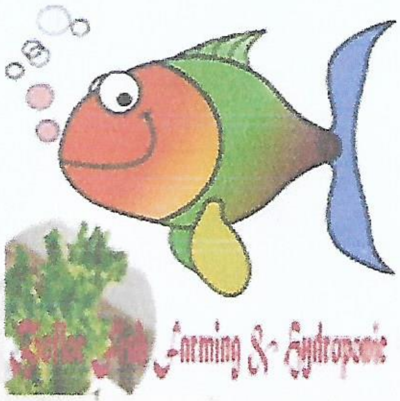
বায়োফ্লক পদ্ধতিতে মাছ চাষ



সহায়িকা

উৎসর্গঃ-

আমার শ্রদ্ধেয় বাবা এবং মা যাদের কারণে এই পৃথিবীর মুখ দেখেছি এবং যাদের দোয়াই আমি বেঁচে আছি। আপনাদের যদি নূন্যতম উপকারে আসে আমার বাবা ও মায়ের জন্য দোয়া করবেন তারা যেন সুস্থ্য ও সুন্দর থাকে।

Mostak Ahmmed

Biofloc Fish Farming & Hydroponic Culture

Rajshahi, Bangladesh

mostakahmmed79@gmail.com

বায়োফ্লক কি?

বায়োফ্লক হচ্ছে সাশ্রয়ী এবং টেকসই মাছ চাষের নতুন এবং আধুনিক পদ্ধতি। যাতে নাইট্রেট, নাইট্রাইট, অ্যামনিয়ার মতো বিষাক্ত পদার্থগুলিকে প্রোটিন সেলে রুপান্তর এবং মাছের খাবার হিসেবে ব্যবহার হয় বিধায় মাছের খাবার খরচ ২০% কম লাগে। এটি অল্প পানিতে অধিক ঘনত্বে মাছ চাষ, শূণ্য পানি ড্রেনেজ এবং ঘরের ভিতরে মাছ চাষের একটি পদ্ধতি। আরও সহজ ভাবে বলতে হয় এটি একটি বর্জ্য পানি শোধন ব্যবস্থা। যেখানে প্রয়োজনীয় ব্যাকটেরিয়া ফিস ট্যাংকে ছাড়া থাকে এবং প্রয়োজনীয় কার্বোহাইড্রেট উৎস (গুড়, মোলাসিস) যোগ করার মাধ্যমে উচ্চ কোষের মাইক্রোবিয়াল প্রোটিন উৎপাদনের মাধ্যমে জলের গুনমান উন্নত হয়। যদিও এটি বহু বছর আগে থেকে পুকুরে চাষাবাদ হয়ে আসছে। কিন্তু এটিকে আধুনিক রূপ দেন yoram avnimelech নামের একজন মৎস বিজ্ঞানী। যেমন কম্পিউটারের জনক চার্লস ব্যাবেজ হলেও আধুনিক রূপ দিয়েছেন বিল গেটস ঠিক সেই রকম।

- এলগি, প্রোটোজোয়া, ফাইটোপ্লাংটন, জুয়োপ্লাংটন এবং ব্যাকটেরিয়া এরা সবাই একসাথে কোলোনি বা বাসা বেধে জোট এর মত থাকে।
- কোলোনির সাথে কিছু অর্গানিক বস্তুও থাকে।
- বায়োফ্লক সম্পর্কিত ব্যাকটেরিয়া গুলোকে Good বা উপকারী ব্যাকটেরিয়া বলা হয়। এরা এরোবিক এবং এনারোবিক এই দুই অবস্থাতেও বেঁচে থাকতে পারে। এদের মধ্যেকার আকর্ষন পদ্ধতিকে ইলেকট্রো স্ট্যাটিক আকর্ষন পদ্ধতি বলে। ফ্লক তৈরীতে এই পদ্ধতিকে মুলত এরা কাজে লাগায়। এরা দেহ থেকে মিউকাজ জাতীয় এক ধরনের পিচ্ছিল পদার্থ তৈরী করে। যা কোলোনি বাধতে সহায়ক ভুমিকা পালন করে।
- ফ্লক এর আকৃতি বা সাইজ ৫০ হতে ২০০ মাইক্রোন পর্যন্ত হয়।
- বায়োমাস থেকে এসিমুলেশন পদ্ধতিতে ব্যাকটেরিয়া গুলি এমোনিয়া খেয়ে ফেলার পরে বায়োমাসে ২৫ থেকে ৫০% পর্যন্ত শুষ্ক প্রোটিন থাকে। On an avg এতে ৩০ -৫০% পর্যন্ত প্রোটিন বিদ্যমান থাকে এবং কিছু পরিমাণ ফ্যাট ও থাকে (০.৫-১৫%) বস্তুত ১-৫% অধিক থাকে। মিনারেল ভিটামিন, ফসফরাস ও থাকে।
- সুতরাং নিম্ন প্রোটিন যুক্ত (১৮-২০%) ভাসমান খাদ্য বাজার থেকে কিনলেও চলে।

বায়োফ্লক পদ্ধতিতে মাছ চাষের প্রয়োজনীয় উপকরণ

১। ফিস ট্যাংক

২। পানি।

৩। টিডিএস/Salinity মিটার বা Refarctro মিটার

৪। পিএইচ মিটার/কিট/স্ট্রিপ।

৫। Alkalinity মিটার

৬। অন ইন ওয়ান টেস্টকিট (অ্যামনিয়া, নাইট্রাইট, নাইট্রেট ও পিএইচ)/স্ট্রিপ।

৭। থার্মোমিটার

৮। ডিও মিটার

৭। এয়ার পাম্প মেশিন (সেটিং সহ)

৯। ইমহফ কোন

১০। আইপিএস/সোলার সিস্টেম

১১। রসল্ট

১২। মোলাসিস/গুড়

১৩। সিএসিও৩/চুন

১৪। প্রোবাইটিক

১৫। ফিড

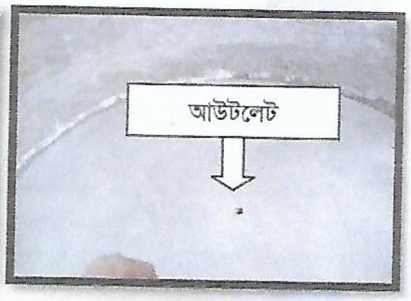
১৬। মাছের পোনা

১৭। মেজার স্কেল

Biofloc Fish Farming & Hydroponic

ফিস ট্যাংক তৈরী ঃ

বায়োফ্লক মাছ চাষে প্রথমে যেটার প্রয়োজন সেটা হচ্ছে ফিস ট্যাংক। ফিস ট্যাংক গোলাকার উত্তম কিন্তু আমরা চারকোনা ট্যাংকেও বায়োফ্লক মাছ চাষ করতে পারি। আপনি ট্যাংক তারপুলিন অথবা সিমেন্ট দুইভাবেই করতে পারেন। ট্যাংক তৈরী আহামরি কোন ব্যাপার না নিজের মতো করে করলেই হলো। যেমন আপনি ৫ইঞ্চি গাথুনি দিয়ে চারফিট উচু হাউজ করতে পারেন। আপনি রডের বেড়া করে তারমধ্যে তারপুলিন দিয়ে করতে পারেন। ঘরের বাইরে খোলা মাছে করতে পারেন। ঘরের ভেতরে করতে পারেন। ট্যাংকের উপরে পানি রোধক ব্যবস্থা রাখলেই হলো।



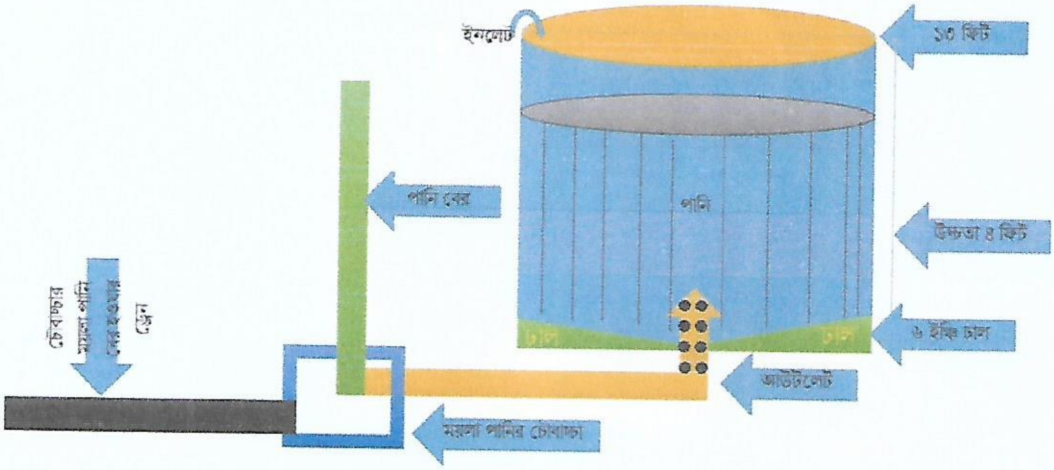
কিভাবে ট্যাংক সেটাপ করবেন

১। সিদ্ধান্ত নিন আপনি কত লিটারের ট্যাংক করবেন। সহজ হিসাব হচ্ছে প্রতি স্কয়ার কিউবে ২৮ লিটার পানি ধরে এটা গাণিতিক হিসাব। আপনি যদি ১৩×১৩ স্কয়ার ফিট ট্যাংক তৈরী করেন তাহলে পানি ধরবে ১০০০০লিটার। গাণিতিক হিসাবে পানি যদিও বা বেশী ধরে।

২। যদি আপনি ইট দিয়ে তৈরী করেন তাহলে ভেতরের প্লাস্টারটা যতটা সম্ভভ মসৃন করে নিবেন। যদি সম্ভভ হয় নিচে ও চারিপাশে পলিথিন বিছিয়ে দিবেন।

৩। যদি আপনি তারপুলিন/পলিথিন ট্যাংক করেন তাহলে খেয়াল রাখতে হবে আপনার তারপুলিন/পলিথিন পানির প্রেশার নিতে সক্ষম কিনা এবং কোন প্রকার ফুটো আছে কিনা।

একটি ১০০০০লিটারের আদর্শ ফিস ট্যাংক



পানিঃ

বায়োফ্লকে সবসময় গভীর নলকূপের পানি ব্যবহার করাই উত্তম। ট্যাপের পানি কখনই ব্যবহার করবোনা কারণ ট্যাপের পানিতে ক্লরিন বা ক্লোরোমিন থাকে যেটা পানিতে অ্যামোনিয়া বাড়তে সহায়তা করে।

TDS/Salinity কি?

