

बायोफ्लॉक तकनीक से मत्स्य पालन



Designed & Printed By:
PREMIER 
premiercorp@rediffmail.com



मत्स्य निदेशालय
पशु एवं मत्स्य संसाधन विभाग
द्वारा जनहित में प्रकाशित

मत्स्य निदेशालय, पशु एवं मत्स्य संसाधन विभाग, बिहार

बायोफ्लॉक तकनीक से मत्स्य पालन

बायोफ्लॉक क्या है?

बायोफ्लॉक दो शब्दों से मिलकर बना है बायो मतलब जीवित, फ्लॉक मतलब जट्ठर। बायोफ्लॉक कल्चर जल में कार्बनिक एवं अकार्बनिक सूक्ष्म पदार्थों का मिश्रित समूह है जिसमें बहुत



से विजातीय (विभिन्न प्रकार के) सूक्ष्मजीव का समूह (जैसे एल्नी, जीवाणु, प्लैकटॉन) एवं अन्य कार्बनिक/अकार्बनिक (पॉलीमर एवं मृत कोशिका आदि) पदार्थ आपस में जुड़कर जट्ठर बनाते हैं। यह जट्ठर प्रोटीन से भरपूर होता है।

अधिकांश बायोफ्लॉक सूक्ष्मदर्शी होते हैं। जिसका आकार 50–200 माइक्रोन तक हो सकता है।

बायोफ्लॉक मत्स्य पालन विधि की एक नवीनतम तकनीक है। बायोफ्लॉक मत्स्य पालन एक अवशिष्ट प्रबंधन तकनीक है जिसमें मछली एवं अन्य जलीय जन्तुओं के मलमूत्र आदि को जीवाणु के माध्यम से प्रोटीनयुक्त भोज्य प्रदार्थ में बदला जाता है जिसे मछली खाती है। यह एक पर्यावरण के अनुकूल तकनीक है। इसमें कम जगह, कम पानी एवं कम लागत पर मत्स्य उत्पादन किया जाता है।

बायोफ्लॉक का उद्देश्य:

बायोफ्लॉक तकनीक से मत्स्य पालन द्वारा पर्यावरण की सुरक्षा, कम जगह एवं कम पानी में अधिक मत्स्य उत्पादन कर, समाज को सुपाच्य प्रोटीन देने के साथ कुपोषण को दूर करते हुए स्वरोजगार के असीम अवसर उत्पन्न

किये जा सकते हैं।

बायोफ्लॉक टैंक निर्माण एवं संचालन हेतु सामग्रियों की सूची:

- | | |
|-------------------------|--------------------------|
| 1. टैंक | 12. पीएच टेस्ट किट |
| 2. तारपोलिन | 13. एलकेलीनीटी टेस्ट किट |
| 3. लोहे की जाली | 14. DO टेस्ट किट |
| 4. एयर ब्लोअर | 15. प्रोबायोटिक्स |
| 5. एयर स्टोन | 16. कैल्शियम कार्बोनेट |
| 6. ऑक्सीजन पाइप | 17. मोलासेस |
| 7. इनभर्टर | 18. रॉ साल्ट |
| 8. PVC पाईप | 19. इमहॉफ कोन |
| 9. बैट्री | 20. थर्मामीटर |
| 10. अमोनिया टेस्ट किट | 21. हैंड नेट |
| 11. नाईट्रोइट टेस्ट किट | |

फ्लॉक की तैयारी कैसे करेंगे:

चरण 1: सबसे पहले अपने टैंक में 10,000 लीटर पानी भर लेना है।



चरण 2: यदि Air Stone/Air Tube नया है तो तीन से चार घंटा पानी में भिगाने के लिए रख दीजिये।

चरण 3: पानी पूर्ण रूप से भर लेने के बाद उसमें 24 घंटे Aeration के लिए छोड़ देना है।

