

স্বাদুপানির মুক্তাচাষ ম্যানুয়েল

রচনায়ঃ ডঃ এম এ মজিদ ও ডঃ মোঃ আমজাদ হোসেন

বাংলাদেশ মৎস্য গবেষণা ইনস্টিটিউট

১. ভূমিকা

মুক্তা জীবন্ত ঝিনুকের দেহের ভেতরে জৈবিক প্রক্রিয়ায় তৈরি এক ধরনের রত্ন। এটি সৌখিনতা ও আভিজাত্যের প্রতীক। কোন বাইরের বস্তু ঝিনুকের দেহের ভেতরে ঢুকে নরম অংশে আটকে গেলে আখাতের সৃষ্টি হয়। ঝিনুক এই আখাতের অনুকৃতি থেকে উপশম পেতে বাইরে থেকে ঢোকা বস্তুর চারিদিকে এক ধরনের লালো নিঃসরণ করতে থাকে। ক্রমাগত নিঃসৃত এই লালো বাইরের বস্তুর চারিদিকে জমাট বেঁধে ক্রমান্বয়ে মুক্তার পরিণত হয়। মুক্তা দৃশ্যত মসৃণ, গোলাকার অথবা ডিম্বাকৃতি, বকবকে উজ্জ্বল ও আকর্ষণীয় স্থায়ী রং বিশিষ্ট হয়ে থাকে।

মুক্তার প্রধান ব্যবহার হলো নারীদের অলংকার হিসাবে। এছাড়া কিছু কিছু জটিল রোগের চিকিৎসার জন্য মূল্যবান ঔষধ তৈরিতেও মুক্তা ব্যবহৃত হয়। বর্তমানে আন্তর্জাতিক বাজারে মুক্তার যেমন ব্যাপক চাহিদা আছে তেমনি অভ্যন্তরীণভাবেও মুক্তার চাহিদা একেবারে কম নয়। তাছাড়া মুক্তা চাষকৃত ঝিনুকের খোলস দিয়েও নানা ধরনের অলংকার ও সৌখিন দ্রব্যাদিও তৈরি করা যায়। ঝিনুকের খোলস ক্যালসিয়ামের একটি উত্তম উৎস যা হাঁসমুরগির খাদ্যের একটি গুরুত্বপূর্ণ উপাদান। ঝিনুকের মাংস চিংড়ি ও মাছের খাদ্য হিসেবেও ব্যবহৃত হয়। অর্থাৎ একজন চাষী মুক্তা চাষ করে মুক্তার পাশাপাশি ঝিনুকের খোলস ও মাংস বিক্রি করেও লাভবান হতে পারেন।

আন্তর্জাতিক বাজারে মুক্তার চাহিদা উত্তরোত্তর বেড়ে চলেছে। এশিয়ার বেশ কয়েকটি দেশ এর বাণিজ্যিক গুরুত্ব বিবেচনায় সাম্প্রতিক সময়ে মুক্তাচাষ প্রযুক্তি উদ্ভাবনের মাধ্যমে বাণিজ্যিকভাবে মুক্তাচাষ করছে। একেদ্রে এশিয়ার দেশগুলির মধ্যে চীন ও জাপান প্রধান মুক্তা উৎপাদনকারী দেশে পরিণত হয়েছে। ভারতেও এরইমধ্যে মুক্তাচাষ আরম্ভ হয়েছে। বাংলাদেশে প্রাকৃতিক উৎস হতে মুক্তা আহরণের ইতিহাস দীর্ঘদিনের। প্রায় ২৫০০ বছর আগে থেকে বাংলাদেশে মুক্তার ব্যবহার চলে আসছে বলে তথ্য পাওয়া যায়। তবে পরিবেশ দূষণ, আবাসস্থলের পরিবর্তন, নির্বিচারে ঝিনুক আহরণ ইত্যাদি নানাবিধ কারণে বর্তমানে বাংলাদেশে প্রাকৃতিক উৎস থেকে ঝিনুক ও মুক্তার প্রাপ্যতা অনেকাংশে কমে গেছে।

এমনি একটি প্রেক্ষাপটে বাংলাদেশ মৎস্য গবেষণা ইনস্টিটিউট মুক্তা উৎপাদনের প্রযুক্তি উদ্ভাবনে এগিয়ে আসে এবং এতে প্রশংসনীয় সফলতা লাভ করেছে।

১

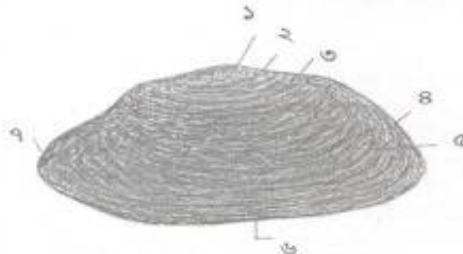
২. স্বাদুপানির ঝিনুকের বৈশিষ্ট্য

মুক্তা তৈরি হয় ঝিনুক থেকে। তাই মুক্তা তৈরির আগে ঝিনুকের বৈশিষ্ট্য ও এর জীবন চক্র সম্পর্কে প্রাথমিক ধারণা থাকা দরকার।

২.১ শারীরতত্ত্ব

স্বাদুপানির ঝিনুকের তিনটি প্রধান বৈশিষ্ট্য আছে। এগুলি হলো:

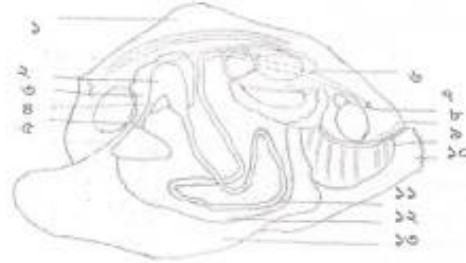
- ১) এটি দুই খোলসযুক্ত যার মাঝখানে নরম দেহ থাকে,
- ২) খোলসের ভেতরে একটি নরম দেহ থাকে যাতে শ্বসনতন্ত্র, পরিপাকতন্ত্র এবং অন্যান্য অপরিহার্য অঙ্গ রয়েছে, এবং
- ৩) একটি মাংসল পা থাকে যা ঝিনুকের চলাচল, গর্ত করা এবং তলায় স্থির থাকার কাজে সহায়তা করে।



চিত্র-১. ঝিনুকের বহিরাবৃত্তি। ১. আধ, ২. পৃষ্ঠীয় দিক, ৩. লিগামেন্ট, ৪. সম্মুখ দিক, ৫. সৃষ্টি রেখা, ৬. অধীয় দিক, ৭. পিছন দিক।

২

খোলসে কতকগুলো বৈশিষ্ট্য বিদ্যমান যা দেখে বিনুক সনাক্ত করা যায়। খোলসের ভেতরের দিকের উজ্জ্বল স্তরটিকে নেকার বা মুক্তার স্তর বলা হয়। নেকার সাদা, গোলাপী, কমলা, সোনালী ইত্যাদি রংয়ের হতে পারে। খোলসের বাইরের স্তরটি শক্ত কাইটিনের তৈরি যা খোলসকে রক্ষা করে। বিনুকের খোলস প্রজাতিভেদে গোলাকার, লম্বা, ডিম্বাকৃতি বা ত্রিকোণাকৃতির হতে পারে (চিত্র-১,৩)।



চিত্র-২. বিনুকের অভ্যন্তরীণ অঙ্গ। ১. খোলস, ২. পাকস্থলী, ৩. যকৃত, ৪. গ্রাসনালী, ৫. মূত্র, ৬. রেকটাম, ৭. পায়ু, ৮. বহির্বাহী সাইফন, ৯. ফুলকা, ১০. অন্তর্বাহী সাইফন, ১১. খাদ্য নালী, ১২. বীজকোষাবাস, ১৩. পদ উপাঙ্গ।

২.২ পরিবেশতত্ত্ব

২.২.১ আবাসস্থল : স্বাদুপানির বিনুক বিভিন্ন ধরনের জলাশয়, যেমন- পুকুর-দীঘি, খাল-বিল, নদী-নালা, হাওর-বাওর ইত্যাদিতে পাওয়া যায়।

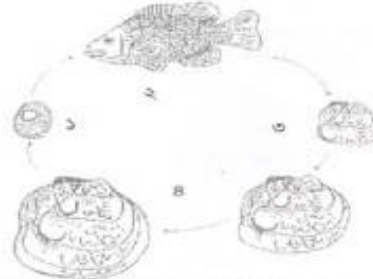
২.২.২ খাদ্য : বিনুক অমেয়নভী জলজ প্রাণী। এরা ফিল্টার বা ছাঁকনভোজী। অর্থাৎ এরা পানিতে ছাঁকন প্রক্রিয়ার মাধ্যমে প্রাকৃতিক খাদ্য সংগ্রহ করে। অল্প বয়স্ক বিনুক পানিতে ভাসমান শেওলা অর্থাৎ এককোষী অ্যালজি, যেমন- ডায়টম, গোল্ড

অ্যালজি, গ্রীন অ্যালজি, ইউগ্লেনা ইত্যাদি ছাঁকন প্রক্রিয়ায় সংগ্রহ করে খায়। পূর্ণাঙ্গ বিনুক এককোষী অ্যালজি ছাড়াও কলোনিবদ্ধ অ্যালজি, জৈব পদার্থ, ছোট জুগ্লাংকটন ইত্যাদি খায়।

২.২.৩ বৃদ্ধি : বিনুকের বৃদ্ধি নির্ভর করে বয়স, লিঙ্গ এবং পরিবেশের ওপর। পূর্ণাঙ্গতা প্রাপ্তির পূর্বে এদের বৃদ্ধি দ্রুত হয় তারপর বৃদ্ধির গতি ধীর হয়। সুস্থ বৃদ্ধির জন্য পানির সঠিক তাপমাত্রা হলো 15° - 30° সে. এবং অনুকূল তাপমাত্রা 20° - 32° সে.। পানির দ্রবীভূত অক্সিজেন ও পিএইচ এর সঠিক মাত্রা এবং অন্যান্য গুণাবলিও বিনুকের বৃদ্ধির জন্য খুবই গুরুত্বপূর্ণ।

২.৩ জীবন চক্র

বিনুকের জীবনচক্র বেশ জটিল। বর্ষাকাল বিনুকের প্রজনন সময়। এ সময় পুরুষ ও স্ত্রী বিনুক প্রজননকালে লিঙ্গ হয়। পুরুষ বিনুক শুক্রস নিঃসৃত করে। শুক্রস স্ত্রী বিনুকের দেহে ঢুকে ডিমকে নিষিক্ত করে। এভাবে নিষিক্ত ডিম ফুলকার সাথে লেগে থাকে এবং বৃদ্ধি পেয়ে লার্ভায় পরিণত হয় যাকে গ্লোকেডিয়া বলা হয়। গ্লোকেডিয়া যখন স্ত্রী বিনুকের দেহ থেকে বের হয়ে আসে তখন অবশ্যই একটি পোষক মাছের (পুঁটি, টাকি, শিং, মাগুর ইত্যাদি) সংস্পর্শে আসে এবং পরজীবী হিসেবে ফুলকা, পাখনা বা দেহের সাথে লেগে থাকে। কয়েক দিন থেকে কয়েক সপ্তাহ এভাবে লেগে থাকার পর গ্লোকেডিয়া পোষক মাছের দেহ থেকে বিচ্ছিন্ন হয়ে পুকুরের তলায় চলে যায় এবং তরুণ বিনুক হিসেবে জীবন শুরু করে। পূর্ণাঙ্গ হয়ে প্রজনন শুরু করতে বিনুকের ২-৫ বছর সময় লাগে (চিত্র-৩)।