স্যালেনিটি শব্দটা অনেকের কাছে নতুন মনে হলেও আসলে বায়োফ্লকে একটি প্রথম ধাপেই পরে অর্থাৎ ওয়াটার প্রিপারেশনের সময় আমরা যে রসল্ট প্রয়োগ করি সেই রসল্ট মিশ্রনের পর তার মাত্রাটাকে Salinity বা লবনাক্ততা বলি। আসলে আমরা প্রয়োগ করি লবণ কিন্তু চেক করি TDS (total dissolved solid)। যেখানে আমাদের পানীয় জলে ০% স্যালিনিটি থাকে কিন্তু এলাকা ভেদে ৩০০-৭০০ পর্যন্ত TDS থাকে তাহলে কিভাবে তা পরীক্ষা করবো। Salinity পরিমাপ PPT (Parts Per Thousand) এবং TDS পরিমাপ PPM (Parts Per Million)| রসল্ট যেটা সমুদ্র থেকে সরাসরি কোন ধরনের রিফাইন ছাড়া, যেটা আয়োডিন মুক্ত এবং সাধারণত গরুকে খাওয়ানো হয় সেটাই রসল্ট। আয়োডিন যুক্ত লবণ প্রয়োগে ফ্লকের কার্যকারিতা কমে বা নষ্ট হয়।

Salinity মিটার না থাকলে কিভাবে TDS এ কনভার্ট করতে পারি।

Salinity পরিমাপ করি PPT দিয়ে

TDS পরিমাপ করি PPM দিয়ে

1PPT=1000PPM

তাহলে আপনার নরমাল পানির টিডিএস বাদ দিয়ে যদি লবণ দেয়ার পর

আপনার টিডিএস ১০০০ আসে তাহলে বুঝতে হবে

পানিতে Salinity পরিমান1PPT

Fish Type	PPT	PPM (TDS)
ক্যাট ফিস	1.5	1500
কার্প ফিস	1.0	1000

আরও সহজ **ভাষায় ১০০০লিটারে ১ কেজি রসল্ট =১ PPT**

আপনার ট্যাংকে Salinity-র প্রয়োজনীয়তা আছে। কম Salinity হলেও চলবে কিন্তু লক্ষ্য রাখতে হবে যাতে Salinity উপরোক্ত চাহিদার বেশী যাতে না হয় এতে আপনার ফিস ট্যাংকের ক্ষতি হতে পারে।

Salinity-র উপকারিতা

১. অক্সিজেন পানিতে ধরে রাখতে সাহায্য করে এবং অক্সিজেন বাড়তে বা কমতে দেয়না।

২. পানির পিএইচ নিয়ন্ত্রনে সাহায্য করে।

৩. মাছের ধকল দূর করে।

৪. মাছের খাবার হজমে সহায়তা করে।

৫. NH৩ কে বাড়তে বাধা প্রদান করে।Nitrite কমাতে সাহায্য করে।

৬. লবণাক্ততায় NACL (NA^+/CL^-) পরস্পর একে অপরকে আকর্ষন করার কারণে ফ্লক তৈরীতে সহায়তা করে।

pH (Potential of Hydrogen বা Power of Hydrogen)কি?

pH (Potential of Hydrogen) কি? pHহচ্ছে দ্রবীভূত হাইড্রোজেন আয়নের সক্রিয়তার পরিমাপ।pH দ্বারা মূলত হাইড্রোজেন আয়নের ঘনত্ব বোঝায়। ২৫$^{\circ}$ তাপমাত্রায় বিশুদ্ধ পানির pH-৭ কে pH স্কেলের নিরপেক্ষমান হিসেবে ধরা হয়। পানি বিক্রিয়ক বিশেষে কখনও অম্ল (Acid) আবার কখনও ক্ষারক (Alcaline) মত আচারণ করে এজন্য পানিকে Amorphous বা অনিয়তাকার (নিদৃষ্ট আকার বিহীন) পদর্থ বলা হয় হয়ে থাকে। বায়োফ্লকে P^{H} মাত্রা ৬.৫-৮.৫ এর মধ্যে থাকা উচিৎ।পানির pH তিন ভাবে মাপা যায়।

টেস্ট কি দিয়ে করবেনঃ ১। সলিউশন দিয়ে ২। মিটার দিয়ে ৩। পেপার স্ট্রিপ দিয়ে।

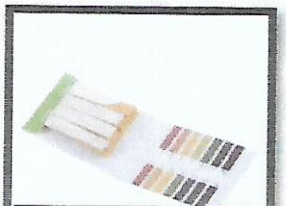
pH টেস্ট রেজাল্ট

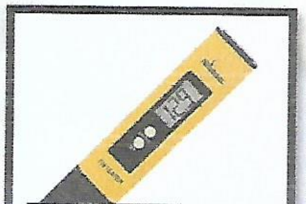
অম্ল (Acid)=০

ক্ষারক (Alcaline)=১৪

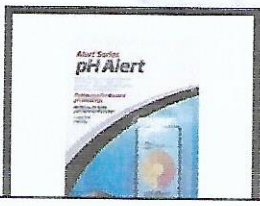
নিরপেক্ষ (Neutral)=৭

তাহলে বায়োফ্লক মাছ চাষের জন্য আমারা নিরপেক্ষ (Neutral)=৬.৫-৮.৫ বেছে নিতে পারি।

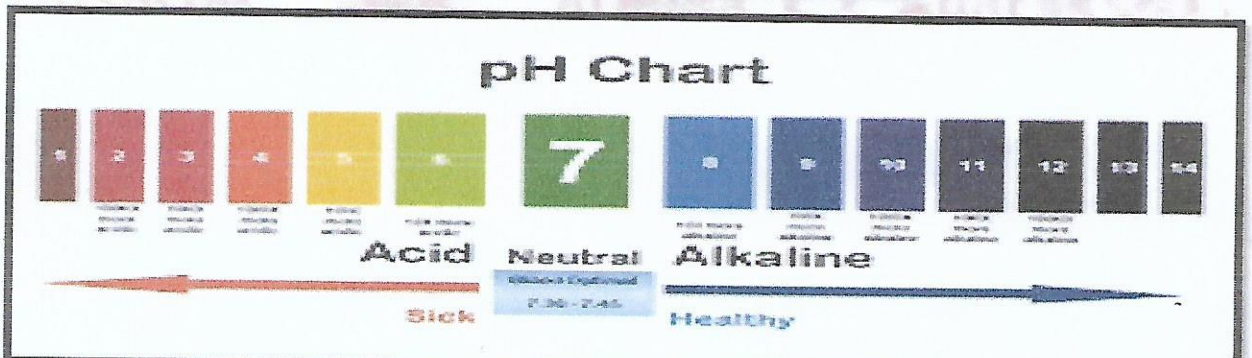

pH Strip Paper


pH Tester

pH Test Kit



pH Alert Monitor



আপনার মাছের ট্যাংকে পিএইচ এর প্রভাব

pH মান	প্রতিক্রিয়া
৪	এসিড ডেথ পয়েন্ট
৪ থেকে ৫	কোন প্রজনন নেই
৪ থেকে ৬.৫	ধীর গতির গ্রোথ
৬.৫ থেকে ৮.৫	মাছ চাষের জন্য কাঙ্খিত মাত্রা
৮.৫ থেকে ১০	ধীর গতির গ্রোথ
১১ বা উপরে	এ্যালকালাইন ডেথ পয়েন্ট

পিএইচ ৭ কে নিউট্রাল পয়েন্ট ধরা হয় ২৫° সেন্টিগ্রেট তাপমাত্রায়।

যেহেতু আমাদের দেশের টেম্পারেচার ৩০° এর উপরে সেক্ষেত্রে ৭.৫ কে নিউট্রাল ধরা যায়।

পিএইচ কমে গেলে ঃ সিএসিও৩সরাসরি পানির সাথে মিশিয়ে বা পাথরের চুনের পানির একাধিকবার ফেলেদিয়ে২দিন ভিজিয়ে রেখে তারপর দিতে হবে প্রতি ১০০০লিটারে ১ টেবিল চামচ প্রয়োগ করতে হবে।

পিএইচ বেড়ে গেলেঃ যদি ট্যাংকে মাছ থাকা অবস্থায় পিএইচ বেড়ে যায় তাহলে তেতুল ভিজিয়ে রেখে তার পানি প্রতি ১০০০লিটারে ১ টেবিল চামচ প্রয়োগ করতে হবে।

প্রয়োগের ২ঘন্টা পর পিএইচ চেক করতে হবে।

পিএইচ কম বেশীর লক্ষণ ঃ

১। পিএইচ এর মাত্রা কম হলে মাছের ফুলকা দিয়ে পিচ্ছিল পদার্থ বের হওয়া এবং ফুলকা ধীরে ধীরে কাজ বন্ধ করে দেয়া।

২। পিএইচ এর মাত্রা বেশি হলে মাছের চোখ রক্ত বর্ণ হওয়া এবং করনিয়া নষ্ট হওয়া, চামড়া কুচকে যাওয়া।

৩। Abnormal সাতার কাটা ও ডানা ঝাপটানো।

৪। ধকল বা খাটুনি এবং অবশেষে মৃত্যু।

৫। রোগাক্রান্ত হওয়া এবং কম উৎপাদন ও মাছের বর্ধন ধীরে হওয়া।

পিএইচ ৬=১০ গুন বেশী হাইড্রোজেন আয়ন পিএইচ ৭ এর চাইতে।

আবার পিএইচ ৫=১০০গুন বেশী হাইড্রোজেন আয়ন পিএইচ ৬ এর চাইতে।

আবার পিএইচ ৪=১০০০গুন বেশী হাইড্রোজেন আয়ন পিএইচ ৫ এর চাইতে।

তার মানে এখানে ৫.৯ হলেই গুরুত্ব সহকারে দেখতে হবে।

ফাইটোপ্লাংটন ও যুপ্লাংটনট্যাংকে উপস্থিত থাকলেদিনে সিস্টেম কার্বন ডাই-অক্সাইড ত্যাগ করে তাই পিএইচ বেড়ে যায় এবং রাতে সিস্টেমে কার্বন ডাই অক্সাই যুক্ত হয়। এর কারণে পিএইচ কমে যায়। আমাদের রাতের বেলা পিএইচ পরিমাপ করা উচিৎ। এবং দিনে ও রাত্রে পিএইচ এর কিছুটা পার্থক্য দেখলে চিন্তি হওয়ার কোন কারণ নাই।

Alkalinity কি?

