

पिंजरों में मछली पालन



केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान
(भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद)
कोचीन - 682 018



पिंजरा मछली पालन पद्धति के इंजनीयरी और तकनीकी पहलू

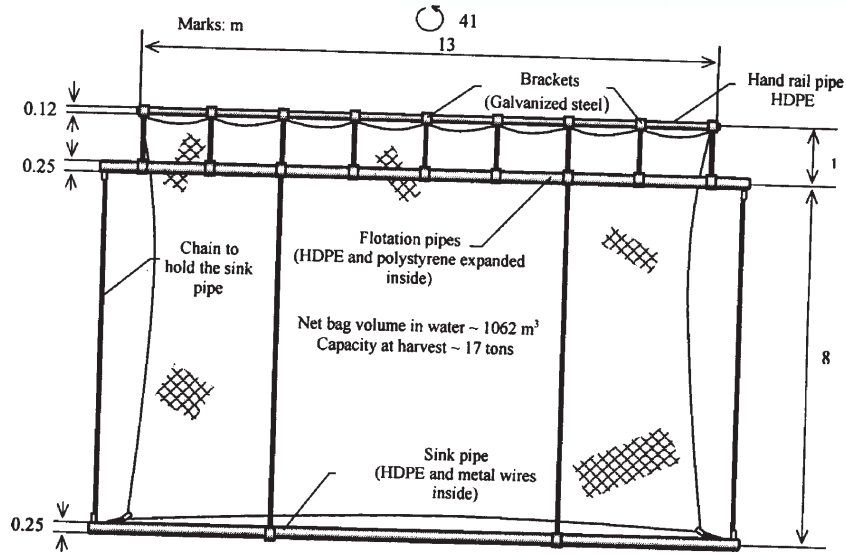
जी. गोपकुमार, ए.के. अब्दुल नासर, सी. कालिदास, जी. तमिलमणि, वी. वेंकटेशन,
एम. शक्तिवेल और आइ. मेन्डोन्सा सेवियर
केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान, मण्डपम क्षेत्रीय केन्द्र, तमिलनाडु

भूमिका

पानी निकाय के एक निरूपित आयतन जहाँ जलजीवों का पालन साध्य किया जाता है को पिंजरे के रूप में निरूपित किया जा सकता है। पिंजरा पालन तेरहवीं सदी से ही एशिया के कुछ क्षेत्रों में प्रचलित रहने के संबंध में सूचनाएँ उपलब्ध हैं (बेविरिड्जस 1996)। हाल में पिंजरा पालन जलकृषि का एक प्रमुख विधा बन गयी है जिसका प्रचालन कानडा, चिली, जापान, नोर्वे, स्कोटलैंड जैसे देशों में किया जाता है। (लेकांग 2007)। आज कल विविध मछली जातियों का पालन मीठा जल और समुद्र जल में किया जाता है। इस सहस्राब्द की जलकृषि के रूप में आगोल तौर पर पिंजरा पालन कई उद्यमियों द्वारा लिया जा रहा है। पिंजरा पालन ने बड़े पैमाने के वाणिज्यिक मछली उत्पादन साध्य कर दिया है जो कि मछली बढ़ाने का कार्यकारी और किफायती मार्ग है।

पिंजरों के प्रकार

पिंजरे चार प्रकार के हैं, ये हैं - स्थिर या बद्ध किया पिंजरा (Fixed cage), पानी में तिरनेवाला अस्थिर पिंजरा (Floating cages), पानी में निमग्न या अंतर्जलीय पिंजरा (Submerged Cages) और डूबानेयोग्य पिंजरा (Submersible cages)। फिक्सड केज तुलनात्मक दृष्टि से किफायती और बनाने में आसान है। इसको उथले तट या अनुरूप प्रतलों में जड जाते हैं। प्लावी या फ्लोटिंग सब से प्रचलित केज है जिसका निर्माण जल में प्लावी रहने के लिए केज के कॉलर या किसी भाग में उत्प्लवक (bouyant) लगाकर किया जाता है (चित्र 1)। डूबनेवाला या सबमर्सिबल केज की ढाँचा पानी में डूबने के अनुसार तैयार की जाती है। पर्यावरणीय परिवर्तनों के अनुसार पानी की विविध गहराइयों में इसे रख सकता है। अनुकूल मौसम पर पानी के ऊपरी सतह पर यह रखा जाता है तो



