



ফটো ক্রেডিট : মীন মার্ভি/ওয়ার্ল্ডফিশ

পুকুরে আর্টিমিয়া চাষের আদর্শ পরিচালনা পদ্ধতি

আর্টিমিয়া ফর বাংলাদেশ প্রকল্প, ওয়ার্ল্ডফিশ



Funded by
the European Union



পুকুরে আটিমিয়া চাষের আদর্শ পরিচালনা পদ্ধতি

রচনায়

মুহাম্মদ মীজানুর রহমান

প্যাট্রিক সরগিলুস

প্রকাশকাল

আগস্ট ২০২৩

প্রকাশক

আটিমিয়া ফর বাংলাদেশ প্রকল্প, ওয়ার্ল্ডফিশ বাংলাদেশ

অর্থায়নে

ইউরোপীয় ইউনিয়ন (ইইউ)

কভার ডিজাইন ও ব্রান্ডিং

মোহাম্মদ সোহরাব হোসেন

মুদ্রণ ও অলংকরণ

পাথওয়ে/www.pathway.com.bd

আইএসবিএন নম্বর

৯৭৮-৯৮৪-৩৫-৪৭৯৯-৬

এই প্রকাশনায় মুদ্রিত সকল মতামত ও তথ্য প্রকাশের দায় লেখকবৃন্দ/সম্পাদনা পরিষদের একান্তই নিজস্ব। এটি কোনভাবেই ইউরোপীয় ইউনিয়ন এবং ওয়ার্ল্ডফিশের মতামতের প্রতিফলন নয়।

সূচিপত্র

শব্দ সংক্ষেপ	৪
ভূমিকা	৫
১.০ সঠিক স্থান/জায়গা নির্বাচন	৫
২.০ আর্টিমিয়া চাষে পুকুরের নকশা	৫
৩.০ পুকুর তৈরি এবং পুকুর প্রস্তুতি	৫
৪.০ ব্রাইন (গাঢ় লবণাক্ত পানি) প্রস্তুতি	৬
৫.০ আর্টিমিয়া সিস্ট ফোটানো এবং নপলি মজুদ	৭
৬.০ পুকুর পরিচর্যা ও ব্যবস্থাপনা	৯
৭.০ শৈবাল (Algae) উৎপাদন বৃদ্ধি	৯
৮.০ প্রক্রিয়াজাত এবং সম্পূরক খাদ্য প্রয়োগ	১১
৯.০ রোগ বালাই এবং স্বাস্থ্য ব্যবস্থাপনা	১২
১০.০ আর্টিমিয়া সিস্ট এবং বায়োমাস আহরণ/সংগ্রহ	১২

শব্দ সংক্ষেপ

E	ভ্রাণ
EU	ইউরোপীয় ইউনিয়ন
H%	সিস্ট হ্যাচিং এর শতকরা হার
HE	সিস্ট হ্যাচিং এর সক্ষমতা
N	নপলি
U	আম্বেলা পর্যায়

ভূমিকা

আর্টিমিয়া একটি দীর্ঘ মাত্রার লবণাক্ততা সহিষ্ণু প্রজাতি। এটি অ-নির্বাচনী (Non-selective) ও ছাঁকন প্রক্রিয়ার (Filter feeding) মাধ্যমে খাবার খায় এবং পরিবেশগত অবস্থার পরিপ্রেক্ষিতে ও বিশেষ বংশগত বৈশিষ্ট্যের (Strain) উপর ভিত্তি করে সিস্ট অথবা নপলি উভয় পদ্ধতিতেই বংশবৃদ্ধি করতে পারে। পুকুরে আর্টিমিয়া চাষের মধ্যে স্থান/জায়গা নির্বাচন, পুকুরের নকশা, পুকুর প্রস্তুতি, সিস্ট ফোটানো (হ্যাচিং) এবং নপলি মজুদকরণ, লবণাক্ততা ব্যবস্থাপনা, খাদ্য ব্যবস্থাপনা, সিস্ট এবং বায়োমাস আহরণ, প্রক্রিয়াজাতকরণ, সংরক্ষণ এবং গুণগতমান পরীক্ষা অন্তর্ভুক্ত রয়েছে। এই সহায়িকাটিতে বাংলাদেশের কক্সবাজারে আর্টিমিয়া উৎপাদনের অভিজ্ঞতার উপর ভিত্তি করে পুকুরে আর্টিমিয়া চাষের আদর্শ পরিচালনা পদ্ধতি বর্ণিত হয়েছে।

১.০ সঠিক স্থান/জায়গা নির্বাচন

- সহজলভ্য এবং পর্যাপ্ত লবণাক্ত পানির প্রাপ্যতা অত্যাবশ্যকীয়। আর্টিমিয়া উৎপাদনের জন্য উপযুক্ত স্থান নির্বাচনের ক্ষেত্রে ভূসংস্থান, জলবায়ু এবং মাটির অবস্থা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। আর্টিমিয়া পুকুরের জন্য সমতল ভূমি, ঘন কাদামাটি, অনুকূল জলবায়ু (শুষ্ক মৌসুম, কম বৃষ্টিপাত, কম আর্দ্রতা) সবচেয়ে উপযোগী।

