

अंतर्देशीय खुले जल निकायों में केज कल्वर

1. परिचय

देश के अंतर्देशीय जलकृषि परिवृश्य में हालांकि केज एकाकल्वर अपेक्षाकृत नई है, लेकिन यह जलाशयों, झीलों, बाढ़ के मैदानों से मत्स्य उत्पादन को अनुकूलित करने और मछुआरों तथा उद्यमियों के बीच नए कौशल विकसित करने के लिए नए अवसर पैदा करती है, जिससे उनकी आय में वृद्धि होगी। एक केज को चारों तरफ से सिंथेटिक सामग्री से बने जाल से घेरा जाता है जो लंबे समय तक पानी के नीचे सड़ने से बचाता है और आमतौर पर यह 1 m² से 500 m² तक छोटा होता है।

केज एकाकल्वर में विभिन्न प्रकार के केजों का उपयोग किया जाता है: फिक्स्ड केज सबसे सरल है और 1-3 मीटर गहरे पानी में इसका उपयोग किया जाता है; इसमें एक जाल वाला थैला होता है जिसे खंभों पर इस तरह से फिट किया जाता है कि यह तल को नहीं छूता है और इसे आमतौर पर धाराओं, नहरों, नदियों, छोटी नदियों, उथली झीलों और जलाशयों के प्रवाह में रखा जाता है। फ्लोटिंग केज का उपयोग 5 मीटर से अधिक गहरे जल निकायों में किया जाता है; इसे एक फ्लोटिंग फ्रेम द्वारा सहारा दिया जाता है ताकि जाल बैग पानी में नीचे की ओर छुए बिना लटका रहे। अंतर्देशीय खुले जल में मत्स्य पालन की आवश्यकता और स्थितियों के अनुरूप आकार, माप और डिजाइन में विस्तृत रेंज उपलब्ध है।

एनएफडीबी आईसीएआर-सीआईएफआरआई प्रौद्योगिकी साझेदार के साथ भारत सरकार की नीली क्रांति योजना के तहत वैकल्पिक आजीविका और आय सृजन कार्यक्रम के रूप में देश के अंतर्देशीय खुले जल निकायों में एकीकृत दृष्टिकोण के साथ केज कल्वर को बढ़ावा दे रहा है।

2. संसाधन

भारत में 3.15 मिलियन हेक्टेयर जलाशय और लगभग 8.0 लाख हेक्टेयर बाढ़ के मैदानी आर्द्धभूमि (बील, झील, मौस, चौर, पाट, आदि) हैं जो देश की प्रमुख नदी घाटियों में फैले हुए हैं। जलाशयों से वर्तमान मत्स्य उत्पादन कम है, जो लगभग 82 किग्रा/हेक्टेयर है (झा, एट अल., 2013), जबकि उनकी उत्पादन क्षमता अधिक है (छोटे, मध्यम और बड़े जलाशयों में क्रमशः 500 किग्रा/हेक्टेयर, 250 किग्रा/हेक्टेयर और 100 किग्रा/हेक्टेयर)। बाढ़ प्रभावित आर्द्धभूमि के मामले में भी यही स्थिति है, जहां वर्तमान उपज 400-800 किग्रा/हेक्टेयर आंकी गई है, जबकि उत्पादन क्षमता 1500-2500 किग्रा/हेक्टेयर है (सुगुनन एवं सिन्हा, 2001)। भारत में अंतर्देशीय खुले जल, विशेषकर जलाशयों और बाढ़ के मैदानों की झीलों से मत्स्य उत्पादन को बढ़ाने में इनकलोजर कल्वर सिस्टम की एक निश्चित

