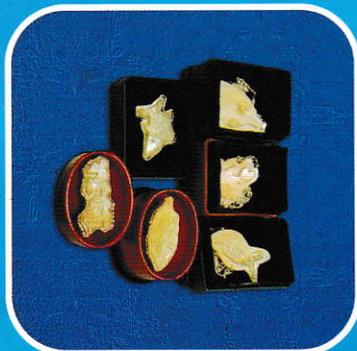


স্বাদুপানিতে ইমেজ মুজা উৎপাদন প্রযুক্তি



বাংলাদেশ মৎস্য গবেষণা ইনস্টিটিউট
মৎস্য ও প্রাণিসম্পদ মন্ত্রণালয়



স্বাদুপানিতে ইমেজ মুজা উৎপাদন প্রযুক্তি



বাংলাদেশ মৎস্য গবেষণা ইনস্টিটিউট

মৎস্য ও খাদ্যনিষ্কাশন মন্ত্রণালয়



স্বাদুপানিতে ইমেজ মুক্তা উৎপাদন প্রযুক্তি

বচনায়

ড. মোহসেনা বেগম তনু

প্রধান বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা

অরুণ চন্দ্র বর্মান

উর্ধ্বতন বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা

মোহাম্মদ ফেরদৌস সিদ্দিকী

উর্ধ্বতন বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা

সোনিয়া স্কু

বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা

মোঃ নাজমুল হোসেন

বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা

প্রকাশনায়

প্রকল্প পরিচালক

মুক্ত চাষ প্রযুক্তি উন্নয়ন ও সমগ্রসারণ প্রকল্প
বাংলাদেশ মৎস্য গবেষণা ইনস্টিটিউট
যারমানসিৎহে

প্রকাশকাল

জুন ২০১৯

সমগ্রসারণ পৃষ্ঠিকা নং

৪৬

গ্রাহিকস্

ফিউশন

মুদ্রণ

টোথরী প্রিন্টিং এন্ড পাবলিকেশন্স

ম য় ম ন সি ৫ হ

মুখবন্ধ

আমাদের দেশের প্রাকৃতিক জলাশয়ে রয়েছে অনেক অপ্রচলিত জলজসম্পদ। এদের মধ্যে মুক্তা একটি অন্যতম অধিকারী জলজসম্পদ। মুক্তা অলংকারে পোড়িত রত্ন। মুক্তার মালা বা মুক্তার অলংকার সারা বিশ্বে অভিজাত নারী মহলে অত্যন্ত জনপ্রিয় এবং সৌখিনতার প্রতীক হিসেবে বিবেচিত। নারী সমাজে মুক্তার চাহিদা দিন দিন প্রসারিত হচ্ছে। মুক্তার সৌন্দর্য বা আকর্ষণীয়তা সকল ধরনের মানুষকে শুধু মুগ্ধই করেনি, এর গুণাগুণ ক্ষমতাও মানুষকে করেছে সমৃদ্ধ। বাংলাদেশের অভ্যন্তরীণ জলাশয় অর্থাৎ মিঠাপানি মুক্তা চাষের জন্য উপযোগী এবং বাড়তি আয়ের একটি সম্ভাবনাময় উৎস।

মুক্তা অর্থনীতিতে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখায় আমাদের প্রতিবেশী কয়েকটি দেশ মুক্তাচাষ বিষয়ক প্রযুক্তি উদ্ভাবন করে বাণিজ্যিকভাবে মুক্তা চাষ করে আসছে। তন্মধ্যে চীন ও জাপান বিশ্বের মুক্তার বাজারে শীর্ষস্থান দখল করে রয়েছে। আমাদের দেশে ইতোপূর্বে প্রকৃতি থেকে মুক্তা আহরণ করা হতো। বর্তমানে প্রাকৃতিক ও মনুষ্য তৈরি বিপর্যয়ের কারণে দিন দিন জলাশয়ের ঝিনুক কমে যাওয়ায় প্রাকৃতিক উৎসে মুক্তা উৎপাদন ও জীববৈচিত্র্যের উপর বিরূপ প্রভাব পড়েছে। তাই অপ্রচলিত এই জলজ সম্পদকে টিকিয়ে রেখে দেশের অর্থনীতিতে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখার জন্য বাংলাদেশ মৎস্য গবেষণা ইনস্টিটিউট মুক্তা চাষ প্রযুক্তি উন্নয়ন ও সম্প্রসারণ শীর্ষক একটি প্রকল্প বাস্তবায়ন করছে। এই প্রকল্পের আওতায় গবেষণার মাধ্যমে মুক্তা চাষের জন্য ঝিনুকের প্রজাতি চিহ্নিতকরণ, ঝিনুকের খাদ্যাভাস, মুক্তা উৎপাদনকারী ঝিনুকের প্রজনন, মুক্তা উৎপাদন ইত্যাদি প্রযুক্তি উদ্ভাবন করা হয়েছে। ঝিনুক পরিবেশ বান্ধব, তাই সহজেই মাছের সাথে মুক্তা চাষ করা সম্ভব। ব্যক্তিগত উদ্যোগ, স্বল্প পুঁজি ও প্রযুক্তি জ্ঞান নিয়ে যে কেউ মুক্তা চাষ করতে পারে। সৃষ্টি শিল্পের মত নারীরা যত্নে বসেই এই কাজ করে স্বাবলম্বী হতে পারে।