২.০ আর্টিমিয়া চাষে পুকুরের নকশা

- লবণ উৎপাদন ও মৎস্য চাষের সাথে আর্টিমিয়া চাষের সমন্বিতকরণ হতে পারে লবণ চাষীদের জন্য একটি লাভজনক চাষ পদ্ধতি। চিংড়ি এবং তেলাপিয়া চাষের সাথে সমসাময়িক (Concurrent integration) এবং/অথবা বিকল্প সমন্বিতকরণের (Alternative integration) মাধ্যমে লবণ উৎপাদন একটি ক্লাইমেট-স্মার্ট (Climate-smart) অ্যাকোয়াকালচার মডেল।

৩.০ পুকুর তৈরি এবং পুকুর প্রস্তুতি

- আর্টিমিয়া চাষের খামারের জন্য শৈবাল (Algae) উৎপাদন এলাকা (মজুদ পুকুর বা শৈবাল উৎপাদন পুকুর), আর্টিমিয়া পুকুর, সামুদ্রিক পানির প্রাপ্যতা,

অধিক ঘনমাত্রার সামুদ্রিক পানি বা অপরিশোধিত লবণের প্রয়োজন। খামারের ৭৫-৮০% এলাকা জুড়ে থাকে আর্টিমিয়া পুকুর এবং অবশিষ্ট জায়গা থাকে শৈবাল উৎপাদনের জন্য। শৈবাল পুকুরে (Algae pond) পানির গভীরতা থাকে ১.২ মিটার এবং আর্টিমিয়া পুকুরে পানির গভীরতা থাকে ০.৪-০.৫ মিটার। আর্টিমিয়া পুকুরের ভিতরস্থ খালের গভীরতা হয়ে থাকে ০.৫ মিটার। পানির চূয়ানো প্রতিরোধ করার জন্য পুকুরের পাড়গুলো দৃঢ় ও মজবুত করতে হয়। বাতাসের কারণে আর্টিমিয়া সিস্ট এবং বায়োমাস পুকুরের পাড়ে আটকা পড়ে এবং হারিয়ে যায়, এই সমস্যা দূর করার জন্য ঢেউ প্রতিরোধক (Wave breaker) প্রয়োজন।

- আর্টিমিয়া প্রদর্শনী পুকুর এবং শৈবাল উৎপাদন পুকুরের মাটির পিএইচ পরিমাপ করা জরুরি। পুকুরে পানি ঢুকানোর আগেই মাটিতে প্রতি হেক্টরে ১ মেট্রিক টন হারে চুন (ক্যালসিয়াম হাইড্রোক্সাইড) প্রয়োগ করতে হবে যাতে মাটির পিএইচ এর মান ৮ এর অধিক বজায় থাকে।

৪.০ ব্রাইন (গাঢ় লবণাক্ত পানি) প্রস্তুতি

- পুকুরে আর্টিমিয়া চাষ শুরু করার জন্য উপযুক্ত লবণাক্ততা হলো ৮০-১০০ গ্রাম/লিটার। সমুদ্রের পানির বাষ্পীভবনের মাধ্যমে, আগের বছরে উৎপাদিত লবণ থেকে অবশিষ্ট অপরিশোধিত লবণ বা ব্রাইনের সাথে সমুদ্রের পানি মিশ্রিত করে আর্টিমিয়া পুকুরের পানির লবণাক্ততা প্রস্তুত করা যায়।
- শৈবাল পুকুরে সামুদ্রিক পানি (২৫-৩৫ গ্রাম/লিটার) এবং আর্টিমিয়া চাষের পুকুরে অধিক ঘনমাত্রার সামুদ্রিক পানি (৮০-৯০ গ্রাম/লিটার) প্রবেশ করাতে হয়। পানি প্রবেশের সময় শিকারী প্রাণীদের (উদাহরণস্বরূপ ৪ মাসের ডিম এবং ক্রাস্টেসিয়ান লার্ভা) প্রবেশ রোধ করতে আর্টিমিয়া চাষ পুকুর এবং শৈবাল পুকুরে অবশ্যই পরিশোধন ছাঁকনি (১২০ মাইক্রোমিটার) ব্যবহার করা উচিত। শুরুতে আর্টিমিয়া পুকুরের ন্যূনতম পানির স্তর ২০ সেন্টিমিটার (তলদেশ থেকে) হতে হবে এবং চাষকালীন সময়ে ধীরে ধীরে পানির স্তর সর্বোচ্চ ৪০ সেন্টিমিটার পর্যন্ত বৃদ্ধি করা যেতে পারে।
- পুকুরে ব্লিচিং পাউডার, ভেষজনাশক ইত্যাদি প্রয়োগ করা যাবে না, তাহলে পুকুরে শৈবাল মারা যাবে, বরং পানির প্রবেশপথে একটি সূক্ষ্ম জালের পর্দা দিতে হবে যাতে কোন শিকারী প্রাণী (তেলাপিয়া, ছোট মাছ, চিংড়ি এবং কাঁকড়া) পুকুরে প্রবেশ করতে না পারে।