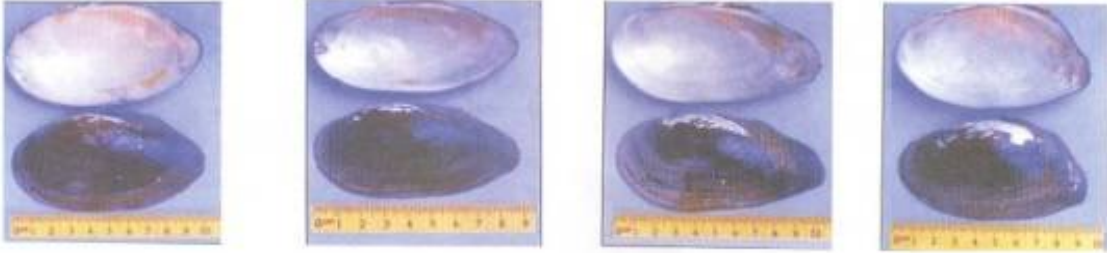


চিত্র-৩. স্বাদুপানির বিনুকের জীবনচক্র। ১. গ্লোকেডিয়াম, ২. পোষক মাছ, ৩. তরুণ বিনুক, ৪. পূর্ণাঙ্গ বিনুক।

২.৪ বাংলাদেশে মুক্তা উৎপাদনকারী ঝিনুক

মুক্তা তৈরি করতে পারে এমন ৪টি প্রজাতির ঝিনুক বাংলাদেশে শনাক্ত করা হয়েছে (চিত্র-৪)। এই ৪টি প্রজাতি হলো :

১. ল্যামেলিডেনস মার্জিনালিস (*Lamellidens marginalis*)
২. ল্যামেলিডেনস করিয়ানাস (*Lamellidens corrianus*)
৩. ল্যামেলিডেনস ফেঞ্চুগ্যানজেনসিস (*Lamellidens phenchooganjensis*)
৪. ল্যামেলিডেনস জেনকিনসিয়ানাস (*Lamellidens jenkinsianus*)



চিত্র-৪. বাংলাদেশের স্বাদুপানির মুক্তা উৎপাদনকারী ঝিনুক। ক. ল্যামেলিডেনস মার্জিনালিস (*Lamellidens marginalis*);
খ. ল্যামেলিডেনস করিয়ানাস (*Lamellidens corrianus*); গ. ল্যামেলিডেনস ফেঞ্চুগ্যানজেনসিস (*Lamellidens phenchooganjensis*);
ঘ. ল্যামেলিডেনস জেনকিনসিয়ানাস (*Lamellidens jenkinsianus*)।

স্থানীয়ভাবে প্রাপ্য ঝিনুক হতে ইনসিটিউটে তিনটি পদ্ধতিতে মুক্তা উৎপাদনের প্রচেষ্টা চালানো হয়।

৫

- ১) ম্যাণ্টল টিস্যু অপারেশন- এই পদ্ধতিতে একটি ঝিনুকের ম্যাণ্টল টিস্যু কেটে নিয়ে ছোট ছোট খণ্ডে বিভক্ত করে অন্য ঝিনুকের ম্যাণ্টলের মধ্যে প্রবেশ করানো হয়। ঝিনুকের দেহের অভ্যন্তরে পর্দার মত পাতলা যে টিস্যু খোলসের সাথে লেগে থাকে তাকে ম্যাণ্টল টিস্যু বলা হয়। ম্যাণ্টল টিস্যু থেকে নিঃসৃত রস দিয়ে মুক্তা তৈরি হয়। ম্যাণ্টল টিস্যু অপারেশন পদ্ধতিতে দেশীয় প্রজাতির একটি ঝিনুকে ১০-১৫টি মুক্তা উৎপাদন করা যায়।
- ২) নিউক্লিয়াস অপারেশন- এই পদ্ধতিতে কোন ছোট দানাদার বস্তু ঝিনুকে ঢুকিয়ে দেয়া হয়।
- ৩) ইমেজ অপারেশন- এতে মোম দিয়ে তৈরি পছন্দমত কৌশল বা প্রাণীর ইমেজ ঝিনুকের দেহে ঢুকিয়ে দেয়া হয়।



চিত্র-৫. মুক্তার অলংকার।

৬

৩. মুক্তা উৎপাদনের মূলনীতি

৩.১ প্রাকৃতিক মুক্তা উৎপাদন

৩.১.১ নিউক্লিয়াস-বিহীন মুক্তা

যখন বিনুকের বহিঃত্বকে (খোলসের সাথে ম্যাটলের পেগে থাকা অংশ) কোনরূপ ক্ষতের সৃষ্টি হয়, ফলে ওঠে কিংবা হঠাৎ আঘাত পায়, তখন বহিঃত্বকের কিছু কোষ ম্যাটলের মধ্যে ঢুকে যায়। বহিঃত্বকের এই কোষগুলো বিভাজন এবং পুনরুৎপাদন প্রক্রিয়ায় বৃদ্ধি পেয়ে মুক্তার খলি তৈরি করে। মুক্তার খলি অনবরত আঠালো পদার্থ নিঃসরণ করতে থাকে যাকে নেকার বলা হয়। নেকার জমে মুক্তার গুরের সৃষ্টি হয় (চিত্র- ৬ক)।



