

প্রশিক্ষণ মডিউল স্বাদুপানিতে মুক্তা চাষ



মুক্তা চাষ প্রযুক্তি উন্নয়ন ও সম্প্রসারণ প্রকল্প
বাংলাদেশ মৎস্য গবেষণা ইনস্টিটিউট, ময়মনসিংহ

প্রশিক্ষণ মডিউল
স্বাদুপানিতে মুক্তা চাষ

সম্পাদনা
ড. ইয়াহিয়া মাহমুদ



মুক্তা চাষ প্রযুক্তি উন্নয়ন ও সম্প্রসারণ প্রকল্প
বাংলাদেশ মৎস্য গবেষণা ইনস্টিটিউট, ময়মনসিংহ

প্রশিক্ষণ মডিউল স্বাদুপানিতে মুক্তা চাষ

মডিউল প্রণয়ন

ড. মোহসেনা বেগম তনু
মোঃ হারুনুর রশিদ
অরুণ চন্দ্র বর্মন
মোহাম্মদ ফেরদৌস সিদ্দিকী
সোনিয়া স্কু
আবু রায়হান
মোঃ নাজমুল হোসেন

প্রকাশনার

মহাপরিচালক
বাংলাদেশ মৎস্য গবেষণা ইনস্টিটিউট

প্রকাশকাল

জুন ২০১৬
পুনর্মুদ্রণ : জুন ২০১৮

সংখ্যা

৪০০ কপি

প্রচ্ছদ, অঙ্কসজ্জা ও লে-আউট

ড. মোহসেনা বেগম তনু

গ্রাফিকস্

ফিউশন

মুদ্রণ

চৌধুরী প্রিন্টিং এন্ড পাবলিকেশন্স
ম য় ম ন সি ং হ



মুখবন্ধ

মুজা অতি প্রাচীন, পৃথিবীখ্যাত একটি মূল্যবান রত্ন। এটি একমাত্র রত্ন যা জীবন্ত প্রাণি থেকে পাওয়া যায়। এটি আভিজাত্যের প্রতীক। শুধু অলংকার তৈরিতেই নয়, মুজার রয়েছে আরও নানাবিধ ব্যবহার: যেমন- ঔষধ তৈরিতে, দামী ক্রীম তৈরিতে মুজা চূর্ণ ব্যবহৃত হয়। এছাড়া কিনুকের খোসা চুন তৈরি, বিভিন্ন দামী তালু এতে পণ্য তৈরিতে ব্যবহৃত হয়। কিনুকের মাংস অংশও নানা কাজে ব্যবহৃত হয়। কিনুক একটি পরিবেশ বান্ধব প্রাণি, এটি জলাশয়কে পরিষ্কার করে। অর্থাৎ আমাদের দেশে মুজা উৎপাদন একটি সম্ভাবনাময় খাত।

এক সময় এই উপমহাদেশের প্রকৃতিতে উৎপাদিত মুজার বিশ্বব্যাপি ব্যাপক চাহিদা ছিল। বাংলাদেশের আবহাওয়া ও মুজা চাষের অনুকূল। এ দেশে রয়েছে দীর্ঘ উষ্ণ আবহাওয়া যা মুজা উৎপাদন ও বৃদ্ধিতে সহায়ক। আমাদের দেশে অসংখ্য বিভিন্ন আকৃতি ও প্রকৃতির জলাশয় রয়েছে। এর সবগুলোকেই মুজা চাষের আওতায় আনা সম্ভব। মুজা চাষ মাছচাষের অন্তরায় নয় বিধায় খুব সহজে মাছের সাথে মুজা চাষ করা যায়। মুজা চাষ ব্যয়বহুল কোন বিষয় নয়। এখানে বড় পুঁজি হচ্ছে ব্যক্তিগত উদ্যোগ ও প্রযুক্তি জ্ঞান। মুজা চাষের মাধ্যমে আমাদের দেশের বেকার যুব সম্প্রদায়ের কর্মসংস্থানের সুযোগ সৃষ্টি হতে পারে। বিশেষ করে নারীর ক্ষমতায়নে এটি অগ্রণী ভূমিকা পালন করতে পারে: কারণ মুজা তৈরির কৌশলটি অনেকটা সূচি কাজের মত যা নারীরা সহজেই আয়ত্ত করতে পারেন। এ কাজটি ঘরে বসেই সংসারের অন্যান্য কাজের সাথে মহিলারা সহজেই সম্পন্ন করে বাড়তি আয় করতে পারেন। জাতীয় অর্থনীতিতেও মুজা চাষ গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখতে পারে, কারণ বিশাল আন্তর্জাতিক বাজার বিদ্যমান থাকায় অভ্যন্তরীণ চাহিদা মিটিয়েও মুজা রপ্তানি করে আমাদের প্রচুর বৈদেশিক মুদ্রা আয় করার সুযোগ রয়েছে।

দেশে মুজা চাষের গুরুত্ব বিবেচনা করে বাংলাদেশ মৎস্য গবেষণা ইনস্টিটিউট ‘মুজা চাষ প্রযুক্তি উন্নয়ন ও সম্প্রসারণ’ শীর্ষক একটি উন্নয়ন প্রকল্প গ্রহণ করেছে। এই প্রকল্পের আওতায় মুজা চাষ সংক্রান্ত বিভিন্ন ধরনের গবেষণা পরিচালিত হচ্ছে এবং ইতোমধ্যে মুজা চাষ গবেষণায় যথেষ্ট অগ্রগতি সাধিত হয়েছে। ইনস্টিটিউটের বিজ্ঞানীরা স্বাদুপানির চার ধরনের মুজা উৎপাদকারী কিনুক চিহ্নিত করতে সক্ষম হয়েছেন। তারা মুজা তৈরির সঠিক কৌশল আয়ত্ত করে দেশীয় কিনুকে সফলতার সাথে মুজা উৎপাদন করেছেন। মুজা উৎপাদনকারী অপারেশনকৃত কিনুকের বেঁচে থাকার হার ৬০% এবং মুজা তৈরির হার ৯০%। একটি কিনুক থেকে সর্বোচ্চ ১২টি মুজা উৎপাদিত হয়েছে। এ পর্যন্ত চার রংয়ের (কমলা, গোলাপী, সাদা, হাই) এবং তিন আকারের (গোল, রাইস, আঁকাবাঁকা) মুজা তৈরি হয়েছে। ইমেজ মুজা তৈরিতে ব্যাপক সফলতা অর্জিত হয়েছে। ইতোমধ্যে বেশ কিছু সংখ্যক অগ্রণী নারী ও পুরুষকে এ বিষয়ে প্রশিক্ষণ দেয়া হয়েছে। তারা নিজেরাই এখন মুজা উৎপাদন করতে সক্ষম। এখনও অনেকে প্রশিক্ষণ গ্রহণের জন্য যোগাযোগ করছেন। দুটি Demo Farm এ কিনুকে মুজা উৎপাদিত হয়েছে।

প্রশিক্ষণ কর্মসূচিতে ব্যবহারের জন্য ‘স্বাদুপানিতে মুজা চাষ’ শীর্ষক প্রশিক্ষণ মডিউল প্রণয়ন করা হয়েছে। মুজা চাষের গুরুত্ব ও সম্ভাবনা, মুজা উৎপাদনের মূলনীতি, মুজা উৎপাদনের জন্য বিভিন্ন ধরনের অপারেশন পদ্ধতি, অপারেশনকৃত কিনুকের চাষ, ইমেজ মুজা চাষ ব্যবস্থাপনা, ইত্যাদি বিষয়ে বিস্তারিতভাবে উক্ত বইয়ে সন্নিবেশ করা হয়েছে। আশা করি মুজা চাষে অগ্রণী নারী, উদ্যোক্তা, সম্প্রসারণকর্মী এবং প্রশিক্ষকদের জন্য এই প্রশিক্ষণ মডিউলটি সহায়ক গাইড বই হিসেবে গুরুত্বপূর্ণ অবদান রাখবে।

ড. ইয়াহিয়া মাহমুদ
মহাপরিচালক

অবতরণিকা

বাংলাদেশে দীর্ঘকাল ধরে স্বাদুপানির উৎস থেকে মুক্তা আহরণ চলে আসছে। দেশের ভাসমান বেদে সম্প্রদায় হাওড় বাঁওড় ও বিল থেকে কিনুক সংগ্রহ করে বা ভেঙে মাংসের মাখে লুকায়িত মুক্তা খুঁজে বের করতো। কালের প্রবাহে জনসংখ্যার বৃদ্ধিতে কিনুক উৎপাদনের প্রাকৃতিক উৎস বহুলাংশে বিলুপ্ত হয়ে যায়। বেদে সম্প্রদায়ও ভিন্ন ভিন্ন পেশায় আত্মনিয়োগ করে। তাই প্রাকৃতিক উৎসে বর্তমানে মুক্তার প্রাপ্যতা বহুলাংশে হ্রাস পেয়েছে। স্বাদুপানিতে মুক্তা চাষের চিন্তা ভাবনা দেশে খুব বেশী দিন না হলেও চীন দেশে তা শুরু হয় প্রায় ২০০০ বছর পূর্বে। তবে বাণিজ্যিক ভিত্তিতে মুক্তা চাষ শুরু হয় ১৯৬০ এর দশকে। প্রাথমিকভাবে ক্ষুদ্রাকৃতির, অসমতল বিভিন্ন ধরণের কৃত্রিম মুক্তা তৈরি হলেও গবেষণার মাধ্যমে মুক্তা চাষের কৌশলে পরিবর্তন-পরিবর্ধনের ফলে বর্তমানে বড় আকৃতির, মসৃণ ও বিভিন্ন রং এর মুক্তা কৃত্রিম পদ্ধতিতে উৎপাদিত হচ্ছে। স্বাদুপানির মুক্তা উৎপাদনে চীন পথ প্রদর্শক হলেও জাপানসহ অন্যান্য দেশেও এর প্রসার ঘটে। ১৯৯৯ সাল থেকে বাংলাদেশ মৎস্য গবেষণা ইনস্টিটিউটের উদ্যোগে স্বাদুপানিতে মুক্তা চাষের পরীক্ষামূলক উদ্যোগ নেয়া হয়। প্রারম্ভিকভাবে প্রাপ্ত ফলাফল উৎসাহব্যাঞ্জক। বাংলাদেশে স্বাদুপানির উৎস বহুবিধ। দেশের ৪০ লক্ষাধিক হেক্টর পরিমাণ স্বাদুপানির সিংহভাগ উন্মুক্ত হলেও ৭% আবদ্ধ জলাশয় আছে। এই বিপুল পরিমাণ জলরাশিতে স্বাদুপানির মৎস্য উৎপাদনের সাথে সাথে কৃত্রিম পদ্ধতিতে মুক্তার চাষ করা সম্ভব। বাংলাদেশের জলবায়ু মুক্তা চাষের উপযোগী। কারণ বাংলাদেশে শীতকাল দীর্ঘ নয় এবং সারা বছরই উষ্ণ আবহাওয়া বিদ্যমান যা মুক্তা চাষের অনুকূল। বাংলাদেশে ৪ প্রজাতির মুক্তা উৎপাদনকারী কিনুক পাওয়া যায়। এসব কিনুক প্রাকৃতিক উৎস থেকে সংগ্রহ করে ছোট আবদ্ধ জলাশয়ে রাখলেও এদের বৃদ্ধি হ্রাস পায় না। কিনুক প্রাকৃতিক পদ্ধতিতে উৎপাদিত ভাসমান ও তলায় শ্যাওলা জাতীয় খাদ্য হেঁকে খায়। সেজন্য কিনুক চাষে সম্পূর্ণক খাদ্যের প্রয়োজন হয় না।

বাংলাদেশে প্রাপ্ত ৪ প্রজাতির স্বাদুপানির কিনুক যে কোন আবদ্ধ বা উন্মুক্ত জলাশয় তথা পুকুর, দিঘী, হ্রদ, নদী, নালা, ডোবাসহ যে কোন জলাশয়েই চাষ করা সম্ভব। কিনুকের দ্রুত বৃদ্ধির জন্য জলাশয়ের ভাসমান ও তলায় আগাছা পরিষ্কার করে পর্যাপ্ত সূর্যালোকের ব্যবস্থা করা হলে প্রাকৃতিকভাবেই জলাশয়ে পর্যাপ্ত ফাইটোপ্লাংকটন উৎপাদিত হবে। এদের উৎপাদন ত্বরান্বিত করার জন্য পরিমিত চুন এবং জৈব ও অজৈব সার ব্যবহার করা যেতে পারে। এতে পানিতে পর্যাপ্ত পরিমাণ ফাইটোপ্লাংকটন তৈরি হবে, যা প্রয়োজনমত কিনুক ও মাছের প্রত্যক্ষ/পরোক্ষ খাবার হিসেবে ব্যবহৃত হতে পারে।

মাছ ও কিনুকের একত্র চাষে হেঁকে খাদ্য খায় এমন মাছ (কাতল, সিলভার কার্প, বিগহেড, তেলাপিয়া) ও ব্ল্যাক কার্প বাস দিয়ে অন্য প্রজাতি নির্বাচন করা হলে মাছ ও কিনুক বড় হবার সুযোগ পাবে। মুক্তা চাষে অপর যে বিষয়টি গুরুত্বপূর্ণ তা হচ্ছে, কিনুকের কৃত্রিমভাবে মুক্তা উৎপাদনের জন্য অপারেশন। গবেষণায় দেখা গেছে তরুণীরা ৩/৪ দিনের প্রশিক্ষণে কিনুক অপারেশনে দক্ষ হয়ে উঠতে পারে। আমাদের দেশে প্রচুর পরিমাণে পল্লী তরুণীরা বেকার অবস্থায় আছে। মুক্তা চাষে তাদের প্রশিক্ষিত করা হলে তারা কৃত্রিম মুক্তা চাষে অগ্রণী ভূমিকা পালন করতে পারে। গ্রাম বাংলায় প্রতিটি বাড়ীতে পুকুর/দিঘী বা ডোবা থাকে। তাই মুক্তা চাষে পল্লী তরুণীদের নিয়োজিত করা গেলে নারীর ক্ষমতায়ন ও অর্থনৈতিকভাবে স্বাবলম্বি করা সম্ভব হবে। তাই সার্বিক বিবেচনা করা হলে বাংলাদেশে স্বাদুপানির একক মুক্তা চাষ বা মাছের সাথে মুক্তা চাষের অপার সম্ভাবনা রয়েছে।

সূচি

নং	বিষয়	পৃষ্ঠা
১।	নিবন্ধন ও কোর্স উদ্বোধন	০৭
২।	প্রাক মূল্যায়ন, কোর্স পরিচিতি, প্রশিক্ষণ প্রত্যাশা ও নীতিমালা	১১
৩।	বাংলাদেশে মুজা চাষের গুরুত্ব ও সম্ভাবনা	১৫
৪।	মুজা চাষের পটভূমি	২১
৫।	গ্রামীণ মহিলাদের দারিদ্র্য বিমোচনে মুজা চাষ	২৭
৬।	মুজা তৈরিতে ম্যান্টল টিস্যু অপারেশন পদ্ধতি	৩৩
৭।	ম্যান্টল টিস্যু অপারেশন পদ্ধতি (ব্যবহারিক)	৪১
৮।	পুকুরে অপারেশনকৃত ঝিনুকের চাষ পদ্ধতি	৫১
৯।	ঝিনুক চাষের পুকুরে পানির গুণগতমান নিয়ন্ত্রণ	৫৭
১০।	মুজা তৈরিতে নিউক্লিয়াস অপারেশন পদ্ধতি	৬৩
১১।	নিউক্লিয়াস অপারেশন পদ্ধতি (ব্যবহারিক)	৬৯
১২।	মাছের সাথে ঝিনুকের সমন্বিত চাষ	৮১
১৩।	ইমেজ মুজা তৈরির কলাকৌশল	৮৭
১৪।	ইমেজ মুজা অপারেশন পদ্ধতি (ব্যবহারিক)	৯৩
১৫।	ইমেজ মুজার চাষ ব্যবস্থাপনা	১০১
১৬।	বাংলাদেশে মুজা চাষের বর্তমান অবস্থা	১০৭
১৭।	প্রশিক্ষণ পরবর্তী মূল্যায়ন, সমাপনী ও সনদপত্র বিতরণ	১১১

মুক্তা চাষ প্রযুক্তি উন্নয়ন ও সম্প্রসারণ প্রকল্প

বাংলাদেশ মৎস্য গবেষণা ইনস্টিটিউট

ময়মনসিংহ

কোর্সের সময়সূচি

প্রশিক্ষণ মেয়াদ : ৩ দিন

কোর্স : স্বাদুপানিতে মুক্তা চাষ বিষয়ক প্রশিক্ষণ

সময় দিন/তারিখ	০৮.০০- ০৯.০০	০৯.০০- ০৯.৩০	০৯.৩০- ১০.৩০	১০.৩০- ১১.০০	১১.০০- ১২.০০	১২.০০- ১৩.০০	১৩.০০- ১৪.০০	১৪.০০- ১৫.০০	১৫.০০- ১৬.০০	১৬.০০- ১৭.০০
১ম দিন	নিবন্ধন ও কোর্স উদ্বোধন	প্রাক মূল্যায়ন, কোর্স পরিচিতি, প্রশিক্ষণ প্রত্যাশা ও নীতিমালা	বাংলাদেশে মুক্তা চাষের গুরুত্ব ও সম্ভাবনা	চা-বিরতি	মুক্তা চাষের পটভূমি	গ্রামীণ মহিলাদের দারিদ্র্য বিমোচনে মুক্তা চাষ	নামাজ ও মধ্যাহ্ন ভোজের বিরতি	মুক্তা তৈরিতে ম্যান্টল টিস্যু অপারেশন পদ্ধতি	ম্যান্টল টিস্যু অপারেশন পদ্ধতি (ব্যবহারিক)	
২য় দিন		পুনর্যালোচনা প্রতিভা ও উপস্থাপন	পুকুরে অপারেশন কৃত বিনুক চাষ পদ্ধতি	চা-বিরতি	বিনুক চাষের পুকুরে পানির গুণগত মান নিয়ন্ত্রণ	মুক্তা তৈরিতে নিউক্রিয়াস অপারেশন পদ্ধতি	নামাজ ও দুপুরের খাবার	নিউক্রিয়াস অপারেশন পদ্ধতি (ব্যবহারিক)		
৩য় দিন		পুনর্যালোচনা প্রতিভা ও উপস্থাপন	মাছের সাথে বিনুকের সমন্বিত চাষ	চা-বিরতি	ইমেজ মুক্তা তৈরির কলাকৌশল	ইমেজ মুক্তা অপারেশন পদ্ধতি (ব্যবহারিক)	নামাজ ও দুপুরের খাবার	ইমেজ মুক্তার চাষ ব্যবস্থাপনা	বাংলাদেশের মুক্তা চাষের বর্তমান অবস্থা	প্রশিক্ষণ পরবর্তী মূল্যায়ন, সমাপনী ও সনদপত্র বিতরণ

নিবন্ধন ও কোর্স উদ্বোধন



অধিবেশন পরিকল্পনা

দিন : ১

সময় : ০৮:০০-০৯:০০

মেয়াদকাল : ৬০ মিনিট

<p>শিরোনাম : নিবন্ধন ও কোর্স উদ্বোধন</p> <p>অভিষ্টদল : মৎস্যচাষী, খামার মালিক, মৎস্য উদ্যোক্তা, বিভিন্ন সরকারি ও বেসরকারি সংস্থার কর্মকর্তা/কর্মচারীবৃন্দ</p> <p>লক্ষ্য : প্রশিক্ষণার্থীদের নিবন্ধন ও আনুষ্ঠানিকভাবে 'স্বাদুপানিতে মুক্তা চাষ' বিষয়ক প্রশিক্ষণ কোর্স উদ্বোধন করা যাতে প্রশিক্ষক, প্রশিক্ষণার্থী ও আমন্ত্রিত অতিথিদের মাঝে পরিচিতি ঘটে এবং কোর্স সম্পর্কে ইতিবাচক মনোভাব সৃষ্টি হয়</p> <p>উদ্দেশ্য : এ অধিবেশনে-</p> <ul style="list-style-type: none"> ● সুনির্দিষ্ট ফরমে প্রশিক্ষণার্থীদের নাম, ঠিকানা নিবন্ধনকরণ ● প্রশিক্ষক, প্রশিক্ষণার্থী এবং আমন্ত্রিতদের মাঝে পরিচিতি ● প্রশিক্ষণার্থী ও উপস্থিত অন্যান্যদের মাঝে কোর্স সম্পর্কে ইতিবাচক মনোভাব সৃষ্টিকরণ 			
বিষয়সূচি	আলোচ্য বিষয়সমূহ	প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	সময়
ভূমিকা			১০ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> ● স্বাগত ● শুভেচ্ছা বিনিময় ● পরিচয় পর্ব ● কোর্স সম্পর্কিত প্রাথমিক ধারণা 	বক্তৃতা	
বিষয়বস্তু			৪৫ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> ● প্রশিক্ষণ আনুষ্ঠানিকভাবে উদ্বোধন ● সুনির্দিষ্ট ফরমে প্রশিক্ষণার্থীদের নাম নিবন্ধন ● একজন প্রশিক্ষণার্থী কর্তৃক কোর্সের উপর সংক্ষিপ্ত বক্তব্য প্রদান ● প্রধান অতিথি কর্তৃক কোর্স উদ্বোধন 	বক্তৃতা ও একক কাজ	
সার সংক্ষেপ			৫ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> ● প্রশিক্ষক কর্তৃক আমন্ত্রিত অতিথি ও প্রশিক্ষণার্থীদের ধন্যবাদ জ্ঞাপন ● পরবর্তী অধিবেশনে সার্বিকভাবে কোর্সের মৌলিক অবকাঠামো এবং কিছু আনুষ্ঠানিক বিষয়াদি নিয়ে আলোচনা করা। 		
<p>প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রী : ব্যানার, নিবন্ধন ফরম, প্রশিক্ষণ সামগ্রী ইত্যাদি।</p>			

**‘স্বাদুপানিতে মুক্তা চাষ’ বিষয়ক প্রশিক্ষণ
মুক্তা চাষ প্রযুক্তি উন্নয়ন ও সম্প্রসারণ প্রকল্প
বাংলাদেশ মৎস্য গবেষণা ইনস্টিটিউট, ময়মনসিংহ**

কোর্সের মেয়াদকাল : হতে পর্যন্ত

প্রশিক্ষণ কেন্দ্র : বাংলাদেশ মৎস্য গবেষণা ইনস্টিটিউট

নিবন্ধন ফরম

ক্রমিক নং	নাম	জন্ম তারিখ	শিক্ষাগত যোগ্যতা	পদবী	বর্তমান কর্মস্থল		স্বাক্ষর
					উপজেলা	জেলা	
১	২	৩	৪	৫	৬	৭	৮
১							
২							
৩							
৪							
৫							
৬							
৭							
৮							
৯							
১০							
১১							
১২							
১৩							
১৪							
১৫							
১৬							
১৭							
১৮							
১৯							
২০							
২১							
২২							
২৩							
২৪							
২৫							
২৬							
২৭							

প্রশিক্ষণ সমন্বয়কারীর নাম ও স্বাক্ষর :

তারিখ :

প্রাক মূল্যায়ন ও কোর্স পরিচিতি
প্রশিক্ষণ প্রত্যাশা ও নীতিমালা



অধিবেশন পরিকল্পনা

সময় : ০৯:০০-০৯:৩০

দিন : ১

মেয়াদকাল : ৩০ মিনিট

শিরোনাম : প্রাক মূল্যায়ন, কোর্স পরিচিতি, প্রশিক্ষণ প্রত্যাশা ও নীতিমালা

অভিষ্টদল : মৎস্যচাষী, খামার মালিক, মৎস্য উদ্যোক্তা, বিভিন্ন সরকারি ও বেসরকারি সংস্থার কর্মকর্তা/কর্মচারীবৃন্দ

লক্ষ্য : এ অধিবেশনে প্রশিক্ষণার্থীদেরকে কোর্সের প্রাথমিক জ্ঞান যাচাই, কোর্সের মৌলিক বিষয়াদি, কোর্সের সাথে সম্পর্কযুক্ত আনুষঙ্গিক বিষয়াবলী, প্রশিক্ষণ প্রত্যাশা নিরূপণ, প্রশিক্ষণকালীন সময়ের জন্য প্রশিক্ষণ নীতিমালা প্রণয়ন এবং কোর্সের সার্বিক কার্যক্রমে অংশগ্রহণে উদ্বুদ্ধকরণ এবং খোলামেলা বন্ধুত্বপূর্ণ পরিবেশ সৃষ্টির সুযোগ প্রদান

উদ্দেশ্য : এ অধিবেশনে প্রশিক্ষক ও প্রশিক্ষণার্থীগণ

- একে অপরকে ভালভাবে জানতে ও বুঝতে পারবে
- সুনির্দিষ্ট প্রশ্নপত্র ব্যবহার করে প্রশিক্ষণপূর্ব মূল্যায়ন করতে পারবে
- কোর্সের লক্ষ্য ও উদ্দেশ্য সম্পর্কে বলতে পারবে
- কোর্স থেকে তাদের প্রত্যাশা কী তা ব্যক্ত করতে পারবে
- প্রশিক্ষণকালীন সময়ানুবর্তীতাসহ অন্যান্য নিয়মাবলী মেনে চলার জন্য একটি নীতিমালা প্রণয়ন করতে পারবে

বিষয়সূচি	আলোচ্য বিষয়সমূহ	প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	সময়
ভূমিকা			৫ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> ● স্বাগত বক্তব্য ● প্রশিক্ষণ সহায়কবর্তী কর্তৃক সংক্ষিপ্তভাবে কোর্সের শুরু 		
বিষয়বস্তু			২০ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> ● প্রশিক্ষণপূর্ব মূল্যায়ন ● প্রশিক্ষণ প্রত্যাশা নিরূপণ ● কোর্সের লক্ষ্য ও উদ্দেশ্য ● প্রশিক্ষণ নীতিমালা 	নির্ধারিত প্রশ্নপত্র/ ফ্লিপকার্ড বক্তৃতা/ একক অনুশীলন	
সার সংক্ষেপ			৫ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> ● উদ্দেশ্য যাচাই ● পরবর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ ● প্রশিক্ষণ সিডিউল বিতরণ ● ধন্যবাদ জ্ঞাপন 	বক্তব্য	
প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রী : হোয়াইট বোর্ড, মার্কার, ফ্লিপকার্ড, প্রশ্নপত্র, প্রশিক্ষণ সিডিউল ইত্যাদি			

প্রশিক্ষণপূর্ব মূল্যায়নপত্র

পূর্ণমান : ২০

সময় : ২০ মিনিট

নাম

পদবী

কর্মস্থল

১। মুজা কি ?

উত্তর :

২। সব বিনুক মুজা তৈরি করে কি ?

উত্তর :

৩। কিভাবে বোঝা যাবে যে, বিনুকটি মুজা তৈরিতে সক্ষম?

উত্তর :

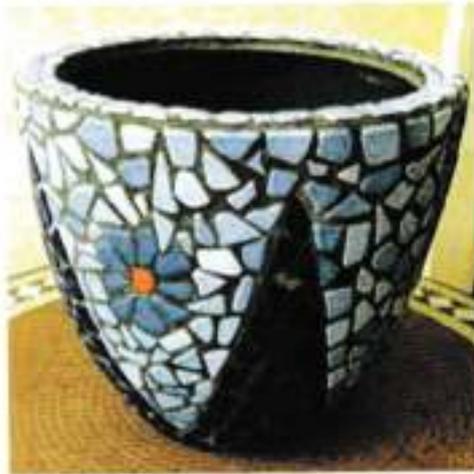
৪। মুজা কি কি কাজে ব্যবহৃত হয় ?

উত্তর :

৫। ময় চাকের পুকুরে মুজা চাষ করা যাবে কি?