ইনস্টিটিউটের বিজ্ঞানীরা ইতোমধ্যে তিন ধরনের মুক্তা উৎপাদন করতে সক্ষম হয়েছেন। এর মধ্যে ইমেজ মুক্তা অন্যতম। এজন্য মোম অধবা ঝিনুকের পেল দিয়ে ইমেজ বা নকশা তৈরি করে সহজ অপারেশনের মাধ্যমে ইমেজটিকে ঝিনুকে প্রবেশ করানো হয়। এরপর ৭-৮ মাস চাষ করে ইমেজ মুক্তা উৎপাদন করা সম্ভব। এক্ষেত্রে ঝিনুক বেঁচে থাকার হার অন্যান্য পদ্ধতিতে মুক্তা উৎপাদনের তুলনায় বেশি। অল্প সময়ে এই মুক্তা উৎপন্ন হওয়ায় চাষীদের এর প্রতি আগ্রহ বেশি এবং দিন দিন ইমেজ মুক্তা চাষের গ্রহণ যোগ্যতা ও গুরুত্ব বাড়ছে। ইমেজ মুক্তা চাষ আমাদের দেশের বেকার সমাজের কর্মসংস্থানের সুযোগ সৃষ্টিস্বরূপ নারীদের স্বাবলম্বী করে গড়ে তুলতে অবদান রাখতে পারে।

মুক্তা চাষ প্রযুক্তি উন্নয়ন ও সম্প্রসারণ প্রকল্পের আওতায় 'স্বদুপানির ঝিনুকে মুক্তা চাষ' বিষয়ে প্রশিক্ষণ দেয়া হয়ে থাকে। এই প্রশিক্ষণে অংশগ্রহণ করে ইতোমধ্যে অনেকে ইমেজ মুক্তা চাষ প্রযুক্তিটি আয়ত্ব করতে সক্ষম হয়েছেন এবং নিজ উদ্যোগে ইমেজ মুক্তা চাষ করে সফলতার মুখ দেখেছেন। এই প্রযুক্তিটি যাতে একজন প্রশিক্ষণার্থী সহজেই আয়ত্ব করতে পারেন এবং অতি সহজে মুক্তা চাষ করতে পারেন এজন্য এই বুকলেটটি প্রণয়ন করা হয়েছে। এখানে ইমেজ মুক্তার গুরুত্ব ও সম্ভাবনা, মুক্তা উৎপাদনকারী ঝিনুক, অপারেশন পদ্ধতি, চাষ ব্যবস্থাপনা ইত্যাদি বিস্তারিত ভাবে উল্লেখ করা হয়েছে। আশা করি আগ্রহী প্রশিক্ষণার্থী, চাষী, উদ্যোক্তা ও সম্প্রসারণকর্মীদের জন্য এই বুকলেটটি খুবই সহায়ক হবে এবং দেশে ইমেজ মুক্তা চাষে গুরুত্বপূর্ণ অবদান রাখবে।



(ড. হোসাইয়া মাহমুদ)

মহাপরিচালক

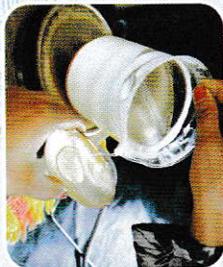
৪. বিভিন্ন ধরনের ইমেজ মুক্তা
 বিভিন্ন ধরনের উপাদান ইমেজ মুক্তার ইমেজ বা ছাঁচ তৈরিতে ব্যবহার করা যায়, যেমন- মোম, বিনুকের খোলস, প্লাস্টিক, স্টিল ইত্যাদি। বাংলাদেশ মৎস্য গবেষণা ইনস্টিটিউটের মুক্তা গবেষণাগারে মোম এবং বিনুকের খোলসের তৈরি ইমেজ / ছাঁচ দিয়ে আকর্ষণীয় ইমেজ মুক্তা উৎপাদন করা হয়েছে। ইমেজ বা ছাঁচ তৈরির সময় লক্ষ্য রাখতে হবে ছাঁচের তলা যেন উত্তল হয় এবং ছাঁচের ডিজাইন যেন স্পষ্ট হয়।

৪.১ মোমের ইমেজ

মোম দিয়ে ইমেজ তৈরির ক্ষেত্রে প্রথমে একটি মৃত বিনুকের পরিষ্কার খোলসের ভিতরের দিক তৈল দিয়ে পিচ্ছিল করা হয়। এরপর গলিত মোম এই খোলসে ঢেলে মোম জমাট বাঁধার পূর্বে খোলসটি ডানে বামে নেড়ে মোমের একটি পাতলা স্তর তৈরি করা হয়। এরপর একটি সূচের সাহায্যে মোমের স্তরের উপর মৃদুচাপ প্রয়োগ করে পশ্চদমাফিক ডিজাইনের ইমেজ তৈরি করা হয়। তৈরিকৃত ইমেজটি এক মিনিট পরিষ্কার পানিতে ডুবিয়ে মোমের খসখসেভাব দূর করা হয়।



