PRACTICALLY প্রমাণিত FATIHA AGRO FARM

A Complete Guidebook in Bangla

Second Edition

Biofloc Farming System

A Revolution In Fish Farming

www.bioflocfarmingsystem.com

/BioflocFarmingSystem

/BioflocFarmingSystem

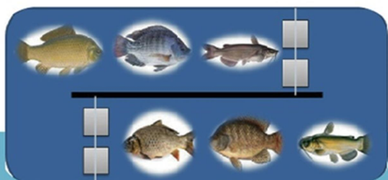
Sheikh Abdullah-Al-Faruque

Researcher & Consultant

Biofloc farming System

Regional Director, SEIT Foundation

BSc (Hons),MSc (Physics)



বায়োফ্লক মাছ চাষের সকল গুরুত্বপূর্ণ তথ্য ও কৌশল এক সাথে (Cultivation of biofloc System)

ভূমিকা

আলহামদুলিল্লাহ, অনেক প্রতিকূলতার মধ্যে দিয়ে হাজারো মানুষের চ্যালেঞ্জ উপেক্ষা করে বায়োফ্লক পদ্ধতিতে মাছ চাষ শীতকালেও সফলভাবে হারভেস্ট করে, বাস্তব অভিজ্ঞতার আলোকে বায়োফ্লক ফার্মিং সিস্টেম এর ২য় সংস্করন আপনাদের হাতে তুলে দিলাম। অনেকে বলেছিল বাংলাদেশে আবহাওয়ায় বায়োফ্লক সম্ভব না, অনেকে চ্যালেঞ্জ করেছিল শীতকালে বায়োফ্লক সম্ভব না কিন্তু আমরা তা সফল ভাবে করে দেখিয়েছি। সেই সব তীক্ত অভিজ্ঞতা এবং গুরুত্বপূর্ণ তথ্য এই বই এ তুলে ধরেছি যা পুরাতন ও নতুন বায়োফ্লক চাষী অনেক উপকৃত হবে আমি আশা করি। পৃথিবীর জনসংখ্যা দিন দিন বৃদ্ধি পাচ্ছে সাথে আমাদের প্রোটিন চাহিদাও বৃদ্ধি পাচ্ছে। আমাদের শরীরের প্রয়োজনীয় ষাট ভাগ আমিষের যোগান আমরা মাছ থেকে পেয়ে থাকি।বাংলাদেশের মাছ ও চিংড়ি শিল্পকে টেকসই ও পরিবেশ বান্ধব করত: সম্ভাবনার অপার দিগন্ত খুলে দিবে বায়োফ্লক, মাছ চাষে সৃষ্টি হবে এক বিপ্লব। বাংলাদেশের জলবায়ু মাছ চাষের বেশ উপযোগী এবং মাছ চাষে খুব তাড়াতাড়ি অর্থনৈতিক উন্নয়ন সম্ভব।এখানে মাছ চাষের সহজ এবং আধুনিক পদ্ধতি বায়োফ্লক নিয়ে বিস্তারিত আলোচনা করা হয়েছে। আশা করি বায়োফ্লক মাছ চাষে বই টিযথেষ্ট সহায়ক হবে। আমি আমার বাস্তব অভিজ্ঞতা ও ইন্টারনেট থেকে তথ্য সংগ্রহ করে সহজ ভাষায় উপস্থাপন করার চেষ্টা করেছি। আমি চেষ্টা করেছি সঠিক তথ্য উপস্থাপনের জন্য যাতে যারা বায়োফ্লকে মাছ চাষে আগ্রহী তাদের কিছুটা হলেও উপকার হয় এবং দেশের সমৃদ্ধি আসে। সবাই আমার এবং আমার পরিবারবর্গের জন্য দোয়া করবেন।

Biofloc Farming System

Sheikh Al Faruque
শেখ আব্দুল্লাহ- আল- ফারুক
বি,এসসি অনার্স, এম এস সি (পদার্থ বিজ্ঞান)
সিইও, বায়োফ্লক ফার্মিং সিস্টেম, বগুড়া।
রিজিওনাল ডিরেক্টর, SEIT Foundation
মোবাইলঃ ০১৭১৯৪০৪৭৪০

আমার ফেসবুক আইডিঃ https://www.facebook.com/sheikhalfaruque

ইউটিউব চ্যানেলঃ https://www.youtube.com/c/BioflocFarmingSystem

ফেসবুক পেজ ফলো করে আপডেট থাকুনঃ https://www.facebook.com/BioflocFarmingSystem/

ফেসবুক গ্রুপে জয়েন করে আমাকে মেনশন করে প্রশ্ন করতে পারেনঃ
https://www.facebook.com/groups/334293784122087/

আমাদের ওয়েবসাইট ভিজিট করে বায়োফ্লকের বিভিন্ন পণ্য বিশ্বস্ততার সাথে ক্রয় করতে পারেনঃ
www.bioflocfarmingsystem.com

বায়োফ্লক কি?

যখন বায়োফ্লক শুরু করি, তখন এটি ছিল সম্পূর্ণ নতুন এক বিষয় এদেশের মানুষের জন্য, আমাদের ছিল না কোন গাইড, ছিল না কোন বাংলায় লিখা কোন বই বা দিক নির্দেশনা। আমাদের জন্য ছিল শুধু মানুষের হাজারো কমেন্ট আর সমালোচনা। তবে Biofloc Technology বাংলাদেশের জন্য এখনো সম্পুর্ন নতুন। কিন্তু আমরা আছি অন্তত আপনাদের আশ্বাস দেওয়ার জন্য, আপনাদের আত্মবিশ্বাস দেওয়ার জন্য, আপনাদের সাথে আছি সবসময়।

বায়োফ্লক এর আবিষ্কারক হলোহলো ইসরাইলের Professor Yorum Avnimelech নামের এক বিজ্ঞানী। Biofloc Technology এর মুল মন্ত্র হলো অল্প পানিতে কিভাবে বেশী মাছ উৎপাদন করা যায়। তিনি সর্ব প্রথম চিংড়ি মাছ এই পদ্ধতিতে উৎপাদন করতে সক্ষম হন।

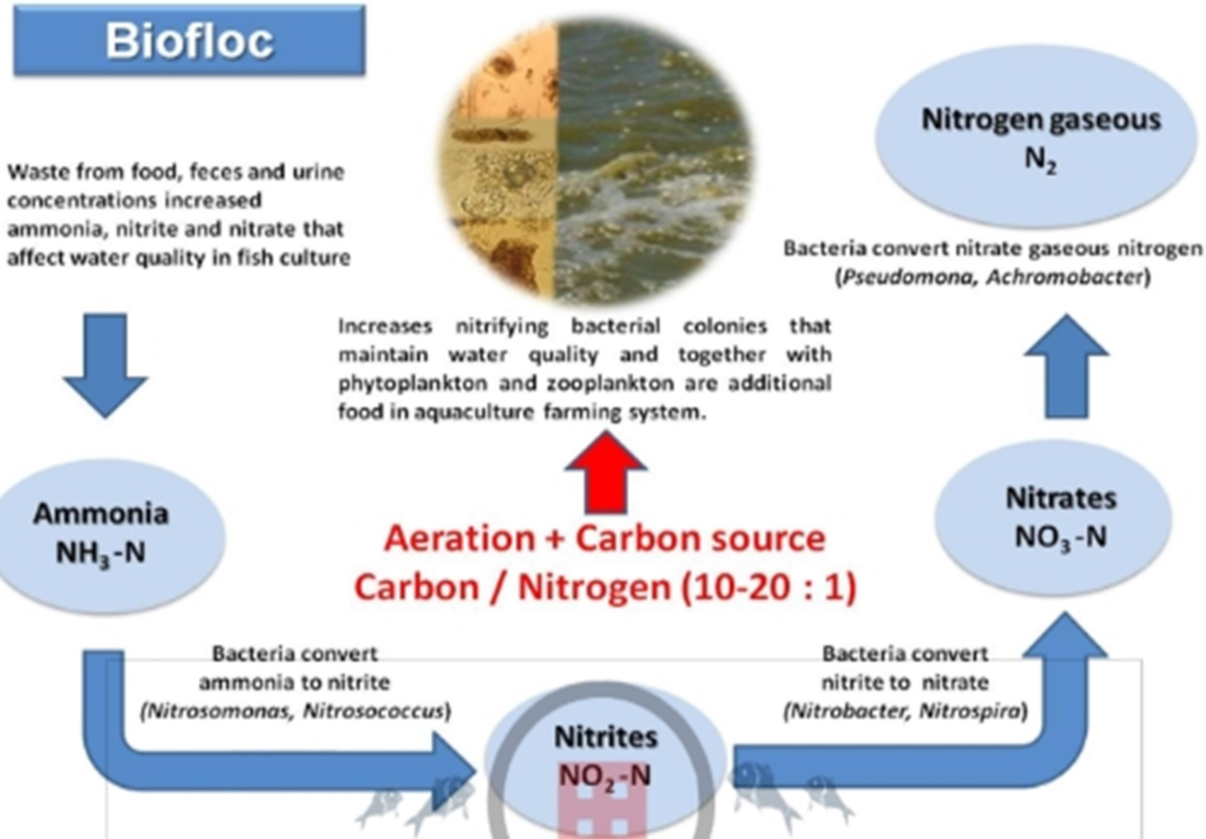
এটি একটি উদ্ভাবনী এবং সাশ্রয়ী প্রযুক্তি, যাতে মাছের বর্জ্য বা ফিড থেকে উৎপন্ন নাইট্রেট, নাইট্রাইট, অ্যামোনিয়ার মতো বিষাক্ত পদার্থগুলি দরকারী পণ্য, অর্থাৎ প্রোটিনাসিয়াস ফিডে রূপান্তরিত হতে পারে।বায়োফ্লোক প্রযুক্তি মাছ চাষের একটি টেকসই এবং পরিবেশগতভাবে বন্ধুত্বপূর্ণ পদ্ধতি৷ যা পানির গুনমান এবং ক্ষতিকারক রোগ সৃষ্টিকারী জীবাণু নিয়ন্ত্রণ করে৷ জলীয় খামার ব্যবস্থার জন্য মাইক্রোবায়াল প্রোটিন খাদ্য হিসেবে সরবরাহ করে। বায়োফ্লোক প্রযুক্তির মূলত বর্জ্য পুষ্টির পুনর্ব্যবহারযোগ্য নীতি৷ বিশেষ করে নাইট্রোজেন, মাইক্রোবায়াল জৈব বস্তুপুঞ্জের মধ্যে খাবারের খরচ কমাতে এবং মাছের দেহের রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা বাড়াতে 'বায়োফ্লক' প্রযুক্তি যুগান্তকারী ভূমিকা পালন করবে।সর্বাধুনিক এই প্রযুক্তিতে পুকুরের তুলনায় ১০ গুন মাছ বেশি চাষ করা যায়।একটি ছোট হাউজে বা তারপুলিন ট্যাংকে আপনি বায়োফ্লক পদ্ধতিতের সঠিক প্রয়োগে ২বিঘা পুকুরের সমান মাছ চাষ করতে পারেন।

Biofloc Farming System

রাস সিস্টেমের সাথে বায়োফ্লকের পার্থক্য কি?

রাস সিস্টেমে খরচ অনেক বেশি এটা হল প্রথম কথা। অনেকের পুকুর নেই, কিন্তু মাছ চাষের শখ বা ইচ্ছা আছে, তারা রাস সিস্টেমে মাছ চাষ করার কথা চিন্তা করতেই পারেন। তবে এক্ষেত্রে যাদের পর্যাপ্ত মানি আছে রাস সিস্টেম তাদের জন্য। পক্ষান্তরে বায়োফ্লকে খরচ খুবই কম, যদি রাস সিস্টেমের সাথে তুলনা করা হয়। শতকরা ৮০ ভাগ খরচ কম লাগে বায়োফ্লকে। রাস সিস্টেমে মাছের খাওয়ার অবশিস্টাংশ একটি পাইপ দিয়ে বের করে প্রথম মেকানিকেল ফিল্টারে নেয়া হয়, এরপর সেখানে থেকে বায়োফিল্টারে নিয়ে আবার চাষ ট্যাংকে আনা হয়। পক্ষান্তরে, বায়োফ্লক সিস্টেমে কোন ফিল্টারের দরকার হয়না। বায়োফ্লক সিস্টেমে বায়োফ্লক আসলে একধরণের উন্নতমানের ব্যকটেরিয়া। এটা মাছের উচ্ছিস্ট দুষিত অংশকে কনভার্ট করে প্রোটিন তৈরী করে দেয়। তবে বায়োফ্লক সিস্টেমে ১৫ দিন পর পর ১০ ভাগ পানি বের করে দিতে হয়। রাস সিস্টেমে অনেক মেশিনারীজ প্রয়োজন পড়ে,   কিন্তু বায়োফ্লকে শুধুমাত্র এয়ার ব্লাউয়ার চালাতে হয়।

কিভাবে কাজ করে?