भूमिका है।

3. स्थिति और संभावना

देश में अंतर्देशीय जलकृषि वर्तमान में प्रतिवर्ष 5.6 मिलियन टन मत्स्य का उत्पादन करती है; जिसमें तीन प्रमुख भारतीय कार्प अर्थात् कतला (कतला कतला), रोहू (लेबियो रोहिता) और मृगल (सिरहिनस मृगला) कुल उत्पादन का 87% हिस्से का योगदान करती हैं। कार्प कल्चर के कई प्रकार जैसे कि पॉली-कल्चर, मिक्स्ड कल्चर, कम्पोजिट कल्चर, अपशिष्ट जल-पुनर्नवीनीकृत कल्चर, एकीकृत कृषि जल कृषि (IAA) और कई अल्पकालिक कृषि प्रथाएँ भी उपलब्ध हैं। हालाँकि, भारत में मीठे जल की जल कृषि मुख्य रूप से तालाब आधारित प्रणाली है।

खुले जल निकायों में स्थापित केज और पेन जैसे बाड़ों में मत्स्यपालन से उत्पादन में वृद्धि की संभावना बनती है, जिससे भूमि आधारित फिश फार्मों की आवश्यकता का निवारण हो जाता है। भारत के जलाशयों, झीलों और बाढ़ के मैदानों जैसे समृद्ध और विविध खुले जल संसाधनों को देखते हुए, बाड़ में जलकृषि द्वारा उत्पादन बढ़ाने की प्रचुर संभावनाएं मौजूद हैं। अपने सतह क्षेत्र के एक मामूली हिस्से का उपयोग करके, बड़े और मध्यम जलाशय कुल अंतर्देशीय मत्स्य उत्पादन में पर्याप्त मात्रा में मत्स्य का योगदान कर सकते हैं।

छोटे और उथले जलाशयों और झीलों का प्रबंधन कल्चर-बेस्ड कैप्चर फिशरीज (सीबीसीएफ) के सिद्धांत पर किया जाता है और इसलिए वांछित उत्पादन स्तर प्राप्त करने के लिए उचित संख्या में उन्नत फिंगरलिंग्स का भंडारण करना आवश्यक है। एक अनुमान के अनुसार, भारत में अकेले जलाशयों में भंडारण के लिए प्रतिवर्ष 80-100 मिमी आकार की 3000 मिलियन से अधिक फिंगरलिंग्स की आवश्यकता होती है।

4. परियोजना मॉड्यूल, स्थान और कार्यान्वयन

A. परियोजना मॉड्यूल: एनएफडीबी ने मत्स्यपालन विभाग/मत्स्यपालन निगमों या राज्यों/संघ शासित प्रदेशों के संघों के सहयोग से एकीकृत दृष्टिकोण से देश भर में चयनित जलाशयों में अंतर्देशीय केज कल्चर परियोजना को लागू करने का प्रस्ताव किया है। चयनित जलाशयों (> 1000 हेक्टेयर) में 100 केज स्थापित करने का प्रस्ताव है और जलाशय के आसपास के क्षेत्र में सीड रियरिंग, चारा विनिर्माण, पोस्ट हार्वेस्ट प्रसंस्करण, मार्केटिंग आदि जैसी सहायक गतिविधियां विकसित की जानी हैं।

B. स्थान का चयन: एफ.आर.एल. पर 1,000 हेक्टेयर या उससे अधिक सतही क्षेत्र वाले जल निकायों में केज कल्चर की जा सकती है। (इसका अपवाद केवल 'बहुत गहरी परित्यक्त खदानों' के मामले में किया जा सकता है, जो क्षेत्र में 1000 हेक्टेयर से कम हैं, लेकिन कल्चर बेस्ड फिशरीज के लिए बहुत गहरी हैं, बशर्ते इस दस्तावेज़ में निर्धारित अन्य सभी शर्तें पूरी होती हो। 10 मीटर की औसत गहराई वाले जलाशयों में केज कल्चर की जा सकती है (औसत गहराई की गणना इस प्रकार की जाती है: कुल हेक्टेयर क्षेत्रफल को m^3 में जल धारण क्षमता से विभाजित किया जाता है)। जलाशय में केज साईट की गहराई साल भर कम से कम 10 मीटर होनी चाहिए।