উত্তর :

বাংলাদেশে মুক্তা চাষের
গুরুত্ব ও সম্ভাবনা



অধিবেশন পরিকল্পনা

সময় : ০৯:৩০-১০:৩০

দিন : ১

মেয়াদকাল : ৬০ মিনিট

শিরোনাম :	বাংলাদেশে মুক্তা চাষের গুরুত্ব ও সম্ভাবনা
অভিষ্টদল :	মৎস্যচাষী, খামার মালিক, মৎস্য উদ্যোক্তা, বিভিন্ন সরকারি ও বেসরকারি সংস্থার কর্মকর্তা/কর্মচারীবৃন্দ
লক্ষ্য :	এ অধিবেশনে প্রশিক্ষণার্থীদেরকে বাংলাদেশের আবহাওয়া, মাটি ও পানিতে মুক্তা চাষের উপযোগিতা, মুক্তা চাষের বাণিজ্যিক গুরুত্ব, মুক্তা চাষের সম্ভাবনা বিষয়ে প্রশিক্ষণ দেওয়া হবে যেন তারা মুক্তা চাষে অগ্রহী হয়ে উঠেন
উদ্দেশ্য :	এ অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ বাংলাদেশের আবহাওয়া, মাটি ও পানিতে মুক্তা চাষের উপযোগিতা, মুক্তা চাষের বাণিজ্যিক গুরুত্ব, মুক্তা চাষের সম্ভাবনা সম্বন্ধে জানতে পারবে এবং মুক্তা চাষে সম্পৃক্ত হবে

বিষয়সূচি	আলোচ্য বিষয়সমূহ	প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	সময়
ভূমিকা			৫ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> ● স্বাগত বক্তব্য ● কুশলাদি বিনিময় ● লক্ষ্য ও উদ্দেশ্য ব্যাখ্যা ● বর্তমান অধিবেশন সম্পর্কে আলোকপাত 		
বিষয়বস্তু			৫০ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> ● বাংলাদেশের আবহাওয়া ● বাংলাদেশের মাটির ভৌত ও রাসায়নিক গুণাবলী ● বাংলাদেশের পানির ভৌত ও রাসায়নিক গুণাবলী ● মুক্তার অর্থনৈতিক গুরুত্ব ● মুক্তা চাষের সম্ভাবনা 	বক্তৃতা ও প্রশ্নোত্তর	
সার সংক্ষেপ			৫ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> ● অধিবেশনের মূল বিষয়বস্তু সংক্ষেপে আলোচনা ● উদ্দেশ্য যাচাই ● পরবর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন ● ধন্যবাদ জ্ঞাপন 	বক্তৃতা ও প্রশ্নোত্তর	
প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রী : কম্পিউটার, মাল্টিমিডিয়া, হোয়াইট বোর্ড, হোয়াইট বোর্ড মার্কার, হ্যান্ড আউট, প্রিন্টার ও কাগজ			

ফ্লিপচার্ট পরিকল্পনা

বাংলাদেশে মুক্তা চাষের গুরুত্ব

- মুক্তা অতি মূল্যবান রত্ন
- মুক্তা সৌখিনতা ও অভিজাত্যের প্রতীক
- আন্তর্জাতিক এবং আভ্যন্তরীণ বাজারে মুক্তার চাহিদা উল্লেখযোগ্য
- কিছু কিছু জটিল রোগের চিকিৎসায় মুক্তা ও মুক্তাচূর্ণ ঔষধ তৈরিতে ব্যবহৃত হয়
- সূর্ণ মুক্তা আয়ুর্বেদিক ঔষধ তৈরিতে ব্যবহৃত হয়
- চাষকৃত ঝিনুকের মাংস রক্তানী করে বিপুল পরিমাণ বৈদেশিক মুদ্রা আয় করা যেতে পারে
- ঝিনুকের খোলস চুন তৈরিসহ বিভিন্ন ভ্যালু এডেড প্রোডাক্ট তৈরিতে ব্যবহার করা যায়
- এটি একটি পরিবেশবান্ধব প্রযুক্তি
- জলশায়ের সর্বোচ্চ ব্যবহার হয়

বাংলাদেশে মুক্তা চাষের সম্ভাবনা

- এ দেশের জলবায়ু ও প্রকৃতি মুক্তা চাষ উপযোগী
- কৃত্রিম উপায়ে মুক্তা চাষ বায়বহুল নয়
- ঝিনুক চাষে সম্পূর্ণক খাদ্যের প্রয়োজন হয় না
- দেশের বিপুল পরিমাণ জলরাশিতে স্বাদুপানির মাছের সাথে সাধী ফসল হিসেবে সহজেই মুক্তা চাষ করা সম্ভব
- এটি একটি নারী বান্ধব প্রযুক্তি। গ্রামীণ নারী সমাজকে সহজেই মুক্তা চাষে সংশ্লিষ্ট করা সম্ভব
- হাত নবিত্ত বৃন্দুল পর্যায়ের জনগণের কর্মসংস্থান সৃষ্টি করা সম্ভব
- কেবল সমস্যা সমাধানে ভূমিকা রাখতে পারবে
- এই প্রযুক্তি নারীর ক্ষমতায়নে ভূমিকা রাখতে পারে

বাংলাদেশে মুক্তা চাষের গুরুত্ব ও সম্ভাবনা

মুক্তা সৌখিনতা ও অভিজাত্যের প্রতীক। মুক্তা অলংকারে শোভিত অতি মূল্যবান রত্ন। মুক্তার প্রধান ব্যবহার অলংকার হলেও কিছু কিছু জটিল রোগের চিকিৎসায় মুক্তা ও মুক্তার্চুণ ঔষধ তৈরিতে ব্যবহৃত হয়। আন্তর্জাতিক বাজারে মুক্তার চাহিদা যেমন দিন দিন বৃদ্ধি পাচ্ছে, তেমনিভাবে আভ্যন্তরীণ বাজারেও মুক্তার চাহিদা উল্লেখযোগ্য। আমাদের দেশে পূর্বে প্রাকৃতিকভাবে প্রচুর পরিমাণ মুক্তা উৎপাদিত হতো। এসব বিষয় বিবেচনায় বাংলাদেশ মৎস্য গবেষণা ইনস্টিটিউট ১৯৯৯ সালে স্বাদুপানিতে মুক্তা চাষের পরীক্ষামূলক গবেষণা পরিচালনা শুরু করে।

বাংলাদেশে মুক্তা চাষের সম্ভাবনা

পৃথিবীর অনেক দেশই মুক্তা চাষে সর্বাধিক সফলতা লাভ করলেও বাংলাদেশে বাণিজ্যিকভাবে এর চাষ শুরু হয়নি। তবে বাংলাদেশে মুক্তা চাষের সমৃদ্ধ সম্ভাবনা রয়েছে কারণ—

- আমাদের রয়েছে বিপুল পরিমাণ জলরাশি যেখানে স্বাদুপানির মাছের সাথে সাথী ফসল হিসেবে সহজেই মুক্তা চাষ করা সম্ভব
- দেশের জলবায়ু ও প্রকৃতি মুক্তা চাষ উপযোগী
- কৃত্রিম উপায়ে মুক্তা চাষ ব্যয়বহুল নয়
- ঝিনুক চাষে সম্পূর্ণরূপে খাদ্যের প্রয়োজন হয় না। ব্ল্যাক কার্প ও ছেকে খাদ্য খায় এমন মাছ ব্যতিরেকে অন্যান্য মাছের সাথে মুক্তা চাষ লাভজনক। এ ক্ষেত্রে মুক্তা মাছের সাথে বাড়তি ফসল হিসাবে পাওয়া যায়
- গবেষণায় দেখা গেছে গ্রামীণ তরুণীরা ৩/৪ দিনের প্রশিক্ষণে ঝিনুক অপারেশনে দক্ষ হয়ে উঠে ফলে, দেশের পল্লী এলাকায় বেকার তরুণীদের মুক্তা চাষে প্রশিক্ষিত করা গেলে তারা বাণিজ্যিকভাবে মুক্তা চাষে অগ্রণী ভূমিকা পালন করতে পারবে
- গ্রামের প্রায় প্রতিটি বাড়ীতেই পুকুর/দিঘী থাকে। তাই মুক্তা চাষে গ্রামীণ তরুণীদের নিয়োজিত করা গেলে তা নারীর ক্ষমতায়নে সহায়ক হবে
- সার্বিক বিবেচনায় মুক্তা চাষের নীমাবদ্ধতাগুলো দূর করা গেলে বাংলাদেশে বাণিজ্যিকভাবে মুক্তা চাষের সম্ভাবনা বিপুল
- এদেশের জলাশয় সমূহে মুক্তাবাহী ঝিনুকের প্রচুরতা রয়েছে। প্রকৃতিতে গোলাপী ও সাদা এ দু'ধরণের মুক্তা পাওয়া যায়। প্রাচীন যুগ থেকেই বাংলাদেশের গোলাপী মুক্তার রয়েছে বিশ্বব্যাপি কদর

আমাদের দেশের পানি, মাটির ভৌত-রাসায়নিক গুণ এবং আবহাওয়া মুক্তা চাষের অনুকূল। শুধু স্বাদুপানির ঝিনুকেই নয়, সামুদ্রিক ঝিনুকেও মুক্তা চাষ করা যেতে পারে। ১৯৭৬ সালে অফমোর শিপিং কোম্পানী নামে একটি সংস্থার তত্ত্বাবধানে দু'জন জাপানী বিশেষজ্ঞ মহেশখালী এলাকায় জরিপ চালিয়ে এটিকে মুক্তা আহরণের সম্পদ বা ভান্ডার বলে অভিহিত করেন। পরিকল্পিতভাবে এ ভান্ডারে মুক্তা চাষ করতে পারলে এটি বাংলাদেশের অর্থনৈতিক ক্ষেত্রে বিরাট অবদান রাখবে।

জাপানী বিশেষজ্ঞগণ অভিমত ব্যক্ত করেছেন, বাংলাদেশে পিংক পার্ল বা গোলাপী মুক্তাসহ ১১ ধরনের মুক্তা আহরণ করা সম্ভব (মাহমুদ, কাসেম, কুড়িয়ে পাওয়া ঝিনুক, দৈনিক বাংলা, ১৩/০৯/১৯৯৬ইং)। প্রণোদিত পদ্ধতিতে মুক্তা উৎপাদনের প্রযুক্তি এখন মানুষের আয়ত্তের মধ্যে। মুক্তার চাষ ও উৎপাদনে সর্বোচ্চ সাফল্য অর্জনকারী দেশগুলোর ৯০ শতাংশ মুক্তাই প্রণোদিত উপায়ে উৎপাদিত। বৈজ্ঞানিক পদ্ধতিতে মুক্তা চাষ করা হলে বিপুল পরিমাণে মুক্তা আহরণ করা যাবে।

আধুনিক বিজ্ঞান ও প্রযুক্তিকে কাজে লাগালে শতকরা একশত ভাগ ঝিনুকে মুক্তা পাওয়া যাবে। বিশ্বে অনেক দেশই বৈজ্ঞানিক পদ্ধতিতে চাষের মাধ্যমে মুক্তা উৎপাদন করে বিশ্ব বাজার থেকে আয় করছে বিপুল পরিমাণ বৈদেশিক মুদ্রা। বাংলাদেশও বৈজ্ঞানিক পদ্ধতিতে মুক্তা চাষের মাধ্যমে আয় করতে পারে বিপুল পরিমাণ বৈদেশিক মুদ্রা। মুক্তার বৈজ্ঞানিক চাষ ব্যাপকহারে শুরু করা গেলে শুধু বৈদেশিক মুদ্রাই আসবে তাই নয়, কালক্রমে বাংলাদেশও এশীয় মুক্তা সমৃদ্ধ দেশ যেমন- চীন, জাপান, ভিয়েতনাম, ভারত, ফিলিপাইন এর ন্যায় উল্লেখযোগ্য মুক্তা রপ্তানীকারক দেশ হিসেবে স্ব-আসনে অধিষ্ঠিত হতে পারবে।



বাংলাদেশের প্রাকৃতিক সম্পদসমূহের মধ্যে কিন্নক একটি গুরুত্বপূর্ণ অর্থকরী সম্পদ। মুক্তা পাওয়ার উদ্দেশ্যে এই কিন্নক চাষ করা হলেও মুক্তা ছাড়া অন্যান্য ক্ষেত্রেও অর্থনৈতিকভাবে লাভবান হওয়া যায়। কিন্নকের খোলস পুড়িয়ে সিমেন্ট এর প্রধান কাঁচামাল ক্যালসিয়াম অক্সাইড ছাড়াও সিরামিক, কার্বন-ডাই-অক্সাইড, ব্লিচিং পাউডার, সোডা, ইউরিয়া এবং চুন তৈরিতে ব্যাপকহারে ব্যবহৃত হয়। মুক্তা উৎপাদনের পাশাপাশি কিন্নকের খোলস দিয়ে বোতাম, ফুলদানি, খেলনা, পুতুল, নারীর অলঙ্কার ও গৃহ সাজানোর বিভিন্ন উপাদানও প্রস্তুত করা হয়ে থাকে। কিন্নক চাষের আরেকটি সুবিধা হলো এটি স্বাদু ও আধা-লবণাক্ত পানিতে তৃণভোজী মাছের সাথে যৌথভাবে চাষ করা সম্ভব। কিন্নকের মাংস হাস-মুরগির উৎকৃষ্ট খাদ্য হিসেবে বিবেচিত বলে পোল্ট্রি ফার্মেও খাদ্য চাহিদা পূরণে এটি সহায়ক হতে পারে। এছাড়া কিন্নকের মাংস বিশ্বের বিভিন্ন দেশ বিশেষ করে অস্ট্রেলিয়া ও পশ্চিম ইউরোপীয় দেশসমূহের মানুষের প্রিয় খাদ্য। চাষকৃত কিন্নকের মাংস ক্যানিং এর মাধ্যমে রপ্তানী করে বিপুল পরিমাণ বৈদেশিক মুদ্রা আয় করা যেতে পারে।

মুক্তা চাষ একটি পরিবেশবান্ধব প্রযুক্তি। কিন্নকের খাদ্য গ্রহণ প্রক্রিয়া জলাশয়কে পরিষ্কার রাখে। কিন্নক জলাশয়ের নির্দেশক (indicator) হিসেবে কাজ করে। মুক্তা চাষকে উৎসাহিত করা হলে তা হবে সময় উপযোগী একটি পদক্ষেপ।

আমাদের জলাশয়ে এমনিতেই কিন্নক থাকে। এই কিন্নকগুলোকেই যদি অপারেশন করে পুনরায় জলাশয়ে ছেড়ে দেয়া হয় তবে তা মুক্তা তৈরি করবে। এজন্য বাড়তি কোন খাবারও দিতে হবে না। মাছ চাষ ব্যবস্থাপনার সাথেই এই কিন্নকের চাষ হবে। অর্থাৎ প্রায় বিনা খরচেই মুক্তা পাওয়া যাবে। ফলে সহজেই বাংলাদেশের দরিদ্র জনগোষ্ঠীকে মুক্তা চাষে সম্পৃক্ত করা সম্ভব।

কিন্নক অপারেশনের কাজটি ঘরে বসে করা যায়, ফলে সহজেই মা-বোনেরা সংসার দেখাশোনা করে ও অপারেশনের কাজটি করতে পারবে। এটা কোন জটিল কিংবা বায়বহুল কাজ নয়। তাই সহজেই এদেশের নারী সমাজকে এই কাজে সম্পৃক্ত করা সম্ভব। এর ফলে তাদের আয়ের পথ সৃষ্টি হবে। নারীর ক্ষমতায়ন সম্ভব হবে। এছাড়া দেশের বস্তিবাসী হত দরিদ্র জনগোষ্ঠী শুধু বেঁচে থাকার জন্য নানাবিধ অমানবিক কাজ করে থাকে। এ জনগোষ্ঠীকেও সহজেই প্রশিক্ষণের মাধ্যমে মুক্তা চাষে সম্পৃক্ত করা সম্ভব। ফলে তাদের আয়ের ব্যবস্থা হবে। কাজের জন্য আমাদের দেশের মানুষ দলে দলে গ্রাম ছেড়ে শহরে বসিতে এসে অমানবিক জীবনযাপন করে, তা বন্ধ হবে। মুক্তা চাষ সামাজিক এই সমস্যার সমাধানেও ভূমিকা রাখতে পারে।

উপসংহার

বাংলাদেশে প্রচুর পুকুর, দিঘী, খাল-বিল, হাওড়-বাওড় নদী-নালা আছে যা মুক্তা চাষ উপযোগী। মুক্তা চাষ মাছের ক্ষতি করে না বিধায় পুকুরে মাছ চাষের পাশাপাশি সাথী ফসল হিসাবে মূল্যবান মুক্তা চাষ করে বাড়তি আয় করা সম্ভব। তাছাড়া মুক্তা উৎপাদনের জন্য চাষকৃত কিন্নক ছাঁকন প্রক্রিয়ার মাধ্যমে জলাশয়ের পরিবেশ উন্নত করে। স্বল্প পুঁজিতে গ্রামীণ বেকার মহিলারা মুক্তা চাষে সম্পৃক্ত হতে পারে। এতে মুক্তা উৎপাদনের মাধ্যমে তাঁদের বাড়তি আয়ের নতুন সুযোগ সৃষ্টি হবে-যা নারীর ক্ষমতায়নে সহায়ক ভূমিকা রাখবে।

মুক্তা চাষের পটভূমি



অধিবেশন পরিকল্পনা

সময় : ১১:০০-১২:০০

দিন : ১

মেয়াদকাল : ৬০ মিনিট

শিরোনাম : মুক্তা চাষের পটভূমি
অভিষ্টদল : মৎস্যচাষী, খামার মালিক, মৎস্য উদ্যোক্তা, বিভিন্ন সরকারি ও বেসরকারি সংস্থার কর্মকর্তা/কর্মচারীবৃন্দ
লক্ষ্য : এ অধিবেশনে প্রশিক্ষণার্থীদেরকে মুক্তা সম্পর্কিত কিংবদন্তী, প্রাচীনকাল থেকে মুক্তার ব্যবহার, মুক্তার সনাতন উৎস, তিনুকের মাঝে মুক্তার উৎপত্তি, প্রাকৃতিক উৎস থেকে মুক্তা আহরণ, কৃত্রিমভাবে মুক্তা উৎপাদন বিষয়ে প্রশিক্ষণ দেয়া হবে যেন তারা মুক্তা চাষের পটভূমি জানতে পারে
উদ্দেশ্য : এ অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ মুক্তা সম্পর্কিত কিংবদন্তী, প্রাচীনকাল থেকে মুক্তার ব্যবহার, মুক্তার সনাতন উৎস, তিনুকের মাঝে মুক্তার উৎপত্তি, প্রাকৃতিক উৎস থেকে মুক্তা আহরণ, কৃত্রিমভাবে মুক্তা উৎপাদন বিষয়ে জানতে পারবে

বিষয়সূচি	আলোচ্য বিষয়সমূহ	প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	সময়
ভূমিকা			৫ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> ● স্বাগত বক্তব্য ● কুশলাদি বিনিময় ● লক্ষ্য ও উদ্দেশ্য ব্যাখ্যা ● বর্তমান অধিবেশন সম্পর্কে আলোকপাত 		
বিষয়বস্তু			৫০ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> ● মুক্তা সম্পর্কিত কিংবদন্তী ● প্রাচীনকাল থেকে মুক্তার ব্যবহার ● প্রণোদিত পদ্ধতিতে মুক্তা চাষের চেষ্টা ● প্রণোদিত পদ্ধতিতে গোলাকার মুক্তা তৈরি ● বিশ্বের বিভিন্ন দেশে প্রণোদিত পদ্ধতিতে মুক্তা উৎপাদন ● বাংলাদেশে প্রণোদিত পদ্ধতিতে মুক্তা উৎপাদন 	বক্তৃতা ও প্রশ্নোত্তর	
সার সংক্ষেপ			৫ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> ● অধিবেশনের মূল বিষয়বস্তু সংক্ষেপে আলোচনা ● উদ্দেশ্য যাচাই ● পরবর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন ● ধন্যবাদ জ্ঞাপন 	বক্তৃতা ও প্রশ্নোত্তর	
প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রী : কম্পিউটার, মাল্টিমিডিয়া, হোয়াইট বোর্ড, হোয়াইট বোর্ড মার্কার, হ্যান্ড আউট, প্রিন্টার ও কাগজ			

ফ্লিপচার্ট পরিকল্পনা

বাংলাদেশে মুক্তা চাষের গুরুত্ব

- হার্টন কোন কোন পেখায় মুক্তার আকার পায়রার ডিমের সমান বা ততোধিক উল্লেখিত
- তিনুকের খোলে গৌতমবুদ্ধের মুক্তায়িত আকৃতির নানা রূপকথা রয়েছে
- লোককথা অনুযায়ী কালোমুক্তা অমূল্য রতন
- রাজা বাদশাহদের তরবারী ও মুকুট মুক্তাশোভিত
- জ্যোতিষ শাস্ত্রে মুক্তা একটি মূল্যবান রত্ন হিসেবে বিবেচিত

বাংলাদেশে মুক্তা চাষের সম্ভাবনা

- সর্বপ্রথম প্রচলিত উপায়ে মুক্তা চাষের চেষ্টা শুরু করে চীন দেশ
- দ্বাদশ শতাব্দীতে চীনের জিন-ইয়াং মুক্তার জন্ম রহস্য আবিষ্কার করেন
- ১৮৯০ সালে জাপানী বিজ্ঞানী কোকিচী মিকিমোতো কৃত্রিম উপায়ে মুক্তা চাষে সফলতা অর্জন করেন
- জাপানী বিজ্ঞানী তেকিচি নিশিকাওয়া গোলাকার মুক্তা চাষের দিগন্ত উন্মোচন করেন
- অক্টোবর ১৯৫১ সালে প্রচলিত উপায়ে মুক্তা উৎপাদনে সফল হয়
- ভারত, ফিলিপাইন, বর্মা, মালয়েশিয়া, ভিয়েতনাম প্রভৃতি দেশে বহুপূর্বে মুক্তা চাষের গবেষণা গৃহীত হয়
- যখন তৎকাল প্রকৃতি থেকে মুক্তা সংগ্রহ করা হতো তখন বিশ্বব্যাপী এই উপমহাদেশের মুক্তার ব্যাপক চাহিদা ছিল
- প্রদেশের প্রাকৃতিক উপায়ে প্রচুর মুক্তা পাওয়া যেতো



মুক্তা চাষের পটভূমি

বিশ্বে কে বা কারা প্রথম মুক্তা চাষ করেছে তা নিয়ে মতভেদ রয়েছে। সর্বপ্রথম প্রণোদিত উপায়ে মুক্তা চাষের খেঁচ শুরু করে চীন। দ্বাদশ শতাব্দীতে চীনের হুচাও প্রদেশের বাসিন্দা জিন-ইয়াং মুক্তার জন্য রহস্য অবিলম্ব করেছিলেন। দু'ব ছোট ছোট ব্রোঞ্জ বা পোর্সেলিনের বুদ্ধমূর্তি বানিয়ে তাদের স্বাদুপানির বিনুকের ভিতর ঢুকিয়ে আবার পানিতে ডুবিয়ে দেওয়া হতো। কিছুদিন পর সেইসব বিনুক পানি থেকে তুলে মূর্তিগুলো বের করলে দেখা যেত, মূর্তির বেনিকটি বিনুকের মাংসল অংশের সাথে লেগে ছিলো সেদিকে মুক্তার আন্তরণ পড়েছে।

তবে প্রণোদিত উপায়ে মুক্তা তৈরির দেশ হিসেবে জাপানকে সবচেয়ে গুরুত্ব দেয়া হয়। জাপানীরাই প্রথম প্রণোদিত উপায়ে মুক্তা চাষে সফলতা অর্জন করে। ১৮৯০ সালে জাপানী বিজ্ঞানী কোকিচী মিকিমোতো সর্বপ্রথম প্রণোদিত উপায়ে মুক্তা চাষে সফল হন। এজন্য তাঁকে জাপানী মুক্তা শিল্পের জনক বলা হয়। প্রণোদিত উপায়ে সম্পূর্ণ গোলাকার মুক্তা ১৯০৯ সাল পর্যন্ত উৎপাদন করা সম্ভব হয়নি। জাপানের ব্যুরো অফ ফিশারিজের তোকিচি নিশিকাওয়া গোলাকার মুক্তা উৎপাদনে সফল হয়েছিলেন। জাপানী বিজ্ঞানী তাতসুই মিশে, কিশোর ছুতোর, তোকিচি নিশিকাওয়া ও মিকিমোতো মুক্তা চাষের দিগন্ত উন্মোচন করেন। বর্তমানে জাপানের সমগ্র উপকূল অঞ্চলব্যাপী বাণিজ্যিকভাবে মুক্তা চাষ হচ্ছে। চীনে বাণিজ্যিক ভিত্তিতে মুক্তা চাষ শুরু হয় ১৯৬০ এর দশকে। প্রাথমিকভাবে ক্ষুদ্রাকৃতির, অসমতল বিভিন্ন ধরনের কৃত্রিম মুক্তা তৈরি হলেও গবেষণার মাধ্যমে মুক্তা চাষের কৌশলে পরিবর্তন পরিবর্তনের ফলে বর্তমানে বড় আকৃতির, মসৃণ ও বিভিন্ন রং এর মুক্তা কৃত্রিম পদ্ধতিতে উৎপাদিত হচ্ছে।

মুক্তা উৎপাদনে অস্ট্রেলিয়ারও কৃতিত্ব রয়েছে। অস্ট্রেলিয়া ১৯৫৬ সালে প্রণোদিত পদ্ধতিতে মুক্তা উৎপাদন করে। বর্তমানে জাপানী বিশেষজ্ঞদের সহায়তায় অস্ট্রেলিয়ায় সামুদ্রিক বিনুক হতে মুক্তা উৎপাদিত হচ্ছে। মুক্তা চাষ বা উৎপাদনে এ উপমহাদেশের বিজ্ঞানীদের কৃতিত্বও উল্লেখযোগ্য। ভারত, ফিলিপাইন, বার্মা, মালয়েশিয়া প্রভৃতি দেশে অনেক আগেই মুক্তা চাষের গবেষণা গৃহীত ও সফলতা অর্জিত হয়েছে। আমাদের দেশে মুক্তা চাষের সমৃদ্ধি সম্ভাবনা রয়েছে। যখন গবেষণাগারে মুক্তা তৈরি শুরুই হয়নি কেবলমাত্র প্রাকৃতিক উৎস থেকেই মুক্তা সংগ্রহ করা হত তখন বিশ্বব্যাপী আমাদের এই উপমহাদেশের প্রাণ মুক্তার ব্যাপক চাহিদা ছিল। তখন এদেশের প্রাকৃতিক জলাশয়ে প্রচুর মুক্তা পাওয়া যেত। আমাদের দেশের মাটি পানির জৈব ও রাসায়নিক গুণাগুণ মুক্তা চাষের অনুকূল। এছাড়া এদেশের জলবায়ুও মুক্তা চাষ উপযোগী, কারণ বাংলাদেশে শীতকাল দীর্ঘ নয় এবং সারা বছরই উষ্ণ আবহাওয়া বিদ্যমান যা মুক্তা চাষের অনুকূল।

বাংলাদেশ মৎস্য গবেষণা ইনস্টিটিউট ১৯৯৯ সালে স্বাদুপানিতে মুক্তা চাষের পরীক্ষামূলক গবেষণা পরিচালনা শুরু করে। এ লক্ষ্যে ইনস্টিটিউট মুক্তা উৎপাদনকারী বিনুক চিহ্নিত করণের উদ্দেশ্যে দেশব্যাপী জরীপ কাজ পরিচালনা করে। উক্ত জরীপে বাংলাদেশে ৪ ধরনের মুক্তা উৎপাদনকারী বিনুক পাওয়া যায়- (১) *Lamellidens marginalis* (২) *Lamellidens corrianus* (৩) *Lamellidens phenchooganjensis* (৪) *Lamellidens jenkinsianus* এর মধ্যে *Lamellidens corrianus* ও *Lamellidens marginalis* এই ২ ধরনের বিনুকে মুক্তা উৎপাদন হর বেশী। ইনস্টিটিউটের বিজ্ঞানীরা মুক্তা তৈরির সঠিক কৌশলটি আয়ত্ত করেন এবং সফলভাবে মুক্তা উৎপাদনে সক্ষম হন। মুক্তা উৎপাদনকারী অপারেশনকৃত বিনুকের বেঁচে থাকার হার প্রাথমিক অবস্থায় ৬০% এবং মুক্তা তৈরির হার ৯০%। একটি বিনুক থেকে সর্বোচ্চ ১২টি মুক্তা তৈরি হয়েছে। অপারেশনকৃত বিনুকের বিভিন্ন ধরনের চাষ পদ্ধতির উপর গবেষণা করে আমাদের দেশের উপযোগী চাষ পদ্ধতি উদ্ভাবন করা হয়। এ পর্যন্ত ৪ টি রংয়ের (কমলা, গোলাপী, সাদা, ছাই) এবং তিন আকারের (গোল, রাইস, আঁকাবাঁকা) মুক্তা পাওয়া গিয়েছে। ইমেজ মুক্তা তৈরিতে সফলতা অর্জিত হয়েছে।

বাংলাদেশের গ্রামীণ সমাজের বিশাল জনগোষ্ঠীর প্রায় অর্ধেকই নারী। প্রণোদিত উপায়ে বিনুক থেকে মুক্তা চাষ প্রযুক্তি অনেকটা সূচি শিল্পের মত যা গ্রামীণ মহিলারা সহজে আয়ত্ত করতে পারে। মুক্তা চাষ বায়বহুল বা সতিন কোন বিস্ময় নয়। প্রকৃতপক্ষে দেখা গিয়েছে যে, গ্রামীণ মহিলারা মাত্র ৩-৪ দিনের প্রশিক্ষণে বিনুক অপারেশনে দক্ষ হয়ে উঠে। তাই মুক্তা চাষে নারীদের নিয়োজিত করা গেলে জলাশয়ের সর্বোচ্চ ব্যবহারের পাশাপাশি গ্রামীণ মহিলাদের সর্বস্তর বৈষম্যের মাধ্যমে নারীর ক্ষমতায়ন সম্ভব হবে।

স্বাদুপানির মাছ চাষে বাংলাদেশ বর্তমানে বিশ্বের পঞ্চম স্থানে রয়েছে। ধান ও মাছ চাষে আর খুব বেশি উৎপাদন বাড়ানো সম্ভব নয়। তাই অপ্রচলিত চাষ পদ্ধতিকে জনপ্রিয় করে বিভিন্ন পর্যায়ে উৎপাদন বৃদ্ধি করতে চাচ্ছে সরকার। সেদিক থেকে মুজা চাষ হতে পারে একটি উপযুক্ত পদ্ধতি। মাছের সাথে মুজা চাষে মাছের কোন ক্ষতি হয়না বরং জলাশয়ের সর্বোচ্চ ব্যবহার নিশ্চিত হয়। তাই বাংলাদেশ মহলা গবেষণা ইনস্টিটিউট ২০১২ সালে মুজা চাষ প্রযুক্তি উন্নয়ন ও সম্প্রসারণ নামক একটি উন্নয়ন প্রকল্পের কাজ শুরু করে। এই প্রকল্পের আওতায় স্বাদুপানির কিনুকের উপর মুজা বিষয়ক বিভিন্ন ধরনের গবেষণা কাজ পরিচালিত হচ্ছে। তবে মুজা গবেষণা একটি দীর্ঘমেয়াদী ও জটিল বিষয়। এছাড়া আমাদের দেশে এটি নতুন ও অপ্রচলিত বলে মুজা চাষে সফলতা পেতে হলে ধারাবাহিকভাবে দীর্ঘমেয়াদী গবেষণা কাজ চালিয়ে যেতে হবে।

মাছ, সবজি কিংবা ধান চাষের মত মুজা চাষকে বিবেচনা করলে ঠিক হবে না কারণ মুজা চাষ হচ্ছে একটি শিল্প। মুজা অভিজাত্যের ও সৌখিনতার প্রতীক। অভিজাত শ্রেণীর রমণীরা অতিমূল্যবান বিভিন্ন ধরনের মুজা ব্যবহার করেন। যা তাদের অভিজাত্যকে বহুগুণে ফুটিয়ে তোলে। এই রত্ন তারা যত্নসহকারে সংগ্রহে রাখেন। এদিক থেকেও মুজার রয়েছে একটি ভিন্ন ধরনের আবেদন।

শুধু বাণিজ্যিক ভাবেই নয় মুজা চাষে অগ্রণী দেশ গুলো পর্যটন শিল্পেও মুজা চাষকে সম্পৃক্ত করেছে। সেসব দেশ সমুদ্র কিংবা বিশাল জলাশয়ের মাঝে কিনুক অপারেশন ও মুজা চাষের প্রক্রিয়াটি অত্যন্ত আকর্ষণীয়ভাবে পর্যটকদের সামনে উপস্থাপন করেন। এছাড়া মুজার জুয়েলারী ও কিনুকের খোলসের তৈরি বিভিন্ন ধরনের ড্যালা এডেড পণ্য এর বিপন্ন কেন্দ্র অত্যন্ত মানোন্মুক্তভাবে পর্যটকদের সামনে উপস্থাপন করেন। ফলে প্রচুর পর্যটক সমাগম ঘটে ও সেসব দামী পণ্য ব্যাপকভাবে বিক্রি হয়। মুজার এসব নানাবিধ দিক বিবেচনা করে বিশ্বব্যাপি মুজা শিল্পে বিনিয়োগ হচ্ছে ও মুজা চাষ জনপ্রিয় হচ্ছে।

উপযুক্ত পুষ্টিগুণবাহকতা পাওয়া গেলে বাংলাদেশের মুজা চাষেও বিরাট সফলতা অর্জন করা সম্ভব যার মাধ্যমে দেশের ব্যাপক জনগোষ্ঠীর বিশেষ করে অনগ্রসর গ্রামীণ দরিদ্র মহিলাদের কর্মসংস্থানের সুযোগ সৃষ্টি হবে। এক্ষেত্রে একদিকে যেমন দেশে কর্মসংস্থান বৃদ্ধি পাবে, তেমনি গ্রামীণ মহিলাদের দারিদ্র্য বিমোচনের পাশাপাশি দেশের অর্থনীতিতেও ব্যাপক ভূমিকা রাখবে। মুজা চাষে গ্রামীণ মহিলারা সংযুক্ত হলে দারিদ্র্য বিমোচনের মাধ্যমে নারীর ক্ষমতায়ন সম্ভব হবে। অংশ নব্বই হতে, মুজা চাষের মাধ্যমে আগামীতে বাংলাদেশের অর্থনৈতিক উন্নয়নে এক নব দিগন্তের সূচনা হবে।