चरण 4: Aeration देने के बाद टैंक में नमक डालना है। चूंकि टैंक में 10,000 लीटर पानी है तो नमक 17 किलोग्राम देंगे। नमक को किसी बर्तन में डालकर उसमें थोड़ा पानी डालकर अच्छे से मिला लेना है और नमक वाले पानी को टैंक वाले पानी में थोड़ा—थोड़ा कर मिला दें।

चरण 5: नमक डालने के तीन घंटे के बाद कैल्शियम कार्बोनेट डालना है। 10,000 लीटर पानी के लिए 600 ग्राम कैल्शियम कार्बोनेट लेना है। कैल्शियम कार्बोनेट को बर्तन में डालकर, उसमें पानी डालकर अच्छे से मिलाकर टैंक में डालना है। कैल्शियम कार्बोनेट डालने के बाद पीएच जाँच करेंगे। अगर पानी का पीएच 7 से कम आए तो बुझा चूना 60 ग्राम पानी में मिलाकर टैंक में डालेंगे। फिर पीएच जाँच करेंगे अगर पीएच 8 से अधिक हो तो मोलासेस डालेंगे। 10,000 लीटर पानी के लिए 1.5 लीटर मोलासेस लेना है। 1.5 लीटर मोलासेस को पानी में अच्छे से मिलाकर टैंक के चारों तरफ डालना है। यह सब डालने के बाद पीएच निरंतर जाँच करते रहेंगे अगर पीएच 7 और 8 के बीच आता हो तो जलीय प्रोबायोटिक्स मिलाना है। 10,000 लीटर पानी के लिए 1200 मिली लीटर जलीय प्रोबायोटिक्स लेकर अच्छे से टैंक में मिलाना है।



बायोफ्लॉक पद्धति में पाली जाने वाली मछलियाँ:

बायोफ्लॉक तकनीक में वैसे मछलियों का चयन किया जाता है जो,

- पानी में अधिक ठोस कण (Total Suspended Solids) की सान्ध्यता को बर्दाशत करना।
- खराब गुणवत्ता वाले पानी को बर्दाशत करें।
- बायोफ्लॉक को आसानी से खाद्य के रूप में ग्रहण कर पोषण प्राप्त करें।

4. पानी में उपस्थित फलॉक को फिल्टर फीडिंग कर सकें।

प्रजाति	दर (प्रति 10,000 लीटर प्रति टैंक)
पंगेरियस	1200 से 1500 संख्या
देशी मांगुर / सिंधी	4000 से 5000 संख्या



पंगेरियस मछली



देशी मांगुर मछली



सिंधी

बायोफलॉक प्रणाली के लाभ:

- पर्यावरण के अनुकूल पालन प्रणाली।
- यह पर्यावरणीय प्रभाव को कम करता है।
- भूमि और जल उपयोग दक्षता में सुधार करता है।
- सीमित या शून्य जल का बदलना।
- उच्च उत्पादकता (यह जीवित रहने की दर, वृद्धि प्रदर्शन, मछली की पालन प्रणालियों में फीड रूपांतरण को बढ़ाता है)।
- उच्च जैव सुरक्षा।
- जल प्रदूषण और रोगजनकों के आगमन और प्रसार के जोखिम को कम करता है।

- लागत प्रभावी फीड उत्पादन।

➤ यह प्रोटीन समृद्ध फीड और मानक फीड की लागत को कम करता है।

➤ यह कैचर फिशरीज पर दबाव को कम करता है।

बायोफलॉक प्रौद्योगिकी की चुनौतियाँ:

- मिश्रण और वातन के लिए ऊर्जा की आवश्यकता में वृद्धि।
- प्रतिक्रिया समय कम हो जाता है क्योंकि पानी की श्वसन दर बढ़ जाती है।
- स्टार्ट-अप अवधि की आवश्यकता है।
- क्षारीय पूरकता की आवश्यकता है।
- सूरज की रोशनी में उजागर प्रणालियों के लिए असंगत और मौसमी प्रदर्शन।