পিএইচ টেস্ট কিট শুধু মাত্র Acid ও Alkaline পানিতে কম অথবা বেশী আছে এটাই রেজাল্ট হিসেবে দেখায়। কিন্তু কি পরিমান Alkalinity আছে সেটার পরিমান দেখায় না। বায়োফ্লকে মাছ চাষে Alkalinity থাকতে হবে ১০০+ mg/L যেটাকে মাপার জন্য আমাদেরকে Alkalinity টেস্টারের মাধ্যমে পরীক্ষা করে দেখতে হবে। কারণ Carbon ও Biocarbon এই দুইটি পানির জন্য জরুরী উপাদান।

Alkalinity Tester

Ammonia-নীরব ঘাতক

সহজ ভাষায় Ammonia একটি গ্যাস। বায়োফ্লকে মাছের খাবারের Ammonia সাথে গভীর সম্পর্ক রয়েছে। মাছ খাদ্য গ্রহণের পর তার ফুলকা ও মলমূত্র দিয়ে Ammonia নিঃশ্বরণ করে। অধিক খাবার প্রয়োগ ও বেশী প্রোটিন যুক্ত খাবার প্রয়োগের কারণে Ammonia বা NH_3 তৈরী হয়। এজন্যই আমরা লোপ্রোটিন ফিড মাছকে খাওয়ায়। পানির সাথে এবং বেশী খাবার প্রয়োগের। পানির সাথে Clorin বা Cloramine আসলেও অ্যামোনিয়া বৃদ্ধি পায়।

Ammonia প্রকার ঃআমাদের ফিস ট্যাংকে দুই ধরনের Ammoniaপায়। NH_3(Ammonia) ও NH_4 (Ammoniam)। এই NH_4ক্ষতিকর না কিন্তু আমাদের শত্রু হচ্ছে NH_3। আমরা Ammoniaটেস্ট কিট দিয়ে আমরা টেস্ট করে যে ফলাফল পাই সেটাকে বলে TAN (Total Ammonia Nitrogen) অথাৎ NH_3ও NH_4 দুটোই এর মধ্যে থেকে আমাদেরকে বের করতে হবে NH_3 মান বের করতে হবে। এবং সেই মোতাবেক কার্বন সোর্স দিতে হবে।

Ammonia নিয়ন্ত্রণঃ শুরু থেকে যদিন প্রয়োজনীয় কার্বণ সোর্স দিয়ে থাকেন তাহলে এমোনিয়া কখনই আপনার ট্যাংকে হবেনা। যদি কখনও ২ বা এর অধিক এমোনিয়া হয় তাহলে কার্বণ সোর্স ও প্রয়োজনে প্রোবাইটিক প্রোয়গ করতে হবে। তারপরও যদি নিয়ন্ত্রণ না হয় তাহলে ৫০% পানি ড্রেনেজ করে নতুন পানি এ্যাড করতে হবে। এবং প্রয়োজনীয় লবন, চুন, মোলাসিস ও প্রোবাইটিক দিতে হবে। সেই সাথে খাবার কয়দিন একটু কম প্রয়োগ করতে হবে।

Ammonia Test Kit

Ammonia Test Strip

Ammonia Alart Monitor

আমাদের ফিস ট্যাংকে Ammoniaসবসময় ০.০৫ এর নিচে রাখতে হবে।

Ammonia Factor Chart-মাধ্যমে NH_3 বের করবো কিভাবে

Temperature

PH	°F	42.0	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
	°C	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32
7.0		.0013	.0016	.0018	.0022	.0025	.0029	.0034	.0039	.0040	.0052	.0080	.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	.0031	.0236
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	.9090	.9173	.9271	.9389

একটি উদাহরণঃ

ধাপ-১ Ammoniaকিট দিয়ে টেস্ট করে রেজাল্ট পেলাম TAN (Total AmmoniaNitrogen) = 2.0mg/L (mile gram per Litter)

ধাপ-২- Water Temperature=75°F (24°C)

ধাপ-৩- Water pH-8.0

ধাপ-৪- Factor Chart থেকে Water Temperature এবং Water pH এর মিলনস্থল পাই-.0502

ধাপ-৫- TAN × Factor Chart Result=2.0 × .05021.0 mg/L = 0.10042 mg/L

ফলাফল-আপনার পানিতে NH_3 (un-ionized ammonia) পরিমান ০.১০০৪২mg/L-

সর্ব প্রথমে আমরা এ্যামোনিয়া টেষ্ট কিট এর মাধ্যমে সিস্টেমের এ্যামোনিয়া তথা- TAN পরীক্ষা করে নিব এবং তারপর সিস্টেমের পিএইচ ও তাপমাত্রা পরীক্ষা করে চার্ট থেকে তা বের করে প্রাপ্ত এ্যামোনিয়ার সংখ্যার সাথে তা গুন করলে NH^{-}_3এর ফলাফল পাব।

Nitrite ঘাতক ঃNitrite (NO_2) কে ঘাতক বলা হয় এটা নীরব বা ধীর গতির ঘাতক না। আপনার ফিস ট্যাংকে অক্সিজেনের অভাব এবং অতিরিক্ত খাবার প্রয়োগে পানিতে Nitrite (NO_2) তৈরী হয়। ফিস ট্যাংকের এমন জায়গা যেখানে অক্সিজেন যাচ্ছে না বা খাবার বা বজ্য আছে সেখানে অক্সিজেন যাচ্ছে না ফলে Nitrite (NO_2) তৈরী হচ্ছে। সাধারণত রুই, কাতল ও কমন কার্প এরা ০.২৫ppm থেকে ১ppm পর্যন্ত সহ্য করতে পারে এবং পাঙ্গাস, মাগুর ক্যাসফিস জাতীয় মাছ ২ppm সহ্য করতে পারে। **Nitrite বেড়ে গেলে দেখবেন আপনার ফিস ট্যাংকের মাছের ফুলকা ও মুখ খুব দ্রুত চলছে এবং শিং মাছের ক্ষেত্রে সব মাছ গায়ে গায়ে লেগে নিস্তেজ হয়ে ভেসে থাকে।**

করণীয়ঃ Nitrite (NO_2) কিট বাজারে পাওয়া যায়। এই কিটের সাহায্যে পানি পরীক্ষা করে এর ফলাফলের ভিত্তিতে ২০% পানি ফেলে দিয়ে নতুন পানি এ্যাড করে নতুন পানির পরিমান মত লবন ও সিএসিও৩ বা চুন প্রয়োগ করতে হবে। অক্সিজেন বৃদ্ধি ও খাবার কম দিতে হবে । আপনার প্রোবাইটিক বৃদ্ধি করতে হবে।

Nitrate ধীর গতির ঘাতক ঃ Nitrate (NO_3) এটা ধীর গতির ঘাতক বলে কারণ একটা খুব ধীরগতিতে বাড়ে টেস্ট কিটে এটার ০-১৬০ppm কিন্তু এটা যদি আপনার ট্যাংকে বাড়তে থাকে তবে এটা কমানোর জন্য সব পানি ফেলে দেয়া ছাড়া কোন উপায় নাই। তবে এটা নিয়ে অতটা টেনশন করার দরকার নাই এটার প্রভাব অনেক দেরিতে পরে।

করণীয়ঃ Nitrate (NO_3) কিট দিয়ে পানি পরীক্ষা করে দেখতে হবে পরিমান কত। তারপর পানি চেঞ্জ করতে পারি, মাছ অন্য ট্যাংকে সরিয়ে ফেলতে পারি বা ক্ষুদি পানা ব্যবহার করতে পারি।

C:N Ratio

C:N Ratio বলতে বুঝায় কার্বণ সোর্স ও নাইট্রোজেন এর আনুপাতিক হারকে অর্থাৎ সিস্টেম থেকে প্রাপ্ত একভাগ NH^-_3 কে নির্মুল করতে কত ভাগ কার্বন সোর্সের প্রয়োজন হয় তাকে C:N Ratioবলা হয়। গবেষনায় Carbon : Nitrogen কে 1:10, 1:15. 1:20 ভাবে পরীক্ষা করা হয় এবং ফলাফল 1:10 ভালো পাওয়া যায়। অথাৎ ১ভাগ নাইট্রোজেন সমাপ্ত করার জন্য ১০ ভাগ কার্বন দরকার হয়।

উদাহরণ-১ঃ আপনার ফিস ট্যাংকে বর্তমানে মাছ আছে ৫০০ কেজি তহলে তাকে প্রতিদিন ওজনের ৩% খাবার দেন =১৫ কেজি। যদি আপনার খাবারে ৩০% প্রোটিন থাকে তাহলে ১৫ কেজি খাবারে প্রোটিন থাকে=৪ কেজি ৫০০ গ্রাম। ৪ কেজি ৫০০ গ্রাম খাবারের ১৬% নাইট্রোজেন হিসেবে থাকে। ৪৫০০গ্রাম ×১৬%=৭২০ গ্রাম নাইট্রোজেন। আবার এই ৭২০গ্রাম নাইট্রোজেনের মধ্যে মাছ ৭৫% দেহে সংরক্ষণ করতে পারেনা। তাহলে ৭২০গ্রাম ×৭৫%=৫৪০গ্রাম। তাহলে ৫৪০ গ্রাম নাইট্রোজেন সমাপ্ত করার জন্য আপনাকে ৫৪০×১০=৫৪০০গ্রাম কার্বন সোর্স প্রয়োগ করতে হবে।

উদাহরণ-২ঃ আপনার ফিস ট্যাংকে বর্তমানে মাছ আছে ৫০০ কেজি তহলে তাকে প্রতিদিন ওজনের ৩% খাবার দেন =১৫ কেজি। যদি আপনার খাবারে ২০% প্রোটিন থাকে তাহলে ১৫ কেজি খাবারে প্রোটিন থাকে=৩কেজি। ৩ কেজি খাবারের ১৬% নাইট্রোজেন হিসেবে থাকে। ৩০০০ গ্রাম ×১৬%=৪৮০ গ্রাম নাইট্রোজেন। আবার এই ৪৮০ গ্রাম নাইট্রোজেনের মধ্যে মাছ ৭৫% দেহে সংরক্ষণ করতে পারেনা। তাহলে ৪৮০ গ্রাম ×৭৫%=৩৬০গ্রাম। তাহলে ৩৬০ গ্রাম নাইট্রোজেন সমাপ্ত করার জন্য আপনাকে ৩৬০×১০=৩৬০০গ্রাম কার্বন সোর্স প্রয়োগ করতে হবে।

করণীয় ঃআপনার ফিস ট্যাংকে মাছ ছাড়ার দিন থেকে প্রতিদিনের খাবারের ৪০% মোলাসিস দিন প্রতিদিন এভাবে একমাস আপনার ট্যাংকের ব্যকটেরিয়াগুলো স্ট্যাবল হওয়া পর্যন্ত এবং মাছ হার্ভেস্টের পূর্বের একমাস মোলাসিস প্রয়োগ করুন। তাতেNH^-_3 সম্পুর্ন ভাবে নিয়ন্ত্রণে থাকে।

রসল্ট কিছু

রসল্ট হচ্ছে যেটা সমুদ্র থেকে প্রাপ্ত চাষীদের মাধ্যমে সরাসরি আমরা পাই। যেটাতে কোন রকম আয়োডিন নাই। যে লবন সাধারণত আমরা গরুকে খাওয়ায়।