গ্রামীণ মহিলাদের
দারিদ্র্য বিমোচনে মুজা চাষ



অধিবেশন পরিকল্পনা

সময় : ১২:০০-১৩:০০

দিন : ১

মেয়াদকাল : ৬০ মিনিট

শিরোনাম : গ্রামীণ মহিলাদের দারিদ্র্য বিমোচনে মুক্তা চাষ

অভিষ্টদল : মৎস্যস্যাগী, খামার মালিক, মৎস্য উদ্যোক্তা, বিভিন্ন সরকারি ও বেসরকারি সংস্থার কর্মকর্তা/কর্মচারীবৃন্দ

লক্ষ্য : এ অধিবেশনে প্রশিক্ষণার্থীদেরকে মুক্তার বহুবিধ ব্যবহার, জুয়েলারীতে মুক্তার মূল্য, মুক্তা চাষের অর্থনৈতিক গুরুত্ব, আর্থ-সামাজিক উন্নয়নে মুক্তার ভূমিকা, মুক্তা উৎপাদনে মহিলাদের সংশ্লিষ্টতা বিষয়ে প্রশিক্ষণ দেয়া হবে যেন তারা মুক্তা চাষের আর্থ-সামাজিক গুরুত্ব জানতে পারে

উদ্দেশ্য : এ অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ মুক্তার বহুবিধ ব্যবহার, জুয়েলারীতে মুক্তার মূল্য, মুক্তা চাষের অর্থনৈতিক গুরুত্ব, আর্থ-সামাজিক উন্নয়নে মুক্তার ভূমিকা, মুক্তা উৎপাদনে মহিলাদের সংশ্লিষ্টতা বিষয়ে জানতে পারবে

বিষয়সূচি	আলোচ্য বিষয়সমূহ	প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	সময়
ভূমিকা			৫ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> ● স্বাগত বক্তব্য ● কুশলাদি বিনিময় ● লক্ষ্য ও উদ্দেশ্য ব্যাখ্যা ● বর্তমান অধিবেশন সম্পর্কে আলোকপাত 		
বিষয়বস্তু			৫০ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> ● মুক্তার বহুবিধ ব্যবহার ● মুক্তা কি? ● মুক্তা চাষের সারসংক্ষেপ ● মুক্তা উৎপাদনে মহিলাদের সংশ্লিষ্টতা ● নারীর ক্ষমতায়নে মুক্তা চাষের গুরুত্ব ● আর্থ-সামাজিক উন্নয়নে মুক্তার ভূমিকা 	বক্তৃতা ও প্রশ্নোত্তর	
সার সংক্ষেপ			৫ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> ● অধিবেশনের মূল বিষয়বস্তু সংক্ষেপে আলোচনা ● উদ্দেশ্য যাচাই ● পরবর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন ● ধন্যবাদ প্রদান 	বক্তৃতা ও প্রশ্নোত্তর	
প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রী : কম্পিউটার, মাল্টিমিডিয়া, হোয়াইট বোর্ড, হোয়াইট বোর্ড মার্কার, হ্যান্ড আউট শিটের ও কাগজ			

ফ্লিপচার্ট পরিকল্পনা

গ্রামীণ মহিলাদের দারিদ্র্য বিমোচনে মুজা চাষ

১. মুজা চাষ একটি নারীবান্ধব প্রযুক্তি
২. মুজা চাষে ব্যবহৃত হয় বিভিন্ন ধরনের অপারেশন পদ্ধতি
৩. অপারেশনকৃত বিনুকের চাষ কৌশল
৪. গ্রামীণ মহিলারা মাত্র ৫-৭ দিনের প্রশিক্ষণে বিনুক অপারেশনে দক্ষ হয়ে উঠে
৫. পুরুষ অপেক্ষা মহিলারা অধিক ধৈর্য্য ও দক্ষতার পরিচয় দেন
৬. বিনুক অপারেশন কাজটি অনেকটা সূচিশিল্পের মত বলে সহজেই নারীরা আয়ত্ত্ব করতে পারে
৭. বিদ্যালয় থেকে বারে পরা মেয়েরা কিংবা গৃহিণীরা তাদের নিজস্ব কাজের ফাঁকে ফাঁকে বিনুক অপারেশন করে আয়ের ব্যবস্থা করতে পারে
৮. অপারেশন কাজটি ঘরে বসে করে যায় বিধায় এ প্রযুক্তিটি মহিলাদের জন্য অত্যন্ত উপযোগী
৯. শহরের হত দরিদ্র বস্তিবাসীদের এই প্রযুক্তিতে সম্পৃক্ত করে তাদের স্বাভাবিক জীবনে ফিরিয়ে আনা সম্ভব
১০. পর্দার ভিতর থেকে মুজা চাষের কার্যক্রম পরিচালনা করা যায় বলে এই প্রযুক্তিটি সহজেই আমাদের সমাজের মহিলাদের মাঝে সম্প্রসারণ করা সম্ভব
১১. মুজা চাষে গ্রামীণ ও তৃণমূল পর্যায়ের মহিলারা সম্পৃক্ত হলে দারিদ্র্য বিমোচনের মাধ্যমে নারীর ক্ষমতায়নে যথেষ্ট ভূমিকা রাখবে



গ্রামীণ মহিলাদের দারিদ্র্য বিমোচনে মুক্তা চাষ

বাংলাদেশের গ্রামীণ সমাজের অধিকাংশ মানুষই দরিদ্র ঘানের মধ্যে প্রায় অর্ধেকই নারী, যারা তেমন কোন উৎপাদনমুখী কাজের সাথে জড়িত নয়। তাই স্বাধীনতার এত বছর পরেও আমরা আমাদের অগ্রীষ্ট লক্ষ্যে পৌঁছাতে পারিনি। এসব বিষয় বিবেচনা করে বর্তমান সরকার নারীকে স্বাবলম্বীকরণ ও সেই সাথে নারীর ক্ষমতায়ন নিশ্চিত করার লক্ষ্যে বিভিন্ন ধরনের পরিকল্পনা হাতে নিয়েছেন। প্রণোদিত উপায়ে মুক্তা চাষ হতে পারে সরকারের এই উদ্দেশ্যকে সফল করার একটি উপযুক্ত পদক্ষেপ। কারণ মুক্তা চাষ হচ্ছে নারীবান্ধব একটি প্রযুক্তি। মুক্তা তৈরিতে ঝিনুক অপারেশন, পুকুরে চাষ এবং উৎপাদিত মুক্তা ও ঝিনুকের খোলস দিয়ে পণ্য তৈরি ইত্যাদি প্রতিটি ক্ষেত্রেই নারীর উপযোগী কর্মক্ষেত্র। এছাড়া মুক্তা চাষ ব্যয়বহুল বা কঠিন কোন বিষয় নয়। ফলে তৃণমূল পর্যায়ে নারীরা সহজেই এই কাজে যুক্ত হতে পারবে। তাই মুক্তা চাষে নারীদের নিয়োজিত করা গেলে দারিদ্র্য বিমোচন, নারীর ক্ষমতায়ন ও সেই সাথে দেশের উন্নয়নে নারীর ভূমিকা বৃদ্ধি পাবে।

মুক্তা কি?

মুক্তা জীবন্ত ঝিনুকের দেহের ভেতরে জৈবিক প্রক্রিয়ার তৈরী এক ধরনের রত্ন। কোন বাহিরের বস্তু ঝিনুকের দেহের ভেতরে ঢুকে 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 ক্রমাগত জমাট বেঁধে মুক্তায় পরিণত হয়।



BFRI উৎপাদিত মুক্তা

প্রণোদিত উপায়ে মুক্তা চাষের কলাকৌশল

প্রণোদিত উপায়ে মুক্তা চাষ নিম্নোক্ত ৩ পদ্ধতিতে করা যায়-

১। ম্যান্টল টিস্যু অপারেশন পদ্ধতি :

ঝিনুক থেকে মুক্তা তৈরির জন্য ঝিনুকের দেহের ভিতরে ম্যান্টল টিস্যু প্রবেশ করানো হয়। বর্তমানে বিজ্ঞানসন্মত উপায়ে ঝিনুক থেকে মুক্তা তৈরিতে ম্যান্টল টিস্যু অপারেশন একটি গুরুত্বপূর্ণ পদ্ধতি। সুন্দর ও আকর্ষণীয় মুক্তা তৈরির জন্য ঝিনুকে স্বল্প সময়ের মধ্যে নির্ধারিত আকারের ম্যান্টল টিস্যু প্রবেশ করাতে হবে। একটি ঝিনুকে মুক্তা তৈরি করতে অপর একটি ঝিনুককে কেটে ফেলতে হয়। প্রথমে একটি ঝিনুককে কেটে ম্যান্টল টিস্যুর বহিত্তক লম্বা করে কেটে বিচ্ছিন্ন করতে হয়। বিচ্ছিন্ন করা টিস্যুটিকে লম্বা করে একটি গ্রাস বোর্ডে রাখতে হয়। লম্বা টিস্যুকে পরে (২-৩ x ২-৩) মি.মি. আকারে টুকরো করে কাটতে হয়। এরপর টুকরোকৃত ম্যান্টল টিস্যু অন্য একটি জীবিত ঝিনুকে স্থাপন করতে হয়। এভাবে অপারেশন প্রক্রিয়া সমাপ্ত হয়।



ম্যান্টল টিস্যু অপারেশন

২। নিউক্লিয়াস অপারেশন পদ্ধতি :

- নিউক্লিয়াস অপারেশন এবং ম্যান্টল টিস্যু অপারেশন পদ্ধতি মোটামুটি একই রকম
- এই পদ্ধতিতে বিনুকের ভিতর একসাথে ম্যান্টল টিস্যু এবং নিউক্লিয়াস প্রবেশ করানো হয়
- নিউক্লিয়াসের উপর মুক্তার প্রলেপ পড়ে এবং নিউক্লিয়াসকে ঘিরে মুক্তা তৈরি হয়



নিউক্লিয়াস অপারেশন

৩। ইমেজ মুক্তা অপারেশন পদ্ধতি :

মুক্তা ইমেজ আকারেও উৎপাদন করা সম্ভব। কোন মানুষ, প্রাণি বা বস্তুর ইমেজ আকারে মুক্তা উৎপাদন করা সম্ভব। মেম, বিনুকের খোলস, প্লাস্টিক, স্টিল ইত্যাদি পদার্থ দিয়ে ইমেজ তৈরি করা যেতে পারে।

- ইমেজ গুলোকে পানিতে ভেজাতে হবে।
- বিনুকের খোলস ০৮-১০ মিমি ফুসতে হবে এবং কাঁদা, বাকি ইত্যাদি পরিষ্কার করতে হবে।
- একটি পাতলা পাত দিয়ে খোলসের কিছু অংশ থেকে ম্যান্টল অকাল করতে হবে
- সবধরনের সাথে ইমেজ ঢুকিয়ে ম্যান্টল গর্ত থেকে বাতাস ও পানি বের করে দিতে হবে



ইমেজ অপারেশন

অপারেশনকৃত বিনুকুলে চাষ কৌশল:

অপারেশনকৃত বিনুকুলে চাষের সাথে পুষ্টি একত্রে চাষ করা সম্ভব। একত্রে বিনুকুলো নেট ব্যাগে রেখে দড়ির সহায়তায় পুষ্টি ১-২.৫ ফুট পর্যন্তের কুলিতে চাষ করা হলে অবশ্য সবসময় জলাশয়ের নিচে ছেড়ে দিয়ে চাষ করা হয়। এই পর মাত্র চাষের যে ব্যবস্থাপনা গ্রহণ সেই ব্যবস্থাপনায়ই মুক্তা চাষ করা হয়। মুক্তা চাষে বাড়তি কোন খাবারের প্রয়োজন নেই। পুষ্টি কোন নির্দিষ্ট স্তর ও সব প্রয়োগ করতে হবে। ১৫ দিন অন্তর অন্তর অপারেশনকৃত বিনুকুলো পরিষ্কার করতে হবে।

নারীর ক্ষমতাগত মুক্তা চাষের গুরুত্ব

- মুক্তা চাষ একটি নারীবান্ধব প্রযুক্তি। ঘরে বসে সংসারের কাজের ফাঁকে ফাঁকে বিনুক অপারেশন করা যায় বলে মহিলারা সংসার সমালিচায় এই কাজটি করতে পারবেন।
- ম্যান্টল টিস্যু অপারেশন পদ্ধতি অনেকটা সৃষ্টিশিল্পের মত। মহিলারা ঘরে বসে সৃষ্টিশিল্পের ন্যায় অতি সহজেই মুক্তা চাষের জন্য ম্যান্টল টিস্যু অপারেশন পদ্ধতিটি খুব সহজে আয়ত্ত করতে পারবে।

- বাংলাদেশ মৎস্য গবেষণা ইনস্টিটিউট থেকে ৩-৪ দিনের প্রশিক্ষণ নিয়ে গ্রামীণ মেয়েরা সহজেই কিনুক অপারেশন শিখে নেয়। তাদের মধ্যে কেউ কেউ বর্তমানে এখানে কিনুক অপারেশন ও মুক্তা চাষের সাথে যুক্ত রয়েছে এবং সফলতার সাথে মুক্তা তৈরি করছে।
- কিনুক অপারেশন ও মুক্তা চাষের কলাকৌশল শেখার জন্য উচ্চ শিক্ষার প্রয়োজন হয় না। তাই বিদ্যালয় হতে ধরে পরা নারীদের সহজেই মুক্তা চাষের সাথে সম্পৃক্ত করা যায়। এভাবে বিপুল সংখ্যক সুবিধাবঞ্চিত নারীদের কর্মসংস্থানের সুযোগ সৃষ্টি করা সম্ভব।
- আমাদের গ্রাম বাংলার প্রতিটি বাড়ির সাথেই ছোট-বড় পুকুর কিংবা ডোবা রয়েছে যা সহজেই মুক্তা চাষের আওতায় আনা সম্ভব। বাড়িতে মা, বোনরা প্রতিদিন ঘণ্টা দুই সময় ব্যয় করলেই ৫০-৬০ টি কিনুক অপারেশন করে বাড়ির পাশের পুকুরে মাছের সাথে চাষ করতে পারবে। ঘরে বসেই তারা এই পুকুরটি ব্যবস্থাপনা করতে পারবে। এভাবে অবহেলিত নারী সমাজকে উৎপাদনমুখী কাজে সংযুক্ত করা সম্ভব হবে।
- কিনুক অপারেশন ও মুক্তা চাষ একটি সৃষ্টিশীল কাজ বলে নারীরা সহজেই আয়ত্ত করতে পারে এবং প্রশিক্ষণের সময় দেখা যায় যে কাজটি তারা আনন্দের সাথে করে এবং পুরুষদের চেয়ে দ্রুত আয়ত্ত্ব করে নেয়।
- শহরের সুবিধাবঞ্চিত বস্তিবাসী মহিলারা খুব কম মজুরীতে অনেক ঝুঁকিপূর্ণ এবং মানবেতর কাজ করে। এসব কাজ করতে গিয়ে তারা সন্তান লালন পালনে ন্যূনতম সময়টুকু পর্যন্ত দিতে পারে না। শুধু বেঁচে থাকার জন্য তারা এসব কাজ করে থাকে। মুক্তা চাষ করে সুবিধাবঞ্চিত এই মহিলারা তাদের স্বাভাবিক জীবন ফিরে পেতে পারে।
- মাছের সাথে মুক্তা চাষে কিনুককে কোন সম্পূর্ণ খাবার দিতে হয় না। খুব অল্প বিনিয়োগে মুক্তা চাষ করা যায় বলে তৃণমূল পর্যায়ের মহিলাদের মাঝে সহজেই এই প্রযুক্তি সম্প্রসারণের মাধ্যমে তাদেরকে স্বাবলম্বী করা সম্ভব।
- মাছের সাথে মুক্তা চাষ লাভজনক। এ ক্ষেত্রে মাছের সাথে বাড়তি ফসল হিসাবে মুক্তা পাওয়া যায়। মহিলারা নিজ উদ্যোগে এই কাজটি করে স্বাবলম্বী হতে পারে।
- যে সব মুক্তা অলংকার তৈরিতে ব্যবহার করা যায় না সে সব মুক্তাও অনেক মূল্যবান, কারণ সেসব মুক্তা ঔষধ তৈরিতে ব্যবহৃত হয়।
- কিনুকের মাংস অংশ হাঁস ও মাছের খাবার হিসাবে ব্যবহৃত হয়। ফেলে দেয়া খোলস চূন ও বিভিন্ন ভাতু আভেত প্রোডাক্টস তৈরিতে ব্যবহৃত হয়। তাই একজন গ্রামীণ দরিদ্র মহিলা মুক্তা চাষ করে মুক্তার পাশাপাশি কিনুকের খোলস ও মাংস অংশ দিয়ে মাছ ও পোল্ট্রির খাবার তৈরী করে বিক্রি করে লাভবান হতে পারে। এই খবর তারা নিজেদের মাছ চাষেও ব্যবহার করতে পারে।
- শহর ও গ্রামে যে সকল বেকার তরুণী রয়েছে তাদেরকে মুক্তা চাষে প্রশিক্ষিত করা গেলে তারাও একেত্রে অর্থনৈতিক স্বাধীনতা পাবে। ফলে একটি বিশাল জনগোষ্ঠীর কর্মসংস্থানের সুযোগ সৃষ্টি হবে।
- আমাদের দেশে বিভিন্ন ধরনের জলাশয় রয়েছে যেমন ডোবা, পুকুর, হাওর, নদী, সমুদ্র ইত্যাদি। এক প্রতিটিতে মুক্তা চাষ করা যায়। তাই মুক্তা চাষের মাধ্যমে এসব জলাশয়ের সর্বোচ্চ ব্যবহার করা সম্ভব। এছাড়া কিনুক পরিবেশবান্ধব প্রকৃতি। এই প্রকৃত প্রক্রিয়ার মাধ্যমে পানির গুণগত মান উন্নত করে। তাই মুক্তা চাষ ব্যবস্থা জনপ্রিয় করে দেবে কিনুকের চাষ বৃদ্ধি পাবে ফলে বিলুপ্তপ্রায় এই প্রাণিটির বংশবৃদ্ধির পাশাপাশি পরিবেশের অবনমন রূক করা যাবে।

উপসংহার :

মুক্তা চাষ গ্রামীণ বেকার ও সুবিধাবঞ্চিত নারীদের কর্মসংস্থানের একটি বিশাল ক্ষেত্র। মুক্তা চাষের মত উৎপাদনমুখী কর্মকাণ্ডে তাদের সম্পৃক্ত করা দেশে অর্থনৈতিক স্বচ্ছলতার মাধ্যমে জীবন মান উন্নত হবে এবং তারা স্বাবলম্বী হবে পরিবারে অর্থনৈতিক সহযোগিতার মাধ্যমে অবদান রাখবে। নারীদের অধিকার প্রতিষ্ঠার সুযোগ সৃষ্টি হবে-ফলে নারীর কর্মতরফন নিশ্চিত হবে।

মুক্তা তৈরিতে ম্যান্টল টিস্যু অপারেশন পদ্ধতি



অধিবেশন পরিকল্পনা

সময় : ১৪:০০-১৫:০০

দিন : ১

মেয়াদকাল : ৬০ মিনিট

শিরোনাম : মুক্তা তৈরিতে ম্যান্টল টিস্যু অপারেশন পদ্ধতি

অভিষ্টদল : মৎস্যচাষী, খামার মালিক, মৎস্য উদ্যোক্তা, বিভিন্ন সরকারি ও বেসরকারি সংস্থার কর্মকর্তা/কর্মচারীবৃন্দ

লক্ষ্য : এ অধিবেশনে প্রশিক্ষণার্থীদেরকে ঝিনুকের শরীরবৃত্তীয় পরিচয়, ম্যান্টল টিস্যু, টিস্যু অপারেশন, ম্যান্টল টিস্যু অপারেশন ও কৃত্রিমভাবে মুক্তা উৎপাদন বিষয়ে প্রশিক্ষণ দেয়া হবে যেন তারা কৃত্রিমভাবে মুক্তা উৎপাদন বিষয়ে জানতে পারে

উদ্দেশ্য : এ অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ ঝিনুকের শরীরবৃত্তীয় পরিচয়, ম্যান্টল টিস্যু, টিস্যু অপারেশন, ম্যান্টল টিস্যু অপারেশন ও কৃত্রিমভাবে মুক্তা উৎপাদন বিষয়ে জানতে পারবে

বিষয়সূচি	আলোচ্য বিষয়সমূহ	প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	সময়
ভূমিকা			৫ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> স্বাগত বক্তব্য কুশলাদি বিনিময় লক্ষ্য ও উদ্দেশ্য ব্যাখ্যা বর্তমান অধিবেশন সম্পর্কে আলোকপাত 	বক্তৃতা	
বিষয়বস্তু			৫০ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> স্বাদুপানির ঝিনুকের বৈশিষ্ট্য অপারেশন পূর্ববর্তী পরিচর্যা ম্যান্টল টিস্যু অপারেশন পদ্ধতি অপারেশনের সময় লক্ষণীয় বিষয় অপারেশন পরবর্তী পরিচর্যা 	বক্তৃতা ও প্রশ্নোত্তর	
সার সংক্ষেপ			৫ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> অধিবেশনের মূল বিষয়বস্তু সংক্ষেপে আলোচনা উদ্দেশ্য যাচাই পরবর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন ধন্যবাদ জ্ঞাপন 	বক্তৃতা ও প্রশ্নোত্তর	
প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রী : কম্পিউটার, মাল্টিমিডিয়া, হোয়াইট বোর্ড, হোয়াইট বোর্ড মার্কার হ্যান্ড আউট, প্রিন্টার ও কাগজ			

ফ্লিপচার্ট পরিকল্পনা

মুক্তা তৈরিতে ম্যান্টল টিস্যু অপারেশন পদ্ধতি

১. ঝিনুকের দেহ দুটি শক্ত খোলসে আবৃত
২. ঝিনুকের খোলসের সাথে লেগে থাকা পর্দাকে ম্যান্টল বলে
৩. ঝিনুকের অভ্যন্তরীণ অঙ্গে ম্যান্টল, ফুলকা, পা, পেশীসহ অন্যান্য অঙ্গ রয়েছে
৪. প্রণোদিত উপায়ে মুক্তা উৎপাদন প্রক্রিয়ায় বাইরের কোন বস্তু ঝিনুকের দেহে ইচ্ছাকৃতভাবে প্রবেশ করিয়ে মুক্তা উৎপাদন করা হয়
৫. ঝিনুক থেকে মুক্তা তৈরির জন্য ঝিনুকের দেহের ভিতরে ম্যান্টল টিস্যু প্রবেশ করানো হয়
৬. সুন্দর ও আকর্ষণীয় মুক্তা তৈরির জন্য ঝিনুকে স্বল্পতম সময়ের মধ্যে নির্ধারিত আকারের ম্যান্টল টিস্যু প্রবেশ করাতে হবে
৭. অপারেশনের জন্য কিছু যন্ত্রপাতির প্রয়োজন যা স্থানীয়ভাবে তৈরি করা সম্ভব
৮. অপারেশনের প্রতিটি ধাপ সঠিকভাবে ও সতর্কতার সাথে করতে হবে
৯. ম্যান্টল টিস্যু অপারেশন দুটি ধাপে সম্পন্ন হয়- ক) টিস্যু টুকরোকরণ খ) টিস্যু প্রতিস্থাপন
১০. অপারেশনের সময় পরিষ্কার পরিচ্ছন্নতার দিকটি বিশেষভাবে লক্ষ্য রাখতে হবে
১১. অপারেশন পূর্ববর্তী ও পরবর্তী পরিচর্যা মুক্তা উৎপাদনের ক্ষেত্রে বিশেষ ভূমিকা রাখে



মুক্তা তৈরিতে ম্যান্টল টিস্যু অপারেশন পদ্ধতি

প্রাচীনকাল থেকেই বিশ্বব্যাপি মুক্তার ব্যাপক কদর রয়েছে। পূর্বে ঝিনুক থেকে প্রাকৃতিকভাবে মুক্তা তৈরি হলেও বর্তমানে ঝিনুক থেকে প্রণোদিত উপায়ে মুক্তা তৈরি করা হচ্ছে। প্রণোদিত উপায়ে মুক্তা তৈরির জন্য বিজ্ঞানীরা নিউক্লস গবেষণার মাধ্যমে বিভিন্ন কলাকৌশল উদ্ভাবন করতে সক্ষম হয়েছেন। বর্তমানে বিজ্ঞানসম্মত উপায়ে ঝিনুক থেকে মুক্তা তৈরিতে ম্যান্টল টিস্যু অপারেশন একটি গুরুত্বপূর্ণ পদ্ধতি।

স্বাদুপানির ঝিনুকের বৈশিষ্ট্য :

চাষের মাধ্যমে মুক্তা উৎপাদন করতে ঝিনুকের প্রয়োজন। বাংলাদেশে বহু প্রজাতির স্বাদুপানির ঝিনুক বিদ্যমান। সব স্বাদুপানির ঝিনুক মুক্তা চাষোপযোগী না হলেও এদের বৈশিষ্ট্য মোটামুটি অনুরূপ। তাই মুক্তা তৈরীর আগে ঝিনুকের বৈশিষ্ট্য ও জীবনচক্র সম্পর্কে প্রাথমিক ধারণা থাকা বাঞ্ছনীয়। নিম্নে স্বাদুপানির ঝিনুকের বৈশিষ্ট্য সম্পর্কে আলোকপাত করা হলো-

ঝিনুকের শরীরবৃত্ত:

যেকোন স্বাদুপানির ঝিনুকের ৩ টি প্রধানতম বৈশিষ্ট্য থাকে: এগুলি নিম্নরূপ-

- ক. প্রাণীটি ২টি খোলসযুক্ত এবং ২টি খোলসের মাঝে ঝিনুকের নরম দেহের অবস্থান। প্রাণীটি নিজের ইচ্ছামাফিক দ্রুত খোলসদ্বয় খুলতে ও বন্ধ করতে পারে
- খ. খোলসের মাঝে ঝিনুকের নরম দেহ সুরক্ষিত থাকে। এই নরম দেহের মাঝে থাকে শ্বসনতন্ত্র, পরিপাকতন্ত্র এবং অন্যান্য অপরিহার্য অঙ্গ
- গ. ঝিনুকের একটি মাংসল পা থাকে যা ঝিনুকের চলাচল, গর্ত করা, পানির তলায় স্থির থাকাসহ যাবতীয় কাজ সমাধা করে থাকে

ঝিনুকের খোলসে কতকগুলো বৈশিষ্ট্য থাকে যা দিয়ে ঝিনুক শনাক্ত করা যায় :

- খোলসের ভেতরের দিকের উজ্জ্বল স্তরটিকে নেকার বা মুক্তার স্তর বলা হয়
- নেকার সাদা, গোলাপী, কমলা, সোনালী ইত্যাদি রঙের হতে পারে
- খোলসের বাইরের স্তরটি শক্ত কাইটিনের তৈরী যা খোলসকে রক্ষা করে

অভ্যন্তরীণ গঠন:

ঝিনুকের অভ্যন্তরীণ অংশে নিম্নোক্ত অঙ্গগুলো বিদ্যমান :

১. ম্যান্টল ২. ফুলকা ৩. পা ৪. পেশী ৫. শ্বসনতন্ত্র ৬. জননাঙ্গ ৭. পরিপাক অঙ্গ ৮. পরিবহনতন্ত্র এবং অন্যান্য প্রয়োজনীয় অঙ্গ সমূহ।

ম্যান্টল :

ম্যান্টল প্যালিয়াল লাইন দ্বারা কপাটিকার সাথে সংযুক্ত থাকে যা মুক্তা চাষের খুবই গুরুত্বপূর্ণ অংশ। এই অংশ থেকে টিস্যু সংগ্রহ করে টিস্যু ও নিউক্লিয়াস প্রতিস্থাপন করা হয় এবং ঐ অংশ থেকেই মুক্তা তৈরী হয়। ম্যান্টলের দুটি অংশ, বহিঃস্থ অংশ ও অন্তঃস্থ অংশ। অন্তঃস্থ অংশকে কেন্দ্রীয় ম্যান্টল বলে।

ফুলকা :

ফুলকা শ্বসনঅঙ্গ হিসেবে ব্যবহৃত হয় এবং এটি ভিসেরাল মাস এর দুই পাশে অবস্থিত। ফুলকা প্রাকৃতিক খাদ্য উৎসে সহায়তা করে, প্রজনন এর জন্য উপযুক্ত জায়গা প্রদান করে, জাইগোট গঠন এবং গ্যোচিডিয়ার বৃদ্ধিতে সহায়তা করে

জননাঙ্গ :

জননাঙ্গ ফলিকুল ও জননাঙ্গ নালী নিয়ে গঠিত যা নাক্তী ভুড়ির অংশ। প্রজনন সময়ে জননাঙ্গ বড় আকৃতির হয় এবং লব্ধ পরিবর্তিত হয়।

পাকস্থলী :

ঝিনুর পাকস্থলী বিশেষ প্রকৃতির যা স্বচ্ছ ও দৃঢ়কৃতির। ক্রিস্টালাইন আকৃতির পাকস্থলির কাজ হল পাকস্থলীতে খাদ্য পরিপাক করা এবং পরিপাকের জন্য উৎসেচক নিঃসরণ করা। এটা ঝিনুরের স্বাস্থ্য ও বৃদ্ধি পর্যবেক্ষণের অন্যতম পদ্ধতি। ঝিনুরের ভাল অবস্থা নির্ভর করে ক্রিস্টালাইনের মসৃণতা, উজ্জ্বলতা ও নমনীয়তার উপর। অন্যদিকে এর বিপরীত অবস্থা ঝিনুরের খারাপ অবস্থা নির্দেশ করে।

ঝিনুরের খোলস প্রজাতি ভেদে গোলাকার, পদ্মা, ত্রিমাকৃতি বা ত্রিকোণাকৃতির হতে পারে। চিত্রে ঝিনুরের অবয়ব দেখানো হলো।



চিত্র : ঝিনুর

প্রণোদিত উপায়ে মুজা চাষের কলাকৌশল

প্রণোদিতভাবে ঝিনুরে মুজা উৎপাদনের জন্য প্রাকৃতিক পদ্ধতি অনুসরণ করা হয়। প্রাকৃতিক পদ্ধতিতে ঝিনুরের মাঝে বাইরের কোন বস্তু ঝিনুরের দেহে দৈবক্রমে প্রবেশ করে মুজা উৎপাদন প্রক্রিয়ার সূচনা করে। পক্ষান্তরে প্রণোদিতভাবে মুজা উৎপাদন প্রক্রিয়ায় বাইরের কোন বস্তু ঝিনুরের দেহে ইচ্ছাকৃতভাবে প্রবেশ করিয়ে মুজা উৎপাদন প্রক্রিয়া শুরু করা হয়। প্রণোদিত উপায়ে মুজা উৎপাদন তিন পদ্ধতিতে করা যায়, যেমন-