চিত্র-৬. প্রাকৃতিক মুক্তা তৈরির মৌলিক প্রক্রিয়া। (ক) নিউক্লিয়াস-বিহীন মুক্তা তৈরি (খ) নিউক্লিয়াস মুক্তা তৈরি।
১. খোলস, ২. বহিঃত্বক, ৩. ম্যাটলের বহিঃত্বকের কোষ, ৪. ম্যাটলের টিস্যু, ৫. ম্যাটলের অন্তঃত্বকের কোষ।

৩.১.২ নিউক্লিয়াস মুক্তা

বোন বহিঃত্ব বা বাইরের বস্তুর, যেমন- বালিকণা, পাথরকণা বা পরজীবী হঠাৎ করে যখন বিনুকের ম্যাটলে ঢুকে যায়, তখন তার সাথে বহিঃত্বকের টুকরাও ঢুকে পড়ে। ঐ টুকরা বৃদ্ধি পেয়ে একটি খলি তৈরি করে এবং বহিঃত্বক বস্তুকে ঘিরে ফেলে। এই খলি অবিরাম আঠালো রস বা নেকার নিঃসরণ করে যা বহিঃত্বক বস্তুর চারপাশে জমা হয়। ফলে ক্রমান্বয়ে নিউক্লিয়াস মুক্তা তৈরি হয় (চিত্র-৬খ)।

৩.২ চাষকৃত মুক্তা উৎপাদন

মুক্তা তৈরির প্রাকৃতিক নিয়ম অনুসরণে বিনুকের দেহভাগের ম্যাটল টিস্যুতে একটি বহিঃত্বক বস্তু (ম্যাটল টিস্যু বা নিউক্লিয়াস) ঢুকিয়ে মুক্তা তৈরি করা হয়। একেই চাষকৃত মুক্তা বা Cultured Pearl বলা হয়।

৩.২.১ নিউক্লিয়াস-বিহীন বা ম্যাটল টিস্যু মুক্তা তৈরি

এতে একটি বিনুকের ম্যাটল থেকে এক টুকরা টিস্যু সংগ্রহ করে অন্য একটি বিনুকের ম্যাটলে সুস্থভাবে স্ক্রু ঢুকিয়ে দেয়া হয়। এভাবে প্রতিস্থাপিত ম্যাটল টিস্যুতে তখন কোষ বিভাজন এবং পুনঃবিভাজন প্রক্রিয়া শুরু হয়। এই কোষগুলো পরে মুক্তার খলি তৈরি করে এবং গুরে গুরে নেকার নিঃসৃত করে মুক্তা তৈরি করে। মুক্তার খলি তৈরি হতে কতদিন সময় লাগবে তা পানির তাপমাত্রার ওপর নির্ভর করে (সারণি-১)। তাপমাত্রা ১০° সে. এর চাইতে কমে গেলে নেকার নিঃসরণ পুরোপুরি বন্ধ হয়ে যায়।

সারণি-১. পানির তাপমাত্রার সাথে মুক্তা খলি তৈরির সম্পর্ক

	পানির তাপমাত্রা (°C)			
	১৫	২০	২৫	৩০
মুক্তা খলি তৈরির জন্য সময় (দিন)	১৩-১৫	১০-১২	৮-৯	৫-৭

৩.২.২ নিউক্লিয়াস মুক্তা তৈরি

এই প্রক্রিয়ায় বিনুকের দেহে ম্যান্টল টিস্যুসহ একটি নিউক্লিয়াস চুকিয়ে দেয়া হয়। ম্যান্টল টিস্যু বৃদ্ধি পেয়ে নিউক্লিয়াসের চারপাশে একটি মুক্তা থলি তৈরি করে। মুক্তা থলি নেকার নিঃসরণ করে নিউক্লিয়াসটিকে পুরোপুরি ঢেকে ফেলে। এভাবেই নিউক্লিয়াস মুক্তা তৈরি হয়।

৯

৪. মুক্তা উৎপাদনের জন্য অপারেশন পদ্ধতি

মুক্তা তৈরির জন্য বিনুকের দেহে বহিঃস্থ বস্তু ঢোকানোর কৌশলকে অপারেশন পদ্ধতি বলা হয়। এই পদ্ধতি বেশ সূক্ষ্ম এবং দ্রুত শেষ করা বাঞ্ছনীয়। নতুবা বিনুকের মৃত্যু ঘটবে। ফলে মুক্তা চাষ কার্যক্রম ব্যাহত হবে। বহিঃস্থ বস্তু হিসেবে ম্যান্টল টিস্যু, নিউক্লিয়াস বা ইমেজ প্রবেশ করানো হয়।

৪.১ ম্যান্টল টিস্যু অপারেশন পদ্ধতি

এই অপারেশনের দুইটি ধাপ আছে। যথা-

- (১) ম্যান্টল টিস্যুর টুকরা তৈরি করা,
- (২) বিনুকে প্রতিস্থাপন করা।

এই দুইটি ধাপ একই সঙ্গে সম্পন্ন করতে হয়। এছাড়া, কাজটি দ্রুততম সময়ে শেষ করতে হয়।

