदेशक से लिखित अनुमति के बिना, इस पुस्तक का कोई भी हिस्सा किसी भी रूप में या किसी भी माध्यम से, इलेक्ट्रॉनिक या मैकेनिकल सहित फोटोकॉपी, रिकॉर्डिंग या किसी भी जानकारी भंडारण या पुनर्प्राप्ति प्रणाली द्वारा उपयोग नहीं किया जा सकता है।

शीर्षक: “*मीनियस* वन्नामेई चिंगट खेती के बारे में अक्सर पूछे जानेवाले प्रश्न”

लेखक: एम. कुमार, पी. रविचन्द्रन, एम. मुरलीधर, के. अंबाशंकर, शुभेन्दु के. ओट्टा, ए. पानीग्रही, डी. डेबाराल विमला, टी. रविशंकर, जे. अशोक कुमार, पी.आर. आनन्द, जॉनसन पॉल, के.के. विजयन

प्रकाशक:

डॉ. के.के. विजयन

निदेशक

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

(भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद)

75, साथोम हाई रोड, आर.ए. पुरम, चेन्नई - 600 028

वेबसाइट : www.ciba.res.in

ई मेल : director.ciba@icar.gov.in

नं. आफ पेजस : 40

ISBN No : 978-81-932937-6-8

रुपया : 200 /-



प्रस्तावना

प्रशांत सफेद झींगा (पी.वननामी) 2009 में पुरःस्थापना के बाद से भारतीय झींगा खेती की पसंद के रूप में उभरा है। पी.वननामी की प्रगतिशील पालन गति के कारण वर्ष 2014 में इसका उत्पादन 3,51,413 मीट्रिक टन की उच्चतम स्तर तक पहुंच गया (एम.पी.ई.डी.ए., 2016)। इस समय पी.वाननामी को न्यूनतम से समुद्रीय लवणता के साथ विभिन्न स्तरों के तकनीकी यथा व्यापक, शून्य जल विनिमय से बायो फ्लॉक आधारित गहन प्रणालियों के साथ पालन की जा रही है। समान रूप से पी.वननामी की खेती भी खेती के हर चरण पर रोग और तालाब स्वास्थ्य के मुद्दों के उत्पादन के जोखिम के साथ घिरी है और हमारे किसानों को इन जोखिम कारकों और उपयुक्त प्रबंधन प्रथाओं के बारे में संवेदनशील होना चाहिए। आई.सी.ए.आर.— केंद्रीय खारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान, चेन्नई ने पी.वननामी के परिचय और खेती के साथ जैविक सुरक्षा, बीज उत्पादन और खेती के लिए जोखिम मूल्यांकन और दिशा-निर्देशों के विकास में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है। इसी तरह, आईसीएआर—सीआईबीए ने राष्ट्रीय मत्स्य विकास बोर्ड (एनएफडीबी) और भारतीय कृषि परिषद के सक्रिय सहयोग के साथ राष्ट्रीय स्वास्थ्य और ऑल इंडिया नेटवर्क परियोजना पर अपने स्वास्थ्य कार्यक्रमों के माध्यम से पूरे देश में पी.वननामी की खेती की निगरानी की है। इसी तरह, आई.सी.ए.आर.—सी.आई.बी.ए., पी.वननामी झींगा की शुरुआत के बाद से तटीय राज्यों और किसानों के मत्स्य पालन विस्तार अधिकारियों के लिए संवेदीकरण कार्यशालाओं और क्षमता बढ़ाने के कार्यक्रमों का आयोजन कर रहे हैं ताकि उत्पादन प्रणालियों में उभरते मुद्दों पर अपनी क्षमता बढ़ाने और उनसे निपटने के लिए के लिए, तकनीकी सहायता और दिशा-निर्देश उपलब्ध कराए जा सकें। हमारी क्षमता विकास के हस्तक्षेप के हिस्से के रूप में यह प्रकाशन “पी. वननामी झींगा खेती से संबंधित अक्सर पूछे जानेवाले प्रश्न (एफ.ए.क्यू.)” “प्रश्नों तथा उनके उत्तरों के साथ संकलित किया गया है जिसमें किसानों के प्रश्नों और तटीय राज्यों के किसानों के साथ बात चीत के आधार पर चिंताओं का संकलन है। किसान के अनुकूल प्रकाशन के लिए लेखकों का श्रमसाध्य प्रयास प्रशंसनीय है। मुझे विश्वास है कि यह पुस्तक देश के क्षेत्र स्तर के विस्तार कार्यकर्ताओं के साथ-साथ देश में झींगा पालन से जुड़े किसानों के लिए बहुत अधिक उपयोग होगी।

के.के.विजयन

निदेशक

पीनियस वन्नामेई झींगा खेती के बारे में अक्सर पूछे जानेवाले प्रश्न

विषय सूची

क्रम सं.	विषय	पृष्ठ सं.
1.	तालाब की तैयारी	1
2.	बीजों का चयन और संभरण	7
3.	आहार और आहार प्रबंधन	10
4.	मृदा और जल गुणवत्ता प्रबंधन	13
5.	स्वास्थ्य प्रबंधन	27
6.	विनियमन, खाद्य सुरक्षा और अभिलेखन	33

पीनियस वन्नामेई झींगा पालन के बारे में अक्सर पूछे जानेवाले प्रश्न

I. तालाब की तैयारी

1. पी. वन्नामेई की खेती की दो बारियों के बीच तालाब कितने दिनों तक सूखा रखना है?

एक बार खेती करके उपज प्राप्ति के बाद 3-4 सप्ताह तक तालाब के तल को धूप में तब तक सुखाना आवश्यक है जब तक पूर्ण रूप से नमी दूर न हो जाए या तल में दरार न पड़ जाए। इस प्रकार सुखाने और तल में दरार पड़ने से मृदा जैविक पदार्थों में मौजूद सूक्ष्म जीवों के अपघटन और जैविक पोषण तत्वों नाइट्रोजन और फास्फोरस के खनिजीकरण में सहायता मिलती है। यदि पहली खेती सफेद धब्बा रोग वाइट स्पॉट सिंड्रोम से प्रभावित थी तो जल निकासी सुविधा युक्त तालाबों में 19-21 दिनों तक विषाणुओं का प्रभाव रहता है, जबकि जल निकासी की सुविधा न रहने वाले तालाबों में ये विषाणु 35 दिनों तक सक्रिय रहते हैं। ऐसी स्थितियों में रोगाणुओं को पूर्ण रूप से निकालने के लिए तालाब को 5-6 सप्ताह तक सुखाने की सिफारिश की जाती है। इसके अतिरिक्त रोगजनक विषाणुओं की उपस्थिति जानने के लिए तालाब के तलछट की जांच करना भी अनिवार्य है। आगे यह भी देखा गया कि 3, 4 और 10 दिनों तक सुखाने की नीति अपनाए गए तालाबों में आरएमएस और आहार नलियों में श्वेत रोग के प्रभाव देखा गया जिससे बीज संग्रहण के 60 से 70 दिनों में उपज निकालना पड़ा जबकि 30-45 दिनों तक तल को सुखाने की नीति अपनाए जाने पर संतोषजनक उपज प्राप्त हुई।



पर्याप्त रूप से सुखाया गया तालाब

2. जल निकासी की सुविधा न रहने वाले तालाबों के तल को कीटाणुमुक्त करने के लिए क्या क्या उपाय करना चाहिए ?

पूर्ण रूप से जल निष्कासन सम्भव न होने पर तालाबों में कीचड़ पंप के उपयोग से तल में पड़ी काली मिट्टी को पतली घोल के रूप में बाहर प्रवाहित किया जाता है। अवांछित जीवों को निकालने के लिए जैवनिम्नीकरण साध्य पीडकनाशियों जैसे महुए की खली (100-150 पीपीएम) या चाय के बीज की खली (15-20 पीपीएम) या क्लोरिन 20 पीपीएम की दर में उपयोग किया जा सकता है। जीवाणु, बैक्टीरिया और बाहरी परजीवियों को मारने के लिए फॉर्मालिन या पोटेशियम परमांगनेट या पोवोडाइन अयोडिन का भी उपयोग किया जा सकता है क्योंकि ये तालाब में ही गल जाते हैं और जल का प्रदूषण भी नहीं होता है। जैविक पदार्थों के ऑक्सीकरण बढ़ाने के लिए काल्सियम ऑक्साइड (CaO) की सिफारिश की जाती है और यह असंक्रामक भी है।



जल निष्कासन असाध्य तालाब

3. क्या तालाब तल का खुरचना अनिवार्य है ? यदि मत्स्यपालक ऐसा नहीं करते तो क्या हो सकता है.?

तालाब में झींगा पालन के दौरान खाये बिना छोड़े गए सड़े खाद्य पदार्थ, मृत और सड़ा हुआ प्लवक/शैवाल और झींगों का मल एक काली परत के रूप में एकत्रित हो जाता है। इस प्रकार के अपशिष्टों से अमोनिया और हाइड्रोजन सलफाइड जैसे विषैले जैविक उपापचय उत्पन्न हो जाते हैं जिससे झींगों पर दबाव या नाश का कारण बन जाता है। काली मिट्टी के परत को 5-10 से.मी तक की गहराई तक खरोचकर तालाब से दूर फेंकना चाहिए। अगली खेती प्रारंभ करने के पहले ऐसा नहीं करने पर तालाब तल में विषैले उपापचयों का स्तर बढ़ जाएगा जिससे तालाब प्रदूषित होने के साथ साथ झींगों पर भी दबाव पड़ेगा।



तालाब तल को खुरचना

4. क्या चूना डालने के पहले जोताई करना अनिवार्य है और यह किस प्रकार की जानी चाहिए?

जोताई करने का उद्देश्य तालाब तल में पड़ी काली मिट्टी को धूप और ऑक्सीजन से संपर्क कराना है। ऐसा करने से तल में पड़े अपशिष्टों का ऑक्सीकरण हो जाता है और ये उपयुक्त पोषक के रूप में परिणत हो जाते हैं। मिट्टी में मौजूद नमी से जीवाणुओं को काले जैविक पदार्थों को छोटे टुकड़ों में तोड़ने में सहायता मिलती है जिससे जुताई प्रक्रिया प्रभावी होता है। चूना डालने से पहले जोताई बहुत फायदेमंद है और चूना डालने के बाद जुताई करने से मिट्टी का pH स्तर बढ़ जाता है। पहले कल्टिवेटर से और इसके बाद रोटोवेटर से जोताई करने पर मिट्टी का बेहतर ऑक्सीकरण, पोषकों की उपलब्धता में वृद्धि, अनिष्टकारी गैसों का निवारण और अपघटन के लिए बेहतर देखा गया। रोटोवेटर मिट्टी के छोटे छोटे ढेर बना देता है जिससे बेहतर ऑक्सीकरण के साथ रिसाव कम हो जाता है।



तालाब की जुताई

5. तालाब के जल में विसंक्रमण खुराक का निर्धारण किस प्रकार किया जाता है? ब्लीचिंग किस प्रकार किया जाना चाहिए?

तालाब में झींगा पालन से पूर्व जल से अवांछित जीवों, रोगजनकों और इनके वाहकों का नाश करना अनिवार्य है। इसके लिए साधारणतः 20-30 पीपीएम क्लोरीन (प्रति हैक्टेयर 600 कि.ग्रा. ब्लीचिंग पाउडर) का उपयोग किया जाता है। इस प्रकार क्लोरिनीकरण में रोगाणु या इनके वाहक जीवित नहीं रह सकते हैं। फिर भी, क्लोरिनीकरण की मात्रा नियत करने के लिए स्रोत जल का जैविक भार तथा ब्लीचिंग पाउडर में क्लोरीन की मात्रा की जांच करना वांछनीय है।



प्रारंभिक जल का निस्संक्रमण

6. क्या विसंक्रमण के दौरान डाला गया ब्लीचिंग जल में मौजूद खनिजों की क्षमता को प्रभावित करता है?

नहीं, ब्लीचिंग पाउडर से तालाब जल को विसंक्रमित करने पर जल में मौजूद खनिजों पर किसी भी प्रकार का प्रभाव नहीं पड़ता है।

7. क्या भूजल का भी विसंक्रमण अनिवार्य है?

अवांछित जीवों, रोगजनकों और इनके वाहकों के नाश करने के लिए विसंक्रमण किया जाता है। चूंकि बोरिंग के जल में इस प्रकार के जीव नहीं होते हैं, अतः भूजल का विसंक्रमण आवश्यक नहीं है।

8. क्या तालाब के प्रारंभिक जल में विसंक्रमण के बाद pH के समायोजन के लिए चूना डालना आवश्यक है?

झींगा पालन तालाबों में मिट्टी की अम्लता को निष्प्रभावित करने, कुल क्षारीयता को बढ़ाने, कठोरता संकेन्द्रण और प्राथमिक खाद्य उत्पादकता बढ़ाने के लिए चूना डाला जाता है। यदि मिट्टी का pH 7 से कम और कुल क्षारीयता 60 पीपीएम से कम है तो चूना डालना अनिवार्य है। इसके लिए कृषि उपयोगी चूना CaCO_3 सुरक्षित उत्पाद है। यदि जलाए गए चूना (CaO) और हाइड्रेटेड चूना (काल्सियम हाइड्रॉक्साइड) के उपयोग करते हैं तो अतिरिक्त सावधानी बरतना अनिवार्य है। इनका अधिक मात्रा में उपयोग से pH स्तर बढ़ जाता है जो हानिकारक है। pH स्तर को 0.1 तक बढ़ाने के लिए प्रायः 50 कि. ग्रा. CaO या Ca(OH)_2 या 100 कि.ग्रा. CaCO_3 का प्रयोग करना है। यदि मिट्टी का pH स्तर 7 से अधिक और कुल क्षारीयता 60 पीपीएम से अधिक है तो चूना डालना आवश्यक नहीं है। संग्रहण-पूर्व तैयारियों के दौरान pH का अनुकूलन करना है तो डोलोमाइट (काल्सियम और मैग्नेशियम कार्बोनेट) का प्रयोग किया जा सकता है जो प्लवकों की वृद्धि के लिए साहायक है। निम्न लवणीयता वाले जलक्षेत्रों में चूना डालने पर फास्फोरस की लभ्यता के साथ साथ तालाब की उत्पादकता में भी वृद्धि होती है।



तालाब तल का चूनायन

9. क्या संग्रहण पूर्व वातन (एरेशन) आवश्यक है?

निम्न लवणीयता वाले जल क्षेत्रों में खेती करनेवाले कृषक पादप्लवक और खनिज पदार्थों के इष्टतम विकास के लिए किण्वित जैविक रसों का प्रयोग करते हैं। पूरे तालाब में इन्हें समान रूप से फैलाने के लिए तालाब के किनारों में कम से कम 2 चप्पूदार चक्रयुक्त वातन तंत्र रखना आवश्यक है।



चप्पूदार चक्रयुक्त वातन तंत्र

10. जल की गुणवत्ता सुधार करने में किण्वित रसों का प्रयोग कैसे साह्यक होता है?

किण्वित रसों का प्रयोग से गुणकारी जीवाणुओं की संख्या में वृद्धि होती है। उपापचय गतिविधियों के लिए जीवाणुओं को प्रोटीन अनिवार्य है और इस प्रोटीन का संश्लेषण तालाब जल में निहित अमोनियाकल नाइट्रोजन से किया जाता है। इससे तालाब का अमोनिया स्तर कम हो जाता है और जल की गुणवत्ता बढ़ जाती है। इसके अतिरिक्त किण्वित रस उच्च pH को कम करके इष्टतम स्तर तक लाने में और प्लवक खाद्य की वृद्धि में सहायक होता है।



किण्वित रसों का प्रयोग

11. मत्स्यपालक किण्वित रस के बदले गुड (मोलासेस) का उपयोग करते हैं। इनमें से अधिक प्रभावी कौन सा है?