बायोफलॉक टैंक में पानी की गुणवत्ता एवं मानक

बायोफलॉक तकनीक से मत्स्य पालन को नया नीली क्रांति कहा गया है। बायोफलॉक विधि से मछली पालन में पानी के गुणवत्ता की देखभाल और निगरानी का बहुत ही ज्यादा महत्व है और यह बायोफलॉक के चक्र के सफलता के लिए निहायत ही जरूरी है। चूंकि इस विधि में पानी को बहुत ही कम बदला जाता है, जिसके चलते पानी में प्रदूषण की मात्रा बढ़ जाती है। अगर पानी की गुणवत्ता की निगरानी निरंतर नहीं की जायेगी तो पानी के विभिन्न गुणों का मानक के अनुसार रख-रखाव मुश्किल हो जायेगा। बायोफलॉक विधि में पानी के गुणवत्ता एवं उनका मानक एवं उनका परस्पर प्रभाव की समझ उत्पादन चक्र के सही विकास एवं देखभाल के लिए जरूरी है। पानी के गुणवत्ता की देखभाल एवं निगरानी मछली के विकास में मदद करता है और मृत्यु दर को भी कम रखता है। पानी के गुणवत्ता एवं मानक की सूची निम्न है:

	पानी की गुणवत्ता	मानक
1.	तापमान	20–35 डिग्री सेल्सियस
2.	pH	7-8
3.	ऑक्सीजन	6.0 पी.पी.एम. से ऊपर
4.	अमोनिया	0.25–0.5 पी.पी.एम.
5.	नाइट्राइट	0.5 पी.पी.एम.
6.	नाइट्रेट	0.5 पी.पी.एम.
7.	सैलिनिटी	0–2 पी.पी.टी.
8.	टी.डी.एस.	1400–1800 पी.पी.एम.
9.	कुल क्षारीयता	120–200 पी.पी.एम.

पी.एच. (pH)

बायोफ्लॉक टैंक में बुझा चूना, कैल्शियम कार्बोनेट एवं मोलासेस का इस्तेमाल पी.एच. को बैलेन्स करने में किया जाता है। पानी का पी.एच. जब 7.0 से कम होता है, तो चूने की मात्रा को बढ़ाना पड़ता है। पानी का पी.एच. अगर 9.0 से ऊपर चला जाता है तो पी.एच. को बैलेन्स करने के लिए मोलासेस का इस्तेमाल करना चाहिए। यदि पानी का pH बहुत ही कम हो तो और उसे तुरंत ऊपर ले जाना हो तो बुझे हुए चूना का इस्तेमाल करना चाहिए। अगर कैल्शियम कार्बोनेट इस्तेमाल करते हैं तो वह समय लगाएगा। कैल्शियम कार्बोनेट थोड़ा धीरे-धीरे काम करता है लेकिन निरंतर काम करता है। इसलिए ऐसे समय में जरूरत पड़ने पर बुझे हुए चूने का इस्तेमाल कर सकते हैं।



ऑक्सीजन

बायोफ्लॉक पालन टैंक में ऑक्सीजन की नियमित आपूर्ति एवं उत्तम प्रबंध के लिए एयर ब्लोअर निरंतर चलना चाहिए। इसके लिए कुछ बातों का ध्यान रखना है, जो निम्न है:



1. बिजली का उत्तम प्रबंध होना चाहिए।
2. दो एयर ब्लोअर का इस्तेमाल करना चाहिए। यदि आपका एक ब्लोअर खराब हो जाये तो दूसरा ब्लोअर तुरंत चालू कर देना चाहिए।
3. एक ब्लोअर को लगातार 12 घंटे से ज्यादा नहीं चलाना चाहिए।
4. ब्लोअर के क्षमता के हिसाब से जेनरेटर या इन्वर्टर होना चाहिए। यदि बिजली कट जाये तो ऑक्सीजन की आपूर्ति के लिए जेनरेटर या इन्वर्टर का इस्तेमाल करना चाहिए।
5. यदि उपरोक्त सभी उपाय फेल हो जाय तो टैंक के अंदर पानी में हलचल पैदा करना चाहिए एवं 50 प्रतिशत पानी को निकालकर 50 प्रतिशत ताजा पानी डालना चाहिए।