৪.১.১ ম্যান্টল টিস্যুর টুকরা তৈরি

ক) বিনুক নির্বাচন

অপারেশনের জন্য ১-২ বছর বয়সের বিনুক, যার দৈর্ঘ্য ৬-৮ সে.মি., স্বাস্থ্যবান এবং শক্ত এমন বিনুক বেছে নিতে হবে (চিত্র-৭)।



চিত্র - ৭, ম্যান্টল টিস্যু অপারেশনের জন্য বাছাইকৃত বিন্দুক।

খ) টিস্যু সংগ্রহের স্থান

বিন্দুকের ম্যান্টল টিস্যুর কিনারার দিক থেকে টিস্যু সংগ্রহ করতে হবে। কেননা, মাঝের দিকের টিস্যুর নেকার নিঃসরণ ক্ষমতা কম।

গ) টিস্যু সংগ্রহের কৌশল

একটি বিন্দুক সম্পূর্ণ বুলে বা ফাঁক করে ম্যান্টল টিস্যুর বহিঃত্বক লম্বা করে কেটে বিচ্ছিন্ন করতে হবে। এভাবে বিচ্ছিন্ন করা টিস্যু একটি গ্লাস বোর্ডে রেখে ছোট ছোট টুকরা করে কাটতে হবে (চিত্র-৮)।



টিস্যু
সংগ্রহ

সংগৃহীত টিস্যুর
স্তম্ভ

টুকরা করা
টিস্যু

চিত্র- ৮, ম্যান্টল টিস্যু সংগ্রহ পদ্ধতি।

ম্যান্টল টিস্যু সংগ্রহ ব্যাপারে নিম্নলিখিত বিষয়গুলো খেয়াল রাখতে হবে :

- অপারেশনে ব্যবহৃত যন্ত্রপাতি পরিষ্কার করতে হবে এবং ৭০% অ্যালকোহলে ভিজিয়ে জীবাণুনাশক করে নিতে হবে।
- পৃথক করার সময় ম্যান্টল টিস্যুতে যেন সুর্যালোক বা রোদ না লাগে সে দিকে লক্ষ রাখতে হবে। ম্যান্টল টিস্যুকে সবসময় আর্দ্র রাখতে হবে।
- ম্যান্টল টিস্যুর টুকরা মুক্তার গুণগত মানকে সরাসরি প্রভাবিত করে। টিস্যুর টুকরা ছোট, পাতলা এবং বর্গাকৃতির (আকার ২-৩ x ২-৩ মি.মি., পুরুত্ব ০.২-০.৩ মি.মি.) হতে হবে।
- ম্যান্টল টিস্যুর কোষগুলো যাতে বেঁচে থাকে সে জন্য অপারেশন সময় সংক্ষিপ্ত হতে হবে।

৪.১.২ ম্যান্টল টিস্যু প্রতিস্থাপন

ক) অপারেশনের জন্য ঝিনুক নির্বাচন

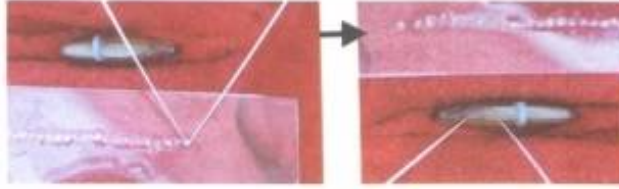
শক্ত, স্বাস্থ্যবান, প্রশস্ত, সুস্পষ্ট বৃদ্ধি রেখা সম্পন্ন, ১-২ বছরের বয়সের ঝিনুক অপারেশনের জন্য নির্বাচন করতে হবে।

খ) ম্যান্টল টিস্যু প্রতিস্থাপনের পূর্বে করণীয়

- ঝিনুকের দুটি খোলসের মধ্যে ঝিনুক খোলার চিমটা স্থাপন করতে হবে। তারপর আঙুলে আঙুলে চাপ দিয়ে ৮-১০ মিমি পর্যন্ত ফাঁক করতে হবে।
- দুটি খোলসের মধ্যে কাঠের কীলক স্থাপন করতে হবে যাতে খোলসদুটি বন্ধ না হয়ে যায়। এরপর অপারেশন তাকের ওপর রাখতে হবে। পিটলের পাতলা পাত দিয়ে ঝিনুকের ফুলকা এবং অভ্যন্তরীণ অঙ্গ হালকাভাবে এক পাশে সরিয়ে রাখতে হবে। ম্যান্টলের উপরিতলে লেগে থাকা আঠালো পদার্থ, কাদা, বালি ইত্যাদি পরিষ্কার করে নিতে হবে।



চিত্র-৯. টিস্যু প্রতিস্থাপনের স্থান



চিত্র-১০. ম্যান্টল টিস্যু প্রতিস্থাপন।

১৩

গ) প্রতিস্থাপনের স্থান

ঝিনুকের পেছন দিকের অংশের ম্যান্টলের বহিঃপ্রান্তে টিস্যু প্রতিস্থাপন করলে মুক্তন ভালো হয় (চিত্র-৯)।

ঘ) প্রতিস্থাপন পদ্ধতি

ছক এবং নিডল-এর সাহায্যে এক টুকরা ম্যান্টল টিস্যু নিতে হবে। উল্লম্বভাবে ঝিনুকের ম্যান্টলে একটি গর্ত সৃষ্টি করতে হবে। এরপর গর্তের মধ্যে টুকরাটি স্থাপন করতে হবে। পেছন থেকে সামনের দিকে একইভাবে একের পর এক টুকরা ম্যান্টল টিস্যু স্থাপন করতে হবে (চিত্র-১০)। যতটি টুকরা স্থাপন করা হবে ততটি মুক্তনই সৃষ্টি হওয়ার সম্ভাবনা আছে। তবে প্রতিস্থাপনযোগ্য টিস্যুর টুকরা ঝিনুকের আকারের ওপর নির্ভর করে।

