স্বাদুপানির ঝিনুকে রাইস পার্ল উৎপাদন কলাকৌশল

মুক্তা চাষ প্রযুক্তি উন্নয়ন ও সম্প্রসারণ প্রকল্প

বাংলাদেশ মৎস্য গবেষণা ইনস্টিটিউট

ময়মনসিংহ

ভূমিকা

মুক্তা পৃথিবীখ্যাত একটি মূল্যবান রত্ন ও আভিজাত্যের প্রতীক যা জীবিত ঝিনুকের দেহে উৎপন্ন হয়। এটি সব ধরণের স্টাইলে এক অনন্য মাত্রা যোগ করে। শুধু মনোমুগ্ধকর অলংকার তৈরিতেই নয়, মুক্তার রয়েছে আরও নানাবিধ ব্যবহার, যেমন- মুক্তাচূর্ণ ঔষধ শিল্পে গুরুত্বপূর্ণ উপাদান হিসেবে এবং প্রসাধন সামগ্রীর কাঁচামাল হিসেবে ব্যবহৃত হয়। এছাড়া সৌখিন দ্রব্যাদি তৈরি ও সৌন্দর্যবর্ধক হিসেবেও মুক্তা ব্যবহার হয়। মূলত রাইস পার্লই এসব কাজে ব্যবহার হয়ে থাকে। বিশ্বের বিভিন্ন দেশ বিশেষ করে জাপান, চীন, ভিয়েতনাম, ভারত প্রভৃতি দেশ রাইস পার্ল উৎপাদন করে প্রচুর বৈদেশিক মুদ্রা অর্জন করছে। বাংলাদেশের আবহাওয়া ও জলাশয় মুক্তা চাষ উপযোগী। এদেশে চার ধরণের মুক্তা চাষ উপযোগী ঝিনুক পাওয়া যায়। মুক্তা চাষের মাধ্যমে আমাদের দেশের বেকার যুব সম্প্রদায়ের কর্মসংস্থানের সুযোগ সৃষ্টি হতে পারে। এটি একটি নারীবান্ধব প্রযুক্তি যা নারীর ক্ষমতায়নের হাতিয়ার হিসেবে ব্যবহার করা যায়। এসব দিক বিবেচনা করে সম্প্রতি বাংলাদেশ মৎস্য গবেষণা ইনস্টিটিউট, মুক্তা চাষ প্রযুক্তি উন্নয়ন ও সম্প্রসারণ প্রকল্পের আওতায় মুক্তা চাষ গবেষণা পরিচালনা করে এবং দেশীয় ঝিনুকে সফলভাবে 'রাইস পার্ল' উৎপাদনে সক্ষম হয়।

মুক্তা কি

বাহিরের কোন বস্তু ঝিনুকের দেহের অভ্যন্তরে প্রবেশ করে নরম অংশে আটকে গেলে আঘাতের সৃষ্টি হয়। ঝিনুক এই আঘাতের অনুভূতি থেকে উপশম পেতে বাহির থেকে প্রবেশকৃত বস্তুটির চারদিকে এক ধরনের লালা নিঃসরণ করতে থাকে। ক্রমাগত নিঃসৃত এই লালা বস্তুটির চারদিকে ক্রমান্বয়ে জমাট বেঁধে ক্ষুদ্র স্বচ্ছ স্ফটিক তৈরি করে যা ঘনীভূত হয়ে স্তরীভূত আকারে জমা হয়ে মুক্তায় পরিণত হয়।

রাইস পার্ল কি?

রাইস পার্ল হল এমন এক প্রকারের মুক্তা যা প্রাকৃতিক বা চাষকৃত উভয় উপায়ে শুধুমাত্র ম্যান্টল টিস্যুর মাধ্যমে উৎপাদিত হয়। উৎপন্ন মুক্তা বিভিন্ন রঙের এবং বিভিন্ন আকৃতির যেমন: ডিম্বাকার, প্রায় গোলাকার, আয়তাকার হয়, যা দেখতে অনেকটা শস্য দানা বা ধানের মত দেখায়, এজন্য এই ধরণের মুক্তাকে রাইস পার্ল বলে। যেহেতু রাইস পার্ল উৎপাদনের জন্য ম্যান্টল টিস্যু অপারেশন পদ্ধতি ব্যবহার করা হয় তাই সম্পূর্ণ রাইস পার্লটি মুক্তার স্তর সমৃদ্ধ যার বাজার দরও বেশি।