गुड में कारबोहाइड्रेट्स ज्यादा होते हैं, जो गुणकारी जीवाणुओं की वृद्धि के लिए सहायक है, लेकिन मुक्त रूप से उपलब्ध न होना तथा इसके उपयोग प्रयोग के बाद वातित्र की उच्च आवश्यकता के कारण मत्स्यपालकों को किण्वित रसों का प्रयोग ही अधिक स्वीकार्य है।

12. C:N अनुपात और पी. वन्नामेई झींगा पलन में इसका महत्व क्या है?

C:N अनुपात तालाब जल में मौजूद कार्बन और नाइट्रोजन का अनुपात है और साधारणतया झींगा पालन तालाबों में इसका अनुपात 10:1 देखा जाता है। फिर भी वन्नामेई के मामले में उच्च संग्रहण दर के कारण अमोनिया और नाइट्राइट के रूप में कई नाइट्रोजनिक अपशिष्ट उत्पन्न हो जाते हैं जिससे जल दूषित हो जाता है। इस समस्या को कम करने के लिए किण्वित रस या गुड के रूप में कार्बन स्रोतों का प्रयोग करना चाहिए जो गुणकारी जीवाणुओं की वृद्धि के लिए एक माध्यम होकर C:N अनुपात को 20:1 के स्तर तक बढ़ा देता है। इन गुणकारी जीवाणुओं के उपापचय प्रक्रिया और विकास के लिए आवश्यक प्रोटीन के उत्पादन के लिए नाइट्रोजन अनिवार्य है जो ये अमोनिया या विष्ट अपशिष्ट से अवशोषित होते हैं, तद्वारा हानिकारक अमोनिया और नाइट्राइट प्रोटीन के रूप में परिवर्तित हो जाते हैं। इसके अतिरिक्त यह जीवाणु मृत कवचों और जड़ पदार्थों में चिपककर एक जैव-समूह (bio-floc) के रूप में वन्नामेई झींगों का आहार बन जाता है। जिससे आहार की मात्रा भी कम कर दिया जा सकता है। C:N अनुपात का पाक्षिक जांच भी किया जाना है और समय-समय पर किण्वित रस या गुड भी जोड़कर देखभाल करना चाहिए।



गुड (मोलासेस)

13. बयोफ्लॉक का अर्थ क्या है और इसे विकसित करने और संभालने की रीति सरल रूप से स्पष्ट करें ?

बयोफ्लॉक डयाटमए स्थूलशैवाल, फेकल पैलेट, बहिःकंकाल (exoskeleton), मृत जीवों के अवशेषों आदि का समुच्चय है। झींगा तालाब में प्रति लीटर 10–15 मि.ली स्तर पर (इमहोफ कोन) बयोफ्लॉक बनाया रखना चाहिए। किण्वित रस या गुड के रूप में जैव कार्बन डालने से गुणकारी जीवाणुओं की वृद्धि होती है जो अजैव नाइट्रोजन के अवशोषण के द्वारा विषैले अमोनिया और नाइट्राइट को अशक्त बना देता है। यह प्रणाली कुल अमोनिया नाइट्रोजन (TAN) कम करके तालाब जल के जैविक भार घटाकर हाइड्रोजन सल्फाइड स्तर नियंत्रित करने में सहायता देती है। प्रारंभ में एक बयोफ्लॉक तालाब स्वपोषी/शैवाल बहुल प्रणाली होती है। लेकिन कुछ दिनों बाद फ्लॉक के विकास के कारण जल भूरा और फेनिल भरित हो जाता है और प्रणाली कम शैवाल के साथ परपोषी बन जाती है। इस प्रणाली के कई फायदे हैं जैसे शून्य/न्यूनतम जल विनिमय, जल की गुणवत्ता बनाए रखने के लिए स्वस्थाने जैव उपचार, प्राकृतिक आहार में वृद्धि और एफसीआर में प्रगति, रसायनों और अन्य औषधियों का अनुप्रयोग और नगण्य पर्यावरणीय समाघात। इस प्रणाली में प्रोटीन अनिवार्यता निभाया जा सकता है और खाद्य की उत्पादन लागत भी कम है। बयोफ्लॉक प्रणाली में 5–10% अधिक वहन क्षमता, ABW में 2 ग्रा. का लाभ, निम्न एफसीआर और उत्पादन लागत में 10–15% तक की कमी आती है। फिर भी इस प्रणाली में प्रति हैक्टेयर 28 अश्वशक्ति (HP) का उच्च वातन, निरंतर (24x7) बिजली, पूर्ण/अर्ध एचडीपीई रेखित तालाब और प्रशिक्षित तकनीशयनों का होना अनिवार्य है।



बयोफ्लॉक के साथ झींगा तालाब

14. क्या छोटे पैमाने पर पी. वन्नामेइ खेती करने के लिए बयोफ्लॉक प्रणाली व्यवहार्य है?

20-30 PL/m² सघनता के साथ की जाने वाली छोटे पैमाने की खेती के लिए यह आवश्यक नहीं है। समस्या—मुक्त झींगा खेती के लिए इष्टतम संग्रहण दर, उचित खाद्य प्रबंधन और उपयुक्त जल गुणवत्ता (pH, DO), खनिज, तल उपापचय प्रबंधन पर्याप्त है।



झींगा तालाब केन्द्रीय जल निकासी के साथ

15. क्या वन्नामेइ खेती के लिए केन्द्रीय जल निकासी प्रणाली युक्त गहरे तालाबों की आवश्यकता है ?

श्वेत झींगा पी. वन्नामेइ कॉलम निवासी है और टाइगर झींगा की तरह तलीय निवासी नहीं है। इसके अतिरिक्त पी. वन्नामेइ के मामले में प्रति वर्गमीटर 60 PL तक का संग्रहण किया जाता है। इसके लिए 1.5 मी. कॉलम युक्त बड़े तालाबों की आवश्यकता है। केन्द्रीय जल निकासी के ज़रिए संचित कीचड़ का निष्कासन आसानी से किया जाता है।

16. एक झींगा तालाब की वहन क्षमता क्या है और वन्नामेइ पालन तालाब में अनुकूलतम संग्रहण घनत्व का निर्धारण कैसे किया जा सकता है?

यह तालाब का बायोमास (प्रति हैक्टेयर झींगा का परिमाण टन में) ही अनुकूलतम धारण क्षमता है। किसी भी झींगा पालन तालाब की वहन क्षमता जैवसुरक्षा, बिजली, वातन, जल की गुणवत्ता, निवेशों की गुणता, अपनायी गई पालन रीति, मत्स्यपालक की तकनीकी और प्रबंधन क्षमता और अन्य कई बाहरी घटकों पर निर्भर करता है। अनुमति योग्य सीमाओं में तालाब के संग्रहण घनत्व का निर्णय मत्स्यपालक द्वारा करना चाहिए।

17. क्या वन्नामेइ की खेती में तालाब की बनावट में किसी भी प्रकार का संशोधन/परिवर्तन की जरूरत है? यदि हाँ तो कैसे?

हाँ, पी. वन्नामेइ की खेती के लिए तालाब में 1.5 मी. गहराई तक जल होना चाहिए। वन्नामेइ को उच्च घनत्व में संग्रहण करने के कारण जल संचालन और रखरखाव के लिए लंबे समय तक उच्च वातन की आवश्यकता है। निरंतर वातन से बांधों का अपक्षरण हो सकता है, अतः बांध भित्ति पर्याप्त रूप से सघन होना अनिवार्य है। बांध भित्ति को एचडीपीई से रेखित करने से अपक्षरण कम हो सकता है। इसके अतिरिक्त पूरे समय (24x7) बिजली की लभ्यता, जनरेटर सुविधा और जैवसुरक्षा उपाय भी अनिवार्य है।



एच डी पी ई से रेखित झींगा तालाब

18. संग्रहण पूर्व तालाब के जल को अधिक समय तक निर्बाध छोड़ना खेती के लिए कहां तक सहायक है?

श्वेत चित्ति वाइरस 12 दिनों तक जल में जीवित रहते हैं। क्लोरिनीकरण और डी-क्लोरीनीकरण के बाद जल को खुला छोड़ना इन रोगाणुओं को निकालने के लिए सहायक होता है। पर्याप्त मात्रा में जीवाणुओं की वृद्धि और प्रचुर प्राथमिक उत्पादकता के लिए 12 दिनों बाद किण्वित रसों को डालना अच्छा होता है।

II. बीजों का चयन और संग्रहण

19. एसपीएफ पी. वन्नामेई झींगे का क्या अर्थ है?

विशिष्ट रोगजनकों से मुक्त पी. वन्नामेई झींगों के प्रजनक स्टॉक से उत्पादित संततियों को एसपीएफ पी. वन्नामेई कहा जाता है। इन एसपीएफ प्रजनक स्टॉक को एस पी एफ मदर/फाउंडर ब्रूडस्टॉक को कई पीढ़ियों तक सख्त संगरोध और परीक्षण के बाद विकसित किया जाता है। जिन देशों या प्रदेशों में यह प्रजाति अभी विकसित नहीं हुई वहां इसका निःसन्देह आयातित किया जा सकता है, क्योंकि ये जीव विशिष्ट रोगों से मुक्त घोषित किया जाता है। फिर भी एसपीएफ कार्यक्रम के दौरान जिन रोगाणुओं के प्रति जांच नहीं की गई उनसे संक्रमित न होने की कोई गैरंटी नहीं है।



पी. वन्नामेई की संतति

20. वन्नामेई की विशिष्ट रोगाणु मुक्त स्थिति कब तक जारी रहेगी?

एसपीएफ से अभिप्राय है एक निश्चित काल तक विशेष रोगों से मुक्त आश्वस्त जीवगण। यह एक गलत धारणा है कि एसपीएफ जीवों में प्रतिरोधिता शक्ति है और खेती के दौरान झींगों को होने वाले विषाणु रोगों से संक्रमित नहीं होते हैं। एक बार जीवों को एसपीएफ उत्पादन सुविधाओं से निकाल दिए जाने पर रोगाणु मुक्त होने पर भी इन्हें एसपीएफ नहीं कहा जा सकता है। एसपीएफ सुविधा से एक बार बाहर निकाल दिए गए झींगों में संक्रमण के अधिक जोखिम होने के कारण इन्हें **हाइ हेल्थ** कहा जाता है, अतः इनको सक्षम रोग निरीक्षण और जैवसुरक्षा प्रोटोकॉल सुविधा युक्त स्थान पर रखना अनिवार्य है। झींगों को कहीं अन्यत्र रख दिया जाता है, उदाहरण के लिए बिना जैवसुरक्षा के परिपक्वता यूनिट, स्फुटनशाला (हैचरी), या खेत में डाल दिया जाए तो संक्रमण के उच्च जोखिम के कारण इनको एसपीएफ या हाइ हेल्थ नहीं कहा जा सकता है। यह सूचना मिली है कि एसपीएफ पी. वन्नामेई प्रजनक संपदा का अंडजनन और तरुण झींगों की अतिजीविता दर तालाब से उत्पादित प्रजनक संपदा की तुलना में अधिक है।



पी. वन्नामेई के प्रजनक

21. संग्रहण के लिए पी.वन्नामेई झींगा संततियों को चयन करते समय मत्स्यपालक को किन-किन प्राचलों पर ध्यान देना चाहिए?

वन्नामेई झींगों की संतति के गुणवत्ता प्राचल सारणी में प्रस्तुत है

क्रम सं.	प्राचलें	मानक
1.	रंग	हल्के से गहरा भूरा
2.	सक्रियता	अत्यधिक सक्रिय
3.	आहार प्रवृत्ति	तुरन्त स्वीकार कर आहार ग्रहण करते हैं
4.	आहार नली	पूछ मांसपेशी के साथ पूर्ण आहार नली – आहार नली अनुपात (MGR) 4:1 या ज्यादा
5.	हेपाटोपैनक्रियास	दिए नमूने के 90% में विकसित और तैलीय ग्लोब्यूलस से भरा हुआ
6.	रोस्ट्रल स्पाइंस	5 से अधिक होना चाहिए
7.	शरीर की लंबाई	12 मि.मी. और इससे अधिक
8.	आकार विविधता	10% से कम
9.	उपांग (अप्पेनडेजस)	किसी भी विकृति के बिना संपूर्ण
10.	विषाणु और जीवाणु रोगों के लिए पीसीआर जांच	नेगटिव
11.	वर्णकता	वर्णकीलवक (क्रोमाटोफोर्स) बहुत स्पष्ट और अधरीय रेखा के मध्य स्थित
12.	अतिजीविता के साथ स्ट्रैस जांच	100% लवणता न्यूनीकरण के लिए और 90% से अधिक फार्मालिन परीक्षण के लिए
13.	पीएल अवस्था	पीएल 12 और इससे अधिक
14.	डब्ल्यू एस एस वी (WSSV)	रियल टाइम पीसीआर के अनुसार अनुपस्थित-टु स्टेप नेस्टेड पीसीआर
15.	परिगलन	अनुपस्थित
16.	परिदूषण	परिदूषकों के बिना स्वस्थ

ध्यान देने योग्य है कि देश में एसपीएफ पी. वन्नामेई के प्रवेश के बाद और इसकी बढ़ती मांग के कारण स्फुटनशाला (हैचरी) चलानेवाले और मत्स्यपालक टाइगर झींगों के लिए की गई जांच पी. वन्नामेई के लिए नहीं कर रहे हैं। अतः उन्नत झींगा बीजों के चयन के लिए झींगा पालकों को निम्नलिखित उपायों को अपनाना चाहिए।

★ हैचरी को पी. वन्नामेई बीज उत्पादन और प्रजनक संपदा के आयात के लिए पंजीकरण होना चाहिए।

★ *कायिक दबाव जांच*: एक डिम्बक टैंक के तल से नमूने (प्रायः 100 PLs) एकत्रित करके एक टब में डालकर जल को घुमाता जाता है। यदि झींगे टब के मध्य भाग में इकट्ठा हो जाते हैं तो इस टैंक के जीवों को अस्वीकार करें।



झींगा के संततियों की गुणवत्ता जांच

★ *लवणता दबाव जांच*: अनुकूलतम लवणता वाले एक टैंक से लगभग 100 PL जीवों को एक बीकर में डालकर इसके बराबर मात्रा में मीठा (अलवण जल) जल डालें। आधे घंटे तक प्रतीक्षा करें, यदि कोई जीव मर जाता है तो इस टैंक के जीवों को अस्वीकार करें।

★ *फॉर्मालिन दबाव जांच*: चयन किए गए टैंक से 100 PL वन्नामेई झींगा बीजों को एकत्रित करें और इनको 100 पीपीए फॉर्मालिन जल में डाल दें और एक घंटे तक प्रतीक्षा करें। यदि अतिजीविता दर 90% से अधिक है तो, चयन करें।

★ हैचरी में संगरोध, पर्याप्त जैव-सुरक्षा, आवश्यक अवसंरचना होना चाहिए और मानक प्रचालन रीतियों का पूरी तरह पालन किया जाता हो।

★ चयनित बीज एक ही अंडजनन से होना चाहिए और यह निर्दिष्ट मदर ब्रूडर के प्रथम या द्वितीय अंडजनन से होना चाहिए। मिश्रित अंडजनन से प्राप्त बीजों में अतिजीविता कम हो सकती है और आकार में विविधता भी हो जाती है।

★ चयन करने के पहले ज्ञात रोगजनकों (WSSV, EMS आदि) की मौजूदगी जानने के लिए बीजों की पीसीआर जांच की जानी चाहिए।



अतिजीविता मूल्यांकन के लिए हापा पालन

★ बीजों के चयन के बाद इनको धीरे-धीरे तालाब जल लवणता से पर्यानुकूलन करना चाहिए (एक दिन में 2 से 3 लवणता)। त्वरित पर्यानुकूलन दबाव और निम्न अतिजीविता का कारण बन जाता है।

★ चयनित स्टॉक से 100 PL लेकर तालाब के एक हापा में डालें और इनमें 90% अतिजीविता दर पाई जाए तो ही मत्स्यपालक इन्हें खरीदना चाहिए, नहीं तो स्टॉक से एक और लॉट लेकर उपरोक्त स्थिति प्राप्त होने तक इस प्रक्रिया को बार बार दोहरायें।

★ मत्स्यपालकों को अपने संघ के ज़रिए एक प्रतिष्ठित और विश्वसनीय हैचरी से सम्मिलित रूप से बीजों की खरीद करनी चाहिए। मत्स्यपालक हैचरी में उपस्थित रहकर बीज उत्पादन प्रक्रियाओं का परिवीक्षण करना चाहिए। अंडजनन से पहले और बाद में मदर ब्रूडर का पीसीआर जांच रोग प्रतिरोध के लिए बहुत ही सहायक होगा।

22. क्या तालाब में पालित प्रजनक संपदा से एसपीएफ बीजों को अलग करना संभव है?