১. ম্যান্টল টিস্যু অপারেশন পদ্ধতি
২. নিউক্লিয়াস অপারেশন পদ্ধতি
৩. ইমেজ মুজা অপারেশন পদ্ধতি

ম্যান্টল টিস্যু অপারেশন পদ্ধতি

বর্তমানে বিজ্ঞানসম্মত উপায়ে ঝিনুর থেকে মুজা তৈরিতে ম্যান্টল টিস্যু অপারেশন একটি গুরুত্বপূর্ণ পদ্ধতি। সুন্দর ও অকর্ষনীয় মুজা তৈরির জন্য ঝিনুরে যন্ত্র সময়ের মধ্যে নির্ধারিত আকারের ম্যান্টল টিস্যু প্রবেশ করানো হয়। মুজা উৎপাদনের জন্য ঝিনুর সংগ্রহ থেকে শুরু করে এর প্রতিপালন, অপারেশন পূর্ব প্রস্তুতি, অপারেশন, অপারেশন পরবর্তী কার্যক্রম এবং চাষ ব্যবস্থাপনা এবং মুজা সংগ্রহ পর্যন্ত সমস্ত কার্যক্রমই গুরুত্ব সহকারে করা আবশ্যিক।

অপারেশনের পূর্ববর্তী পরিচর্যা :

- অপারেশনের পূর্ব প্রকৃতি থেকে ঝিনুর সংগ্রহ করে পুকুরে রাখতে হবে
- সংগৃহীত ঝিনুর পুকুরে ২-৩ মাস প্রতিপালন করে অপারেশনের উপযোগী করে তুলতে হবে
- এরপর ম্যান্টল টিস্যু প্রতিস্থাপনের ঝিনুরকে ৭ দিন পূর্বে পুকুর থেকে নিয়ে এসে সিস্টার্নে না খাইয়ে রেখে অপারেশনের জন্য প্রস্তুত করতে হবে
- অপারেশনের ২ ঘন্টা আগে প্রতিস্থাপনের ঝিনুরকে নিচের দিকে মুখ করে ঠান্ডা জায়গায় ট্রেতে রাখতে হবে
- টিস্যু সংগ্রহের ঝিনুরকে ২ দিন পূর্বে পুকুর থেকে নিয়ে এসে সিস্টার্নে না খাইয়ে রাখতে হবে

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি :

প্রয়োজনীয় রাসায়নিক দ্রব্যাদি :

১. এজুমিন (তরল)
২. বিটাডাইন
৩. অ্যানাকোহল

অপারেশন পদ্ধতি :

অপারেশনটি দুটি ধাপে সম্পন্ন করা হয়, টিস্যু টুকরো করা ও টিস্যু প্রতিস্থাপন। অপারেশনের ধাপ দুটি একই সাথে সম্পন্ন করতে হবে। একটি দল ম্যান্টল টিস্যু টুকরো করবে এবং অন্য একটি দল অল্প সময়ের মধ্যে টিস্যু প্রতিস্থাপনের কাজ করবে।

বিনুক বাছাইকরণ :

অপারেশনের জন্য ১-২ বছরের বয়সী স্বাস্থ্যবান বিনুক যার বুদ্ধি রেখা স্পষ্ট এবং শক্তিশালী পা আছে সেটি বাছাই করতে হবে। বিনুক রোগ ও ক্ষতমুক্ত হতে হবে।

ম্যান্টল টিস্যু টুকরাকরণ :

- অপারেশনের আগে বিনুকগুলোর মুখ নিচের দিক করে ট্রেতে সারিবদ্ধভাবে রাখতে হবে যেন ভিতরে পানি জমে না থাকে।
- বিনুকের দুটি ভালব বা খোল পুরোপুরি খোলা হয়। বিনুক কাঁচি/চাকুর সাহায্যে কেটে ট্রের উপরে রাখতে হবে।
- বিনুকের পশ্চাৎ অংশের ম্যান্টল টিস্যুর প্যালিয়াল লাইন বরাবর কাঁচির সাহায্যে লম্বাধিভাবে কাটতে হবে। যোহেতু বিনুকের ম্যান্টলটি দুই পর্দা বিশিষ্ট সেজন্য একপাশ ফরসেপ দিয়ে আটকে প্যালিয়াল লাইন বরাবর সূঁচ দ্বারা এপিডার্মিস লেয়ার আলাদা করে দিতে হবে।
- এরপর চিমটার সাহায্যে টিস্যুটি উল্টো করে তুলে গ্রাস বোর্ডের উপর রাখতে হবে এবং বাড়তি অংশগুলো ছুরি দিয়ে কেটে ফেলে দিতে হবে।
- ছুরি দিয়ে ২-৩ মি.মি. বর্গাকৃতির ছোট ছোট টুকরা করতে হবে।
- ছোট টুকরো গুলোর উপর এজুমিন দেওয়া হয়। কাটা টিস্যুটি সর্বোচ্চ ৩০ মিনিট পর্যন্ত ব্যবহার উপযোগী থাকবে।

ম্যান্টল টিস্যু টুকরা করাকালীন সতর্কতা :

- অপারেশনের যন্ত্রপাতি ৭০% এলকোহল দিয়ে জীবাণুমুক্ত করতে হবে।
- সূর্যের আলো পরিহার করতে হবে।
- টিস্যু টুকরো অবশ্যই বর্গাকৃতির হতে হবে।
- অল্প সময়ের মধ্যে অপারেশন শেষ করতে হবে।

টুকরো করা টিস্যু প্রতিস্থাপন

টিস্যু প্রতিস্থাপন দুইভাবে করা যায় আনুভূমিকভাবে এবং লম্বভাবে।

● আনুভূমিক প্রতিস্থাপন

ছক ওয়ালা সূচের সাহায্যে বিনুকের ম্যান্টলে পকেট তৈরী করে অপর একটি সূচের মাধ্যমে টিস্যু নিয়ে বিনুকের ভিতরে প্রতিস্থাপন করা হয়। এভাবেই বিনুকে টিস্যু প্রতিস্থাপন করা হয়।

● উল্লম্ব প্রতিস্থাপন

বেশির ভাগ ধাপগুলোই আগের প্রক্রিয়ার মত। এখানে ম্যান্টলে ক্ষতটি করা হয় উল্লম্বভাবে ধারালো সূচের সাহায্যে।

টিস্যু প্রতিস্থাপন প্রক্রিয়া

- অপারেশনের আগে বিনুকগুলোর মুখ নিচের দিক করে ট্রেতে সারিবদ্ধভাবে রাখা হয় যেন ভিতরের পানি জমে না থাকে।
- প্রথমত স্পাতুলের সাহায্যে বিনুকের মুখ ৮-১০ মি.মি. খুলে স্টুপল দিয়ে আটকিয়ে বিনুকটি একটি কাঠের ট্রেতে স্থাপন করা হয়। একপাশের সাহায্যে বিনুকের গায়ে লোপে থাকা কাঁদা ও লালা পরিষ্কার করা হয়।

- অল্পপেলের সাহায্যে ম্যান্টল টিস্যুটি কেটে ভোঁতা মাথার সূঁচ দিয়ে দুই পর্দার মাঝখানে এমনভাবে ধলে বা পকেট তৈরী করা হয় যেন পর্দাটি উপরে বা নিচে ছিঁড়ে না যায়
- এরপর বাঁকা নিড়লের সাহায্যে টিস্যুটিকে ফাঁক করে অপর একটি নিড়ল এর সাহায্যে পকেটে টিস্যু প্রবেশ করানো হয়
- এরপর খুব সাবধানে কাটা অংশটি বন্ধ করে দেওয়া হয়

প্রতিস্থাপনের ক্ষেত্রে কিছু গুরুত্বপূর্ণ তথ্য

- অপারেশনকৃত ঝিনুকে ম্যান্টল টিস্যুর টুকরো আটকানো নিশ্চিত করতে হবে
- ম্যান্টলের ক্ষত হওয়া থেকে বিরত থাকতে হবে নতুবা খোলসে আটকানো মুক্তা তৈরী হতে পারে
- সঠিক ক্ষত/পকেটের মাপ ০.৮-১ সে.মি. । পকেট ছোট হলে মুক্তাও ছোট হবে
- টিস্যু টুকরো প্রতিস্থাপন সংখ্যা ঝিনুকের আকৃতির উপর নির্ভর করে
- পশ্চাদিকের টিস্যু একটু পুরু এবং উন্নতমানের মুক্তা পঠনে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে । এজন্য এই জায়গা ভালোতে বেশি টিস্যু স্থাপন করতে হবে । ম্যান্টলের মধ্যভাগের টিস্যু অনেক পাতলা হয় সুতরাং এ স্থানে কম পরিমাণে টিস্যু প্রতিস্থাপন করতে হবে
- একবারেই টিস্যু প্রতিস্থাপন করতে হবে এবং ম্যান্টলে পকেট সতর্কতার সাথে তৈরী করতে হবে
- সম্পূর্ণ পদ্ধতিটি ১০ মিনিটের মধ্যে শেষ করতে হবে
- সঙ্গত যত্নপাতি পরিষ্কার ও জীবাণুমুক্ত হতে হবে, রোগাক্রান্ত ঝিনুক এড়িয়ে যেতে হবে
- ঝিনুক যে অবস্থায় অপারেশন করা হয় ঠিক সেই অবস্থাতেই উপরের দিকে মুখ করে ট্রেতে রাখা হয় যেন ঝিনুকটি টিস্যু বের করে দিতে না পারে

অপারেশন পরবর্তী পরিচর্যা :

যেহেতু অপারেশনের পূর্বে ঝিনুককে না খাইয়ে রাখা হয় তাই অপারেশনের পরে ঝিনুকগুলো অনেক দুর্বল হয়ে পড়ে । এই জন্য অপারেশনের পরবর্তীতে ঝিনুককে ভালোভাবে পরিচর্যা করা প্রয়োজন ।

প্রথম ধাপ :

নইলনের সূঁচ দিয়ে তৈরি নেট ব্যাগে ঝিনুক রেখে ব্যাগের মুখ সেলাই করে দড়ির সাহায্যে সিস্টার্নে ঝুলিয়ে দেওয়া হয় । এই অবস্থাতে এয়ারেটর এর সাহায্যে পর্যাপ্ত অক্সিজেনের ব্যবস্থা করে প্রথম ৭ দিন না খাইয়ে রাখতে হবে এবং প্রতিদিন পানি পরিবর্তন করতে হবে

দ্বিতীয় ধাপ :

দ্বিতীয় সপ্তাহ থেকে ঝিনুককে পুকেটন দেয়া হয় এবং এই প্রক্রিয়াটি মোট ১৪ দিন পর্যন্ত চলমান থাকে ।

তৃতীয় ধাপ :

পরবর্তীতে ঝিনুকগুলোকে নেট ব্যাগ করে পুকুরে ঝুলিয়ে রাখা হয় । প্রতি ব্যাগে মোট ৪ টি করে ঝিনুক রাখা হয় । নিয়মিত পানির চলাচল এবং পুকুরে পর্যাপ্ত পরিমাণ খাবার আছে কিনা তা পর্যবেক্ষণ করে পরবর্তী তিন মাস পর নেট ব্যাগ এর ঝিনুক মাটিতে ফেলে দেয়া হয়

ম্যান্টল টিস্যু অপারেশন পদ্ধতি (ব্যবহারিক)



অধিবেশন পরিকল্পনা

সময় : ১৫:০০-১৭:০০

দিন : ১

মেয়াদকাল : ১২০ মিনিট

<p>শিরোনাম : ম্যান্টল টিস্যু অপারেশন পদ্ধতি (ব্যবহারিক)</p> <p>অভিষ্টদল : মৎস্যচাষী, খামার মালিক, মৎস্য উদ্যোক্তা, বিভিন্ন সরকারি ও বেসরকারি সংস্থার কর্মকর্তা/কর্মচারীবৃন্দ</p> <p>লক্ষ্য : এ অধিবেশনে প্রশিক্ষণার্থীদেরকে যিনিদের শরীরবৃত্তীয় পরিচয়, ম্যান্টল টিস্যু, অপারেশনের যন্ত্রপাতির পরিচিতি, যন্ত্রপাতির জীবগুণমুক্তকরণ, অপারেশনের নিয়মাবলী, ম্যান্টল টিস্যু অপারেশন পদ্ধতি বিষয়ে হাতেকলমে (ব্যবহারিক) প্রশিক্ষণ দেয়া হবে যেন তারা ম্যান্টল টিস্যু অপারেশন পদ্ধতি শিখতে পারে</p> <p>উদ্দেশ্য : এ অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ যিনিদের শরীরবৃত্তীয় পরিচয়, ম্যান্টল টিস্যু, ম্যান্টল টিস্যু অপারেশন ও কৃত্রিমভাবে মুক্তা উৎপাদন বিষয়ে জানতে পারবে</p>
--

বিষয়সূচি	আলোচ্য বিষয়সমূহ	প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	সময়
ভূমিকা			৫ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> ● স্বাগত বক্তব্য ● কুশলাদি বিনিময় ● লক্ষ্য ও উদ্দেশ্য ব্যাখ্যা ● বর্তমান অধিবেশন সম্পর্কে আলোকপাত 	বক্তৃতা	
বিষয়বস্তু			৫০ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> ● অপারেশনের যন্ত্রপাতির পরিচিতি ● অপারেশনের যন্ত্রপাতির ব্যবহার ● যন্ত্রপাতির জীবগুণমুক্তকরণ ● অপারেশনের নিয়মাবলী ● ম্যান্টল টিস্যু অপারেশন (ব্যবহারিক) 	বক্তৃতা ও প্রশ্নোত্তর	
সার সংক্ষেপ			৫ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> ● অধিবেশনের মূল বিষয়বস্তু সংক্ষেপে আলোচনা ● উদ্দেশ্য যাচাই ● পরবর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন ● ধন্যবাদ জ্ঞাপন 	বক্তৃতা ও প্রশ্নোত্তর	
<p>প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রী : কম্পিউটার, মাস্টিমিডিয়া, হোয়াইট বোর্ড, হোয়াইট বোর্ড মার্কার, অপারেশনের যন্ত্রাংশ হ্যান্ড আউট, প্রিন্টার ও কাগজ</p>			

ফ্লিপচার্ট পরিকল্পনা

মুজা তৈরীতে ম্যান্টল টিস্যু অপারেশন পদ্ধতি

- অপারেশনের প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি
- যন্ত্রপাতির পরিচিতি ও ব্যবহার
- যন্ত্রপাতির জীবাণুমুক্তকরণ
- ম্যান্টল টিস্যু সংগ্রহ
- ম্যান্টল টিস্যু টুকরোকরণ
- বিন্যাসে ম্যান্টল টিস্যু প্রবেশ করানো



ম্যান্টল টিস্যু অপারেশন পদ্ধতি (ব্যবহারিক)

ক. প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও উপকরণের পরিচিতি এবং ব্যবহার :

০১. বিনুক কাটার ছুরি

ব্যবহার : বিনুকের পেশী কাটার জন্য এই ছুরিটি ব্যবহার করা হয়। ম্যান্টল টিস্যু নেয়ার জন্য বিনুকটি কাটা হয়।



ছবি : ছুরি

০২. ভেঁতা মাথার চিমটা

ব্যবহার : ম্যান্টল টিস্যু বিনুক থেকে আলাদা করতে এই ভেঁতা মাথার চিমটা ব্যবহার করা হয়।



ছবি : ভেঁতা মাথার চিমটা

০৩. কাঁচি

ব্যবহার : ম্যান্টল টিস্যুর কিনারের লাইন কাটার জন্য কাঁচি ব্যবহার করা হয়।



ছবি : কাঁচি

০৪. ম্যান্টল টিস্যু কাটার ছুরি

ব্যবহার : ম্যান্টল টিস্যু বর্ণাকৃতিতে কাটার জন্য এই ছুরি ব্যবহার করা হয়।



ছবি : ম্যান্টল টিস্যু কাটার ছুরি

০৫. স্পঞ্জ

ব্যবহার : অপারেশনের সময় দেহ থেকে ম্যান্টল টিস্যু আলাদা করার জন্য এবং বিনুক থেকে আঠালো পদার্থ পরিষ্কার করতে স্পঞ্জ ব্যবহার হয়।



ছবি : স্পঞ্জ

০৬. ট্রে

ব্যবহার : অপারেশনের যন্ত্রপাতি ও বিনুক রাখার জন্য ট্রে ব্যবহার হয়।



ছবি : ট্রে

৭. গ্রাসবোর্ড

ব্যবহার : ম্যান্টল টিস্যু টুকরো করার জন্য গ্রাসবোর্ড ব্যবহার করা হয়।



ছবি : গ্রাসবোর্ড

৮. ড্রপার এবং বোতল

ব্যবহার: পরিষ্কার ও জীবাণুমুক্ত করার জন্য ড্রপার এবং বোতল ব্যবহার করা হয়।



ছবি: ড্রপার এবং বোতল

৯. ম্যান্টল টিস্যু অলাদাকরণ সূচ

ব্যবহার: বিনুকের দেহ থেকে ম্যান্টল টিস্যু অলাদা করার জন্য এটি ব্যবহৃত হয়।



ছবি: ম্যান্টল টিস্যু অলাদাকরণ সূচ

১০. বিনুক খোলার যন্ত্র

ব্যবহার: অপারেশনের জন্য বিনুকের মুখ খোলা রাখতে সাহায্য করে।



ছবি: বিনুক খোলার যন্ত্র

১১. স্কালপেল

ব্যবহার: ম্যান্টল টিস্যুতে পকেট তৈরী করার কাজে ব্যবহার হয়।



ছবি: স্কালপেল

১২. স্ট্যাপল

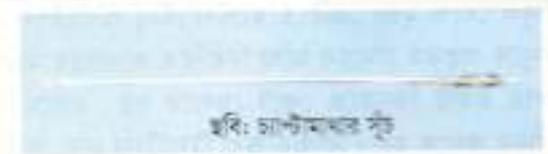
ব্যবহার: বিনুকের মুখ খোলা রাখতে স্ট্যাপল ব্যবহৃত হয়, এটি স্টীল অথবা কাঠের তৈরী হতে পারে।



ছবি: স্ট্যাপল

১৩. চ্যাপ্টা মাথার সূচ

ব্যবহার: টুকরো করা টিস্যু বিনুকের পকেটে প্রতিস্থাপন করতে সূচটি ব্যবহৃত হয়। এই সূচের মাথা চ্যাপ্টা আকৃতির।



ছবি: চ্যাপ্টা মাথার সূচ

১৪. হুকাকৃতির মাথার সূচ

ব্যবহার: টিস্যু স্থানান্তরের সময় পকেট তৈরীর জন্য এই সূচ ব্যবহৃত হয়। এই সূচটি ভোতা এবং হুকাকৃতির।



ছবি: হুকাকৃতির মাথার সূচ

১৫. অপারেশন তাক

ব্যবহার: অপারেশন প্রক্রিয়া চলাকালীন অপারেশনকৃত বিনুক ধরে রাখার জন্য এটি ব্যবহার করা হয়



ছবি: অপারেশন তাক

খ. অপারেশনে ব্যবহৃত রাসায়নিক দ্রব্যাদি :

১. এজুমিন (তরল)

ব্যবহার: টিস্যু অর্ধ অবস্থায় রাখার জন্য এজুমিন ব্যবহার করা হয়।



জবি: এজুমিন (তরল)

২. বিটাডাইন

ব্যবহার: কাটা অংশের ক্ষত নিরাময়ে এবং জীবাণুমুক্তকরণে ব্যবহৃত হয়।



জবি: বিটাডাইন

৩. এলকোহল

ব্যবহার: অপারেশনের যন্ত্রপাতি ৭০% এলকোহল দিয়ে পরিষ্কার করে ধুয়ে জীবাণুমুক্তকরণে ব্যবহৃত হয়।



জবি: জীবাণুমুক্তকরণ

ম্যান্টল টিস্যু অপারেশন

কিনুক থেকে মুজা তৈরির জন্য কিনুকের দেহের ভিতরে ম্যান্টল টিস্যু প্রবেশ করানো হয়। বর্তমানে বিজ্ঞানসম্মত উপায়ে কিনুক থেকে মুজা তৈরিতে ম্যান্টল টিস্যু অপারেশন একটি গুরুত্বপূর্ণ পদ্ধতি। সুন্দর ও আকর্ষণীয় মুজা তৈরির জন্য কিনুকে স্বল্পতম সময়ের মধ্যে নির্ধারিত আকারের ম্যান্টল টিস্যু প্রবেশ করাতে হবে। একটি কিনুকে মুজা তৈরি করতে অপর একটি কিনুককে কেটে ফেলতে হয়। প্রথমে একটি কিনুককে কেটে ম্যান্টল টিস্যুর বহিত্বক লম্বা করে কেটে বিচ্ছিন্ন করতে হয়। বিচ্ছিন্ন করা টিস্যুটিকে লম্বা করে একটি গ্রাসবোর্ডে রেখে (২-৩ × ২-৩) মি.মি. আকারে টুকরা করে কাটতে হয়। এরপর টুকরা ম্যান্টল টিস্যু অন্য একটি জীবিত কিনুকে স্থাপন করতে হয়। এভাবে অপারেশন প্রক্রিয়া সমাপ্ত হয়।

অপারেশনের সময় লক্ষণীয় বিষয়বস্তু

- অপারেশনে ব্যবহৃত যন্ত্রপাতি পরিষ্কার হতে হবে এবং ৭০% এলকোহলে ডিজিয়ে জীবাণুমুক্ত করে নিতে হবে
- টিস্যু পৃথক করার সময় ম্যান্টল টিস্যুতে যেন সূর্যালোক না লাগে সে দিকে লক্ষ্য রাখতে হবে। ম্যান্টল টিস্যুকে সবসময় অর্ধ রাখতে হবে
- ম্যান্টল টিস্যুর টুকরা মুক্তার গুণগত মানকে সরাসরি প্রভাবিত করে। টিস্যুর টুকরা ছোট, পাতলা এবং বর্গাকৃতির (২-৩ × ২-৩) মি.মি. হতে হবে
- ম্যান্টল টিস্যুর কোষগুলো যেন বেঁচে থাকে সেজন্য অপারেশন সময় সংক্ষিপ্ত হতে হবে

ম্যান্টল টিস্যু অপারেশন প্রক্রিয়ার ছবি

লালন পুত্র থেকে অপারেশনের জন্য স্বাস্থ্যবান, রোগমুক্ত, তরুণ ঝিনুক নেওয়া হয়। তরুণ ঝিনুকের খোলসের কিনারা হলুদাভ হয়। অপারেশনের পূর্বে ঝিনুকগুলো নিচের দিকে মুখ করে ট্রেতে সারিবদ্ধভাবে রাখা হয়।



সারিবদ্ধভাবে ট্রেতে ঝিনুক সাজানো

টিস্যু সংগ্রহের জন্য একটি জীবিত ঝিনুকের সংযোজনী পেশী ছুরি দিয়ে কেটে চিত্রানুযায়ী উন্মুক্ত করা হয়। এরপর চিমটা এবং সূচ দিয়ে ম্যান্টল টিস্যুর দুটি স্তর পৃথক করা হয়।



টিস্যু সংগ্রহ

ম্যান্টল টিস্যুর দুটি স্তর আলাদা করে উপরের স্তরটি সরিয়ে ফেলাতে হয়। এবং নিচের স্তরটি একটি গ্যাসবোর্ডে সংগ্রহ করা হয়। ছুরি দিয়ে অতিরিক্ত অংশ কেটে চিত্রানুযায়ী স্ফীপ তৈরি করা হয়



সংরক্ষিত টিস্যুর স্ফীপ

লম্বা স্ফীপটিকে ছুরি দিয়ে ২-৩ মি.মি. বর্গাকৃতির ছোট ছোট টুকরো করা হয়।



টিস্যু টুকরোকরণ

টুকরো অবস্থায় টিস্যুগুলোতে চ্যাপ্টা মাথার সূচের সাহায্যে অন্য একটি জীবিত ঝিনুকে প্রতিস্থাপন করা হয়। প্রতিস্থাপনের জন্য হুকাকৃতি মাথার সূচ দিয়ে ঝিনুকটির মাংসকে একটি পকেট তৈরি করা হয়। এবং এই পকেটের টিস্যুর টুকরোটি প্রতিস্থাপন করা হয়।



নিভলে টিস্যুর টুকরো দেয়া

নিভলের সাহায্যে ঝিনুকের ম্যান্টলে সারিবদ্ধভাবে একের পর এক টিস্যু টুকরো প্রতিস্থাপন করা হয়।



টিস্যু প্রতিস্থাপন ঝিনুকে

অপারেশনকৃত ঝিনুকে উৎপাদিত মুক্তা



উৎপাদিত মুক্তা

২য় দিন

সূচী ও বিষয়

- ১। পুনরালোচনা, প্রতিভাব ও উপস্থাপন
- ২। পুকুরে অপারেশনকৃত বিনুক চাষ পদ্ধতি
- ৩। বিনুক চাষের পুকুরে পানির গুণগতমান নিয়ন্ত্রণ
- ৪। মুক্তা তৈরিতে নিউক্লিয়াস অপারেশন পদ্ধতি
- ৫। নিউক্লিয়াস অপারেশন পদ্ধতি (ব্যবহারিক)



অধিবেশন পরিকল্পনা

সময় : ৯:০০-৯:৩০

দিন : ২

মেয়াদকাল : ৩০ মিনিট

শিরোনাম : পুনর্যালোচনা প্রতিভাব ও উপস্থাপন

অভিউনল : মৎস্যচাষী, খামার মালিক, মৎস্য উদ্যোক্তা, বিভিন্ন সরকারি ও বেসরকারি সংস্থার কর্মকর্তা/কর্মচারীবৃন্দ

লক্ষ্য : এ অধিবেশনে প্রশিক্ষণার্থীদের প্রথম দিনে আলোচিত বাংলাদেশে মুক্তা চাষের গুরুত্ব ও সম্ভাবনা, মুক্তা চাষের পটভূমি, গ্রামীণ মহিলাদের দারিদ্র্য বিমোচনে মুক্তা চাষ, মুক্তা তৈরিতে ম্যান্টল টিস্যু অপারেশন পদ্ধতি বিষয়ে ইতোপূর্বে জ্ঞান বিষয়ে সংক্ষিপ্তভাবে পুনর্যালোচনা করা হয় যেন তারা মনোযোগ সহকারে প্রশিক্ষণের বিষয়বস্তু আয়ত্ত করে

উদ্দেশ্য : এ অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ বাংলাদেশে মুক্তা চাষের গুরুত্ব ও সম্ভাবনা, মুক্তা চাষের পটভূমি, গ্রামীণ মহিলাদের দারিদ্র্য বিমোচনে মুক্তা চাষ, মুক্তা তৈরিতে ম্যান্টল টিস্যু অপারেশন পদ্ধতি স্মরণ রাখতে পারে

বিষয়সূচি	আলোচ্য বিষয়সমূহ	প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	সময়
ভূমিকা			৫ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> স্বাগত বক্তব্য কৃশলাদি বিমিষয় লক্ষ্য ও উদ্দেশ্য ব্যাখ্যা বর্তমান অধিবেশন সম্পর্কে আলোকপাত 	বক্তৃতা	
বিষয়বস্তু			৫০ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> বাংলাদেশে মুক্তা চাষের গুরুত্ব ও সম্ভাবনা মুক্তা চাষের পটভূমি গ্রামীণ মহিলাদের দারিদ্র্য বিমোচনে মুক্তা চাষ মুক্তা তৈরিতে ম্যান্টল টিস্যু অপারেশন পদ্ধতি (ব্যবহারিক) 	বক্তৃতা ও প্রশ্নোত্তর	
সার সংক্ষেপ			৫ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> অধিবেশনের মূল বিষয়বস্তু সংক্ষেপে অ্যালোচনা উদ্দেশ্য ব্যাখ্যা পরবর্তী অধিবেশনের সার সংক্ষেপ স্থাপন মনোবিন জ্ঞাপন 	বক্তৃতা ও প্রশ্নোত্তর	
প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রী : কম্পিউটার, মাল্টিমিডিয়া, হোয়াইট বোর্ড, হোয়াইট বোর্ড মার্কার, হ্যান্ড আউট, প্রিন্টার ও কাগজ			

পুকুরে অপারেশনকৃত ঝিনুকের চাষ পদ্ধতি



অধিবেশন পরিকল্পনা

সময় : ৯:৩০-১০:৩০

দিন : ২

মেয়াদকাল : ৬০ মিনিট

শিরোনাম :	পুকুরে অপারেশনকৃত ঝিনুক চাষ পদ্ধতি
অতিষ্ঠদল :	মৎস্যচাষী, খামার মালিক, মৎস্য উদ্যোক্তা, বিভিন্ন সরকারি ও বেসরকারি সংস্থার কর্মকর্তা/কর্মচারীবৃন্দ
লক্ষ্য :	এ অধিবেশনে প্রশিক্ষণার্থীদের পুকুরের আয়তন, পুকুরের গভীরতা, মাটি ও পানির ভৌত-রাসায়নিক গুণাবলী, ঝিনুক ছাড়ার উপযোগী সময়, পুকুরে ঝিনুকের ঘনত্ব, ঝিনুক চাষের পদ্ধতি বিষয়ে প্রশিক্ষণ দেওয়া হয় যেন তারা পুকুরে অপারেশনকৃত ঝিনুক চাষ পদ্ধতি শিখতে পারে
উদ্দেশ্য :	এ অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ পুকুরের আয়তন, পুকুরের গভীরতা, মাটি ও পানির ভৌত-রাসায়নিক গুণাবলী, ঝিনুক ছাড়ার উপযোগী সময়, পুকুরে ঝিনুকের ঘনত্ব, ঝিনুক চাষের পদ্ধতি জানতে পারে

বিষয়সূচি	আলোচ্য বিষয়সমূহ	প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	সময়
ভূমিকা			৫ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> • স্বাগত বক্তব্য • কুশলাদি বিনিময় • লক্ষ্য ও উদ্দেশ্য ব্যাখ্যা • বর্তমান অধিবেশন সম্পর্কে আলোকপাত 	বক্তৃতা	
বিষয়বস্তু			২০ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> • পুকুরের আয়তন, পুকুরের গভীরতা • মাটি ও পানির ভৌত-রাসায়নিক গুণাবলী • ঝিনুক ছাড়ার উপযোগী সময় • পুকুরে ঝিনুকের ঘনত্ব • ঝিনুক চাষের পদ্ধতি 	বক্তৃতা ও প্রশ্নোত্তর	
সার সংক্ষেপ			৫ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> • অধিবেশনের মূল বিষয়বস্তু সংক্ষেপে আলোচনা • উদ্দেশ্য যাচাই • পরবর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন • ধন্যবাদ জ্ঞাপন 	বক্তৃতা ও প্রশ্নোত্তর	
প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রী : কম্পিউটার, মাল্টিমিডিয়া, হোয়াইট বোর্ড, হোয়াইট বোর্ড মার্কার, হ্যান্ড আউট, প্রিন্টার ও কাগজ			