- নপলি মজুদের কমপক্ষে ১০ দিন আগে শৈবাল এবং আর্টিমিয়া পুকুরে জৈব সার (গোবর, মুরগির বিষ্ঠা, রান্নাঘরের বর্জ্য) এবং অজৈব সার প্রয়োগ করা প্রয়োজন। মুরগির বিষ্ঠাতে যেন এন্টিবায়োটিক না থাকে তা বিশেষভাবে বিবেচনা করতে হবে এবং অজৈব সার হিসেবে ইউরিয়া ৫০ কেজি/হেক্টর এবং ট্রিপল সুপার ফসফেট ২০ কেজি/হেক্টর হারে প্রয়োগ করা যাবে।
- পুকুরে আর্টিমিয়া চাষের উপযুক্ত অবস্থা নিশ্চিত করার জন্য পানির গুণগতমান (তাপমাত্রা, পিএইচ, লবণাক্ততা, দ্রবীভূত অক্সিজেন, স্বচ্ছতা এবং অ্যামোনিয়া) এর মাত্রা পরিমাপ করতে হবে।

৫.০ আর্টিমিয়া সিস্ট ফোটারো এবং নপলি মজুদ

- আর্টিমিয়া সিস্ট ফোটারোর জন্য আদর্শ অবস্থা (তাপমাত্রা, লবণাক্ততা, পিএইচ, আলো, ঘনত্ব) নিশ্চিত করা জরুরি। আর্টিমিয়া সিস্ট ফোটারোর জন্য আদর্শ অবস্থা নিম্নে দেওয়া হলো :

পানির তাপমাত্রা : ২৮-৩০ ডিগ্রি সেলসিয়াস

লবণাক্ততা : ২৫-৩৫ গ্রাম/লিটার

দ্রবীভূত অক্সিজেন : >৫ মিলিগ্রাম/লিটার

আলোর তীব্রতা : ২০০০ লাক্স

পিএইচ : ৮.০-৮.৫

ঘনত্ব : ২ গ্রাম সিস্ট/লিটার

হ্যাচিং সময় : ১৮-২০ ঘন্টা

- পুকুরে পানির পরিমাণ এবং প্রতি লিটারে নপলির মজুদ ঘনত্ব বিবেচনা করে মজুদের জন্য প্রয়োজনীয় আর্টিমিয়া নপলির সংখ্যা গণনা করতে হবে।
- প্রতি গ্রামে সিস্টের সংখ্যা, হ্যাচিংয়ের শতকরা হার, হ্যাচিং এর সময় সিস্টের ঘনত্ব এবং হ্যাচিংয়ের জন্য ব্যবহৃত সিস্টের পরিমাণ বিবেচনা করে হ্যাচিং ট্যাঙ্কে নপলির সংখ্যা গণনা করা যেতে পারে।
- ১২৫ মাইক্রোমিটারের ছাঁকনি ব্যবহারের মাধ্যমে হ্যাচিং ট্যাঙ্ক থেকে আর্টিমিয়ার ইনস্টার-১ পর্যায়ের নপলি আহরণ করে পরিষ্কার সামুদ্রিক পানিতে (৩০-৩৫ গ্রাম/লিটার) স্থানান্তরিত করার পর পুকুরে মজুদের জন্য প্রস্তুত করা যায়।

আর্টিমিয়া পুকুরে ইনস্টার-১ পর্যায়ের নপলি মজুদ করা অতীব জরুরি। সিস্ট ফোটানোর স্থান এবং আর্টিমিয়া পুকুরের মধ্যকার দূরত্ব বেশি হলে, পলিব্যাগে নপলিকে অক্সিজেনযুক্ত করে বরফের প্যাক সহ স্টাইরোফোম বক্সে (Styrofoam box) রেখে পরিবহণ করতে হবে।

- যদি সিস্ট ফোটানোর স্থান থেকে আর্টিমিয়া পুকুরের দূরত্ব ৩০ মিনিটের কম সময় হয় তাহলে হ্যাচিং ট্যাঙ্ক থেকে সিস্ট ফোটার পর আর্টিমিয়া নপলি পুকুরে সরাসরি মজুদ করা যায়।
- পরিবহণের সময় যদি ৩০ মিনিটের বেশি হয় তখন চিংড়ি পোনা পরিবহণের জন্য ব্যবহৃত পদ্ধতি অনুসরণ করে আর্টিমিয়া নপলি পরিবহণ করা প্রয়োজন (যেমন : সদ্য ফোটা নপলি ধোয়া, ঘনত্ব, অক্সিজেন এবং তাপমাত্রা কমানো)। প্রতি পলি ব্যাগে ৩ লিটার সামুদ্রিক পানিতে আনুমানিক ৫০ লক্ষ ইনস্টার-১ পর্যায়ের নপলি ২-৩ ঘন্টার দূরত্বে পরিবহণ করা যেতে পারে।
- সার দেওয়ার ৬-৭ দিন পর, আর্টিমিয়া মজুদের উপযুক্ত পরিবেশ নির্ধারণ করতে আর্টিমিয়া পুকুরে শৈবালের বৃদ্ধি, ঘনত্ব এবং বিভিন্ন প্রজাতির শৈবালের উপস্থিতি পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- আর্টিমিয়া পুকুরে প্রতি লিটারে ১০০ টি ইনস্টার-১ পর্যায়ের আর্টিমিয়া ফ্রান্সিসকানা (*Artemia franciscana*) ভিন চাউ (ভিয়েতনাম) বা ম্যাকাও (ব্রাজিল) প্রজাতির নপলি মজুদ করা যায়।
- প্রাথমিকভাবে ২৪ ঘন্টা পরে নমুনায়নের মাধ্যমে জীবিত নপলি সংখ্যা/ঘনত্ব অনুমান করা যেতে পারে (উদাহরণস্বরূপ : একটি পুকুরের যেকোন ৫টি জায়গা থেকে নমুনা সংগ্রহ করা)।
- মজুদের সময়ে পুকুরের পানির তাপমাত্রা এবং লবণাক্ততার সাথে আর্টিমিয়া নপলিকে খাপ খাওয়াতে হবে এবং পুকুরের উপরিভাগে নপলিগুলো ছড়িয়ে দিতে হবে।
- পুকুরের পানির উপযুক্ত তাপমাত্রা (৩০ ডিগ্রি সেলসিয়াস এর কম) বিবেচনা করে আর্টিমিয়া নপলিগুলো সকালে অথবা সন্ধ্যায় মজুদ করা উত্তম।