निरीक्षण से एसपीएफ और बिन-एसपीएफ बीजों को अलग करना संभव नहीं है।

23. क्या नर्सरी पालन से वन्नामेई खेती में अतिजीविता और वृद्धि बढ़ती है? यदि ऐसा है तो नर्सरी पालन का विवरण दें।

यह देखा गया कि नर्सरी पालन बीजों को स्वस्थ और मजबूत बनाकर अतिजीविता 95–99% तक बढ़ाती है। ग्रो आउट तालाबों की तैयारी के लिए किए जाने वाले सभी कार्य, जैसे जोताई, चूना और जल डालना, क्लोरिनीकरण, डी-क्लोरिनीकरण, डोलोमाइट, किण्वित रस, आवश्यक खनिज और प्रोबियोटिक्स के प्रयोग के साथ प्लवक उत्पादन आदि करके तालाब तैयार करें। PL10-12 आकार की उन्नत पी. वन्नामेई को प्रति मी² 1000 की दर से संग्रहित कर पहले दिन से प्रति एक लाख PL एक कि.ग्रा की दर से प्रारंभिक खाद्य दिया जाए। रोज़ खाद्य दर प्रति लाख बीज 200 ग्रा. की दर पर बढ़ा दें। प्रारंभिक दस दिनों के लिए खाद्य नं.1, 10–20 दिनों के दौरान खाद्य नं. 1 और 2 का मिश्रण और 20 दिनों बाद मात्र खाद्य नं.2 खिला दे। पूर्वाह्न 4 घंटों के लिए और रात 10 बजे से 8 घंटे तक वातन प्रदान करें। यह देखा गया कि 25–30 दिनों के नर्सरी पालन के दौरान 2.5 से 3 ग्रा. तक वृद्धि दर प्राप्त हुई थी। DO, pH, तलीय उपापचयों –अमोनिया, नाइट्राइट और H₂S के लिए जल का जांच करना महत्वपूर्ण है। 30 दिनों के बाद महाजाल या दर्वी जाल के उपयोग से बीजों को नर्सरी से ग्रो आउट तालाब में स्थानांतरित करें।



पी. वन्नामेई का नर्सरी पालन

24. वन्नामेई तालाबों में बीजों की अतिजीविता कम हो जाने के क्या कारण हैं ? बेहतर/उच्चतर अतिजीविता कैसे प्राप्त किया जा सकता है ?

निम्न अतिजीविता के कारण हैं निम्न गुणवत्ता के बीज, निम्न पर्यानुकूलन और जल की निम्न गुणवत्ता। CAA दिशा निर्देशों और मानक प्रोटोकॉल के अनुसार बीजों का चयन और खरीद की जानी चाहिए। तालाब की लवणीयता की ओर PL का क्रमिक पर्यानुकूलन अति महत्वपूर्ण है और पैकिंग के पहले हैचरी में ही प्रति दिन 1–2 ppt के स्तर तक पहुँचाना अनिवार्य है। तालाब जल की गुणवत्ता प्राचलों को अनुकूलतम सीमा के अंदर बनाए रखना चाहिए।

III. आहार और खाद्य प्रबंधन

25. क्या प्रारंभ में उच्च प्रोटीन खाद्य देकर फिर निम्न प्रोटीन खाद्य देना ठीक है? यदि हां तो इसके क्या लाभ हैं?

प्रारंभिक 30 DOC (प्री-स्टार्टर और स्टार्टर) के दौरान उच्च प्रोटीन खाद्य देना अच्छा है क्योंकि किशोरों की तुलना में PL/तरुणावस्था के जीवों को अधिक प्रोटीन (38%) की आवश्यकता होती है।

26. क्या रात 7 बजे के बाद आहार रोकना सही है? क्या रात के समय वन्नामेई झींगों को भूखा रहना होगा?

हां, वन्नामेई दिन के दौरान आहार ग्रहण करने वाले जीव हैं अतः दिन के समय अधिक आहार की आवश्यकता होती है और रात 7 बजे तक आहार देना पूर्ण करना उचित है। उच्च संग्रहण घनत्व के कारण रात के वक्त DO कम करने से जीवों में दबाव पड़ता है और आहार ग्रहण करना भी प्रभावित होने की संभावना है जिससे आहार का कम उपभोग और अधिक नष्ट हो जाएगा। इस प्रकार बिना उपभोग के छोड़े गए आहार से जल की गुणवत्ता में विपरीत प्रभाव पड़ता है। विभिन्न प्रकार के खाद्यों से विस्तृत आहार वितरण और आहार अधिक बार देने से गुणकारी जीवाणुओं द्वारा जैविक अपशिष्टों के अपघटन में सहायता मिलती है जिससे अमोनिया का स्तर घटकर जल की गुणवत्ता संबंधी समस्याओं का रोकथाम होता है।



नाव से आहार देने का दृश्य

27. खेती की विभिन्न अवस्थाओं में आहार निगरानी हेतु चेक ट्रे में आहार कितनी मात्रा में रखी जानी चाहिए?

इसके लिए साधारणतः प्रारंभ में (30DOC) 4–6 ग्रा./कि.ग्रा. आहार ट्रे में रख दिया जाता है। झींगों के विकास के अनुसार मात्रा क्रमशः बढ़ाना है और खेती के अंतिम चरणों में यह अधिकतम 8–10 ग्रा./ कि.ग्रा. तक पहुँच जाता है (100–120 DOC पर 25–30 ग्रा ABW)।

28. पी.वन्नामेई झींगों के आकार में भिन्नता क्यों होती है? खाद्य प्रबंधन के माध्यम से इस समस्या का हल आप कैसे करेंगे?

आकार भिन्नता का प्रमुख कारण बीजों की गुणवत्ता है। गुणता युक्त बीजों को संतुलित आहार देकर पालन किया जाए तो आकार भिन्नता होने की संभावना कम होती है। अपर्याप्त आहार से आकार में भिन्नता आ सकती है। ऐसी अवस्था में सक्रिय और हावी झींगे आहार का अधिक उपभोग करते हैं और निष्क्रिय झींगें आवश्यक आहार के अभाव में छोटे आकार के हो जाते हैं। इस समस्या को कुछ हद तक गैप फीडिंग अर्थात् नियमित खाद्य देने के एक घंटे के बाद पिछली श्रेणी का खाद्य देना और विभिन्न प्रकार के दो खाद्यों को मिलाकर (अब उपयोगित और कम मात्रा के) देना। पालन अवधि के दौरान शारीरिक भार में हुई वृद्धि और दिए गए आहार में सह-संबंध होना चाहिए और FCR आशातीत रेंज में होना चाहिए। इसमें यदि कोई विचलन होता है तो इसके कारण ढूँढ कर सुधार करना चाहिए। यदि विकास में असमानता है तो तालाब पर पर्याप्त ध्यान देना अनिवार्य है।



पी.वन्नामेई में आकार की भिन्नता

29. क्या संग्रहण के एक सप्ताह बाद खाद्य देने की नीति को अपनाया जाना चाहिए और प्रारंभ में खाद्य दर कैसे निर्धारित किया जा सकता है?

प्रारंभ में आहार तालाब की प्राकृतिक उत्पादकता (प्लवक) पर आश्रित होता है। वन्नामेई डिम्बक खाऊ भोजी होने के कारण हैचरी में इनको दिन में 6–7 बार आहार दिया जाता है। इसलिए संग्रहण के दिन से ही आहार देना उचित है।

30. वन्नामेई तालाब के लिए खाद्य वितरक अपनाते समय किन किन बातों पर ध्यान देना है?

यद्यपि वन्नामेई आहार के लिए तालाब में कहीं भी आ सकने वाले जीव हैं फिर भी खाद्य वितरक तालाब के मध्य में रखा जाए तो जीव चारों तरफ से आकर खा सकते हैं। एक दिन के लिए आवश्यक आहार का वितरण समान रूप से किया जाना चाहिए। आहार वितरण के दौरान समय की पाबन्दी और आहार देने के बीच के अन्तराल अत्यंत महत्वपूर्ण है।



स्वचलित खाद्य वितरक

31. किस समय के खाद्य में प्रोबयोटिक्स/पूरक जोड़ना उचित है ?

दिन के प्रथम भोजन में प्रोबयोटिक्स/पूरक पदार्थ देना चाहिए जिससे भूखे जीव आहार का पूरा उपभोग सकेगा।

32. भोजन के रूप में दिए गए पोषक तत्वों में से कितने तत्व बायोमास में परिणत हो जाते हैं?

सधारणतया जलजीव आहार में जोड़े गए पोषक तत्वों से 25% नाइट्रोजन और फास्फोरस और 10% से कम कार्बोहाइड्रेट्स बायोमास में परिवर्तित होता है। शेष नाइट्रोजन, फास्फोरस और जैव पदार्थ मलीय पदार्थ, उपभोग न किया आहार, अमोनिया, फास्फेट और कार्बनडाइ ऑक्साइड के रूप में तालाब में प्रवेश करते हैं। खिलाए गए हर एक कि.ग्रा. आहार से झींगा द्वारा लगभग 30 ग्रा. अमोनिया विसर्जित किया जाता है। अमोनिया और फास्फेट पादप्लवकों की वृद्धि में तेजी लाते हैं और पादप्लवक निरंतर नष्ट होकर तल में पड़ जाने के कारण जैविक पदार्थ की वृद्धि हो जाती है।



पी. वन्नामेई झींगा का आहार

33. क्या भोजन का भौतिक मूल्यांकन किया जा सकता है? यदि हां तो कैसे?

गुणतायुक्त झींगा आहार में मछली का गंध होना चाहिए और आहार गुटिकाएं समान आकृति में होना चाहिए। इनमें गांध या दुर्गन्ध नहीं होना चाहिए। थैले के तल में गुटिकाओं का चूर्ण नहीं होना चाहिए।

34. कैसे हम एक कृषक द्वारा इस्तेमाल किए गए खाद्य के पोषक वस्तुओं का पता लगा सकते हैं?

पोषक तत्व यानी प्रोटीन, वसा, फाइबर, कुल भस्म और नमी के मूल्यांकन के लिए लगभग 200 ग्रा. खाद्य नमूने को खाद्य प्रयोगशाला में भेज दें। यदि इनका मान खाद्य थैली में दिए गए मान से कम है तो खाद्य निम्न गुणवत्ता का माना जाता है।

35. वन्नामेई झींगा आहार के लिए मानक जल स्थिरता क्या है?

यद्यपि वन्नामेई तेज़ गति से खाने वाले और आहार का अति शीघ्र उपभोग करनेवाले जीव होने पर भी 1–2 घंटे तक आहार जल में स्थिर रहना चाहिए।

36. क्या झींगों की विकास दर में वृद्धि करने के लिए सीपी जैसा प्राकृतिक खाद्य पदार्थों का उपयोग किया जा सकता है?

नहीं. वन्नामेई झींगा एसपीएफ है और सख्त जैवसुरक्षा प्रोटोकॉल के अधीन पालन किए जाने के कारण जीवंत/ताजा प्राकृतिक खाद्य पदार्थों का उपयोग से परहेज करना चाहिए। इन स्रोतों से रोगकारकों के प्रवेश होने की संभावना है। इसके अतिरिक्त प्राकृतिक खाद्य पदार्थों का उपयोग से जल भी दूषित हो सकता है।

37. कितने दिन तक आहार को भंडारित किया जा सकता है?

समुचित रूप से परिरक्षित आहार को 60–75 दिनों तक रखा जा सकता है, फिर भी जहां तक संभव हो ताजा बनाया हुआ आहार देना ही उचित है।

38. क्या एकल खेती में विभिन्न ब्रैंड के आहार का उपयोग किया जा सकता है?

यदि खाद्य अच्छी गुणवत्ता का हो और झींगों में इसके उपभोग अच्छे FCR में परिणत होता है तो विभिन्न ब्रैंड के खाद्यों का उपयोग करने में हानि नहीं है। फिर भी आहार का बदलाव एकाएक न होकर धीरे धीरे होना चाहिए क्यों कि जीवों को एक अलग खाद्य के साथ अनुकूलन होना होता है।

39. क्या झींगों के लिए फार्म में बनाया हुआ किसी भी प्रकार का आहार उपलब्ध है?

पी. वन्नामेई को फार्म में तैयार किया गया आहार दिया जा सकता है, फिर भी आहार को वैज्ञानिक रूप से तैयार किया जाना चाहिए। इसका विस्तृत विवरण केन्द्रीय खारा जलजीव पालन अनुसंधान संस्थान से प्राप्त किया जा सकता है।

IV. मृदा और जल गुणवत्ता प्रबंधन

40. आयनित और अन-आयनित अमोनिया के क्या-क्या रूप हैं और वन्नामेई झींगा पालन में इसकी क्या विशेषता है?

आयनित रूप, झींगों द्वारा खनिज और पोषक तत्वों को आसानी से अवशोषण की जा सकने वाला रूप है। अमोनिया दो रूपों में मौजूद है, आयनित (NH₄) जो विषैला नहीं होता है और विषैला रूप – अन-आयनित



अमोनिया जांच चार्ट

अमोनिया (NH_3)। झींगेअपने उपापचय प्रक्रियाओं के लिए केवल आयनित रूपों का ही उपयोग करती हैं। अन-आयनित अमोनिया (NH_3) को कोशिका झिल्लियों में फैलाने की इनकी क्षमता के कारण आयनित अमोनिया (NH_4) की तुलना में अधिक विषैला दर्ज की गयी है। आयनित और अन-आयनित रूपों का कुल अमोनिया नाइट्रोजन या TAN होता है। इनकी सांद्रता जल तापमान और pH पर निर्भर है। जल तापमान और pH उच्चतर हैं तो अमोनिया के विषैला रूप (NH_3) की सांद्रता भी उच्चतम हो जाती है।

41. क्या पादप्लवकों के विकास के लिए प्रोबयोटिक्स और खनिजों का अनुप्रयोग अनिवार्य है? अगर ऐसा है तो इसका वास्तविक योगदान क्या है?