প্রতিস্থাপনের সময় লক্ষণীয়

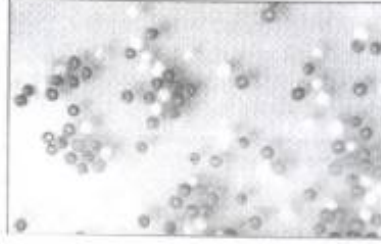
- যে টিস্যুটি প্রতিস্থাপিত হচ্ছে তার কানেকটিভ টিস্যু অপারেশনকৃত ঝিনুকের ম্যান্টল টিস্যুর সাথে লেগে থাকবে।
- টিস্যুর টুকরা ম্যান্টলের দুইটি স্তরের মাঝখানে ঢোকাতে হবে। ম্যান্টল ছিন্ন করে ঢোকালে মুক্তন খোলসে লেগে যাবে।
- প্রতিস্থাপনের জন্য গর্তের সঠিক পরিমাপ হবে ০.৪-০.৫ মি.মি.।
- কতটি টিস্যু প্রতিস্থাপন করা যাবে তা নির্ভর করে ঝিনুকের আকারের ওপর। একটি ১০ সে.মি. দৈর্ঘ্যের ঝিনুকে প্রতি পার্শ্ব ১০-১২টি করে মোট ২০-২৫টি পর্যন্ত টিস্যু প্রতিস্থাপন করা যায়।
- ঝিনুকের পিছন দিকের ম্যান্টল টিস্যু পুরু এবং সুগঠিত যা মুক্তন উৎপাদনের জন্য সহায়ক। তাই পিছনের দিকে অপেক্ষাকৃত বেশি টুকরা স্থাপন করতে হবে।
- মুক্তনার গুণগতমানের জন্য অপারেশন দক্ষতা খুবই গুরুত্বপূর্ণ। একবারের প্রচেষ্টাতেই গর্তে টিস্যু স্থাপন করতে হবে। একবারে প্রবেশ করাতে না পারলে ঐ টুকরাটি বাদ দিয়ে নতুন টুকরা নিতে হবে।
- ম্যান্টল টিস্যু সংগ্রহ থেকে শুরু করে অন্য ঝিনুকে প্রতিস্থাপন করা পর্যন্ত পুরা পদ্ধতিটি ১০ মিনিটের মধ্যে সম্পন্ন করতে হবে। এর অন্যথা হলে ম্যান্টল টিস্যুর বেঁচে থাকার হার কমে যাবে।
- সমস্ত যত্নপাতি পরিষ্কার ও জীবাণুমুক্ত করে নিতে হবে। অপারেশনের সময় যেন রোগের সংক্রমণ না ঘটে সেদিকে খেয়াল রাখতে হবে।

৪.২ নিউক্লিয়াস অপারেশন পদ্ধতি

এই প্রক্রিয়ায় একটি নিউক্লিয়াস (বহিঃস্থ বস্তু) টিস্যু সহ বিনুকের দেহে প্রবেশ করানো হয় :

৪.২.১ নিউক্লিয়াস

বিনুকের পুরু খোলস থেকে নিউক্লিয়াস তৈরি করা হয়। তাছাড়া ক্ষুদ্র এবং গোলাকার অন্য কিছু, যেমন- ছোট পুঁতি, ছোট মুক্তা, মাছের চোখের বল, পাথর কণা, ইত্যাদিও নিউক্লিয়াস হিসেবে ব্যবহার করা যায় (চিত্র-১১)।



চিত্র- ১১, বিনুকে প্রতিস্থাপনের জন্য নিউক্লিয়াস।

৪.২.২ অপারেশনের জন্য বিনুক নির্বাচন

অপারেশনের জন্য নির্বাচিত বিনুকের আকার হবে ১০-১২ সে.মি. এর চেয়ে বেশি। অন্যান্য গুণাবলি ম্যাটল টিস্যু অপারেশনের জন্য নির্বাচিত বিনুকের গুণাবলির অনুরূপ।

১৫

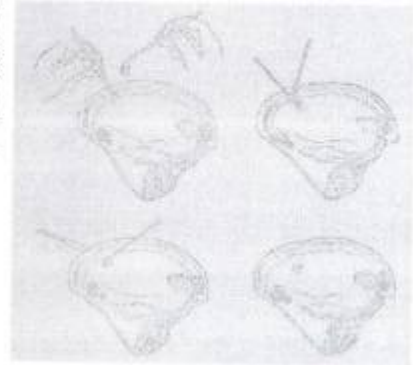
৪.২.৩ নিউক্লিয়াস প্রতিস্থাপন করার স্থান

বিনুকের তিনটি স্থানে নিউক্লিয়াস প্রতিস্থাপন করা যায়।

- ১। পিছনের দিকে যেখানে ম্যাটল বেশ পুরু,
- ২। ভিসেরা বা পরিপাক যন্ত্রের উপরিভাগে, এবং
- ৩। পায়ের মাংসে।