चित्र 1 - पिंजरे के विविध भागों की सजावट (स्रोत: Olivares, 2003)

प्रतिकूल मौसम में निमग्न किया जा सकता है। निमग्नक या सबमेर्ज्ड केज पेटियों के समान है जिसको भार डुबाकर पानी में जडा जाता है।

पिंजरा पद्धति के अंग

1. प्लावी अंग (Floating system)

पानी में तिराने के अनुसार इसका निर्माण किया है। प्लास्टिक ड्रम, HDPE पैप, रबड़ का टायर, फैबर ग्लास से ओढे गये मेटल ड्रम प्लावी अंग हैं।

2. अनुरक्षण अंग (Service system)

जीवों का खिलाना, सफाई, अनुवीक्षण और ग्रेडीकरण अनुरक्षण अंग हैं। केज के आस-पास चुपके जाकर निरीक्षण करना भी अच्छा है।

3. केज बैग (Cage bag)

केज बैग या थैली जाल से बनाया जाता है इस में मछली सुरक्षित रहती है।

4. बंधन व्यवस्था (Mooring system)

पानी की गहराई और लहरों की स्थिति को देखकर केज

को बाँधा जाता है। लंगर लगाने को कडियाँ, स्टील की रस्सियाँ, यांत्रिक बंधक और बेडी का उपयोग किया जाता है।

5. लंगर व्यवस्था (Anchor system)

केज को समुद्र में नियत करने को भारीदार पत्थर, बवासीर (pile), दंड (drag), बोल्ट (bolt) का उपयोग करता है। लंगर को केज से मेटालिक जंजीर से जोड़ा जाता है।

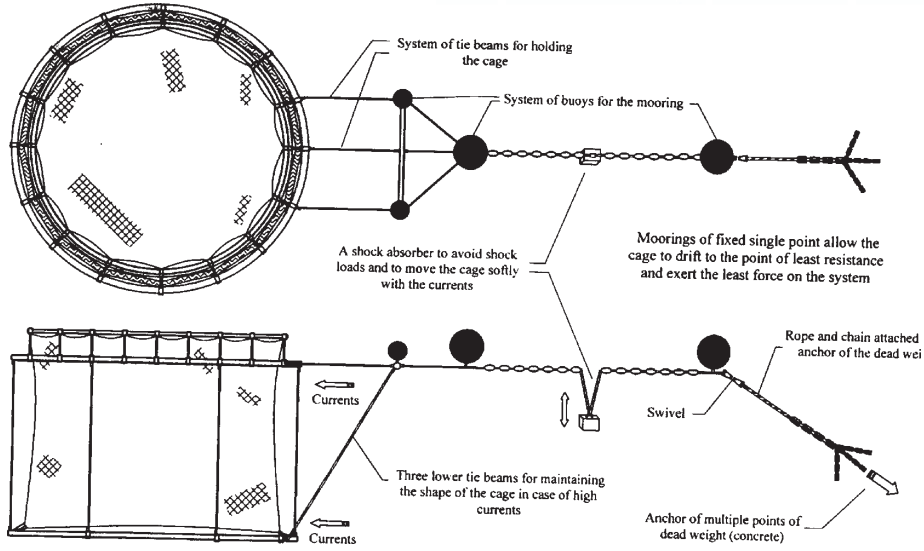
6. बल्लास्ट (Ballast)

सहायक होता केज का आकार बनाए रखने को बल्लास्ट है। बल्लास्ट का भार केज के नीचे में से केज का विस्तार बनाया रखता है।