Biofloc Farming System

বায়োফ্লকের সুবিধাঃ

১। পানি পরিবর্তন অনেক কম করতে হয়।
২। ব্যাক্টেরিয়া পানির গুণগত মান ভালো রাখে।
৩। মাছ ফ্লক খায়পানিতে ময়লা আবর্জনা গঠন হওয়া প্রতিরোধ করে এবং পানিতে গন্ধ জনিত সমস্যা কমায়।
৪। ফিড পুনরায় অধিক পরিমানের প্রোটিন খাবারে রুপান্তরিত হয়।
৫।বায়োফ্লক ব্যাপকভাবে প্রাকৃতিক ভাবে আমোনিয়া কমায়এবং হাইড্রোজেন সালফাইড মাত্রা হ্রাস করে।
৬। মাছের রোগ ব্যাধি নেই বললেই চলে। প্রায় ১% এর কম। মাছের বেঁচে থাকার হার এবং মাছের উৎপাদন ক্ষমতা বাড়ায়।
৭। বায়োফ্লকের পানির প্যারামিটার ঠিক থাকে।
৮। ন্যাচারাল ফুড অধিক পাওয়া যায়, মাছের বৃদ্ধি ভালো হয়।
৯। বায়োফ্লকের মূল লক্ষ্য হল অধিক ঘনত্বে ছোট এরিয়াতে মাছ চাষ করা।

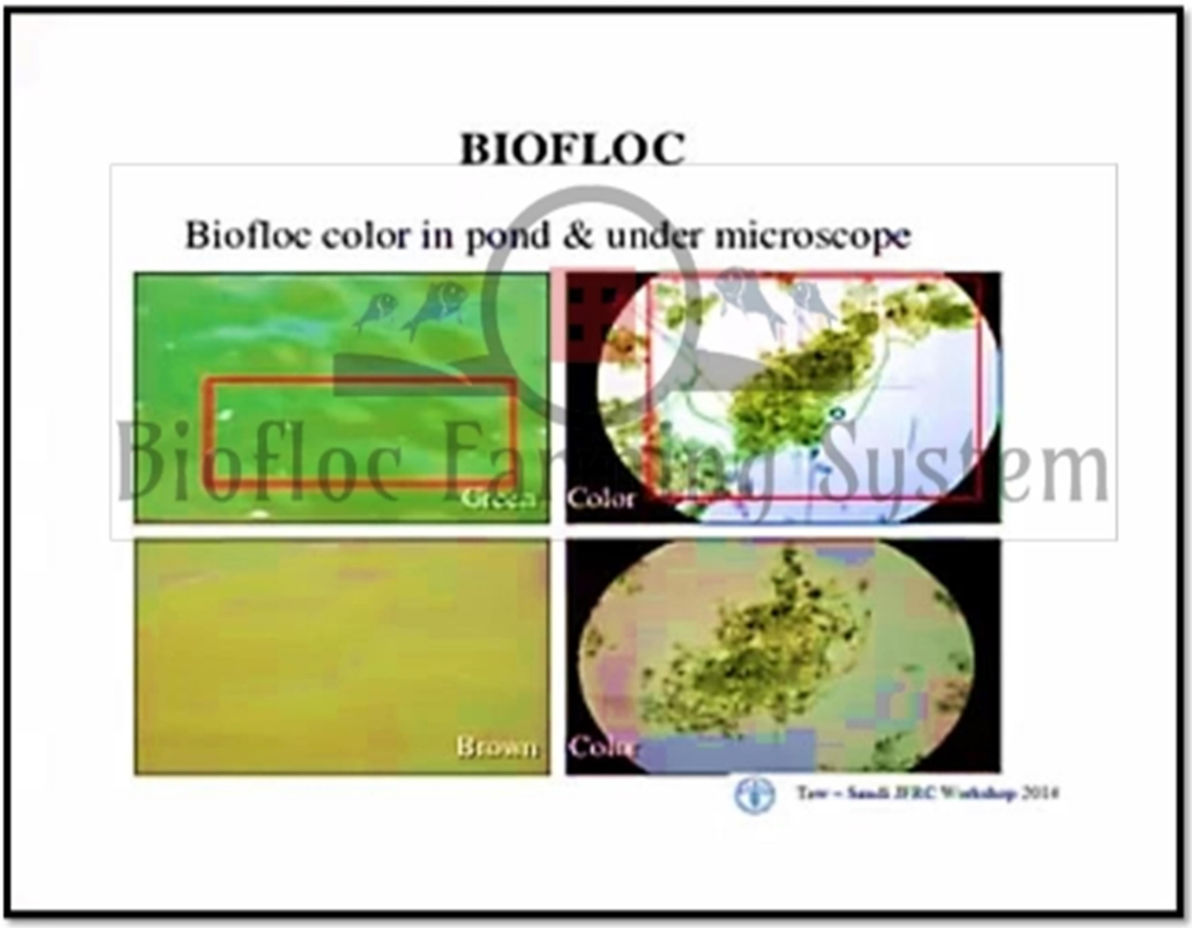
Biofloc দুই পদ্ধতিতে করা যায়ঃ

১.ইনডোর বা ব্রাউন ওয়াটার পদ্ধতি : এই পদ্ধতিতে ঘরের মধ্যে ট্যাংক নির্মাণ করতে হয়। দিনের কিছু সময় সূর্য আলো পড়ার ব্যবস্থা রাখা থাকে। এই পানির রঙ ব্রাউন হবে।

২.আউট ডোর বা গ্রিন ওয়াটার পদ্ধতি : পুকুর বা ট্যাংক নির্মাণ করে চাষ করা যায়। এই পদ্ধতিতে সরাসরি সূর্য আলো পড়ে। এই পানির রঙ সবুজ হবে। সব বায়োফ্লক সিস্টেম এই প্রক্রিয়ায় হয়ে থাকে।এটি কম খরচে করা যায়। এই পদ্ধতিতে ফ্লক এর গুণগত মান ভালো হয়। এখানে ছাউনি হিসাবে পলিথিন বা স্বচ্ছ টিন বা গ্রীণ হাউজ ব্যবহার করা হয়, যাতে সূর্যের আলো প্রবেশ করে।

** * সূর্যের আলো বা লাইট ছাড়া ফ্লক হয় না।*

https://www.youtube.com/c/BioflocFarmingSystem



চিত্রঃ গ্রীন ওয়াটার (উপরে) এবং ব্রাউন ওয়াটার (নিচে)

বায়োফ্লক মাছ চাষের প্রয়োজনীয় উপকরনঃ

- সিমেন্ট/ তারপুলিন ট্যাংক /ফিস ট্যাংক
- এয়ার পাম্প/ এয়ার ব্লয়ার/ রুটস ব্লয়ার
- ন্যানো স্টোন
- এয়ার পাইপ
- ন্যানো টিউব / ভালব/ টি
- TDS মিটার
- PH মিটার
- এমোনিয়া কিট
- DO কিট / ডিও মিটার
- রডের খাঁচা(তারপুলিন ট্যাংক এর ক্ষেত্রে)
- ফিস নেট
- প্রোবায়োটিক
- চুন (CaCo3)
- জেনারেটর/ আইপিএস
- রসল্ট
- স্যালিনিটি মিটার
- মোলাসিস/ চিটাগুড়
- ইমহফ কোণ
- থার্মোমিটার

Biofloc Farming System

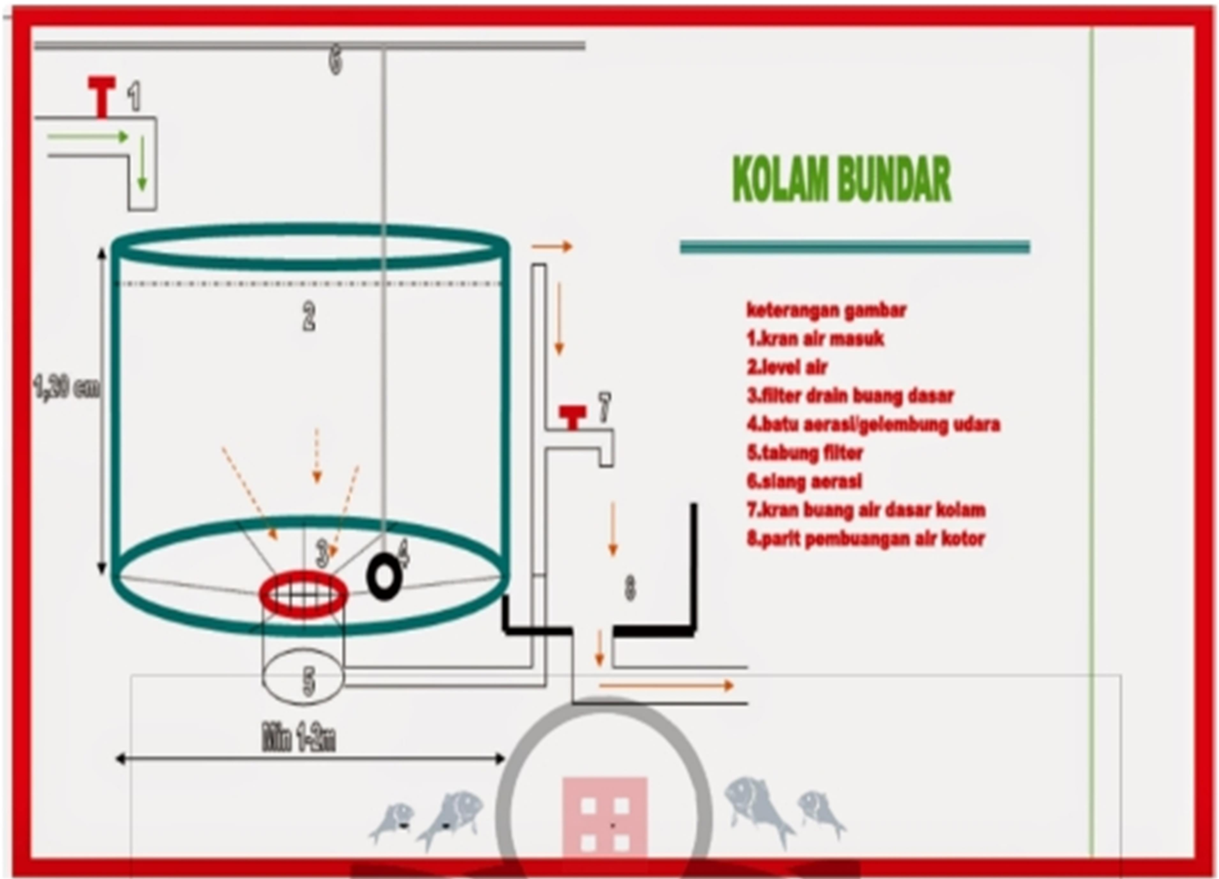
*** আমাদের কাছে বায়োফ্লকের সকল সামগ্রী পাওয়া যায়, দেশের সর্বত্র কুরিয়ার(কন্ডিশন) এ সরবরাহ করা হয়।

যোগাযোগঃ ০১৭১৯৪০৪৭৪০, ০১৮৪১৪০৪৭৪১***

আমাদের ওয়েব সাইট এ অর্ডার করতে পারেনঃ

www.bioflocfarmingsystem.com

ট্যাংক সেটাপ



Biofloc Farming System

ট্যাংক এর প্রস্তুত প্রণালী:

মুলত বায়োফ্লকে মাছ চাষ ট্যাংকেই করা হয়। সাধারন পুকুরে বায়োফ্লক পদ্ধতিতে মাছ চাষ করা সম্ভব না তবে বায়োফ্লক প্রযুক্তি ব্যবহার করে মাছের উৎপাদন বৃদ্ধি করা সম্ভব। আবার পুকুর খনন করে সম্পূর্ণ ট্যাংক পলিথিন বা তারপুলিন দিয়ে সেখানেও করা যেতে পারে।

ট্যাংক তিনভাবে ভাবে তৈরী করা যায়।

১। লোহার মেশ দিয়ে, মানে লোহার বা শক্ত তার জালি (৬/৮মিমি) দিয়ে

২। সিমেন্ট/ কংক্রীট ঢালাই করে

৩। মাটি খুড়ে পাড় করার পর সম্পূর্ণ ট্যাংক পলিথিন বা তারপুলিন দিয়ে ঢেকে দিয়ে

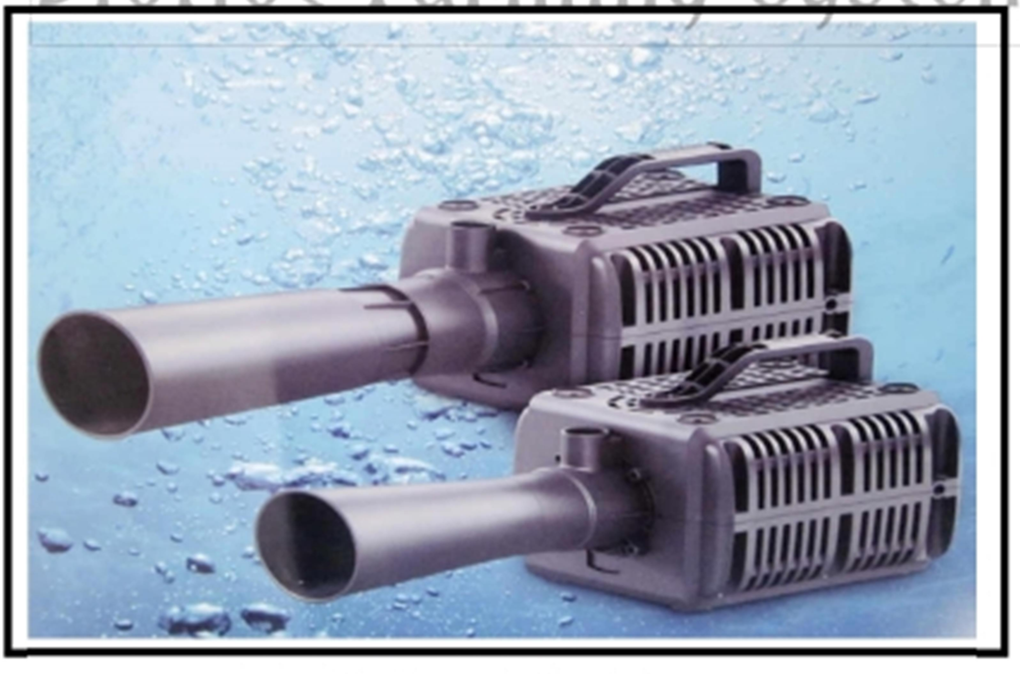
ট্যাংক গোলাকৃতি না স্কয়ার???