केज कल्चर के लिए जल निकायों या जल निकाय के भीतर विशिष्ट स्थानों को चुना जा सकता है। राज्य मत्स्यपालन विभाग/मात्स्यिकी विकास निगम, आईसीएआर-सीआईएफआरआई और एनएफडीबी के प्रतिनिधियों वाली एक समिति जलाशयों, झीलों और बाढ़ के मैदानों में परियोजना स्थान और विकास के लिए उपयुक्त स्थलों की पहचान और चयन करेगी।

C. लाभार्थी: इच्छुक और पात्र उद्यमी/एजेंसी/फर्म/कंपनी का चयन 'लीज-डेवलप-ऑपरेट आधार' पर परियोजना शुरू करने के लिए एक्सप्रेशन ऑफ इंटरेस्ट (ईओआई) के माध्यम से किया जाएगा। इसके अलावा, स्थानीय मछुआरों, सहकारी समिति/महासंघ/स्वयं सहायता समूहों के सदस्यों को प्रशिक्षित किया जाएगा तथा उन्हें केज कल्चर कार्यों और सहायक गतिविधियों/उद्योगों में लगाया जाएगा, ताकि परियोजना का सुचारू संचालन हो सके तथा उन्हें आजीविका के अवसर भी उपलब्ध कराए जा सकें।

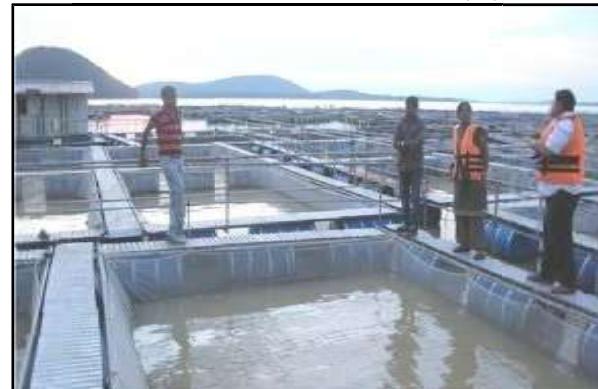
D. परियोजना कार्यान्वयन: केजों का प्रबंधन राज्य मत्स्यपालन विभाग/महासंघ/निगम आईसीएआर-केंद्रीय अंतर्देशीय मत्स्य अनुसंधान संस्थान और राष्ट्रीय मालिकी विकास बोर्ड के तकनीकी मार्गदर्शन में किया जाएगा। परियोजना के सफल संचालन के लिए गठित की जाने वाली परियोजना निगरानी इकाई (पीएमयू) द्वारा प्रगति का आवधिक मूल्यांकन किया जाएगा।

E. वित्तीय सहायता: एनएफडीबी, परियोजना-मोड में संस्थागत व्यवस्था और विकास को सक्षम करने के लिए नीली क्रांति: माल्टिस्पीकी का एकीकृत विकास और प्रबंधन, 2016 पर केन्द्रीय क्षेत्र योजना में निर्धारित मानदंडों के अनुसार वित्तीय सहायता प्रदान करेगा। केज कल्चर की इकाई को न्यूनतम 5 साल पूरे समय अपनी पूरी क्षमता के साथ संचालित किया जाएगा। प्रशिक्षण संबंधी पूरी लागत एनएफडीबी द्वारा वहन की जाएगी। परियोजना संबंधी शेष लागत सफल आवेदक द्वारा वहन की जाएगी।