बायोफ्लॉक टैंक में अमोनिया का नियंत्रण कैसे करें:

बायोफ्लॉक टैंक में अमोनिया बहुत अहम भूमिका अदा करता है। घुलित ऑक्सीजन के बाद दूसरे सबसे बड़ा पैरामीटर अमोनिया है जिसे निरंतर जाँच करते रहना चाहिए।

बायोफ्लॉक टैंक में बनने वाले अमोनिया की गणना:

- (क) मछली के फीड से मिलने वाला कुल अमोनिया की गणना 100 किलो मछली 2 प्रतिशत की दर से मछली का फीड (30 प्रतिशत प्रोटीन के साथ) $2 \text{ किलो} \times 30 / 100 = 0.6 \text{ किलो}$ (600ग्राम)

प्रोटीन, प्रोटीन में 16 प्रतिशत नाइट्रोजन होता है। नाइट्रोजन की मात्रा = $16 \times 600 / 100 = 96$ ग्राम फीड का 75 प्रतिशत नाइट्रोजन

0.9 से 2.0 पी.पी.टी तक होना चाहिए। अधिक नमक हेट्रोट्रोफिक बैक्टीरिया के साथ ही मछलियों को भी नुकसान पहुँचा सकता है। नमक के इस्तेमाल से नाइट्रेट और असामान्य प्रकार के बैक्टीरिया को नियंत्रित किया जाता है और यह बायोफलॉक चक्र को ठीक करने का काम करता है। नमक का इस्तेमाल 1 लीटर पानी में 1 ग्राम से लेकर 1.7 ग्राम तक किया जा सकता है। 10,000 लीटर पानी में 10 किलो से लेकर 17 किलो तक नमक का प्रयोग करना चाहिए। नमक, नाइट्राइट और नाइट्रेट को कम और समाप्त करने का भी काम करता है।

नोट: 1. तापमान, घुलित ऑक्सीजन एवं पी०एच० की जाँच प्रतिदिन करना चाहिए।

नोट: 2. एलकलिनिटि (कुल क्षारीयता), अमोनिया, नाइट्राइट एवं नाइट्रेट की जाँच सप्ताह में दो बार करना चाहिए।

बायोफलॉक तकनीक से मछली पालन में आहार प्रबंधन

बायोफलॉक तकनीक में सूक्ष्म जीवाणु हानिकारक तत्वों को लाभकारी प्रोटीन तत्वों में बदल देती है, जो बायोफलॉक टैंक में पल रहें मछलियों का उत्तम आहार होता है। साथ ही कल्वर टैंक के पोषक तत्वों को सूक्ष्म जीवाणुओं की मदद से लगातार पुनः चक्रण (रिसाईकिल) एवं पुनः प्रयोग होता रहता है। इस प्रकार बायोफलॉक तकनीक में प्रयुक्त पालन टैंक एक न्यूट्रिशन ट्रैप (पोषण फंदा) का काम करता है जिससे लागत व्यय में कमी आती है।

बायोफलॉक का पोषण मूल्य

बायोफलॉक कल्वर जल कार्बनिक एवं अकार्बनिक सूक्ष्म पदार्थों का मिश्रित समूह है जिसमें बहुत से विजातीय (विभिन्न प्रकार के) सूक्ष्मजीव समूह (जीवाणु, एल्नी, फफूँद, प्लैकटॉन, इत्यादि) एवं अन्य कार्बनिक/अकार्बनिक पदार्थ आपस में जुड़े रहते हैं। यह सूक्ष्म तैरता बायोफलॉक प्रोटीन से भरपूर होता है जो कल्वर टैंक के आहार अवशेष एवं मल के रूपान्तरण से बनता है। अधिकांश बायोफलॉक सूक्ष्मदर्शी माइक्रोस्कोपिक