ট্যাংক গোলাকৃতও হতে পারে, আবার বর্গাকৃতি বা আয়তাকৃতও হতে পারে। তবে গোলাকৃত টেকসই এবং গোলাকৃতি ট্যাংকে মাছের মোভমেন্ট ভাল থাকে। বিভিন্ন ধরনের ফিস পন্ড এয়ারেটর ব্যবহার করে কৃত্রিম স্রোতের সৃষ্টি করলে ভালো ফল পাওয়া যাবে। আয়তকার হলে বা বর্গাকৃতি হলে অবশ্যই কর্ণারগুলো ওভাল আকৃতির করে দিতে হবে।

চিত্রঃ ওভাল ট্যাংক

Biofloc Farming System

কৃত্রিম স্রোত সৃষ্টির জন্য বিভিন্ন ধরনের বিভিন্ন দামের ইন্টারনাল এয়ারেটর পাওয়া যায়। এ বিষয়ে এয়ার পাম্প বিষয়ক একটি বিস্তারিত ভিডিও আপ্লোড দিব, ইনশাআল্লাহ।



চিত্রঃ ইন্টারনাল এয়ারেটর

ট্যাংকে পানির পরিমানঃ

আপনাদের খরচ কম হয় আপনারা করতে পারেন । ট্যাংক বানানোর আগে আপনার পরিকল্পনা থাকা দরকার কত লিটার এর ট্যাংক করবেন এবং আপনার এজন্য কত পরিমান/শতাংশ জায়গা দরকার। ট্যাংকে কত লিটার পানি ধরবে এ বিষয়ক দুটি সূত্র জানা জরুরি।

<u>যদি ট্যাংক বর্গাকার/ আয়তকার হলে নিম্নের সূত্র প্রয়োগ করে পানির পরিমান নির্ণয় করা যাবেঃ</u>

দৈর্ঘ x প্রস্থ x উচ্চতা x ২৮.৩২ = পানির পরিমান (লিটারে)

উদাহরনঃ ১০০০০ লিটার এর জন্য ১২ x ১০ x ৩ x ২৮.৩২ = ১০১৯২ লিটার (প্রায়)

<u>যদি ট্যাংক বর্গাকার/ আয়তকার হলে নিম্নের সূত্র প্রয়োগ করে পানির পরিমান নির্ণয় করা যাবেঃ</u>

$$\frac{\pi D^2 h}{4} \times 28.32$$

একটি উদাহরন ও চিত্র দেখলে আশা করি এই সূত্র ক্লিয়ার হবেন। মনে করেন, ১০০০০ লিটার এর একটি ট্যাংক করবেন। তাহলে ডায়া/ ব্যাস ১৩ ফিট হলে।

Biofloc Farming System

= ৩.১৪১৬ x ১৩ x ১৩ x ৩ x ২৮.৩৩
―――――――――――――
৪

= ১১২৭৬ লিটার (প্রায়)

এখানে,

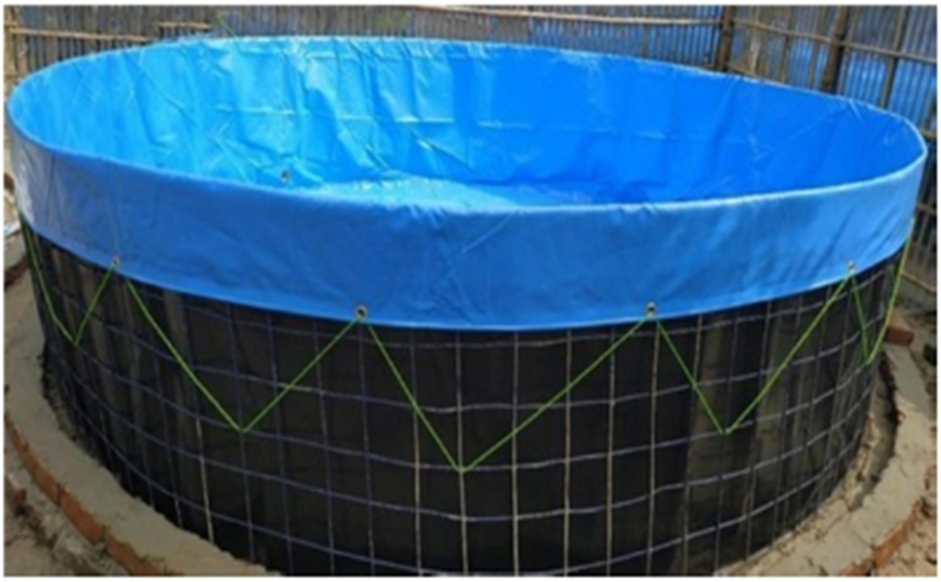
π= ৩.১৪১৬

d = ব্যাস

h = পানির উচ্চতা

অর্থাৎ ১০০০০ লিটার ট্যাংক করতে ১৩ ফিট ব্যাসের কোন ট্যাংকে ৩২(ইঞ্চি) পানি থাকলেই হবে অথবা ১২ ফিট ব্যাস করলেই হবে। *** বিঃ দ্রঃ ট্যাংকের সর্বোচ্চ উচ্চতা ৪ ফিট হলে ভালো হবে।

১। লোহার জালি দিয়ে বানালে চতুর্দিক পুরো এরিয়া রডের খাঁচা দেওয়ার পরে, রাবার কার্পেট বা ফ্লোর ম্যাট বা ককসীট দিয়ে ঘেরাও করে দিতে হয়। এরপর পিভিসি তারপলিন দিয়ে ঘেরাও করে দিতে হবে।



চিত্রঃ তারপুলিন ট্যাংক

২। সিমেন্ট দিয়ে বানালে তারপলিনের প্রয়োজন পড়ে না। আপনাদের সুবিধা অনুযায়ী তারপুলিন বা সিমেন্ট ট্যাঙ্ক যেকোনটাই করতে পারেন। তবে ইট এবং সিমেন্ট- এ এক ধরণের কেমিকেল থাকে, যা মাছের জন্য ক্ষতিকর এবং ফ্লকের জন্যও। তাই সিমেন্ট ট্যাঙ্ক তৈরির পর প্রথম বার পানি প্রস্তুতির সময় অবশ্যই ট্যাঙ্ক ১মাস চুন, পেঁপে পাতা এবং গোবর দিয়ে ফেলে রাখতে হবে।

Biofloc Farming System

চিত্রঃ সিমেন্ট ট্যাংক

৩। এছাড়াও পুকুড় খনন করে সম্পূর্ণ ট্যাংক পলিথিন বা তারপুলিন দিয়ে ঢেকে দিয়েও কম খরচে বায়োফ্লক করা সম্ভব। পলিথিন এর চেয়ে তারপুলিন টেকসই হবে। ট্যাংকের উপরে ছাউনি দিতে পারেন নাও দিতে পারেন। তবে ট্যাংকে গাছের পাতা পড়ার সম্ভবনা থাকলে ছাউনি দেওয়া ভালো। ছাউনি পারমানেন্ট বা অস্থায়ী হতে পারে।

চিত্রঃ পুকুড় খনন করে ট্যাংক

Biofloc Farming System

এছাড়া ট্যাংকের মাঝখান বরাবর পানি একটি নিষ্কাশন পাইপ বসাতে হবে। যাতে করে সময় সময় পানি বাইরে বের করে দেয়া যায়। ট্যাংকের পরিধি থেকে সেন্টারের দিকে একটু ঢালু রাখতে হবে।

*** তারপুলিন বা সিমেন্ট ট্যাংক যেকোন ট্যাংক আপনাদের সুবিধা হয় তা আপনারা করতে পারেন ।

*** ট্যাংক প্রস্তুত প্রণালি সম্পর্ক বিস্তারিত জানতে আমার ভিডিও চিত্র দেখতে পারেন ইউটিউবেঃ

ভিডিও লিংকঃ https://youtu.be/Rox9p2cVBFg

এয়ারেশন সিস্টেমঃ

এয়ারেশন সিস্টেম বায়োফ্লকের জন্য খুবই গুরুত্বপূর্ণ। এয়ারেশন পাম্প/ এয়ারেটর/ ব্লয়ার নির্বাচনে আপনি ভুল করলে আপনি অনেক ক্ষতির সম্মুখীন হতে পারেন।

***এয়াররেটর নির্বাচনে ভুল করলে আপনার আর্থিক ক্ষতি সহ মাছ চাষে খরচ এর পরিমান এত বেশি হতে পারে যা আপনার লভ্যাংশ অনেকাংশে কমে যাবে।

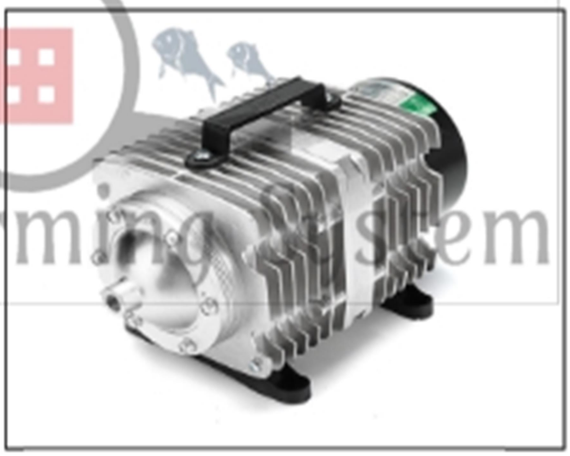
*** এয়াররেটর নির্বাচনে ভুল করলে আপনি আপনার ট্যাংকে কোনদিনো এমোনিয়া কন্ট্রোল করতে পারবেন না।

*** এয়াররেটর নির্বাচনে ভুল করলে এমোনিয়া (০পিপিএম) হলেও মাছ মারা যেতে পারে নাইট্রাইট এর কারনে।

সুতরাং এয়ারেটর নির্বাচনে সফল হলে আমি মনে করি আপনি বায়োফ্লকেও সফল।

১। মিনি এয়ার পাম্পঃ এটা সাধারনত একুরিয়ামে ব্যবহার করা হয় তবে ১০০ লিটার প্রজেক্ট এর পরীক্ষামূলকভাবে ব্যবহার করতে পারেন।

চিত্র- ১ মিনি এয়ারেটর



চিত্র- ২ ম্যাগনেটিক এয়ারপাম্প

২। ম্যাগনেটিক এয়ার পাম্পগুলো বায়োফ্লকে বহুল ব্যবহার হয়। তবে এই এয়ারেটর নির্বাচনেও সবাই ভুল করে। অবশ্যই এই এয়ার পাম্প ব্যবহার করা যাবে তবে ১০০০০ লিটার ট্যাংকের জন্য আপনার পাম্প এর চাপ ০.০৩৫ MPa এবং অক্সিজেন প্রবাহ প্রতি মিনিটে ৭৫- ৮০ LPM হলে অনেক ভালো হবে। এই সিরিজের এয়ার পাম্পগুলো চাপ এবং অক্সিজেন প্রবাহ (প্রতি মিনিটে) বাড়ার সাথে সাথে এর ওয়াট এর পরিমান বেশি হয় যা বিদ্যুৎ খরচ এর পরিমান বেশি হয়ে যেতে পারে।

ডায়াফ্রাম এয়ার পাম্পঃ এই পাম্পগুলোর ব্যবহার করা বিদ্যুৎ সাশ্রয়ী এবং টেকসই। কিন্তু Resun LP 100 এর মত এয়ার পাম্প দিয়ে ২০০০০ লিটার এর বেশি প্রজেক্ট করা ঠিক হবে না। সেক্ষেত্রে বড় প্রজেক্ট এর জন্য অনেকগুলো পাম্প ব্যবহার করা লাগবে যা অনেক ঝামেলার সৃষ্টি হতে পারে।

চিত্র- ১ মিনি এয়ারেটর

চিত্র- ২ ম্যাগনেটিক এয়ারপাম্প

এয়ার কম্প্রেশর/ রুটস ব্লয়ারঃ আপনারা যারা ১লক্ষ লিটার বা ১০ লক্ষ লিটার বা তার বেশি প্রজেক্ট করছেন বা করতে চাচ্ছেন তাদের জন্য এয়ার কম্প্রেশর/ রুটস ব্লয়ার এর বিকল্প নাই। ছোট বা বড় বিভিন্ন ধরনের কম্প্রেশর বা ব্লয়ার পাওয়া যায়।

Biofloc Farming System

চিত্র- এয়ার কম্প্রেশর

চিত্র- রুটস ব্লয়ার

এয়ার পাম্প ৩ ঘন্টার বেশি সময় বন্ধ রাখা যাবে না। কোন কারনে যদি বন্ধ থাকে তবে ফ্লক ও মাছ মারা যাওয়ার অনেক সম্ভাবনা আছে। সেক্ষেত্রে খুব প্রয়োজনে অক্সিজেন ট্যাবলেট(অক্সিট্যাব) ব্যাবহার করা যেতে পারে। এয়ারেশন পানি প্রস্তুতির ১ম দিন থেকে হারভেস্ট পর্যন্ত চলতে থাকবে। এয়ারেশন চলমান রাখতে আইপিএস বা জেনারেটর এর সুব্যবস্থা থাকতে হবে।

এখানেউল্লেখ্য, এয়ারেশন দিতে হবে পানির ৩ স্তরে উপরের স্তরে, মাঝের স্তরে এবং শেষস্তরে। অথবা এয়ার পাম্পের চাপ বেশি হলে সবগুলো স্টোন/ ন্যানোটিউব নিচের স্তরে ব্যবহার করা যাবে। দ্রবীভূত অক্সিজেন(Dissolved Oxyzen বা DO) এর মান ৫ থেকে ৮ পিপিএম বাmg/L থাকা স্বাভাবিক। DO এর মান ৩ পিপিএম এর কম হলে অক্সিজেন স্বল্পতার কারনে মাছ মারা যেতে পারে।

***১০০০০ লিটার ট্যাংকের জন্য আপনার পাম্প ০.০৩৫ MPa এবং ৭৫-৮০ LPM হলে অনেক ভালো হবে।

*** আপনার এয়ার স্টোনগুলো অবশ্যই ন্যানো অথবা মাইক্রো হতে হবে।

চিত্র- ন্যানো স্টোন

Biofloc Farming System

চিত্র- ন্যানো Tube

ডিও মিটার/ ডিও কিট কি:

চিত্রঃ DO কিট

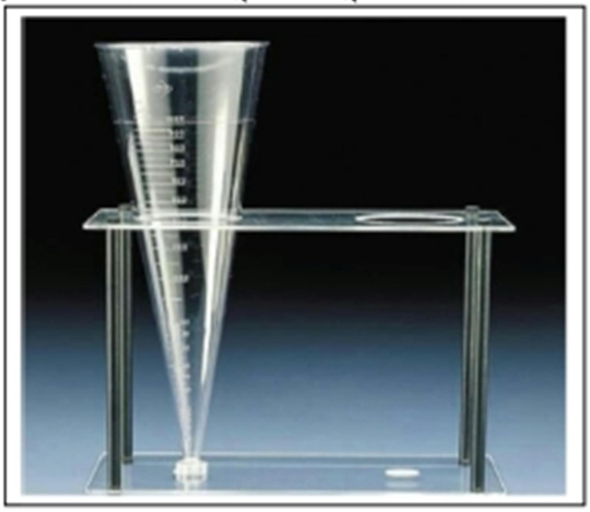
চিত্রঃ DO মিটার

এটা দিয়ে পানির ডিসল্ভ অক্সিজেন(DO) পরিমাপ করা হয়। পানিতে ৫- ৮ মি.গ্রা/লিটার হারে দ্রবীভূত অক্সিজেন থাকলে মাছ কাঙ্ক্ষিত হারে বৃদ্ধি পায়। পানিতে ২.০ মি.গ্রা/লিটারের কম অক্সিজেন থাকলে রুইজাতীয় মাছ স্বাভাবিক জীবন যাপন করতে পারে না। অবশ্য মাছ ভেদে অক্সিজেনের মাত্রা পৃথক হতে পারে। DO এর মান ৩ পিপিএম এর কম হলে অক্সিজেন স্বল্পতার কারনে মাছ মারা যেতে পারে।

parts per million or ppm means out of a million. Usually describes the concentration of something in water or soil. One ppmis equivalent to 1 milligram of something per liter of water (mg/l) or 1 milligram of something per kilogram soil (mg/kg)

Biofloc Farming System

ইমহফ কোণঃ ইমহফ কোণ এর সাহায্য বায়োফ্লক ট্যাংকে ফ্লকের পরিমান ও স্লাজের পরিমাপ করা যায়। সাধারনত ফ্লকের পরিমান ২৫- ৩৫ মিলিগ্রাম/ লিটার স্টান্ডার্ড, তবে অনেক প্রোবায়োটিকের ক্ষেত্রে কিছু কম ফ্লক থাকার ফলেও এমোনিয়া কন্ট্রোল এ থাকতে পারে। ফ্লক ৪০ মিলিগ্রাম/ লিটার এর বেশি হলে কিছু পানি(১০%) বের করে দিয়ে নতুন পানি যুক্ত করে দিলে, ফ্লকের ঘনত্ব কমে যাবে।