परियोजना अवयव

A. केज सेटअप: केज में सहारे के रूप में कठोर तैरता फ्रेम (आमतौर पर एचडीपीई/पीवीसी से बना) और केज की बॉडी के रूप में जलमग्न गाँठ रहित नायलॉन जाल शामिल है। जलाशयों में मत्स्य पालन के लिए केज का आकार भिन्न-भिन्न हो सकता है। हालाँकि, संचालन और प्रबंधन में सुविधा के लिए, 6 मीटर (लंबाई) x 4 मीटर (चौड़ाई) x 4 मीटर (ऊँचाई) पैमाने वाले केज को एक मानक इकाई माना जाता है। आवश्यकतानुसार 6, 12 या 24 केज के साथ बैटरी के रूप में कई केज इकाइयां स्थापित की जाती हैं, जिनमें फिश स्टॉक तक पहुंच आसान बनाने के लिए कैटवॉक और एक तैरता हुआ कुटार/स्टोर रुम होता है। बैटरी में केजों को जल के बेहतर आवा-जाही के लिए कैटरपिलर डिज़ाइन में व्यवस्थित किया जाता है जिससे अपेक्षाकृत उच्च घुलित ऑक्सीजन मिलती है। बहाव को रोकने के लिए एंकर को केज/केजों के सेट के चार कोनों से बांधा जाता है अथवा केजों की बैटरी के लिए अधिक जगहों पर एंकर को बांधा जाता है।

या अधिक बिंदुओं पर केजों की बैटरी के लिए और फर्श पर गिरा दिया जाता है। प्रकाश के उद्देश्य से केजों पर सौर-पवन ऊर्जा जनरेटर लगाए जा रहे हैं। लोगों और सामग्री के परिवहन के लिए एक



एफआरपी नाव या एक कोराकल का उपयोग किया जाता है है।

मत्स्यपालन के लिए नायलॉन जाल केजों को लटकाने के लिए एचडीपीई फ्लोटिंग पोटून क्यूब्स का उपयोग किया जाता है।

मत्स्यपालन के लिए नायलॉन जाल केजों को लटकाने के लिए तैरता हुआ के रूप में पी बी सी बेरल का उपयोग किया जाता है।

लक्षित मत्स्य प्रजातियाँ: जलाशयों में केज कल्चर को एक वाणिज्यिक गतिविधि के रूप में बढ़ावा दिया जा रहा है। इसलिए, तेजी से विकसित और आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण विदेशी प्रजातियों जैसे पंगेसियस (

पंगासिअंडन हाइपोथैल्मस) और जीआईएफटी तिलापिया का व्यापक रूप से केजों में पालन किया जाता है।

	
पंगोसेयस (पंगासिअंडन हाइपोफथाल्मस)	जीआईएफटी तिलापेया (ओरियोक्रोमेस निलोटिकस)

- **स्टॉकिंग, फीडिंग और उपज:** यद्यपि भंडारण घनत्व का निर्धारण प्रजातियों की अपेक्षाओं और परिचालन महत्व के आधार पर किया जाना चाहिए, लेकिन वृद्धि और उत्पादन पर भंडारण घनत्व के प्रभाव को अनुभव से निर्धारित किया गया है। $6 \times 4 \times 4$ मीटर (96 m^3) केजों में पंगेसियस कल्चर के लिए स्टॉकिंग, फीडिंग और हार्वेस्ट का सांकेतिक विवरण निम्नानुसार है

- रियरिंग केज स्टॉकिंग: फ्राई (20 मिमी) $500 - 700$ संख्या/मी³
- ग्रो आउट केज स्टॉकिंग: फिंगरलिंग (50 - 60 मिमी) $60 - 100$ संख्या/मी³
- फिडिंग दर (% औसत शारीरिक वजन): रियरिंग: 10% तक, 4-5 बार/दिन; ग्रो आउट: 5% (प्रथम 2 महीने), 3% (3-5 माह), और 2% (6 वां महीने से आगे), दिन में दो बार
- उत्तरजीविता दर: 80% (7680 संख्या)
- औसत शरीर का वजन: 7-8 में 600 ग्राम महीने
- प्रति केज कुल बायोमास: $7680 \text{ संख्या} \times 0.6 \text{ किग्रा} = 4.608 \text{ टन} / 8 \text{ माह} / \text{केज} (96 \text{ मी}^3)$.