হিটারের সাহায্যে বিকারে
মোম গলানো হচ্ছে



বিনুকের খোলসে গলিত
মোম ঢালা হচ্ছে



সূঁচ দিয়ে মোমের উপর
ইমেজ তৈরি



মোমের ইমেজ

চিত্র ৪.১.১ মোমের ইমেজ তৈরির পদ্ধতি

৪.২ খোলসের ইমেজ

খোলসের ইমেজ বা Shell ইমেজ তৈরির জন্য প্রথমে কিছু মৃত বিনুকের খোলস সংগ্রহ করা হয়। এগুলোকে ভালভাবে পরিষ্কার করে রৌদে শুকিয়ে নেওয়া হয়। শেলকাটিং মেশিনের সাহায্যে এই খোলসগুলোর বাইরের স্তরটি অর্ধাং পেরিওস্ট্রাকাম স্তরটি যথেষ্ট পরিষ্কার এবং মসৃণ করা হয়। অতঃপর কাটিং মেশিনের সাহায্যে খোলসটির অবতল অংশে আয়তাকার করে রক আকারে কেটে নেওয়া হয়। রকটির উপর পোলিশ দিয়ে নির্দিষ্ট মাপের বিভিন্ন ধরনের ইমেজের চিত্র অঙ্কন করা হয়। অতঃপর মিনি আইডার মেশিনের সাহায্যে অঙ্কিত ইমেজটি ছাঁচ আকারে কেটে নেওয়া হয়। পরিশেষে একই মেশিনের সাহায্যে ইমেজের ধারগুলো ঘষে মসৃণ করা হয়। এভাবে একটি খোলস ইমেজ বা Shell ইমেজ তৈরি করা হয়। যা পরে জীবাণুমুক্ত করে জীবিত বিনুককে কাল্পিত মুক্তা পাওয়ার জন্য প্রবেশ করানো হয়।



চিত্র ৫.১ : ইমোজ মুক্তা উৎপাদনকারী ঝিনুক

৬. ইমোজ মুক্তা উৎপাদন কৌশল

ইমোজ মুক্তা অপারেশন কৌশল খুব সহজ এবং স্বল্প সময়ে (৭-৮ মাস) এই মুক্তা উৎপাদিত হয়। ইমোজ মুক্তা উৎপাদনের কৌশলকে অপারেশন বলা হয়। নিম্নে ইমোজ মুক্তা অপারেশনে উপকরণ, রাসায়নিক দ্রব্যাদি এবং অপারেশনের ধাপগুলো বর্ণনা করা হলো :

৬.১ ধারোজনীয় যন্ত্রপাতি



চিত্র ৬.১.১ : ড্রপার বোতল



চিত্র ৬.১.২ : অপারেশন তাক



চিত্র ৬.১.৩ : ঝিনুক খোজার যন্ত্র



চিত্র ৬.১.৪ : স্ট্রাপল



চিত্র ৬.১.৫ : স্ট্রাপল



চিত্র ৬.১.৬ : ট্রে



চিত্র ৬.১.৭ : ছিদ্রযুক্ত ট্রে

৬.২ প্রয়োজনীয় দ্রব্যাদি

মোমের ইমেজ



শেলের ইমেজ



চিত্র ৬.২.২ : ৭০%
গ্লিসেরোল



চিত্র ৬.২.৩ : পটাস



চিত্র ৬.২.৪ : ডিস্টিল্ড ওয়াটার

চিত্র ৬.২.১ : মোম ও শেলের ইমেজ

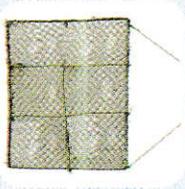
৬.৩ বিনুক নির্বাচন

সব আকৃতির বিনুক ইমেজ মুক্তা উৎপাদনের জন্য উপযোগী নয়। সাধারণত বড় আকৃতির সুস্থ সবল হলুদাভ বিনুক ইমেজ মুক্তা উৎপাদনের জন্য বিশেষ উপযোগী। গোলমুক্তা তৈরির জন্য সাধারণত অল্প বয়স্ক বিনুক নির্বাচন করা হয় কারণ এই বিনুকগুলোর নেকার নিঃসরণের হার বেশি থাকে। কিন্তু ইমেজ মুক্তা তৈরির জন্য বড় বিনুকের প্রয়োজন হয় বলে কিছুটা বয়স্ক বিনুক নির্বাচন করতে হয়, কারণ অল্প বয়সের ছোট বিনুকে ইমেজ বা ছাঁচের মত একটা বড় বাহিরাগত বস্তু প্রবেশ করালে বিনুক তা দেহ থেকে বের করে দেবে।