प्रोबयोटिक्स तलाब जल के सूक्ष्म वनस्पतिजातों को नियमित करने, रोगजनक सूक्ष्मजीवों को नियंत्रित करने, अवांछित जैव पदार्थों के सड़न में तेजी लाने और तालाब पर्यावरण में सुधार लाने में सहायता देती है। प्लवक प्रवर्धकों का अनुप्रयोग नाइट्रेट्स और फास्फोरस की उपलब्धता बढ़ाती है जो प्लवकों के विकास के लिए महत्वपूर्ण है। गुणकारी बैक्टीरिया, रोगजनक बैक्टीरिया को रोककर उच्चतम अतिजीविता प्रदान करती है। निम्न लवणीयता वाले जल में झींगा पालन के संदर्भ में तालाब में काल्सियम, मैग्नीशियम, सोडियम और पोटैशियम जैसे अनिवार्य खनिजों की कमी होती है जिससे झींगा डिम्बकों में ओस्मो-आयोनिक असंतुलन और तद्वारा दबाव पड़ने का कारण बन सकता है। गुणकारी जीवाणु पोषक तत्वों के पुनःचक्रण और जैव पदार्थों के अपघटन में सहायक है और इस प्रकार तालाब पर्यावरण को स्वच्छ बनाए रखता है। अतः प्रोबयोटिक्स और खनिजों का अनुप्रयोग अनिवार्य है।



प्रोबयोटिक्स का अनुप्रयोग

42. क्या तालाब में डाला गया चूना भी प्लवकों के विकास में सहायक है? कौन सा चूना उत्तम है?

हां, साधारणतः 8.3 से कम pH स्तर में उपयोग करने के लिए सूक्ष्म कण वाले कुचले एग्रिकल्चरल चूना सबसे अच्छा है। यह लागत-प्रभावी है और आसानी से उपलब्ध भी है। CaCO_3 (अग्री-लाइम) या $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ (डोलोमाइटिक चूना) डालने से क्षारीयता और कठोरता बढ़ सकती है। अग्री-चूना और डोलोमाइट दोनों अच्छे हैं। डोलोमाइट जो काल्सियम मैग्नीशियम कार्बोनेट है प्लवक विकास में तेजी लाती है और प्लवकों के प्रकाश संश्लेषण में सहायता देती है।



डोलोमाइट चूना

43. पी. वन्नामेई तालाबों के pH में परिवर्तन क्यों होता है?

pH में उतार-चढ़ाव प्रकाश संश्लेषण और श्वसन के परस्पर क्रिया का परिणाम है। रात के समय श्वसन CO_2 सांद्रता बढ़ाकर कार्बोनिक अम्ल बनाता है जो pH घटने का कारण बन जाता है। दिन के दौरान प्लवक प्रकाश संश्लेषण के लिए CO_2 अवशोषित करता है जो pH बढ़ने का कारण बन जाता है। रोज़ pH में होने वाले बड़े परिवर्तन से जलजीवों पर दबाव पड़ सकता है। अधिकतर जलजीव प्रजातियां विस्तृत श्रेणी की क्षारीय सांद्रता में रह सकने वाली हैं। लेकिन कई जीवों के लिए वांछित

क्षारीयता प्रति लीटर 50 मि.ग्रा या इससे उच्चतर है। कुल क्षारीयता की आवश्यकता या अधिमानित स्तर तक बढ़ाने के लिए किए जाने वाला चूनायन जल को बफर करके pH का उतार-चढ़ाव कम कर देता है।

44. अनुकूलतम जल गुणवत्ता प्राचल क्या हैं? उतार-चढ़ाव के दौरान इनमें संशोधन कैसे कर सकते हैं?

पी.वन्नामेई तालाब में जल गुणवत्ता प्राचलों का अनुकूलतम स्तर बनाए रखना है। जल की गुणवत्ता में होने वाले उतार-चढ़ाव के कारण और प्रबंधन उपाय सारणी में दिया गया है।

निम्न DO और उच्च DO उतार-चढ़ाव, निम्न और उच्च pH, उच्च दैनिक pH उतार-चढ़ाव, तलीय उपापचय—अमोनिया, नाइट्राइट और हाइड्रोजन सल्फाइड, उच्च जल तापमान, क्षारीयता, खनिजों की कमी और इनमें विसंगतियां, निम्न क्षारीयता और उच्च कठोरता वन्नामेई खेती में जल गुणवत्ता से संबंधित समस्याएं हैं।

प्राचल	अनुकूलतम श्रेणी	वृद्धि/कमी के कारण	प्रबंधन उपाय
घुलित ऑक्सिजन	>4 मि.ग्रा./ली.	- अतिसंग्रहण और अत्यधिक खाद्य दर - अत्यधिक शैवाल प्रस्फुटन और उच्च श्वसन - प्लवकों का नाश, शैवाल सड़न के कारण बीओडी बढ़ जाती है - भारी वर्षा/मेघाच्छादित मौसम - दीर्घावधि में गर्म मौसम	- उपयुक्त खाद्य प्रबंधन (रेशन और समय निर्धारण) - उपयुक्त वातन
तपमान	28–32°C	दीर्घकालिक गर्म मौसम से झींगा उपापचय पर प्रभाव, दबाव, निम्न आहार ग्रहण	- वाटर-टॉपिंग - बेहतर वातन
pH	7.5–8.5	- गर्म मौसम के कारण वृद्धि - प्लवकों के श्वसन के कारण रात के दौरान कम हो जाता है और CO₂ स्तर में वृद्धि देखी गयी	- चूना पत्थर डाल - pH कम करने के लिए पानी विनिमय करें/गुड़ के घोल या किण्वित रस डालें
कुल अमोनिया नाइट्रोजन (TAN)	< 1 मि.ग्रा./ली. (NH ₃ : < 0.1 मि.ग्रा./ली.)	- उच्च तापमान और उच्च pH से विषाक्त अमोनिया स्तर में वृद्धि-क्लोम क्षति का कारण बन जाता है - अत्यधिक आहार, उच्च जल तापमान, उच्च pH, निम्न शैवाल प्रस्फुटन	- समचित शैवाल स्फुटन सुनिश्चित करना - कम खिलाना
H ₂ S	< 0.03 मि.ग्रा./ली.	- अवायवी स्थितियों में जैव पदार्थ टूटकर होनेवाला उपोत्पाद (सड़े अंडे की गंध) - मृतक जल pH - तापमान में वृद्धि	- तलछट हटाना - ठीक प्रकार से सुखाना और जोताई करना
लवणता	28–32ppt	- उच्च/निम्न तापमान - उच्च वर्षापात	जल विनिमयन/उपयुक्त लवणता वाले भौम जल से टॉप अप करना
कुल क्षारीयता	>50 मि.ग्रा./ली. जैस CaCO ₃	प्राथमिक उत्पादकता और जल pH को प्रभावित	डोलोमाइट का वरीयता दी जाए जो क्षारीयता और जल का pH बढ़ाता है और पोषक उपलब्धता में वृद्धि लाता है

45. पालन के दौरान मत्स्यपालक को किस आधार पर खनिजों के खुराक और आवृत्ति का निर्णय करना चाहिए?

झींगा तालाब जल में न्यूनतम 200 पीपीएम कैल्सियम के साथ खनिज पोषक तत्व कैल्सियम, मैग्नीशियम और पोटैशियम 1:3:1 अनुपात में होना चाहिए। समुद्र समुद्र जल में Na:K अनुपात 28:1 है। यह देखा गया है कि K सांद्रता बढ़ाकर Na:K अनुपात कम करने से झींगों की अतिजीविता बढ़ जाती है। मत्स्यपाल को साप्ताहिक अंतराल पर खनिज सांद्रता जांचना चाहिए और यदि यह निम्न स्तर पर है तो आवश्यक उपाय करना चाहिए।



खनिज – मैग्नीशियम क्लोराइड

46. पालन अवधि के विभिन्न अवस्था में पी. वन्नामेई झींगों के लिए आवश्यक वातन की अवधि का किस आधार पर निर्णय करना है?

वातापेक्षी सूक्ष्मजीवों द्वारा जैविक पदार्थों का उच्च दर में सड़न, जीवाणु डीनाइट्रिफाइंग द्वारा अमोनिया ऑक्सीकरण, तलछट जल अंतराफलक (इंटरफेस) पर वातापेक्षी स्थितियां बनाए रखने और बेहतर खाद्य के उपयोग के लिए पर्याप्त DO अनिवार्य है। घुलित ऑक्सिजन के अनुकूलन और तालाब जल के परिसंचरण के लिए वातन तंत्रों की आवश्यकता है। वातन अवधि से संबंधित एक सामान्य दिशा-निर्देश सारणी में दिया गया है।

पालन अवधि	वातन तंत्रों की अवधि
पालन प्रारम्भ से 30 दिनों तक	4-6 घंटे
पालन प्रारम्भ के 30-60 दिनों तक	6-8 घंटे
पालन प्रारम्भ के 60-90 दिनों तक	8-12 घंटे
पालन प्रारम्भ से 90 दिनों के पश्चात	12-16 घंटे

पालन प्रारम्भ से 30 दिनों के पश्चात प्रति 300-400 कि.ग्रा. के बायोमास पर 1 अश्वशक्ति का वातन तंत्र बढ़ाना चाहिए। वातन तंत्रों का प्रचालन प्रारंभ में अधिकांशतः रात के दौरान 6-8 घंटे किया जाता है और पालन की मध्य अवस्था में 10-12 घंटे और अंतिम अवस्था में प्रति दिन 14-16 घंटे तक बढ़ा दिया जाना चाहिए।

47. बेहतर परिणाम के लिए किस प्रकार के वातन तंत्रों का उपयोग करना है?

कई अध्ययनों ने यह व्यक्त किया है कि पैडल-व्हील वातन तंत्र या लंबे भुज वाले पैडल-व्हील वातन तंत्र वायु संचरण प्रदान करने में और जल के परिसंचलन में प्रभावी है। यह भी सूचना मिली है कि लंबे भुज वाले और चक्राकार वातन तंत्र तालाब के तल तक ऑक्सिजन पहुँचाने में सक्षम हैं। वातन तंत्र में प्रति मिनिट (RPM) 90-120 चक्कर होना चाहिए। मत्स्यपालक द्वारा यह स्पष्ट किया गया है कि लंबे भुज वाले और चक्राकार वातन तंत्रों का एक साथ प्रचालन, परिसंचरण और घुलित ऑक्सिजन के मामले में बेहतर है। तालाब में वातन का प्रबंध करने के लिए वृत्ताकार वातन पत्थर रखकर एयर डिफ्यूज़र (ब्लोअर्स) का भी उपयोग किया जाता है। यह रिपोर्ट की गयी है कि 1 अश्वशक्ति का एयर डिफ्यूज़र 6 अश्वशक्ति के वातन तंत्रों का समतुल्य है और यह देखा गया है कि एयर ब्लोअर्स वातन तंत्रों की संख्या और बिजली घटाकर बेहतर निष्पादन प्रदान करता है।



लंबे भुजवाले और चक्राकार वातन तंत्र

48. बेहतर दक्षता के लिए वातन तंत्रों के स्थान का निर्णय कैसे कर सकता है?

वातन तंत्रों को ऐसा रखना चाहिए कि पूरा तालाब वृत्ताकार में परिसंचलित हो ताकि सभी अपशिष्ट तालाब के मध्य भाग में आ जाए। कुछ मत्स्यपालक तालाब के मध्य में जमे कीचड़ों को निकालने के लिए कीचड़ पंप या केन्द्रीय निष्कासन प्रणाली इस्तेमाल करते हैं। चप्पू पहिया वाले वातन तंत्रों को तालाब के चार कोने में तिरछे और लंबे भुज वाले चप्पू पहिया/सर्पिल वातन तंत्रों को मध्य भाग में रखना जल परिसंचलन और वातन बढ़ाने में सहायक है। अपक्षरण रोकने के लिए वातन तंत्रों को बांध भित्तियों से 4-5 मी. की दूरी पर रखना चाहिए।



वातन तंत्रों को स्थापित करने का दृश्य

49. कुल क्षारीयता क्या है और कठोरता से यह कैसे भिन्न है?

क्षारीयता (जल में निहित कार्बोनेट्स, बाइकार्बोनेट्स और हाइड्रोक्सिल आयन) pH में होने वाले परिवर्तनों को रोकने में जल की प्रतिरोधक क्षमता जानने का एक माप है। कठोरता को प्रायः जल में घुलित बहुसंयोजक (पोलिवालेन्ट) कैल्शियम के रूप में देखा जाता है। मीठे जल में साधारणतया देखे जानेवाले सामान्य बहुसंयोजक कैल्शियम कैल्सियम (Ca^{++}) और मैग्नीशियम (Mg^{++}) हैं। pH अनुकूलन के लिए क्षारीयता का महत्वपूर्ण स्थान है और प्लवकों के विकास, झींगों के उपापचय प्रक्रिया के लिए यह अनिवार्य है और तलीय उपापचयों को प्रभावित करता है। अनुकूलतम क्षारीयता का जीवों के विकास और अतिजीविता के साथ प्रत्यक्ष संबंध है। कठोरता द्विसंयोजक लवणों (कैल्सियम, मैग्नीशियम, लोह आदि) का संपूर्ण सांद्रणता है।

50. क्या पी. वन्नामेई झींगों को सूक्ष्म पोषक तत्वों की भी आवश्यकता है? यदि हां तो ये पोषक तत्व क्या-क्या हैं?

समृद्ध ट्रेस खनिज/सूक्ष्मपोषक तत्वों का प्रतिरक्षा कार्य, रोग प्रतिरोध और झींगों/मछलियों को दबाव से मुक्त करने में महत्वपूर्ण प्रभाव है। सूक्ष्म-तत्व होर्मोन्स और एनजाइमों के प्रमुख घटक हैं और विभिन्न प्रकार के एनजाइमों के सहकारक और सक्रियकारक के रूप में भूमिका निभाता है। इनकी आवश्यकता की मात्रा अपेक्षाकृत कम है जिस पर आहार के माध्यम से ध्यान रखा जाता है। अतः अलग से सूक्ष्म तत्वों का उपयोग करने की ज़रूरत नहीं है।



झींगे की वृद्धि दर की जांच

51. पी.वन्नामेई की साप्ताहिक वृद्धि दर क्या है और अवरुद्ध विकास के मामले में क्या करना चाहिए?

पी.वन्नामेई के लिए 1.3 – 1.6 ग्रा. अनुकूलतम साप्ताहिक वृद्धि दर है और यह बीज और जल की गुणवत्ता और आहार दक्षता पर निर्भर है। यदि जल की गुणवत्ता अनुकूलतम स्तर पर और वृद्धि दिए गए खाद्य के अनुपात में न हो तो आहार प्रकृति की जांच अनिवार्य है। प्रोबोटिक के एक या दो खुराक देना अच्छा होगा और इससे कुछ प्रगति नहीं हुई तो उपज उठा लेना ही सही विकल्प है।

52. पी. वन्नामेई पालन में खनिज पदार्थों का जल में विलेय और अविलेय रूप कौन-सा है? सरल रूप से स्पष्ट करें.

जल में विलेय खनिजों का अंश जैव-उपलब्धता रूप है जो झींगों को आसानी से उपलब्ध होता है। अधिकतर वाणिज्यिक खनिज मिश्रणों में जैव-उपलब्ध खनिजों की मात्रा बहुत कम होती है, अतः उपयोग के पहले यौगिकों का जांच करना उचित है।

53. टाइगर झींगा की तुलना में वन्नामेई झींगा के लिए खनिज पदार्थ क्यों इतना महत्वपूर्ण है?

टाइगर झींगा और वन्नामेई झींगा दोनों के लिए खनिज पदार्थ महत्वपूर्ण है। वन्नामेई को खारा पानी/लवणीय जलक्षेत्रों की तुलना में कम लवणता वाले जलक्षेत्रों में पालन करने के कारण खनिजों पदार्थों की बाह्य आपूर्ति अनिवार्य है।

54. पी.वन्नामेई पालन में खनिजों का महत्वपूर्ण योगदान क्या है? आवश्यक खनिजों का अनुकूलतम स्तर क्या है?