রাইস পার্ল

রাইস পার্ল এর গুরুত্ব

- অলংকার হিসেবে রাইস পার্লের বিশেষ কদর রয়েছে
- সৌন্দর্যবর্ধক হিসেবে, সৌখিন দ্রব্যাদি তৈরিতে ও মূল্য সংযোজিত পণ্য হিসেবে রাইস পার্ল ব্যবহার করা যায়
- প্রসাধন সামগ্রী যেমন ক্রীম, পাউডার ইত্যাদি তৈরিতে রাইস পার্ল চূর্ণ ব্যবহৃত হয়
- বিভিন্ন জটিল রোগের ঔষধের কাঁচামাল হিসেবে রাইস পার্ল চূর্ণ ব্যবহৃত হয়
- স্বল্প পুঁজিতে এবং ক্ষুদ্রাকৃতির জলাশয়েও এ ধরণের মুক্তা চাষ সম্ভব
- মাছের সাথে একত্রে চাষ করে বাড়তি আয় করা সম্ভব যাতে মাছের কোন ক্ষতি হয় না
- বেকারত্ব দূরীকরণ, কর্মসংস্থান সৃষ্টি, নারীর ক্ষমতায়ন এবং আর্থসামাজিক উন্নয়নে রাইস পার্ল চাষ গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখতে পারে
- এটি একটি পরিবেশ ও নারীবান্ধব প্রযুক্তি

রাইস পার্ল উৎপাদন কৌশল

রাইস পার্ল তৈরিতে ম্যান্টল টিস্যু অপারেশন পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়। বর্তমানে বিজ্ঞানসম্মত উপায়ে ঝিনুক থেকে মুক্তা উৎপাদনে ম্যান্টল টিস্যু অপারেশন একটি গুরুত্বপূর্ণ পদ্ধতি। সুন্দর ও আকর্ষণীয় রাইস পার্ল তৈরির জন্য ঝিনুকে স্বল্পতম সময়ের মধ্যে নির্ধারিত আকারের ম্যান্টল টিস্যু প্রবেশ করানোই এই পদ্ধতির মূল কাজ।

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি

১. ঝিনুক কাটার ছুরি ২. ভোঁতা মাথার চিমটা ৩. স্পঞ্জ ৪. ট্রে ৫. গ্লাসবোর্ড ৬. ড্রপার বোতল ৭. ম্যান্টল টিস্যু আলাদাকরণ সূচ ৮. ঝিনুক খোলার যন্ত্র ৯. স্ট্যুপল ১০. চ্যাপ্টা মাথার সূচ ১১. হুকাকৃতি-মাথার সূচ ১২. অপারেশন তাক

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি

প্রয়োজনীয় রাসায়নিক দ্রব্যাদি

১. টিস্যু আর্দ্র এবং জীবাণুমুক্ত রাখার জন্য এজুমিন (তরল) ব্যবহার করা হয়।

২. অপারেশনের যন্ত্রপাতি পরিস্কার ও জীবাণুমুক্ত রাখার জন্য ৭০% এলকোহল ব্যবহার করা হয়।

এজুমিন (তরল)

৭০% এলকোহল

অপারেশন পূর্ববর্তী পরিচর্যা

প্রকৃতি থেকে ঝিনুক সংগ্রহ করে পুকুরে ১-৩ মাস প্রতিপালন করে অপারেশনের উপযোগী করে তুলতে হবে। এরপর ম্যান্টল টিস্যু প্রতিস্থাপনের ঝিনুককে ৭ দিন পূর্বে পুকুর থেকে নিয়ে এসে সিস্টার্নে না খাইয়ে রেখে অপারেশনের জন্য প্রস্তুত করতে হবে। অপারেশনের ২ ঘন্টা পূর্বে প্রতিস্থাপনের ঝিনুককে সিস্টার্ন থেকে এনে ট্রেতে অঙ্কীয় পার্শ্ব নিচের দিকে করে ঠান্ডা জায়গায় রাখতে হবে যেন অতিরিক্ত পানি বের হয়ে যায়। টিস্যু সংগ্রহের ঝিনুককে ২ দিন পূর্বে পুকুর থেকে নিয়ে এসে সিস্টার্নে না খাইয়ে রাখতে হবে।

অপারেশন পদ্ধতি

রাইস পার্ল উৎপাদনের অপারেশন পদ্ধতি দু'টি ধাপে সম্পন্ন হয়, (১) টিস্যু টুকরোকরণ ও (২) টিস্যু প্রতিস্থাপন। অপারেশনের ধাপগুলো (টিস্যু টুকরোকরণ ও টিস্যু প্রতিস্থাপন) দু'টি দল একই সাথে ১০ মিনিটের মধ্যে সম্পন্ন করবে। অপারেশনের জন্য ১-২ বছরের তরুণ, স্বাস্থ্যবান, রোগমুক্ত, বৃদ্ধি রেখা স্পষ্ট, শক্তিশালী পা বিশিষ্ট এবং খোলসের কিনারা হলুদাভ এমন ঝিনুক বাছাই করতে হবে।