চিত্র ৬.৩.১ : ইমেজ মুক্তা উৎপাদনের উপযোগী সুস্থ সবল হলুদাভ বিনুক

৬.৪ পুকুরের ঝিনুক প্রতিপালনের জন্য প্রয়োজনীয় উপকরণ
 অপারেশনকৃত ঝিনুক পুকুরে ফোন্ডার আকৃতির নেট ব্যাগে মজুদ করা হয়। নেট ফোন্ডার হচ্ছে এক বা একাধিক সারির পকেট বিশিষ্ট ফোন্ডার যা বাঁশ বা লোহার কাঠামো ও জাল দিয়ে তৈরি করা হয়। এই নেট ফোন্ডারগুলোকে পুকুরে দড়ির সাহায্যে নির্দিষ্ট গভীরতায় ঝালিয়ে দেওয়া হয়। ফোন্ডারের প্রতি পকেটে একটি করে ঝিনুকের অঙ্কীয় দিক উর্ধ্বমুখী করে স্থাপন করা হয়। নেট ফোন্ডারে ঝিনুকটির নড়াচড়া করার তেমন সুযোগ না থাকায় ঝিনুকের দেহের ভিতরের ইমেজটি বের হয়ে আসে না।

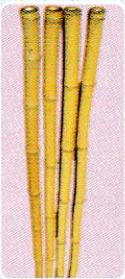


চিত্র ৬.৪.১ : নেট ফোন্ডার



চিত্র ৬.৪.২ : ফোন্ডারে অপারেশনকৃত ঝিনুক

৬.৫ পুকুরে ঝিনুক স্থাপনের জন্য প্রয়োজনীয় উপকরণ



চিত্র ৬.৫.১ : বাঁশ



চিত্র ৬.৫.২ : দড়ি



চিত্র ৬.৫.৩ : ফ্লোটা (Flota) / ভাসা

৬.৬ অপারেশন পূর্ববর্তী পরিচর্যা
 প্রকৃতি থেকে ঝিনুক সংগ্রহ করে বাছাই করা হয়। এক্ষেত্রে ঝিনুকগুলো হলুদাভ, সুস্থ-সবল, ক্ষতমুক্ত এবং ৩-৩.৫ বছর বয়সের হতে হবে। বাছাইয়ের পর ঝিনুকগুলো কমপক্ষে একমাস পুকুরের তলদেশে রেখে প্রতিপালন করতে হবে। ঝিনুকগুলো অপারেশন উপযোগী করে তোলায় জন্য প্রতিপালন পুকুরে নিম্নলিখিত মাত্রায় সার, জৈব সার এবং পুন প্রয়োগ করতে হবে।

সার	পরিমাণ (প্রতি শতাংশে)
জৈব সার	৫.০ কেজি
ইউরিয়া	০.১ কেজি
টিএসপি	০.১২৫ কেজি
পুন	০.৫ কেজি

সারণী ১ : সার ও পুন প্রয়োগের মাত্রা

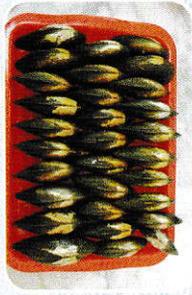
এক মাস পর লালন পুকুর থেকে গবেষণাগারে এনে বিনুকগুলো অপারেশন উপযোগী কিনা তা পরীক্ষা করতে হবে। সুস্থ্য-সবল ম্যান্টলযুক্ত বিনুকগুলো অপারেশনের জন্য নির্বাচন করতে হবে। নির্বাচিত বিনুকগুলো সিস্টার্নের পানিতে ৭ দিন না খাইয়ে রাখতে হবে এবং প্রতিদিন সকালে সিস্টার্নের পানি পরিবর্তন করে নতুন পানি দিতে হবে। এতে করে বিনুকের ভিতরের ময়লা এবং পাকস্থলীয় খাবার পরিষ্কার হয়ে বেরিয়ে যাবে। অষ্টম দিন সকালে অপারেশনের কমপক্ষে ২ ঘন্টা আগে বিনুকগুলো সিস্টার্ন থেকে উঠিয়ে গবেষণাগারে এনে ছিদ্রযুক্ত ট্রেতে অক্ষীয় দিকে নিম্নমুখী করে রাখতে হবে যেন ভিতরে কোন পানি না থাকে।