৪.২.৪ নিউক্লিয়াস প্রতিস্থাপন

নিউক্লিয়াস প্রতিস্থাপনের জন্য ম্যাটল টিস্যুর টুকরা তৈরির পদ্ধতি ম্যাটল অপারেশনের ক্ষেত্রে অনুসৃত পদ্ধতির অনুরূপ। একটি ধারালো সূচের সাহায্যে বিনুকের দেহে একটি ক্ষত তৈরি করতে হবে। তারপর চাপ দিয়ে একটি গর্ত তৈরি করতে হবে। গর্তের আকার নিউক্লিয়াসের আকারের ওপর নির্ভর করে। এরপর নিউক্লিয়াসটি গর্তের তলদেশে স্থাপন করতে হবে। নিউক্লিয়াসের গায়ে একটি ম্যাটলের টুকরা স্থাপন করার পর গর্তের মুখ বন্ধ করে দিতে হবে (চিত্র- ১২)।



চিত্র- ১২, নিউক্লিয়াস মুক্তা অপারেশন। ১. গর্ত তৈরি, ২. নিউক্লিয়াস ঢোকানো, ৩. ম্যাটল টিস্যু ঢোকানো, ৪. অপারেশন সমাপ্ত।

৪.৩ ইমেজ মুক্তা অপারেশন পদ্ধতি

বিনুকের ম্যাটলের নিচে একটি ইমেজ প্রবেশ করিয়ে দিলে সেই ইমেজের ওপর মুক্তার একটি প্রলেপ পড়ে যা দেখতে খুবই সুন্দর এবং আকর্ষণীয়। মুক্তার প্রলেপযুক্ত এই ইমেজকে ইমেজ মুক্তা বলা হয়।

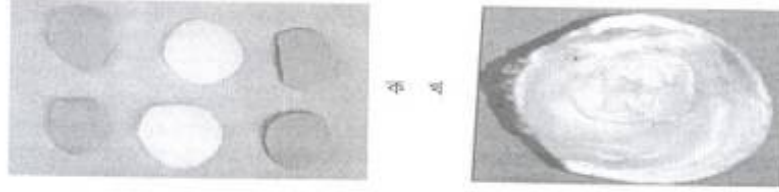
১৬

৪.৩.১ ইমেজ তৈরী

মোম, খোলস, প্রাশ্টিক, শিটল ইত্যাদি দিয়ে পছন্দমত ইমেজ তৈরি করা যায়। ইমেজ কিছুটা অবতল হতে হবে এবং বিনুকে যেন সহজেই ঢোকানো যায় সেদিকে খেয়াল রাখতে হবে (চিত্র-১৩)।

৪.৩.২ অপারেশন পদ্ধতি

- ইমেজটি পানিতে ভেজাতে হবে।
- বিনুকটি স্থলতে হবে এবং দুটি খোলস ৮-১০ মি.মি. খোলা রাখতে হবে। তারপর কাদা, বালি, আঠালো পদার্থ ইত্যাদি পরিষ্কার করতে হবে।
- একটি পাতলা পাত দিয়ে খোলসের কিছু অংশ থেকে ম্যান্টল আলাদা করতে হবে। তারপর সাবধানে ইমেজটি ঢুকিয়ে দিতে হবে এবং সঠিক অবস্থানে স্থাপন করতে হবে।
- সাবধানতার সাথে ম্যান্টলের গর্ত থেকে বাতাস এবং পানি বের করে দিতে হবে।



চিত্র-১৩, ইমেজ মুক্তন। ক, ইমেজ, খ, ইমেজ মুক্তন

৫. অপারেশনকৃত বিনুকের চাষ

অপারেশনকৃত বিনুক ২-৩ বৎসর পানিতে চাষ করার পর তাতে মুক্তন তৈরি হয়। এই সময়কালে ব্যবস্থাপনা খুবই গুরুত্বপূর্ণ। কারণ ব্যবস্থাপনার ওপর মুক্তনের পরিমাণগত ও গুণগতমান নির্ভর করে।

৫.১ অপারেশনকৃত বিনুক চাষের জন্য জলাশয়

পুকুর, নদী, হ্রদ এবং অন্যান্য জলাশয় যাতে দূষণ বা রোগের প্রাদুর্ভাব নেই এমন জলাশয় মুক্তনচাষের জন্য নির্বাচন করতে হবে।

পুকুর: মুক্তনচাষের জন্য পুকুরই সবচেয়ে ভাল এবং সহজে ব্যবস্থাপনা করা যায়। পুকুরের আয়তন ৫০ শতাংশ বা তার চেয়েও বড় হতে পারে। পানির গভীরতা হবে ৫-৭ ফুট। পানির উৎপাদনশীলতা বৃদ্ধির জন্য সার প্রয়োগ করতে হবে। মুক্তনচাষের পুকুরে প্রচলিত নিয়মে তুণভোজী মাছ, যেমন- রুই, কাতলা, মুগেল, গ্রাসকার্প, বিগহেড কার্প ইত্যাদি চাষ করা যাবে। তবে সিলভার কার্প বা রাফুসে মাছ চাষ করা যাবে না।

উন্মুক্ত জলাশয়: উন্মুক্ত জলাশয়, যেমন- নদী, হ্রদ, ইত্যাদিতেও মুক্তনচাষ করা যায়। নদীর কূলবর্তী এলাকা এজন্য নির্বাচন করা যায়। এসব এলাকায় স্রোত থাকে এবং বেশি অক্সিজেন থাকে যা মুক্তন উৎপাদনের জন্য সহায়ক। তবে কূলবর্তী এলাকায় প্রাকৃতিক খাদ্য কম থাকে এবং পরিবেশ জটিল হয়।

৫.২ চাষের পরিবেশ

চাষের পরিবেশের সাথে বিনুকের বৃদ্ধি এবং মুক্তন উৎপাদন সরাসরি সম্পর্কযুক্ত। এজন্য মুক্তনচাষে কাঙ্ক্ষিত ফলাফল লাভের জন্য চাষের অনুকূল পরিবেশ বজায় রাখতে হবে।