DO (Dissolved Oxygen)

আপনার ফিস ট্যাংকের পানিতে কি পরিমান অক্সিজেন আছে সেটাই (Dissolved Oxygen)|এই (Dissolved Oxygen)মাছ চাষেকম বা বেশী দুটোই ক্ষতিকর। আপনাকে খেয়াল রাখতে হবে পানির DO যেন সব সময় 4-6 ppm থাকতে হবে। কি ভাবে বুঝবেন ppm কত তাহলে DO কিট দিয়ে পানির DO চেক করুন। যদি DO কিট না থাকে তবে পানির টেম্পারেচার চেক করুন যদি পানির টেম্পারেচার স্বাভাবিকের চাইতে কম থাকে তাহলে বুঝতে হবে DO বেশী আছে। উচ্চ ঘনত্বে মাছ চাষের প্রথম শর্তহচ্ছে পর্যাপ্ত অক্সিজেন সরবরাহ। অনেকের মাছ হা করে মারা যায় এটা দেখে বুঝতে পারবেন আপনার ট্যাংক অক্সিজেনের অভাব আছে।

DO Meter

বায়োফ্লক পদ্ধতিতে যদি কোন কারণে মেশিন নষ্ট হয় বা কারেন্ট চলে যায় তবে ৪ ঘন্টা পর্যন্ত ফ্লক ঠিক থাকে এবং মাছর কিছু হয়না। আপনার ইলেকট্রিসিটি যদি দিনে একবার দুইবার যায় এবং ১ বা ১/২ পর চলে আসে তাহলে আপনার আইপিএস লাগানোর দরকার নাই কিন্তু ব্যাকআপ এয়ার পাম্প অবশ্যই রাখতে হবে যদি নষ্ট হয়ে যায়।

এয়ারপাম্প/এয়ার কম্প্রেশার কেমন হবে?

বায়োফ্লক মাছ চাষে এয়ারেশন একটি গুরুত্বপূর্ণ অংশ সেক্ষেত্রে আপনাকে বুঝেশুনে এয়ার পাম্প কিনতে হবে। এয়ার পাম্পের (LPM) যেমন দেখতে হবে সাথে প্রেশার Kpa/Psi/Mpa ঠিক আছে কিনা সেটাও দেখতে হবে।

KPa (KiloPascal)	To	PSI (pond - force Per Square Inch)	PSI (pond - force Per Square Inch)	To	MPa (Megapascal)
1	=	0.14503	1	=	0.00689
2	=	0.29007	5	=	0.03445
3	=	0.43511	10	=	0.06895
4	=	0.58015	50	=	0.35474
5	=	0.72518	100	=	0.68948
6	=	0.87022	200	=	1.37895
7	=	1.01526			
35	=	5.07605			

১০০০০ লিটার ট্যাংকের জন্য আপনার ৮০ **LPM** এর এয়ার পাম্প প্রয়োজন হবে এবং কেনার সময় মিনিমাম প্রেশার অবশ্যই নিম্নোক্ত ছকের হতে হবে

Kpa = ৩৫ Kpa

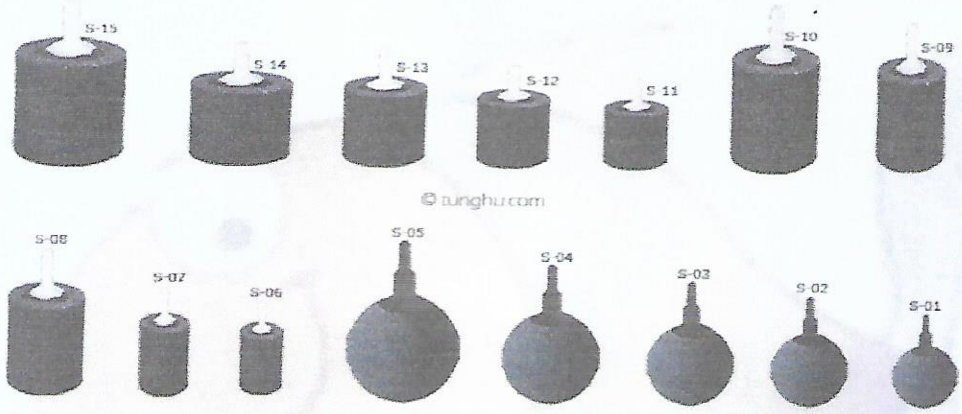
PSI= ৫ PSI

Mpa= ০.০৩৫ Mpa

Air Pump

১. ওয়াটার প্রিপারেশন থেকে ফ্লক তৈরী পর্যন্ত ১৫ দিন=৭০-৮০ LPM প্রয়োজন হবে
২. পোনা ছাড়ার পর যেহেতু ট্যাংকে পানি ২ফিট থাকবে =৩০-৪০ LPM প্রয়োজন হবে
৩. মাছ বড় এবং পানি বৃদ্ধির সাথে=৭০-৮০ LPM প্রয়োজন হবে

কি ভাবে এয়ার কন্ট্রোল করবেন প্রতিটি কানেকশনে কন্ট্রোলার ভাল্ব বনিয়ে অথবা কিছু এয়ার স্টোন ট্যাংকের বাইরে রেখে দিয়ে।



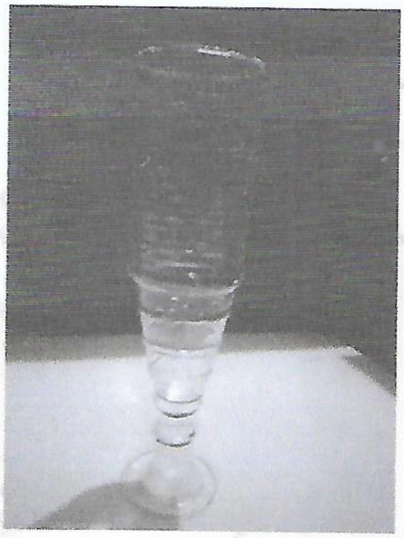
আপনার এয়ার স্টোনগুলো অবশ্যই ন্যানো অথবা মাইক্রো হতে হবে।

টেম্পারেচারঃ

বায়োফ্লক মাছ চাষের জন্য আদর্শ তাপমাত্র হচ্ছে ২০° থেকে ৪০° সেন্টিগ্রেট। এক্ষেত্রে ২০ এর নীচে হলে ফ্লক তৈরী হবেনা। যদিও কিছু ব্যাকটেরিয়া ১৫ তেও গ্রো করে। ৪০° এর উপর গেলে ফ্লক নস্ট হওয়ার সম্ভবনা বেশী। সবসময় থার্মোমিটার আপনার ট্যাংকের পানিতে রাখতে হবে প্রয়োজনে সেডের বাইরেও একটা রাখতে হবে এবং তাপমাত্রা দুটোর সামঞ্জস্য আছে কিনা দেখতে হবে। শীতকালে মাছ চাষ না করাই উত্তম। যদি কেউ চাষ করতে চান তাহলে গ্রীন হাউস করতে হবে অথ্যাৎ মোটা পলিথিন দিয়ে একটি এয়ারটাইট ঘর বানাতে হবে।এখন এই মাছ চাষের জন্য হিটার পাওয়া যাচ্ছে সেক্ষেত্রে হিটার ব্যবহার করতে পারেন এবং প্রয়োজনে ব্রুডার সিস্টেমে লাইট দিতে হবে। এটা অনেক ব্যয়বহুল।

ইমহফ কোণঃ

ইমহফ কোণ দ্বারা আমরা সাধারণত ফ্লকের পরিমান মাপি। আমরা যে ট্যাংকে ফ্লক উৎপন্ন করি তার একটা নিদৃষ্ট মাপ আছে আর সেটাই এই কোণ দ্বারা মাপ করি। প্রতি লিটার পানিতে ৩০-40ml এর কম বা বেশী ফ্লক থাকা উত্তম।তবে রুই,কাতল এবং কার্প জাতীয় মাছের ক্ষেতে ফ্লক কম হলেও সমস্যা নাই। আমরা যে কোন স্বচ্ছ বোতল দিয়ে এর পরিমাপ করতে পারি।



মোলাসিস বা চিটাগুড় কি?

মোলাসিস বা টিচাগুড় হচ্ছে যে গুড়টা সাধারণত আমরা গরুকে খাওয়ায়। অনেকে এটাকে লালিগুড় ও বলে। আমরা এটাকে বায়োফ্লক ট্যাংকের কার্বণ সোর্স হিসেবে ব্যবহার করি। আমাদের দেশে চিটাগুড়ে ২৪% কার্বণ আছে, গুড়ে আছে ৪৫% কার্বন এবং গুড় তৈরীর যে প্রাথমিক তরল অবস্থায় থাকে ৭৫%। এক্ষেত্রে যদি তরল গুড়টা সংগ্রহ করতে পারি তাহলে খুব ভালো হয়। যদি না পাই তাহলে ভালো গুড় ৫ কেজি তার মধ্যে ১কেজি পানি দিয়ে ভালো ভাবে হিট দিয়ে তরল অবস্থা বোতলে রাখতে পারি।

বায়োফ্লকে কোন ধরণের ব্যাকটেরিয়া প্রয়োজন

বায়োফ্লক মাছ চাষে Ammonia ধ্বংস করার জন্য মূলত দুই ধরনের ব্যাকটেরিয়া ব্যবহার হয়।

1. Nitrifying Bacteria

2. Heterotrophic Bacteriay

Bacteria আবার দুইভাবে জীবিত থাকতে পারে ঃ aerobic (অক্সিজেন) অন্যটি anaerobic (অক্সিজেন ছাড়া)।

এইaerobic ও anaerobic bacteria রমধ্যে আবার লক্ষ লক্ষ bacteriaআছে।

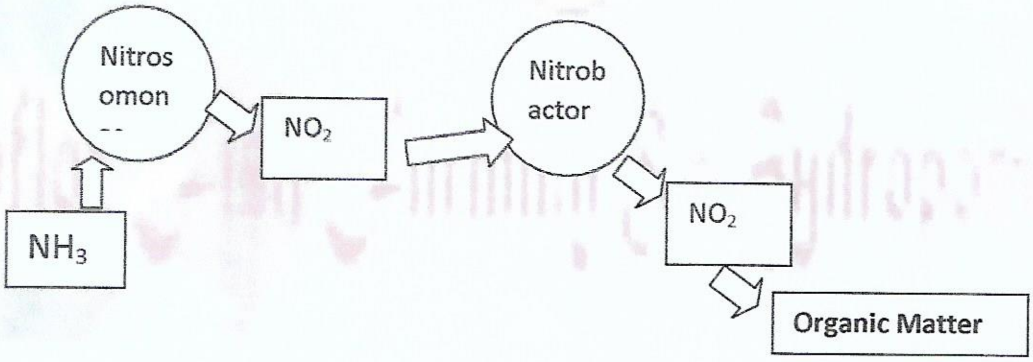
১. Nitrifying Bacteria:এর মধ্যে প্রধান ব্যাকটেরিয়া সমূহ হচ্ছে Nitrobacter, Nitrosomonas