চিত্রঃ ইমহফ কোন

বায়োফ্লকের পানি প্রস্তুতিঃ

পানির উৎসঃ গভীর নলকূপ, নদী, বড় জলাশয়, লেক, বৃষ্টির পানি ইত্যাদির উৎসের পানি গুণ মান ভাল থাকলে ব্যবহার করা যায়।
বায়োফ্লকের জন্য উপযোগী পানি তৈরীঃ প্রথমে ট্যাংক ব্লিচিং পাউডার দিয়ে জীবাণুমুক্ত করে নিতে হবে। এর পর নির্বাচিত পানির গুণাগুণ পরীক্ষা করে পানি প্রবেশ করাতে হবে।

ভিডিও লিঙ্কঃ https://www.youtube.com/watch?v=ee7-0SehC0g

১) ১ম দিন পানির ট্যাংক পটাশিয়াম পার্মাঙ্গানেট দিয়ে বা হবে সাবান দিয়ে পরিষ্কার করে নিতে হবে। যাতে খারাপ ব্যাকটেরিয়া দূর হয়ে যায়। পরিষ্কার করার পর ১ দিন শুকিয়ে নিতে হবে।
২) ২য় দিন অর্ধেক পরিমান পানি দিয়ে ট্যাংক পূর্ণ করতে হবে। এরপর এয়ারেশন ছাড়তে হবে। এয়ারেশন ২দিন চলবে।

৩) ২ দিন পর মানে ৪র্থ দিন দেখতে হবে টিডিএস এবং পিএইচ। ট্যাংকের পানির টিডিএস থাকতে হবে ৬০০- ১৩০০, আর পিএইচ থাকতে হবে ৭ এর উপরে। সাধারণত পানির টিডিএস থাকে ৫০০ এর মধ্যে আর পিএইচ থাকে ৬ এর নিচে।

৫) টিডিএস কম থাকলে ... বায়োফ্লকে মাছ চাষের জন্য প্রবায়োটিক প্রয়োগের আগে পানির TDS ৫০০ নিশ্চিত করতে হবে। TDS বাড়াতে প্রতি ১ লিটারে ০.৫ গ্রাম অর্থাৎ ১০০০০ লিটারে ১-৫ কেজি রো সল্ট প্রয়োগ করতে হবে। TDS সঠিক মানে না থাকলে ফ্লক ভালো তৈরী হবে না।

*** রসল্ট হচ্ছে আয়োডিন মুক্ত/ প্রসেসিং/ প্রক্রিয়াজাত ছাড়া সামুদ্রিক লবন।

Biofloc Farming System

চিত্র- রসল্ট

*** যাদের TDS শুরুতেই বেশি তাদের স্যালানিটি পরীক্ষা করা দরকার অথবা আয়রন এর কারনে TDS বেশি হলে অন্য কোন ট্যাংকে ফিটকিরি প্রয়োগ করে ৩ দিন পর তলানী পড়লে, পাম্প ব্যবহার করে স্বচ্ছ পানি উপর থেকে মূল ট্যাংকে নিতে হবে।

৬) বায়োফ্লক ফিশ ফার্মিং এর জন্য পানির PH এর মান ৬.৫ - ৮.৫ এর মধ্যে হলে ভালো এবং পানিতে কোন কিছু প্রয়োগ করার প্রয়োজন নেই। তবে PH এর মান ৬ এর কম হলে চুন/CaCo3 প্রতি ১ লিটারে ০.০৫গ্রাম/লিটার, অর্থাৎ ১০০০০ লিটারে ৫০০গ্রাম প্রয়োগ করতে হবে। PH বেশি হলে কোন কিছু প্রয়োগ করার প্রয়োজন নাই। এয়ারেশন চালু রাখলে PH এর মান এমনিতেই কমে যাবে।

চিত্র- চুন/ CaCo3

৭) ৪র্থ দিন দুপুরে যদি পানি টিডিএস৬০০- ১৩০০ এর মধ্যে না হয়, তবে উপরে উল্লেখিত মাত্রার লবন প্রয়োগ করতে হবে। তারপরও যদি টিডিএস কাঙ্খিত পর্যায়ে না আসে তবে পরিমান মত আরো লবন প্রয়োগ করে কাঙ্খিত সীমার মধ্যে নিয়ে আসতে হবে। যদি কোনভাবে টিডিএস৬০০-১৩০০ এর উপরে চলে যায় তবে নরমাল পানি মিশায়ে মাত্রা ঠিক করতে হবে।

৮) ৪র্থ দিন সন্ধ্যায় পিএইচ যদি ৬ এর নিচে থাকে তবে উপরে উল্লেখিত মাত্রার চুন মিশাতে হবে যেন পিএইচ মাত্রা ৭ - ৮.৫ এর মধ্যে থাকে। পিএইচ এর কাঙ্খিত মাত্রা শুধুমাত্র চুন প্রয়োগ করেই আনতে হবে। যদি পিএইচ ৮.৫ এর উপরে চলে যায়, তবে তেঁতুলের রস দিয়ে কাঙ্খিত সীমার মধ্যে আনতে হবে।

Biofloc Farming System

৯) PH ও TDS ঠিক করার ২দ দিন পর ১০০০০ লিটার ট্যাংকে ৭ লিটার FCO প্রয়োগ করতে হবে, FCO প্রয়োগ এর পর যেকোন সময় মাছ ছাড়া যাবে।

অথবা,

প্রথমে ১০০০ গ্রাম মোলাসেস বা গুড় ছোট বালতিতে মিশিয়ে, সেখানে PURE AQUA PRO ২০০ গ্রাম প্রোবায়োটিক মিশায়ে তারপর ট্যাংকে ভালোভাবে ছিটিয়ে দিবেন।

*** আপনারা অন্য যেকোন প্রোবায়োটিক ব্যাবহার করতে পারেন।

এগুলো মিশাতে হবে সন্ধ্যের পর। এভাবে ৭ থেকে ১০ দিন পর্যন্ত হাই এয়ারেশনসহ ফেলে রাখতে হবে। এর পর যেকোন সময় মাছ ছাড়া যাবে।

***** FCO পদ্ধতি আমার কাছে সবচেয়ে ভালো মনে হয় এবং ফল ভালো পাওয়া যায়।**

পানিতে যথাযথ পরিমাণ ফ্লক তৈরি হলে -

১. পানির রং সবুজ বা বাদামী/সবুজ দেখায়।
২. পানিতে ক্ষুদ্র ক্ষুদ কণা দেখা যায়।
৩. পানির অ্যামোনিয়া পরীক্ষা করলে পানি অ্যামোনিয়া মুক্ত দেখায়।
৪. প্রতি লিটার পানিতে ০.৩ গ্রাম ফ্লকের ঘনত্ব পাওয়া যাবে।
৫. ক্ষুদিপানা দেওয়ার পর তাদের বংশ বিস্তার পরিলক্ষিত হয়।

পিএইচ কি??

রসায়নে পিএইচ. (pH) হচ্ছে দ্রবীভূত হাইড্রোজেন আয়নের সক্রিয়তার পরিমাপ। মাছ চাষের পানিতে পিএইচ এর মাত্রা ৭-৮.৫ এর মধ্যে থাকা বাঞ্ছনীয়। পিএইচ মাত্রা যদি ৪.৫ এর নিচে হয় এবং ১০ এর উপরে হয় তবে সব মাছ মারা পড়বে। পিএইচ যদি ৬.৫-৮.৫ এর নিচে বা উপরে হয় তবে এক্ষেত্রে মাছ যেকোনভাবে আক্রান্ত হবে।

Biofloc Farming System

চিত্র- PH মিটার

বায়োফ্লক ফিশ ফার্মিং এর জন্য পানির PHএর মান ৬-৮ এর মধ্যে হলে ভালো এবং পানিতে কোন কিছু প্রয়োগ করার প্রয়োজন নেই। তবে PHএর মান ৬ এর কম হলে চুন/CaCo3প্রতি ১ লিটারে ০.০৫গ্রাম/লিটার, অর্থাৎ ১০০০০ লিটারে ৫০০গ্রাম প্রয়োগ করতে হবে। PHবেশি হলে কোন কিছু প্রয়োগ করার প্রয়োজন নাই। এয়ারেশন চালু রাখলে PHএর মান এমনিতেই কমে যাবে।

ঋণাত্মক হাইড্রোজেন আয়ন ঘনত্বের পরিমাপকই পিএইচ। পিএইচ সংখ্যামান দ্বারা প্রকাশ করা হয়। এ পরিমাপক ০ থেকে ১৪ পর্যন্ত বিস্তৃত। পিএইচ- এর মাধ্যমে পানির অম্লত্ব ও ক্ষারত্বের পরিমাণ নির্ধারণ করা হয়। এক্ষেত্রে ৭ নিরপেক্ষ মান, ৭ এর উপরে (৭-১৪) ক্ষারীয় মান এবং ৭ এর নিচে (৭-০) অম্লীয় মান নির্দেশ করে।

অপেক্ষাকৃত ক্ষারধর্মী পানি (পিএইচ ৭.৫- ৮.৫) মাছ চাষের জন্য ভাল। পিএইচ মাত্রা ৯.৫ এর বেশি হলে পানিতে মুক্ত কার্বন ডাই- অক্সাইড থাকতে পারে না। ফলে পানিতে উদ্ভিদ- প্ল্যাংটনের উৎপাদন প্রায় বন্ধ হয়ে যায়। এ অবস্থায় মাছের উৎপাদন দারুণভাবে ব্যাহত হয়। পানির পিএইচ ১১ ডি. হলে বা ৪ ডি.- এর নিচে নামলে মাছ মারা যেতে পারে। পিএইচ ৭.০- ৭.৫ এর মধ্যে থাকলে ফসফরাস সারের কার্যকারিতা বৃদ্ধি পায়। অম্ল পানিতে উদ্ভিদ- প্ল্যাংটনের জন্য প্রয়োজনীয় পুষ্টির অভাব দেখা দেয়। পানি অম্ল হলে পুকুরে চুন দিতে হয়।
পানির পিএইচ মাছের খাদ্য চাহিদার ওপর গুরুত্বপূর্ণ প্রভাব ফেলে। অম্ল পানি মাছ চাষের জন্য ভাল নয়। এ ধরণের পানিতে মাছের ক্ষুধা হ্রাস পায় ও খাদ্য চাহিদা কমে যায়। ফলে মাছের বৃদ্ধি কমে যায় ও উৎপাদন হ্রাস পায়। কোন জলাশয়ে পানির পিএইচ ৯.০- এর বেশি হলে এবং তা দীর্ঘদিন স্থায়ী হলে মাছের খাদ্য চাহিদা কমে যায় ও বৃদ্ধি শুন্যের কোঠায় দাঁড়ায়। পিএইচ মাত্রা ৭.০ থেকে ৮.৫ এর মধ্যে থাকলে মাছের খাদ্য চাহিদা বেশি থাকে ও উৎপাদন বেশি হয়।
পানির পিএইচ মানের দ্রুত উঠানামা মাছ ও চিংড়ি চাষের জন্য ভাল নয়। পানির পিএইচ মান কমে গেলে মাছ ও চিংড়ির নিম্নবর্ণিত অবস্থার সৃষ্টি হয়ে থাকে।

- মাছ ও চিংড়ির দেহ থেকে সোডিয়াম ও ক্লোরাইড বেরিয়ে যায়, ফলে এরা দূর্বল হয়ে মারা যায়;
- মাছ ও চিংড়ির রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা ও খাবার রুচি কমে যায়;
- পুকুরে প্রাকৃতিক খাদ্যের উৎপাদন হ্রাস পায়;
- মাছ ও চিংড়ির প্রজনন ক্ষমতা লোপ পায়।

অন্যদিকে পানির পিএইচ বেড়ে গেলে মাছ ও চিংড়ির নিম্নবর্ণিত অবস্থার সৃষ্টি হয়ে থাকে।

  - ফুলকা এবং চোখ নষ্ট হয়ে যায়;
  - খাদ্য গ্রহণ বন্ধ হয়ে যায়।

Biofloc Farming System

পানির পিএইচ অনুমান

- পানি মুখে দিয়ে টক বা লবণাক্ত স্বাদ লাগলে বুঝা যাবে পিএইচ ৭.০- এর কম;
- অম্ল পানিতে লিটমাস কাগজ ভিজালে লাল হবে;
- পানির পিএইচ ৭.০- এর বেশি হলে পানি মুখে দিলে কষযুক্ত মনে হবে;
- ক্ষারীয় পানিতে লিটমাস কাগজ ভিজালে লাল হবে।

পুকুরে শতাংশ প্রতি ১ কেজি হারে চুন প্রয়োগ করে পিএইচ বাড়ানো যায়। মাছ চাষে পানির আদর্শ পিএইচ মাত্রা হচ্ছে ৭.৫- ৮.৫। পিএইচ মান ৪ এর নিচে গেলে মাছ মারা যাবে। বর্ষাকালে সাধারণতঃ পানির পিএইচ যথাযথ মাত্রায় থাকে।

তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণ:

বায়োফ্লকের জন্য তাপমাত্রা একটা বড় ফ্যাক্টর। তাপমাত্রা ২০ এর নিচে নেমে গেলে অনেক মাছ খাবার কম খায়, ফলে মাছের গ্রোথ কম হয়। তাপমাত্রা ১০ ডিগ্রি এর কম হলে মাছের বিভিন্ন অসুখ বা মাছ মারা যেতে পারে। স্ট্যান্ডার্ড তাপমাত্রা হল ২৫- ৩০ ডিগ্রী সেলসিয়াস।

বায়োফ্লকে তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণে রাখতে হবে। বিশেষ করে শীতকালে। তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণের প্রাথমিক পদক্ষেপ হিসেবে মাটির তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণের জন্য ট্যাংকের নিচের মাটি এবং লোহার খাঁচার চারিদিকে পিভিসি শিট দিয়ে ঢেকে দিতে হবে। অথবা কর্কশীটও (ফোম) ব্যবহার করা যায়। আর উপরের তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণের জন্য শেড দিতে হবে। সম্পূর্ণ সিস্টেম পলিথিন দিয়ে ঘিরে দিয়ে, ভীতরে গ্যাস হিটার চালিয়ে তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণ করা যেতে পারে।

চিত্র-গ্যাস ব্রুডার

শীতকালিন মাছ চাষ নিয়ে আমার একটি ভিডিও দেখতে পারেন অনেক উপকারে আসবে,

ভিডিও লিঙ্কঃ https://youtu.be/8FSpyHxQgPo

পানির TDS:টিডিএস কী?