চিত্র ৬.৬.১ : সিস্টার্নে অপারেশন পূর্ববর্তী পরিচর্যা

৬.৭ অপারেশন পদ্ধতি

অপারেশনের জন্য ব্যবহৃত প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি একটি ট্রেতে ৭০% এ্যালকোহলের সাহায্যে জীবাণুমুক্ত করে নিতে হবে। অপারেশনকারীর হাত পটীশ মিহ্রিত পানি দিয়ে ও মোমের ইমেজগুলো বিশুদ্ধ পানি দিয়ে ধুয়ে নিতে হবে। ট্রে থেকে পর্যায়ক্রমে একটি করে বিনুক নিয়ে অপারেশন তাকের উপর স্থাপন করে বিনুক খোলার যন্ত্র দিয়ে খোলস দু'টি ৮ মি.মি. পরিমাণ খুলে স্ট্যাপল দিয়ে আটকে দিতে হবে। ভিতরে ময়লা থাকলে ড্রপার বোতলের সাহায্যে বিশুদ্ধ পানি দিয়ে পরিষ্কার করে নিতে হবে। পরবর্তীতে সতকতর সাথে স্প্যাতুলার সাহায্যে বিনুকের একপাশের খোলস থেকে ম্যান্টল পর্দা সামান্য পরিমাণ সরিয়ে ইমেজটি খোলস ও ম্যান্টলের মাঝ বরাবর প্রবেশ করিয়ে খোলসের অবতল অংশে প্রতিস্থাপন করতে হবে। এরপর স্প্যাতুলার সাহায্যে হালকা চাপ দিয়ে ম্যান্টলের ভিতরের বাতাস বের করে ইমেজটি সঠিকভাবে সন্নিবেশ করতে হবে। অতঃপর সাবধানে স্ট্যাপল খুলে বিনুকটি ট্রেতে অক্ষীয় দিক উর্ধ্বমুখী করে রাখতে হবে। অপারেশন শেষে বিনুকের খোলসের উপর নির্দিষ্ট সংখ্যা লিখে চিহ্নিত করে দিতে হবে।



অপারেশনের জন্য প্রস্তুতকৃত বিন্দুক
(অঙ্কুরপার্শ্ব নিরসুখী)



বিন্দুক ৮-১০ মি.মি. খুলতে হবে



কাঁদা, বালি ইত্যাদি পরিস্কার করতে হবে



সাবধানতার সাথে বিন্দুক ইমেজ প্রবেশ করাতে হবে



ইমেজ জলসিঁজুকরণ



স্প্যাঞ্জা দিয়ে খোলসের কিছু অংশ থেকে ম্যাটল আলাদা করতে হবে



ম্যাটল গত থেকে বাতাস বা পানি বের করে দিতে হবে



অপারেশনকৃত বিন্দুক



ইমেজ মুক্তা

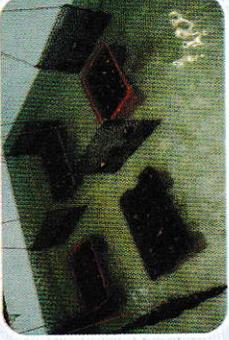


ইমেজ মুক্তার জ্বারেলারী

চিত্র ৬.৭.১ : ইমেজ মুক্তা অপারেশন পদ্ধতি

৬.৮ অপারেশন পরবর্তী পরিচর্যা

অপারেশনের পর বিনুকগুলো সিস্টার্নে প্রথম ৭ দিন খাবার না দিয়ে নেট ফোল্ডারে ঝুলিয়ে রাখতে হবে। প্রতি ফোল্ডারে ৪টি করে বিনুক দিতে হবে। পরবর্তী ১৪ দিন বিকাল বেলা পুকুর থেকে প্লাংকটন সংগ্রহ করে সিস্টার্নে দিতে হবে। প্রতিদিন সকালে সিস্টার্নের পানি পরিবর্তন করে দিতে হবে। সিস্টার্নে ২১ দিন পরিচর্যা করার পর অপারেশনকৃত বিনুক নেট ফোল্ডারসহ পুকুরের পানিতে রশিতে করে ঝুলিয়ে দিতে হবে। ১৫ দিন পর পর বিনুকগুলো পর্যবেক্ষণ করতে হবে। বিনুকের গায়ে এবং নেট ফোল্ডারে ময়লা থাকলে পরিষ্কার করে দিতে হবে এবং পুকুরে পর্যাপ্ত প্লাংকটন আছে কিনা খেয়াল রাখতে হবে। প্রতিমাসে প্রয়োজনীয় মাত্রায় সার প্রয়োগ করতে হবে।



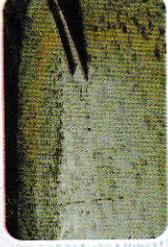
চিত্র ৬.৮.১ : সিস্টার্নে অপারেশন পরবর্তী পরিচর্যা

৭. ইমেজ মুক্তার চাষ ব্যবস্থাপনা

অপারেশনকৃত বিনুক থেকে মুক্তা পাওয়ার জন্য বিনুকগুলোকে জলাশয়ে চাষ করতে হবে। মুক্তা উৎপাদন ও গুণগত মানের জন্য চাষ ব্যবস্থাপনা খুবই গুরুত্বপূর্ণ বিষয়। নিম্নে মুক্তার চাষ ব্যবস্থাপনা সম্পর্কে বিস্তারিত বর্ণনা করা হলো :