होते हैं जिसका आकार 50–200 माइक्रोन तक हो सकता है। बायोफ्लॉक में अन्य सूक्ष्मजीव समूहों के अलावे प्लैकटॉन भी मौजूद रहते हैं। बायोफ्लॉक का पोषण मूल्य इन्हीं विजातीय (विभिन्न प्रकार के) सूक्ष्म जीव समूहों की मात्रा पर निर्भर करता है। इसमें प्रोटीन की मात्रा 25–50 प्रतिशत ड्राई वेट (शुष्क वजन), वसा 1–15 प्रतिशत होती है। इसके अतिरिक्त इसमें कई प्रकार के विटामिन, मिनरल, फार्स्फोरस इत्यादि पाये जाते हैं जो मछलियों के लिए पौष्टिक आहार का उत्तम स्रोत होता है।

बायोफ्लॉक तकनीक में मत्स्य आहार प्रबंधन

तालाब में अर्धसंघन पद्धति से मछली पालन करने पर परिपूरक (कृत्रिम आहार) आहार का अधिकांश भाग बेकार हो जाता है जो नीचे बैठकर अमोनिया का निर्माण करता है। अमोनिया विषाक्त (जहरीला) गैस है जिससे मछली को बीमारी होती है, जिसे तालाब में नियंत्रण करना मुश्किल कार्य है। परन्तु बायोफ्लॉक में हम अमोनिया स्तर को नियंत्रित कर सकते हैं और मछली के आहार को बर्बाद होने से बचाते हैं। इसमें मछली के मल एवं अवशिष्ट आहार को बैक्टीरिया प्रोटीन में बदलती है जो मछली का आहार होता है जिससे इस तकनीक से मछली पालन में आहार बहुत कम लगता है। मछली के मल का प्रोटीन में बदलने के कारण अमोनिया का स्तर नियंत्रण में रहता है। यानि प्राकृतिक तरीके (बिना रसायन के उपयोग) से मछली के मल को खाने लायक बनाता है।

बायोफ्लॉक में मछलियों को दो प्रकार से भोजन प्राप्त होता है:

1. फ्लॉक से,
2. कृत्रिम आहार से।

आहार की मात्रा का निर्धारण:

हमें मछली का वजन करके टैंक में डालना है।

भोजन देने का दर (कि.ग्रा./दिन) =

मछली संख्या \times औसत वजन (ग्राम में) \times भोजन दर (प्रतिशत)

1000 \times 100

अगर हमारे पास 100 किलोग्राम मछली है तो हमें 25 से 30 प्रतिशत प्रोटीन वाला कितना आहार देना होगा:

100 किलो मछली:

आहार 2 प्रतिशत की दर से देने पर 2 किलो होगा जिसे हम 1 किग्रा सुबह और 1 किग्रा शाम को देंगे।

कुछ समय बाद मछली के वजन का 4 प्रतिशत के हिसाब से 30 प्रतिशत प्रोटीन वाला आहार देंगे।

यदि अमोनिया अधिक है तो हमें आहार नहीं देना चाहिए और टैंक से 25 से 50 प्रतिशत तक पानी निकालकर ताजा पानी भरना चाहिए साथ ही मछली के घनत्व को भी घटाना चाहिए।

बॉडी वेट/बायोमास



अगर प्रति किग्रा. 500 लाइन का बच्चा है और एक टैंक में अगर 1000 बच्चा डालना है तो बायोमास 2 किलो होगा। बायोमास मछली को खाना देने के लिये जरूरी होती है। उदाहरण— अगर शरीर के भार का 3 प्रतिशत खाना देना है तो 60 ग्राम खाना देना होगा, 2 किलो, 500 लाइन के बच्चे के लिये, इस तरह किसी भी लाइन या वेट का हम खाना निकाल सकते हैं।

- अगर मछली का सीड (बच्चा) अच्छा मिल जाए तो 70 प्रतिशत काम आसानी से हो जायेगा।
- 200 लाइन का मत्स्य बीज मतलब 1 किलो पर 200 फिश का बच्चा।
- 500 लाइन का मत्स्य बीज मतलब 1 किलो पर 500 फिश का बच्चा।
- बायोफ्लॉक के लिये 500 लाइन का बच्चा अच्छा होता है।