ম্যান্টল টিস্যু টুকরোকরণ

প্রথমে ছুরির সাহায্যে সংযোজনী পেশী কেটে ঝিনুকের দু'টি কপাটিকা পুরোপুরি খোলা হয়। যেহেতু ঝিনুকের ম্যান্টলটি দুই পর্দা বিশিষ্ট সেজন্য একপাশ চিমটা দিয়ে আটকে প্যালিয়াল লাইন বরাবর সূচ দ্বারা এপিডার্মিস লেয়ার আলাদা করে চিমটার সাহায্যে টিস্যুটি উল্টো করে তুলে গ্লাস বোর্ডের উপর রাখতে হবে এবং বাড়তি অংশগুলো ছুরি দিয়ে কেটে ফেলে দিতে হবে। গ্লাসবোর্ডের লম্বা ম্যান্টল টুকরাটি ছুরি দিয়ে ২-৩ মি.মি. বর্গাকৃতির ছোট ছোট টুকরা করতে হবে। জীবাণুমুক্ত ও আর্দ্র রাখার জন্য ছোট টুকরোগুলোর উপর এজুমিন দেওয়া হয়। এতে টিস্যুগুলো সর্বোচ্চ ৩০ মিনিট পর্যন্ত ব্যবহার উপযোগী থাকে।

টুকরো করা টিস্যু প্রতিস্থাপন

প্রথমত ঝিনুক খোলার যন্ত্রের সাহায্যে ঝিনুকের মুখ ৮-১০ মি.মি. খুলে স্ট্যুপল দিয়ে আটকিয়ে ঝিনুকটি একটি কাঠের ফ্রেমে রাখতে হবে ড্রপার বোতলের সাহায্যে ডিস্টিল ওয়াটার দিয়ে ঝিনুকের গায়ে লেগে থাকা ময়লা পরিস্কার করতে হবে। এরপর বাঁকা নিড্‌লের সাহায্যে ম্যান্টল টিস্যুটিকে অল্প খানিকটা কেটে ০.৮-১ সে.মি. পকেট তৈরি করতে হবে এবং চ্যাপ্টা মাথার নিড্‌ল এর সাহায্যে পকেটে একটি করে টিস্যুর টুকরা প্রবেশ করাতে হবে। এরপর খুব সাবধানে কাটা অংশটি বন্ধ করে দিতে হবে। অপারেশন শেষে ঝিনুকটি জীবিত থাকবে।

চিত্র : অপারেশন প্রক্রিয়া

অপারেশন পরবর্তী পরিচর্যা

যেহেতু অপারেশনের পূর্বে ঝিনুককে না খাইয়ে রাখা হয় তাই অপারেশনের পরে ঝিনুকগুলো অনেক দুর্বল হয়ে পড়ে। এজন্যে অপারেশনের পরবর্তীতে ঝিনুককে ভালোভাবে পরিচর্যা করা প্রয়োজন। প্রথমে নাইলনের দড়ি দিয়ে তৈরি নেট ব্যাগে ২-৩ টি ঝিনুক রেখে দড়ির সাহায্যে সিস্টার্নে ঝুলিয়ে দিতে হবে। এই অবস্থাতে এ্যারেটর এর সাহায্যে পর্যাপ্ত অক্সিজেনের ব্যবস্থা করে প্রথম ৭ দিন না খাইয়ে রাখতে হবে এবং প্রতিদিন পানি পরিবর্তন করতে হবে। দ্বিতীয় সপ্তাহ থেকে ধীরে ধীরে ঝিনুককে খাবার হিসেবে প্লাংকটন দিতে হবে এবং এই প্রক্রিয়াটি মোট ১৪ দিন পর্যন্ত চলমান রাখতে হবে। পরবর্তীতে ঝিনুকগুলোকে নেট ব্যাগে করে পুকুরে ০.৩-০.৩৫ মি. গভীরতায় ঝুলিয়ে চাষ করতে হবে। নিয়মিত পানির গুণাগুণ এবং পুকুরে পর্যাপ্ত পরিমাণ খাবার আছে কিনা তা পর্যবেক্ষণ করতে হবে। রাইস পার্ল তৈরির জন্য অপারেশনকৃত ঝিনুকগুলোকে সরাসরি পুকুরের তলদেশে খাঁচায় অথবা অবমুক্ত করে চাষ করা যায়।