৬.০ পুকুর পরিচর্যা ও ব্যবস্থাপনা

পুকুরে পানির তাপমাত্রা (অনধিক ৩৫ ডিগ্রি সেলসিয়াস) এবং পর্যাপ্ত খাবারের (শৈবাল এবং সম্পূরক খাদ্য) প্রাপ্যতার উপর নির্ভর করে আর্টিমিয়ার জীবনচক্র ৪০-৬০ দিন হয়ে থাকে। আর্টিমিয়া পুকুরের উৎপাদন মূলত পুকুরের সর্বোত্তম ব্যবস্থাপনার উপর নির্ভর করে।

- আর্টিমিয়া পুকুর ব্যবস্থাপনার মধ্যে রয়েছে পানির গভীরতার সঠিক রক্ষণাবেক্ষণ, লবণাক্ততা, পানির রং, খাদ্য, জীবনচক্রের বিভিন্ন পর্যায়ের আর্টিমিয়ার সংখ্যার বিস্তার, ঘনত্ব, স্ত্রী আর্টিমিয়ার পুষ্টি ও স্বাস্থ্য, সিস্ট এবং নপলি বহনকারী স্ত্রী আর্টিমিয়ার অনুপাত। আবহাওয়ার অবস্থা বিশেষ করে দীর্ঘ সময় ধরে বৃষ্টিপাত, মৌসুমের বাইরে হঠাৎ বৃষ্টি, খুব কম বা অধিক তাপমাত্রা ক্ষতির কারণ হতে পারে।
- পুকুরের তলদেশের শৈবালের বিকাশ রোধ করতে, তাপমাত্রার দীর্ঘ ওঠানামা কমাতে, দীর্ঘ সময়ের জন্য অধিক লবণাক্ততা বজায় রাখতে এবং শৈবালের প্রাপ্যতা বাড়াতে পুকুরের পানির গভীরতা ০.৫ মিটারের বেশি হওয়া প্রয়োজন।
- আর্টিমিয়া পুকুরে খাদ্য ব্যবস্থাপনা আর্টিমিয়ার অল্পে খাদ্যের উপস্থিতি, জীবন চক্রের বিভিন্ন পর্যায়ের আর্টিমিয়া সংখ্যার সামঞ্জস্যতা, সাঁতার কাটার আচরণ, প্রাপ্তবয়স্ক হতে প্রয়োজনীয় সময়, স্ত্রী আর্টিমিয়ার প্রজনন দক্ষতা, মৃত আর্টিমিয়ার পুকুরের কোণায় একত্রিত হওয়া ইত্যাদির উপর নির্ভরশীল।
- জৈব সার প্রয়োগ, শৈবাল সরবরাহ কাদামাটির ঘোলাত্ব কমাতে পারে।
- আর্টিমিয়া জীবনচক্রের সকল পর্যায়, সিস্ট এবং বায়োমাস উৎপাদনকারী স্ত্রী আর্টিমিয়ার উপস্থিতি আদর্শ অবস্থা নির্দেশ করে।

৭.০ শৈবাল (Algae) উৎপাদন বৃদ্ধি

ক্ষুদ্রশৈবাল (Microalgae) আর্টিমিয়ার উৎকৃষ্ট খাবার। আর্টিমিয়ার জন্য উপযুক্ত শৈবাল প্রজাতি হল টেট্রাসেলমিস (*Tetraselmis*), ডুনালিয়েলা (*Dunaliella*), কিটোসেরোস (*Chaetoceros*), নেভিকুলা (*Navicula*), নিটসিয়া (*Nitzschia*) এবং থ্যালাসিওসিরা (*Thalassiosira*)।

- ডায়াটম (Diatom) এবং সবুজ শৈবাল (Green algae) বিকাশের জন্য জৈব এবং অজৈব সার নাইট্রোজেন ও ফসফরাস এর অনুপাত ৩:১ বা এর বেশি

এবং লবণাক্ততা অনধিক ৫০ গ্রাম/লিটার উপযুক্ত। সবুজ শৈবাল সরবরাহ করার জন্য এবং বাষ্পীভবন ও চূয়ানোর ফলে অপসারিত পানির ঘাটতি পূরণের জন্য শৈবাল পুকুর থেকে প্রতি ২ দিন পর পর প্রায় ২-৫ সেন্টিমিটার সবুজ পানি (Green water) (পানির স্তর বৃদ্ধি অনুযায়ী) আর্টিমিয়া পুকুরে যোগ করতে হবে। শৈবালের ঘনত্ব পরিমাপ করতে হবে (সেকি ডিস্ক এর উপযুক্ত মান ২৫-৩৫ সেন্টিমিটার)। আর্টিমিয়া পুকুরে শৈবাল উৎপাদনের জন্য পানির গুণগতমানের পরামিতিগুলি সংক্ষিপ্ত সারণী ১ এ দেওয়া হয়েছে।