आहार कब दे और कब बंद करें:

आहार कब शुरू करें एवं कब बंद करें निम्नलिखित बातों पर निर्भर करती है:

1. **मौसम :** मौसम अच्छा हो और धुलित ऑक्सीजन का स्तर सही हो तो आहार उचित मात्रा में देना चाहिए। अगर मौसम खराब हो (बादल छाया या वर्षा हो) तो आहार नहीं देना चाहिए।



2. **तापमान :** जब तापमान 20°C से नीचे हो जाए तो आहार देना कम करें।
3. **पानी की गुणवत्ता :** आहार ग्रहण करने की क्षमता पानी की गुणवत्ता पर भी निर्भर करता है, अगर पानी का पी.एच. एवं ऑक्सीजन का स्तर सही

नहीं हो एवं अमोनिया गैस निकल रहा हो तो आहार नहीं देना चाहिए।

4. **मछली का स्वास्थ्य :** मछलियाँ अस्वस्थ या तनावग्रस्त हो तो खाना नहीं देना चाहिए।

मछली के बच्चों को स्वच्छ (Sanitize) रखने के तरीके एवं बीमारी से बचाव

- पोटैशियम परमैग्नेट को लाल दवा भी बोलते हैं। 2 ग्राम लाल दवा को 30 लीटर पानी में घोल ले, लाइट रेड कलर का पानी बनेगा, फिर उसमें मछली के बच्चों को जाली के मदद से सिर्फ डीप करना है 2 या 3 बार। याद रखे लाल पानी में मछली को छोड़ना नहीं है।
- उसके बाद दूसरे बर्तन में 25 लीटर पानी में 500 ग्राम नमक डाले और लाल पानी के बाद इस नमक पानी में जाली के सहारे डीप करे। अगर बच्चा स्वस्थ है तो डायरेक्ट टैंक में डाल दें।
- अगर स्वस्थ नहीं है तो 1000 लीटर पानी में 1 किलो नमक को घोल ले फिर 2 या 4 दिन के लिये मछली के बच्चों को उसमे डाल दें। रोज थोड़ा-थोड़ा पानी बदलते रहें।
- जब टैंक में फ्लॉक बन जाए तब ही बच्चा डालना चाहिए इसके लिए पहले से टैंक की तैयारी करनी चाहिए।
- अगर बच्चा कमजोर है तो Becosule पानी में घोलकर मछली के खाने में मिलाकर देना चाहिए।

बीमारी प्रबंधन

- वैसे बॉयोफ्लॉक सिस्टम में मछली को बीमारी बहुत कम होती है, 1 प्रतिशत से भी कम। लेकिन यह हो जाए तो एंटीबायोटिक दवा का उपयोग करना चाहिए या देसी नुस्खा पपीता के पत्तों को पीस कर पानी

में मिला कर टैंक में डाले। 10 मिली. 1000 लीटर पानी में डालना है। 10000 लीटर टैंक में 100 मिली. डालना होगा।