- B. **केज प्रबंधन:** केज का रखरखाव, फिडिंग, हार्वेस्टिंग, आदि का कार्य प्रशिक्षित स्थानीय मछुआरों, सहकारी समिति/महासंघ/स्वयं सहायता समूहों के सदस्यों द्वारा किया जाएगा।

- C. **हार्वेस्टिंग:** तालाबों की तुलना में केजों में मत्स्य हार्वेस्ट कम श्रमसाध्य है। केजों को सुविधाजनक स्थान पर ले जाया जा सकता है और केज के जाल को उठाकर हार्वेस्टिंग की जा सकती है। इसके अलावा, मांग के आधार पर आंशिक या पूर्ण हार्वेस्टिंग की जा सकती है। अधिक लाभ पाने के लिए फसल की हार्वेस्ट की जा सकती है उसे ताजा बेचा जा सकता है।



5. तकनीकी विवरण

क्र. सं	घटक	मुख्य विशेषता
---------	-----	---------------

1	केज विनिर्देशन	6 x 4 x 4 मीटर (96 m ³) पैमाने वाले आयताकार केज को मानक इकाई माना जाता है और एक बैटरी में 6, 12 या 24 केज होते हैं। केज के फ्रेम निम्नलिखित में से किसी एक से बनाए जाते हैं <ul style="list-style-type: none"> बाँस, माइल्ड स्टील (एमएस) जस्ती आयरन (जीआई) पॉली विनाइल क्लोरोराइड (पीवीसी) वर्जिन ग्रेड एचडीपीई - रनर और पोंटून आधारित फ्रेम के लिए 												
2	नेट केज	केज निर्माण के लिए गाँठ रहित नायलॉन नेट की अनुशंसा की जाती है। अंतर्देशीय केज कल्चर में फिश कल्चर के लिए अनुशंसित नेट का आकार निम्न प्रकार है: <table border="1"> <thead> <tr> <th>नेट केज का प्रकार</th> <th>विनिर्देशन (प्लाई)</th> <th>*जाल का आकार (मिमी)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>रियरिंग नेट (गाँठ रहित)</td> <td>10- 12</td> <td>10- 15</td> </tr> <tr> <td>ग्रो आउट नेट (गाँठ रहित)</td> <td>20- 30</td> <td>30- 40</td> </tr> <tr> <td>प्रिडेटर या आउटर नेट</td> <td>25- 30</td> <td>35- 40</td> </tr> </tbody> </table>	नेट केज का प्रकार	विनिर्देशन (प्लाई)	*जाल का आकार (मिमी)	रियरिंग नेट (गाँठ रहित)	10- 12	10- 15	ग्रो आउट नेट (गाँठ रहित)	20- 30	30- 40	प्रिडेटर या आउटर नेट	25- 30	35- 40
नेट केज का प्रकार	विनिर्देशन (प्लाई)	*जाल का आकार (मिमी)												
रियरिंग नेट (गाँठ रहित)	10- 12	10- 15												
ग्रो आउट नेट (गाँठ रहित)	20- 30	30- 40												
प्रिडेटर या आउटर नेट	25- 30	35- 40												

क्र. सं	घटक	मुख्य विशेषता		
		बड़े प्रोटेक्शन नेट	18- 20	60- 80
		मेश बार (गाँठ से गाँठ तक) मेश आकार (फैला हुआ जाल) को आधी लंबाई है		
3	जलाशय में केजों की वहन क्षमता और सीमा	जलाशय क्षेत्र (हे)	केजों को आधिकतम अनुमत संख्या *	
		< 1000	अनुमति नहीं	
		1001 से 2000	500	
		2001 से 3000	1000	
		3001 से 4000	1500	
		4001 से 5000	1900	
		5001 से 10000	3000	
		>10000	5000	
		# स्टैंड-अलोन केजों या बैटरियों में (4, 6, 12 या 24 इकाइयों में), आवश्यकतानुसार		