ফ্লিপচার্ট পরিকল্পনা

পুকুরে অপারেশনকৃত ঝিনুক চাষ পদ্ধতি

- মুক্তা চাষে পানির অনুকূল তাপমাত্রা হলো ২২°-৩০° সে.
- পুকুরের পানিতে সামান্য প্রবাহ সৃষ্টি করা গেলে ঝিনুকের বৃদ্ধিসাধনে এবং মুক্তা উৎপাদন বৃদ্ধি পায়
- ঝিনুক ফুলকার মাধ্যমে এলজি, স্কুন্দ্রাকার জুপ্রাংকটন, ফাইটোপ্লাংকটন ইত্যাদি ঝিল প্রবাহ থেকে খস
- পুকুরে যথেষ্ট পরিমাণ প্রাকৃতিক খাদ্য বিদ্যমান রাখার জন্য নিয়মমত সার প্রয়োগ অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ
- ঝিনুক চাষের জন্য পানির উপযুক্ত রং হলো হলুদাভ সবুজ এবং স্বচ্ছতা ৫০ সে.মি.
- প্রতি শতাংশে ৮০-১০০ টি হারে ঝিনুক মজুদ করা যায়
- পুকুরে নিয়মিত চুন ও সার প্রয়োগ করতে হবে



পুকুরে অপারেশনকৃত ঝিনুকের চাষ পদ্ধতি

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 ধরনের অসংখ্য জলাশয়, যেখানে সহজেই মুক্তা উৎপাদনকারী ঝিনুক চাষ করা সম্ভব। বিশ্বের বিভিন্ন দেশ বিশেষ করে জাপান, চীন, ভারত প্রণোদিত উপায়ে মুক্তা চাষ করে প্রচুর বৈদেশিক মুদ্রা অর্জন করেছে। আমাদের দেশেও বিজ্ঞান ভিত্তিক আধুনিক চাষ ব্যবস্থাপনা ও কলাকৌশলের মাধ্যমে এই শিল্পের উন্নয়ন করা সম্ভব।

পানির তাপমাত্রা

ঝিনুকের খাদ্য গ্রহণ, বৃদ্ধি এবং নেকার নিঃসরণের ক্ষেত্রে পানির তাপমাত্রা একটি গুরুত্বপূর্ণ বিষয়। পানির অনুকূল তাপমাত্রায় ঝিনুক দ্রুত বৃদ্ধি পায় এবং নেকার দ্রুত নিঃসৃত হয়ে মুক্তা গঠিত হয়। মুক্তা চাষে পানির অনুকূল তাপমাত্রা হলো ২২°-৩০° সে.।

পানির প্রবাহ

পুকুরের পানিতে সামান্য প্রবাহ সৃষ্টি করা গেলে ঝিনুকের বৃদ্ধিসাধনে এবং মুক্তা উৎপাদনে সহায়ক হয়। তাই সম্ভব হলে প্যাডল ছইল ব্যবহার করে সামান্য প্রবাহের ব্যবস্থা করা যায়। মাসে একবার পুকুরের কিছু পরিমাণ পানি পরিবর্তন করলে ভাল হয়।

প্রাকৃতিক খাদ্য

ঝিনুকের খাদ্য গ্রহণ মূলত পরোক্ষ। ফুলকার মাধ্যমে এরা পানিতে বিদ্যমান এলজি, ক্ষুদ্রাকার জুপ্লাংকটন, অণুজীব অর্থাৎ ফাইটোপ্লাংকটন ইত্যাদি জৈব দ্রব্য হেঁকে খায়। ডায়াটম, গোল্ড এলজি, গ্রীণ এলজি, ইউগেনো ইত্যাদি ঝিনুকের উপযোগী প্রাকৃতিক খাদ্য। তাই পুকুরে যথেষ্ট পরিমাণ প্রাকৃতিক খাদ্য বিদ্যমান রাখার জন্য নিয়ম মাসিক সার প্রয়োগ খুবই গুরুত্বপূর্ণ। ঝিনুক চাষের জন্য পানির উপযুক্ত রং হলো হলুদাভ সবুজ এবং স্বচ্ছতা ৩০ সে.মি.। এরূপ রং অথবা স্বচ্ছতা ৩০ সে.মি. এর বেশী হলে নিম্ন বর্ণিত হারে সার প্রয়োগ করতে হবে :

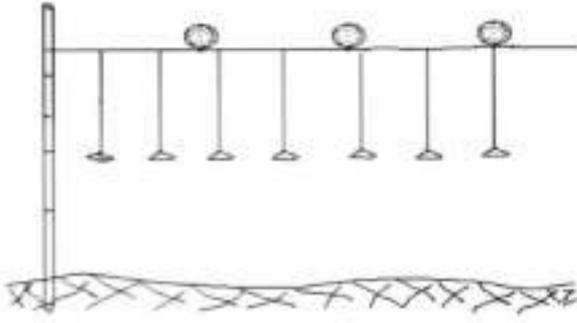
সার	পরিমাণ (প্রতি শতাংশে)
গোবর	৫ কেজি
ইউরিয়া	১০০ গ্রাম
টিএসপি	১২৫ গ্রাম

সারণী : পুকুরে পাক্ষিক সার প্রয়োগের পরিমাণ

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

চাষের পুকুরে ঝিনুক স্থাপন

ঝিনুক রাখার জন্য আড়াআড়িভাবে পুকুরে নাইলনের মোটা রশি টানাতে হবে। রশির দুইপ্রান্ত বাঁশের খুঁটির সাথে বাঁধতে হবে। পরিমাণমত ফ্লেট বা ভাসান যুক্ত করে রশিটিকে ভাসমান রাখতে হবে।



পুকুরে অপারেশনকৃত ঝিনুক স্থাপন



নেট ব্যাগ

ঝিনুক নেটের ব্যাগে রেখে দড়ির সাহায্যে নাইলনের সুতা দিয়ে ঝুলিয়ে দিতে হবে। শরৎ, হেমন্ত ও বসন্তে নেট ব্যাগ স্থাপনের গভীরতা হবে ২০ সে.মি এবং গ্রীষ্মে হবে ৩০-৩২ সে.মি। প্রতিটি নেট ব্যাগে ৪ টি করে ঝিনুক রাখতে হবে। দুটি নেট ব্যাগের মধ্যে দূরত্ব থাকবে ৪০-৪৫ সে.মি, এবং দুইটি রশির মধ্যে দূরত্ব হবে ১২০-১৫০ সে.মি। এছাড়া সরাসরি পুকুরের তলদেশে ছেড়েও ঝিনুক চাষ করা যায়। বড় জলাশয় হলে সেক্ষেত্রে বানা দিয়ে ছোট করে নেওয়া যেতে পারে। প্রতি শতাংশে ৮০-১০০ টি হারে ঝিনুক মজুদ করলে মুক্তার বৃদ্ধি ভাল হয়।

অপারেশনকৃত ঝিনুক পর্যবেক্ষণে রাখার পর পুকুরে ছাড়তে হবে। পুকুরে প্লাংকটন জন্মাবার পরপরই রুই, গ্রাসকার্প, মুগেল ইত্যাদি মাছের পোনা পুকুরে ছাড়তে হবে। এভাবে মিশ্রচাষে প্রতি শতাংশে ৮০-১০০টি ঝিনুক সহ ৮-১০ ইঞ্চি আকারের রুই ও কাতলের পোনা ছাড়া উত্তম। আধুনিক পদ্ধতিতে দড়ির সাথে নেট ব্যাগে ঝিনুক ঝুলিয়ে চাষ করা হয়। ঝিনুক মুক্তা উৎপাদনের জন্য কমপক্ষে ৩ বৎসর সময় লাগে। ঝিনুক ও মাছের সমন্বিত চাষের সবচেয়ে বড় সুবিধা হল ১ম, ২য়, ৩য় বৎসর মাছ বিক্রি করে ও ৩য় বৎসরে ঝিনুক থেকে মুক্তা সংগ্রহ করে তা বিক্রি করে অধিক মুনাফা অর্জন করা সম্ভব। অপারেশনকৃত ঝিনুককে মাছের পুকুরে মাছের সাথে একত্রে চাষ করা সম্ভব। মাছ চাষে যে ব্যবস্থাপনা ব্যবহার করা হয় একই ব্যবস্থাপনা মুক্তা চাষে ব্যবহৃত হয়। মুক্তা চাষে বাড়তি কোন খাবারের প্রয়োজন নেই। পুকুরে কেবল নিয়মিত চুন ও সার প্রয়োগ করতে হবে। অপারেশনকৃত ঝিনুকগুলো ১৫ দিন অন্তর অন্তর পরিষ্কার করতে হবে।



বিনুক চাষের পুকুরে পানির গুণগত মান নিয়ন্ত্রণ



অধিবেশন পরিকল্পনা

সময় : ১১:০০-১২:০০

দিন : ২

মেয়াদকাল : ৬০ মিনিট

শিরোনাম : ঝিনুক চাষের পুকুরে পানির গুণগত মান নিয়ন্ত্রণ

অভিষ্টদল : মৎস্যচাষী, খামার মালিক, মৎস্য উদ্যোক্তা, বিভিন্ন সরকারি ও বেসরকারি সংস্থার কর্মকর্তা/কর্মচারীবৃন্দ

লক্ষ্য : এ অধিবেশনে প্রশিক্ষণার্থীদের মাটি ও পানির ভৌত-রাসায়নিক গুণাবলী, ঝিনুক চাষের উপযোগী সময়, পুকুরে ঝিনুকের ঘনত্ব, ঝিনুকের খাদ্য, খাদ্য প্রয়োগের পরিমাণ ও পদ্ধতি এবং মাটি ও পানির গুণাগুণ নিয়ন্ত্রণে করণীয় বিষয়ে প্রশিক্ষণ দেওয়া হয় যেন তারা পুকুরে অপারেশনকৃত ঝিনুক চাষ পদ্ধতি শিখতে পারে

উদ্দেশ্য : এ অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ পুকুরের আয়তন, পুকুরের গভীরতা, মাটি ও পানির ভৌত-রাসায়নিক গুণাবলী, ঝিনুক ছাড়ার উপযোগী সময়, পুকুরে ঝিনুকের ঘনত্ব, ঝিনুকের খাদ্য, খাদ্য প্রয়োগের পরিমাণ ও পদ্ধতি এবং মাটি ও পানির গুণাগুণ নিয়ন্ত্রণে করণীয় পদ্ধতি জানতে পারে।

বিষয়সূচি	আলোচ্য বিষয়সমূহ	প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	সময়
ভূমিকা			৫ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> স্বাগত বক্তব্য কুশলাদি বিনিময় লক্ষ্য ও উদ্দেশ্য ব্যাখ্যা বর্তমান অধিবেশন সম্পর্কে আলোকপাত 	বক্তৃতা	
বিষয়বস্তু			৫০ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> ঝিনুক চাষের উপযোগী সময় পুকুরে ঝিনুকের ঘনত্ব মাটি ও পানির ভৌত-রাসায়নিক গুণাবলী মাটি ও পানির গুণাগুণ নিয়ন্ত্রণে করণীয় ঝিনুকের খাদ্য 	বক্তৃতা ও প্রশ্নোত্তর	
সার সংক্ষেপ			৫ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> অধিবেশনের মূল বিষয়বস্তু সংক্ষেপে আলোচনা উদ্দেশ্য যাচাই পরবর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন ধন্যবাদ জ্ঞাপন 	বক্তৃতা ও প্রশ্নোত্তর	
প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রী : কম্পিউটার, মাল্টিমিডিয়া, হোয়াইট বোর্ড, হোয়াইট বোর্ড মার্কার, হ্যান্ড আউট, প্রিন্টার ও কাগজ			

ফ্লিপচাৰ্ট পৰিকল্পনা

বিনুৰ চাষেৰ পুকুৰে পানিৰ গুণগত মান নিয়ন্ত্ৰণ

- বিনুৰেৰ বৃদ্ধিৰ জনা পানিৰ উদ্ভৱৰ পি এইচ বা ফৰম ৬-৮
- অচলি অথবা অচলি পি এইচ বিনুৰেৰ বৃদ্ধি এৰা মুক্তা উৎপাদনেৰ জনা উপযুক্ত নহ
- আলসিয়াম মুক্তা উৎপাদনেৰ জনা সবাতোকৈ গুৰুত্বপূৰ্ণ পুষ্টি উপাদান
- পানিৰে আলসিয়ামেৰ মাত্ৰা প্ৰতি লিটাৰে ১০ মিলিগ্ৰাম এৰে তেৰে বেশি থাকেৰে হলে
- বিনুৰেৰ স্বাভাৱিক বৃদ্ধিৰ জনা মাপনোসিয়াম, সিলিক, ম্যাগনেচিয়াম এৰা পৌৰ প্ৰয়োজন
- পুকুৰে নিৰ্মিত স্তম্ভ এ সব প্ৰয়োগ কৰাৰে হলে
- বৃষ্টিৰ সময় বা মেঘলা দিনে এৰা শীতকালে পানিৰ তাপমাত্ৰা ক্ৰম কমে তেলে সব প্ৰয়োগ কৰা উচিত নহ



ঝিনুক চাষের পুকুরে পানির গুণগত মান নিয়ন্ত্রণ

মুক্তা চাষের ক্ষেত্রে পানির গুণাগুণের মাত্রা একটি গুরুত্বপূর্ণ বিষয় যা সরাসরি ঝিনুকের বৃদ্ধি এবং মুক্তা উৎপাদনে প্রভাবিত করে। মুক্তা চাষের জন্য পানির সঠিক রং হল হলুদাভ সবুজ এবং স্বচ্ছতা ৩০ সে.মি, যদি পানি পরিষ্কার এবং স্বচ্ছতা ৩৫ সে.মি, এর বেশি হয় তবে বোঝা যাবে যে পুকুরে প্রাকৃতিক খাদ্য কমে গেছে। তখন দ্রুত সার প্রয়োগ করতে হবে। অন্যদিকে স্বচ্ছতা যদি ২৫ সে.মি, এর চেয়ে কম হয় তবে পুকুরে নতুন পানি মিশাতে হবে যেন প্রাংকটনের অতিরিক্ত জন্মানের কারণে অক্সিজেন কমে না যায়।

উপযুক্ত সময়

পানির তাপমাত্রার উপর ঝিনুকের অপারেশন কার্যক্রম নির্ভর করে। পানির তাপমাত্রা যখন ২২°-৩০° সে, থাকে তখন ঝিনুকের বিপাক ভাল হয়। অপারেশনের ক্ষত দ্রুত শুকায়, ম্যান্টল কোষের বেঁচে থাকার হার উচ্চ মাত্রায় থাকে, দ্রুত পার্ল স্যাক (Pearl Sac) তৈরি হয়, নেকার নিঃসরণ দ্রুত থাকে। এসবই ভাল মুক্তা তৈরির উপযুক্ত শর্ত। পানির তাপমাত্রা ৩০° সে.এর উপরে হলে অপারেশনের ক্ষত দ্রুত শুকায় এবং পার্ল স্যাক দ্রুত তৈরি হলেও ম্যান্টল টিস্যুর বেঁচে থাকার হার কমে যায়। খুব সহজে অপারেশনের ক্ষতে রোগ সংক্রমণ ঘটে ফলে অপারেশনকৃত ঝিনুকের মৃত্যুহার বৃদ্ধি পায়। পানির তাপমাত্রা ২০° সে, এর নীচে হলে অপারেশন ক্ষত সহজে শুকায় না, ম্যান্টল কোষের দ্রুত মৃত্যু ঘটে। মুক্তা তৈরির সম্ভাবনা বন্ধ হয়ে যায়।

পুকুরে ঝিনুকের ঘনত্ব

তৃণভোজী মাছের সাথে সহজেই অপারেশনকৃত ঝিনুক চাষ করা যায়। এক্ষেত্রে প্রতিটি ব্যাগে ৪ টি ঝিনুক ঝুলাতে হবে এবং শতাংশে ৮০-১০০ টি ঝিনুক মজুদ করতে হবে।

পানির তাপমাত্রা ও পিএইচ

পানির তাপমাত্রা ঝিনুকের খাদ্য গ্রহণ, বৃদ্ধি এবং নেকার নিঃসরণের ক্ষেত্রে একটি গুরুত্বপূর্ণ বিষয়। পানির অনুকূল তাপমাত্রায় ঝিনুক দ্রুত বৃদ্ধি পায় এবং নেকার দ্রুত নিঃসৃত হয়ে মুক্তা গঠিত হয়। মুক্তা চাষে পানির অনুকূল তাপমাত্রা হলো ২২°-৩০° সে,। অম্লীয় (পিএইচ ৬.৫ এর চেয়ে কম) অথবা ক্ষারীয় (পিএইচ ৮.৫ এর চেয়ে বেশি) পিএইচ ঝিনুকের বৃদ্ধি এবং মুক্তা উৎপাদনের জন্য উপযুক্ত নয়। ঝিনুকের বৃদ্ধির জন্য পানির অনুকূল পিএইচ বা ক্ষারত্ব ৭-৮। পুকুরের পানির পিএইচ কমে গেলে শতাংশে ১ কেজি হারে পাথুরে চুন প্রয়োগ করতে হবে।

ক্যালসিয়াম

ক্যালসিয়াম মুক্তা উৎপাদনের জন্য সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ পুষ্টি উপাদান। ঝিনুকের খোলস এবং মুক্তার প্রধান উপাদান হলো ক্যালসিয়াম। পানিতে ক্যালসিয়াম যেন প্রতি লিটারে ১০ মিলিগ্রাম এর চেয়ে বেশি থাকে সেদিকে লক্ষ্য রাখতে হবে। এজন্য পুকুরে প্রতি শতাংশে ২০০-২৫০ গ্রাম চুন প্রয়োগ করতে হবে।

অন্যান্য পুষ্টি পদার্থ

ঝিনুক এবং অন্যান্য জলজ জীবের জন্য ম্যাগনেসিয়াম, সিলিকা, ম্যাঙ্গানিজ এবং লৌহ প্রয়োজন। জৈব এবং অজৈব সার প্রয়োগের মাধ্যমে পানিতে এদের পরিমাণ বৃদ্ধি করতে হবে।

প্রাকৃতিক খাদ্য

ঝিনুকের খাদ্য গ্রহণ মূলত পরোক্ষ। ফুলকার মাধ্যমে এরা পানিতে বিদ্যমান এলজি, ক্ষুদ্রাকার জুপ্রাংকটন, অণুজীব অর্থাৎ ফাইটোপ্রাংকটন ইত্যাদি জৈব দ্রব্য হেঁকে খায়। তাই পুকুরে যথেষ্ট পরিমাণ প্রাকৃতিক খাদ্য বিদ্যমান রাখার জন্য নিয়মমত সার প্রয়োগ খুবই গুরুত্বপূর্ণ। ঝিনুক চাষের জন্য পানির উপযুক্ত রং হলো হলুদাভ সবুজ এবং স্বচ্ছতা ৩০-৩২ সে.মি,। এরপর রং অথবা স্বচ্ছতা ৩৫ সে.মি, এর বেশী হলে নিম্ন বর্ণিত হারে সার প্রয়োগ করতে হবে।

সার	পরিমাণ (প্রতি শতাংশে)
গোবর	৫ কেজি
ইউরিয়া	১০০ গ্রাম
টিএসপি	১২৫ গ্রাম

সারণী : পুকুরে পাক্ষিক সার প্রয়োগের পরিমাণ

ব্যবস্থাপনার সুবিধার্থে সাপ্তাহিক অথবা পাক্ষিকভাবেও সার প্রয়োগ করা যায়। সূর্যালোকিত দিনে সন্ধ্যায় পুকুরে ওলানো সার পুকুরের চারদিকে সমানভাবে ছিটিয়ে দিতে হবে। বৃষ্টির সময় বা মেঘলা দিনে এবং শীতকালে পুকুর তাপমাত্রা খুব কমে গেলে সার প্রয়োগ করা উচিত নয়।

আদর্শ পুকুরের পানির গুণগত মান

পানির গুণগত	আদর্শমাত্রা
তাপমাত্রা	২২°-৩০° সেলসিয়াস
দৃচ্ছতা	৩০-৩২ সে.মি
অক্সিজেন	>৫-৮ মি.গ্রা./লিটার
অ্যামোনিয়া	৫০-৩০০ মি.গ্রা./লিটার
হার্ডনেস	২০-৩০০ মি.গ্রা./লিটার
পিএইচ	৬.৫-৮.৫
অ্যামোনিয়া	০.০৩-০.১



চিত্র : কিনুক চাষের আদর্শ পুকুর

মুক্তা তৈরিতে নিউক্লিয়াস অপারেশন পদ্ধতি



অধিবেশন পরিকল্পনা

সময় : ১২:০০-১৩:০০

দিন : ২

মেয়াদকাল : ৬০ মিনিট

শিরোনাম : মুক্তা তৈরিতে নিউক্লিয়াস অপারেশন পদ্ধতি

অভিষ্টদল : মৎস্যচাষী, খামার মালিক, মৎস্য উদ্যোক্তা, বিভিন্ন সরকারি ও বেসরকারি সংস্থার কর্মকর্তা/কর্মচারীবৃন্দ

লক্ষ্য : এ অধিবেশনে প্রশিণার্থীদেরকে বিনুকের শরীরবৃত্তীয় পরিচয়, নিউক্লিয়াস, নিউক্লিয়াস অপারেশন ও কৃত্রিমভাবে মুক্তা উৎপাদন বিষয়ে প্রশিক্ষণ দেয়া

উদ্দেশ্য : এ অধিবেশনে প্রশিণার্থীগণ বিনুকের শরীরবৃত্তীয় পরিচয়, নিউক্লিয়াস, নিউক্লিয়াস অপারেশন ও কৃত্রিমভাবে মুক্তা উৎপাদন বিষয়ে প্রশিক্ষণ গ্রহণ করে মুক্তা উৎপাদন করতে পারে

বিষয়সূচি	আলোচ্য বিষয়সমূহ	প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	সময়
ভূমিকা			৫ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> ● স্বাগত বক্তব্য ● কুশলাদি বিনিময় ● লক্ষ্য ও উদ্দেশ্য ব্যাখ্যা ● বর্তমান অধিবেশন সম্পর্কে আলোকপাত 	বক্তৃতা	
বিষয়বস্তু			৫০ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> ● নিউক্লিয়াস কি ● নিউক্লিয়াস হিসেবে ব্যবহৃত ত্রুবা ● অপারেশনে ব্যবহৃত যন্ত্রপাতি ● নিউক্লিয়াস অপারেশন পদ্ধতি ● নিউক্লিয়াস অপারেশন পদ্ধতির গুরুত্ব ● নিউক্লিয়াস তৈরিতে ব্যবহৃত বিনুকসমূহের নাম 	বক্তৃতা ও প্রশ্নোত্তর	
সার সংক্ষেপ			৫ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> ● অধিবেশনের মূল বিষয়বস্তু সংক্ষেপে আলোচনা ● উদ্দেশ্য যাচাই ● পরবর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন ● ধন্যবাদ জ্ঞাপন 	বক্তৃতা ও প্রশ্নোত্তর	
প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রী : কম্পিউটার, মাল্টিমিডিয়া, হোয়াইট বোর্ড, হোয়াইট বোর্ড মার্কার, হ্যান্ড আউট, প্রিন্টার ও কাগজ			

ফ্লিপচার্ট পরিকল্পনা

ঝিনুক চাষের পুকুরে পানির গুণগত মান নিয়ন্ত্রণ

- ঝিনুকের পুরা খোলস থেকে নিউক্লিয়াস তৈরি করা হয়
- ছোট পুঁতি, ছোট মুক্তা, মাছের চোখের বল, পাথর কণা প্রভৃতিও নিউক্লিয়াস হিসেবে ব্যবহৃত হয়
- ঝিনুকের ছিতর একসাথে ম্যান্টল টিস্যু এবং নিউক্লিয়াস প্রবেশ করানো হয়
- ঝিনুকের ছিতর নিউক্লিয়াসের উপর সাবধানতার সাথে ম্যান্টল টিস্যু স্থাপন করা হয়
- প্রথমে ম্যান্টল টুকরো পরে নিউক্লিয়াস অথবা প্রথমে নিউক্লিয়াস পরে ম্যান্টল টুকরো স্থাপন করা যেতে পারে
- ম্যান্টল টুকরো যেন নিউক্লিয়াসটির স্পর্শ করে থাকে সেটি নিশ্চিত করতে হবে
- নিউক্লিয়াসটির ছিতর মুক্তক করা পড়বে
- এই পদ্ধতিতে সফলতার হার ৯০% হয়



মুক্তা তৈরিতে নিউক্লিয়াস অপারেশন পদ্ধতি

প্রণোদিত উপায়ে মুক্তা উৎপাদন প্রক্রিয়ার অপর একটি পদ্ধতি হলো নিউক্লিয়াস অপারেশন পদ্ধতি। যেহেতু বিশ্ব বাজারে গোলাকার মুক্তার চাহিদা সবচেয়ে বেশি তাই নিউক্লিয়াস অপারেশনের মাধ্যমে যে মুক্তা উৎপাদিত হয় তা জনমান অপরেশনের মাধ্যমে উৎপাদিত মুক্তার চেয়ে বেশি গুণগত মানসম্পন্ন। নিউক্লিয়াস অপারেশনের মাধ্যমে চাহিদা অনুযায়ী আদর্শ আকৃতির মুক্তা পাওয়া সম্ভব যার বাজার মূল্য অনেক বেশি। সেজন্যই মুক্তা তৈরিতে নিউক্লিয়াস অপারেশন পদ্ধতি অধিক গুরুত্ব বহন করে।

নিউক্লিয়াস :

নিউক্লিয়াস অপারেশন পদ্ধতিতে নিউক্লিয়াস হল এমন একটি বস্তু বা দ্রব্য যা কিনুকের দেহে ম্যান্টল টিস্যুর টুকরাসহ স্থাপন করার ফলে ঐ বস্তুটিকে ঘিরে নেকার নিঃসৃত হয় এবং যে মুক্তাটি তৈরি হয় তা নিউক্লিয়াস আকৃতির হয়।

প্রাকৃতিকভাবে যখন বালি, নুড়ি পাথর, পতঙ্গ অথবা পরজীবী জাতীয় জীব দুর্ঘটনাবশত বহিঃস্থ পদার্থ হিসেবে কিনুকের ম্যান্টলে প্রবেশ করে তখন তারা ম্যান্টল টিস্যু ছিড়ে ভিতরে নিমজ্জিত হয়। তখন বস্তুটিকে ঘিরে ছিড়ে যাওয়া টিস্যুর কোষগুলো মুক্তার খলি তৈরী করে। কিনুক তখন ঐ বস্তুটিকে কেন্দ্র করে নেকার নিঃসরণ করতে থাকে যা অনুপ্রবেশকারী বস্তুটির চারদিকে জড়ো হয়ে মুক্তা তৈরি করে। অনুপ্রবেশকারী এই বস্তুকেই নিউক্লিয়াস হিসেবে গণ্য করা হয়।

নিউক্লিয়াস হিসেবে ব্যবহৃত বস্তু বা দ্রব্য :

কিনুকের পুরু খোলস থেকে নিউক্লিয়াস তৈরি করা হয়। তাছাড়া ক্ষুদ্র গোলাকার অন্য কিছু যেমন-ছোট পুঁতি, ছোট মুক্তা, মাছের চোখের বল, পাথর কণা প্রভৃতিও নিউক্লিয়াস প্রতিস্থাপনের জন্য ব্যবহার করা হয়। তবে কিনুকের খোলসই নিউক্লিয়াস তৈরির জন্য আদর্শ। যে সকল কিনুকের প্রজাতি ব্যবহার করা যেতে পারে সেগুলো হল :-

Lamprotula nodulosa, *Xancus pyrum*, *Lamellidens marginalis* and *L. corrianus*

কিনুকের খোলস দিয়ে তৈরি নিউক্লিয়াসের গুরুত্ব :

নিউক্লিয়াস তৈরি করতে হয় ৩-৪ মি.মি পুরুত্ব বিশিষ্ট চাপ ও তাপ সহনশীল মৃত কিনুকের খোলস বা ক্যালসিয়াম এর আকরিক ঘারা। কিনুকের খোলস দিয়ে তৈরি নিউক্লিয়াসের উপরিভাগ অত্যন্ত মসৃণ হয় বিধায় মুক্তার গুণগত মান ভাল হয়। এ ধরনের নিউক্লিয়াস দিয়ে চাহিদা অনুযায়ী যে কোন আকৃতির বা গোলাকার এবং ভালোমানের মুক্তা তৈরি করা যায়।

নিউক্লিয়াস মুক্তার গুরুত্ব:

- বিশ্ব বাজারে চাহিদা বেশি
- গোলাকার এবং ভালোমানের হয়
- চাহিদা অনুযায়ী বিভিন্ন আকারের পাওয়া যায়
- গ্রেডিং (৫-১০মি.মি.) এর ক্ষেত্রে বাণিজ্যিক গুরুত্ব সম্পন্ন

ভালোমানের মুক্তা উৎপাদনের জন্য কিনুক সংগ্রহ থেকে শুরু করে এর প্রতিপালন, পরিচর্যা, অপারেশনের পূর্ব প্রস্তুতি, অপারেশন, অপারেশন পরবর্তী কার্যক্রম, চাষ ব্যবস্থাপনা এবং মুক্তা সংগ্রহ পর্যন্ত সমস্ত কার্যক্রমই গুরুত্ব সহকারে কব প্রয়োজন। সংগ্রহ করার পর যে ট্যাংকে রেখে প্রতিপালন করা হয় সেই ট্যাংকের আয়তন ৩ মি. x ৬ মি. x ০.৯ মি. এবং এই ট্যাংকে অবশ্যই পানি পরিবর্তন এবং পর্যাপ্ত অক্সিজেন সরবরাহের ব্যবস্থা রাখতে হবে।

পরিচর্যা :

প্রকৃতি থেকে কিনুক সংগ্রহ করে পর্যায়ক্রমে ট্যাংকে এবং পরবর্তীতে পুকুরে প্রতিপালন করে অপারেশনের জন্য প্রস্তুত করা হয়।

- কালো ছিদ্রযুক্ত বাস্ত্রে (৪০ সে.মি. x ৩০ সে.মি. x ১০ সে.মি.) কিনুক রেখে পুকুরের পানির উপরের স্তরে ১০ দিন রাখা হয়
- এরপর ১.৫ মিটার গভীর পানিতে আরও ১০ দিন রাখা হয়
- এরপর বাস্ত্রটি উপরে তুলে ৩-৪ ঘন্টা রোদের আলোতে শুকিয়ে আবার ২০ সেমি গভীর পানিতে ডুবিয়ে রাখা হয়
- আবারো ১.৫ মি গভীরে ডুবিয়ে ৩ দিন রেখে পরবর্তীতে সেই কিনুকগুলোকে অপারেশন রুমে নিয়ে এসে দুই ঘন্টা রেখে দেওয়া হয়

নিউক্লিয়াস মুক্তা উৎপাদনের কলাকৌশল :

বিনুক বাছাইকরণ :