৭.১ পুকুর প্রস্তুতি

মুক্তা চাষের পুকুরে পর্যাপ্ত সূর্যালোক থাকা বাঞ্ছনীয়। সূর্যালোকের উপস্থিতিতে মুক্তার রং ভাল হয় এবং বিনুকের জন্য পর্যাপ্ত প্রাকৃতিক খাদ্য তৈরি হয়। পুকুরের আকার ৫০-৮০ শতাংশ বা এর চেয়ে বড় হলে ভাল, তবে এর চেয়ে ছোট পুকুরেও ইমেজ মুক্তা চাষ করা যাবে। পুকুরের গভীরতা ১.৫-২.০ মিটার হলে ভাল। নির্বাচিত পুকুরের পানি সরিয়ে তলদেশ ভালভাবে রৌদ্রে শুকাতে হবে। এরপর শতকে এক কেজি হারে চুন ভালভাবে পুকুরের মাটিতে প্রয়োগ করে পরবর্তীতে পানি প্রবেশ করাতে হবে। পুকুরে বিনুকের প্রাকৃতিক খাদ্য উৎপাদনের জন্য প্রতি শতকে ১০০ গ্রাম ইউরিয়া, ১২৫ গ্রাম টিএসপি, এবং ৫ কেজি জৈব সার পানিতে ছিটিয়ে প্রয়োগ করতে হবে।



চিত্র ৭.১.১ : পুকুর প্রস্তুতি

৭.২ প্রাকৃতিক খাদ্য

ঝিলুকের খাদ্য গ্রহণে মূলত পেরোস্ক। ফুলকার মাধ্যমে এরা পানিতে বিদ্যমান এলাজি, ক্ষুদ্রাকার ফাইটোপ্লাংকটন, জুগ্লাংকটন, জৈব পদার্থ ইত্যাদি হেঁকে খায়। তাই পুকুরে যথেষ্ট পরিমাণ প্রাকৃতিক খাদ্যের উপস্থিতির জন্য নিয়মমাফিক সার প্রয়োগ খুবই গুরুত্বপূর্ণ। মুক্তা চাষের জন্য পানির উপযুক্ত রং হলো হলুদাভ সবুজ এবং স্বচ্ছতা ৩০-৩২ সে.মি.। জলাশয়ে ঝিলুকের প্রাকৃতিক খাদ্য প্রস্তুতির জন্য নিম্নোক্ত হক অনুযায়ী পুন ও সার প্রয়োগ করা উচিত।

সারের নাম	প্রয়োগ হার (প্রতি ১৫ দিন অন্তর)	প্রয়োগ পদ্ধতি	প্রয়োগের সময়
ইউরিয়া	১০০ গ্রাম/ শতাংশ	সরাসরি পানিতে ছিটিয়ে দিতে হবে	
টিএসপি	১২৫ গ্রাম/ শতাংশ	প্রয়োগের পূর্বে ৩ গুণ পরিমাণ পানিতে অলভাবে মিশিয়ে ছিটিয়ে দিতে হবে	সকালে সূর্যের আলোতে
জৈব সার	৫ কেজি/ শতাংশ	সরাসরি পানিতে ছিটিয়ে দিতে হবে	
চুন	০.৫ কেজি/ শতাংশ	পানিতে মিশিয়ে ছিটিয়ে দিতে হবে	

সারণী ২ : পুকুরে পাস্কিক চুন ও সার প্রয়োগের পরিমাণ

ব্যবস্থাপনার সুবিধার্থে সাপ্তাহিক বা পাস্কিকভাবেও সার প্রয়োগ করা যায়। সূর্যালোকিত দিনে সকালে পানিতে গুলানো সার পুকুরের চারদিকে সমানভাবে ছিটিয়ে প্রয়োগ করতে হবে। বৃষ্টির সময় বা মেঘলা দিনে এবং শীতকালে পানির তাপমাত্রা খুব কমে গেলে সার প্রয়োগ করা উচিত নয়।



চিত্র ৭.২.১ : পুকুরে সার প্রয়োগ

৭.৩ পুকুরে মাছ মজুদকরণ

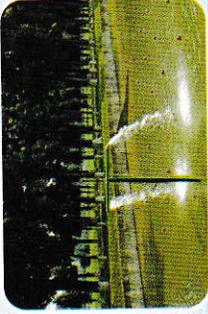
একজন মাহ্চাষী খুব সহজেই মাছের পুকুরে ইমেজ মুক্তা চাষ করে বাড়তি আয় করতে পারে। এক্ষেত্রে, তৃণভোজী মাছ যেমন, গ্রাস কার্প, বিগহেড কার্প, এশিয়ান কার্প ইত্যাদি ইমেজ মুক্তা চাষের পুকুরে চাষ করা যেতে পারে। যে সকল মাছ বিনুকের সাথে খাদ্যে প্রতিযোগিতা করবে যেমন-সিলভার কার্প, সোসব মাছ মুক্তা চাষের পুকুরে মজুদ না করাই ভাল। যদি একান্ত করতেই হয় তবে তা অল্প পরিমাণে। এছাড়া মধ্যস্তরে কিংবা নিচের স্তরে যে সব মাছ বিচরণ করে খাবার খায় যেমন- রুই, মৃগেল, কালিবাউস ইত্যাদি মাছও ইমেজ মুক্তার পুকুরে চাষ করা যেতে পারে। কিন্তু মাংসাশী মাছ যেমন- স্ল্যাক কার্প, ইত্যাদি মুক্তা চাষের পুকুরে চাষ করা যাবে না।