সারণী ১ : আর্টিমিয়া পুকুরে শৈবাল উৎপাদনে পানির গুণগতমান, সর্বোত্তম মাত্রা এবং প্রয়োগকাল-

পানির গুণাগুণ	নির্ধারণের সময়	সর্বোত্তম মাত্রা
পানির তাপমাত্রা (ডিগ্রি সেলসিয়াস)	দিনে দুইবার (সকাল ৭টা, দুপুর ২টা)	২০-৩০ ডিগ্রি সেলসিয়াস
লবণাক্ততা (গ্রাম/লিটার)	দিনে একবার	৮০-১০০ গ্রাম/লিটার
ঘোলাত্ব (শৈবালের ঘনত্ব) (সেকি ডিস্ক)	প্রতিদিন দুপুর ২টা	২০-৩৫ সেন্টিমিটার
দ্রবীভূত অক্সিজেন	দিনে দুইবার (সকাল ৭টা, দুপুর ২টা)	ন্যূনতম ২.৫ মিলিগ্রাম/লিটার
পানির পিএইচ	একদিন পর পর	৭.৮-৮.২
নাইট্রোজেন (মিলিগ্রাম/লিটার)	প্রতি সপ্তাহে একবার	০.৫-১.০
ফসফরাস (মিলিগ্রাম/লিটার)	প্রতি সপ্তাহে একবার	০.১-০.৩

ক. জৈব সার প্রয়োগ

ক. ১. গোবর প্রয়োগ

- কম লবণাক্ত (০-২৫ গ্রাম/লিটার) পানিতে কাঁচা গোবর ৪৮ ঘন্টার জন্য গাঁজন করতে হবে। গাঁজন করার পর, গোবর ব্যাগে ভর্তি করে আর্টিমিয়া এবং শৈবাল পুকুরে ২০০ কেজি/হেক্টর হারে ব্যবহার করা যায়। পুকুরের

অবস্থা এবং শৈবাল উৎপাদনের উপর নির্ভর করে প্রতিটি পুকুরের জন্য দুইটি বা তিনটি ব্যাগ ব্যবহার করা যেতে পারে।

- গোবরের ব্যাগগুলি কমপক্ষে প্রতি ১৫ দিনের ব্যবধানে পুনরায় পূরণ এবং ৪৫ দিন পর নতুন ব্যাগ দিয়ে প্রতিস্থাপন করা দরকার।

ক. ২. মুরগির বিষ্ঠা প্রয়োগ

- কম লবণাক্ত পানিতে (০-২৫ গ্রাম/লিটার) মুরগির বিষ্ঠাকে ৭২ ঘণ্টার জন্য গাঁজন করে আর্টিমিয়া ও শৈবাল উভয় পুকুরে ২০০ কেজি/হেক্টর হারে প্রয়োগ করা প্রয়োজন।
- মুরগির বিষ্ঠার ব্যাগগুলি কমপক্ষে প্রতি ১৫ দিনে পুনরায় পূরণ এবং ৪৫ দিন পর নতুন ব্যাগ দিয়ে প্রতিস্থাপন করতে হবে।

খ. অঁজৈব সার প্রয়োগ

- পানির স্বচ্ছতার (সেকি ডিস্কের মাধ্যমে পরিমাপ করা যায়) উপর নির্ভর করে শৈবাল এবং আর্টিমিয়া উভয় পুকুরেই চাষকালীন সময়ে প্রতি সপ্তাহে ৩০ কেজি/হেক্টর হারে ইউরিয়া এবং ১০ কেজি/হেক্টর হারে ট্রিপল সুপার ফসফেট প্রয়োগ করা যেতে পারে। সার প্রয়োগের আগে, শৈবাল পুকুরে সঠিক ছাঁকনি ব্যবহার করে পর্যাপ্ত সামুদ্রিক পানি প্রবেশ করানো প্রয়োজন। ফিলামেন্টাস শৈবালের (Filamentous algae) বৃদ্ধি এড়াতে প্রতি সপ্তাহে ২-৩ বার পুকুর আঁচড়ানো (Raking) প্রয়োজন এবং পুকুরের তলদেশে অবস্থিত সঞ্চিত ক্ষুদ্র কণাকে ভাসমান করতে হবে যাতে আর্টিমিয়ার জন্য ছাঁকন প্রক্রিয়ায় (Filtering) খাবার গ্রহণ করতে সহজ হয়।

৮.০ প্রক্রিয়াজাত এবং সম্পূরক খাদ্য প্রয়োগ

- আর্টিমিয়া পুকুরে সম্পূরক খাদ্য গুলো হল ধানের কুড়া, গমের ভুসি, চিটাগুড়, অ্যামি-অ্যামি (মনো সোডিয়াম গ্লুটামেট কারখানার বর্জ্য পণ্য), ফিশমিল এবং চিংড়ির খাদ্য।
- পুকুরে আর্টিমিয়ার ঘনত্ব বেশি থাকলে, আর্টিমিয়ার অল্প ফ্যাকাশে ও খালি থাকলে এবং পুকুরে পর্যাপ্ত শৈবালের অভাব হলে, পরিপূরক খাদ্য হিসেবে ৪-৬ কেজি/হেক্টর/দিন হারে গাঁজন করা চালের কুঁড়া এবং সয়াবিন মিল