TDS(Total dissolved solid)হচ্ছে পানির পরিচ্ছন্নতার নির্দেশক। প্রতি এক লিটার পানিতে কত মিলিগ্রাম দ্রাব্য কঠিন পদার্থ দ্রবিভূত আছে তা TDS(Total dissolved solid)দিয়ে প্রকাশ করা হয়। যত কম টিডিএস,   পানি ততই পরিস্কার। TDSএর একক ppm।1 ppm=1mg/Liter ***TDSএর পূর্ণরূপ Total Dissolved Solid.

চিত্র- TDS মিটার

Biofloc Farming System

অর্থাৎ পানিতে দ্রবীভূত অবস্থায় যেসব কঠিন পদার্থ থাকে তার মাত্রা নির্ধারণে পানির টিডিএস পরীক্ষা করা হয় ।পানিতে সাধারণত দ্রবীভূত অবস্থায় ক্যালসিয়াম , ম্যাগনেসিয়াম , পটাসিয়াম ও সোডিয়ামসহ আরো কয়েকটি প্রাকৃতিক উপাদান থাকে যাকে টিডিএস বলা হয় । যে পানির টিডিএস মান কম থাকে সে পানি পান করে কিন্তু আমরা ঐ প্রয়োজনীয় উপাদান থেকে বঞ্চিত হবো ।
টিডিএস মান কমপক্ষে 60- 70 থেকে 300mg/Liter থাকা ভালো । বাংলাদেশে বিএসটিআই এর নিয়মানুযায়ী টিডিএস এর নির্ধারিত মাত্রা হলো 260 mg/Liter.   অতি উচ্চমাত্রার টিডিএস ও স্বাস্থ্যের জন্য ক্ষতিকর ।

যাইহোক, বায়োফ্লকে মাছ চাষের জন্য প্রবায়োটিক প্র্যয়োগের আগে পানির TDS৬০০- ১৩০০ নিশ্চিত করতে হবে। TDSবাড়াতে প্রতি ১ লি ০.৫ গ্রাম অর্থাৎ ১০০০০ লিটারে ১ – ৫ কেজি রো সল্ট প্রয়োগ করতে হবে। TDS সঠিক মানে না থাকলে ফ্লক ভালো তৈরী হবে না।

[শিং,মাগুর বা ক্যাটফিস এর ক্ষেত্রে টিডিএস ৪০০ এর মধ্যে রাখতে হবে]

স্যালিনিটি কি? স্যালিনিটি থাকার প্রয়োজনীতাঃ

স্যালিনিটি হচ্ছে পানির লবণাক্ততা। বায়োফ্লকের জন্য স্যালিনিটি/ লবনাক্ততা খুবই গুরুত্বপুর্ন। বায়োফ্লকের মিঠা পানির মাছের স্যালিনিটি ০.৫ পিপিটি হলেই যথেষ্ট। স্যালিনিটি পরীক্ষা করার জন্য স্যালিনিটি মিটার ক্রয় করতে পারেন। তবে TDS মিটার দিয়েও স্যালিনিটি পরীক্ষা করা যেতে পারে। পানি প্রস্তুতির সময় আমরা যে রসল্ট ব্যবহার করি তা স্যালিনিটি বা লবণাক্ততা বৃদ্ধির জন্য। TDS মিটারে ১০০০ পিপিএম= ১ পিপিটি।

(To convert ppt readings to ppm, multiply the ppt reading by 1000. For example a reading of 4.00 ppt = 4.00 ppt x 1000 = 4000 ppm.)

Biofloc Farming System

চিত্র- Salinity মিটার

স্যালিনিটি থাকার প্রয়োজনীতাঃ

১। অক্সিজেন পানিতে ধরে রাখতে সাহায্য করে এবং অক্সিজেন বাড়তে ও কমতে দেয়না।
২। পানির পিএইচ নিয়ন্ত্রনে সাহায্য করে।
৩। মাছের ধকল দূর করে।
৪। মাছের খাবার হজমে সাহায্য করে।
৫। NH3 কে বাড়তে বাধা প্রদান করে।
৬। Na^+ এবং Cl^- আয়ন একে অপরকে আকর্ষন করার কারনে ফ্লক তৈরীতে সহায়তা করে।
৭। মাছের উকুন প্রতিরোধ করে।

প্রোবায়োটিক কী?

যেসব জীবিত অণুজীব পোষকের (মাছ, চিংড়ি, মানুষ ইত্যাদি যে কোন প্রাণীদেহে ও পরিবেশে উপস্থিত থেকে পোষককে ক্ষতিকর রোগ জীবাণু থেকে সুরক্ষা দেয় ও পোষকের দৈহিক বৃদ্ধি ও সুস্বাস্থ্য নিশ্চিত করে সেসব উপকারী অণুজীবকেই প্রোবায়োটিক নামে অভিহিত করা হয়। সহজ কথায় প্রোবায়োটিক হচ্ছে প্রধা) উপকারী বন্ধু অণুজীবনতপস্থিতিতে ক্ষতিকর অণুজীব দমন করা যায় যাদের উ (ব্যাকটেরিয়া জাতীয়: এবং এদের ক্ষতি করার ক্ষমতাও কমানো যায়। ফলে চাষযোগ্য প্রজাতিকে বিভিন্ন রোগব্যাধি হতে বাঁচিয়ে পরিবেশ বান্ধব চাষ ব্যবস্থাপনা বাস্তবায়ন এবং সার্বিক উৎপাদন বাড়ানো সম্ভব হয়।

প্রোবায়োটিক কী কী উপকার করে?

প্রোবায়োটিক জীবদেহে ও পরিবেশে উপস্থিত থেকে প্রত্যক্ষ বা পরোক্ষভাবে বিভিন্ন গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে আর এজন্যই মাছ ও চিংড়িচাষে প্রোবায়োটিকের পরিমিত ব্যবহার প্রয়োজন। যেমন-

- চাষকৃত প্রজাতির অন্ত্রে উপকারী অণুজীবের বংশবিস্তার করে,
- ক্ষতিকর জীবাণুর টিকে থাকাও সংক্রমণ প্রতিরোধ করে,
- ক্ষতিকর জীবাণুরোধী বস্তু (ব্যাকটেরিওসিন ও জৈব এসিড) নিঃসৃত করে ও বিপাকীয় উৎসেচক (di gest i ve enzymes) উৎপন্ন করে,
- পরিপাক ক্রিয়া বা হজমে সহায়তা করে,
- বিভিন্ন পুষ্টি উপাদান ও ভিটামিন উৎপাদনে সহায়তা করে,
- রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা বৃদ্ধি করে,
- ক্ষতিকর জীবাণুর অতিরিক্ত বংশবৃদ্ধি প্রতিরোধে জৈবিক নিয়ন্ত্রক এজেন্ট হিসাবে কাজ করে,
- পোষকদেহের পীড়ন জনিত ক্ষতিকর অবস্থার পরিবর্তন ঘটিয়ে সুস্বাস্থ্য নিশ্চিত করে,
- পরিবেশের মাটি ও পানির উন্নয়ন ঘটায়,
- কতিপয় ক্ষতিকর রাসায়নিক উপাদান নিষ্ক্রিয় করে, ইত্যাদি।

Biofloc Farming System

প্রোবায়োটিক নির্বাচনে বিবেচ্য বিষয়াবলী

মাছ বা চিংড়ি চাষে ব্যবহারের জন্য বাজারে নানা ধরণের দেশি ও বিদেশি প্রোবায়োটিক পাওয়া যায়। এসব প্রোবায়োটিকের ব্যবহার পদ্ধতি ও প্রয়োগ মাত্রা নির্দিষ্ট করা আছে। মনে রাখা প্রয়োজন, চাষকৃত প্রজাতিতে ও চাষ পরিবেশে প্রাকৃতিকভাবেই উপকারী ও অপকারী উভয়প্রকার অণুজীব থাকে। স্থানীয় পরিবেশে ও সুস্থ জীবদেহে প্রাপ্ত স্বাভাবিকভাবে উপকার প্রদানকারী প্রোবায়োটিক যেকোনো বিদেশি প্রোবায়োটিক অপেক্ষা শ্রেয়। তাই সর্বাগ্রে সুস্থ জীবদেহে ও স্থানীয় পরিবেশে প্রাপ্ত মানসম্পন্ন প্রোবায়োটিক ব্যবহার করাই উত্তম। বাজারে প্রাপ্ত সব প্রোবায়োটিক অণুজীব একই রকম কাজ করে না। বিভিন্ন ব্রান্ডের প্রোবায়োটিকের ভিতরে বিভিন্ন ধরণের অণুজীব থাকে। আর একেক অণুজীব একেক রকমের কাজ করে। তাই প্রোবায়োটিক ক্রয় ও প্রয়োগ করার সময় দেখতে হবে তার ভিতরে কোন কোন ধরণের উপকারী অণুজীব আছে।

বায়োফ্লকে মাছ চাষের জন্য দুইধরনের ব্যাক্টেরিয়া থাকা অত্যাবশ্যক।

1. Nitrifying Bacteria
2. Heterotrophic Bacteria

1. Nitrifying Bacteria: এই ধরনের ব্যাক্টেরিয়া প্রোটিন সেল/ ফ্লকে রুপান্তর করতে পারে না। যেখানে বায়োফ্লকের মূল লক্ষ্যই এমোনিয়াকে প্রোটিন সেলে রুপান্তর করা। সূতরাং শুধুমাত্র Nitrifying Bacteria দিয়ে বায়োফ্লক করা সম্ভব না। এর মধ্যে প্রধান ব্যাক্টেরিয়াসমূহ হচ্ছেঃ

- **Nitrobacter**
- **Nitrosomonas**

Nitrifying>> Ammonia>> Nitrite>> Nitrate>>> Organic Nitrogen

*** প্রোটিন সেল তৈরি করতে পারে না।

2. Heterotrophic Bacteria: এই ব্যাক্টেরিয়া এমোনিয়াকে করে প্রোটিন সেলে রুপান্তর করতে পারে। যা বায়োফ্লকের জন্য খুবই গুরুত্বপূর্ণ। Heterotrophic Bacteria এর সংখ্যা ও পরিমান যত বেশি হবে সেই প্রোবায়োটিক তত উন্নত/ ভালো হিসেবে বিবেচ্য হবে। এর মধ্যে প্রধান ব্যাক্টেরিয়াসমূহ হচ্ছেঃ

Bacillus subtilis, Bacillus pumilis, Bacillus megaterium, Bacillus licheniforms, Bacillus Circulans, Bacillus Coagulans Bacillus Polymyxa.

Biofloc Farming Sustem

এ সব ব্যাক্টেরিয়া আছে কিনা তা দেখে প্রোবায়োটিক কিনুন। ব্যাক্টেরিয়ার পরিমান করা হয় CFU ইউনিট এ। যে প্রোবায়োটিকে যত বেশি CFU থাকবে সে প্রোবায়োটিক এ ব্যাক্টেরিয়া পরিমান তত বেশি।

Colony-forming unit

In microbiology, a **colony-forming unit** (CFU, cfu, Cfu) is a unit used to estimate the number of viable bacteria or fungal cells in a sample. Viable is defined as the ability to multiply via binary fission under the controlled conditions.
The CFU/ml can be calculated using the formula:
cfu/ml = (no. of colonies x dilution factor) / volume of culture plate
For example, suppose the plate of the 10^6 dilution yielded a count of 130 colonies. Then, the number of bacteria in 1 ml of the original sample can be calculated as follows:
Bacteria/ml = (130) x (10^6) = 1.3 × 10^8 or 130,000,000.
CFU/mL Practice Problems - CFU/mL Calculation Examples

বাজারে প্রচলিত ৪টি ভালো মানের প্রোবায়োটিকঃ

প্রয়োগঃ

প্রবায়োটিক এর উপস্থিত ব্যাক্টেরিয়ার পরিমান সিএফপিউ/গ্রাম(Colony Forming Units, a microbiology term used to quantify how many bacteria exist in a solution.)

অনুসারে প্রয়োগবিধি বিভিন্ন হতে পারে। তবে গড় হিসেবে আমি প্রতি ১০০০ লিটারে ১০-২০ গ্রাম অর্থাৎ ১০০০০ লিটারে ২০০- ২৫০ গ্রাম প্রবায়োটিক এবং তিনগুন হারে মোলাসেস বা চিটাগুড় (৯০০গ্রাম) ব্যাবহার করি। ভালোভাবে মিশিয়ে আধাঘন্টা ছায়াযুক্ত স্থানে রেখে সন্ধ্যায় অর্থাৎ যখন দিনের আলো থাকবে না এ সময় টাংকের সর্বত্র সমানভাবে ছিটিয়ে দিতে হবে এবং এয়ারেশন নিরবিচ্ছিন্ন চালু রাখতে হবে। ৭ থেকে ১০ দিনের মধ্যে মাছ ছাড়া যাবে এবং ফ্লক আসবে, ইনশাআল্লাহ।

Biofloc Farming System

ফ্লক পরীক্ষা করা:

৭ বা ১৫ দিন পর ট্যাংকে সাদা বা সাদাটে বা বাদামি রংয়ের অনেকগুরো পদার্থ জমা হতে থাকে। এই পদার্থগুলো পৃথক পৃথক থাকে এবং পানি থাকবে পরিস্কার। ট্যাংক থেকে এই সাদা পদার্থসহ কিছু পানি নিয়ে একটা কাপড় দিয়ে ছেকে পানি ফেলে দিতে হবে এবং কাপড়ের উপর জমা হওয়া পদার্থগুলো সংগ্রহ করে নিতে হবে। এখন একটা তেলাপিয়াকে এনে একটা বালতির পানির মধ্যে রেখে দিন ১ দিন। এরপর সংগৃহীত পদার্থগুলো (ফ্লক) ঐ বালতির মধ্যে ছেড়ে দিতে হবে। যদি তেলাফিয়া ফ্লকগুলো খেয়ে ফেলে তবে বুঝতে হবে ফ্লক তৈরী ১০০ ভাগ সফল। যদি আধাআধি খায় তবে বুঝতে হবে ফ্লক এখনো পুরো হয়নি। যদি না খায় তবে বুঝতে হবে পদার্থগুলো ফ্লক নয় অন্য কিছু। এরপরও যদি ফ্লক না আসে তবে প্রোবায়োটিক ও মোলাসেস আবারো মিশাতে হবে।

Imhoff cones to measure biofloc as the concentration of solids that settle after 10 to 20 minutes. The desired range for operation of biofloc systems is a settleable solids concentration of 10 to 15 mL/L for shrimp and 25 to 50 mL/L for tilapia.