Nitrifying Bacteria >Ammonia>Nitrite > Nitrate>Organic Nitrogen

অর্থাৎ Nitrifying BacteriaAmmonia কে প্রোটিন সেলে রুপান্তর করতে পারে না । যেখানে বায়োফ্লকে প্রোবাটিক ব্যবহারের প্রথম শর্ত হচ্ছেAmmonia কে প্রোটিন সেলে রুপান্তর করা।

Nitrifying Bacteria ৬ থেকে ২৪ ঘন্টা পর ব্যকটেরিয়া ডাবল হয়।

Nitrifying Bacteria লিকুইড ফরমে জীবিত থাকে বিধায় তার রক্ষনাবেক্ষন সঠিক ভাবে না করতে পারলে গুণগত মান ক্ষুন্ন হবে। এবং লাইভ সাইকেলের কোথায় অবস্থান করছে বোঝা মুশকিল।



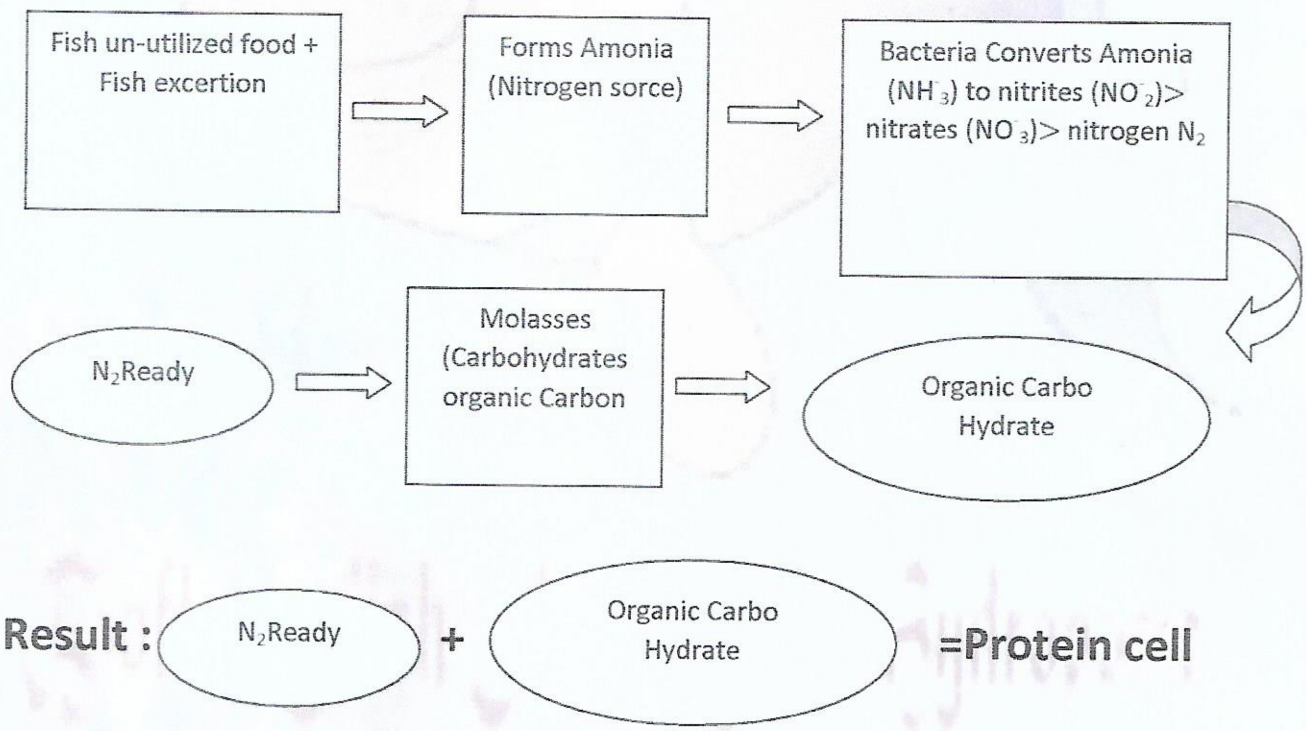
২. **Heterotropic Bacteria:** এর মধ্যে প্রধান ব্যাকটেরিয়া সমূহ হচ্ছে Bacillus Subtilis, Bacillus Lichniformis, Bacillus Megaterium, Bacillus Pumilis, Bacillus Polymyxa

Heterotropic Bacteria কোন মাধ্যম ছাড়া সরাসরি Ammonia Kill করে প্রোটিন সেলে রূপান্তর করতে পারে যেটা বায়োফ্লকে প্রোবায়োটিক ব্যবহারের প্রথম শর্ত এবং এটাই বায়োফ্লক।

Heterotropic Bacteria ৩০ মিনিট পর পর দিগুন হয়।

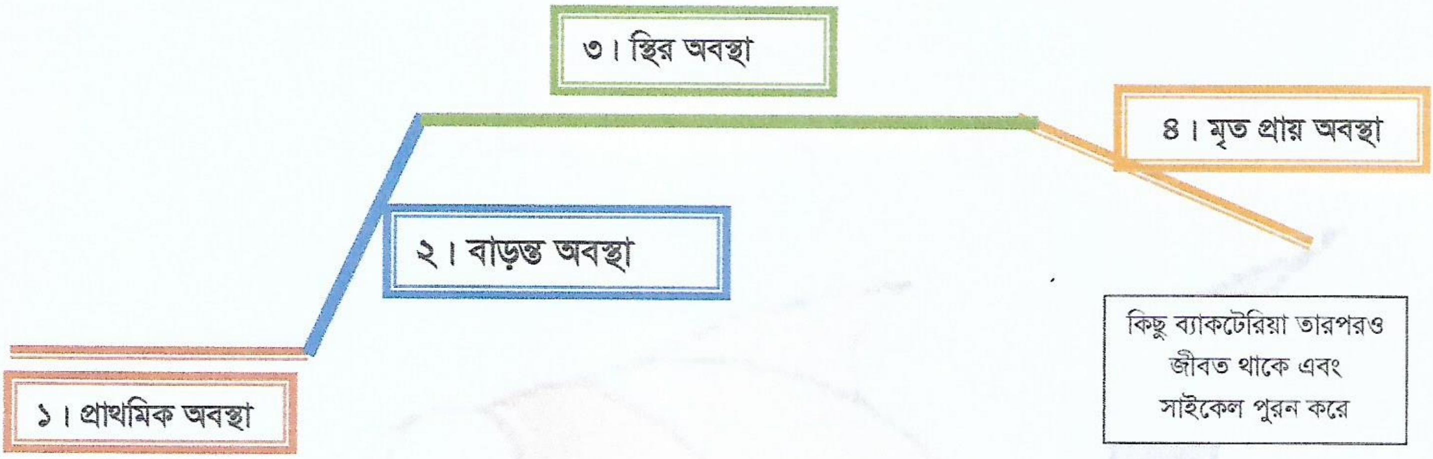
Heterotropic Bacteria পাউডার ফরমেটে থাকে বিধায় জীবিত কিন্তু কার্যকরহীন অবস্থায় থাকে বিধায় সংরক্ষণের ঝামেলা নাই। এটা পানি,মোলাসিস এবং এয়ারেশনের সংস্পর্শে এসে বংশ বিস্তার শুরু করে।

Heterotropic Bacteria: aerobic (অক্সিজেন) anaerobic (অক্সিজেন ছাড়া) দুই অবস্থায় কাজ করতে পারে।



মূল কথা হচ্ছে বায়োফ্লক মাছ চাষে আমাদের প্রয়োজন হবে Heterotropic Bacteria

নিচের রেখা দ্বারা ব্যাকটেরিয়ার বিভিন্ন পর্যায় বর্ণনা করা হলোঃ



১। প্রাথমিক অবস্থা ঃ এই অবস্থা বলতে প্রবায়োটিক প্রয়োগের প্রাথমিক অবস্থাকে বুঝায়। এখান থেকে ২৪ ঘন্টা থেকে ৩ দিন পযন্ত ব্যাকটেরিয়া গ্রো করার প্রিপারেশন নেয়।

২। বাড়ন্ত অবস্থা ঃ পরবর্তী ১৫-১৮ দিন ব্যাকটেরিয়া শুধু বাড়তেই থাকে ২ থেকে ৪, ৪ থেকে ৮, ৮ থেকে ১৬ এই ভাবে বাড়তেই থাকে।

৩। স্থীর অবস্থা ঃ এই অবস্থায় যতগুলো সেল বৃদ্ধি হয় ততগুলো মরে যায়। ফলে স্থীর একটা অবস্থানে থাকে। ব্যাকটেরিয়া এই সময় যতটা বাড়ে ততটা কমে। এই সময়কাল নির্ভর করবে আপনার ফিস ট্যাংকের অ্যামোনিয়ার উপর।

৪। মৃত প্রায় অবস্থা ঃ এই সময় ব্যাকটেরিয়া যদি ১০টা মরে যায় তো ৫টার জন্ম হয় এবং ফ্লক কমে যায়। বিধায় ফ্লক কমে গেলে নতুন ব্যাকটেরিয়া দিতে হয়।

প্রোবাইটিক নির্বাচনের ক্ষেত্রে কখনোই আমরা লিকুইড ফরমেট নিব না। কারণ যে হেট্রোটপিক ব্যাকটেরিয়া আমরা বায়ো ফ্লকে ব্যবহার করবো তার ৪টি অবস্থান আছে। লিকুইড ফরমেটে ব্যাকটেরিয়া জীবন্ত থাকে এবং আপনার হাতে পৌছানোর পর কি অবস্থানে আছে আপনি জানেন না। হতে পারে মৃতপ্রায় অবস্থা। এজন্য আপনি অবশ্যই অবশ্যই পাউডার ফরমেটের প্রোবাইটিক ব্যবহার করবেন কারণ এটা সুপ্ত অবস্থায় থাকে এবং সবসময় এটি প্রাথমিক অবস্থায় থেকে কাজ শুরু করে।

বিভিন্ন ব্যাকটেরিয়ার বংশ বৃদ্ধি বা জেনারেশন এর সময় ভিন্ন ভিন্ন যেমন-

ইকোলি ব্যাকটেরিয়া= ২০ মিনিট এ দ্বিগুন হয়।

এবং স্টেফাইলো কক্কাস ব্যাকটেরিয়া = ৩০ মিনিট-এ ডাবল হয়।

প্রথম স্টেজে এরা বাড়ার জন্য প্রস্তুত হয়, কিন্তু বাড়ে না। দ্বিতীয় স্টেজে এরা ২ থেকে ৪, ৪ থেকে ৮ এভাবে সংখ্যায় বাড়তে থাকে। কিন্তু আকৃতি বা সাইজের কোন পরিবর্তন হয় না।