(কণার আকার ৫০ মাইক্রোমিটার বা এর কম) দিতে হবে। চালের কুড়া এবং/অথবা সয়াবিন মিল চিটাগুড়ের সাথে মিশিয়ে পাতলা করে ২৪ ঘন্টার জন্য গাঁজন করতে হবে এবং তারপরে সম্পূরক খাদ্য হিসাবে আর্টিমিয়া পুকুরে প্রয়োগ করা যাবে।

৯.০ রোগ বলাই এবং স্বাস্থ্য ব্যবস্থাপনা

- রোগ বলাই এর কারণে পুকুরে আর্টিমিয়ার ব্যাপক মৃত্যু হতে পারে। সাধারণ রোগগুলি হল ফিলামেন্টোস ব্যাকটেরিয়ার (Filamentous bacteria) উপস্থিতি, উপাঙ্গে কালো দাগ, লম্বা মল রোগ এবং পেটে সাদা দাগ রোগ। আর্টিমিয়ার স্বাস্থ্য ব্যবস্থাপনার মধ্যে অনুকূল পরিবেশে লালন-পালন ব্যবস্থা, লবণাক্ততার পরিবর্তন, উপযুক্ত শৈবাল উৎপাদন, সম্পূরক খাদ্য খাওয়ানো, প্রোবায়োটিক ব্যবহার এবং বায়োফ্লক চাষ পদ্ধতি অন্তর্ভুক্ত রয়েছে।
- আর্টিমিয়াতে বাগদা চিংড়ির প্রধান যে রোগগুলো আছে যেমন ঃ হোয়াইট স্পট সিনড্রোম ভাইরাস, একিউট হেপাটোপ্যানক্রিয়াটিক নেক্রোসিস রোগ, এন্টেরোসাইটোজুন হেপাটোপিনির উপস্থিতি এবং পুষ্টির গুণগতমান (প্রোটিন, লিপিড, ফ্যাটি অ্যাসিড এবং অ্যামিনো অ্যাসিড) পরীক্ষা করা যেতে পারে।

১০.০ আর্টিমিয়া সিস্ট এবং বায়োমাস আহরণ/সংগ্রহ

- আর্টিমিয়া নপলি মজুদের ২১ দিন পর থেকে চাষের অগ্রাধিকার বিবেচনা করে সিস্ট, বায়োমাস আহরণ অথবা সিস্ট এবং বায়োমাস উভয়ই আহরণ করা যায়।
- সিস্ট প্রতিদিন সংগ্রহ করতে হবে এবং পুকুরের পানি ব্যবহার করে সূক্ষ্ম জালের ছাঁকনির মাধ্যমে পরিষ্কার করতে হবে। তারপর, পানি অপসারণ এবং সিস্টের বিপাকক্রিয়া বন্ধ করতে সম্পৃক্ত লবণ পানিতে (৩০০ গ্রাম/লিটার) সংরক্ষণ করতে হবে। সিস্টের কার্যক্ষমতা না হারিয়ে কয়েক মাস পর্যন্ত সম্পৃক্ত গাঢ় লবণাক্ত পানিতে (Saturated brine) সংরক্ষণ করা যায়। তখন এই সিস্ট গুলোকে হ্যাচারিতে নপলি উৎপাদনের জন্য ব্যবহার করা যায় বা আরও প্রক্রিয়াজাত করা যায় (শুকানো, মোড়কজাতকরন)। আর্টিমিয়া সিস্ট প্রক্রিয়াজাতকরণ এবং সংরক্ষণের প্রক্রিয়া নিচে বর্ণিত হয়েছে।