মাছের পোনা নির্বাচনঃ

মাছ চাষের ক্ষেত্রে পোনা নির্বাচন করা খুবই গুরুত্বপুর্ণ।এই পোনা নির্বাচণের উপর অনেকাংশে লাভ ক্ষতি নির্ভর করে।মাছের দৈহিক বৃদ্ধি নিশ্চিত করে এই পোনা।পোনা ভাল হলে ভাল বৃদ্ধি হবে মাছে এবং সেই মাছ আমাদের আর্থিকভাবে সহায়তা করবে। খামার করেন এমন কিছু কিছু লোক দেখা যায় যারা পোনা নির্বাচনে ভুল করে ক্ষতিগ্রস্থ হয়। এজন্য জানাশোনা আছে এমন পরিচিত হ্যাচারী কিংবা পোনা বিক্রয় কেন্দ্র থেকে পোনা সংগ্রহ করা উত্তম। এক্ষেত্রে পোনার বৈশিষ্ট্য দেখে নেয়া ভাল-

১। ভাল পোনা সুস্থ , চঞ্চল ও উজ্জ্বল হবে।
২। একই আকারের এবং একই ওজনের হবে।
৩। পোনার ত্বক পিচ্ছিল হবে।
৪। পোনার শরীর বা পাখনার কাছে কোন দাগ বা ক্ষত থাকবেনা।
৫। পোনার আইশ উজ্জ্বলও ঝকঝকে হবে।

ভাল পোনা সগ্রহ করতে পারবে খামারী অনেকটায় নিশ্চিন্তে থাকতে পারেন যে তার মাছের বৃদ্ধি ভাল থাকবে।ভালো পোনা মজুদের সুবিধা অনেক; যথা-

দ্রুত বর্ধনশীল হবে।
রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা বেশি হবে;
সহজলভ্য সম্পুরক খাদ্যে অভ্যাস্ত হবে।
#মাছে বৃদ্ধি ও আকার সুষম এবং একই রকম হবে।

ভাল পোনার যেমন বৈশিষ্ট্য দেখে চেনা যায় , আর কিছু বৈশিষ্ট্য যা ভাল পোনায় থাকেনা, তা আমাদের মনের মধ্যে সন্দেহ হয়, তখন আমরা খারাপ পোনা হিসেবে ধরে নেয়। ঠিক তেমনি খারাপ পোনার ও কিছু খারাপ বৈশিষ্ট্য আছে- আর তা হলো

১। পোনা অলস ভাবে পানিতে স্থির হয়ে থাকবে। সাঁতার কাটতে তার অহীনা লক্ষ্য করা যাবে।
২। কখনো কখনো অসম আকৃতির দেখা যাবে। বিশেষ করে মাথা শরীরের তুলনায় অনেক বড়।
৩। ত্বকের মধ্যে উজ্জলতা না থেকে খস খসে থাকবে মনে হবে এটা কোন পানির জীবন নয়
৪। সারা দেহে অথবা লেজের কোন স্থানে ক্ষত দেখা যাবে। তা ছোট কিম্বা বড়ও হতে পারে।
৫। আইস তার অসল রঙ হারিয়ে ফ্যাকাসে রং ধারণ করবে।
৬। পোনার আকার ও ওজন একই রকম না হয়ে এতে ভিন্নতা দেখা যাবে। একই বয়সের হওয়া স্বত্তেও ।

ভাল ও খারাপ পোনার বৈশীষ্ট আমাদের জানা হলো। আমাদের বিশ্বাস আপনারা সবচেয়ে ভাল মানের পোনা সংগ্রহ করেছেন চাষের জন্য। লাভবান হবেন বলে আমরাও অনেক আশাবাদী।

কিন্তু পোনা সংগ্রহের স্থান থেকে নির্দিষ্ট স্থানে নিয়ে আসতেও নানা সমস্যার সম্মুখীন হতে হয়। ভুল পরিবহন ও অনান্য সমস্যার কারনে মারা যায় কিছু পোনা ।

Biofloc Farming System

যে যে কারণে পরিবহনের সময় পোনা মারা যায় তা হলো-

১। পলিথিন প্যাকেটে অক্সিজেনের অভাব হলে।
২। পোনার পাত্রে বা পানির তাপমাত্রা বেড়ে গেলে।
৩।পাত্রে বা পলিথিন প্যাকেটে বর্জ্য বা বিপাকীয় বর্জ্য হতে ক্ষতিকর অ্যামোনিয়া গ্যাসের সৃষ্টি হয়।
৪।পোনার ঘনত্ব বেশি হলে।
৫।পরিবহন সময় হলে।
৬।পোনা নিয়ে আসার সময় প্রচুর ঝাঁকুনি খেলে।

পোনা পরিবহন করতেই হয় কারণ একস্থানে পোনা পাওয়া যায় আর তার প্রয়োজন হয় দেশ ব্যাপী। তবে কিছু কিছু পদক্ষেপ গ্রহণ করলে এই সমস্যা দূর করা সম্ভব হবে, ভাল পোনা চাষ করা সহজ হবে। তাই পোনা পরিবহনে সাবধানতা অবলম্বন করতে হবে। তা হলো-

১। পোনার ব্যাগে কোন রকম আঘাত বা খোঁচা দেয়া যাবেনা।
২। পোনার ব্যাগে আগুন বা ধারালো বস্তু থেকে নিরাপদ রাখতে হবে।
৩। ভিন্ন বয়সী পোনা একপাত্রে রাখা যাবে না।
৪। পারিমানের চেয়ে বেশি পোনা নিৰ্দ্দিষ্ট পাত্রে পরিবহন করা যাবেনা।
৫। ড্রামে পরিবহণের ক্ষেত্রে রাস্তায় পানি পরিবর্তন করলে অজ্ঞাত বা দূষিত পানি না দেয়ায় ভাল।
৬। রোদের তাপে যেন খোলা অবস্থায় পোনা পরিবহন করার সময় তাপমাত্রার দিকে খুব সতর্ক দৃষ্টি দিতে হবে। এক্ষেত্রে ছাতা বা অন্য কোন মাধ্যম দিয়ে পানি সরাসরি রোদের আলো থেকে যথাসম্ভব দূরে রাখার চেষ্ঠা করতে হবে।
৭। পোনা পরিবহণের পাত্রে বেশি ঝাঁকুনি দেয়া যাবেনা।
৮। নির্দিষ্ট সময়ের মধ্যে গন্তব্যে পৌছানোর ব্যবস্থা করতে হবে। এতে করে মাছের পোনার মৃত্য হার কমে যাবে অনেকাংশে। যথেষ্ট সুন্দর ভাবে তা যথাস্থানে স্থানান্তরিত করতে হবে।
৯। পোনা পরিবহনে অক্সিজেন সমৃদ্ধ পলিব্যাগে ডেলিভারী করা উত্তম।

Biofloc Farming System

সব মাছচাষিকেই মাছের বীজ স্থানান্তরিত করতে হয়। বীজের উতস থেকেই হোক বা অন্য কোথাও থেকে। এই দূরত্ব দু- এক কিলোমিটার হতে পারে আবার হাজারও হতে পারে। তাই মাছ- বীজ বা পোনা স্থানান্তরকরণ মাছচাষির কাছে বাধ্যতামুলক।

প্রচলিত পরিবহন পদ্ধতি

প্রথমে এই বীজগুলিকে মাটি বা সিমেন্টের তৈরি সংগ্রহস্থলে রাখা হয়। এই সংগ্রহস্থল সেই জল দিয়ে পূর্ণ থাকে যে রকম জলে করে এদের স্থানান্তরিত করা হবে। এই জলের গভীরতা সাধারণত ৫০ –৭৫ সেমি হয়। ১.৫ মি দৈর্ঘ্য ও ৭৫ সেমি থেকে ১ মি চওড়া হয়ে থাকে। এই স্থান প্রথমে যথোচিত রোগমুক্ত, আগাছা- আবর্জনামুক্ত ও পোকামাকড়মুক্ত জলে পূর্ণ করা হয়। সেই জল যদি উপযুক্ত ঘোলা না হয় তবে তাতে লাল মাটি দিয়ে ঘোলা করা হয়। এখানে ৫/৬ ঘণ্টার জন্য মাছের বীজকে রাখা হয় যেখানে ওরা নতুন পরিবেশে খানিকটা অভ্যস্ত হয়। এ ছাড়া এই ৫/৬ ঘণ্টায় তারা তাদের যে মূল- মূত্র ত্যাগ করে তা এই জলে মিশে যায়। পরবর্তী কালে জল কম দূষিত হয় কারণ এই সময় থেকে তারা খাবার কম পায়।

এর পর আস্তে আস্তে সাবধানে এদের স্থানান্তরিত করা হয় বড় মাটির বা অ্যালুমিনিয়ামের হাঁড়িতে। এই হাঁড়িতে ৩০ –৪০ লিটার জল ধরে। এই হাঁড়িতে একই রকম জল দেওয়া হয়। এই জল ঘোলা হওয়ার জন্য বা লাল মাটি দেওয়ার জন্য জলে আলো এবং উত্তাপ ভিতরে পৌছতে পারে না। জল ঠান্ডা থাকে। দূষিত গ্যাস জমতে পারে না। মৃত মাছের বীজ সহজেই ভেসে ওঠে, তাদের বেছে ফেলতে সুবিধা হয়। এই হাঁড়ির চার দিক ভিজে কাপড়ে মুড়ে দেওয়া থাকে। হাঁড়িকে ঠান্ডা রাখার জন্য। এই রকম মাপের হাঁড়িতে প্রায় ৫০০০ ডিম পোনা বা ২০০০ –৩০০০ ধানি পোনা বা ৬০০ –১০০০ চারা পোনা বহন করা যেতে পারে। এর পর পরিমাণ মতো মাছের বীজ খুব সাবধানে এতে নেওয়া হয় এবং হাঁড়ির মুখ বাতাস প্রবেশ করতে পারে এমন ঢাকা (সাধারণ বাঁশের তৈরি চুপড়ি) দিয়ে ঢাকা হয়। হাত ঢুকিয়ে ক্রমাগত বাইরের অক্সিজেনওয়ালা বাতাস জলের সঙ্গে মেশানো হয়। এর পর এগুলোকে নানা উপায়ে (বাইকে, সাইকেলে, ভ্যানে, গাড়িতে) নিয়ে যাওয়া হয়। এই অবস্থায় ৮ –১২ ঘণ্টার পথের দূরত্ব পেরোতে খুব অসুবিধা হয় না। আজকাল বেশি বীজ নিয়ে যাওয়ার জন্য বড় বড় অ্যালুমিনিয়ামের তৈরি ট্যাঙ্কও ব্যবহার করা হচ্ছে। দূর পাল্লায় গাড়ি করে একই নীতিতে নিয়ে যাওয়া হয়। মানুষ পা দিয়ে জলের ভিতর অক্সিজেনযুক্ত বাতাস ঢোকানোর চেষ্টা করে।

উন্নত উপায়

আর উন্নত উপায়ে আধুনিক পদ্ধতিতে মৎস্যবীজ পরিবহন করা হয়। এ ক্ষেত্রে পলিথিনের (০.০৬ মিমি) ব্যাগ ব্যবহার করা হয়। এই ব্যাগ সাধারণত ৮২ সেমি X ৬০ সেমি মাপের হয়। অক্সিজেনের অভাবই সব থেকে বেশি ভয়ের কারণ। তাই এই জলে অক্সিজেন যোগ করা হয়ে থাকে। দেখা গেছে জলে ২ পি পি এম-এর বেশি অক্সিজেন থাকলে মাছের মৃত্যু কম হয়।এই ভাবে এদের বহন করে প্রায় ১২ ঘণ্টার রাস্তা সহজেই যাওয়া যায়।এই মৎস্যবীজ সরাসরি পালন- পুকুরে ছাড়া হয় না। প্রথমে এদের পালন- পুকুরের জলের উপর প্রায় ১ ঘণ্টা ভাসিয়ে রাখা হয় একই উত্তাপে আনার জন্য। পরে আস্তে আস্তে পরিমাণমতো পুকুরে ছাড়া হয়। প্রখর গরম ও ঠান্ডা এড়িয়ে চলা হয়। সাধারণত পড়ন্ত বেলায় ছাড়া হয়।

Biofloc Farming System

কোন মাছ চাষ ভালোঃ

উচ্চ ঘনমাত্রাই যে সব মাছ থাকতে পারে। বাজার দর দেখে লাভজনক মাছ চাষ করতে হবে। প্রথমবার বায়োফ্লক করছেন??? শুরুতে কোন মাছ চাষ করলে ভালো হবে?? কোন মাছ সহজে লাভজনক হবে?? কোন মাছ আগে করবেন এবং কোন মাছ চাষ করলে ক্ষতি হওয়ার সম্ভবনা কম। আমার অভিজ্ঞতার আলোকে মাছের পর্যাক্রমিক তালিকা উপস্থাপন করছি।

১। কই

২।তেলাপিয়া

৩। চিংড়ি

৪। গুলশা

৫। পাঙ্গাশ

৬। দেশি মাগুর

৭। পাবদা

৮। কার্প জাতীয়

৯। শিং

Biofloc Farming System

***** আমার মতে প্রথমবার যারা বায়োফ্লক করছেন বা করবেন তাদের প্রথমেই শিং করা ঠিক হবেনা। *****

[বিঃ দ্রঃ এই লিস্ট বায়োফ্লক মাছ চাষে ঝুঁকি (কম থেকে বেশি) নিয়ে করেছি। কোন মাছ চাষ করলে লাভ বেশি হবে তার উপরে নয়।]

খাদ্য ব্যবস্থাপনাঃ (Food Management)

মাছ চাষে সফলতার মুলে রয়েছে ভাল মানের খাদ্য নির্বাচন। মাছ চাষের প্রায় ৭০% খরচ পড়ে মাছের খাদ্য ক্রয় করতে। এই জন্য মাছের খাদ্য ব্যবস্থাপনা সঠিক ভাবে করতে না পারলে চাষে ক্ষতির সম্ভাবনা বেশি থাকে। মাছ চাষীদের অনেকেই খাদ্যের এফসিআর (FCR) নিয়ে জানতে বা বুঝতে আগ্রহী। মাছ চাষে FCR খুবই গুরুত্বপূর্ণ বিষয়। মাছের উৎপাদন এর চেয়ে খাদ্য বেশী প্রয়োগ করা হলে চাষ অলাভজনক হয়। তাই FCR সম্পর্কে ধারনা রাখা জরুরি। আর চাষ কালিন সময়ে আমরা FCR হিসাব করে এই ক্ষতিকর অবস্থা থেকে পরিত্রাণ পেতে পারি। সোজাভাবে যদি আমরা বলতে চাই; তাহলে এভাবে বলা যেতে পারে যে, "এক কেজি মাছ উৎপাদন করতে যে পরিমান খাদ্য প্রয়োজন" এই প্রয়োজনীয় পরিমান খাদ্যের অনুপাতকেই এফসিআর (FCR=food conversion ratio) বলা যেতে পারে। যেমন ১.৫ কেজি খাবার খাইয়ে যদি ১ কেজি উৎপাদন করা যায় তাহলে আমরা বলতে পারি যে, এই খাদ্যের FCR ১.৫ বা ১: ১.৫।