সিস্টার্ণে নেটব্যাগে ঝুলানো ঝিনুক

ম্যান্টল টিস্যু টুকরোকরণ

প্রথমে ছুরির সাহায্যে সংযোজনী পেশী কেটে ঝিনুকের দু'টি কপাটিকা পুরোপুরি খোলা হয়। যেহেতু ঝিনুকের ম্যান্টলটি দুই পর্দা বিশিষ্ট সেজন্য একপাশ চিমটা দিয়ে আটকে প্যালিয়াল লাইন বরাবর সূচ দ্বারা এপিডার্মিস লেয়ার আলাদা করে চিমটার সাহায্যে টিস্যুটি উল্টো করে তুলে গ্লাস বোর্ডের উপর রাখতে হবে এবং বাড়তি অংশগুলো ছুরি দিয়ে কেটে ফেলে দিতে হবে। গ্লাসবোর্ডের লম্বা ম্যান্টল টুকরাটি ছুরি দিয়ে ২-৩ মি.মি. বর্গাকৃতির ছোট ছোট টুকরা করতে হবে। জীবাণুমুক্ত ও আর্দ্র রাখার জন্য ছোট টুকরোগুলোর উপর এজুমিন দেওয়া হয়। এতে টিস্যুগুলো সর্বোচ্চ ৩০ মিনিট পর্যন্ত ব্যবহার উপযোগী থাকে।

টুকরো করা টিস্যু প্রতিস্থাপন

প্রথমত ঝিনুক খোলার যন্ত্রের সাহায্যে ঝিনুকের মুখ ৮-১০ মি.মি. খুলে স্ট্যুপল দিয়ে আটকিয়ে ঝিনুকটি একটি কাঠের ফ্রেমে রাখতে হবে ড্রপার বোতলের সাহায্যে ডিস্টিল ওয়াটার দিয়ে ঝিনুকের গায়ে লেগে থাকা ময়লা পরিস্কার করতে হবে। এরপর বাঁকা নিড্‌লের সাহায্যে ম্যান্টল টিস্যুটিকে অল্প খানিকটা কেটে ০.৮-১ সে.মি. পকেট তৈরি করতে হবে এবং চ্যাপ্টা মাথার নিড্‌ল এর সাহায্যে পকেটে একটি করে টিস্যুর টুকরা প্রবেশ করাতে হবে। এরপর খুব সাবধানে কাটা অংশটি বন্ধ করে দিতে হবে। অপারেশন শেষে ঝিনুকটি জীবিত থাকবে।

চিত্র : অপারেশন প্রক্রিয়া

অপারেশন পরবর্তী পরিচর্যা

যেহেতু অপারেশনের পূর্বে ঝিনুককে না খাইয়ে রাখা হয় তাই অপারেশনের পরে ঝিনুকগুলো অনেক দুর্বল হয়ে পড়ে। এজন্যে অপারেশনের পরবর্তীতে ঝিনুককে ভালোভাবে পরিচর্যা করা প্রয়োজন। প্রথমে নাইলনের দড়ি দিয়ে তৈরি নেট ব্যাগে ২-৩ টি ঝিনুক রেখে দড়ির সাহায্যে সিস্টার্নে ঝুলিয়ে দিতে হবে। এই অবস্থাতে এ্যারেটর এর সাহায্যে পর্যাপ্ত অক্সিজেনের ব্যবস্থা করে প্রথম ৭ দিন না খাইয়ে রাখতে হবে এবং প্রতিদিন পানি পরিবর্তন করতে হবে। দ্বিতীয় সপ্তাহ থেকে ধীরে ধীরে ঝিনুককে খাবার হিসেবে প্লাংকটন দিতে হবে এবং এই প্রক্রিয়াটি মোট ১৪ দিন পর্যন্ত চলমান রাখতে হবে। পরবর্তীতে ঝিনুকগুলোকে নেট ব্যাগে করে পুকুরে ০.৩-০.৩৫ মি. গভীরতায় ঝুলিয়ে চাষ করতে হবে। নিয়মিত পানির গুণাগুণ এবং পুকুরে পর্যাপ্ত পরিমাণ খাবার আছে কিনা তা পর্যবেক্ষণ করতে হবে। রাইস পার্ল তৈরির জন্য অপারেশনকৃত ঝিনুকগুলোকে সরাসরি পুকুরের তলদেশে খাঁচায় অথবা অবমুক্ত করে চাষ করা যায়।

সিস্টার্ণে নেটব্যাগে ঝুলানো ঝিনুক

রাইস পার্ল চাষ পদ্ধতি

পুকুর প্রস্তুতি

সূর্যালোকের উপস্থিতিতে মুক্তার রং ভাল হয় এবং ঝিনুকের জন্য পর্যাপ্ত প্রাকৃতিক খাদ্য তৈরী হয়। তাই রাইস পার্ল চাষের পুকুরে পর্যাপ্ত সূর্যোলোক থাকা অপরিহার্য। রাইস পার্ল চাষের জন্য ১.৫-২.৫ মিটার গভীরতার পানির স্তর বিশিষ্ট পুকুর নির্বাচন করা ভাল। তবে এর চেয়ে কম বা বেশি গভীরতার পুকুরেও রাইস পার্ল চাষ করা সম্ভব। পুকুর প্রস্তুতিকালে নির্বাচিত পুকুরের পানি সরিয়ে তলদেশ ভালভাবে রৌদ্রে শুকাতে হবে। এরপর শতকে এক কেজি হারে চুন পুকুরের মাটিতে প্রয়োগ করতে হবে। ২-৩ দিন পর পুকুরে পানি প্রবেশ করাতে হবে।