ক. আর্টিমিয়া সিস্ট প্রক্রিয়াজাতকরণ এবং সংরক্ষণ প্রক্রিয়া

১. সদ্য সংগ্রহ করা আর্টিমিয়া সিস্টগুলোকে অপরিশোধিত লবণ দিয়ে তৈরি সম্পৃক্ত গাঢ় লবণাক্ত পানিতে সংরক্ষণ করা যায়।
২. সদ্য সংগ্রহ করা সিস্টগুলিকে গাঢ় লবণাক্ত পানিতে স্থানান্তরিত করার পর (প্রথম ঘন্টায় কয়েকবার এবং তারপরে কয়েক দিনের জন্য প্রতিদিন একবার করে নিয়মিত মিশিয়ে দেওয়া প্রয়োজন) সব সিস্টে একই পরিমাণে পানি বিয়োজন (Dehydration) নিশ্চিত করতে হবে; অন্যথায় উপরে থাকা সিস্টগুলি পুকুরের পানিতে থাকার সময়ের মতো পানি যোজন (Hydration) প্রক্রিয়া বজায় রাখবে।
৩. ৫০০ মাইক্রোমিটারের ছাঁকনি ব্যবহার করে বড় অপদ্রব্য/ময়লা সরিয়ে ফেলতে হবে এবং ছোট অপদ্রব্যগুলো নিচে ডুবে যাবে।
৪. কয়েক ঘন্টা (২-৩ ঘন্টা) ধরে পরিষ্কার সম্পৃক্ত গাঢ় লবণাক্ত পানি (৩০০ গ্রাম/লিটার) দিয়ে মোচাকৃতির ফানেলে ঘনত্ব পৃথকীকরণ ব্যবহার করে ভারী অপদ্রব্য অপসারণ করা যায়। সোডিয়াম ক্লোরাইড (NaCl) বা অপরিশোধিত লবণ ব্যবহার করে সম্পৃক্ত গাঢ় লবণাক্ত পানি তৈরি করতে হবে। সিস্টগুলি ইতোমধ্যে পানি বিয়োজিত (Dehydrated) হলে অপদ্রব্য অপসারণ করা প্রয়োজন। ভারি অপদ্রব্য নিচে ডুবে যাবে এবং সিস্ট (পূর্ণ এবং খালি) পানিতে ভেসে উঠবে।
৫. ১২০ মাইক্রোমিটারের সূক্ষ্ম জালের ছাঁকনি মাধ্যমে সিস্ট সংগ্রহ করতে হবে, ব্রাইন অপসারণের জন্য স্বাদু পানি দিয়ে সম্পূর্ণভাবে ধুয়ে ফেলতে হবে, তারপর অন্য একটি মোচাকৃতির ফানেলে রেখে সর্বাধিক ৩০ মিনিট পর্যন্ত ঘনত্ব পৃথকীকরণের জন্য স্বাদু পানিতে কম তাপমাত্রায় (বরফের ব্যাগ ব্যবহার করে) রাখতে হবে। সাধারণত পূর্ণ সিস্ট নিচে ডুবে যাবে এবং খালি খোসা পানিতে ভাসবে।
৬. দীর্ঘমেয়াদে সংরক্ষণের ক্ষেত্রে, সিস্টগুলি ছাঁকনি (১২০ মাইক্রোমিটার) মাধ্যমে সংগ্রহ করে পরিষ্কার সম্পৃক্ত ব্রাইনে রাখতে হবে। সমজাতীয় পানি বিয়োজন নিশ্চিত করার জন্য সিস্টগুলিকে প্রথম কয়েক ঘন্টার মধ্যে বেশ কয়েকবার মিশ্রিত করা প্রয়োজন এবং পরে মাইক্রোস্কোপের নিচে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
৭. বাণিজ্যিকীকরণের জন্য সিস্টগুলিকে জিপলক ব্যাগে (প্রতিটি ব্যাগ এর সিজ/ভেজা ওজন ৫০০ গ্রাম) রাখার আগে সেন্দ্রিফিউজে ১৮০০ আরপিএমে

(প্রতি মিনিটে ঘূর্ণন) ৩০ মিনিটের জন্য রাখতে হবে।

৮. পানি বিয়োজিত সিস্টগুলিকে জিপলক ব্যাগে রাখার আগে একটি ছাঁকনির মাধ্যমে ব্রাইন চেপে ছেকে নিতে হবে; এসময় অপরিশোধিত লবণ যোগ করার প্রয়োজন নেই, তবে ব্যাগগুলি যেন বায়ুনিরোধক হয় তা নিশ্চিত করা দরকার।

খ. আর্টিমিয়া সিস্ট ফোটার গুণগতমান নির্ধারণের ধাপ গুলো সংক্ষেপে নিচে দেওয়া হলো :

আর্টিমিয়া সিস্ট ফোটার গুণগতমান পরীক্ষার মধ্যে সিস্ট ফোটানো, নপলির সংখ্যা গণনা, আমব্রেলা পর্যায় (Umbrella stage) এবং ফোটেনি এমন সিস্ট, ভেজা সিস্ট থেকে শুকানো সিস্টে রূপান্তর ফ্যাক্টর, হ্যাচিংয়ের শতকরা হার এবং হ্যাচিংয়ের সক্ষমতা অন্তর্ভুক্ত আছে।

১. একটি মোচাকৃতির পাত্রে ১ লিটার সমুদ্রের পানিতে ৫০০ মিলিগ্রাম সিস্ট ইনকিউবেট করতে হবে (লবনাক্ততা ৩০-৩৫ গ্রাম/লিটার, পানির তাপমাত্রা ২৮ ডিগ্রি সেলসিয়াস, আলো ২০০০ লাক্স)। পাত্রের নিচে থেকে মৃদু বায়ু সঞ্চালন করা গুরুত্বপূর্ণ। এই পরীক্ষাটি দুইবার পরিচালনা করতে হবে।
২. ইনকিউবেশনের ২৪ ঘন্টা পরে সিস্ট ফোটানোর জন্য ব্যবহৃত প্রতিটি বোতল থেকে ২৫০ মাইক্রোলিটারের ৬ টি নমুনা সংগ্রহ করতে হবে।
৩. নমুনার জন্য নপলিগুলোকে লুগোল দ্রবণ দ্বারা স্থির করা যায় এবং এরপর এগুলোকে অনুবীক্ষণ যন্ত্রের স্লাইডে স্থাপন করতে হবে।
৪. ২টি পাত্রের প্রতিটি থেকে নেওয়া ৬টি নমুনা থেকে অনুবীক্ষণ যন্ত্রের মাধ্যমে নপলির সংখ্যা গণনা করে গড় মান (N) নির্ণয় এবং আমব্রেলা পর্যায়ের সংখ্যা গণনা করে গড় মান (U) বের করা যায়।
৫. প্রতিটি পাত্রে সোডিয়াম হাইপো ক্লোরাইড (NaOCl) যোগ করে ফোটেনি এমন সিস্টগুলিকে ডিক্যাপসুলেট করার পর খালি সিস্টের খোলস দ্রবীভূত করতে হবে। ডিক্যাপসুলেশনের পরে কমলা রঙের নপলির সংখ্যা গণনা করে এর গড় মান (E) নির্ণয় করা যায়।
৬. সিক্ত/ভেজা আর্টিমিয়া সিস্ট আদর্শ অবস্থায় শুকানো প্রয়োজন। আদর্শ অবস্থায় পরীক্ষাগারে সিস্ট শুকানোর পরে রূপান্তর ফ্যাক্টর জানা যায়।