টিস্যুর জন্য ১-১.৫ বছর বয়সের বিনুক এবং টিস্যু ও নিউক্লিয়াস প্রবেশ করানোর জন্য ২-৩ বছরের সুস্থ সবল, রোগমুক্ত ও তরুণ বিনুক বাছাই করা হয়।

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি:

- ছুরি
- চিমটা
- কাঁচি
- স্কালপেল
- স্পঞ্জ
- ট্রে
- রুমাল
- ড্রপার এবং বোতল
- সূচ
- বিনুক খোলার যন্ত্র
- স্ট্যাপল
- চ্যাপ্টা সূচ
- অপারেশন স্ট্যান্ড
- কাঠের তক্তা

অপারেশনে ব্যবহৃত রাসায়নিক দ্রব্যাদি :

- এজুমিন (তরল)
- বিটাডাইন
- এলকোহল

ম্যান্টল টিস্যু কাটার প্রক্রিয়া :

- অপারেশনের আগে বিনুকগুলোর মুখ নিচের দিক করে ট্রেতে সারিবদ্ধভাবে রাখা হয় যেন ভিতরের পানি ড্রমে না থাকে।
- বিনুকের দুটি ডাঙ্ক বা খোল পুরোপুরি খুলে বিনুকের পশ্চাৎ অংশে চর্বি মুক্ত অংশটি কাঁচির সাহায্যে লম্বাভাবে কাটা হয়।
- এরপর চিমটার সাহায্যে টিস্যুটি তুলে নরম রুমালের উপর রেখে অপর একটি রুমালের সাহায্যে ড্রপে অতিরিক্ত পানি শুষে নেয়া হয়।
- এরপর রুমাল থেকে চিমটার সাহায্যে কাঠের বোর্ডে টিস্যুটি উল্টো করে রাখা হয়। বাত্বিত অংশ ড্রপে ডেটে ফেলে দিতে হবে।
- ব্যবহৃত ছুরি দিয়ে (২-৩ × ২-৩) মি.মি. আকারের ছোট ছোট টুকরো করা হয়।
- ছোট টুকরোগুলোর উপর এজুমিন দেওয়া হয়। কাটা টিস্যু সর্বোচ্চ ৩০ মিনিট পর্যন্ত ব্যবহার উপযোগী।

ম্যান্টল টিস্যু টুকরোকরাকালীন সতর্কতা :

- অপারেশনের যন্ত্রপাতি জীবাণুমুক্ত ও পরিষ্কার করতে ৭০% এলকোহল ব্যবহার করা হয়।
- টিস্যুর অর্ধতা যেন না হারান এবং টিস্যু শুষ্কিত না হয় সে ব্যাপারে খেয়াল করতে হবে।
- খেয়াল রাখতে হবে যেন টিস্যুর আকার ২-৩ × ২-৩ মি.মি. হয়।
- নির্দিষ্ট সময়ের মধ্যে অপারেশন শেষ করতে হবে।

অপারেশন পদ্ধতি :

ম্যান্টল টিস্যু ও নিউক্লি অপারেশন পদ্ধতি

- বিনুকের দুটি ডাঙ্ক বা খোল অংশিক উন্মুক্ত করে অপারেশন স্ট্যান্ড এ রাখা হয়।

- স্কালপেলের সাহায্যে দুই পর্দার মাঝখানে এমনভাবে ধলে বা পকেট তৈরী করা হয় যেন পর্দাটি উপরে বা নিচে অংশে ছিড়ে না যায়
- কাটা অংশের দৈর্ঘ্য হতে হবে ৪ মি.মি, এবং পকেটের দৈর্ঘ্য ২ সে.মি
- এরপর বাঁকা নিড়লের সাহায্যে টিস্যুটিকে ফাঁক করে অপর একটি নিড়ল এর সাহায্যে প্রথমে পকেটে টিস্যু প্রবেশ করানো হয়
- এরপর কাপ ছক এর সাহায্যে নিউক্লিটি ঐ পকেটেই এমনভাবে প্রবেশ করানো হয় যেন টিস্যুটি নিউক্লির মাঝখানে বসে থাকে। এই প্রক্রিয়াটি অনুসরণ করা হয় যেন মুক্তাটি গোলাকার হয়
- এরপর খুব সাবধানে কাটা অংশটি বন্ধ করে দেওয়া হয়
- একই প্রক্রিয়ায় বিনুকটির অপর অংশে টিস্যু এবং নিউক্লি প্রবেশ করানো হয়
- এভাবে প্রতিটি বিনুকে মোট ৪টি করে টিস্যুসহ নিউক্লি প্রবেশ করানো হয়

প্রতিস্থাপনের ক্ষেত্রে কিছু গুরুত্বপূর্ণ তথ্য

- অপারেশনকৃত বিনুকে ম্যান্টল টিস্যুর টুকরো নিউক্লিয়াসটির মাঝখানে ঠিকমত বসেছে কিনা বা আটকানো হয়েছে কিনা তা নিশ্চিত হতে হবে
- ম্যান্টলের ক্ষত হওয়া থেকে বিরত থাকতে হবে
- সঠিক পকেটের মাপ ২ সে.মি.
- একবারেই টিস্যু প্রতিস্থাপন করতে হবে এবং ম্যান্টলে পকেট অনেক সতর্কতার সাথে তৈরী করতে হবে
- সম্পূর্ণ পদ্ধতিটি ১০ মিনিটের মধ্যে শেষ করতে হবে
- সকল যত্নপাতি পরিষ্কার ও জীবাণুমুক্ত হতে হবে, রোগাক্রান্ত বিনুক এড়িয়ে যেতে হবে
- বিনুক যে অবস্থায় অপারেশন করা হয় ঠিক সেই অবস্থাতেই উপরের দিকে মুখ করে ট্রেতে রাখা হয় যেন বিনুকটি টিস্যু ও নিউক্লি বের করে দিতে না পারে

অপারেশন পরবর্তী পরিচর্যা:

অপারেশনের পরে বিনুকগুলো দুর্বল হয়ে পরে ফলে বিনুকগুলোর অসুস্থ অথবা মারা যাওয়ার সম্ভাবনা বেড়ে যায়। এই জন্যে অপারেশনের পরবর্তীতে বিনুক পরিচর্যা অতি গুরুত্বপূর্ণ। এক্ষেত্রে ৩টি ধাপ অনুসরণ করা হয়।

ক. প্রথম ধাপ :

নেট ব্যাগ এ বিনুক রেখে ব্যাগের মুখ শক্ত করে বাঁধা হয় বা সেলাই করে দেওয়া হয়। এই অবস্থাতেই দড়ির সাহায্যে সিস্টার্ন এ স্থলিয়ে এয়ারেটর এর সাহায্যে পর্যাপ্ত অক্সিজেনের ব্যবস্থা করে ৭-১০ দিন রাখা হয়। প্রতিদিন পানি পরিবর্তন করতে হবে।

খ. দ্বিতীয় ধাপ :

৭-১০ দিন পর বিনুককে খাবার দেওয়া হয়। প্রতি ১৫০০ বিনুকের জন্য ২০০ লিটার করে প্রাংকটন দেওয়া হয়। প্রতিদিন সকালে পানি পরিবর্তন করে খাবারের পরিমাণ বাড়ানো হয়। এই প্রক্রিয়াটি মোট ১০ দিন করা হয়।

গ. তৃতীয় ধাপ :

দ্বিতীয় ধাপ সম্পন্ন হলে ০.৯% লবণ পানিতে বিনুকটিকে ১০ মিনিট রাখা হয় যেন কোন ব্যাকটেরিয়া বা জীবাণু না থাকে। পরবর্তীতে বিনুকটিকে খাঁচায় করে পুকুরে রাখা হয়। খাঁচাটি পুকুরের তলদেশে এমন ভাবে রাখা হয় যেন বিনুকগুলোর ক্ষত নিরাময় হয়। প্রতিদিন পানির গুণাগুণ পর্যবেক্ষণ করতে হবে।

সতর্কতা :

তাপমাত্রা বেশি কিংবা কম থাকার কারণে অপারেশনের পর অনেক সময় বিনুকগুলো মারা যেতে পারে সেজন্য তাপমাত্রা প্রয়োজনের তুলনায় কম বা বেশি থাকলে অপারেশন বন্ধ রাখতে হবে।

নিউক্লিয়াস অপারেশন পদ্ধতি (ব্যবহারিক)



অধিবেশন পরিকল্পনা

সময় : ১৪:০০-১৭:০০

দিন : ২

মেয়াদকাল : ১৮০ মিনিট

শিরোনাম : নিউক্লিয়াস অপারেশন পদ্ধতি (ব্যবহারিক)

অভিষ্টদল : মৎস্যচাষী, খামার মালিক, মৎস্য উদ্যোক্তা, বিভিন্ন সরকারি ও বেসরকারি সংস্থার কর্মকর্তা/কর্মচারীবৃন্দ

লক্ষ্য : এ অধিবেশনে প্রশিক্ষণার্থীদেরকে বিনুকের শরীরবৃত্তীয় পরিচয়, নিউক্লিয়াস, অপারেশনের যন্ত্রপাতির পরিচিতি, যন্ত্রপাতির জীবাণুমুক্তকরণ, অপারেশনের নিয়মাবলী, নিউক্লিয়াস অপারেশন পদ্ধতি বিষয়ে হাতে-কলমে (ব্যবহারিক) প্রশিক্ষণ দেয়া হবে যেন তারা কৃত্রিমভাবে মুক্তা উৎপাদন বিষয়ে জানতে পারে।

উদ্দেশ্য : এ অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ বিনুকের শরীরবৃত্তীয় পরিচয়, নিউক্লিয়াস, অপারেশনের যন্ত্রপাতির পরিচিতি, যন্ত্রপাতির জীবাণুমুক্তকরণ, অপারেশনের নিয়মাবলী, নিউক্লিয়াস অপারেশন পদ্ধতি জানতে পারে।

বিষয়সূচি	আলোচ্য বিষয়সমূহ	প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	সময়
ভূমিকা			৫ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> ● স্বাগত বক্তব্য ● কুশলাদি বিনিময় ● লক্ষ্য ও উদ্দেশ্য ব্যাখ্যা ● বর্তমান অধিবেশন সম্পর্কে আলোকপাত 	বক্তৃতা	
বিষয়বস্তু			৫০ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> ● নিউক্লিয়াস ● অপারেশনের যন্ত্রপাতির পরিচিতি ● যন্ত্রপাতি জীবাণুমুক্তকরণ ● অপারেশনের নিয়মাবলী ● নিউক্লিয়াস অপারেশন পদ্ধতি (ব্যবহারিক) 	বক্তৃতা ও প্রশ্নোত্তর	
সার সংক্ষেপ			৫ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> ● অধিবেশনের মূল বিষয়বস্তু সংক্ষেপে আলোচনা ● উদ্দেশ্য যাচাই ● পরবর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন ● ধন্যবাদ জ্ঞাপন 	বক্তৃতা ও প্রশ্নোত্তর	

প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রী : কম্পিউটার, মাল্টিমিডিয়া, হোয়াইট বোর্ড, হোয়াইট বোর্ড মার্কার, অপারেশনের যন্ত্রপাতি জীবাণুমুক্তকরণ দ্রব্যাদি হ্যান্ড আউট, প্রিন্টার ও কাগজ

ফ্লিপচার্ট পরিকল্পনা

নিউক্লিয়াস অপারেশন পদ্ধতি (ব্যবহারিক)

- অপারেশনের প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি
- যন্ত্রপাতির পরিচিতি ও ব্যবহার
- যন্ত্রপাতি জীবাণুমুক্তকরণ
- নিউক্লিয়াস কি
- নিউক্লিয়াস সংগ্রহ
- কিস্তিকে নিউক্লিয়াস প্রবেশ করানো

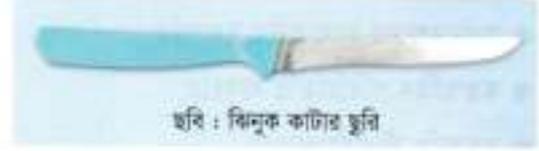


প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও উপকরণের পরিচিতি এবং ব্যবহার

ক. প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও উপকরণের পরিচিতি এবং ব্যবহার :

০১. বিনুক কাটার ছুরি

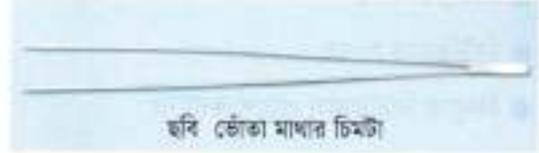
ব্যবহার : বিনুকের পেশী কাটার জন্য এই ছুরিটি ব্যবহার করা হয়। ম্যান্টল টিস্যু নেয়ার জন্য বিনুকটি কাটা হয়।



ছবি : বিনুক কাটার ছুরি

০২. ভোঁতা মাথার চিমটা

ব্যবহার : ম্যান্টল টিস্যু বিনুক থেকে আলাদা করতে এই ভোঁতা মাথার চিমটা টি ব্যবহার করা হয়।



ছবি : ভোঁতা মাথার চিমটা

০৩. কাঁচি

ব্যবহার : টিস্যুর কিনারের কালো লাইন কাটার জন্য কাঁচি ব্যবহার করা হয়।



ছবি : কাঁচি

০৪. ম্যান্টল টিস্যু কাটার ছুরি

ব্যবহার : ম্যান্টল টিস্যু বর্ণাকৃতিতে কাটার জন্য এই ছুরি ব্যবহার করা হয়।



ছবি : ম্যান্টল টিস্যু কাটার ছুরি

০৫. স্পঞ্জ

ব্যবহার : অপারেশনের সময় দেহ থেকে ম্যান্টল টিস্যু আলাদা করার জন্য এবং বিনুক থেকে আঠালো পদার্থ পরিকার করতে স্পঞ্জ ব্যবহার হয়।



ছবি : স্পঞ্জ

০৬. ট্রে

ব্যবহার : অপারেশনের যন্ত্রপাতি ও বিনুক রাখার জন্য ট্রে ব্যবহার হয়।



ছবি : ট্রে

৭. পকেট মেকার ছুরি

ব্যবহার: চ্যাপ্টা পকেট মেকার ছুরির সাহায্যে ম্যান্টল টিস্যুর মাঝে পকেট তৈরি করা হয়।



ছবি : পকেট মেকার ছুরি

৮. ম্যান্টল টিস্যু কাটার কাঠের বোর্ড

ব্যবহার: ম্যান্টল টিস্যু কাটার জন্য ব্যবহার করা হয়।



ছবি: ম্যান্টল টিস্যু কাটার কাঠের বোর্ড

৯. ড্রপার এবং বোতল

ব্যবহার: পরিষ্কার ও জীবাণুমুক্ত করার জন্য ড্রপার এবং বোতল ব্যবহার করা হয়।



ছবি: ড্রপার এবং বোতল

১০. কাপ হুক

ব্যবহার: কাপ হকের সাহায্যে ম্যান্টল টিস্যুর পকেটের ভিতর নিউক্লি প্রবেশ করানো হয়।



ছবি: কাপ হুক

১১. কিনুক খোলার যন্ত্র

ব্যবহার: অপারেশনের জন্য কিনুকের মুখ খোলার যন্ত্র দিয়ে কিনুক খোলা হয়।



ছবি: কিনুক খোলার যন্ত্র

১২. স্কালপেল

ব্যবহার: ম্যান্টল টিস্যুতে পকেট তৈরী করার কাজে ব্যবহার হয়।



ছবি: স্কালপেল

১৩. স্ট্যাপল

ব্যবহার: কিনুকের মুখ খোলা রাখতে স্ট্যাপল ব্যবহৃত হয়, এটি স্টীল অথবা কাঠের তৈরী হতে পারে।



ছবি: স্ট্যাপল

১৪. ছকাকৃতির মাথার সূচ

ব্যবহার: টিস্যু স্থানান্তরের সময়ে পকেট তৈরীর জন্য এই সূচ ব্যবহৃত হয়। এই সূচটি ভোঁতা এবং ছকাকৃতির।



ছবি: ছকাকৃতির মাথার সূচ

১৫. অপারেশন তাক

ব্যবহার: অপারেশন প্রতিরোধী চলাকালীন অপারেশনকৃত কিনুক ধরে রাখার জন্য এটি ব্যবহার করা হয়।



ছবি: অপারেশন তাক

১৬. ক্রমাল

ব্যবহার: টিস্যুতে বিদ্যমান পানি শোষণ করার জন্য ব্যবহার করা হয়।



ছবি: ক্রমাল

খ. অপারেশনে ব্যবহৃত রাসায়নিক দ্রব্যাদি :

১. এজুমিন (তরল)

ব্যবহার: টিস্যু অর্ন্ত অবস্থায় রাখার জন্য এজুমিন ব্যবহার করা হয়।



ছবি : এজুমিন (তরল)

২. বিটাডাইন

ব্যবহার: কাটা অংশের ক্ষত নিরাময়ে এবং জীবাণুমুক্তকরণে ব্যবহৃত হয়।



ছবি: বিটাডাইন

৩. এলকোহল

ব্যবহার: অপারেশনের যন্ত্রপাতি ৭০% এলকোহল দিয়ে পরিষ্কার করে ধুয়ে জীবাণুমুক্ত করণে ব্যবহৃত হয়।



ছবিঃ যন্ত্রপাতি জীবাণুমুক্তকরণ

নিউক্লিয়াস অপারেশন পদ্ধতি :

ঝিনুক থেকে নিউক্লিয়াস মুক্তা তৈরির জন্য ঝিনুকের দেহের ভিতরে ম্যান্টল টিস্যু ও নিউক্লিয়াস প্রবেশ করানো হয়। বর্তমানে বিজ্ঞানসন্মত উপায়ে ঝিনুক থেকে ৪-১০ মি.মি. সাইজের মুক্তা তৈরিতে নিউক্লিয়াস অপারেশন একটি গুরুত্বপূর্ণ পদ্ধতি। স্বল্পতম সময়ে সুন্দর ও আকর্ষণীয় সাইজের মুক্তা তৈরির জন্য ঝিনুকের মধ্যে নির্ধারিত আকারের ম্যান্টল টিস্যু ও নিউক্লিয়াস প্রবেশ করাতে হবে। একটি ঝিনুকে মুক্তা তৈরি করতে অপর একটি ঝিনুককে কেটে ফেলাতে হয়। প্রথমে একটি ঝিনুককে কেটে ম্যান্টল টিস্যুর বহিঃত্বক লম্বা করে কেটে বিচ্ছিন্ন করতে হয়। বিচ্ছিন্ন করা টিস্যুটিকে লম্বা করে একটি কাঠের বোর্ডে রাখতে হয়। লম্বা টিস্যুকে পরে (২-৩ × ২-৩) মি.মি. আকারে টুকরা করে কাটতে হয়। অপারেশনের জন্য নির্ধারিত ঝিনুকে সাবধানতার সাথে ৪-৬ মি.মি. সাইজের পার্ল স্যাক তৈরী করতে হয়। এরপর টুকরা ম্যান্টল টিস্যু নিডলের সাহায্যে উক্ত পার্ল স্যাকে স্থাপন করতে হয়। এরপর নিউক্লিয়াস হোল্ডর এর মাধ্যমে সাবধানতার সাথে নিউক্লিয়াসটি পার্ল স্যাকে এমনভাবে স্থাপন করা হয় যেন ম্যান্টল টিস্যু নিউক্লিয়াসের উপর লেগে থাকে। অতঃপর ভালভাবে স্যাকের মুখটি বন্ধ করা হয়। এভাবে অপারেশন প্রক্রিয়া সমাপ্ত হয়।

অপারেশনের সময় লক্ষণীয় :

- অপারেশনের সময় ৭০% এলকোহলে ভিজিয়ে যত্নপাতি জীবাণুমুক্ত করে নিতে হবে
- টিস্যুর টুকরা বর্গাকারে কাটতে হবে (২-৩ × ২-৩) মি.মি. এবং ম্যান্টল টিস্যুকে সবসময় অর্ধে রাখতে হবে
- ঝিনুকের আকার অনুযায়ী নির্দিষ্ট মাপের নিউক্লি ব্যবহার করতে হবে
- নিউক্লি প্রবেশ করানোর সময় সাবধানতার সাথে ম্যান্টলে পকেট তৈরী করতে হবে যেন ম্যান্টল ছিঁড়ে না যায়
- অপারেশনের সময় সংক্ষিপ্ত হতে হবে



ম্যান্টল টিস্যু টুকরোকরণ প্রক্রিয়া



ট্রেতে সারিবদ্ধভাবে থিনুক সংগ্রহ



টিস্যু কাটা



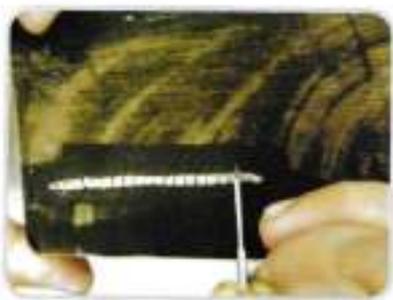
ম্যান্টল টিস্যু সংগ্রহ



ম্যান্টল টিস্যু ঝড়োলান



ম্যান্টল টিস্যুর বাড়তি অংশ কেটে ফেলা



ম্যান্টল টিস্যু টুকরোকরণ



ম্যান্টল টিস্যু এজেন্ট সিক্তকরণ

ম্যান্টল টিস্যুসহ নিউক্লিয়াস স্থাপন প্রক্রিয়া



৫ টে সারিবদ্ধভাবে বিনুক সংগ্রহ



অপারেশন স্ট্যাতে বিনুক খোলা অবস্থায় স্থাপন



নিহলে ম্যান্টল টিস্যুর ফুকরা দেয়া



ম্যান্টল টিস্যুতে পকেট তৈরি



বিদ্যুৎ ম্যান্টল টিস্যুর ফুকরা প্রবেশকরণ



স্বপ্ন ছকে নিউক্লিয়াস দেয়া



অপারেশনকৃত বিদ্যুৎ ট্রেতে স্থাপন



ম্যান্টল টিস্যুর সাথে নিউক্লিয়াস স্থাপন

স্বাদু পানিতে মুক্তা চাষ

৩য় দিন

সূচী ও বিষয়

- ১। পুনরালোচনা প্রতিভাব ও উপস্থাপন
- ২। মাছের সাথে ঝিনুকের সমন্বিত চাষ
- ৩। ইমেজ মুক্তা তৈরির কলাকৌশল
- ৪। ইমেজ মুক্তা অপারেশন পদ্ধতি (ব্যবহারিক)
- ৫। ইমেজ মুক্তার চাষ ব্যবস্থাপনা
- ৬। বাংলাদেশে মুক্তা চাষের বর্তমান অবস্থা
- ৭। প্রশিক্ষণ পরবর্তী মূল্যায়ন, সমাপনী ও সনদপত্র বিতরণ



পুনরালোচনা প্রতিভাব ও উপস্থাপন



অধিবেশন পরিকল্পনা

সময় : ৯:০০-৯:৩০

দিন : ৩

মেয়াদকাল : ৩০ মিনিট

শিরোনাম	পুনর্যালোচনা প্রতিভাব ও উপস্থাপন
অভিষ্টদল	মৎস্যচাষী, খামার মালিক, মৎস্য উদ্যোক্তা, বিভিন্ন সরকারি ও বেসরকারি সংস্থার কর্মকর্তা/কর্মচারীবৃন্দ
লক্ষ্য :	এ অধিবেশনে প্রশিক্ষণার্থীদের দ্বিতীয় দিনে আলোচিত পুকুরে অপারেশনকৃত ঝিনুক চাষ পদ্ধতি, ঝিনুক চাষের পুকুরে পানির গুণগতমান নিয়ন্ত্রণ, মুক্তা তৈরিতে নিউক্লিয়াস অপারেশন পদ্ধতি তাত্ত্বিক ও ব্যবহারিক বিষয়ে ইতোপূর্বে লব্ধ জ্ঞান বিষয়ে সংক্ষিপ্তভাবে পুনর্যালোচনা করা হয় যেন তারা মনোযোগ সহকারে প্রশিক্ষণের বিষয়বস্তু আয়ত্ত্ব করে
উদ্দেশ্য :	এ অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ পুকুরে অপারেশনকৃত ঝিনুক চাষ পদ্ধতি, ঝিনুক চাষের পুকুরে পানির গুণগতমান নিয়ন্ত্রণ, মুক্তা তৈরিতে নিউক্লিয়াস অপারেশন পদ্ধতি স্মরণ রাখতে পারে

বিষয়সূচি	আলোচ্য বিষয়সমূহ	প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	সময়
ভূমিকা			৫ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> স্বাগত বক্তব্য কুশলাদি বিনিময় লক্ষ্য ও উদ্দেশ্য ব্যাখ্যা বর্তমান অধিবেশন সম্পর্কে আলোকপাত 	বক্তৃতা	
বিষয়বস্তু			৫০ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> পুকুরে অপারেশনকৃত ঝিনুক চাষ পদ্ধতি ঝিনুক চাষের পুকুরে পানির গুণগতমান নিয়ন্ত্রণ মুক্তা তৈরিতে নিউক্লিয়াস অপারেশন পদ্ধতি মুক্তা তৈরিতে নিউক্লিয়াস অপারেশন পদ্ধতি (ব্যবহারিক) 	বক্তৃতা ও প্রশ্নোত্তর	
সার সংক্ষেপ			৫ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> অধিবেশনের মূল বিষয়বস্তু সংক্ষেপে আলোচনা উদ্দেশ্য যাচাই পরবর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন ধন্যবাদ জ্ঞাপন 	বক্তৃতা ও প্রশ্নোত্তর	
প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রী : কম্পিউটার, মাল্টিমিডিয়া, হোয়াইট বোর্ড, হোয়াইট বোর্ড মার্কার, হ্যান্ড আউট, প্রিন্টার ও কাগজ			

মাছের সাথে ঝিনুকের সমন্বিত চাষ



অধিবেশন পরিকল্পনা

সময় : ৯:৩০-১০:৩০

দিন : ৩

মেয়াদকাল : ৬০ মিনিট

শিরোনাম : মাছের সাথে কিনুকের সমন্বিত চাষ

অভিষ্টদল : মৎস্যচাষী, খামার মালিক, মৎস্য উদ্যোক্তা, বিভিন্ন সরকারি ও বেসরকারি সংস্থার কর্মকর্তা/কর্মচারীবৃন্দ

লক্ষ্য : এ অধিবেশনে প্রশিক্ষণার্থীদেরকে কিনুকের চাষের পুকুরের আয়তন, পুকুরের গভীরতা, মাটি ও পানির ভৌত-রাসায়নিক গুণাবলী, কিনুকের খাদ্য ও খাদ্য গ্রয়োগ পদ্ধতি বিষয়ে প্রশিক্ষণ দেয়া হবে যেন তারা মাছের সাথে কিনুকের সমন্বিত চাষ বিষয়ে জানতে পারে

উদ্দেশ্য : এ অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ কিনুকের চাষের পুকুরের আয়তন, পুকুরের গভীরতা, মাটি ও পানির ভৌত-রাসায়নিক গুণাবলী, কিনুকের খাদ্য ও খাদ্য গ্রয়োগ পদ্ধতি ও মাছের সাথে কিনুকের সমন্বিত চাষ জানতে পারবে

বিষয়সূচি	আলোচ্য বিষয়সমূহ	প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	সময়
ভূমিকা			৫ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> • স্বাগত বক্তব্য • কুশলাদি বিনিময় • লক্ষ্য ও উদ্দেশ্য ব্যাখ্যা • বর্তমান অধিবেশন সম্পর্কে আলোকপাত 	বক্তৃতা	
বিষয়বস্তু			৫০ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> • কিনুকের চাষের পুকুরের আয়তন • পুকুরের গভীরতা • মাটি ও পানির ভৌত-রাসায়নিক গুণাবলী • কিনুকের খাদ্য ও খাদ্য গ্রয়োগ পদ্ধতি • মাছের সাথে কিনুকের সমন্বিত চাষ 	বক্তৃতা ও প্রশ্নোত্তর	
সার সংক্ষেপ			৫ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> • অধিবেশনের মূল বিষয়বস্তু সংক্ষেপে আলোচনা • উদ্দেশ্য যাচাই • পরবর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন • ধন্যবাদ জ্ঞাপন 	বক্তৃতা ও প্রশ্নোত্তর	
প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রী : কম্পিউটার, মাল্টিমিডিয়া, হোয়াইট বোর্ড, হোয়াইট বোর্ড মার্কার, হ্যান্ড আউট, প্রিন্টার ও কাগজ			

ফ্লিপচার্ট পরিকল্পনা

পুকুরে অপারেশনকৃত ঝিনুক চাষ পদ্ধতি

- ঝিনুক জলজ পরিবেশে পানির তলদেশে বিচরণ করে
- ঝিনুক বিভিন্ন ধরণের প্রাণকটন, জৈবিক পদার্থ খেয়ে বেঁচে থাকে
- মাছের সাথে ঝিনুকের সমন্বিত চাষ জলজ পরিবেশের ভারসাম্য বজায় রাখে
- মাছ ও ঝিনুক চাষের জন্য পুকুরের গভীরতা ১-১.৫ মিটার
- মিশ্রচাষে প্রতি শতাংশে ৮০-১০০ হারে ঝিনুক এবং ৮-১০ ইঞ্চি দৈর্ঘ্যের তৃণভোজী মাছের পোনা ছাড়া উত্তম
- ঝিনুকের সাথে তৃণভোজী মাছের চাষ উত্তম
- ঝিনুকে গোল মুক্তা উৎপাদনের জন্য কমপক্ষে ৩ বছরের সময় লাগে
- ৭-৮ মাসে ইমেজ মুক্তা আহরণ করা যায়



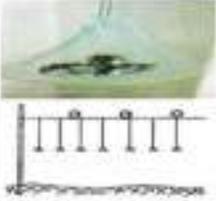
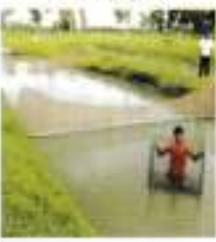
মাছের সাথে বিনুকের সমন্বিত চাষ

মুক্তা বিনুকের দেখে তৈরী হয়। সুন্দর ও আকর্ষণীয় মুক্তা পেতে হলে বিনুকের চাষ ব্যবস্থাপনা ভাল ও উন্নত মানের হতে হবে। মনোকালচার ছাড়াও জলাশয়ে সহজেই মাছের সাথে বিনুকের পলিকালচার করা যায়। যেহেতু বিনুকের খাদ্য প্রাংকটন ও জৈব পদার্থ তাই মাছের সাথে একত্রে চাষ করার সময় বিনুকের খাবারের সাথে প্রতিযোগিতা করে এমন মাছ জলাশয়ে না দিয়ে কিংবা কম করে দিয়ে মাছ ও বিনুকের সমন্বিত চাষ করা যায়।

বিনুক ও মাছের সংখ্যা :

মাছের সাথে বিনুকের সমন্বিত চাষে জলাশয়ে বিনুককে তিন পদ্ধতিতে চাষ করা যায়। যেমন: ক) অবমুক্ত পদ্ধতি (বিনুক সরাসরি জলাশয়ে ছেড়ে দিয়ে), খ) বুলানো পদ্ধতি এবং গ) মিশ্র পদ্ধতি (অবমুক্ত ও বুলানো একত্রে)।