- खनिज पदार्थ अस्थि और दांत जैसे कंकालीय भागों के अनिवार्य घटक है।
- परासरणात्क (आस्माटिक) दबाव बनाए रखने में खनिजों का महत्वपूर्ण भूमिका है और इस प्रकार जीव शरीर के अंदर के पानी और विलेयों का विनिमय नियंत्रित करता है।
- खनिज मृदु ऊतकों के संरचनात्मक घटकों के रूप में कार्य करता है।
- तंत्रिका आवेग और मांसपेशी संकुचन के संचारण के लिए खनिज अनिवार्य है।

- शरीर के अम्ल-क्षार संतुलन में और तद्वारा रक्त और शरीर के अन्य द्रव पदार्थों के pH नियंत्रित करने में खनिजों का महत्वपूर्ण योगदान है।
- खनिज अनेक एनजाइम्स, विटामिन्स, हार्मोन्स और श्वसन वर्णकों के अनिवार्य घटक के रूप में या उपापचय के उपघटकों, उत्प्रेरकों और एनजाइम सक्रियकों के रूप में महत्वपूर्ण है।

खनिज पदार्थ का नाम	जल और आहार में उपयुक्त स्तर
कैल्सियम	जल में 150–200 मि.ग्रा. प्रति ली. और आहार में 1.25 से 2% (अधिकतम)
मैग्नीशियम	जल में 300–400 मि.ग्रा. प्रति ली. और खाद्य में 0.2%
पोटैशियम	जल में 150–200 मि.ग्रा. प्रति ली. और खाद्य में 0.5 से 1%
सोडियम	खाद्य में 0.5%
फास्फोरस	खाद्य में 1 से 1.5%
क्लोरीन	जल की लवणता पर निर्भर करता है

55. तटीय और अंतःस्थलीय क्षेत्रों से खुले और भौम जलक्षेत्र की खनिज संरचना कैसे अलग होती है?

खुले जलक्षेत्रों की खनिज संरचना तटीय क्षेत्रों की तुलना में जल की लवणता पर निर्भर होता है, उदाहरण के लिए निम्न अलवणीय जलक्षेत्रों की तुलना में लवण जलक्षेत्रों में Ca, Mg और Na ज़्यादा है। भूगर्भ बोर-वेल के जल की संरचना बोर-वेल के स्थान और गहराई पर निर्भर रहता है। उदाहरण के लिए, तटीय क्षेत्र के बोर-वेल का जल ताज़ा/कम लवणता से उच्च लवणता का होता है। हाल ही में अंतःस्थलीय लवण शुष्क और अर्ध-शुष्क क्षेत्रों जैसे हरियाणा और राजस्थान में भी भौम जल के उपयोग के साथ झींगा पालन व्यापक हो गया है। इन जलक्षेत्र में तटीय भौम जलक्षेत्र की तुलना में K और Mg कम होता है।

56. क्या जल स्रोतों जैसे बोर-वेल, संकरी खाड़ी जल, समुद्री जल के खनिज उपलब्धता में किसी प्रकार की भूमिका है?

हां. समुद्री खारा पानी में पर्याप्त मात्रा में खनिज मौजूद होते हैं। कम लवणता वाले जलक्षेत्रों के मामले में ये काफी कम होते हैं। इसलिए बाह्य आपूर्ति आवश्यक है। तालाब जल के खनिजों के कुछ महत्वपूर्ण कार्य होते हैं और अतिजीविता और विकास को बढ़ाते हैं। खनिजों में कैल्सियम, मैग्नीशियम और पोटैशियम वन्नामेई झींगों के लिए काफी महत्वपूर्ण हैं। ये खनिज वन्नामेई के लिए 1:3:1 के अनुपात में आवश्यक है जो समुद्री जल का अनुपात है। कम लवणता वाले जलक्षेत्रों में बाह्य आपूर्ति के ज़रिए



जल गुणवत्ता परीक्षण की रिपोर्ट

यह अनुपात बनाए रखना होता है। 1 ppt लवणता में इन खनिजों का न्यूनतम आवश्यकता नीचे दी गयी है और इनको तालाब की लवणता से गुणा करना है।

खनिज	1 ppt लवणता में आवश्यक स्तर	5 ppt लवणता में आवश्यक स्तर	10 ppt लवणता में आवश्यक स्तर	15 ppt लवणता में आवश्यक स्तर
कैल्सियम (मि.ग्रा./ली.)	11.6	58.0	116.0	174.0
मैग्नीशियम (मि.ग्रा./ली.)	39.1	195.5	391.0	586.5
पोटैशियम (मि.ग्रा./ली.)	10.7	53.5	107.0	160.5

57. क्या खारा पानी तालाब को खनिजों का अनुपूरण आवश्यक है?

खारा पानी तालाब के जल को जांच करने के पश्चात यदि आवश्यक है तो खनिजों को डालना चाहिए। साधारणतया खारा पानी में पर्याप्त मात्रा में खनिज उपलब्ध है और इसलिए खनिज आपूर्ति आवश्यक नहीं है।

58. क्या आपको लगता है कि लवणता के अनुसार खनिज उपलब्धता परिवर्तित हो जाता है?

हां, स्रोत जल के अनुसार खनिजों की उपलब्धता में बदलाव आ जाता है। साधारणतया समुद्री जल और खारा पानी जलक्षेत्रों में आवश्यक खनिज पर्याप्त मात्रा और आवश्यक अनुपात में उपलब्ध रहते हैं। अंतःस्थलीय जलक्षेत्रों में सही अनुपात और आवश्यक स्तर पर खनिज मौजूद नहीं होते हैं।

59. क्या आपको लगता है कि तालाब की आयु खनिजों की उपलब्धता पर प्रभाव डालता है?

इसकी पुष्टि नहीं हुई है। इस अनुमान पर परीक्षण करने के लिए जांच पड़ताल प्रगति पर है।

60. तालाब जल की बिगड़ती स्थिति सूचित करने वाले प्रमुख मृदा प्राचल क्या-क्या हैं?

मत्स्यपालक किसी भी प्रयोगशाला विश्लेषण के बिना तालाब के तल की जांच का सकते हैं। तलीय मिट्टी लेकर गंध का जांच किया जा सकता है। यदि सड़े अंडे का गंध आता है तो मिट्टी हाइड्रोजन सल्फाइड के कारण बुरी स्थिति की सूचना देती है। पालन स्थल की मिट्टी की रिडोक्स क्षमता की तकनीकी जांच की जा सकती है जो मिट्टी के ऑक्सीकरण/कमी की सूचना देती है। तालाब तल में एकत्रित जैविक भार के परिमाण के आकलन के लिए मिट्टी में अंतर्निहित जैव कार्बन का आकलन प्रयोगशाला में किया जा सकता है।



खनिजों के अभाव के लक्षण

61. झीलों में खनिज की कमी किन लक्षणों से प्रकट होती है?

खनिज की कमी के प्रमुख लक्षण हैं अरोचकता, जोश में कमी, आहार ग्रहण करना कम हो जाना, ऐंठन/मोड, ऐंठन के भाग में पेशी श्वेत रंग का हो जाना और तरुण झींगों में प्रमुख खनिजों (Na, K, Ca और Mg) के अनुपात में अंतर आ जाना। खनिज कम या सही अनुपात में नहीं होने पर आस्मो-आयोनिन

विनियमन और उपापचय प्रक्रियाओं में रुकावट आ जाता है। झींगा दबाव में पड़ सकती है, आहार के कम उपभोग, जल की गुणवत्ता में कमी और रोगग्रस्त होने की संभावना बढ़ जाती है।

62. क्या तालाब जलक्षेत्रों की उच्च आविलता चिंगट के लिए हानिकारक है?

तालाबों में गंदलापन प्रमुखतः प्लवकों और गाद के कणों से होता है। प्लवकीय गंदलापन झींगों के लिए लाभदायक है, लेकिन प्रसुप्त गाद कणों से होनेवाला गंदलापन तालाब के स्वास्थ्य के लिए हानिकारक है। उपज प्राप्ति के बाद तालाब के तल को अच्छी तरह सुखाना और बांध भित्तियों को दृढ़ बनाना और समुचित वातन सुविधा के साथ सिफारिशों के अनुसार तैयारियाँ करने से मृदा अपक्षरण कम होकर गंदलापन कम हो जाता है।



झींगे के तालाब में आविलता

63. क्या pH और खनिज सहसंबंधित है? किस pH स्तर पर आवश्यक खनिज की अधिकतम प्राप्ति होती है?

खनिज संरचना और pH सह-संबंधित है। तटस्थ से थोड़ी अधिक क्षारीयता pH (7 से 7.5 के बीच) पर P, Ca, K और Mg की उपलब्धता अधिकतम होती है और खनिज पोषकों के प्रकार्य भी पर्याप्त दिखते हैं। सूक्ष्म पोषक जिनकी आवश्यकता कम होती है, वे भी उच्च pH पर उपलब्ध होते हैं, यद्यपि निम्न pH पर इनकी उपलब्धता काफी अधिक है।

64. आवश्यक खनिजों की उपलब्धता और प्रकार्यों पर जल तापमान की क्या भूमिका है?

पी.वन्नामेई के लिए अनुकूलतम तापमान 28°C से 32°C है। निरंतर उच्च और निम्न तापमान झींगों की उपापचय प्रक्रिया और विकास को दुष्प्रभावित करता है। उच्च तापमान जल की लवणता बढ़ाती है और तालाब जल का त्वरित वाष्पीकरण हो जाता है जो परोक्ष रूप से खनिज संरचना को बढ़ाता है।

65. किस आधार पर पी.वन्नामेई तालाब में खनिज पोषक डालना चाहिए?

झींगा पालकों को 10–15 दिनों में एक बार तालाब जल का परीक्षण करके खनिजों की उपलब्धता की जांच करनी चाहिए और यदि अनिवार्य है तो खनिज लवण की संरचना के आधार पर खनिजों का समुचित रीति से उपयोग करना चाहिए। खनिज पोषकों की आपूर्ति इनकी कमी होने पर ही की जाए। अजैव उर्वरकों में खनिजों की संरचना नीचे की सारणी में दी गयी है।



जल गुणवत्ता विश्लेषण रिपोर्ट

जलकृषि के लिए उपयोगी खनिज लवणों के गुण

खनिज लवण	सूत्र	सामान्य नाम	प्रारूपिक संरचना
कैल्सियम सल्फेट	$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	जिप्सम	22%Ca; 53% SO_4 ; 55% कठोरता
पोटैशियम क्लोराइड	KCL	म्यूरियेट ऑफ पोटाश	50% K; 45% Cl
पोटैशियम मैग्नीशियम सल्फेट	$\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot 2 \text{Mg SO}_4$	K-mag	17.8% K; 10.5% Mg; 63.6% SO_4
पोटैशियम सल्फेट	K_2SO_4	-	41.5% K; 50.9% SO_4
मैग्नीशियम सल्फेट हेप्टाहाइड्रेट	$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	एप्सम सॉल्ट	10% Mg; 39% SO_4
सोडियम क्लोराइड	NaCl	रॉक सॉल्ट माइन रन सॉल्ट	39% Na; 61% Cl; 98% लवणता

अंतिम कॉलम में सूचीबद्ध किसी भी परिवर्ती के वांछित सांद्रता के लिए खनिज लवण की खुराक दर का परिकलन निम्नलिखित समीकरण से करें:

$$\text{खुराक (g/m}^3\text{)} = \text{परिवर्ती (mg/L)} \div \text{लवण की परिवर्ती प्रतिशत} / 100$$

उदाहरण के लिए यदि आप 25 मि.ग्रा./ली तक पोटैशियम सांद्रता बढ़ाने के लिए लवणीय पोटाश का उपयोग करना चाहते हैं तो

$$\text{लवणमय पोटाश की खुराक} = 25 \text{ mg K/L} \div 50\% \text{K} / 100 = 50 \text{ mg/L}$$

66. क्या पी.वन्नामेई को डिम्बकोत्तर से प्रौढ़ावस्था तक एक ही अनुपात में अनिवार्य खनिजों की आवश्यकता पड़ती है?

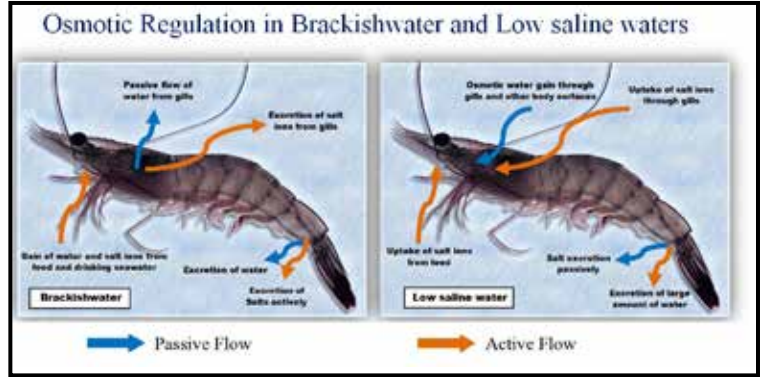
पी.वन्नामेई को डिम्बकोत्तर से प्रौढ़ावस्था तक एक ही अनुपात में अनिवार्य खनिजों की आवश्यकता है।

67. क्या झींगा आहार में उपापचय और शारीरिक प्रक्रियाओं के लिए अनिवार्य खनिज पोषक तत्व पर्याप्त स्तर पर मौजूद हैं?

सामान्यतः एक संतुलित झींगा आहार में झींगों के उपापचय प्रक्रिया के लिए खनिज पोषक तत्व पर्याप्त मात्रा में मौजूद होता है। खारापानी और उच्च लवणीय जलक्षेत्रों में आवश्यक खनिज अनुकूलतम स्तर में उपलब्ध हैं, अतः खनिजों की पूरकता की आवश्यक नहीं है। मगर कम लवणता वाले जलक्षेत्रों में झींगों की खनिज संरचना के बराबर स्तर बनाए रखने के लिए अतिरिक्त खनिजों का देना अनिवार्य है। अन्यता आस्मोटिक दबाव के कारण झींगों से खनिज और आयन जल में लीन हो जाएगा और झींगों पर दबाव पड़ेगा। दबाव में पड़ी झींगेठीक से खाना नहीं खाते हैं। बचा हुआ आहार अपशिष्ट के रूप में तल में जम जाता है और तलीय उपापचय बढ़ जाता है। अतः कम लवणता वाले जलक्षेत्रों में खनिजों की पूरकता आवश्यक है ताकि पालन क्षेत्र झींगों के खनिज स्तर के बराबर हो जाए।

68. वन्नामेई में आस्मो-आयनिक विनियमन क्या है? क्या खनिजों का बाह्य पूरकता आवश्यक है?

झींगेसागरीय जल में बसने वाली है जहां आवश्यक खनिज अनुकूलतम स्तर पर उपलब्ध हैं। खनिज तत्व कैल्सियम, मैग्नीशियम, पोटैशियम, फास्फोरस, क्लोरीन, सल्फर और ट्रेस एलिमेंट्स कंकालीय और ऊर्जा उपापचय के लिए अनिवार्य है। खनिज आयन के आगमन और बहिर्गमन शरीर के कंकाल और क्लोम के जरिए होने पर भी, जीव और पालन क्षेत्र की खनिज सांद्रता समान रहती है, आयनिक रचना अपरिवर्तित रहेगी। यदि पालन क्षेत्र में खनिज कम दर पर है तो खनिजों का बाह्य प्रयोग अनिवार्य बन जाता है, विशेषकर कम लवणीय मिट्टी में।



खारा पानी और अलवणीय जलक्षेत्रों में आस्मोटिक विनियमन

69. जिस प्रकार मिट्टी में खनिज मौजूद रहते हैं, क्या उसी प्रकार जल में भी मौजूद रहकर झींगों के लिए प्राप्य है?