চিত্র ৭.৩.১ : পুকুরে মাছ মজুদকরণ

৭.৪ পানি প্রবাহ

পুকুরের পানিতে সামান্য প্রবাহ সৃষ্টি করা গেলে বিনুকের বৃদ্ধিসাধনে এবং মুক্তা উৎপাদনে সহায়ক হয়। তাই সম্ভব হলে প্যাডেল হুইল বা হোস পাইপ ব্যবহার করে সামান্য প্রবাহের ব্যবস্থা করা যায়। মাসে একবার পুকুরের কিছু পরিমাণ পানি পরিবর্তন করলে ভাল হয়।



চিত্র ৭.৪.১ : হোস পাইপ এর মাধ্যমে পুকুরে পানির প্রবাহ দেওয়া হচ্ছে

৭.৫ অপারেশনকৃত বিনুক মজুদকরণ

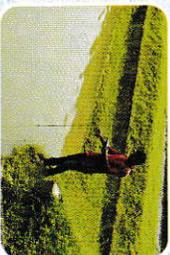
ইমেজ প্রতিস্থাপনের ৩-৪ ঘণ্টার মধ্যে অপারেশনকৃত বিনুকগুলো অপারেশন পরবর্তী পরিচর্যা জন্য দ্রুত সিস্টর্নে স্থানান্তর করতে হবে। এতে বিনুকের বেঁচে থাকার হার, বৃদ্ধি, মুক্তাস্তর তৈরি দ্রুত হয়। অপারেশন পরবর্তী পরিচর্যা শেষে বিনুক পুকুরে মজুদ করতে হবে। সিস্টার্ন ও পুকুরে বিনুকের জন্য বিনুকের আকৃতির চেয়ে ছোট ফাসের নাইলন নেট দিয়ে প্রতিটি (৪০ x ৩৫) বর্গ সে.মি. সাইজের নেট ফোল্ডার তৈরি করতে হবে। প্রতি ফোল্ডারে ৪ টি বিনুক রেখে ফোল্ডারগুলো রশির সাহায্যে পুকুরের পানিতে ঝুলিয়ে দিতে হবে। এভাবে প্রতি শতাংশে ৮০-১০০ টি বিনুক মজুদ করা যেতে পারে। প্রতি রশিতে দু'টি ব্যাগের দূরত্ব ৪০-৪৫ সে.মি. এবং দু'টি রশির দূরত্ব ১২০-১৫০ সে.মি. হলে ভাল হয়।

৮. বিনুক মজুদ পরবর্তী পুকুর ব্যবস্থাপনা

ইমেজ মুক্তা চাষের জন্য পানির সঠিক গুণাগুণ বজায় রাখা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। বিনুকের খাদ্য গ্রহণ, বৃদ্ধি এবং নেকার নিঃসরণের ক্ষেত্রে পানির তাপমাত্রা একটি গুরুত্বপূর্ণ বিষয়। পানির অনুকূল তাপমাত্রায় বিনুক দ্রুত বৃদ্ধি পায় এবং নেকার দ্রুত নিঃসৃত হয়ে মুক্তা গঠিত হয়। মুক্তা চাষের জন্য পানির উপযুক্ত তাপমাত্রা ১৫°-৩০° সে.। তাই অপারেশনকৃত বিনুকগুলোকে এই তাপমাত্রার ভিতর রাখার জন্য বিভিন্ন খতুতে পানির তাপমাত্রার সাথে সামঞ্জস্য রেখে নেট ফোল্ডের ঝালাগোর গভীরতা কমাতে বা বাড়াতে হবে। শীতকালে ফোল্ডেরগুলোকে ২০ সে.মি. গভীরতায় ঝালাতে হবে। গ্রীষ্মকালে উপরিস্তরের পানির তাপমাত্রা বেশি থাকে বলে ৪০-৪৫ সে.মি. গভীরতায় ঝালাতে হবে। পানির তাপমাত্রা খুব বেশি (৩২° সে. এর বেশি) বেড়ে গেলে পুকুরে ঝর্ণার মাধ্যমে অথবা নতুন পানি সরবরাহ করে পানির তাপমাত্রা সহনীয় করতে হবে। এছাড়া এই সংকেটময় সময়ে ফোল্ডেরগুলোকে তলদেশ থেকে খাদ্য হিসেবে গ্রহণ করে। ইমেজ মুক্তা চাষের পুকুরে প্রয়োজনীয় পরিমাণ প্রাকৃতিক খাদ্য থাকা প্রয়োজন। পুকুরে পরিমাণমত প্রাকৃতিক খাদ্য জমাালে পানির রং হালদাভ সবুজ এবং স্বচ্ছতা ৩০-৩২ সে.মি. হবে। পুকুরে প্রাকৃতিক খাদ্যের স্বল্পতা দেখা দিলে স্বচ্ছতা বেশি হয়। সেক্ষেত্রে দ্রুত পানিতে সার প্রয়োগ করতে হবে। পূর্বে ব্যবহৃত সারের পরিমাণের অর্ধেক হারে সার প্রয়োগ করতে হবে। অন্যদিকে স্বচ্ছতা ২৫ সে.মি. এর কম হলে বুঝতে হবে পুকুরটিতে প্রাকৃতিক খাদ্যের পরিমাণ প্রয়োজনের তুলনায় অত্যধিক। সেক্ষেত্রে নতুন স্বচ্ছ পানি সরবরাহ করতে হবে। প্রয়োজনে পুকুরের কিছু পরিমাণ পানি স্বচ্ছ পানি দিয়ে পরিবর্তন করতে হবে। এছাড়া, পুকুরে প্রতি মাসে শতক প্রতি এক কেজি হারে চুন প্রয়োগ করতে হবে। বিনুক বর্ধনের জন্য ৭-৮ হচ্ছে উপযুক্ত pH, অম্লীয় (pH<6.5) এবং ক্ষারীয় (pH>8.5) উভয় অবস্থায় বিনুকের বর্ধন এবং মুক্তা তৈরির জন্য অনুকূল নয়।