ঝিনুক মজুদকরণ

অপারেশনকৃত ঝিনুককে পুকুরে মাছের সাথে একত্রে চাষ করা যায়। এক্ষেত্রে যে ব্যবস্থাপনা মাছ চাষে করা হয় একই ব্যবস্থাপনা মুক্তা চাষেও করা হয়। ঝিনুকের জন্য বাড়তি কোন খাবারের প্রয়োজন নেই। পুকুরে কেবল নিয়মিত চুন ও সার প্রয়োগ করা হয়। ঝিনুক ও মাছের সমন্বিত চাষের সবচেয়ে বড় সুবিধা হল ১ম, ২য়, ৩য় বৎসর মাছ বিক্রি করে, ৩য় বৎসরে ঝিনুক থেকে রাইস পার্ল সংগ্রহ করে তা বিক্রি করে বাড়তি আয় করা সম্ভব। পুকুরে প্লাংকটন জন্মাবার পরপরই রুই, মৃগেল, কাতল, কলিবাউশ ইত্যাদি মাছের পোনা পুকুরে ছাড়তে হবে। এভাবে মিশ্রচাষে প্রতি শতাংশে ৮০-১০০টি ঝিনুকসহ ৮-১০ ইঞ্চি আকারের মাছের পোনা ছাড়া উত্তম।

রাইস পার্ল উৎপাদনের জন্য তিনটি পদ্ধতিতে পুকুরে ঝিনুক চাষ করা যায়

১) পুকুরের তলদেশে ঝিনুক সরাসরি অবমুক্ত করে

ছোট পুকুর যেমন ১-৫ শতাংশ হলে পুকুরের তলদেশে ঝিনুক সরাসরি ছেড়ে চাষ করা যায়। বড় জলাশয় হলে, বানা দিয়ে ছোট করে নেওয়া যেতে পারে। এছাড়া পুকুরের তলদেশে নির্দিষ্ট দূরত্বে ১০ সে.মি. উচ্চতার কাঠি পুঁতে নেটের সাহায্য বের দিয়ে তলদেশকে ছোট ছোট অংশে ভাগ করে অপারেশনকৃত ঝিনুক মজুদ করে চাষ করা যায়, এই পদ্ধতিতে মাছগুলো সমগ্র পুকুরে নির্বিঘ্নে চলাচল করতে পারে।

২) খাঁচায় স্থাপন

ঝিনুক চাষের জন্য সাধারণত (১.৪৯×১.৪৯×০.৭২) ঘন মিটার এবং (১.০×১.০×০.৫২) ঘন মিটার আয়তনের বিভিন্ন খাঁচা ব্যবহার করা হয়। পুকুরে খাঁচা ঝুলানোর জন্য নাইলনের মোটা রশি পুকুরের উপরিতল থেকে ০.১৫ মিটার গভীরে বাঁশের খুঁটির সাথে বেঁধে আড়াআড়িভাবে টানাতে হবে। এরপর একটি খাঁচার চারটি কোণা নাইলনের দড়ির সাথে শক্ত করে বাঁধতে হবে। খাঁচার প্রতিটি কোণায় দুইটি করে ভাসান বেঁধে দিতে হবে। খাঁচার আকারের উপর ভিত্তি করে বড় খাঁচায় ৩০-৪০টি এবং ছোট খাঁচায় ২০-৩০ টি করে অপারেশনকৃত ঝিনুক দেয়া হয়।

৩) নেটব্যাগে স্থাপন

পুকুরে নেট ব্যাগ ঝুলানোর জন্য নাইলনের মোটা রশি আড়াআড়িভাবে টানানো হয়। রশির দুইপ্রান্ত বাঁশের খুঁটির সাথে বেঁধে পরিমাণমত ফ্লোট বা ভাসান যুক্ত করে রশিটিকে ভাসমান রাখা হয়। অপারেশনকৃত ঝিনুক নেটের ব্যাগে রেখে দড়ির সাহায্যে নাইলনের সুতা দিয়ে ঝুলিয়ে দিতে হবে। শরৎ, হেমন্ত ও বসন্তকালে পানির উপরিতল থেকে নেট ব্যাগ স্থাপনের গভীরতা হবে ০.২ মিটার এবং গ্রীষ্মকালে হবে ০.৩-০.৩৫ মিটার। প্রতিটি নেট ব্যাগে ৩-৪ টি করে ঝিনুক রাখতে হবে। দুটি নেট ব্যাগের মধ্যে দূরত্ব থাকবে ০.৪-০.৪৫ মি. এবং দুইটি রশির মধ্যে দূরত্ব হবে ১.২-১.৫ মি.।