নিম্নে চার্টের মাধ্যমে বিভিন্ন পদ্ধতিতে বিনুক ও মাছের সংখ্যা দেওয়া হল:-

মুক্তা চাষ পদ্ধতি	বিনুকের সংখ্যা শতাংশে	মাছের প্রজাতি	শতাংশে মজুদ	পোনার আকার
 <p>অবমুক্ত পদ্ধতি</p>	৮০-১০০টি	কাতলা সিলভার কার্প রুই সরপুটি	৭-৯টি ৪-৬টি ১০-১১টি ৩-৪টি মোট : ২৪-৩০টি	৮-১০ ইঞ্চি 
 <p>নেট ব্যাগে বুলানো পদ্ধতি</p>	৮০-১০০টি	কাতলা রুই মুগেল কালিবাউস	৬-৭টি ৮-৯টি ৭-৯টি ৩-৫টি মোট : ২৪-৩০টি	৮-১০ ইঞ্চি 
 <p>মিশ্র পদ্ধতি</p>	৮০-১০০টি	কাতলা রুই মুগেল কালিবাউস	৬-৭টি ৮-১০টি ৬-৭টি ৩-৪টি মোট : ২৩-২৯টি	৮-১০ ইঞ্চি 

চাষ পদ্ধতি :

জলজ পরিবেশ বিনুকের বৃদ্ধি ও মুক্তা উৎপাদনে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। নিম্নে পুকুরে সমন্বিত পদ্ধতিতে মাছের সাথে বিনুক চাষের বিবরণ দেওয়া হলো :

পুকুর প্রস্তুতি :

মুক্তা চাষের পুকুরে পর্যাপ্ত সূর্যালোক থাকা অপরিহার্য। সূর্যালোকের উপস্থিতিতে মুক্তার রং ভাল হয় এবং বিনুকের জন্ম পর্যাপ্ত প্রাকৃতিক খাদ্য তৈরী হয়। মুক্তা চাষের জন্য ১.০-১.৫ মিটার পানি ধারণ ক্ষমতাসম্পন্ন পুকুর নির্বাচন করে

বাঞ্ছনীয়। নির্বাচিত পুকুরের পানি সরিয়ে তলদেশ ভালভাবে রৌদ্রে শুকাতে হবে। এরপর শতকে এক কেজি হারে কলি চুন ভালভাবে প্রয়োগ করতে হবে। পুকুর শুকানোর ২-৩ দিন পর পুকুরে পানি দিতে হবে। পুকুরে বিনুকের প্রাকৃতিক খাদ্য উৎপাদনের জন্য প্রতি শতকে ১০০ গ্রাম ইউরিয়া, ১২৫ গ্রাম টিএসপি এবং ৫ কেজি গোবর পানিতে ছিটিয়ে প্রয়োগ করতে হবে।

বিনুক মজুদকরণ :

বিনুক পুকুরে মজুদের জন্য ছোট ফাঁসের নাইলন নেট দিয়ে প্রতিটি ৪০ × ৩৫ বর্গ সে.মি. আকৃতির ব্যাগ তৈরী করতে হবে। প্রতি ব্যাগে ৪ টি বিনুক রেখে ব্যাগগুলি রশির সাহায্যে পুকুরের পানিতে ঝুলিয়ে দিতে হবে। এভাবে প্রতি শতাংশ পুকুরে 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. রাখা বাঞ্ছনীয়।

প্রাকৃতিক খাদ্য

বিনুকের খাদ্য গ্রহণ মূলত পরোক্ষ। ফুলকার মাধ্যমে এরা পানিতে বিদ্যমান এলজি, ক্ষুদ্রাকার ফাইটোপ্লাটন, জুগ্লাংকটন, জৈব দ্রব্য ইত্যাদি থেকে খায়। তাই পুকুরে যথেষ্ট পরিমাণ প্রাকৃতিক খাদ্য বিদ্যমান রাখার জন্য নিয়মমাত্রিক সার প্রয়োগ খুবই গুরুত্বপূর্ণ। বিনুক চাষের জন্য পানির উপযুক্ত রং হলো হলুদাভ সবুজ এবং স্বচ্ছতা ৩০-৩২ সে.মি.। জলাশয়ে বিনুকের প্রাকৃতিক খাদ্য প্রস্তুতিতে নিম্নোক্ত ছক অনুযায়ী সার প্রয়োগ করা উচিত:

সারের নাম	প্রয়োগ হার	প্রয়োগ পদ্ধতি	প্রয়োগের সময়
ইউরিয়া	১০০ গ্রাম / শতাংশ প্রতি ১৫ দিন অন্তর	সরাসরি পানিতে ছিটিয়ে দিতে হবে	সকালে সূর্যের আলোতে
টিএসপি	১২৫ গ্রাম / শতাংশ প্রতি ১৫ দিন অন্তর	প্রয়োগের পূর্বে ৩ গুণ পরিমাণ পানিতে ভালভাবে মিশিয়ে ছিটিয়ে দিতে হবে	
গোবর	৫ কেজি / শতাংশ প্রতি ১৫ দিন অন্তর	সরাসরি পানিতে ছিটিয়ে দিতে হবে	

সারণী : পুকুরে পার্শ্বিক সার প্রয়োগের পরিমাণ

ব্যবস্থাপনার সুবিধার্থে সাপ্তাহিক অথবা পার্শ্বিকভাবে সার প্রয়োগ করা হবে। নির্বাচিত দিনে সরাসরি পানিতে ওলানো সার পুকুরের চতুর্দিকে সমানভাবে ছিটিয়ে দিতে হবে। বৃষ্টির সময় বা মেঘলা দিনে এবং শীতকালে পানির তাপমাত্রা খুব কম হলে সার প্রয়োগ করা উচিত নয়।

পানির তাপমাত্রা

বিনুকের বস বা গ্রহণ, বৃদ্ধি এবং নেত্রের নিঃসরণের ক্ষেত্রে পানির তাপমাত্রা একটি গুরুত্বপূর্ণ বিষয়। পানির অনুকূল তাপমাত্রার বিনুক স্তর বৃদ্ধি পায় এবং নেত্রের নিঃসৃত হারে মুক্ত পানির হার মুক্ত চাষে অনুকূল তাপমাত্রা হলো ২২-৩০° সে.

সমন্বিত চাষ

অপারেশনকৃত বিনুক চিস্টার্ট ৫ দিন পরেই সার ব্যবহার পূর্ব পুকুরে প্রতি শতাংশ ৮০-১০০ টি করে বিনুক পুকুরে ছাড়তে হবে। পুকুরে প্রাকৃতিক জন্মের পরপরই মাত্রের পেন উৎপাদিত ৮টি অনুযায়ী পুকুরে ছাড়তে হবে। বিনুকে মুক্ত উৎপাদনের জন্য অপ্রাপ্ত ৫ বছর সময় লাগে। বিনুক ৫ মাসের সমন্বিত চাষের সবচেয়ে বড় সুবিধা হলো ১ম, ২য়, ৩য় বছর মাত্র বিক্রি করে ৫ ৫য় বছরের বিনুক যেতে মুক্ত সঞ্চার করে তা বিক্রি করে অধিক মুনাফা অর্জন করা সম্ভব।

অপারেশনকৃত বিনুককে মাত্রের পুকুরে মাত্রের সাথে একত্রে চাষ করা সম্ভব। এ ক্ষেত্রে বিনুকগুলো নেত্রের ব্যাগে রেখে নেত্রের সাহায্যে পুকুরে ১-১.৫ ফুট গভীরতায় কুলিতে অথবা সরাসরি পুকুরে ছোড়ে কিংবা মিশ্র পদ্ধতিতে চাষ করতে হবে। পরবর্তীতে মাত্র চাষে যে ব্যবস্থাপনা ব্যবহার করা হয় তা একই ব্যবস্থাপনা মুক্ত চাষে ব্যবহৃত হয়। পুকুরে নিয়মিত চুন ও সার প্রয়োগ করার পাশাপাশি ১৫ দিন অন্তর অন্তর অপারেশনকৃত বিনুকগুলো পরিষ্কার করতে হবে।

ইমেজ মুজা তৈরির কলাকৌশল



অধিবেশন পরিকল্পনা

সময় : ১১:০০-১২:০০

দিন : ৩

মেয়াদকাল : ৬০ মিনিট

শিরোনাম : ইমেজ মুক্তা তৈরির কলাকৌশল

অভিষ্টদল : মৎস্যচাষী, খামার মালিক, মৎস্য উদ্যোক্তা, বিভিন্ন সরকারি ও বেসরকারি সংস্থার কর্মকর্তা/কর্মচারীবৃন্দ

লক্ষ্য : এ অধিবেশনে প্রশিক্ষণার্থীদেরকে বিনুকের শরীরবৃত্তীয় পরিচয়, ইমেজ, ইমেজ অপারেশন ও কৃত্রিমভাবে মুক্তা উৎপাদন বিষয়ে প্রশিক্ষণ দেয়া হবে যেন তারা কৃত্রিমভাবে মুক্তা উৎপাদন বিষয়ে জানতে পারে

উদ্দেশ্য : এ অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ বিনুকের শরীরবৃত্তীয় পরিচয়, ইমেজ, ইমেজ অপারেশন ও কৃত্রিমভাবে ইমেজ মুক্তা উৎপাদন পদ্ধতি জানতে পারবে

বিষয়সূচি	আলোচ্য বিষয়সমূহ	প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	সময়
ভূমিকা			৫ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> স্বাগত বক্তব্য কুশলাদি বিনিময় লক্ষ্য ও উদ্দেশ্য ব্যাখ্যা বর্তমান অধিবেশন সম্পর্কে আলোকপাত 	বক্তৃতা	
বিষয়বস্তু			৫০ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> ইমেজ মুক্তা কি ইমেজ মুক্তার গুরুত্ব ইমেজ তৈরির প্রক্রিয়া বিনুকে ইমেজ স্থাপন 	বক্তৃতা ও প্রশ্নোত্তর	
সার সংক্ষেপ			৫ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> অধিবেশনের মূল বিষয়বস্তু সংক্ষেপে আলোচনা উদ্দেশ্য যাচাই পরবর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন ধন্যবাদ জ্ঞাপন 	বক্তৃতা ও প্রশ্নোত্তর	
প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রী : কম্পিউটার, মাল্টিমিডিয়া, হোয়াইট বোর্ড, হোয়াইট বোর্ড মার্কার, হ্যান্ড আউট, প্রিন্টার ও কাগজ			

ফ্লিপচার্ট পরিকল্পনা

পুকুরে অপারেশনকৃত বিনুক চাষ পদ্ধতি

- মুক্তা ইমেজ বা নকশা আকারেও উৎপাদন করা সম্ভব
- মানুষ, প্রাণী বা বস্তুর ইমেজ বা নকশা আকারে মুক্তা উৎপাদন করা সম্ভব
- মোম, বিনুকের খোলস, প্রাণিক, ষ্টিল ইত্যাদি পদার্থ দিয়ে ইমেজ তৈরি করা যেতে পারে
- বিনুকের ম্যান্টল টিস্যুর নিচে ইমেজ বা নকশা স্থাপন করতে হয়
- ৬-৮ মাসের মধ্যেই ইমেজ মুক্তা আহরণ করা যায়



ইমেজ মুক্তা তৈরীর কলাকৌশল

ভূমিকা

গোলাকৃতি মুক্তার পাশাপাশি ইমেজ মুক্তাও অলংকার ও সৌখিন দ্রব্যাদি তৈরীতে ব্যবহার করা যায়। মুক্তার বহুবিধ ব্যবহার এবং মুক্তা চাষের জন্য বাংলাদেশের অনুকূল পরিবেশের প্রেক্ষাপটে বাংলাদেশের অর্থনীতিতে মুক্তা চাষ অত্যন্ত সম্ভাবনাময়। সম্প্রতি মুক্তা চাষ প্রযুক্তি উন্নয়ন ও সম্প্রসারণ প্রকল্পের আওতায় বাংলাদেশ মৎস্য গবেষণা ইনস্টিটিউট কর্তৃক মুক্তা চাষ গবেষণা পরিচালনার মাধ্যমে ইমেজ মুক্তা তৈরীতে প্রশংসনীয় সফলতা অর্জিত হয়েছে।

ইমেজ মুক্তা কি

মোম দিয়ে অথবা কিনুকের খোলস দিয়ে তৈরিকৃত বিভিন্ন ডিজাইনের ছাঁচ বা ইমেজকে কিনুকের ম্যান্টল টিসুর নিচে খোলসের ভিতরের অংশে প্রতিস্থাপনের মাধ্যমে তৈরীকৃত মুক্তাকে ইমেজ মুক্তা নামে অভিহিত করা হয়। কিনুকের শরীর হতে এক ধরণের রাসায়নিক দ্রব্য (নেকার) নিঃসরিত হয়ে প্রতিস্থাপিত ইমেজের চারিদিকে ধীরে ধীরে জমা হয়ে ৭-৮ মাসের মধ্যে ইমেজ মুক্তা তৈরী হয়।

ইমেজ মুক্তার গুণগুণ

- অলংকার হিসেবে ব্যবহার করা যায়
- সৌন্দর্যবর্ধক হিসেবে পোশাক পরিচ্ছদে ইমেজ মুক্তা ব্যবহার করা যায়
- স্বল্প সময়ে ও স্বল্প পুঁজিতে এবং ক্ষুদ্রাকৃতির জলাশয়ে এ ধরণের মুক্তা চাষ সম্ভব
- বেকারত্ব দূরীকরণ, কর্মসংস্থান সৃষ্টি, নারীর ক্ষমতায়ন এবং আর্থসামাজিক উন্নয়নে ইমেজ মুক্তা চাষ গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখতে পারে

ইমেজ মুক্তা উৎপাদনকারী কিনুক

বাংলাদেশ মৎস্য গবেষণা ইনস্টিটিউট কর্তৃক পরিচালিত জরিপের মাধ্যমে বাংলাদেশে নিম্নলিখিত চার প্রজাতির মুক্তা উৎপাদনকারী কিনুক সনাক্ত করা হয় :

1. *Lamellidens marginalis*
2. *L. corrianus*
3. *L. phenchooganjensis*
4. *L. jenkinsianus*

তন্মধ্যে *L. marginalis* এবং *L. corrianus* কিনুক ইমেজ মুক্তা উৎপাদনে অধিক উপযোগী।



Lamellidens marginalis



Lamellidens corrianus

ইমেজ মুক্তা উৎপাদন কৌশল

ইমেজ মুক্তা সহজে ও স্বল্প সময়ে (৭-৮ মাস) উৎপাদন করা যায়। এ মুক্তা তৈরীর বিভিন্ন ধাপ নিম্নে বর্ণনা করা হলো।

কিনুক নির্বাচন

সব বয়সের এবং সব আকৃতির কিনুক ইমেজ মুক্তা তৈরী করার জন্য উপযোগী নয়। সাধারণত বড় আকৃতির স্তম্ভ সফল কিছুটা বয়স্ক কিনুক ইমেজ মুক্তা উৎপাদনের জন্য বিশেষভাবে উপযোগী।

ইমেজ তৈরি

প্রথমে একটি পরিষ্কার মৃত কিনুকের টিস্যুবিহীন খোলসের ভিতরের অংশে সয়াবিন/সরিষার তৈল দিয়ে পিচ্ছিল করা হয়। এরপর গলানো মোম উক্ত খোলসে ঢালা হয় এবং মোম জমাট বাধার পূর্বে খোলসটি ডানে-বামে নেড়ে মোমের

একটি পাতলা স্তর (প্রায় ১.৫ মি.মি.) তৈরী করা হয়। এরপর একটি সূচের সাহায্যে মোমের স্তরের উপর মৃদুচাপ প্রয়োগ করে পছন্দমাত্রিক ইমেজ তৈরী করা হয় এবং তৈরীকৃত ইমেজটি এক মিনিট পরিষ্কার পানিতে ডুবিয়ে মোমের খসখসে ভাব দূর করা হয়।

বিনুকে ইমেজ স্থাপন

নির্বাচিত বিনুকে সতর্কতার সাথে ম্যান্টল টিস্যুর নিম্নাংশে খোলস সংলগ্ন স্থানে ইমেজ স্থাপন করতে হবে। বিনুকের মুখ স্ট্যুপলের সাহায্যে ধীরে ধীরে ৮-১০ মি.মি. খুলতে হবে। এরপর বিনুকের অভ্যন্তরীণ অংশ এসপিরেটরের সাহায্যে বিস্তৃত পানি দিয়ে পরিষ্কার করতে হবে। বিনুকের খোলসের গায়ে লেগে থাকা পর্দা (ম্যান্টল) সতর্কতার সাথে ইমেজের আকৃতি অনুযায়ী খুলতে হবে। এরপর পর্দা ও বিনুকের খোলসের মাঝখানে ইমেজ স্থাপন করতে হবে এবং স্পেসুলার সাহায্যে মৃদু চাপ দিয়ে অভ্যন্তরীণ বাতাস বের করতে হবে। তারপর স্ট্যুপল খুলে বিনুকটিকে উর্ধ্বমুখী করে রাখতে হবে। সবশেষে বিনুকের খোলসে চিহ্নিতকরণ মার্ক/ট্যাগ দিয়ে জলাশয়ে চাষ করতে হবে।



ছবি : উৎপাদিত ইমেজ মুজা ও স্থাপনারী

অপারেশন পরবর্তী পরিচর্যা:

অপারেশনের পূর্বে বিনুককে না খাইয়ে রাখার দরুণ অপারেশনের পরে বিনুকগুলো দুর্বল হয়ে পড়ে। এই জন্যে অপারেশনের পরবর্তীতে বিনুককে ভালোভাবে পরিচর্যা করা প্রয়োজন।

প্রথম ধাপ :

নাইলনের দড়ি দিয়ে তৈরি নেট ব্যাগে বিনুক রেখে ব্যাগের মুখ সেলাই করে দড়ির সাহায্যে সিস্টার্নে কুলিয়ে দেওয়া হয়। এই অবস্থাতে এয়ারেটর এর সাহায্যে পর্যাপ্ত অক্সিজেনের ব্যবস্থা করে প্রথম ৭ দিন না খাইয়ে রাখতে হবে এবং প্রতিদিন পানি পরিবর্তন করতে হবে।

দ্বিতীয় ধাপ :

দ্বিতীয় সপ্তাহ থেকে বিনুককে প্রাংকটিন দেয়া হয় এবং এই প্রক্রিয়াটি মোট ১৬ দিন পর্যন্ত করা হয়।

তৃতীয় ধাপ :

পরবর্তীতে বিনুকগুলোকে নেট ব্যাগে করে পুকুরে কুলিয়ে রাখা হয়। প্রতি ব্যাগে মোট ৬টি করে বিনুক রাখা হয়। নিয়মিত পানির গুণাগুণ এবং পুকুরে পর্যাপ্ত পরিমাণ খাবার আছে কিনা তা পর্যবেক্ষণ করে পরবর্তী তিন মাস পর নেট ব্যাগ এর বিনুক মাটিতে ছেড়ে দেয়া হয়।

উপসংহার

বাংলাদেশে প্রচুর প্রাকৃতিক জলাশয়, পুকুর বিকিষ্টভাবে ছড়িয়ে আছে যেগুলো ইমেজ মুজা উৎপাদনকারী বিনুক চাষের জন্য উপযোগী। এসব জলাশয়ে মাছের সাথে ইমেজ মুজা উৎপাদন করে বাতুলি আয় করা সম্ভব। ইমেজ মুজা চাষ বেকারত্ব দূরীকরণ, নারীর ক্ষমতায়ন এবং আর্থসামাজিক উন্নয়নে যুগান্তকারী পরিবর্তন আনতে পারে।

ইমেজ মুক্তা অপারেশন পদ্ধতি (ব্যবহারিক)



অধিবেশন পরিকল্পনা

সময় : ১২:০০-১৪:০০

দিন : ৩

মেসাদকাল : ১২০ মিনিট

শিরোনাম :	ইমেজ মুক্তা অপারেশন পদ্ধতি (ব্যবহারিক)
অভিষ্টদল :	মৎস্যচাষী, খামার মালিক, মৎস্য উদ্যোক্তা, বিভিন্ন সরকারি ও বেসরকারি সংস্থার কর্মকর্তা/কর্মচারীবৃন্দ
লক্ষ্য :	এ অধিবেশনে প্রশিক্ষণার্থীদেরকে কিনূকের শরীরবৃত্তীয় পরিচয়, ইমেজ, ইমেজ তৈরী, অপারেশনের যন্ত্রপাতির পরিচিতি, যন্ত্রপাতির জীবাণুমুক্তকরণ, অপারেশনের নিয়মাবলী, ইমেজ অপারেশন পদ্ধতি বিষয়ে হাতে-কলমে (ব্যবহারিক) প্রশিক্ষণ দেয়া হবে যেন তারা কৃত্রিমভাবে মুক্তা উৎপাদন বিষয়ে জানতে পারে
উদ্দেশ্য :	এ অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ কিনূকের শরীরবৃত্তীয় পরিচয়, ইমেজ, ইমেজ তৈরী, অপারেশনের যন্ত্রপাতির পরিচিতি, যন্ত্রপাতির জীবাণুমুক্তকরণ, অপারেশনের নিয়মাবলী, ইমেজ অপারেশন পদ্ধতি জানতে পারে

বিষয়সূচি	আলোচ্য বিষয়সমূহ	প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	সময়
ভূমিকা			৫ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> ● স্বাগত বক্তব্য ● কুশলাদি বিনিময় ● লক্ষ্য ও উদ্দেশ্য ব্যাখ্যা ● বর্তমান অধিবেশন সম্পর্কে আলোকপাত 	বক্তৃতা	
বিষয়বস্তু			৫০ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> ● ইমেজ ● যন্ত্রপাতির পরিচিতি ● যন্ত্রপাতির জীবাণুমুক্তকরণ ● যন্ত্রপাতির জীবাণুমুক্তকরণের পদ্ধতি ● ইমেজ স্থাপনের নিয়মাবলী ● ইমেজ উৎপাদন পদ্ধতি (ব্যবহারিক) 	বক্তৃতা ও প্রশ্নোত্তর	
সার সংক্ষেপ			৫ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> ● অধিবেশনের মূল বিষয়বস্তু সংক্ষেপে আলোচনা ● উদ্দেশ্য যাচাই ● পরবর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন ● ধন্যবাদ জ্ঞাপন 	বক্তৃতা ও প্রশ্নোত্তর	
প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রী : কম্পিউটার, মান্টিমিডিয়া, হোয়াইট বোর্ড, হোয়াইট বোর্ড মার্কার, অপারেশনের যন্ত্রপাতি জীবাণুমুক্তকরণ দ্রব্যাদি, হ্যান্ড আউট, প্রিন্টার ও কাগজ			

ফ্লিপচার্ট পরিকল্পনা

ইমেজ মুজা উৎপাদন পদ্ধতি (ব্যবহারিক)

- প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি
- যন্ত্রপাতির পরিচিতি ও ব্যবহার
- যন্ত্রপাতির জীবাণুমুক্তকরণ
- মোমের দ্বারা ইমেজ তৈরী
- কিনিউকে ইমেজ প্রবেশ করানো



ইমেজ মুক্তা উৎপাদন পদ্ধতি (ব্যবহারিক)

ক. প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও উপকরণের পরিচিতি এবং ব্যবহার :

০১. বিনুক কাটার ছুরি

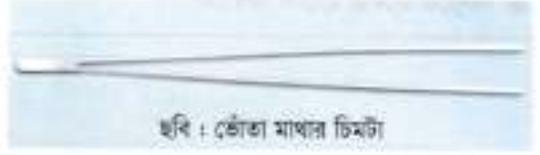
ব্যবহার : বিনুকের পেশী কাটার জন্য এই ছুরিটি ব্যবহার করা হয়।



ছবি : বিনুক কাটার ছুরি

২. ভোঁতা মাথার চিমটা

ব্যবহার : ম্যান্টল টিস্যু বিনুক থেকে আলাদা করতে এই ভোঁতা মাথার চিমটা টি ব্যবহার করা হয়।



ছবি : ভোঁতা মাথার চিমটা

৩. মোম, বিকার ও হিটার

ব্যবহার : মোম ইমেজ তৈরির জন্য ব্যবহৃত হয়, মোম গলানোর জন্য হিটার ব্যবহার করা হয় এবং গলিত মোম রাখার জন্য বিকার ব্যবহার করা হয়।



ছবি : মোম, বিকার ও হিটার

৪. বিনুকের খোলস

ব্যবহার : ইমেজ তৈরির জন্য ব্যবহৃত হয়।



ছবি : বিনুকের খোলস

০৫. স্পঞ্জ

ব্যবহার : অপারেশনের সময় দেহ থেকে ম্যান্টল টিস্যু আলাদা করার জন্য এবং বিনুক থেকে আঠালো পদার্থ পরিষ্কার করতে স্পঞ্জ ব্যবহার হয়।



ছবি : স্পঞ্জ

০৬. ট্রে

ব্যবহার : অপারেশনের যন্ত্রপাতি ও বিনুক রাখার জন্য ট্রে ব্যবহার হয়।



ছবি : ট্রে

৭. স্প্যাচুলা

ব্যবহার : বিনুকের ভিতরে ইমেজ প্রবেশ করানোর জন্য এটি ব্যবহার করা হয়।



ছবি : স্প্যাচুলা

৯. ড্রপার এবং বোতল

ব্যবহার: পরিকার ও জীবাণুমুক্ত করার জন্য ড্রপার এবং বোতল ব্যবহার করা হয়।



ছবি : ড্রপার এবং বোতল

১০. বিনুক খোলার যন্ত্র

ব্যবহার: অপারেশনের জন্য বিনুকের মুখ খোলার যন্ত্র দিয়ে বিনুক খোলা হয়।



ছবি: বিনুক খোলার যন্ত্র

১১. স্ট্রিপল

ব্যবহার: বিনুকের মুখ খোলা রাখতে স্ট্রিপল ব্যবহৃত হয়, এটি স্টীল অথবা কাঠের তৈরী হতে পারে।



ছবি: স্ট্রিপল

১২. ইমেজ/নকশা তৈরীর স্ট্র

ব্যবহার : বিনুকের খোলসের গায়ে মোমের উপর ইমেজ তৈরি করার জন্য এটি ব্যবহৃত হয়।



ছবি: স্ট্র

১৫. অপারেশন ডাক

ব্যবহার: অপারেশন প্রতিমা চলাকালীন অপারেশনকৃত বিনুক ধরে রাখার জন্য এটি ব্যবহার করা হয়



ছবি: অপারেশন ডাক

খ. অপারেশনে ব্যবহৃত রাসায়নিক দ্রব্যাদি :

১. এজুমিন (তরল)

ব্যবহার: চিস্যু অর্ন্ত অবস্থায় রাখার জন্য এজুমিন ব্যবহার করা হয়।



ছবিঃ এজুমিন (তরল)

২. বিটাডাইন

ব্যবহার: কাটা অংশের ক্ষত নিরাময়ে এবং জীবাণুমুক্তকরণে ব্যবহৃত হয়।



ছবিঃ বিটাডাইন

৩. এলকোহল

ব্যবহার: অপারেশনের যন্ত্রপাতি ৭০% এলকোহল দিয়ে পরিষ্কার করে ধুয়ে জীবাণুমুক্ত করতে ব্যবহৃত হয়।



ছবিঃ যন্ত্রপাতি জীবাণুমুক্তকরণ



চিত্র : ইমেজ তৈরীর প্রক্রিয়া

ইমেজ প্রতিস্থাপন :

বাছাইকৃত বিনুকে সতর্কতার সাথে ইমেজ প্রবেশ করানো হয়। বিনুকের মুখ স্ট্যুপলের সাহায্যে পরিমাণমত (৮-১০মি.মি.) খোলা হয়। অতঃপর বিনুকের অভ্যন্তরভাগ এসপিরেটরের সাহায্যে বিতুঙ্গ পানি দিয়ে পরিষ্কার করা হয়। বিনুকের খোলসের গায়ে লেগে থাকা ম্যান্টল পর্দা সতর্কতার সাথে ইমেজের সমপরিমাণে খোলা হয়। বিনুকের অভ্যন্তরীণ খোলসে ইমেজ সন্নিবেশিত করা হয়। স্পেচুলার মুদুচাপে বাতাস বের করা হয়। ইমেজ প্রতিস্থাপিত বিনুক স্টুপল খুলে উর্ধ্বমুখে ১৪-১৫ মিনিট রাখা হয়। অতঃপর চিহ্নিত করণ মার্ক / ট্যাগ দিয়ে সিস্টার্নে রাখা হয়।



অপারেশনের জন্য বিনুক প্রস্তুতকরণ



বিনুক ৮-১০ মি.মি, ঝাঁকানোর



স্প্যাচুল দিয়ে খোলসের কিছু অংশ থেকে ম্যান্টল আলাদা করণ



কাদা, বালি ইত্যাদি পরিষ্কারকরণ



ইমেজ তুলসিভকরণ



সাবধানতার সাথে বিনুকে ইমেজ প্রবেশ করণ



সিস্টার্নে তুলানো সেট স্থানে ইমেজ অপারেশনকৃত বিনুক



সাবধানতার সাথে ম্যান্টল গর্ভ থেকে বাতাস বা পানি অপসারণ

ইমেজ মুক্তার চাষ ব্যবস্থাপনা



অধিবেশন পরিকল্পনা

সময় : ১৪:০০-১৫:০০

দিন : ৩

মেয়াদকাল : ৬০ মিনিট

শিরোনাম :	ইমেজ মুক্তার চাষ ব্যবস্থাপনা
অভিষ্টদল :	মৎস্যচাষী, খামার মালিক, মৎস্য উদ্যোক্তা, বিভিন্ন সরকারি ও বেসরকারি সংস্থার কর্মকর্তা/কর্মচারী/কর্ম
লক্ষ্য :	এ অধিবেশনে প্রশিক্ষণার্থীদেরকে পুকুরের আয়তন, পুকুরের গভীরতা, মাটি ও পানির ভৌত-রাসায়নিক গুণাবলী, ইমেজ মুক্তা উৎপাদনকারী কিনুকের চাষ ঘনত্ব, ইমেজ মুক্তা উৎপাদনকারী কিনুক ছাড়ার পদ্ধতি, কিনুকের খাদ্য ও খাদ্য প্রয়োগ পদ্ধতি বিষয়ে প্রশিক্ষণ দেয়া হবে যেন তারা ইমেজ মুক্তা চাষ বিষয়ে জানতে পারে
উদ্দেশ্য :	এ অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ পুকুরের আয়তন, পুকুরের গভীরতা, মাটি ও পানির ভৌত-রাসায়নিক গুণাবলী, ইমেজ মুক্তা উৎপাদনকারী কিনুকের চাষ ঘনত্ব, ইমেজ মুক্তা উৎপাদনকারী কিনুক ছাড়ার পদ্ধতি, কিনুকের খাদ্য ও খাদ্য প্রয়োগ পদ্ধতি বিষয়ে জানতে পারে