उत्प्लावन (Buoyancy)

पिंजरों में दो प्रकार के भार 'लोड' का प्रवर्तन होता है।

1. स्टाटिक लोड ऊर्ध्वाधर होता है जो कि ग्राविटी की केज की ब्योनसी से होनेवाली प्रतिक्रिया से बन जाता है। यह केज का क्षेत्र विस्तार, नेटिंग (netting) की डेनसिटी (density), बाह्य ढाँचों (frame) का भार, रिगिंग (rigging) और बल्लास्ट (ballast) पर निर्भर है।



चित्र 2 - बंधन व्यवस्था में पिंजरे का दृश्य (स्रोत: Olivares, 2003)

2. डैनमिक लोड्स (dynamic loads) क्षितिजाकार होता है जो कि लहर, हवा और धारा का केज के लंगर लगाने की प्रतिक्रिया से बनाया जाता है। यह केज निर्माण और लंगर लगाने के लिए उपयोग की गई वस्तुएं, उनका आकार, जल का रूप, पानी की डेनसिटी (density) और धारा की वेलोसिटी (velocity) के अनुसार होता है।

केज का पानी में प्लावी रहने के भार का निर्धारण करने को, निर्माण करने में उपयोग की गई वस्तुओं की डेनसिटी समझ लिया जाना है। केज पर परिवर्तन करनेवाला स्टैटिक लोड से बॉयनसी फोर्स (buoyancy forces) का प्रतिकूलन (counter force) होना चाहिए। केज के गर्दन (collar) का बॉयनसी केज के भागिक या पूर्ण रूप से पानी में निम्न विविध अंगों पर पानी द्वारा कम में लाए जानेवाला अपवार्ड फोर्स (upward force) और यह डिस्प्लेस (displace) करनेवाले पानी का तुल्य भाग होगा। बॉयनसी फोर्स का आकलन कॉलर बनाने के लिए इस्तेमाल किए वस्तुओं की डेनसिटी ने किया जा सकता है।

$$F_B = V_w Q_w - VM_a$$

जहाँ F_b = Buoyant force (कि.ग्राम) V_w और VM_a = यथाक्रम पानी की मात्रा और फ्लोटेशन वस्तुएं; और Q_w और VM_a =

यथाक्रम पानी की डेनसिटी और फ्लोटेशन वस्तुएं (Kgm^{-3}) है। उदाहरण के लिए $20^\circ C$ में $1m^3$ पानी का भार 1000 कि.ग्राम होता है। और $1m^3$ बाँस का भार 600 कि. ग्रा. होता है। इस प्रकार $1M^3$ बाँस का पानी में होनेवाला बॉयनसी फोर्स (buoyancy force) = $(1 \times 1000) - 1 \times 600 = 400$ कि.ग्राम है याने कि $1m^3$ बाँस 400 कि.ग्राम. पानी का वहन कर सकता है।

क्षेत्र चयन

पिंजरा पालन खेत की अनुकूल की आर्थिक स्थिति के लिए क्षेत्र का चयन महत्वपूर्ण है। इसके लिए कई अनुकूल घटक हैं, सभी की पूर्ति करना साध्य भी नहीं है फिर भी निम्नलिखित बातों पर ध्यान दिया जाना चाहिए।

1. तापमान और लवणीयता

(i) पालन जाति के लिए अनुकूल पाई गई तापमान और लवणीयता को ध्यान में रखना है। नहीं है तो जीव का अशन, खाद्य परिवर्तन दर और बढ़त में होनेवाला प्रतिकूल असर से जीव जल्द से रोग ग्रस्त हो जायेगा।