নেট ব্যাগ

নেট ব্যাগে ঝিনুক স্থাপন

রাইস পার্ল চাষ পদ্ধতি

পুকুর ব্যবস্থাপনা

মুক্তা চাষের জন্য পুকুর ব্যবস্থাপনা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। অনুকূল তাপমাত্রায় (১৫-৩০ ডিগ্রি সে.) ঝিনুক দ্রুত বৃদ্ধি পায় এবং নেকার দ্রুত নিঃসৃত হয়ে মুক্তা তৈরী হয়। তাই বিভিন্ন ঋতুতে পানির তাপমাত্রার সাথে সামঞ্জস্য রেখে ব্যাগ ঝুলানোর গভীরতা কমাতে বা বাড়াতে হবে। শীতকালে ব্যাগ ঝুলানোর গভীরতা ০.২ মি. এর কাছাকাছি রাখা প্রয়োজন এবং গ্রীষ্মকালে উপরিস্তরের পানির তাপমাত্রা বেশি থাকায় ০.৩-০.৩৫ মি. গভীরতায় ব্যাগ ঝুলাতে হয়। মাসে একবার পুকুরের কিছু পরিমাণ পানি পরিবর্তন করা উচিৎ এবং অপারেশনকৃত ঝিনুক ও নেট ব্যাগগুলো ১৫ দিন অন্তর পরিস্কার করতে হবে। ঝর্ণা বা প্যাডল হুইল ব্যবহার করে পুকুরের পানিতে সামান্য প্রবাহের ব্যবস্থা করা যেতে পারে যা ঝিনুকের বৃদ্ধি এবং মুক্তা উৎপাদনে সহায়ক ভূমিকা রাখে। পানিতে বিদ্যমান ক্ষুদ্রাকার জুপ্লাংকটন, ফাইটোপ্লাংকটন এবং জৈব পদার্থ ঝিনুকের প্রাকৃতিক খাদ্য যা তারা ছেঁকে খায়। তাই পুকুরে যথেষ্ট পরিমাণ প্রাকৃতিক খাদ্য বিদ্যমান রাখার জন্য নিয়ম মাফিক সার প্রয়োগ খুবই গুরুত্বপূর্ণ। পুকুরে ঝিনুকের প্রাকৃতিক খাদ্য উৎপাদন ও পানির গুণাগুণ ঠিক রাখার জন্য ব্যবস্থাপনার সুবিধার্থে সাপ্তাহিক অথবা পাক্ষিকভাবে সার প্রয়োগ করা যায়। দিনের শুরুতে সূর্যের আলো থাকা অবস্থায় পূর্বরাতে গুলানো সার পুকুরের চারদিকে সমানভাবে ছিটিয়ে দিতে হবে। বৃষ্টির সময় বা মেঘলা দিনে এবং শীতকালে পানির তাপমাত্রা খুব কমে গেলে সার প্রয়োগ করা উচিত নয়। নিম্নোক্ত সারণী অনুযায়ী নিয়মিত সার প্রয়োগ করতে হবে।

সার	পরিমাণ (প্রতি শতাংশে)
জৈব সার	৫ কেজি
ইউরিয়া	০.১০০ কেজি
টিএসপি	০.১২৫ কেজি

পুকুরের প্রয়োজনীয় ভৌত রাসায়নিক গুণাবলী

মুক্তা চাষের জন্য পানির ভৌত রাসায়নিক গুণাবলী খুবই গুরুত্বপূর্ণ বিষয় যা সরাসরি ঝিনুকের বৃদ্ধি এবং মুক্তা উৎপাদনকে প্রভাবিত করে। মাছের সাথে ঝিনুক চাষের সময় নিয়মিত ১৫ দিন পর পর পুকুরের ভৌত রাসায়নিক গুণাবলী পরীক্ষা করা হয়। পুকুরের পানির নির্ধারিত পিএইচ বজায় রাখার জন্য ১৫ দিন অন্তর শতাংশে ০.৫ কেজি হারে চুন প্রয়োগ করতে হবে। ঝিনুকের খোলস এবং মুক্তার প্রধান উপাদান হলো ক্যালসিয়াম যা মুক্তা উৎপাদনের জন্য সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ খনিজ উপাদান। পানিতে ক্যালসিয়াম যেন প্রতি লিটারে ১০ মিলিগ্রাম এর চেয়ে বেশি থাকে সেদিকে লক্ষ্য রাখতে হবে। ঝিনুক এবং অন্যান্য জলজ জীবের জন্য ম্যাগনেসিয়াম, সিলিকা, ম্যাঙ্গানিজ এবং লৌহ প্রয়োজন। সার প্রয়োগের মাধ্যমে পানিতে এদের পরিমাণ ঠিক রাখা যায়। ঝিনুক চাষের জন্য পানির উপযুক্ত রং হলো হলুদাভ সবুজ এবং স্বচ্ছতা ০.৩-০.৩২ মি.। জৈব এবং অজৈব সার প্রয়োগের মাধ্যমে পানির গুণাগুণ ঠিক রাখতে হবে।