6. एकीकृत परियोजना घटक और इकाई लागत

क्रम सं	घटक	इकाई लागत (रु लाख में)
1	केज इकाई (6 x 4 x 4 मीटर = 96 मी ³) @ रु.1.0 लाख/प्रति केज, 100 केजों के लिए, 4 केजों की 25 बैटरियों में, सभी सहायक उपकरण, सौर-पवन ऊर्जा प्रणाली आदि सहित	100.0
2	100 केजों के लिए इनपुट लागत @ रु. 2.0 लाख/ प्रति केज	200.0
3	हचरी (10 मीलयन फ्राई/वर्ष)	25.0
4	फोड मोल (10 टन / दिन)	200.0
5	आइस प्लाट (40 टन)	2.5 लाख/ टन
6	कॉल्ड स्टोरेज (40 टन)	2.5 लाख/ टन
7	परिवहन सुविधा (रोफ्रेजरेटर वाहन 10 टन क्षमता)	25.0
8	फिश लौडेंग सेंटर का निर्माण (लौडेंग, बाथेंग, नीलामी, जाल मरम्मत शेड आदि के लिए प्लेटफार्म)	4.0
9	एफआरपी बोट (10 एम ओएएल तक) इसुलेटर फिश और आइस बॉक्स,	4.5
10	अन्य लागत (जागरूकता, संवद्धेन, परामश, आदि।)	3.5

7. अनुमानित परियोजना लागत और प्रति केज रिटर्न

वस्तु	राशि की मात्रा
सेटअप लागत : जोआई केज यूनिट 6 x 4 x 4 मीटर), और इनपुट लागत : फिश सीड, फीड, आदि.	रु . 3,00,000
कल्चर/ ग्रो आउट अवधि	7-8 महीने
हावेस्ट के समय फिश का वजन (अौसत)	600 ग्राम
अपोक्षेत उपज/केज/8 महीने	4.608 टन
अनुमानित रिटर्न/केज/8 महीने (बिक्री कीमत पंगोसियस @ 90 रु . /किग्रा)	रु . 4,14,720
अनुमानित कुल लागत/केज/8 महीने	रु . 3,00,000
नट रिटर्न/केज/8 महीने	रु . 1,14,720

8. शासन और सामाजिक- अर्थशास्त्र

निजी भूमि पर किए जाने वाले भूमि-आधारित जलकृषि से भिन्न, केज कल्चर सामान्य संपत्ति संसाधनों में की जाती है। इसलिए, यह सवाल महत्वपूर्ण है कि जलाशयों में संस्थापित गए केजों का मालिक कौन है। प्रश्न के उत्तर के लिए, निम्नलिखित तथ्यों पर विचार करने की आवश्यकता है:

- (क). देश में लगभग सभी बड़े और मध्यम जलाशयों का स्वामित्व सरकार या सरकारी एजेंसियों के पास है और मछुआरे इन जल निकायों में मुफ्त या लगभग मुफ्त पहुंच के साथ सामान्य संपत्ति संसाधन के रूप में फिशिंग करते हैं।
- (ख). जलाशयों से उत्पादित मत्स्य अनिवार्य रूप से एक प्राकृतिक संसाधन है और पारंपरिक और स्थानीय मत्स्यन समुदायों को इस संसाधन पर 'प्राकृतिक प्राथमिक अधिकार' है।
- (ग). बहुत से गरीब लोगों की आजीविका जलाशयों से मत्स्यन पर निर्भर करती है।
- (घ). बांध परियोजना स्थल से बेदखल किए गए लोगों के पुनर्वास के साधन के रूप में कभी-कभी जलाशय में मत्स्यन की अनुमति दी जाती है।