তৃতীয় স্টেজে এরা যত সংখ্যক বাড়ে ঠিক তত সংখ্যক মৃত্যু বরণ করে এবং আকৃতির পরিবর্তন হয়।

এবং চতুর্থ স্টেজে এসে এরা এদের দেহ থেকে এক প্রকার অটোলাইটিক এ্যানজাইম নিঃসৃত করে এবং এর ফলে এরা নিজেরাই নিজেদেরকে মেরে ফেলে এবং ধীরে ধীরে খাদ্য খাওয়া বন্ধ করে দেয় এবং বিষাক্ত পদার্থ দেহের ভিতর জমা করে। অতঃপর গ্রোথ সাইকেল শেষ করে।

Environmental Conditions:

- Phychorophiles- cold-loving bacteria 15^0c > 20^0-<0^0
- Mesophiles- 20^0- 45^0
- Thermophiles- 45^0- 60^0
- Extremme Thermophiles- 100^0

- এসিটাফিলিস ব্যাকটেরিয়া- (1-5.5P^H), এ্যালকিনো ব্যাকটেরিয়া (7.5-11.5P^H), নিউট্রোফাইলস ব্যাকটেরিয়া (4.5-5P^Hx)।
- পানির অসমোটিক প্রেসার বেশী হলে ব্যাকটেরিয়া কোষ বা সেল ফেটে যায়। এর কারণে ছোট এরিয়েশন দিত হবে
- হেটোরোট্রোফিক ব্যাকটেরিয়া ফ্যাকালটেটিফ।
- লবণ যোগ করলে Na^+ Cl^- পরস্পর ঋনাত্মক আয়ন থাকার কারণে আকর্ষন ক্রীয়ার ফলে ফ্লক তৈরীতে সহায়তা করে।

প্রোবাইটিকঃ

Probiotics সম্পর্কে অনেকের মধ্যে ভুল একটি ধারণা আছে সেটি হচ্ছে Probiotics এবং Antibiotics একই বিষয়। তাদের উদ্দেশে বলছি Antibiotics হচ্ছে ক্যামিকেল যা জ্বর, ঠান্ডা, কাশি ইত্যাদি রোগের ঔষধ হিসেবে ব্যবহার হয়। Antibiotics খারাপ ব্যকটেরিয়াকে মারার সাথে ভালো ব্যকটেরিয়ার মেরে ফেলে। কিন্তু পক্ষান্তরে Probiotics ভালো ব্যকটেরিয়া বৃদ্ধি করে এবং শুধু সে খারাপ ব্যকটেরিয়া গুলোকেই ধ্বংস করে। মূলত ইহা প্রতিরোধক হিসেবে কাজ করে। যার ফলে বায়োফ্লক ট্যাংকে মাছের অসুখ নাই বললেই চলে। যেমন মানব ´দেহের জন্য Lacto Bacillus Bacteria খুবই কার্যকর। তেমনি মাছ চাষের জন্য যে Bacteria গুলো ব্যবহার করা হয় সেটার সমন্বয় হচ্ছে বায়োফ্লক প্রোবায়োটিক । কোন প্রোবাইটিক ২৫০গ্রাম আবার কোন প্রোবাইটিক ৫০০ গ্রাম কিন্তু দেখা যাচ্ছে দুটোর ব্যাকটেরিয়ার পরিমান একই। আপনি যখন প্রোবাইটিক ব্যবহার করবেন ২৫০ গ্রাম যেভাবে ব্যবহার করেন ঠিক ৫০০ গ্রামেরটা তার দ্বিগুন প্রয়োগ করবেন বাকী সব ঠিক থাকবে। প্রোবাইটিক কেনার সময় Bacillus Subtilis, Bacillus Lichniformis, Bacillus Megaterium, Bacillus Pumilis, Bacillus Polymyxa এই ব্যকটেরিয়া গুলোর উপস্থিতি থাকলেই আমরা কিনতে পারি এজন্য অন্য কারও দারস্থ হতে হবে না। আমাদের দেশে বায়োফ্যাভ একোয়া (নোভারটিজ) এবং পন্ড কেয়ার (এসকেএফ) এই দুইটি প্রোবাইটিক এবং ইন্ডিয়ায় এভারফ্রেশ প্রো প্রোবাইটিক ব্যবহার করতে পারেন।

Probiotic

বায়োফ্লক পদ্ধিতিতে মাছ চষে খাদ্য নির্বাচন ও প্রয়োগ বিধি।

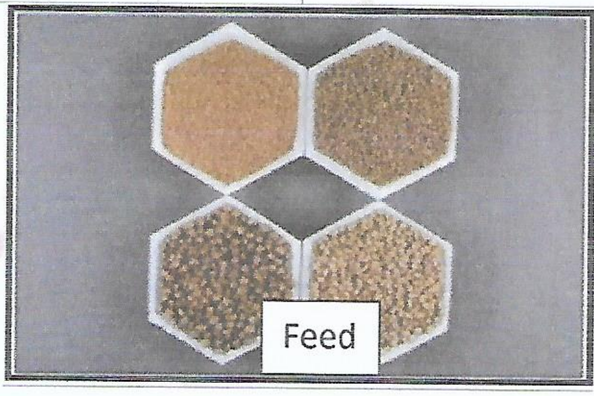
মাছের খাবার ক্রয়ের ক্ষেত্রে আপনাকে লক্ষ্য রাখতে হবে লোপ্রোটিন ফিড এবং ভালো কোম্পানির যেখানে পরিবেশগত দিকটা ভালো থাকে। নিম্নে উল্লেখিত মাছের চারটি স্টেজ থাকে প্রি-স্টাটার, স্টাটার, গ্রোয়ার, ফিনিশার। এফসিআর অনুযায়ী মাছের বয়স অনুযায়ী খাবার প্রদান ও কাঙ্খিত ওজন। খাবার প্রয়োগ মুঠে মুঠে প্রয়োগ করুন। তাদের খেতে দিন শেষ হলে আবার দিন।

FCR (Feed conversion ratio)

দিনভিত্তিকবয়স	খাদ্যেরপ্রকার	মাছেরওজনেরকত % খাবার দিবেন	কতবার দিবেন	কাঙ্খিতওজন
১-১৫	প্রি-স্টাটার	৫%	৩ বার	৬ গ্রাম
১৬-৩০	প্রি-স্টাটার	৫%	৩ বার	২৫ গ্রাম
৩১-৫০	স্টাটার	৪%	৩ বার	৩৬ গ্রাম
৫১-৬০	গ্রোয়ার	৪%	৩ বার	৫০ গ্রাম
৬১-৭৫	গ্রোয়ার	৩%	৩ বার	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

খাবারের ধরণ ও প্রোটিন

প্রি-স্টাটার	স্টাটার	গ্রোয়ার	ফিনিশার
২৮-৩৩%	৩০=৩৩%	২২-২৫%	২০%



বিকল্প খাবার হিসেবে ক্ষুদি বা কুটি পানাঃ

আমাদের দেশে মোট তিন ধরণের পানা জন্মায় ১। সুজি পানা ২। তেতুল পানা ৩। সোনা পানা। সাধারণত এই পানাগুলো বদ্ধ ও নোংরা জলাশয়ে দেখা যায়।

১। সুজিপানাঃ দেখতে সুজির মত তাই একে সুজিপানা বলে এটা স্টাটার পোনার জন্য ব্যবহার করতে পারি।

২। তেতুলপানাঃ দেখতে তেতুল পাতার মত তাই একে তেতুলপানা বলে এটা গ্রোয়ার ও ফিনিশারদের জন্য ব্যবহার করতে পারি।

৩। সোনাপানাঃ সোনাপানা এটা গ্রোয়ার ও ফিনিশারদের জন্য ব্যবহার করতে পারি।

রুই/কাতল/তেলাপিয়া/কমনকার্প	ক্যাট ফিস	গ্রাস কার্প
প্রতিদিনের খাবারের ৭০% পানা	প্রতিদিনের খাবারের ২০%পানা	প্রতিদিনের খাবারের ১০০% পানা
প্রতিদিনের খাবারের ৩০% ফিড	প্রতিদিনের খাবারের ৮০% ফিড	প্রতিদিনের খাবারের ০০% ফিড

পানা প্রয়োগের আগে পানাকে ভালো ভাবে পরিস্কার ও জীবানু মুক্ত করে নিন।

পোনার ধরণ

চিত্র : মাছের পোনার বিভিন্ন পর্যায়

FCOকি?

FCOমানে হচ্ছেFermented Carbon Organic (প্রাকৃতিক গাজন পদ্ধতি)। এই পদ্ধতিতে সুপ্ত অবস্থায় থাকা ব্যাকটেরিয়াকে কালচার করে ফিস ট্যাংকে প্রয়োগ করা। এই পদ্ধতির মাধ্যমে প্রতি দিন আপনার ফিস ট্যাংকে কিছু প্রোবাইটিক ও মোলাসিস প্রয়োগ করা হয়। এতে করে আপনার মাছ বড় হতে থাকে এবং সাথে সাথে আপনার প্রোবাইটিক ফ্লক বাড়তে থাকে। এফসিও পদ্ধতে আপনার ট্যাংকে সবসময় শক্তিশালী ব্যাকটেরিয়া থাকে অথাৎ শুরু থেকে হার্ভেস্ট পর্যন্ত।

প্রতি লিটার পানিতে ৫০ গ্রাম প্রোবায়োটিক (৫০০ গ্রামের প্যাকেট হলে ১০০ গ্রাম) এবং ৬০০গ্রাম করে মোলাসেস ও ৬০০ গ্রাম আয়োডিন ছাড়া লবণ ২০ লিটার পানির সাথে খুব ভালো করে মিশিয়ে নিতে হবে। যদি দ্রুত ব্যকটেরিয়া এ্যাকটিভ করতে চান তাহলে এয়ার টাইট করে তিনদিন রেখে দিন। যদি দেরিতে প্রয়োজন হয় তাহলে ঢাকনা ছাড়া এয়ারেশন দিন ৮দিন পর এফসিও কমলা রং ধারণ করলে সেখান থেকে ৫-৭ লিটার মাছের ট্যাংকে দিয়ে সঙ্গে সঙ্গে অথবা পরে মাছ ছাড়তে পারেন। এভাবে প্রতি দিন ৫০০ এম.এল এফসিও ফিস ট্যাংকে প্রয়োগ করতে হবে। প্রয়োজনে ২০০এমএল মোলাসিস একটু পানিতে গুলে মাঝে মাঝে এফসিও পাত্রে দিতে পারেন। এভাবে প্রতি মাসে এফসিও তৈরী করে ফিস ট্যাংকে প্রয়োগ করতে হবে।