मिट्टी में उपलब्ध खनिजों का सभी अंश जीव में उपलब्ध नहीं होता है। मिट्टी में जल मिलाते वक्त खनिज की कुल मात्रा अधिक होने भी जल में घुलनशील अंश ही जीव को उपलब्ध होता है। यह उपलब्धता मिट्टी की विशेषताओं के आधार पर भिन्न भिन्न स्तर की हो सकती है।

70. क्या पी. वन्नामेई तालाब की विभिन्न गहराइयों में सभी स्थानों पर DO स्तर एक समान है? तालाब का DO स्तर मापने का सही तरीका कौन सा है?

तालाब के अंतिम किनारों जहां जल संचार प्रभावी रूप से नहीं होता, वहां के ऊपरी सतही स्तर की घुलित आक्सीजन भिन्न हो सकता है। बढ़ती गहराई के साथ घुलित आक्सीजन का स्तर क्रमशः घट जाता है। घुलित आक्सीजन के स्तर को मापने के लिए वाटर बोटल्स उपलब्ध हैं और परीक्षण के लिए जल को ऊपरी सतह से दो फीट नीचे से लेना चाहिए।

71. झींगा तालाब में जल स्तर को बढ़ाने के लिए भौम जल का उपयोग करते समय किन-किन प्राचलों पर ध्यान देना है?

भौम जल का उपयोग करने से पहले खनिज रचना, क्षारीयता, कठोरता और लौह मात्रा की जांच की जानी चाहिए। यद्यपि CAA मार्ग निर्देशों के अनुसार झींगा पालन के लिए भौम जल का उपयोग नहीं करना चाहिए।

72. मत्स्यपालक को जिप्सम सॉल्ट का प्रयोग कब करना चाहिए? एग्री-लाइम के बदले डोलोमाइट का प्रयोग कब करना चाहिए?

यदि क्षारीयता स्तर 50 ppm से ज़्यादा है तो जल कठोरता को अनुकूल स्तर तक बढ़ाने के लिए एग्री-लाइम का उपयोग लाभदायक नहीं है, ऐसी स्थिति में जिप्सम सॉल्ट ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) को प्राथमिकता दी जानी चाहिए। एक हैक्टेयर झींगा तालाब में 19 कि.ग्रा. जिप्सम सॉल्ट के प्रयोग से 1 ppm कैल्सियम कार्बोनेट की वृद्धि होती है।

73. तापमान में तीव्र उतार-चढ़ाव/दैनिक परिवर्तन अधिक हो जाए तो किन-किन प्राचलों की जांच की जानी है?

इधर दैनिक से मतलब है तापमान में परिवर्तन जो दिन के समय उच्च और रात में कम। ऐसी अवस्था में तापमान से सहसंबंधित कुल उपलब्ध नाइट्रोजन और pH को मापना चाहिए।

74. आकस्मिक भारी वर्षा तालाब को किस तरह प्रभावित करता है और क्या करना चाहिए?

भारी वर्षा के समय तालाब का पानी अम्लीय बन जाता है और pH कम होकर प्लवक घट जाता है। इसलिए pH और प्लवक बढ़ाने के लिए चूनायन करना चाहिए। भारी वर्षा के समय निम्न तापमान और लवणता में बदलाव के कारण झींगेदबाव में आ जाती हैं। इसलिए चेक ट्रे के आधार पर आहार खपत की जांच के साथ तालाब में झींगों का व्यवहार देखना चाहिए।



वर्षा के दौरान जल गुणवत्ता प्रबंधन

75. क्या वातन से तालाब जल में अमोनिया प्रबंधन में सहायता मिलती है?

हां, वातन से तालाब जल संचरित हो कर घुलित ऑक्सिजन को बढ़ाता है। वातन से तालाब जल परिसंचरित होने के कारण अमोनिया गतिहीन बन जाता है। वातन तंत्र जीवाणुओं वृद्धि और उनकी प्रक्रियाओं में तेजी लाते हैं जिससे जल की गुणवत्ता में सुधार हाता है। किनारों पर वातन तंत्रों को स्थापित करने से तालाब के मध्य में अपशिष्ट एकत्रित हो जाते हैं जिन्हें निकालना आसान है। अतिरिक्त ऑक्सिजन और परिसंचलन के लिए अतिरिक्त वातन तंत्रों को तालाब के मध्य में स्थापित कर सकते हैं।

76. कुछ तकनीषयनों की राय है कि झींगों के विकास के लिए कुछ स्तर तक अमोनिया आवश्यक है, क्या यह सही है? विवरण दें।

नहीं, उनकी राय यह हो सकता है कि अमोनिया से उत्सर्जित नाइट्रोजन का उपयोग जीवाणुओं और पादपप्लवकों के विकास के लिए उपयोगी है। यह वस्तुतः $\text{N}(\text{NH}_4)$ का अमोनियाकल रूप है जो इन कार्यों के लिए अनिवार्य है। फिर भी परिमित सीमा से अधिक अमोनिया झींगों के लिए विषैला है और निम्न हो जाने पर झींगों के विकास पर असर पड़ सकता है।

77. बाज़ार में उपलब्ध जल गुणवत्ता परीक्षण किट कहां तक सही है?

जल गुणवत्ता परीक्षण किट प्रयोगशाला परिणामों के समान 100% सही नहीं हो सकता है। यद्यपि क्षेत्र मापन करके तुरंत प्रबंधन उपाय करने के लिए $\pm 5\%$ भिन्नता की अनुमति है।



किट से जल गुणवत्ता परीक्षण

78. मत्स्यपालकों ने वन्नामेई खेती के लिए रासायनिक उर्वरकों जैसे अमोनियम क्लोराइड, अमोनियम सल्फेट, DAP, MOP आदि का उपयोग प्ररम्भ किया है, क्या यह आवश्यक है?

उर्वरकों का प्रयोग अधिकांशतः कम लवणीय पालन क्षेत्र में किया जाता है। नाइट्रोजेनस उर्वरक जैसे अमोनियम क्लोराइड / अमोनियम सल्फेट का प्रयोग पादप प्लवकों के बेहतर उत्पादन के लिए आवश्यक नाइट्रोजन प्रदान करने के लिए किया जाता है। मिश्रित उर्वरकों जैसे डाइ-अमोनियम फास्फेट (DAP) शैवाल स्फुटन के लिए अनिवार्य नाइट्रोजन और फास्फोरस प्रदान करेगा। कम लवणीय जलक्षेत्रों में पोटैशियम स्तर बढ़ाने के लिए एक पोषक के रूप में पोटैश का म्यूरेट (MOP) का उपयोग किया जा सकता है।



रासायनिक उर्वरक

79. घुलित आक्सीजन की दैनिक अनुकूलतम विविधता कितनी होनी चाहिए? यदि यह काफी अधिक या काफी कम है तो इससे क्या संकेत मिलते हैं और इसमें सुधार के लिए क्या उपाय करना चाहिए?

घुलित आक्सीजन की दैनिक विविधता बहुत अधिक या बहुत कम नहीं होना चाहिए। 3 से 4 ppm तक की दैनिक विविधता उपयुक्त है। यदि विविधता बहुत अधिक है तो यह अति स्फुटन की सूचना देती है और बहुत कम है तो निम्न स्फुटन की सूचना मिलती है। वैसे उच्च स्फुटन के वक्त 10–20% जल परिवर्तन किया जाए। निम्न स्फुटन होने पर किण्वित रस या डोलोमाइट का एक खुराक प्रति हैक्टेयर 40 कि.ग्रा की दर से डाल दिया जाए।

80. क्या तालाब जल का pH प्रति दिन बदलता है? यदि हां तो क्या करना चाहिए?

pH के निम्न स्तर का अनुवीक्षण संध्या काल से पहले और उच्च स्तर का अपराह्न में किया जाना चाहिए। दैनिक उतार-चढ़ाव की मात्रा CO_2 उत्पादन करनेवाले और उपभोग करनेवाले जीवों की सघनता और तालाब की बफरिंग क्षमता (उच्चतम क्षारीयता पर बहुत अधिक बफर क्षमता) पर निर्भर है, अर्थात् उच्चतम क्षारीयता के तालाब जल में pH का दैनिक उतार-चढ़ाव अधिक नहीं होता है। झींगा तालाबों में 50 ppm CaCO_2 की क्षारीयता को वरीयता दी जाती है। pH में दैनिक उतार-चढ़ाव अधिक है तो इसे कम करने के लिए तालाबों से पानी बाहर प्रवहित करना उचित है। तथापि यह भी ध्यान में रखना चाहिए कि pH का तीक्ष्ण उतार-चढ़ाव पालन जीवों पर दबाव के लिए कारण बन सकता है।

उतार-चढ़ाव का रेंज 0.5 में रखना उचित है। अमोनिया और H_2S की विषाक्तता कम करने के लिए pH का नियंत्रण अनिवार्य है।

81. pH नियंत्रण के लिए गुड़ का प्रयोग, आहार नली की पाचन शक्ति के लिए लहसून आदि क्या वास्तव में उपयोगी हैं?

यह देखा गया है कि मत्स्यपालक अपनी देशी तकनीकी जानकारी के अनुसार चमक कम करने के लिए गुड़ का प्रयोग करते हैं जो तालाब में किण्वित अवस्था उत्पन्न करती है। हल्दी पाउडर कीटाणुशोधन के लिए और लहसून पेस्ट आहार नली की पाचन शक्ति बढ़ाने के लिए उपयोग करते हैं। ऐसा प्रतीत होता है कि ये उपर्युक्त उद्देश्यों को साकार करते भी हैं।

82. तालाब को स्वच्छ रखने और अवनति रोकने के लिए क्या-क्या उपाय करना चाहिए?

शैवाल स्फुटन बनाए रखना और अनुकूलतम खाद्य प्रबंधन तालाब तल को स्वच्छ रखने के मुख्य घटक हैं। तालाब तल की अवनति रोकने के लिए पालन के 15 दिनों बाद चैन ड्रागिंग की सिफारिश की जाती है, लेकिन पालन के 60 दिनों के बाद ऐसा करना हानिकारक है।



मिट्टी को प्रोबियोटिक बनाने का दृश्य

V. स्वास्थ्य प्रबंधन

83. क्या WSSV के अलावा अन्य रोगों के लिए PCR परीक्षण प्रोटोकॉल उपलब्ध है? क्या वन्नामेई पालन में भी WSSV परीक्षण करना ज़रूरी है?

हां, IHNV, MBV, HPV, TSV, YHV (वाइरस), EHP और कई विब्रियो, विशेषकर *वी. पैराहीमोलिटिकस* द्वारा होनेवाला EMS के लिए PCR परीक्षण उपलब्ध है। *पी. वन्नामेई* के लिए परीक्षण अनिवार्य है, क्योंकि एसपीएफ उपचार नहीं किए गए तालाबों के झींगों को भी बीज उत्पादन के लिए उपयोग किया जाता है।

84. पी. वन्नामेई झींगों के शारीरिक स्वास्थ्य के मूल्यांकन के लिए मत्स्यपालक को किन-किन प्राचलों को देखना चाहिए?

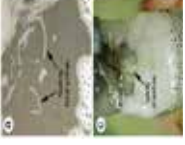
मत्स्यपालकों को झींगों के रंग, सक्रियता, तरण रीति, उपांग, क्लोम, आहार नली और हेपाटोपानक्रियास का हमेशा अनुवीक्षण करना चाहिए। यदि श्रृंगिका में कुछ छेद है तो जीवाणु संक्रमण की संभावना है। रंग में बदलाव या गुलाबी रंग WSSV या बैक्टीरियल संक्रमण सूचित करता है। तालाब में प्लवक ज्यादा है तो गिल का परीक्षण करना चाहिए। आहार नली और हेपाटोपानक्रियास की अवस्था भी देखनी चाहिए। यदि ये श्वेत रंग में और रिक्त है तो EMS या जीवाणु संक्रमण होने की संभावना है।

85. पालन प्रणाली में 60 दिनों के पालन के बाद निरंतर मर्त्यता देखी जाती है। इसका कारण क्या हो सकता है और इसका नियंत्रण कैसे साध्य है?

वर्तमान स्थिति में ऐसा प्रतीत होता है कि इसका कारण उच्च संग्रहण दर और आहार की अपर्याप्तता है। सिफारिश की गयी कार्य प्रणालियों के अनुसार परीक्षण किए गए पशु डिम्बकों को पालन के लिए चयन किया जाए। वन्नामेई का संग्रहण दर कम और दो पालन प्रक्रियाओं के बीच पर्याप्त अंतराल (3-4 हफ्ते) बेहतर है।

86. भारत में पी.वन्नामेई पालन में रिपोर्ट किए गए रोग, इसका कारण और प्रबंधन उपाय क्या-क्या है?

रोग का नाम	कारण	लक्षण	निवारण/प्रबंधन	फोटो
श्वेत चित्ति रोग	(WSSV)	• शरीर लाल होना • टूटी हुई श्रृंगिका • पृष्ठवर्म में श्वेत चित्तिया • सिर के भाग में पानी का संचय • जीव की निष्क्रियता • जीव तालाब के किनारों पर आना	• CAA द्वारा अनुमोदित हैचरियों से PCR परीक्षण किए गए SPF गुणता वाली बीजों का संग्रहण करना • BMPs और जैवसुरक्षा अपनाना।	
निरंतर मर्त्यता लक्षण	अज्ञात	• श्रृंगिका और पृष्ठ लाल रंग के बन जाते हैं • पैरियोपोड्स में विशेष प्रकार की वर्णकता • हेपाटोपानक्रियास पीले या लाल रंग का होना • हल्के पीले रंग फीसेस • प्रति दिन कुछेक या कुछ कि.ग्रा झींगों का नाश	• तालाब की वहन क्षमता के अनुसार अनुसूतम संग्रहण • BMPs स्वीकार करना	
इनफेक्शियस हाइपोडेर्मल हीमाटोपोइटिक नेक्रोसिस	IHHNV	• वक्र तुंड • अनियमित विकास और आकार भिन्नता • जीव का शारीरिक आकार में अनियमितता • टूटी हुई श्रृंगिका	• तलाब तल को समुचित रूप से सुखाना • SPF गुणतावाले बीजों का संग्रहण • BMPs और जैव सुरक्षा	
विब्रियोसिस (बैक्टीरियल सेप्टेसेमिया)	विब्रियो प्रजाति	• शरीर लाल रंग का हो जाना • कंकाल फूलना • टूटी हुई श्रृंगिका • हेपाटोपानक्रियास का आकार बढ़ना या घटना • श्वेत विष • काले रंग का क्लोम • शरीर पर काली चित्तियां या छाला • रात के दौरान फूलना	• आवधिक अंतराल में जल प्रोबियोटिक्स का प्रयोग • BMPs स्वीकार करना	

ऐंछा हुआ शरीर / श्वेत मांसपेशी	खनिज की कमी / तापमान में प्रतिदिन उच्च विविधता	- ऐंछा हुआ शरीर / मोड - ऐंछन के स्थान में मांसपेशी श्वेत बन जाता है - तरुण झींगेअतिसंवेदनशील बन जाते हैं - ऊँरी खनिजों के बीच अनुपात भिन्नता (Na, K, Ca & Mg)	- तालाब जल के खनिज मिश्रण का आवधिक अनुवीक्षण - अनिवार्य खनिज पोषकों की अनुपात समुचित रूप में बनाए रखना	
श्वेत विष्ठा	BGA के कारण जीवाणु / एक कोशीय जीववर्ग / शैवाल विषाक्तता	- झींगेकी आहार नली श्वेत बन जाती है - श्वेत विष्ठा सतह पर तैली दिखायी पड़ती है - हेपाटोपानक्रियास श्वेत बन जाते हैं और वसा संचय	- आहार नली प्रोबोटिक्स - BMPs स्वीकार करना	
काला क्लोम	तालाब का बुरा प्रबंधन और H ₂ S रूपायन / विटामिन C की कमी / फफूँसीय संक्रमण / बैक्टीरियल संक्रमण	- क्लोम काले रंग के बन जाते हैं (क्लोम परिालन) - घुलित ऑक्सिजन अनुकूलतम स्तरों तक रहने पर भी चिंगट जलोपरितल पर आता है - गंभीर अवस्था में मर्त्यता	BMPs स्वीकार करना और जल गुणवत्ता प्रबंधन	
भूरा क्लोम	प्रोटेजोन-जूसनियम / अधिक लोह युक्त पानी / बैक्टीरियल संक्रमण	- तालाब जल में एक प्रकार के सूक्ष्म एलगे (डाइनोफ्लेजेलेट्स) की उपस्थिति - क्लोम का रंग भूरा हो जाता है - घुलित ऑक्सिजन अनुकूलतम स्तर पर होने पर भी झींगे ऊपरी सतह पर आती हैं - सुबह के समय मृत्यु - घुलित ऑक्सिजन घटने पर मर्त्यता अधिक हो जाती है	BMPs स्वीकार करना और जल गुणवत्ता प्रबंधन	
मैक्रो स्पोरिडियोसिस (EHP)	एट्टियो साइटोजून हेपाटोपेन्य (मैक्रोस्पेरिडियन पैरासाइट)	यह हेपाटोपानक्रियास और आंत को तीव्र क्षति पहुंचाती है जिससे विकास अवरूद्ध हो जाती है।	- तालाब की तैयारी क्रमबद्ध हेनी चाहिए। - EHP की मौजूदगी के लिए बीजों का PCR जांच अत्यंत आवश्यक है। - अवांछित जीवों के प्रवेश के रोकथाम के लिए जैवसुरक्षा अपनाना।	

87. पी. वन्नामेई में श्वेत मांसपेशी उत्पन्न होने के क्या कारण हैं और इसे रोकने का उपाय क्या है?