সিস্ট হ্যাচিং এর শতকরা হার : আদর্শ হ্যাচিং অবস্থায় ১০০টি পূর্ণ সিস্ট থেকে উৎপন্ন নপলির সংখ্যাই হচ্ছে সিস্ট হ্যাচিং এর শতকরা হার।

সিস্ট হ্যাচিং এর শতকরা হার, $H\% = \{(N \times 100) / (N + U + E)\}$

N = নপলি, U = আমব্রেলা পর্যায়, E = ভ্রূণ

প্রতি পাত্রের সিস্ট হ্যাচিং এর শতকরা হার (H%), গড় মান (Mean value) ও আদর্শ বিচ্যুতি (Standard deviation) গণনা করতে হবে।

সিস্ট হ্যাচিংয়ের সক্ষমতা (HE) : সিস্ট হ্যাচিংয়ের সক্ষমতা বলতে বুঝায় আদর্শ হ্যাচিং অবস্থায় ১ গ্রাম শুষ্ক সিস্ট থেকে উৎপাদিত নপলির সংখ্যা।

$HE = (\text{তিনটি গণনায় নপলি সংখ্যার যোগফল} \div 3) \times 2000$

গ. জীবন্ত আর্টিমিয়া বায়োমাস পরিবহণ

আহরণকৃত জীবন্ত আর্টিমিয়া বায়োমাসকে একটি ১০০ লিটারের ট্যাঙ্কে ৭০-৮০ গ্রাম/লিটার লবণাক্ততার পানিতে অল্প পরিষ্কারের জন্য ২ ঘন্টা রেখে দিতে হবে। একটি পরিষ্কার পলিবাগে ৩ লিটার সামুদ্রিক পানিতে (লবণাক্ততা ৭০-৮০ গ্রাম/লিটার) ৫০০ গ্রাম জীবিত আর্টিমিয়া বায়োমাস রেখে অক্সিজেন যুক্ত করে স্টাইরোফোম বক্সে রেখে মোড়কজাত করা যায়।

ঘ. হিমায়িত আর্টিমিয়া বায়োমাস প্রক্রিয়াজাতকরণ এবং সংরক্ষণ

পরিষ্কার সামুদ্রিক পানিতে অপরিশোধিত লবণ বা ব্রাইন মিশিয়ে ৭০-৮০ গ্রাম/লিটার লবণাক্ততার পানি প্রস্তুত করা যায়। পুকুর থেকে আহরণকৃত আর্টিমিয়া বায়োমাসকে পরিষ্কার সামুদ্রিক পানিতে (৭০-৮০ গ্রাম/লিটার) খাপ খাওয়ায়ে নিতে হবে এবং আর্টিমিয়ার অল্প পরিষ্কারের জন্য ট্যাঙ্কে রেখে ২-৩ ঘন্টা বায়ুসঞ্চালন করতে হবে। তারপর পরিষ্কার করা জীবন্ত আর্টিমিয়া বায়োমাস এক মিনিটের জন্য সম্পূর্ণ ব্রাইনে (৩০০ গ্রাম/লিটার) ডুবিয়ে রাখতে হবে। পরবর্তীতে ব্যবহারের জন্য প্রতিটি জিপ লক ব্যাগে (১২ ইঞ্চি x ৮ ইঞ্চি) ৫০০ গ্রাম বায়োমাস ওজন করে ডিপ ফ্রিজারে (-২০ ডিগ্রি সেলসিয়াস) সংরক্ষণ করা যাবে।



স্বর্গীয়া ফিশ সেন্টার/ওয়ার্ল্ডফিশ

আর্টিমিয়া ফর বাংলাদেশ সম্পর্কে

ইউরোপীয় ইউনিয়নের (ইইউ) আর্থিক সহায়তায়, ওয়ার্ল্ডফিশ বাংলাদেশ লবণ চাষীদের জীবনমান উন্নয়ন করার জন্য কক্সবাজার জেলায় 'আর্টিমিয়া ফর বাংলাদেশ' প্রকল্প কাজ শুরু করেছে। সামগ্রিকভাবে এ প্রকল্পের উদ্দেশ্য হলো বাংলাদেশের কক্সবাজার জেলায় কৃষি ও খাদ্য ব্যবস্থা উন্নত করা।

তবে প্রকল্পটির মূল উদ্দেশ্য হলো, কক্সবাজার জেলায় আর্টিমিয়া-সম্পর্কিত উদ্ভাবনী উদ্যোগের সাথে যুক্ত লবণ উৎপাদনকারী এবং মাছ চাষীদের উৎপাদনশীলতা বৃদ্ধি করা।

বিস্তারিত তথ্যের জন্য যোগাযোগ করুন

ওয়ার্ল্ডফিশ বাংলাদেশ

বাড়ি- ৩৩৫/এ (পুরাতন), ৪২/এ (নতুন) সড়ক- ১১৪, গুলশান-২, ঢাকা-১২১২

ওয়েবসাইট: www.worldfishcenter.org