পানির গুণাগুণ	আদর্শমাত্রা
তাপমাত্রা	১৫°-৩০° সেলসিয়াস
স্বচ্ছতা	০.৩-০.৩২ মি.
অক্সিজেন	> ৪ মি.গ্রা/লিটার
অ্যালকালিনিটি	৫০-৩০০ মি.গ্রা/লিটার
হার্ডনেস	২০-৩০০ মি.গ্রা/লিটার
পিএইচ	৬.৫-৮.৫
অ্যামোনিয়া	০.০৩-০.১ মি.গ্রা/লিটার
ক্যালসিয়াম	> ১০ মি.গ্রা/লিটার

সারণী ১ : পুকুরে পাক্ষিক সার প্রয়োগের পরিমাণ

পানির ভৌত ও রাসায়নিক গুণাবলী পরিমাপকরণ

আহরণ পূর্ববর্তী ব্যবস্থাপনা

রাইস পার্ল চাষ তুলনামূলকভাবে একটি দীর্ঘ প্রক্রিয়া। রাইস পার্ল এর প্রতিটি স্তর মুক্তার স্তর দ্বারা গঠিত হওয়ায় এটি সম্পন্ন হতে প্রায় ২.৫ থেকে ৩ বছর সময় লাগে। আবার চাষের সময় অতিরিক্ত দীর্ঘ হলে ঝিনুকের শারীরবৃত্তীয় কার্যক্রমের জন্য বিপাকক্রিয়া কমে যাবে এবং মুক্তা বৃদ্ধির হার কমে যাবে। এছাড়াও বড় মুক্তা ম্যান্টল ছিঁড়ে ঝিনুকের খোলসের সাথে লেগে যেতে পারে অথবা নির্দিষ্ট আকারে পৌঁছে মুক্তার ক্ষতি হতে পারে। এজন্য মুক্তা অবশ্যই নির্ধারিত সময়ে আহরণ করতে হবে। মুক্তা আহরণের পূর্বে এর দ্যুতি ও গুণগত মান বৃদ্ধির জন্য পুকুরে প্রাকৃতিক খাদ্য বৃদ্ধিকল্পে সার প্রয়োগ করা যেতে পারে।

মুক্তা আহরণের সময়

হেমন্তের শেষে এবং শীতের শুরুতে অর্থাৎ ডিসেম্বর থেকে ফেব্রুয়ারি মাস রাইস পার্ল আহরণের উপযুক্ত সময়। এই সময় ঝিনুকের নেকার নিঃসরণের হার কমে যেতে থাকে এবং মুক্তার উপরিতলে একটি নিবিড় মুক্তার স্তর গঠিত হয় যা মুক্তার বাইরের স্তরকে মসৃণ এবং উজ্জ্বল করে। এই সময়েই মুক্তা উৎকৃষ্ট মানের হয়। মুক্তা আহরণের ৩ মাস পূর্বে ঝিনুককে পুকুরের উপরিতলে আনতে হবে। এতে মুক্তার রং, উজ্জ্বলতা এবং দ্যুতি বৃদ্ধি পায়।

মুক্তা আহরণ

চাষকৃত ঝিনুক থেকে দুইটি পদ্ধতিতে মুক্তা সংগ্রহ করা হয়।

(১) জীবিত ঝিনুক থেকে মুক্তা সংগ্রহ

(২) ঝিনুক কেটে মুক্তা সংগ্রহ

১) জীবিত ঝিনুক থেকে মুক্তা সংগ্রহ

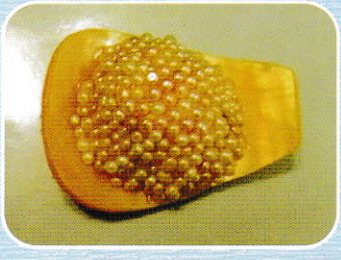
এই পদ্ধতিতে ঝিনুক খোলার যন্ত্র ও স্ট্যুপলের সাহায্যে ঝিনুকটির কপাটিকা দুটোকে ৮ মি.মি. এর কম খোলা হয়, অতঃপর মুক্তার থলেতে একটি ক্ষত তৈরি করে তাতে হালকা চাপ দিয়ে মুক্তা সংগ্রহ করা হয়। পরবর্তীতে ঝিনুকটিকে পুকুরে ৬ মাস লালন-পালন করে আবার অপারেশন উপযোগী করা যাবে। এভাবে একটি ঝিনুক তিনবার ব্যবহার করা যায় তবে প্রথমবারের তুলনায় পরবর্তীতে মুক্তার গুণগত মান কমতে থাকবে।