বয়োফ্লক মাছ চাষে অগানিক সোর্স সমূহ একটু কম বা বেশী হলে কোন সমস্যা নাই। কেজির জায়গাই ১২০০গ্রাম হলে কোন ক্ষতি হবেনা আপনার ট্যাংকের। কিন্তু ক্যামিকেল সমূহ অবশ্যই মাপমত দিতে হবে। এফসিও কোন সাইন্সন্টিফক বিষয় না এটা আমাদের তৈরী একটা পদ্ধতি মাত্র যেখানে ব্যকটেরিয়া সমূহকে ট্যাংকে ছাড়ার আগেই জীবন্ত করে রাখি এবং প্রতিদিন এই জীবন্ত ব্যকটেরিয়া সমূহ ট্যাংকে অল্প অল্প করে দিই। এফসিও তৈরী করতে প্রোবাইটিক মোলাসিস এবং লবন ব্যবহার করি। এখানে মোলাসিসের পরিমান কম বা বেশী হলে বা লবন একটু কম বেশী হলে ক্ষতি হবে এমন ভাবার কিছু নাই কিন্তু প্রোবাইটিকের পরিমান ঠিক থাকত হবে। এফসিও ৫লিটারে জায়গাই ৭ লিটার বা প্রতিদিন ৫০০গ্রাম এর জায়গাই ৬০০গ্রাম দিলে আপনার ফিস ট্যাংকের কোন ক্ষতি হবেনা। এফসিও অনেক ভাবে করা যায় এমন কি খাবারের সাথেও তৈরী করা যায়।

ফ্লক ব্যবস্থাপনাঃ

১. আপনার ফিস ট্যাংকে প্রোবাইটিক প্রোয়গ করেছেন। প্রোবাইটিক গ্রো করার বয়স হয়েছে কিন্তু ফ্লক গ্রো করছেনা। আপনার এয়ার সিস্টেম বা অন্যান্য সকল শর্তাদি পূরণ করেছেন। বা একই প্রোবাইটিক অঞ্চল ভেদে কোথায় ফ্লক হচ্ছে আবার কোথাও হচ্ছেনা। এক্ষেত্রে আপনার করণীয় আপনার ব্যবহৃত পানিতে অবশ্যই কোন জীবানু আছে যাতে ফ্লক গ্রো করতে দিচ্ছেনা। আপনি স্থানীয় ল্যাবে আপনার পানি পরীক্ষা করার কোন সমস্যা আছে কিনা।

২. এসিও অনেকে বুঝতে পারছেন না। কারণ কাঙ্খিত ফ্লক তৈরী হচ্ছে না তাতে টেনশন করছেন। এফসিও পদ্ধতিতে আপনার ট্যাংকে ৩০এমএল ফ্লক তৈরী হতে সময় নিবে। যদি মনে করেন ফ্লক দ্রুত নিবেন তাহলে এফসিও বেশী করে প্রয়োগ করুন কোন সমস্যা নাই। যতক্ষণ না ৩এমএল হচ্ছে প্রয়োগ করতে থাকুন তাতেও সমস্যা নাই।

৩. যদি মনে করে ২৫০ গ্রাম প্রোবাইটিকের ২০০ গ্রাম ওয়াটার প্রিপারেশন করার সময় দিয়ে দিন। ৫০০গ্রাম প্রোবাইটিকের ৪০০গ্রাম দিয়ে দিন। আটদিন এয়ারেশন দিয়ে মাছ ছাড়ুন। বাকী প্রবাইটিক টুকু হাতে রাখুন আপদকালীন সময়ের জন্য।

৪. ফ্লক ৪০এমএল এর উপরে হলে কিছু পানি ড্রেনেজ করে নতুন পানি এড করুন।

ফিস ট্যাংকে পোনা ছাড়ার পূর্বে করনীয়ঃ

১. প্রথমে মাছ সংগ্রহের জন্য আপনাকে অবশ্যই বিশ্বস্থ কোন হ্যাচারি সিলেক্ট করতে হবে।

২. নিজে উপস্থিত হয়ে মাছের চঞ্চলতা খুব ভালো করে খেয়াল করতে হবে।

৩. মাছে কোন স্পট বা দাগ আছে কিনা খেয়াল করুন। কারণ রেনুর পুকুর ব্যবস্থাপনা ঠিক না হলে অনেক সময় ছত্রাক জনিত রোগ সহ বাচ্চা গুলোকে বিক্রি করে।

৪. পলিপ্যাক করার সময় অক্সিজেন দিচ্ছে কিনা ভালো করে দেখে নিন। অনেক হ্যাচারী অক্সিজেনের জায়গায় শুধু বাতাস দিয়ে দেয়।

ফিস ট্যাংকের পানির উপর পলিপ্যাক সহ ১-২ঘন্টা পানির উপর ছেড়েরাখুন। কারণ আপনি যেখান থেকে পোনা সংগ্রহ করেছেন সেখান কার টেম্পারেচার ও পিএইচ এবং আপনার ফিস ট্যাংকের টেম্পারেচার ও পিএইচ একনা। তার তাদের সহ্য করার পানিতে রাখা।

আপনি ফিস ট্যাংকের পানি বড় কোন ড্রামে প্রতি ৫০ লিটার পানিতে ১ চামুচ হলুদ ও ২৫গ্রাম রসল্ট মিশিয়ে দিন। মাছগুলো ছাকনায় ঢেলে সেই পানিতে ৩০মি. রাখুন তারপর ছাকনাতে করে আস্তে আস্তে ফিসট্যাংকে প্রয়োগ করুন। অথবা ১০-২০ সেকেন্ড পটাশ পানিতে রেখে তারপরও ফিস ট্যাংকে ছাড়তে পারি।

বায়োফ্লক মাছ চাষে রোগ ও চিকিৎসাঃ

যদি আমাকে প্রশ্ন করেন বায়োফ্লক মাছ চাষে মাছের রোগ হয় কি? আমার উত্তর হবে বায়োফ্লক মাছ চাষে মাছের রোগ ৯৯% হয়না বা হওয়ার সম্ভবনা নাই বললেই চলে। কারণ আপনার ফিস ট্যাংক গুড ব্যকটেরিয়া দিয়ে ভরা। আপনার প্রোবাইটিকে গুড ব্যকটেরিয়া এবং বিভিন্ন এনজাইম থাকে যা ফিস ট্যাংকের মাছকে অভ্যন্তরিন ভাবে শক্তিশালী করে আবার তাদের শরীরে একটি আবরণ সৃষ্টি করে যা অন্য কোন জীবানু সহজে তাদের স্কিন টাচ করতে পারেনা। আরও সহজ ভাবে যদি আপনার শরীরে এখন রোটারি, নিমোনিয়া, হাম, বসন্ত, হেপাটাইটিস-বি এই সব টিকা দিচ্ছে তাতে করে টিকার জীবানুগুলো উল্লিখিত রোগ সমূহের জীবানুর সাথে লড়াই করতে এবং তাদের কে প্রতিরোধ করতে সক্ষম। টিকা দেয়ার পরও দেখা যাচ্ছে কিছু মানুষের এই সকল রোগে আক্রান্ত হচ্ছে। তাহলে বুঝতে হবে আপনার টিকাটি সঠিকভারে সংরক্ষণ বা প্রয়োগ হয়নি। এখানে টিকা কিন্তু প্রতিরোধক সে প্রতিশেধক না। তাহলে আপনার ফিস ট্যাংকে বিলিয়ন বিলিয়ন প্রতিরোধক দেয়া আছে তাহলে আপনার ফিস ট্যাংকে রোগ কেন হবে বরং কিছু অসুস্থ মাছ ছাড়লেও তা সুস্থ্য হয়ে যাবে যদি আপনার সিস্টেম সঠিক ভাবে কাজ করে।

১। যদি আপনার ফিস ট্যাংকের মাছের কোন রোগ হয় তাহলে বুঝতে হবে আপনার ফিস ট্যাংকের পানির প্যারামিটার ঠিক নাই বা আপনার প্রোবাইটিক কাজ করছেনা।

২। আপনার ট্যাংকের অ্যামনিয়া ও নাইট্রাইট বৃদ্ধি পেলে আপনার মাছের চোখ, ফুলকা, কিডনী, লিভার ড্যামেজ করে দেয় এবং মাছ মারা যায় তার মানে এটা রোগ বলা যাবেনা।

৩। অনেকে বলে আমার ট্যাংকের মাছ সহ হা করে মরে আছে। তারমানে আপনার ট্যাংকে অক্সিজেনের অভাব একারণে মাছ মারা যাচ্ছে। এটাকে রোগ বলা যাবেনা।

৩। যদি আপনি পোনা অবমুক্ত করার পর সব পোনা একসাথে খাবার পাইনা আবার কিছু পোনা খাবার না পেয়ে দূর্বল হয়ে যায় এভাবে কিছু মাছ মারা যাবে এটাকে রোগ বলা যাবেনা।

অনেকে বলে মাছের গায়ে দাগ, মাছের লেজ পচে যাচ্ছে, মাছের গায়ে সাদা সাদ কিছু লেগে আছে মানেই ছত্রাক জনিত রোগটা আপনার ফিস ট্যাংকে দেখা দিয়েছে। এটা মুলত ছত্রাক জনিত রোগ। এটাও হওয়ার কারণ যদি আপনি পোনাকে ছাড়ার আগে স্যানিটাইজেশন না করেন বা এই ছাত্রক জনিত রোগ পোনার সাথেই এসেছে সেক্ষত্রে মাছা মারা যাবে।

ছাত্রাকজনিত রোগের লক্ষণঃ

১। মাছের গায়ে সাদা সাদা কিছু লেগে থাকে।

২। মাছের গায়ে দাগ দেখা যায়।

৩। মাছের লেজে ক্ষত হয়।

প্রতিকারঃ

এটা যদি ট্যাংকে ছড়িয়ে পরে এবং প্রতিরোধ করা সম্ভবন হচ্ছে না তাহলে আপনাকে অক্সিট্রেট্রাসাইক্লিন ১০০-১২৫ মিলিগ্রাম প্রতি কেজি খাবারের সাথে মিশিয়ে ৭দিন দিন দিতে হবে।

সতর্কতাঃ যখন আপনি আপনার ট্যাংকে অক্সিট্রেট্রাসাইক্লিন বা সালফার জাতীয় ঔষধ প্রয়োগ করবেন আপনার ফিস ট্যাংকের সব ফ্লক নস্ট হয়ে যাবে। এক্ষেত্রে আপনাকে ৭দিন পর পানি ফেলে দিয়ে নতুন পানি এ্যাড করে নতুন করে ফ্লক তৈরী করতে হবে।