FCR নির্ণয় পদ্ধতি : প্রথমে ট্যাংকের মাছের গড় ওজন নির্ণয় করতে হবে। তার পর মোট মাছের সংখ্যাকে গড় ওজন দ্বারা গুণ করে, ট্যাংকের মাছের মোট ওজন বের করতে হবে। এবার সর্বোমোট প্রয়োগ কৃত খাদ্যের ওজন দ্বারা, মোট মাছের ওজন দিয়ে ভাগ করলে ঐ পুকুরের FCR পাওয়া যাবে।

মনেকরি, একটি তেলাপিয়ার পুকুরে ১০০০ টি পোনা মজুদ কর হল। মজুদ কালিন পোনার গড় ওজন ৯ গ্রাম এবং মোট ওজন ছিল ৯ কেজি। ১৫ দিন পর মাছের গড় ওজন পাওয়া গেল ১৬ গ্রাম এবং মাছের মোট ওজন হল ১৬ কেজি এবং সর্বো মোট খাদ্য প্রয়োগ করা হল ৮ কেজি। তা হলে এই পুকুরের FCR হবে -

বর্তমান ওজন - মজুদ কালীন ওজন = মোট ওজন

১৬ - ৯ = ৭ কেজি।

সুতরাং, FCR = মোট খাদ্য ÷ মোট মাছের ওজন।

= ৮ ÷ ৭

=১.১৪

Biofloc Farming System

অর্থাৎ, এক কেজি মাছ উৎপাদন করার জন্য ১.১৪ কেজি খাদ্য প্রয়ো করা হলো।

বায়োফ্লকে উৎপাদনে মাছের আদর্শ FCR : তেলাপিয়ার ক্ষেত্রে বর্তমান খাদ্যের বাজারে মূল্য ও মান বিবেচনায়।বায়োফ্লক FCR ১: ০.৬ এর বেশি করা যাবে না। খাদ্য প্রয়োগে কৌশলী হলে এই অনুপাতে মাছ উৎপাদন করে লাভ করা যাবে। আর প্রতি ৭ - ১০ দিন পর পর FCR নির্ণয় করে সতর্কতা অবলম্বন করতে হবে।

মাছের খাদ্য প্রয়োগ ও নির্বাচনে কিছু সতর্কতাঃ

*** সবকিছু ঠিক থাকলে মাছ ছাড়ার সর্বনিম্ন ১২ ঘন্টা বা ২৪ ঘন্টা পর খাবার দিতে হবে। ভুলেও কখনো ১২ ঘন্টার আগে খাবার দিবেন না। মনে করবেন না খাবার না দিলে মাছ না খেয়ে মারা যাবে বরং খাবার দিলেই মাছ মারা যেতে পারে।

*** বায়োফ্লক সিস্টেম এ অবশ্যই ভাসমান ফিড দিতে হবে। ডোবা ফিড দেওয়া যাবে না।

**** দিনে দুইবার খাবার দিবেন। দিনে তিনবারও খাবার দেওয়া যেতে পারে। অনেক মাছ রাতে খায়, এদের সন্ধ্যায় ও ভোরে খাবার দিতে হবে

*** নির্দিষ্ট সময়ে এবং নির্দিষ্ট জায়গায় খাবার দেওয়ার অভ্যাস করবেন। এতে মাছের খাবার প্রতি আগ্রহ থাকবে এবং মাছের গ্রোথ ভালো হবে।

**** ভালো মানের/ ভালো কম্পানীর খাবার নির্বাচন করতে হবে। নিম্নমানের ফিডের মাধ্যমে মাছ বিভিন্ন রোগব্যাধির সৃষ্টি হতে পারে।

*** মাছের ওজনের ৪% খাবার দিবেন। অর্থাৎ মাছ যদি ১০০ কেজি হয় তাহলে তাহলে ৪ কেজি ফিড এর মধ্যে সকালে ২ কেজি এবং ২ কেজি বিকালে খাবার দিতে হবে।

*** বৃষ্টির সময় খাবার দিবেন না। অক্সিজেনের স্বল্পতার কারনে মাছ মারা যাওয়ার সম্ভবনা আছে। মাছ যখন খাবার খায় না তখন খাবার দিবেন না।

Biofloc Farming System

*** কম প্রোটিনযুক্ত খাবার নির্বাচন করবেন।

মাছের বয়স অনুযায়ী খাদ্য প্রয়োগের তালিকাঃ

দিন ভিত্তিক বয়স	খাদ্যের প্রকার	কত % খাবার দিবেন	কত বার দিবেন	কাঙ্খিত ওজন
১- ১৫	প্রি- স্টাটার	৪%	৩ বার	৬ গ্রাম
১৬- ৩০	প্রি- স্টাটার	৪%	৩বার	২৫ গ্রাম
৩১- ৫০	স্টাটার	৪%	৩বার	৩৬ গ্রাম
৫১- ৬০	গ্রোয়ার	৪%	৩বার	৫০ গ্রাম
৬১- ৭৫	গ্রোয়ার	৩%	৩বার	৭২ গ্রাম
৭৬- ৯০	গ্রোয়ার	৩%	২ বার	১০০ গ্রাম
৯১- ১০৫	ফিনিশার	২%	২ বার	১২০ গ্রাম
১০৬- ১২০	ফিনিশার	২%	২ বার	১৫০ গ্রাম

ওয়াটার ম্যানেজমেন্টঃ

বায়োফ্লকের সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ বিষয় হচ্ছে ওয়াটার ম্যানেজমেন্ট। পানির প্যারামিটার ঠিক রাখা এবং আমোনিয়া নিয়ন্ত্রন রাখা খুব খুব গুরুত্বপূর্ণ বিষয়। আমোনিয়া নিয়ন্ত্রন না রাখলে মাছ সব মারা যাবে। যদি আমোনিয়া(NH_3) ০.০৫ পিপিএমএর বেশি হলে মাছের জন্য ক্ষতিকর এবং ২ পিপিএম বেশি হলে মাছ মারা যাবে। এজন্য আপনাদের C:N অনুপাত জানতে হবে অর্থাৎ কার্বন এবং নাইট্রোজেন এর অনুপাত। পানিতে যে আমোনিয়া তৈরী হয় সেই অনুযায়ী কত পরিমান কার্বন/ মোলাসিস প্রয়োগ করা লাগবে তা জানা দরকার। বায়োফ্লকে কার্বন ও নাইট্রোজেন এর অনুপাত ১০: ১ বা প্রয়োজনে ২০: ১ করা লাগতে পারে। কার্বন হিসেবে আমরা মোলাসিস ব্যাবহার করবো। কার্বনের ব্যাবহারে ব্যাক্টেরিয়া আমোনিয়া ও কার্বনের নিয়ে প্রোটিন সেলে রুপান্তঅরিত করে। যদি পানিতে কার্বন ও নাইট্রজেন ১০: ১ অনুপাতে মিশ্রিত হয়ে ফ্লক তৈরী করে, এই অনুপাত না থাকলে ফ্লক তৈরী বন্ধ করে দিবে।
আপনার ট্যাংকে যতদিন মাছ আছে, প্রতিদিনই আমোনিয়া তৈরী হবে এবং এটা শেষ করার জন্য আপনাকে দুই/ একদিন পর পর ই কার্বন/ মোলাসিস নির্দিষ্ট প্রয়োগ করতে হবে। যতক্ষন না এমোনিয়া শূণ্য(০. ০) হবে ততদিন মোলাসিস প্রয়োগ করতে হবে।

কত পরিমান প্রয়োগ করতে হবে তার হিসাব আমি তিন পদ্ধতিতে উপস্থাপন করার চেষ্টা করবো। শুরুতে খাবার প্রয়োগ এর ভিত্তিতে।
মনে করুন আপনার ট্যাংকে ১০০ কেজি মাছ আছে তাহলে আপনি মাছে মাছের ওজনের ৪% খাবার দিচ্ছেন। অর্থাৎ আপনি প্রতিদিন ৪ কেজি ফিড দিচ্ছেন এবং আপনার খাবারে ৩০% প্রোটিন আছে।

হিসাবঃ ১০০কেজি মাছ , ৪% ফিড, ৩০% প্রোটিন
৪ কেজি ফিড এর ৩০%= ১২০০ গ্রাম প্রোটিন বা ১.২ কেজি

Biofloc Farming System

বৈজ্ঞানিক মতে প্রোটিন এর ১৬% নাইট্রোজেন অর্থাৎ ১২০০ গ্রাম আপনি পানিতে প্রোটিন দিচ্ছেন তাহলে এই হিসেবে

হিসাবঃ ১২০০ গ্রাম এর ১৬% = ১৯২ গ্রাম

১৯২ গ্রাম নাইট্রোজেন তৈরী হচ্ছে প্রতি ১০০ কেজি মাছের জন্য প্রতিদিন। আবার নাইট্রোজেন এর ৭৫% অব্যাবহৃত থাকে।

হিসাবঃ ১৯২ গ্রাম এর ৭৫% = ১৪৪ গ্রাম

অর্থাৎ ১৪৪ গ্রাম নাইট্রোজেন ১০০ কেজি মাছের জন্য ৩০% প্রটিন সমৃদ্ধ খাবার প্রয়োগে ট্যাংকে জমা হচ্ছে। তার মানে ১৪৪ গ্রাম নাইট্রজেন এর জন্য ১০ গুন মোলাসিস প্রয়োগ করতে হবে।

হিসাব মতে, প্রতিদিন ১৪০০ গ্রাম বা ১.৪ কেজি প্রয়োগ করতে হবে।

পদ্ধতি ২ : যদি আমোনিয়া কিট দিয়ে টেস্ট করেন। আমোনিয়া পিপিএম এককে বা mg/L এ পরিমাপ করা হয়। উদাহরন মনে করুন আপনার ১০০০০ লিটার পানিতে টেস্ট করে দেখলেন ২ পিপিএম আমোনিয়া আছে অর্থাৎ প্রতি লিটারে ২ মিলিগ্রাম আমোনিয়া আছে অতএব ১০০০০ লিটারে

হিসাবঃ ১০০০০ লিটার x ২ পিপিএম = ২০,০০০ মিলিগ্রাম

২০,০০০ মিলিগ্রাম আমোনিয়া (TAN) আছে। মিলিগ্রামকে গ্রামে নিয়ে গেলে হবে,

হিসাবঃ ২০০০০ মিলিগ্রাম ÷১০০০ = ২০ গ্রাম

২০ গ্রাম আমোনিয়া(TAN) আছে। এই আমোনিয়াকে নির্মূল করতে ২০ গুন মোলাসিস অর্থাৎ ৪০০ গ্রাম দিতে হবে।

সহজ সূত্রঃ এমোনিয়া নিয়ন্ত্রন এর জন্য কত পরিমান মোলাসিস/চিটাগুড় প্রয়োগ করতে হবে তা নিয়ে আমার একটি সহজ সূত্র আছে। সবার উপকারে আসবে আশা করি।
এমোনিয়া (TAN) ÷1000 x ট্যাংকে পানির পরিমান x 40 = চিটাগুড় (গ্রাম এককে)

***** একসাথে সব মোলাসিস দিবেন না।সব মোলাসিস একসাথে প্রয়োগে আপনার মাছের মৃত্যুর কারন হতে পারে। যে পরিমান মোলাসিস প্রয়োগ করতে হবে তা পানিতে মিশায়ে এয়ারেশন দিয়ে রাখতে হবে এবং অল্প অল্প করে প্রয়োগ করতে হবে।**

*** ফ্লক ৩০% থাকলে অথবা এমোনিয়ে শুণ্য হলে মোলাসিস প্রয়োগ এর প্রয়োজন নেই। শুধু প্রতি সাতদিন পর পর ৫ গ্রাম পন্ড কেয়ার দিতে হবে।

Biofloc Farming System

TAN কি??? TAN থেকে এমোনিয়া(NH3) নির্ণয়ঃ

অ্যামোনিয়া এবং অ্যামোনিয়াম নাইট্রোজেনের বিভিন্ন রূপ। পানির মধ্যে অ্যামোনিয়ার অনুপাত নির্ধারণ করে এমন প্রধান কারণটি হল পিএইচ। অ্যামোনিয়ার ক্রিয়াকলাপও আয়নিক শক্তি এবং তাপমাত্রা দ্বারা প্রভাবিত হয়। এটা মনে রাখা গুরুত্বপূর্ণ যে আন আয়নযুক্ত (NH 3) জলজ প্রাণীর পক্ষে ক্ষতিকারক হতে পারে, তবে আয়নযুক্ত অ্যামোনিয়াম (NH4) মূলত ক্ষতিকারক নয়। এমোনিয়া কিট দিয়ে আমরা এমোনিয়া(NH 3) এবং অ্যামোনিয়াম একত্রে (TAN) পরিমাপ করি। অর্থাৎ TAN থেকে ক্ষতিকারক এমোনিয়া নির্ণয় করা যায়।

<u>অ্যামোনিয়া এবং অ্যামোনিয়ামের মধ্যে সম্পর্ককে চালিত করে এমন রাসায়নিক সমীকরণটি হলোঃ</u>

$NH_3 + H_2O <> NH_4^+ + OH^-$

যখন পিএইচ কম থাকে, বিক্রিয়াটি ডানদিকে চালিত হয় এবং যখন পিএইচ উচ্চ থাকে, তখন বিক্রিয়াটি বাম দিকে চালিত হয়।