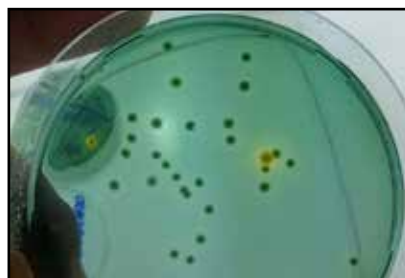
घुलित आक्सीजन से संबंधित समस्या सहित किसी भी प्रकार के दबाव से वन्नामेई में श्वेत मांसपेशी उत्पन्न हो सकता है। ऐसे झींगों को और भी परीक्षण करके कारण जानना चाहिए और तदनुसार सुझाव दिया जाना चाहिए।



पी. वन्नामेई में श्वेत मांसपेशी

88. विब्रियो की हरित और पीत कॉलनी क्या हैं और पी. वन्नामेई पालन में इनकी सीमा क्या है?

हरित और पीत कॉलनी पालन स्थल में मौजूद कार्बोहाइड्रेट्स के खमीर पर आधारित हैं। हरित कॉलनी शर्करा का किण्वन नहीं कर सकता है। सामान्य रूप से हरित कॉलनी को रोगकारी माना जाता है। पीत कॉलनी भी रोगकारक हो सकता है। यदि कॉलनियों की संख्या प्रति मि.ली 100 से कम हो तो उचित रहेगा।



विब्रियो एस पी में हरित और पीत कॉलनी

89. जल्दी होनेवाली मर्त्यता (EMS/AHPND) के लक्षण और इसे रोकने का उपाय बताएं?

जल्दी होनेवाली मर्त्यता संग्रहण के 30–40 दिनों के अंदर घटित होती है। ऐसे मामलों में श्वेत आहार नली और HP का आकार बहुत छोटा होगा और उंगलियों से दबाते तो रबड़ जैसा महसूस होगा। जल्द मर्त्यता डिम्बक या प्रजनक संपदा से होता है। यदि जल्दी होनेवाली मर्त्यता उस क्षेत्र में पहले ही मौजूद है तो जल के माध्यम से संक्रमण हो सकता है। डिम्बकों की जांच (PCR और दबाव परीक्षण) अनिवार्य रूप से करना है और तालाब की तैयारी भी समुचित रीति से करनी चाहिए। संक्रमण के दौरान खाद्य प्रबंधन सावधानी से किया जाना चाहिए। इस समय प्रोबियोटिक्स का उपयोग भी अच्छा होगा। अभी तक भारत में जल्दी होनेवाली मर्त्यता की सूचना नहीं मिली है। कई अन्य जीवाणु संक्रमणों के भी इन में कई लक्षण हो सकता है।



वियतनाम से पीनियस वन्नामेई तरुण झींगा-एट्रोफिड और HP के साथ, जल्दी होनेवाली मर्त्यता का सूचक

90. EHP क्या है? क्या इससे वन्नामेई संक्रमित होगा, यदि हाँ तो इसके लक्षण क्या हैं? EHP के प्रवेश और फैलाव रोकने के लिए क्या उपाय करना चाहिए?

EHP का पूर्ण रूप एन्टेरोसाइटोजून हेपाटोपेनेय है। यह एकलकोशीय परजीवी उत्पन्न करनेवाला बीजाणु है और माइक्रोस्पोर्डियाक नामक गुप में आने वाला है। EHP झींगों को संक्रमित करता है और हाल में भाकृअनुप और सीबा द्वारा चलाए गए सर्वेक्षण में भारत के झींगा पालन क्षेत्रों में EHP की उपस्थिति की पुष्टि हुई है। इसके किसी भी नैदानिक लक्षणों का चित्रण नहीं है। EHP से मर्त्यता नहीं होने पर भी यह हेपाटोपानक्रियास (HP) और आहार नली को हानि पहुंचा कर विकास को अवरुद्ध करता है। EHP श्वेत विष्ठा सिन्ड्रोम, EMS और WSSV आदि से भी जुड़ा है। रोग का फैलाव झींगों द्वारा संक्रमित जीवों को खाने से होता है। झींगों को छोड़कर EHP की उपस्थिति पॉलीकीट्स में ही

देखा गया है। यदि प्रजनक संक्रमित हैं तो डिम्बकों के ज़रिए रोग का फैलाव हो सकता है। EHP बीजाणु मोटा होने के कारण उच्च क्लोरीन सांद्रता में भी इसे मारना दुष्कर है। प्रणाली में इसके प्रवेश को रोकना सबसे उत्तम मार्ग होगा। इसके लिए निम्नलिखित उपाय अपनाना चाहिए।

- तालाब की तैयारी व्यवस्थित रूप से करनी चाहिए, विशेषकर यदि पिछली खेती EHP से संक्रमित है तो। तालाब को 4–5 हफ्तों तक ठीक प्रकार सुखाना और प्रति हेक्टेयर 6 टन चूना डालना चाहिए। तालाब के तल (एक फुट या ज्यादा) चूने को पहुँचाने के लिए तालाब की जुताई करना चाहिए। चूने में सक्रियता लाने के लिए इसे भिगाना चाहिए। तालाब को एक हफ्ते तक ऐसा ही छोड़ देना चाहिए।
- EHP पता लगाने के लिए PCR सबसे उपयुक्त परीक्षण है। बीजों को यह परीक्षण करना अनिवार्य है।
- तालाब में अवांछित जीवों का प्रवेश रोकने के लिए कटु जैवसुरक्षा का पालन करना चाहिए क्यों कि EHP वाहकों का रेंज अभी तक अज्ञात है।

91. एसपीएफ वन्नामेई किन-किन रोगजनकों से मुक्त है?

यह एसपीएफ देनेवाली कंपनियों पर निर्भर है और इसकी कोई सीमा भी नहीं है। अब एसपीएफ प्रजनक आपूर्तिकर्ताओं से 6 वायरल रोगजनकों (WSSV, IHNV, TSV, IMNV, YHV, और LSNV) के लिए प्रमाणपत्र मांगा जाता है।

92. क्या प्रतिरक्षा उत्तेजकों के प्रयोग से वन्नामेई की रोगक्षमता बढ़ायी जा सकती है? यदि यह संभव है तो इस तरह के उत्पादों पर क्या जांच करनी है?

हां, इस के लिए कई जड़ी बूटी वाली उत्पादों और खमीर बाक्टीरिया से उत्पन्न उत्पादों का उपयोग किया जा सकता है। CIBASTIM सीबा द्वारा विकसित एक बैक्टीरियल उत्पाद है और खेतों में इसका व्यापक परीक्षण किया गया है।

93. क्या निरंतर मर्त्यता और जल की गुणवत्ता प्राचल सहसंबंधित हैं? यदि हां तो कैसे?

निरंतर मर्त्यता लक्षण 45 दिनों के बाद शुरू होती है और पालन के 90 दिनों तक प्रति दिन सम्पदा के कुछ भाग की मृत्युता देखी जाती है। निरंतर मर्त्यता अमोनिया, गंदलापन और नाइट्राइट से सीधा संबंधित है। कुछ हद तक निरंतर मर्त्यता में तापमान का भी प्रभाव है।



पी. वन्नामेई में निरंतर मर्त्यता

94. एक असामान्य झींगे को विश्लेषण/परीक्षण के लिए भेजने तक कैसे सुरक्षित रखा जा सकता है?

इसके PCR परीक्षण के लिए अल्काहॉल में रखना चाहिए। जीवंत मरणासन्न झींगा एक अच्छा नमूना होगा।

95. क्या वन्नामेई पालन में आंशिक उपज प्राप्ति अनिवार्य कार्य है? यदि ऐसा है तो किस अवस्था पर यह कार्य किया जा सकता है और मत्स्यन संभार क्या होना चाहिए?



संग्रहण के 70 दिनों के बाद *पी. वन्नामेई* तालाब का बायोमास अपेक्षाकृत अधिक हो जाता है, अतः जल गुणवत्ता प्राचल और खाद्य प्रबंधन का संरक्षण बहुत ही महत्वपूर्ण है। जोखिम कम करने के लिए ड्रैग नेट से 20–30: तक उपज निकाल लिया जा सकता है ताकि तालाब का भार अनुकूल रहे। पालन के 70 दिनों में झींगे 12–14 ग्रा. आकार प्राप्त कर लेती हैं और स्थानीय बाज़ार में अच्छी कीमत भी प्राप्त हो जाती है। इस प्रकार 90 दिनों बाद भी 15–18 ग्रा के झींगों का आंशिक उपज प्राप्त किया जा सकता है जो तालाब प्रबंधन के लिए सहायक होगा। यह दृष्टिकोण अंतिम उपज प्राप्ति के समय बाज़ार मूल्य में होनेवाले गिरावट रोकने में भी सहायक होगा। अतः झींगों की उपज को क्रमिक रूप से प्राप्त करना तालाब की वहन क्षमता अनुकूलतम स्तर तक बनाए रखने में और जोखिम कम करने में सहायक है।

पी. वेन्नेमेइ झींगों की आंशिक उपज प्राप्ति

VI. विनियमन, खाद्य सुरक्षा और अभिलेखन

96. अंतर्स्थलीय/कम लवणीय क्षेत्र में वन्नामेई खेती का विनियमन कैसा किया जाता है? क्या इसका पंजीकरण किया जाना है?

भारत सरकार ने अधिसूचित किया गया है कि CAA क्षेत्राधिकार के बाहर 0.5 ppt से अधिक लवणता युक्त जलक्षेत्र में वन्नामेई झींगों के पालन करने के लिए इच्छा रखनेवाले मत्स्यपालक को संबंधित राज्य सरकार (DoF) के मात्स्यिकी विभाग के पास पंजीकरण करवाना होगा। पालन क्षेत्र में सभी अवसंरचनात्मक सुविधाएं और जैव सुरक्षा होनी चाहिए। मात्स्यिकी विभाग द्वारा पालन क्षेत्र के निरीक्षण के लिए जिला स्तर पर एक अलग समिति के गठन करके 60 दिनों के उचित समय सीमा के अंदर पंजीकरण किया जाएगा और अन्य दिशा निर्देश खारापानी जलक्षेत्र के समान ही होगा। तथापि, CAA क्षेत्राधिकार में आनेवाले पालन क्षेत्र को CAA के पास पंजीकृत किया जाना है।

97. फसल अवकाश का क्या अर्थ है? यह कैसे सहायक होता है? क्या झींगा तालाब में कुछ वर्षों में एक बार या अन्यथा अवकाश देने की आवश्यकता है?

झींगा तालाब को एक निर्धारित अवधि तक पालन के बिना मुक्त छोड़ने की रीति को फसल अवकाश कहते हैं। साधारणतया बड़े पैमाने में नये रोग प्रत्यक्ष होते समय इस अवकाश की घोषणा की जाती है। यह तालाब के कुल रोगजनकों और तालाब तलछट में उपस्थित इनके परपोषियों को नाश करने में सहायक होता है।

98. पेरीफाइटन का अर्थ क्या है और वन्नामेई पालन में इनका क्या महत्व है?

जलमग्न सबस्ट्रेट जैसे कृषि छाया जाल या सूखी लकड़ी के तख्ते का उपयोग जो मिश्रित सूक्ष्मशैवाल-बाक्टीरियल मैट (पेरीफाइटन) के विकास में वृद्धि लाती है। पेरीफाइटन स्वपोषी बैक्टीरिया और शैवाल या जैविक और अजैविक नाइट्रोजन प्रजातियों के उपयोग से माइक्रोबियल बायोमास में परिवर्तन हो कर जल की गुणवत्ता में सुधार लाता है और साथ ही माइक्रोबियल बायोमास पालित जीवों के लिए प्रत्यक्ष या परोक्ष प्राकृतिक खाद्य स्रोत बन जाता है।



पी.वन्नामेई तालाब के साथ पेरीफाइटन जाल

99. वन्नामेई झींगापालक की जिम्मेदारियां क्या है और उनको क्या करना है और क्या नहीं करना है?

झींगापालक को पी.वन्नामेई पालन के लिए CAA/मात्स्यिकी विभाग से पंजीकरण प्राप्त करना चाहिए। वन्नामेई झींगा पालन के लिए पर्याप्त जैवसुरक्षा उपायों और अवसंरचनात्मक सुविधाओं का होना अनिवार्य है। पंजीकृत हैचरियों से रोगजनकों के परीक्षण के बाद बीजों को खरीदना चाहिए और संग्रहण दर CAA मार्ग-निर्देश के अनुसार अपनाया जाना चाहिए। झींगापालक बेहतर प्रबंधन तरीकों को अपनाना चाहिए और CAA को आवधिक रिपोर्ट भेज देनी चाहिए। झींगापालक को पंजीकरण के बिना पालन नहीं करना चाहिए और गैर-पंजीकृत हैचरियों से बीजों को नहीं खरीदना चाहिए।

100. कब या किस स्तर पर वन्नामेई तालाब में गहनता, प्लास्टिक लाइनिंग की आवश्यकता होती है? इनके क्या फायदे हैं?