প্রোজেক্ট-১

পানি ধারণ ক্ষমতা ১০০০০লিটার

প্রোবাইটিক পদ্ধতি-FCO

মাছ-মাগুড়/শিং/কৈ/তেলাপিয়া/পাবদা/গুলশা

ট্যাংক সেটাপ

১। সহজ হিসাব হচ্ছে প্রতি স্কায়ার কিউবে ২৮ লিটার পানি ধরে এটা গাণিতিক হিসাব। আপনি যদি ১৩×১৩ স্কয়ার ফিট ট্যাংক তৈরী করেন তাহলে পানি ধরবে ১০০০০লিটার। গাণিতিক হিসাবে পানি যদিও বা বেশী ধরে।

২। যদি আপনি ইট দিয়ে তৈরী করেন তাহলে ভেতরের প্লাস্টারটা যতটা সম্ভভ মসৃন করে নিবেন। যদি সম্ভভ হয় নিচে ও চারিপাশে পলিথিন বিছিয়ে দিবেন।

৩। যদি আপনি তারপুলিন/পলিথিন ট্যাংক করেন তাহলে খেয়াল রাখতে হবে আপনার তারপুলিন/পলিথিন পানির প্রেশার নিতে সক্ষম কিনা এবং কোন প্রকার ফুটো আছে কিনা।

ট্যাংক প্রস্তুত ঃ

১। ট্যাংক সাবান দিয়ে পরিস্কার করে ২দিন রোদে শুকাতে হবে।

২। ৫০% পানি দিয়ে কলাপাতার টুকরো পানিতে দিয়ে ২দিন এয়ারেশন দিতে হবে। তারপর কলাপাতা উঠিয়া ফেলতে হবে।

৩।এবার ৫ কেজি রসল্টএবং ৩লিটার মোলাসিস প্রয়োগ করে ২৪ঘন্টা এয়ারেশন দিতে হবে।

৪। টিডিএস বা স্যালিনিটি চেক করুন এবং ডিডিএসএর হিসেবে থাকতে হবে ১৮০০-২০০০ এর মধ্যে।

৫। সিএসিও ৩/চুন প্রয়োগ করবো প্রতি ১০০০লিটারে ১চামচ।

৬। পিএইচ থাকতে হবে ৬.৫-৮.৫ এর মধ্যে থাকতে হবে। যদি পিএইচ ঠিক থাকে থাহলে একই হাফ চামচ প্রয়োগ করবো।

৭। যদি সব ঠিক থাকে তাহলে ৫-৭লিটার এফসিও দিয়ে সাথে সাথে বা পরেও মাছ ছাড়তে পারেন।

মাছ সংগহ ও প্রয়োগঃ

প্রথমে সিদ্ধান্ত নিতে হবে কতটুকু মাছ আমি শেষে নিব। আমরা সাধারণত ৬০০ কেজির টার্গেটে মাছ ছাড়বো যদিও হার্ভেস্ট করবো ৫০০ কেজি। তাহলে সেই হিসেবে আমার মাছ প্রয়োজন হবে।

১। শিং ও কৈ মাছের কাঙ্খিত ওজন যদি চাই ১০০গ্রাম তাহলে আমাদের পোনার প্রয়োজন হচ্ছে ১০০০০ লিটারে ৬০০০পিস।

২। মাগুর মাছের কাঙ্খিত ওজন যদি চাই ১৫০ গ্রাম তাহলে আমাদের পোনার প্রয়োজন হচ্ছে ১০০০০ লিটারে ৪০০০ পিস।

৩। পাবদা ও গুলশা যদি ওজন চাই ৮০গ্রাম তাহলে আমাদের পোনার প্রয়োজন হচ্ছে ১০০০ লিটারে ৭৫০০ পিস।

৪। তেলাপিয়া ঃযদি ওজন চাই ২৫০গ্রাম তাহলে আমাদের পোনার প্রয়োজন হচ্ছে ১০০০ লিটারে ২৪০০ পিস।

৫। পোনাগুলো কে সংগ্রহের পর ২ঘন্টা ফিসট্যাংকের পানিতে ভাসিয়ে রাখবো।

৬। ট্যাংকের পানি উঠিয়ে একটি পাত্রে প্রতি লিটারে ২ml পটাশ প্রয়োগ করে মাছকে ১০-২০ সেকেন্ড রেখে তার পর ফিস ট্যাংকে দিব।

<u>উপরোক্ত রেসিও অনুযায়ী ১০০০০ লিটার ট্যাংকে উল্লেখিত মাছের পোনা ছাড়া শেষ</u>

ফিড ব্যবস্থাপনাঃ

১। মাছ ছাড়ার ১২ ঘন্টা পর তাদের কে প্রথম খাবার প্রয়োগ করবো।

২। প্রথম ২-৩দিন কাঙ্খিত % এর চাইতে একটু কম খাবার দিব।

৩। খাবার প্রতিদিন ২-৩ বার দিব।

৩। প্রতিদিন খাবারে ৪০% মোলাসিস প্রয়োগ করবো।

৪। প্রতিদিন ফিস ট্যাংকে ৫০০গ্রাম এফসিআর প্রয়োগ করবো।

নিয়মিত pH, Salinity, ammonia, Nitrite, Nitrate চেক করুন

প্রোজেক্ট-২

পানি ধারণ ক্ষমতা ১০০০০লিটার

প্রোবাইটিক পদ্ধতি-সরাসরি প্রয়োগ

মাছ-মাগুড়/শিং/কৈ/তেলাপিয়া/পাবদা/গুলশা

ট্যাংক সেটাপ

১। সহজ হিসাব হচ্ছে প্রতি স্কায়ার কিউবে ২৮ লিটার পানি ধরে এটা গাণিতিক হিসাব। আপনি যদি ১৩×১৩ স্কয়ার ফিট ট্যাংক তৈরী করেন তাহলে পানি ধরবে ১০০০০লিটার। গাণিতিক হিসাবে পানি যদিও বা বেশী ধরে।

২। যদি আপনি ইট দিয়ে তৈরী করেন তাহলে ভেতরের প্লাস্টারটা যতটা সম্ভভ মসৃন করে নিবেন। যদি সম্ভভ হয় নিচে ও চারিপাশে পলিথিন বিছিয়ে দিবেন।

৩। যদি আপনি তারপুলিন/পলিথিন ট্যাংক করেন তাহলে খেয়াল রাখতে হবে আপনার তারপুলিন/পলিথিন পানির প্রেশার নিতে সক্ষম কিনা এবং কোন প্রকার ফুটো আছে কিনা।

ট্যাংক প্রস্তুত ঃ

১। ট্যাংক সাবান দিয়ে পরিস্কার করে ২দিন রোদে শুকাতে হবে।

২। ৫০% পানি দিয়ে কলাপাতার টুকরো পানিতে দিয়ে ২দিন এয়ারেশন দিতে হবে। তারপর কলাপাতা উঠিয়া ফেলতে হবে।

৩। এবার ৫ কেজি রসল্ট এবং ৩ লিটার মোলাসিস প্রয়োগ করে ২৪ ঘন্টা এয়ারেশন দিতে হবে।

৪। টিডিএস বা স্যালিনিটি চেক করুন এবং ডিডিএসএর হিসেবে থাকতে হবে ১৮০০-২০০০ এর মধ্যে।

৫। সিএসিও ৩/চুন প্রয়োগ করবো প্রতি ১০০০লিটারে ১চামচ।

৬। পিএইচ থাকতে হবে ৬.৫-৮.৫ এর মধ্যে থাকতে হবে। যদি পিএইচ ঠিক থাকে থাহলে একই হাফ চামচ প্রয়োগ করবো।

৭। যদি সব ঠিক থাকে তাহলে ২৫০গ্রাম প্রোবাইটিক হলে ২০০গ্রাম এবং ৫০০ লিটারের প্রোবাইটিক হলে ৪০০ গ্রাম প্রোবাইটিক দিয়ে ৮-১০দিন এভাবে এয়ারেশন দিয়ে ফ্লক গ্রো করবো।

পোনা সংগহ ও প্রয়োগঃ

প্রথমে সিদ্ধান্ত নিতে হবে কতটুকু মাছ আমি শেষে নিব। আমরা সাধারণত ৬০০ কেজির টার্গেটে মাছ ছাড়বো যদিও হার্ভেস্ট করবো ৫০০ কেজি। তাহলে সেই হিসেবে আমার মাছ প্রয়োজন হবে।

১। শিং ও কৈ মাছের কাঙ্খিত ওজন যদি চাই ১০০ গ্রাম তাহলে আমাদের পোনার প্রয়োজন হচ্ছে ১০০০০ লিটারে ৬০০০ পিস।

২। মাগুর মাছের কাঙ্খিত ওজন যদি চাই ১৫০ গ্রাম তাহলে আমাদের পোনার প্রয়োজন হচ্ছে ১০০০০ লিটারে ৪০০০ পিস।

৩। পাবদা ও গুলশা যদি ওজন চাই ৮০গ্রাম তাহলে আমাদের পোনার প্রয়োজন হচ্ছে ১০০০০লিটারে ৭৫০০ পিস।

৪। তেলাপিয়া ঃযদি ওজন চাই ২৫০গ্রাম তাহলে আমাদের পোনার প্রয়োজন হচ্ছে ১০০০০লিটারে ২৪০০ পিস।

৫। পোনাগুলো কে সংগ্রহের পর ২ঘন্টা ফিসট্যাংকের পানিতে ভাসিয়ে রাখবো।

৬। ট্যাংকের পানি উঠিয়ে একটি পাত্রে প্রতি ১০ লিটারে ১চামচ পটাশ প্রয়োগ করে মাছকে ১০-২০ সেকেন্ড রেখে তার পর ফিস ট্যাংকে দিব।

উপরোক্ত রেসিও অনুযায়ী ১০০০০ লিটার ট্যাংকে উল্লেখিত মাছের পোনা ছাড়া শেষ

ফিড ব্যবস্থাপনাঃ

১। মাছ ছাড়ার ১২ ঘন্টা পর তাদের কে প্রথম খাবার প্রয়োগ করবো।

২। প্রথম ২-৩দিন কাঙ্খিত % এর চাইতে একটু কম খাবার দিব।

৩। খাবার প্রতিদিন ২-৩ বার দিব।

৩। প্রতিদিন খাবারে ৪০% মোলাসিস প্রয়োগ করবো।

নিয়মিত pH, Salinity, ammonia, Nitrite, Nitrate চেক করুন

মোস্তাক আহমেদ

বায়োফ্লক ফিস ফার্মিং এন্ড হাইড্রোপনিক

রাজশাহী, বাংলাদেশ