<u>যদি নমুনা তাপমাত্রা এবং নমুনা পিএইচ জানা থাকে তবে মোট অ্যামোনিয়া কত শতাংশ অ্যামোনিয়া (এনএইচ 3) আকারে তা নির্ধারণ করতে নীচের টেবিলটি ব্যবহার করা যেতে পারে।</u>

pH	Temperature													
	42.0 (°F)	46.4	50.0	53.6	57.2	60.8	64.4	68.0	71.6	75.2	78.8	82.4	86.0	89.6
	6 (°C)	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32
7.0	.0013	.0016	.0018	.0022	.0025	.0029	.0034	.0039	.0046	.0052	.0060	.0069	.0080	.0093
7.2	.0021	.0025	.0029	.0034	.0040	.0046	.0054	.0062	.0072	.0083	.0096	.0110	.0126	.0150
7.4	.0034	.0040	.0046	.0054	.0063	.0073	.0085	.0098	.0114	.0131	.0150	.0173	.0198	.0236
7.6	.0053	.0063	.0073	.0086	.0100	.0116	.0134	.0155	.0179	.0206	.0236	.0271	.0310	.0369
7.8	.0084	.0099	.0116	.0135	.0157	.0182	.0211	.0244	.0281	.0322	.0370	.0423	.0482	.0572
8.0	.0133	.0156	.0182	.0212	.0247	.0286	.0330	.0381	.0438	.0502	.0574	.0654	.0743	.0877
8.2	.0210	.0245	.0286	.0332	.0385	.0445	.0514	.0590	.0676	.0772	.0880	.0998	.1129	.1322
8.4	.0328	.0383	.0445	.0517	.0597	.0688	.0790	.0904	.1031	.1171	.1326	.1495	.1678	.1948
8.6	.0510	.0593	.0688	.0795	.0914	.1048	.1197	.1361	.1541	.1737	.1950	.2178	.2422	.2768
8.8	.0785	.0909	.1048	.1204	.1376	.1566	.1773	.1998	.2241	.2500	.2774	.3062	.3362	.3776
9.0	.1190	.1368	.1565	.1782	.2018	.2273	.2546	.2836	.3140	.3456	.3783	.4116	.4453	.4902
9.2	.1763	.2008	.2273	.2558	.2861	.3180	.3512	.3855	.4204	.4557	.4909	.5258	.5599	.6038
9.4	.2533	.2847	.3180	.3526	.3884	.4249	.4618	.4985	.5348	.5702	.6045	.6373	.6685	.7072
9.6	.3496	.3868	.4249	.4633	.5016	.5394	.5762	.6117	.6456	.6777	.7078	.7358	.7617	.7929
9.8	.4600	.5000	.5394	.5778	.6147	.6499	.6831	.7140	.7428	.7692	.7933	.8153	.8351	.8585
10.0	.5745	.6131	.6498	.6844	.7166	.7463	.7735	.7983	.8207	.8408	.8588	.8749	.8892	.9058
10.2	.6815	.7152	.7463	.7746	.8003	.8234	.8441	.8625	.8788	.8933	.9060	.9173	.9271	.9389

Biofloc Farming System

Example:

Step 1	Use a water test kit to measure ammonia. The number from the kit is the TAN (Total Ammonia Nitrogen)
Step 2	Measure water temperature.
Step 3	Measure water pH.
Step 4	Find the multiplication factor in Table 1 using the water temperature and pH.
Step 5	Multiply the TAN (Step 1) and the factor from Table 1 (Step 4). The answer is the Unionized Ammonia Nitrogen (UIA) in mg/l. If the number is larger than 0.05, the ammonia is harming the fish.

Step 1	Assume TAN was 1.0 mg/l (measured with test kit).
Step 2	Water temperature was 75°F (24°C).
Step 3	Water pH was 8.0.
Step 4	The multiplication factor from Table 1 is 0.0502 (this is where the pH in the left hand column intersects the temperature listed across the top of the table).
Step 5	TAN x factor from Table 1 = UIA mg/l => UIA = 1.0 x 0.0502 mg/l.

Interpretation - The toxic ammonia present (UIA) is 0.0502 mg/l. This is at the borderline, but is high enough to cause some gill damage. If the concentration is allowed to increase, the fish will be under considerable stress.

*** **As the concentration rises above 0.05 mg/l it causes more and more damage and at 2.0 mg/l fish will die.**

মাছের রোগ ব্যাধিঃ

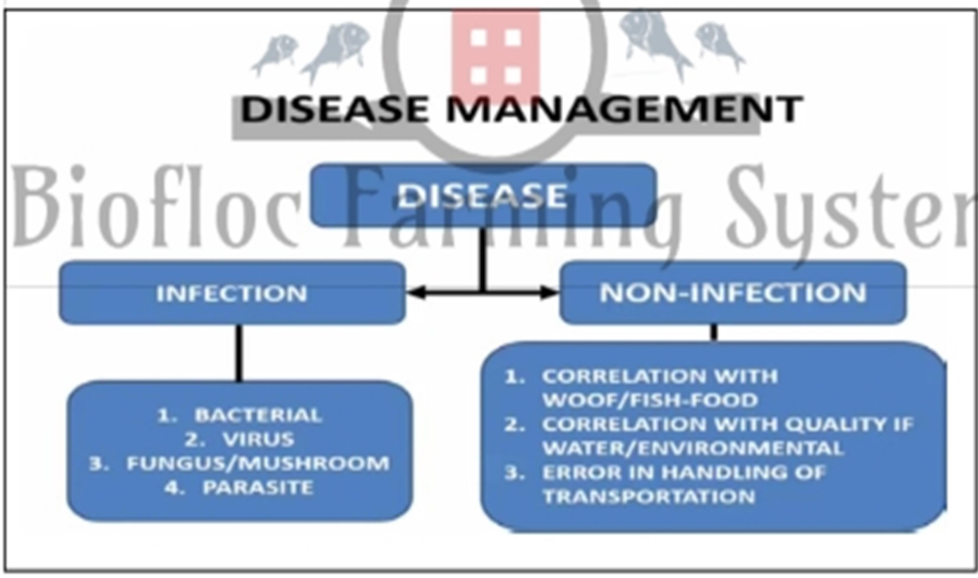
বায়োফ্লকে সাধারনত রোগবালাই হয় না, পানির সব প্যারামিটার ঠিক থাকলে কোন রোগ হওয়ার কথা না। তবে পানির কোয়ালিটি খারাপ হওয়ার কারনে, স্লাজ হওয়ার ফলে, নিম্ন মানের ফিড মাছকে খাওয়ানোর ফলে, পরিবহন ত্রুটির কারনে বা ব্যাক্টেরিয়াল, ভাইরাস ও ফাঙ্গাস এর কারনে রোগ হতে পারে।

*** ফ্লকের পরিমান বৃদ্ধির ফলে (৪০% এর বেশি) পানিতে স্লাজের সৃষ্টি হলে মাছের গায়ে ও পাখনায় স্লাজ লেগে মাছের মৃত্যুর কারন হতে পারে। সেক্ষেত্রে ১০% পানি ফেলে দিয়ে নতুন পানি যোগ করলে ফ্লকের ঘনত্ব কমে এ অসুবিধা থেকে মুক্তি পেতে পারেন।

*** যদি কোন মাছে ক্ষতিকর ব্যাক্টেরিয়া বা ভাইরাস আক্রান্ত হয়েই যাই তো প্রথম কাজ মাছটিকে আলাদা ট্যাংকে(হসপিটাল ট্যাঙ্ক) নেওয়া। হসপিটাল ট্যাংকে বিষষজ্ঞের পরামর্শ অনুযায়ী যেকোন প্রতিকার মূলক ব্যবস্থা নেওয়া যেতে পারে।

*** মূল ট্যাংকে কোন প্রকার এন্টিবায়োটিক এর ব্যাবহার করলে সব ফ্লক মারা যাবে***

Biofloc Farming System



*** এন্টেব্যায়োটিকের ব্যাবহার না করাই ভালো। যদি এন্টেব্যায়োটিক ব্যাবহার করার খুব প্রয়োজন হয়, তবে পরিমান মত এন্টিবায়োটিক ফিডের সাথে স্প্রে করে ১৫ মিনিট ছায়াযুক্ত স্থানে শুকায়ে অল্প অল্প করে ট্যাংকে খাবার দিতে হবে যাতে মাছগুলো তাড়াতাড়ি খেয়ে ফেলে। অনেক সতর্কতার সাথে করতে হবে কোন কারনে এন্টিবায়োটিক যুক্ত ফিড পানিতে ভাসমান থাকলে সব ফ্লক মারা যাবে। সেক্ষেত্রে নতুন করে পানি প্রস্তুত করতে হবে।

*** আপনি পেঁপে গাছের পাতা পানির ব্লেন্ড করে ১০০০ লিটারে ১০ মিলি টাংকে প্রয়োগ করতে পারেন। এটি সম্পূর্ণ অর্গানিক এবং মাছের রোগ- ব্যাধির জন্য অনেক উপকারি।

হারভেস্ট ম্যানেজমেন্টঃ

- ভোরে মাছ হারভেস্ট করে বাজারজাত করা বেশি লাভজনক এছাড়া বিকালেও হারভেস্ট করা যেতে পারে।
- ****** হারভেস্ট এর ১২ ঘণ্টা আগে খাবার দিবেন না******
- পানি আস্তে আস্তে ছাড়বেন / ড্রেন আউট দ্রুত পানি নিষ্কাশনের ফলে মাছ স্ট্রোক করতে পারে।
- পর্যাপ্ত ড্রাম, বালতি, নেট রাখবেন।
- মাছ মারা না যায় খেয়াল করবেন
- যে জায়গায় মাছের চাহিদা ভালো সেখানে বড় আড়ৎ এ মাছ নিয়ে যাওয়ার চেষ্টা করবেন , ছোট আড়ৎ এ মাছের নায্য মূল্য নাও পেতে পারেন।

এফসিও(FCO)

বায়োফ্লক সিস্টেমের অনেক গুরুত্বপূর্ণ একটি বিষয় এফসিও। FCO মানে Fermented Carbon Organic (প্রাকৃতিক গাজন পদ্ধতি)। এই পদ্ধতিতে ছোট একটি ট্যাংকে সুপ্ত অবস্থায় থাকা ব্যাক্টেরিয়াকে খুব দ্রুত কালচার করে ফিস ট্যাংকে প্রয়োগ করা হয়।

এফসিও(FCO) তৈরি পদ্ধতিঃ

২০ লিটার পানির জন্য ২০০ গ্রাম রসল্ট এবং ৫০০ গ্রাম মোলাসিস ভালোভাবে মিশিয়ে PURE AQUA PRO (সন্ধ্যায় করা ভালো) ২০০ গ্রাম প্রোবায়োটিক মিশিয়ে নিবেন। আপনারা অন্য যেকোন প্রোবায়োটিক ব্যাবহার করতে পারেন, সেক্ষেত্রে এর পরিমান বিভিন্ন হতে পারে।যদি দ্রুত ব্যাক্টেরিয়া এক্টিভ করতে চান তাহলে এয়ার টাইট করে তিন দিন রেখে দিন। যদি দেরিতে প্রয়োজন হয় তাহলে এভাবে ৭ থেকে ১০ দিন পর্যন্ত হাই এয়ারেশনসহ ফেলে রাখতে হবে, কমলা রঙ ধারন করলে ৫ লিটার এফসিও ফিস ট্যাংকে প্রয়োগ করতে হবে এবং বাকি ১৫ লিটার প্রতিদিন ৫০০ মিলি বা হাফ লিটার করে প্রয়োগ করতে হবে। এভাবে ১ মাস চলবে । প্রতি মাসে এভেবে প্রয়োগ করে ফিস ট্যাংকের সার্বিক পরিস্থিতি কন্ট্রোল এ রাখতে পারেন।

*** আপনার অনেক গুলো ট্যাংক থাকলে ১০০ লিটার এফ সি ও তৈরি করে নির্দিষ্ট অনুপাতে ফিস ট্যাংকে প্রয়োগ করতে পারেন।

***** FCO পদ্ধতিতে পানি প্রস্তুতি আমার কাছে সবচেয়ে ভালো মনে হয় এবং ফল ভালো পাওয়া যায়।**

Biofloc Farming System

শেষ কথা

বাংলাদেশের মাছ ও চিংড়ি শিল্পকে টেকসই ও পরিবেশ বান্ধব করত: সম্ভাবনার অপার দিগন্ত খুলে দিতে পারে বায়োফ্লক। প্রোবায়োটিক ব্যবহার করে বিদ্যমান ক্ষতিকারক ভাইরাস ও ব্যাকটেরিয়ার সংক্রমণ ও বিভিন্ন রোগবালাইয়ের প্রকোপ হতে সুরক্ষা দেয়া গেলে মাছ/চিংড়ি চাষেই রুপালী বিপ্লব ঘটানো সম্ভব। বিদ্যমান এন্টিবায়োটিক ও রাসায়নিকের পরিবর্তে উপকারী অণুজীব ব্যবহার করে জৈবিকভাবে চাষ করলে দেশের মাছের গুনগত মান বাড়ার সাথে সাথে বিদেশি গ্রাহকদের নিকট গ্রহণযোগ্যতা ও মূল্য উভয়ই বাড়বে। বহির্বিশ্বে রপ্তানিকৃত বাংলাদেশি মাছ এন্টিবায়োটিক ও রাসায়নিকমুক্ত নিরাপদ পণ্য হিসাবে চিহ্নিত ও স্বীকৃত হলে এ শিল্পের ভাবমূর্তিও উজ্জ্বল হবে। তাছাড়া বর্তমানে দেশের বাইরে থেকে আনা প্রোবায়োটিক ব্যবহৃত হওয়ায় উৎপাদন ব্যয় কিছুটা বেশি হচ্ছে। আমাদের দেশের গলদা চিংড়ির অন্ত্রে এবং এ দেশের প্রাকৃতিক পরিবেশে বিদ্যমান উপকারী অণুজীবগুলির মাধ্যমে বাণিজ্যিকভাবে প্রোবায়োটিক তৈরি করা গেলে উৎপাদন ব্যয় আরও কমবে তা নিশ্চিত করের বলা যায়। এ জন্য আরও গবেষণা কার্যক্রম অব্যাহত রাখা দরকার। দেশের দ্বিতীয় বৃহত্তম রপ্তানি আয়ের সম্ভাবনাময় এ খাতে নতুন আশার আলো হতে পারে বায়োফ্লোক।

শেখ আব্দুল্লাহ- আল- ফারুক
বি,এসসি অনার্স, এম এস সি (পদার্থ বিজ্ঞান)
উদ্যোক্তা, বায়োফ্লক ফার্মিং সিস্টেম, বগুড়া।
মোবাইলঃ ০১৭১৯৪০৪৭৪০

Biofloc Farming System

বিঃ দ্রঃ বইটিতে কোন তথ্যে ভুল পরিলক্ষিত হলে দয়া করে alfaruqueacademy@gmail.com অথবা ভিডিওতে কমেন্ট করে জানাবেন, আমি আপডেট করবো, ইনশাআল্লাহ।

আমার ফেসবুক আইডিঃ https://www.facebook.com/sheikhalfaruque

ইউটিউব চ্যানেলঃ https://www.youtube.com/c/BioflocFarmingSystem

ফেসবুক পেজ ফলো করে আপডেট থাকুনঃ https://www.facebook.com/BioflocFarmingSystem/

ফেসবুক গ্রুপে জয়েন করে আমাকে মেনশন করে প্রশ্ন করতে পারেনঃ https://www.facebook.com/groups/334293784122087/

আমাদের ওয়েবসাইট ভিজিট করে বায়োফ্লকের বিভিন্ন পণ্য বিশ্বস্ততার সাথে ক্রয় করতে পারেনঃ **www.bioflocfarmingsystem.com**