বিষয়সূচি	আলোচ্য বিষয়সমূহ	প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	সময়
ভূমিকা			৫ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> • স্বাগত বক্তব্য • কুশলাদি বিনিময় • লক্ষ্য ও উদ্দেশ্য ব্যাখ্যা • বর্তমান অধিবেশন সম্পর্কে আলোকপাত 	বক্তৃতা	
বিষয়বস্তু			৫০ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> • পুকুরের আয়তন • পুকুরের গভীরতা • মাটি ও পানির ভৌত-রাসায়নিক গুণাবলী • ইমেজ মুক্তা উৎপাদনকারী কিনুকের চাষ ঘনত্ব • ইমেজ মুক্তা উৎপাদনকারী কিনুক ছাড়ার পদ্ধতি • কিনুকের খাদ্য ও খাদ্য প্রয়োগ পদ্ধতি • পুকুর ব্যবস্থাপনা ও আহরণ 	বক্তৃতা ও প্রশ্নোত্তর	
সার সংক্ষেপ			৫ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> • অধিবেশনের মূল বিষয়বস্তু সংক্ষেপে আলোচনা • উদ্দেশ্য যাচাই • পরবর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন • ধন্যবাদ জ্ঞাপন 	বক্তৃতা ও প্রশ্নোত্তর	
প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রী : কম্পিউটার, মাল্টিমিডিয়া, হোয়াইট বোর্ড, হোয়াইট বোর্ড মার্কার, হ্যান্ড আউট, প্রিন্টার ও কাগজ			

ফ্লিপচার্ট পরিকল্পনা

পুকুরে অপারেশনকৃত বিনুক চাষ পদ্ধতি

- চাষের পরিবেশের সাথে বিনুকের বৃদ্ধি এবং মুক্তা উৎপাদন নির্ভরশীল
- ইমেজ মুক্তা চাষের পুকুরের পানির গভীরতা ৫-৭ ফুট (১-১.৫ মিটার)
- ইমেজ চাষে পানির অনুকূল তাপমাত্রা ২২^o-৩০^o সে.
- প্রতি শতাংশে ৮০-১০০ টি বিনুক নেটে ঝুলিয়ে বিনুক মজুদ করতে হয়
- অপারেশনকৃত বিনুককে পুকুরে মাছের সাথে একত্রে চাষ করা সম্ভব
- বিনুকগুলো নেটের ব্যাগে রেখে দড়ির সাহায্যে পুকুর ১-১.৫ ফুট গভীরতায় ঝুলিয়ে চাষ করতে হবে
- ১৫ দিন পর পর অপারেশনকৃত বিনুকগুলো পরিষ্কার করতে হবে



ইমেজ মুক্তার চাষ ব্যবস্থাপনা

পুকুর প্রস্তুতি :

মুক্তা চাষের পুকুরে পর্যাপ্ত সূর্যালোক থাকা অপরিহার্য। সূর্যালোকের উপস্থিতিতে মুক্তার রং ভাল হয় এবং বিনুকের জন্য পর্যাপ্ত প্রাকৃতিক খাদ্য তৈরী হয়। মুক্তা চাষের জন্য ১.০-১.৫ মিটার পানি ধারণ ক্ষমতাসম্পন্ন পুকুর নির্বাচন করা বাঞ্ছনীয়। নির্বাচিত পুকুরের পানি সরিয়ে তলদেশ ভালভাবে রৌদ্রে শুকাতে হবে। এরপর শতকে এক কেজি হারে কলিচুন ভালভাবে মাটিতে মিশিয়ে প্রয়োগ করতে হবে। ২-৩ দিন পর পুকুরে পানি প্রবেশ করাতে হবে। পুকুরে বিনুকের প্রাকৃতিক খাদ্য উৎপাদনের জন্য প্রতি শতকে ১০০ গ্রাম ইউরিয়া, ১২৫ গ্রাম টিএসপি এবং ৫ কেজি গোবর পানিতে ছিটিয়ে প্রয়োগ করা যেতে পারে।

প্রাকৃতিক খাদ্য

বিনুকের খাদ্য গ্রহণ মূলত পরোক্ষ। ফুলকার মাধ্যমে এরা পানিতে বিদ্যমান এলজি, ক্ষুদ্রাকার ফাইটোপ্লাংকটন, জুপ্রাংকটন, জৈব দ্রব্য ইত্যাদি হেঁকে হেঁকে খায়। তাই পুকুরে যথেষ্ট পরিমাণ প্রাকৃতিক খাদ্যের উপস্থিতির জন্য নিয়মমত সার প্রয়োগ খুবই গুরুত্বপূর্ণ। বিনুক চাষের জন্য পানির উপযুক্ত রং হলো হলুদাভ সবুজ এবং স্বচ্ছতা ৩০-৩২ সে.মি.। জলাশয়ে বিনুকের প্রাকৃতিক খাদ্য প্রস্তুতিতে নিম্নোক্ত ছক অনুযায়ী সার প্রয়োগ করা উচিত:

সারের নাম	প্রয়োগ হার	প্রয়োগ পদ্ধতি	প্রয়োগের সময়
ইউরিয়া	১০০ গ্রাম / শতাংশ প্রতি ১৫ দিন অন্তর	সরাসরি পানিতে ছিটিয়ে দিতে হবে	সকালে সূর্যের আলোতে
টিএসপি	১২৫ গ্রাম / শতাংশ প্রতি ১৫ দিন অন্তর	প্রয়োগের পূর্বে ৩ গুণ পরিমাণ পানিতে ভালভাবে মিশিয়ে ছিটিয়ে দিতে হবে	
গোবর	৫ কেজি / শতাংশ প্রতি ১৫ দিন অন্তর	সরাসরি পানিতে ছিটিয়ে দিতে হবে	

সারণী : পুকুরে পার্থক্য সার প্রয়োগের পরিমাণ

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

পানির তাপমাত্রা

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 চাষে পানির অনুকূল তাপমাত্রা হলো ২২°-৩০° সে.।

পানির প্রবাহ

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

প্রাকৃতিক খাদ্য

বিনুকের খাদ্য গ্রহণ মূলত পরোক্ষ। ফুলকার মাধ্যমে এরা পানিতে বিদ্যমান এলজি, ক্ষুদ্রাকার জুপ্রাংকটন, অণুজীব অর্থাৎ ফাইটোপ্লাংকটন ইত্যাদি জৈব দ্রব্য হেঁকে হেঁকে খায়। তাই পুকুরে যথেষ্ট পরিমাণ প্রাকৃতিক খাদ্য বিদ্যমান রাখার জন্য নিয়মমত সার প্রয়োগ খুবই গুরুত্বপূর্ণ। বিনুক চাষের জন্য পানির উপযুক্ত রং হলো হলুদাভ সবুজ এবং স্বচ্ছতা ৩০-৩২ সে.মি.। এরূপ রং অথবা স্বচ্ছতা ৩৫ সে.মি. এর বেশী হলে নিম্নবর্ণিত হারে সার প্রয়োগ করতে হবে।

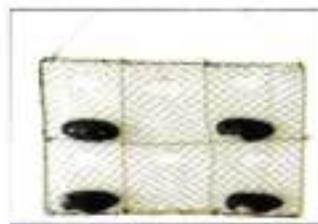
সার	পরিমাণ (প্রতি শতাংশে)
গোবর	৫ কেজি
ইউরিয়া	১০০ গ্রাম
টিএসপি	১২৫ গ্রাম

সারণী : পুকুরে পার্থক্য সার প্রয়োগের পরিমাণ

ব্যবস্থাপনার সুবিধার্থে সাপ্তাহিক অথবা পাক্ষিকভাবেও সার প্রয়োগ করা যায়। সূর্যালোকিত দিনে সকালে পানিতে 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।

ঝিনুক মজুদকরণ :

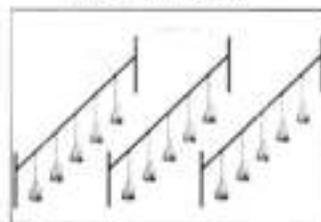
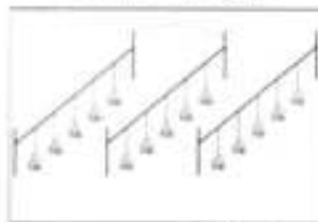
ইমেজ প্রতিস্থাপনের পর অপারেশন পরবর্তী পরিচর্যা শেষে ঝিনুক জলাশয়ে মজুদ করতে হবে। এতে ঝিনুক বেঁচে থাকার হার এবং নেকার নিঃসরণ বৃদ্ধি পায়। ঝিনুক পুকুরে মজুদের জন্য ছোট ফাঁসের নাইলন নেট দিয়ে প্রতিটি ৪০x৩৫ বর্গ সে.মি. সাইজের ব্যাগ তৈরী করতে হবে। প্রতি ব্যাগে ৪ টি ঝিনুক রেখে ব্যাগগুলি রশির সাহায্যে পুকুরের পানিতে ঝুলিয়ে দিতে হবে। এভাবে প্রতি শতাংশ পুকুরে ৮০-১০০ টি ঝিনুক মজুদ করা যেতে পারে। প্রতি রশিতে দু'টি ব্যাগের দূরত্ব ৪০-৪৫ সে.মি, এবং দু'টি রশির দূরত্ব ১২০-১৫০ সে.মি, রাখা বাঞ্ছনীয়।



১মি ব্যাগে ঝিনুক স্থাপন



পুকুরে ঝিনুক কুলানো



ছবি : ইমেজ মুক্তা চাষ পদ্ধতি

ঝিনুক মজুদ পরবর্তী পুকুর ব্যবস্থাপনা :

ঝিনুক মুক্তা চাষের জন্য পানির সঠিক গুণাগুণ বজায় রাখা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। মুক্তা চাষের জন্য পানির যথাযথ তাপমাত্রা ২২°-৩০° সে. বজায় রাখা প্রয়োজন। তাই বিভিন্ন ঋতুতে পানির তাপমাত্রার সাথে সামঞ্জস্য রেখে ব্যাগ কুলানোর গভীরতা কমাতে বা বাড়াতে হবে। শীতকালে ব্যাগ কুলানোর গভীরতা ২০ সে.মি, এর কাছাকাছি রাখা প্রয়োজন হবে এবং গ্রীষ্মকালে উপরিস্তরের পানির তাপমাত্রা বেশি থাকে বিধায় ৪৫-৫০ সে.মি, গভীরতায় ব্যাগ কুলাতে হবে। ঝিনুক পানিতে বিদ্যমান উদ্ভিদকণা, ক্ষুদ্রাকার প্রাণিকণা ইত্যাদি প্রাকৃতিক খাদ্য ফুস্ফকার সাহায্যে হেঁকে হেঁকে খায়। ঝিনুকের খাদ্য হিসাবে ব্যবহার করার জন্য পুকুরে প্রয়োজনীয় পরিমাণ প্রাকৃতিক খাদ্য রাখা প্রয়োজন। পুকুরে পরিমাণ মত প্রয়োজনীয় প্রাকৃতিক খাদ্য জন্মালে পানির রং হলুদাভ সবুজ এবং স্বচ্ছতা ৩০-৩২ সে.মি, হবে। স্বচ্ছতা বেশি হলে পুকুরে প্রাকৃতিক খাদ্যের স্বল্পতা দেখা দেয়। এক্ষেত্রে দ্রুত পানিতে সার প্রয়োগ করতে হবে। এক্ষেত্রে পূর্বে ব্যবহৃত সারের পরিমাণের অর্ধেক হারে পুকুরে সার প্রয়োগ করা যেতে পারে। অন্যদিকে স্বচ্ছতা ২৫ সে.মি, এর কম হলে পুকুরে নতুন স্বচ্ছ পানি সরবরাহ করতে হবে। প্রয়োজনে পুকুরের কিছু পরিমাণ পানি স্বচ্ছ পানি দিয়ে পরিবর্তন করতে হবে। এছাড়া, পুকুরে প্রতি মাসে প্রতি শতকে এক কেজি হারে ডলোচুন প্রয়োগ করতে হবে।

ইমেজ মুক্তা পর্যবেক্ষণ :

ইমেজ প্রতিস্থাপনের পর ঝিনুক সাধারণত দুর্বল হয়ে মরে যেতে পারে। প্রতিস্থাপিত ইমেজ ঝিনুক থেকে বের হয়েও যেতে পারে। তাই প্রতিস্থাপনের প্রথম ১৫ দিন পর সকল মজুদকৃত ঝিনুক পর্যবেক্ষণ করতে হবে এবং মৃত ঝিনুক কিংবা ইমেজ বের করে সেবা ঝিনুক সরিয়ে ফেলাতে হবে। এছাড়া নিয়ম করে মাসে একবার ঝিনুকের বৃদ্ধি সতর্কতার সাথে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।

ইমেজ মুক্তা আহরণ :

ইমেজের শেষে অথবা শীতের শুরুতে ইমেজ মুক্তা আহরণের উপযুক্ত সময়। ব্যবহার উপযোগী ইমেজ মুক্তা তৈরী হতে ৬-৮ মাস সময় লাগে।

বাংলাদেশে মুক্তা চাষের বর্তমান অবস্থা



অধিবেশন পরিকল্পনা

সময় : ১৫:০০-১৬:০০

দিন : ৩

মেয়াদকাল : ৬০ মিনিট

শিরোনাম : বাংলাদেশে মুক্তা চাষের বর্তমান অবস্থা

অভিষ্টদল : মতস্যচাষী, খামার মালিক, মতস্য উদ্যোক্তা, বিভিন্ন সরকারি ও বেসরকারি সংস্থার কর্মকর্তা/কর্মচারীবৃন্দ

লক্ষ্য : এ অধিবেশনে প্রশিক্ষণার্থীদেরকে বাংলাদেশে মুক্তা চাষের অগ্রগতি ও সাফল্য, মুক্তার অর্থনৈতিক গুরুত্ব, মুক্তা চাষে আর্থ-সামাজিক উন্নয়ন, মুক্তা চাষে সরকারের ভূমিকা বিষয়ে প্রশিক্ষণ দেয়া হবে যেন তারা বাংলাদেশে মুক্তা চাষের বর্তমান অবস্থা জানতে পারে

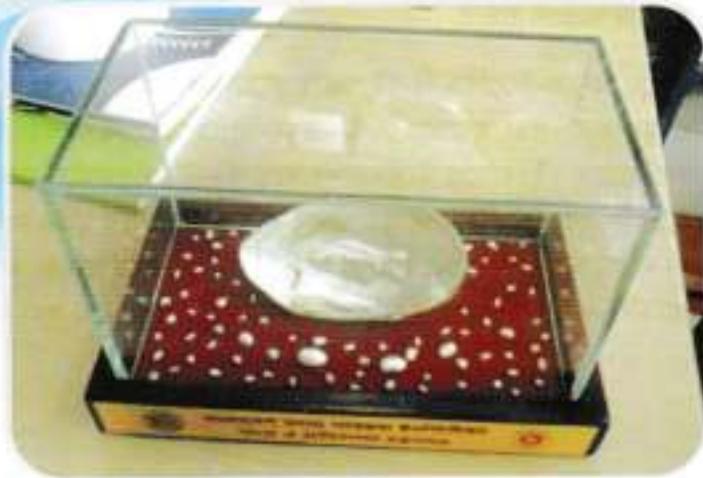
উদ্দেশ্য : এ অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ বাংলাদেশে মুক্তা চাষের অগ্রগতি ও সাফল্য, মুক্তার অর্থনৈতিক গুরুত্ব, মুক্তা চাষে আর্থ-সামাজিক উন্নয়ন, মুক্তা চাষে সরকারের ভূমিকা ও সর্বোপরি বাংলাদেশে মুক্তা চাষের বর্তমান অবস্থা জানতে পারে

বিষয়সূচি	আলোচ্য বিষয়সমূহ	প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	সময়
ভূমিকা			৫ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> স্বাগত বক্তব্য কুশলাদি বিনিময় লক্ষ্য ও উদ্দেশ্য ব্যাখ্যা বর্তমান অধিবেশন সম্পর্কে আলোকপাত 	বক্তৃতা	
বিষয়বস্তু			৫০ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> বাংলাদেশে মুক্তা চাষের অগ্রগতি ও সাফল্য মুক্তার অর্থনৈতিক গুরুত্ব মুক্তা চাষে আর্থ সামাজিক উন্নয়ন মুক্তা চাষে সরকারের ভূমিকা বাংলাদেশে মুক্তা চাষের বর্তমান অবস্থা 	বক্তৃতা ও প্রশ্নোত্তর	
সার সংক্ষেপ			৫ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> অধিবেশনের মূল বিষয়বস্তু সংক্ষেপে আলোচনা উদ্দেশ্য যাচাই পরবর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন ধন্যবাদ জ্ঞাপন 	বক্তৃতা ও প্রশ্নোত্তর	
প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রী : কম্পিউটার, মাল্টিমিডিয়া, হোয়াইট বোর্ড, হোয়াইট বোর্ড মার্কার, হ্যান্ড আউট, প্রিন্টার ও কাগজ			

ফ্লিপচার্ট পরিকল্পনা

বাংলাদেশে মুক্তা চাষের বর্তমান অবস্থা

- বাংলাদেশে ৪ ধরনের মুক্তা উৎপাদনকারী বিনুক পাওয়া যায়
- মুক্তা উৎপাদনকারী অপ্যারেশনকৃত বিনুকের বেঁচে থাকার হার ৬০% এবং মুক্তা তৈরির হার ৯০%
- একটি বিনুক থেকে সর্বোচ্চ ১২টি মুক্তা তৈরি হয়েছে
- সর্বোচ্চ ৫ মি. মি. এবং গড়ে ৩ মি.মি. আকারে মুক্তা তৈরি হয়
- কমলা, গোলাপী, সাদা ও ছাই রঙের মুক্তা তৈরী হয়
- গোল, রাইস পার্ল, আঁকাবাঁকা এবং ইমেজ বা নকশাকৃতি মুক্তা তৈরী হয়
- মুক্তা চাষ পদ্ধতি উন্নয়নে 'মুক্তা চাষ প্রযুক্তি উন্নয়ন ও সম্প্রসারণ'-শীর্ষক প্রকল্প চলমান রয়েছে



বাংলাদেশে মুক্তা চাষের বর্তমান অবস্থা

মুক্তা জীবন্ত কিনুকের দেহের ভেতরে জৈবিক প্রক্রিয়ায় তৈরি এক ধরণের রত্ন। কোন বাইরের বস্তু কিনুকের দেহের ভিতরে ঢুকে নরম অংশে অটিকে গেলে আঘাতের সৃষ্টি হয়। কিনুক এই আঘাতের অনুভূতি থেকে উপশম পেতে বাহির থেকে প্রবেশকৃত বস্তুটির চারদিকে এক ধরণের লাল নিঃসরণ করতে থাকে। ক্রমাগত নিঃসৃত এই লাল বস্তুটির চারদিকে ক্রমান্বয়ে জমাট বেঁধে মুক্তায় পরিণত হয়।

বাংলাদেশ মৎস্য গবেষণা ইনস্টিটিউট ১৯৯৯ সালে স্বাদুপানিতে মুক্তা চাষের পরীক্ষামূলক গবেষণা পরিচালনা শুরু করে। বাংলাদেশ মৎস্য গবেষণা ইনস্টিটিউট মুক্তা উৎপাদনকারী কিনুক চিহ্নিত করণের উদ্দেশ্যে দেশব্যাপী জরীপ কাজ পরিচালনা করে। উক্ত জরীপে বাংলাদেশে ৪ ধরণের মুক্তা উৎপাদনকারী কিনুক পাওয়া যায়- (১) *Lamellidens marginalis* (২) *Lamellidens corrianus* (৩) *Lamellidens Phenchooganjensis* (৪) *Lamellidens jenkinsianus* এই ৪ ধরণের কিনুকের মধ্যে *Lamellidens marginalis* ও *Lamellidens corrianus* এ মুক্তা উৎপাদন হার বেশী।

ইনস্টিটিউটের বিজ্ঞানীরা মুক্তা তৈরির কৌশলটি আয়ত্ত্ব করেছেন এবং সফলভাবে মুক্তা উৎপাদনে সক্ষম হয়েছেন। মুক্তা উৎপাদনকারী অপারেশনকৃত কিনুকের বেঁচে থাকার হার ৬০% এবং মুক্তা তৈরির হার ৯০%। একটি কিনুক থেকে সর্বোচ্চ ১২ টি মুক্তা তৈরি হয়েছে। অপারেশনকৃত কিনুকের বিভিন্ন ধরণের চাষ পদ্ধতির উপর গবেষণা করে আমাদের দেশের উপযোগী চাষ পদ্ধতি উদ্ভাবন করা হয়েছে। সর্বোচ্চ ৫ মি. মি. এবং গড়ে ৩ মি.মি. আকারে মুক্তা তৈরি হয়। ইতোপূর্বে এই আকারের মুক্তা তৈরিতে সময় লেগেছিল ১২-১৮ মাস। এ পর্যন্ত ৪ টি রংয়ের (কমলা, গোলাপী, সাদা ও ছাই) এবং তিন আকারের (গোল, রাইস পার্ল ও আঁকাবাঁকা) মুক্তা পাওয়া গিয়েছে। ইমেজ মুক্তা তৈরিতেও সফলতা অর্জিত হয়েছে। 'মৎস্য পক্ষ ২০১১' উপলক্ষে মহামান্য রাষ্ট্রপতি বঙ্গভবনের পুকুরে অপারেশনকৃত কিনুক অবমুক্ত করেন। ঐসব কিনুকেও ছোট মুক্তা এবং পূর্ণাঙ্গ ইমেজ মুক্তা তৈরি হয়েছে। বঙ্গভবনের পুকুরে ৮ মাসে সর্বোচ্চ ১০০ মি.গ্রা. ওজনের এবং গড়ে ৪০ মি.গ্রা. ওজনের মুক্তা তৈরি হয়েছে।

প্রণোদিত উপায়ে মুক্তা চাষ তিন পদ্ধতিতে করা যায়, যেমন-

১. ম্যান্টল টিস্যু অপারেশন পদ্ধতি
৪. নিউক্লিয়াস অপারেশন পদ্ধতি
৫. ইমেজ মুক্তা অপারেশন পদ্ধতি

আমাদের দেশীয় কিনুকে উল্লেখিত তিনটি পদ্ধতি প্রয়োগ করা হয়েছে এবং প্রতি ক্ষেত্রেই মুক্তা উৎপাদিত হয়েছে। এর মধ্যে ইমেজ মুক্তার সফলতা সবচেয়ে বেশী। ময়মনসিংহের ত্রিশাল, ঈশ্বরগঞ্জ ও ফুলবাড়িয়ায় প্রদর্শনী পুকুরে কিনুকে মুক্তা চাষ করা হয়েছে। ইতোমধ্যে উল্লেখযোগ্য সংখ্যক নারী ও পুরুষকে মুক্তা চাষের উপর প্রশিক্ষণ দেওয়া হয়েছে। স্বল্প পুঁজিতে গ্রামীণ বেকার মহিলাদের মুক্তা চাষে সম্পৃক্ত করা সম্ভব। এর মাধ্যমে তাদের বাড়তি আয়ের নতুন সুযোগ সৃষ্টি হবে, যা নারীর ক্ষমতায়নে এবং দেশের অর্থনীতিতে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখবে। এভাবে নতুন কর্মসংস্থানের সুযোগ সৃষ্টিসহ মুক্তা চাষ দেশের অর্থনীতিতে বিশেষ ভূমিকা রাখবে বলে আশা করা যায়।

প্রশিক্ষণ পরবর্তী মূল্যায়ন
সমাপনী ও সনদপত্র বিতরণ



অধিবেশন পরিকল্পনা

সময় : ১৬:০০-১৭:০০

দিন : ৩

মেয়াদকাল : ৬০ মিনিট

শিরোনাম : প্রশিক্ষণ পরবর্তী মূল্যায়ন, সমাপনী ও সনদপত্র বিতরণ

অভিষ্টদল : মৎস্যচাষী, খামার মালিক, মৎস্য উদ্যোক্তা, বিভিন্ন সরকারী ও বেসরকারী সংস্থার কর্মকর্তা/কর্মচারীবৃন্দ

লক্ষ্য : এ অধিবেশনে প্রশিক্ষণার্থীদের প্রশিক্ষণ পরবর্তী মূল্যায়ন, কোর্স সম্পর্কে সার্বিক মতামত প্রদানে সচেষ্ট করানো যাতে কোর্সের উপযোগিতা, প্রশিক্ষণ ব্যবস্থাপনা ও প্রশাসনিক কার্যনির্বাহী উপর প্রশিক্ষক প্রতিভাব পোতে পারেন। ৫ দিনব্যাপি অনুষ্ঠিত প্রশিক্ষণ কার্যক্রম শেষে আনুষ্ঠানিক সমাপনী অনুষ্ঠানের মাধ্যমে সনদপত্র প্রদান যেন প্রশিক্ষণার্থীগণ প্রশিক্ষণলব্ধ জ্ঞান কাজে লাগিয়ে নবউদ্যমে মুক্তা চাষে উদ্যোগী হয়ে ওঠেন

উদ্দেশ্য : প্রশিক্ষণ শেষে অংশগ্রহণকারীগণ-

- প্রশিক্ষণ পরবর্তী মূল্যায়ন প্রশ্নপত্রে শিক্ষণীয় বিষয়সমূহ সম্পর্কে সঠিক জবাব লিপিবদ্ধ করতে সক্ষম হবেন
- নির্ধারিত মূল্যায়নপত্র ব্যবহার করে কোর্স সংক্রান্ত মতামত ব্যক্ত করতে সক্ষম হবেন
- প্রশিক্ষণে অর্জিত জ্ঞান সম্পর্কে আত্মপ্রত্যায়ী হবেন
- আস্থার সাথে চাষীদের মাঝে পুকুরে বিনুকে মুক্তা চাষ পদ্ধতি সম্প্রসারণ করতে পারবেন

বিষয়সূচি	আলোচ্য বিষয়সমূহ	প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	সময়
ভূমিকা			৫ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> ● স্বাগত বক্তব্য ● চলতি অধিবেশন সম্পর্কে আলোকপাত 	বক্তৃতা	
বিষয়বস্তু			৩০ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> ● প্রশিক্ষণ পরবর্তী মূল্যায়ন প্রশ্নপত্র ও কোর্স মূল্যায়ন পত্র বিতরণ ● সময় জানানো ● মূল্যায়ন পত্র সংগ্রহ ● প্রশিক্ষণ প্রত্যাশা-পূরণ যাচাই 	বক্তৃতা ও প্রশ্নোত্তর	
	<ul style="list-style-type: none"> ● আসন বিন্যাস ● আমন্ত্রিত অতিথিবৃন্দের আসন গ্রহণ ● দুইজন প্রশিক্ষণার্থীর বক্তৃতা প্রদান ● অন্যান্য অতিথির বক্তব্য ● প্রধান অতিথির বক্তব্য ও সনদপত্র বিতরণ ● সভাপতির বক্তব্য 		২০ মিনিট
সার সংক্ষেপ			৫ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> ● ধন্যবাদ জ্ঞাপন 	বক্তৃতা ও প্রশ্নোত্তর	
প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রী : প্রশিক্ষণ পরবর্তী মূল্যায়ন প্রশ্নপত্র, কোর্স মূল্যায়নপত্র, সনদপত্র, ক্যামেরা।			

প্রশিক্ষণ পরবর্তী মূল্যায়ন প্রশ্নপত্র

পূর্ণমান : ২০

সময় : ২০ মিনিট

নাম _____

পদবী _____

কর্মস্থল/ঠিকানা _____

১. মুজা কি?

উত্তর :

২. সব বিন্দুক মুজা তৈরি করে কি?

উত্তর :

৩. কিভাবে বুঝা যাবে যে, বিন্দুকটি মুজা তৈরিতে সক্ষম?

উত্তর :

৪. মুজা কি কি কাজে ব্যবহৃত হয়?

উত্তর :

৫. মাছ চাষের পুকুরে মুজা চাষ করা যাবে কি?

উত্তর :

বাংলাদেশ মৎস্য গবেষণা ইনস্টিটিউট

ময়মনসিংহ-২২০১

বক্তৃতা মূল্যায়ন ফরমেট

শ্ৰেণী	শ্ৰেণী
অনন্য সাধারণ	৯১-১০০
অতিউত্তম	৮১-৯০
উত্তম	৭১-৮০
মোটামুটি	৬১-৭০
সম্প্রদায়জনক নয়	৬০ এর নিচে

তারিখ :

বিষয় :

কোর্সের নাম :

বক্তার নাম :

১। সার্বিক বিবেচনায় শ্রাণ্ড নম্বর

২। অধিবেশনটি আরো ফলপ্রসূ করার জন্য সুপারিশ (যদি থাকে) :

৩। বক্তার আকর্ষণীয় দিক এবং সীমাবদ্ধতা (যদি থাকে) :

ক) বক্তার আকর্ষণীয় দিক : ১।

২।

খ) বক্তার সীমাবদ্ধতা ১।

২।

মুক্তা চাষ প্রযুক্তি উন্নয়ন ও সম্প্রসারণ প্রকল্প

বাংলাদেশ মৎস্য গবেষণা ইনস্টিটিউট

ময়মনসিংহ-২২০১

স্বাদুপানিতে মুক্তা চাষ বিষয়ক প্রশিক্ষণ

মেয়াদকাল : ৩ দিন

কোর্স মূল্যায়ন প্রশ্নপত্র

সঠিক হলে (✓) চিহ্ন দিন।

১।	সমগ্রিকভাবে কোর্সটি কি আপনার জন্য উপযোগী ছিল?	হ্যাঁ <input type="checkbox"/>	না <input type="checkbox"/>	
২।	কোর্সের মেয়াদকাল কেমন ছিল?	খুব দীর্ঘ <input type="checkbox"/>	সঠিক <input type="checkbox"/>	খুব/কম <input type="checkbox"/>
৩।	কোর্স উপস্থাপনার গতি কেমন ছিল?	খুব দ্রুত <input type="checkbox"/>	সঠিক <input type="checkbox"/>	মধুর <input type="checkbox"/>
৪।	তাত্ত্বিক ও ব্যবহারিক অধিবেশনের মধ্যে সামঞ্জস্যতা কেমন ছিল?	খুব বেশি ব্যবহারিক <input type="checkbox"/>	সঠিক <input type="checkbox"/>	খুব বেশি তাত্ত্বিক <input type="checkbox"/>
৫।	প্রশিক্ষণ সম্পর্কে আপনার ধারণা কেমন ছিল?	খুব সহজ <input type="checkbox"/>	সহজ <input type="checkbox"/>	জটিল <input type="checkbox"/>
৬।	কোর্স সরবরাহকৃত প্রশিক্ষণ সামগ্রীর মান কেমন ছিল?	খুব ভাল <input type="checkbox"/>	ভাল <input type="checkbox"/>	ভাল নয় <input type="checkbox"/>
৭।	প্রশিক্ষণ পরিবেশ কেমন ছিল?	খুব ভাল <input type="checkbox"/>	ভাল <input type="checkbox"/>	ভাল নয় <input type="checkbox"/>
৮।	প্রশিক্ষণে ব্যবহৃত বিভিন্ন প্রশিক্ষণ কৌশল উপযোগী ছিল কিনা?	হ্যাঁ <input type="checkbox"/>	মোটামুটি <input type="checkbox"/>	না <input type="checkbox"/>