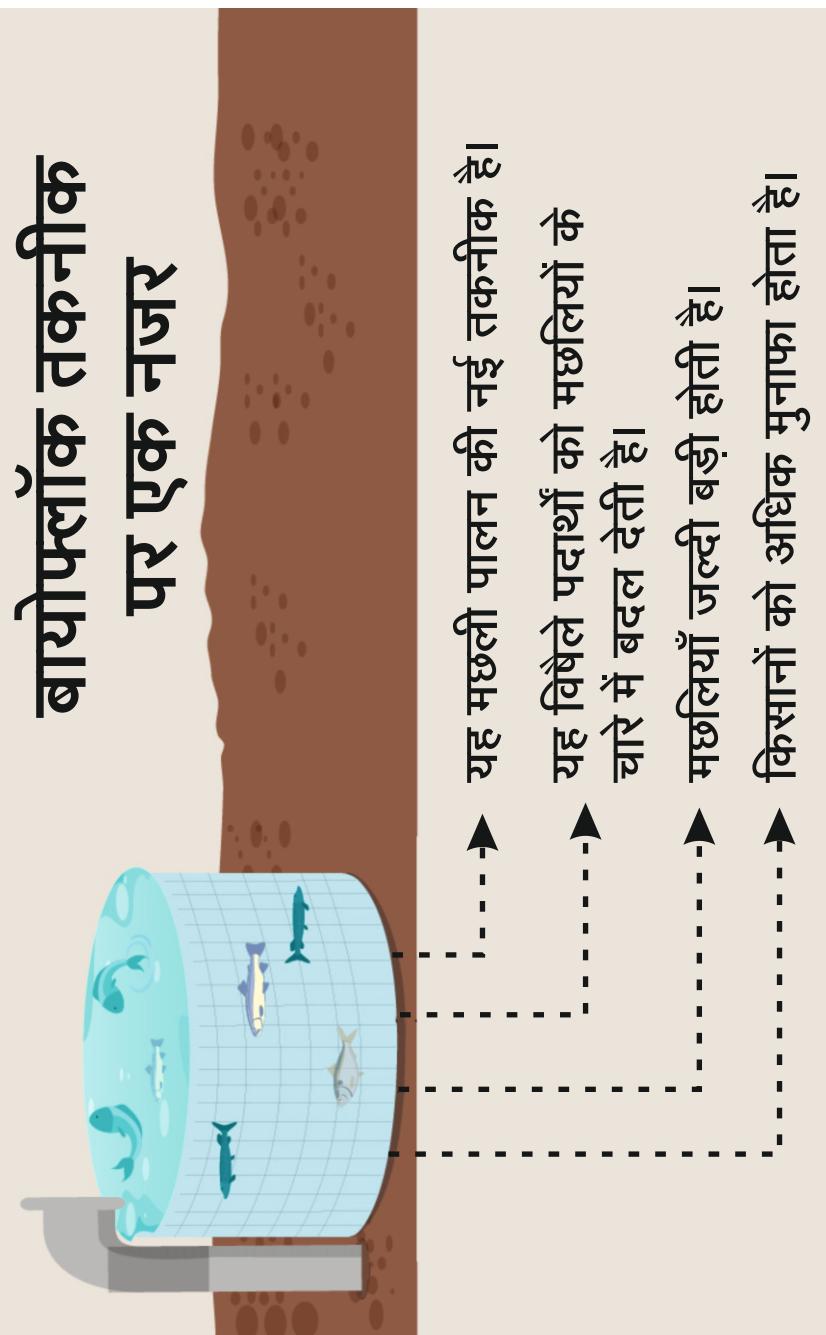
- अगर मछली बीमार हो तो Teramysine 2 कैप्सूल 500mg + Becosule 2 कैप्सूल 50 ग्राम पानी में मिलाकर फिर मछली के खाने में मिलाकर 15 मिनट छोड़ दें। 15 मिनट के बाद इसे मछली को देना चाहिए।
- मात्रा: 1 टाइम x 2 दिन।
- याद रखे बायोफ्लॉक में बहुत कम बीमारीयाँ होती हैं, उन्हें आपात स्थिति में ही दवा देना चाहिए।
- देसी जुगाड़— अगर बच्चा बीमार हो तो खाने में थोड़ा हल्दी मिलाकर देना चाहिए ये एंटीबायोटिक का काम करता है।
- हमेशा एंटीबायोटिक के साथ विटामिन बी कॉम्प्लेक्स का कैप्सूल देना चाहिए।
- मछली में सामान्यतः 2 तरह की बीमारियाँ होती हैं

1. बैक्टेरियल 2. फंगल।



- बैक्टेरिया के लिये लाल पानी और फंगस के लिये नमक पानी ही इलाज है।

बायोप्लॉक तकनीक पर एक नज़र



- यह मछली पालन की नई तकनीक है।
- यह विशेष पदार्थों को मछलियों के चारे में बदल देती है।
- मछलियाँ जल्दी बड़ी होती हैं।
- किसानों को अधिक मुनाफा होता है।