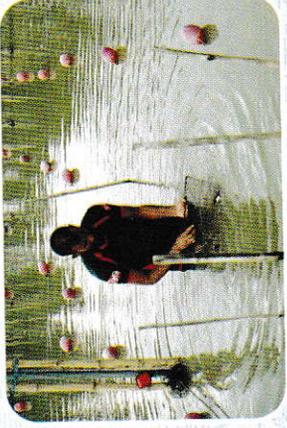
চিত্র ৭.৫.১ : অপারেশনকৃত বিনুক পুকুরে মজুদকরণ



চিত্র ৮.১ : চাষ পরবর্তী নিয়মিত পুকুর পর্যবেক্ষণ

৯. পুকুরে অপারেশনকৃত বিনুক পর্যবেক্ষণ

ইমেজ প্রতিস্থাপনের প্রথম মাসে অপারেশনকৃত বিনুকগুলো সাধারণত দুর্বল থাকে। তাই প্রতিস্থাপনের পর প্রথম মাসে নিয়মিত বিনুকগুলো পর্যবেক্ষণ করতে হবে। মত বিনুক কিংবা ইমেজ বের করে দেওয়া বিনুকগুলো সরিয়ে ফেলতে হবে। এছাড়া নিয়ম করে প্রতিমাসে একবার বিনুকগুলো পর্যবেক্ষণ করতে হবে। এ সময় বিনুকগুলোকে পরিষ্কার করে দিতে হবে এবং খোলাসের মুখে আটকে থাকা শ্যাওলা দূর করে দিতে হবে।



চিত্র ৯.১ : নেট ফোল্ডার ও বিন্দুকের গায়ে লেগে থাকা ময়লা পরিষ্কারকরণ

১০. ইমেজ মুক্তা আহরণ

হেমন্তের শেষে বা শীতের শুরুতে ইমেজ মুক্তা আহরণের উপযুক্ত সময়। আহরণের এক মাস পূর্বে বিন্দুকগুলোকে পানির উপরিতলের কাছাকাছি (১০ সে.মি. গভীরতায়) ঝুলিয়ে দিতে হবে। এতে করে বিন্দুকের দুটি এবং রং উজ্জ্বল হয়। ব্যবহার উপযোগী ইমেজ মুক্তা তৈরি হতে ৭-৮ মাস সময় লাগে। আহরণের সময় বিন্দুকটির সংযোজনী পেশী ছুরি দিয়ে কেটে বিন্দুকটির দু'টি খোলস খুলে ফেলতে হবে। এরপর ম্যাটল পর্দাটি সরিয়ে ফেললে ইমেজ মুক্তাটি দেখা যাবে। খোলসসহ মুক্তাটি প্রথমে সামান্য লবণ পানি দিয়ে ধুয়ে এরপর স্বাভাবিক পানি দিয়ে ধুতে হবে। সবশেষে বাতাসে ইমেজ মুক্তা শুকিয়ে নিতে হবে।



চিত্র ১০.১ : আহরিত ইমেজ মুক্তা

১১. উপসংহার

ইমেজ মুক্তা আমাদের দেশে একটি নতুন সংযোজন। চমৎকার অলংকার তৈরি ছাড়াও সৌধিন দ্রব্য তৈরি, গৃহসজ্জায় এবং আরও নানাবিধভাবে ইমেজ মুক্তা ব্যবহৃত হয়ে থাকে। ইমেজ মুক্তার উৎপাদন কৌশল সহজ এবং উৎপাদনে সময় কম লাগে। এছাড়া উৎপাদন ব্যয়ও কম। এই প্রযুক্তিটি বাংলাদেশের আবহাওয়া উপযোগী। এটি একটি পরিবেশবান্ধব এবং নারীবান্ধব প্রযুক্তি। নারীরা সহজেই এই প্রযুক্তির সাথে সংশ্লিষ্ট হয়ে অর্থনৈতিকভাবে সাবলম্বী হতে পারে। এসব দিক বিবেচনা করে দেখা যায় যে, আমাদের দেশে ইমেজ মুক্তার এক বিশাল সম্ভাবনা রয়েছে।