प्लास्टिक लाइनिंग बयोपलॉक टेक्नोलॉजी और अन्य उच्च ऊर्जा के साथ प्रति $m^2/250-300$ PL की उच्च संग्रहण दर बृहत गहन प्रणालियों में अनिवार्य है। यदि मत्स्यपालक वर्ष में तीन या इससे अधिक बार पालन करना चाहता है तो तालाब लाइनिंग किया जा सकता है और पालन पूर्व प्रेशर पंप के ज़रिए तल का लाइनिंग साफ किया जा सकता है। इससे वातन तंत्रों के निरंतर उपयोग से बांध भित्तियों में होनेवाला अपक्षरण रूक सकता है। तथापि CAA ने प्रति m^2 60 PL की अधिकतम संग्रहण दर की अनुमति दी है और इसके लिए सघन लाइनिंग आवश्यक नहीं है। तथापि मत्स्यपालक बांध भित्ति के अपक्षरण रोकने के लिए लाइनिंग का उपयोग कर सकते हैं।



अभिलेखन

101. वन्नामेई पालन में मत्स्यपालक को किस प्रकार के खाद्य सुरक्षा उपाय अपनाना चाहिए?

पालन में काम करने वालों और मूलभूत सुविधाओं को सदैव स्वच्छ रखना चाहिए। पालन क्षेत्र/तालाब में जंगली/पालतू जीवों



चिराट का खराब झींगा

के प्रवेश को रोकना चाहिए। उपज प्राप्ति के तुरंत बाद झींगों का शीतन करना चाहिए और गुणवत्ता बनाए रखने के लिए झींगों को समुचित रीति से संभालना चाहिए। पालित झींगेप्रतिजीवियों, प्रतिबंधित खाद्य योज्यों से मुक्त होना चाहिए और किसी भी प्रकार का मलिनीकरण या दुर्गंध नहीं होना चाहिए।

102. किन-किन पहलुओं का अभिलेखन करना है? क्या यह विपणन के लिए अनिवार्य है?

अभिलेखन एक अच्छा कार्य है। सभी कार्यों का तालाबवार अभिलेखन, प्रत्येक अवस्थाओं में लगाई गई वस्तुओं, बीज संग्रहण दर, आहार सूची, मात्रा, समय, नमूनों के चयन का विवरण, ABW, प्रोबयोटिक्स और दिए गए खनिज, जल गुणवत्ता मापन और इनकी रिपोर्ट आदि समुचित निर्णय लेने के लिए अत्यंत अनिवार्य है। अभिलेखन BMPs में से एक है और तालाब में पालित झींगों के प्रमाणीकरण के लिए यह अनिवार्य है।



रिकॉर्ड रखना

103. पी.वन्नामेई क्या है और पी. मोनोडोन से बढ़कर इसकी क्या विशेषताएं हैं ?

सफेद पैर वाली झींगा पीनियस (लिटोपेनिअस) वन्नामेई मेक्सिको के प्रशांत तट, मध्य और दक्षिण अमेरिका की स्थानीय प्रजाति की है और अब सभी देशों में इस प्रजाति का पालन हो रहा है। अन्य प्रजातियों की तुलना में पी.वन्नामेई की प्रधानता प्रमुखतः विशिष्ट रोगाणु मुक्त बीजों की उपलब्धता (एसपीएफ), उच्च संग्रहण दर और विभिन्न स्तर की लवणीयता सहने की शक्ति के कारण है। पी. मोनोडोन की तुलना में पी.वन्नामेई की श्रेष्ठता सारणी में दी गयी है।

क्रम सं.	विशेषताएं	टायगर झींगा (पी. मोनोडोन)	सफेद झींगा (पी. वन्नामेई)
1	विशिष्ट रोगाणु मुक्त प्रजनक संपदा (एसपीएफ)	अनुपलब्ध	उपलब्ध
2	विस्तृत लवणता रेंज सहने की क्षमता	हां	हां
3	कम तापमान सहने की क्षमता	नहीं	हाँ, 15° से. तक सहन कर सकता है
4	आहार में प्रोटीन की आवश्यकता	अधिक (> 40%)	कम (30-35%)
5	प्रति हेक्टेयर संग्रहण घनत्व	1.0-1.5 लाख/ हेक्टेयर	6.0 लाख/ हेक्टेयर तक अनुमति है।
6	हैचरी में डिम्बकों की अतिजीविता दर	निम्न स्तर (<40%)	उच्च स्तर 60-70%
7	वृद्धि दर	1.5-2.0 ग्रा./सप्ताह	1.5-2.0 ग्रा./सप्ताह
8	औसत उत्पादकता	निम्न (1.5-2.0 टन/त्रहेक्टेयर)	उच्च (1.5-2.0 टन/ हेक्टेयर)
9	तालाब की गहराई	एक मीटर	1.5-2.0 मीटर.
10	अवसंरचनात्मक आवश्यकताएं	अपेक्षाकृत कम	अधिक (वातन तंत्र, 24x7 बिजली, जेनरेटर बैकअप आदि)

104. क्या पी.वन्नामेई पालन के लिए CAA पंजीकरण प्राप्त करना अनिवार्य है?

हाँ. टायगर झींगा (पी.मोनोडोन) पालन के लिए पहले ही तटीय जलकृषि प्राधिकरण (CAA) से पंजीकरण होने पर भी पी. वन्नामेई पालन में रुचि रखनेवाले झींगापालकों को इसके लिए पंजीकरण प्राप्त करना अनिवार्य है।

105. पी. वन्नामेई पालन के लिए लाइसेंस प्राप्त करने की कार्यविधि क्या है?

टायगर झींगा पालन के लिए पहले से ही CAA पंजीकरण प्राप्त झींगापालक इसकी प्रतिलिपि के साथ एक निवेदन CAA को भेजना चाहिए। 2 हेक्टर तक के छोटे प्रक्षेत्रों के मामले में CAA अवसंरचना और जैवसुरक्षा संबंधी निरीक्षण के लिए संबंधित राज्य के मात्स्यिकी विभाग के संबंधित जिला स्तर समिति (DLC) को यह निवेदन अग्रेषित किया जाएगा। जिला स्तर की समिति और राज्य स्तरीय समिति की सिफारिश के आधार पर संबंधित झींगापालक को पी.वन्नामेई पालन के लिए लाइसेंस दिया जाएगा।

106. क्या अन्य देशज झींगा प्रजातियों के साथ पी. वन्नामेई का पालन संभव है?

नहीं, CAA पंजीकरण के मार्ग-निर्देश के अनुसार पी. वन्नामेई का मिश्रित पालन नहीं किया जा सकता है।

107. क्या ज्वारीय जल भरे तालाबों और पोकाली खेतों में पी.वन्नामेई पालन किया जा सकता है?

CAA के अनुसार पी.वन्नामेई पालन के लिए कटु जैवसुरक्षा उपाय जैसे स्रोत जल का कीटाणुनाशन, निस्संदन, केकड़ा, मनुष्य, पक्षी के लिए बाड़ लगाना एवं मजदूर और सामग्रियों का कीटाणुनाशन अनिवार्य है। ज्वारीय तालाबों और पोकाली खेतों की परिसीमाओं की दृष्टि से पी.वन्नामेई का पालन किया जाना संभव नहीं है।

108. पी.वन्नामेई पालन के लिए उचित मौसम कौन सा है?

भारत में दो मौसम में झींगा पालन किया जा रहा है। पहला मौसम फरवरी/मार्च से जून/जुलाई के बीच और दूसरा अगस्त/सितंबर से नवंबर/दिसंबर के बीच।

109. पी.वन्नामेई बीजों को कहाँ से प्राप्त किया जा सकता है?

CAA ने 180 झींगा हैचरियों को पी.वन्नामेई एसपीएफ प्रजनकों के आयात, बीज उत्पादन और आपूर्ति के लिए अनुमति दी है। यह सूची CAA की वेब साइट (www.caa.gov.in) पर उपलब्ध है और झींगापालकों को आवश्यक गुणवत्ता परीक्षण के बाद पंजीकृत हैचरियों से ही बीज खरीदना चाहिए।

110. क्या कृत्रिम तालाब, ठैंक जैसे अलवणीय जल स्रोतों में पी.वन्नामेई पालन संभव है? अलवणीय जल तंत्रों में पालन करने की विधि बताएं?

पी.वन्नामेई झींगा निम्न लवणता स्तर सह सकनेवाली प्रजाति है, लेकिन पालन जल की लवणता 0.5 ppt से अधिक होना चाहिए। भारत सरकार ने अधिसूचित किया है कि CAA क्षेत्राधिकार के बाहर 0.5 ppt से अधिक लवणता वाले जलक्षेत्रों में वन्नामेई पालन इच्छा रखने वाले झींगापालक संबंधित राज्य

सरकार के मात्स्यिकी विभाग से पंजीकरण प्राप्त करना चाहिए। पालन क्षेत्रों में अनिवार्य अवसंरचना और जैवसुरक्षा होनी चाहिए। मात्स्यिकी विभाग पालन क्षेत्रों के निरीक्षण के लिए जिला स्तर पर एक अलग समिति के गठन करके 60 दिनों के उचित समय सीमा के अंदर पंजीकरण देगा और अन्य दिशा निर्देश खारापानी जलक्षेत्र जैसे ही होगा।

कम लवणता वाले जलक्षेत्रों में *पी.वन्नामेई* पालन करने के लिए निम्न लिखित दो महत्वपूर्ण कार्य अपनाना है और शेष कार्य लगभग खारापानी जैसे ही है

- झींगा बीजों को तालाब परिस्थितियों के साथ अनुकूलन एकाएक न होकर धीरे-धीरे करना चाहिए। बड़े आकारवाले PL (15 PL के ऊपर) बीजों का संग्रहण करना ही उचित है जिनमें कम लवणता सहने की क्षमता है।
- पालनावधि के दौरान जल का खनिज मिश्रण अनुकूलतम स्तर पर बनाए रखना चाहिए। *पी.वन्नामेई* झींगों को 1:3:1 की अनुपात में अनिवार्य खनिजों जैसे कैल्सियम, मैग्नीशियम और पोटैशियम की आवश्यकता है। कैल्सियम की न्यूनतम आवश्यकता 150–200 ppm है। 1 ppt लवणता में अनिवार्य खनिजों का अपेक्षित स्तर कैल्सियम – 11.6 मि.ग्रा./ली., मैग्नीशियम 39 मि.ग्रा./ली., और पोटैशियम 10.7 मि.ग्रा./ली. है। तालाब की लवणता के अनुसार यह मान बढ़ाकर *पी.वन्नामेई* झींगों की बेहतर अतिजीविता और विकास के लिए खनिजों का अपेक्षित स्तर बनाए रखना चाहिए।

111. क्या वन्नामेई पालन प्रक्षेत्रों का बीमा कराया जा सकता है? इसकी कार्यविधि क्या है?

झींगा पालन के लिए एक बीमा योजना भारत की राष्ट्रीय बीमा कंपनियों के पाय उपलब्ध है। यद्यपि, निम्नलिखित कारणों से झींगालकों के बीच फसल बीमा प्रचलित नहीं है।

- रोगों के फैलाव की आशंका में बीमा कंपनियां झींगा प्रक्षेत्रों को बीमा देने में विमुख है।
- वे केवल निवेशों का ही हिसाब करते हैं, दुर्घटना के समय मौजूद वास्तविक बायोमास का नहीं।
- प्रीमियम अपेक्षकृत अधिक है।

112. क्या *पी.वन्नामेई* पालन करने के लिए किसी भी प्रकार की सरकारी योजना या आर्थिक सहायता उपलब्ध है?

समुद्री उत्पाद निर्यात विकास प्राधिकरण (MPEDA; www.mpeda.com), राष्ट्रीय मात्स्यिकी विकास मंडल (NFDB; www.nfdb.gov.in) और संबंधित राज्यों के मात्स्यिकी विभाग में झींगा पालन के लिए नए तालाबों के निर्माण, मौजूदा तालाबों के उद्धार, मछली/झींगा पालन के प्रथम वर्ष में एक मुश्त आर्थिक सहायता और अवसंरचना विकास आदि के लिए विकास योजनाएं हैं।

113. संक्षेप में एक वन्नामेई पालन में ध्यान देने योग्य अनिवार्य आधारिक आवश्यकताएं और मुख्य प्रबंधन कार्य क्या-क्या है ?

- पर्याप्त जैवसुरक्षा, गहरा तालाब, सेंट्रल ड्रेनेज/कीचड़ निकालने की क्षमता, अपशिष्ट जल तालाब, निरंतर बिजली की सुविधा और तटीय जलकृषि प्राधिकरण की विशेष अनुमति वन्नामेई खेती के लिए अनिवार्य आवश्यकताएं हैं।

- पर्याप्त शुष्कन, खुरचन, जोताई, चूनायन, बांध और बांध भित्तियों के प्रबलीकरण के साथ पालन तालाब की तैयारी करना। पिछले फसल के दौरान श्वेत चित्ति रोग संक्रमण हो तो मिट्टी को कम से कम 21–30 दिनों तक सुखाना अनिवार्य है।
- रोगाणु वाहकों के प्रवेश रोकने के लिए निस्संदक स्क्रीनों को लगाना, 20 ppm क्लोरीन से रोगाणुनाशन और वयरल रोगजनकों के उन्मूलन के लिए 12–14 दिनों तक तालाब मुक्त छोड़ना।
- पादपप्लवक और गुणकारी जीवाणुओं के विकास के लिए कार्बन स्रोत का प्रयोग करना।
- रोगजनकों की मौजूदगी जांच करने के बाद पंजीकृत हैचरी से एसपीएफ वन्नामेई बीजों का चयन करना।
- बीजों का पर्यानुकूलन बेहतर अतिजीविता प्रदान करती है। तालाब की वहन क्षमता, उपलब्ध अवसंरचना और जैवसुरक्षा के आधार पर अनुकूलतम संग्रहण दर अपनाना। सीमित संग्रहण जोखिम कम कर देता है।
- घुलित ऑक्सिजन स्तर हमेशा 4 ppm से अधिक बनाए रखना। घुलित ऑक्सिजन स्तरों को बनाए रखने के लिए कृत्रिम वातन जरूरी है। हर एक 300 कि.ग्रा. के लिए 1 अश्वशक्ति के वातन तंत्र का उपयोग करें।
- आवधिक जल गुणवत्ता परीक्षण के आधार पर अनुकूलतम स्तरों (Ca & Mg 1:3 के अनुपात में और Na & K 28:1 के अनुपात में) में खनिज पोषक तत्वों का उपयोग जारी रखें।
- तालाब जल की गुणवत्ता को कुल 50–150 ppm क्षारीयता के बीच और कठोरता 75–200 ppm के बीच बनाए रखें। उपापचयों का सुरक्षा स्तर : कुल अमोनिया नाइट्रोजन <1ppm, नाइट्राइट नाइट्रोजन <0.5ppm और हाइड्रोजन सल्फाइड <0.03ppm।
- चेक ट्रे और झींगा बायोमास का ध्यानपूर्वक अनुवीक्षण करके आहार व्यवस्था को अनुकूल बनाना। रात 7 बजे के बाद खाना नहीं देना। झींगेदबाव में रहते समय और आहार नाली आधा या शून्य होते वक्त खाना देना बंद करना। बेहतर FCR के लिए यंत्र चालित फीडरों का उपयोग करना।
- व्यवहार, आहार ग्रहण की रीति, आहार नली, हेपाटोपानक्रियास, उपांग, क्लोम, शरीर की विवर्तिता और पैच का निरीक्षण करके झींगों के स्वास्थ्य का अनुवीक्षण करना। विषमता देखा जाए तो तकनीकी सलाह के लिए वैज्ञानिक/परामर्शदाताओं से संपर्क करें।
- आंशिक उपज प्राप्ति तालाब की वहन क्षमता बनाए रखने और जोखिम कम करने के लिए सहायता देती है। गुणवत्तता बनाए रखने के लिए उपज प्राप्ति के तुरंत बाद झींगों का शीतन किया जाए।



निस्थंदन प्रणाली



पी.वन्नामेई झींगा बीज



एयर डिफ्यूज़रों से झींगों का वातन



उपज का शीतन

टिप्पणियाँ



978-81-932937-6-8