২) ঝিনুক কেটে মুক্তা সংগ্রহ

এই পদ্ধতিতে ঝিনুকের অগ্র এবং পশ্চাৎ সংযোজনী পেশী কেটে ম্যান্টল টিস্যু সরিয়ে একটি প্লাস্টিক কন্টেইনারে রাখা হয়। ম্যান্টল টিস্যুটিকে তোয়ালে দিয়ে ঘষে মুক্তাটি পৃথক করা হয়। কন্টেইনারে পানি দিলে মুক্তাটি পাত্রের তলদেশে পড়ে থাকে এবং ম্যান্টল টিস্যুটি ধুয়ে যায়। ম্যান্টল থেকে মুক্তাকে সম্পূর্ণরূপে মুক্ত করার জন্য এই প্রক্রিয়াটি কয়েকবার করা হয়। এরপর মুক্তা থেকে আঠা দূর করার জন্য লবণাক্ত পানিতে ৫-১০ মিনিটের জন্য ডোবানো হয়। অতঃপর মুক্তা থেকে লবণাক্ত পানি সরানোর জন্য মুক্তাটি পরিস্কার পানি দিয়ে ধোয়া হয়। এরপর সুতি বা সিল্কের কাপড় দিয়ে মুছে মুক্তাটি শুষ্ক করা হয় এবং সম্পূর্ণভাবে না শুকানো পর্যন্ত ছায়াযুক্ত স্থানে রাখা হয়। মুক্তার দ্যুতি ধরে রাখার জন্য সম্পূর্ণভাবে শুকানোর পর বাতাস চলাচলযোগ্য কাপড়ের ব্যাগে রেখে সংরক্ষণ করতে হবে। যদি বদ্ধ কোন পাত্রে মুক্তা সংরক্ষণ করা হয় তবে এর দ্যুতি কমতে থাকবে।

উপসংহার

বাংলাদেশের অর্থনীতিতে মুক্তা শিল্পের ভবিষ্যত সম্ভাবনা উজ্জ্বল, কারণ বাংলাদেশে রয়েছে মুক্তা চাষ উপযোগী আবহাওয়া। মুক্তা উৎপাদনের জন্য প্রয়োজন উষ্ণ আবহাওয়া। আমাদের দেশে প্রায় দশ মাসই উষ্ণ আবহাওয়া বিদ্যমান যা মুক্তা উৎপাদনের অনুকূল। এছাড়া রয়েছে বিভিন্ন ধরণের অসংখ্য জলাশয়, যেখানে সহজেই মুক্তা উৎপাদনকারী ঝিনুক চাষ করা সম্ভব। এসব জলাশয়ে মাছের সাথে রাইস পার্ল চাষে কম খরচে অধিক মুনাফা পাওয়া সম্ভব। মুক্তার অপারেশন প্রক্রিয়া অনেকটা সূচি শিল্পের মত যা সহজেই নারীরা আয়ত্ত করতে পারে। তাই গ্রামীণ নারীদের মুক্তা চাষে উদ্বুদ্ধ করা গেলে দারিদ্র্য বিমোচনের পাশাপাশি নারীর ক্ষমতায়ন সম্ভব হবে। এভাবে মুক্তা চাষ গ্রামীণ সমাজ তথা দেশের অর্থনীতিতে বিশেষ অবদান রাখতে পারে।



রচনায়

ড. মোহসেনা বেগম তনু
প্রধান বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা

অরুণ চন্দ্র বর্মন • **মোহাম্মদ ফেরদৌস সিদ্দিকী**
উর্ধ্বতন বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা | উর্ধ্বতন বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা

সোনিয়া স্কু • **মোঃ নাজমুল হোসেন**
বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা | বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা

যোগাযোগ

মূখ্য বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা
বাংলাদেশ মৎস্য গবেষণা ইনস্টিটিউট
স্বাদুপানি কেন্দ্র, ময়মনসিংহ

প্রকাশক

প্রকল্প পরিচালক
মুক্তা চাষ প্রযুক্তি উন্নয়ন ও সম্প্রসারণ প্রকল্প
বাংলাদেশ মৎস্য গবেষণা ইনস্টিটিউট
ময়মনসিংহ-২২০১

[মুক্তা চাষ প্রযুক্তি উন্নয়ন ও সম্প্রসারণ প্রকল্পের অর্থায়নে মুদ্রিত]

প্রকাশকাল : জুন ২০১৯
সম্প্রসারণ প্রচারপত্র নং : ৬৮