उपरोक्त तथ्यों को ध्यान में रखते हुए, यह सुनिश्चित करना आवश्यक है कि केज कल्चर के विस्तार से मछुआरों की आजीविका और आय को हानि न पहुंचे। केज कल्चर स्थानीय मछुआरों के हितों पर प्रतिकूल प्रभाव डाल सकता है, क्योंकि इससे उन्हें मछली पकड़ने के मैदानों में जाने से रोका जा सकता है, उनके रास्ते बाधित हो सकते हैं, तथा यदि केज कल्चर जलाशय की प्राकृतिक उत्पादकता को प्रभावित करता है, तो मत्स्यन में कमी आ सकती है। साथ ही, केज कल्चर के माध्यम से अतिरिक्त मत्स्य उत्पादन क्षमता का उपयोग करना भी उतना ही महत्वपूर्ण है। किसी भी टकराव से बचने की आवश्यकता को ध्यान में रखते हुए, लक्ष्य को प्राप्त करने का सबसे अच्छा तरीका मछुआरों को बिना किसी टकराव के सामूहिक रूप से इस गतिविधि को करने के लिए सशक्त बनाना है। व्यक्तिगत निवेशकों और कॉर्पोरेट घरानों को केज कल्चर अपनाने की अनुमति देकर विशुद्ध रूप से राजस्व दृष्टिकोण का पालन करना समावेशी विकास की भावना के विरुद्ध होगा और सामाजिक तनाव पैदा कर सकता है। इस प्रकार, समुदाय (या समुदाय के सदस्यों के समूह) को केजों पर सामान्य संपत्ति के रूप में स्वामित्व होना चाहिए और यहां तक कि पीपीपी मोड में भी उन्हें इस प्रौद्योगिकी का लाभार्थी होना चाहिए। समुदाय द्वारा जिम्मेदार केज कल्चर संचालन के लिए सह-प्रबंधन सिद्धांतों पर आधारित एक अभिशासन मंच आवश्यक है। लेकिन मौजूदा मछुआरा सहकारी समितियों का जिम्मेदाराना तरीके से काम करने का रिकॉर्ड खराब है। इससे सरकार के

सामने मछुआरा समुदायों को संगठित और सशक्त बनाने तथा केज कल्चर को अपनाने में सक्षम बनाने के लिए उनमें क्षमता विकसित करने की बड़ी चुनौती उत्पन्न हो गई है। स्वयं सहायता समूहों, सहकारी समितियों या ऐसे अन्य समूहों को केज कल्चर करने के लिए लाइसेंस दिए जाने चाहिए। जब किसी निजी उद्यमी या निवेशक को केज कल्चर करने की अनुमति दी जाती है, तो सरकार को मजबूत नीतियों के माध्यम से स्थानीय मछुआरों और मछुआरा समुदायों जिनके पास प्राकृतिक संसाधन पर प्राथमिक अधिकार हैं उनके हितों की रक्षा करनी चाहिए। शिकायतों के समाधान के लिए एक संघर्ष प्रबंधन प्रकोष्ठ स्थापित किया जाना चाहिए।

9. आगे पढ़ना

दास, ए.के., के.के. वास, एन.पी. श्रीवास्तव, पी.के. कटिहा. 2009. केज कल्चर इन रिसर्वर इन इंडिया। वर्ल्डफिश सेंटर टेकनीकल मैनुअल नं. 1948. वर्ल्डफिश सेंटर, पेनांग, मलेशिया, पृ. 24.

एनएफडीबी, 2015. गाइडलाइन फॉर रेसपोन्सिबल फार्मिंग ऑफ तेलापिया इन इंडिया। डीएचडीएफ, भारत सरकार। एनएफडीबी द्वारा प्रकाशित, नवंबर 2015, पृष्ठ 16।

एनएफडीबी, 2016. गाइडलाइन फॉर केज कल्चर इन इनलैंड ओपेन वाटर बॉडिइंज ऑफ इंडिया। एनएफडीबी द्वारा प्रकाशित, सितंबर 2016, पृष्ठ 20. [
<http://nfdb.gov.in/guidelines.htm>]