(ii) आक्सिजन

जाति-जाति में, बढ़त की विविध दशाएं, आकार और पर्यावरण

में होनेवाले परिवर्तनीय घटक जैसे तापमान के अनुसार ऑक्सिजन की माँग बदलता रहता है। यदि बढ़त की दशाओं में अनुकूलतम ऑक्सिजन की पूर्ति नहीं होती है तो जीव पर प्रतिकूल प्रभाव होता है। इसलिए ऑक्सिजन अनुकूल मात्रा में दिए जाने को ध्यान दिया जाना चाहिए।

(iii) pH : Beveridge 2004 के अनुसार पालन स्थान का pH 7.5-8.5 के बीच में बनाया रखना है।

(iv) आविलेयता (turbidity)

पानी में जैविक और अजैविक वस्तुएं होने पर आविलेयता होता है। इनमें कुछ आविषकारी हो सकता है और कुच्छेक पानी का ऑक्सिजन कम कर सकता है। मछलियों के क्लोम में इस से चोट पहुँच जाता है जिससे मछली की मृत्यु तक संभव हो जाता है। पानी में घन मालिन्य होने पर फिन रोट जैसा रोग और बढ़त रुक जाना दिखाए पड़ते हैं। प्रतिलीटर पानी में 100 मि.ग्राम से कम परास की आविलता से विशेष दोष नहीं होता है। ऐसे स्थानों का चयन उचित होगा।

प्रदूषण

केजों की स्थापना औद्योगिक और गार्हिक बहिस्त्राव पड़ जाने स्थानों से दूर होना चाहिए।

पर्यावरणीय मापदंड

स्थान चयन में निम्नलिखित पर्यावरणीय मापदंड को देखना चाहिए।

1. पानी प्रवाह : पानी का प्रवाह 1 m/s से कम होना चाहिए। वेलोसिटी (velocity) इससे बढ़ जाने पार केज की लंगर व्यवस्था पर बड़ा दबाव होगा। ऐसे स्थानों में विशेष रूप से रूपाइन केज का उपयोग करना होगा।

2. परिरक्षण : केज की स्थापना ऐसे परिरक्षित क्षेत्र जहाँ मौसमी परिवर्तन से होनेवाले विक्षोभ न हो, में करना है।

3. तरंग ऊँचाई : आम तौर पर कम तरंगीय ऊँचाई के क्षेत्र अनुयोज्य है। क्योंकि यहाँ का परिचालन व्यय बढ़ जाता है।

4. पानी की गहराई : तल से केज तक 5 मी गहराई अनुयोज्य है। अधिक गहराई के क्षेत्र में मूरिंग सिस्टम की खर्च बढ़ जायेगी।

5. हवा : आम तौर पर हवा केज पर असर नहीं डालने क्यों कि केज के पानी के ऊपर खड़े रहने का भाग बहुत कम है।

NP : पोतवहन स्थानों को छोड़ना, वैसे आवश्यक अवसंरचनाएं जैसे सडक, बिजली आदि उपलब्ध स्थानों को चुनना है। मछली खेती के लिए नियमानुमति मिले स्थानों को चुन लिया जाना चाहिए।

तकनीकी समस्याएं

निम्नलिखित कारकों से तकनीकी समस्याएं उठ सकती है। (1) धारा (2) रोग समस्याएं (3) तैर करनेवाली वस्तुएं (4) प्रदूषण (5) प्राणवायु का विलीन स्तर (6) सुरक्षण (7) परभक्षी जीव (8) पानी में विलेय उत्सर्ज्य (9) मौसम व जलवायु।

निष्कर्ष

एशिया के कई देशों में पिंजरा मछली पालन विकसित किए जाने पर भी भारत में इसका वाणिज्यीकरण अभी तक नहीं हुआ है। इसका कारण पिंजरा स्थापित किए जाने का अनुयोज्य जलक्षेत्रों का अभाव है। प्रतिकूल जलवायु और तरंगों के झेलने का मूरिंग (mooring) और लंगर (anchor) पद्धतियों का विकास इसके लिए अनिवार्य है। इसके लिए तकनॉलजी और इंजनीयरी विद्याओं का समन्वयन हाल की माँग है।