৫.২.১ পানির গভীরতা

মুক্তাচাষের জন্য পুকুরের পানির গভীরতা ৫-৭ ফুট (১.৫-২.৫ মিটার) হলে ভাল হয়। গভীরতা এর কম বা বেশি হলে অনুকূল পরিবেশ বজায় রাখা যায় না।

৫.২.২ 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। তাছাড়া মাসে একবার পুকুরের কিছু পরিমাণ পানি পরিবর্তন করলে ভাল হয়।

৫.২.৩ পানির পিএইচ বা স্কারভ

বিনুকের বৃদ্ধির জন্য পানির অনুকূল পিএইচ হলো ৭ থেকে ৮। অম্লীয় (পিএইচ ৬.৫ এর চেয়ে কম) অথবা ক্ষারীয় (পিএইচ ৮.৫ এর চেয়ে বেশি) পি এইচ বিনুকের বৃদ্ধি এবং মুক্তা উৎপাদনের জন্য উপযুক্ত নয়। পুকুরের পানির পিএইচ কমে গেলে শতাংশে ১ কেজি হারে পাথুরে চুন প্রয়োগ করতে হবে।

৫.২.৪ পুষ্টি পদার্থ

ক্যালসিয়াম মুক্তা উৎপাদনের জন্য সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ পুষ্টি উপাদান। বিনুকের খোলস এবং মুক্তার প্রধান উপাদান হলো এই ক্যালসিয়াম। পানিতে ক্যালসিয়াম ঘাটে প্রতি লিটারে ১০ মিলিগ্রাম এর চেয়ে বেশি থাকে সেদিকে লক্ষ রাখতে হবে। এজন্য প্রতি মাসে শতাংশে ১ কেজি হারে পাথুরে চুন প্রয়োগ করতে হবে। অন্যান্য ক্যালসিয়াম সার, যেমন- কলি চুন বা পোড়া চুনও প্রয়োগ করা যায়। বিনুক এবং অন্যান্য জলজ জীবের জন্য ম্যাগনেসিয়াম, সিলিকা, ম্যাঙ্গানিজ এবং লৌহ প্রয়োজন। জৈব এবং অজৈব সার প্রয়োগের মাধ্যমে পানিতে এদের পরিমাণ বাড়তে হবে।

৫.২.৫ প্রাকৃতিক খাদ্য

বিনুকের খাদ্য গ্রহণ প্রক্রিয়া মূলত পরোক্ষ। ফুলকার মাধ্যমে এরা পানিতে বিদ্যমান অ্যালজি, ক্ষুদ্রাকার জুগ্লাংকটন, অণুজীব অর্থাৎ ব্যাকটেরিয়া ইত্যাদি জৈব দ্রব্য ছেকে ছেকে খায়। তাই পুকুরে যথেষ্ট পরিমাণ প্রাকৃতিক খাদ্য বিদ্যমান রাখার জন্য নিয়মমাফিক সার প্রয়োগ খুবই গুরুত্বপূর্ণ। পানির রং এবং স্বচ্ছতা দেখে প্রাকৃতিক খাদ্য আছে কি না তা যাচাই করা যায়। বিনুক চাষের জন্য পানির উপযুক্ত রং হলো হলুদাভ সবুজ এবং স্বচ্ছতা ৩০ সে.মি.। এক্ষেপ রং না থাকলে কিংবা স্বচ্ছতা ৩০ সে.মি এর বেশি হলে নিম্নে বর্ণিত হারে সার প্রয়োগ করতে হবে :

সারণি ২. পুকুরে দৈনিক সার প্রয়োগের পরিমাণ।

সার	সারের পরিমাণ (প্রতি শতাংশে)
গোবর	২০০-৩০০ গ্রাম
অথবা কম্পোস্ট	৩০০-৪০০ গ্রাম
অথবা হাঁস-মুরগির বিষ্ঠা	১৫০-২০০ গ্রাম
ইউরিয়া	৪-৫ গ্রাম
টি এস পি	৩ গ্রাম

ব্যবস্থাপনার সুবিধার্থে সাপ্তাহিক বা পাক্ষিকভাবেও সার প্রয়োগ করা যায়। এক্ষেত্রে উপরিবর্ণিত তালিকার ৭ বা ১৫ গুণ হারে সার প্রয়োগ করতে হবে। তিন প্রকার সার প্লাস্টিকের গামলা বা মাটির চারিতে ৩-৪ গুণ পানির মধ্যে ১৮-২৪ ঘন্টা ভেজাতে হবে। সার ভেজানোর পর প্রয়োগের আগে একটি লাঠি দিয়ে ভালোভাবে ঘেঁটে নিতে হবে। সূর্যালোকিত দিনে সকাল ১০ টার মধ্যে 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।

৫.২.৬ পানির তাপমাত্রা

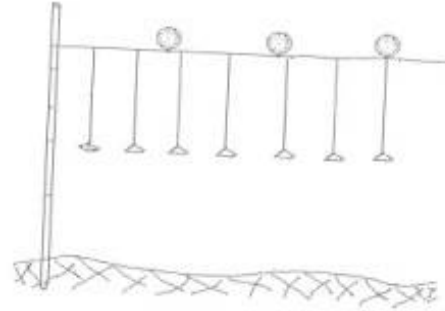
বিনুকের খাদ্যগ্রহণ, বৃদ্ধি এবং নেকার নিঃসরণের ক্ষেত্রে পানির তাপমাত্রা একটি গুরুত্বপূর্ণ বিষয়। পানির অনুকূল তাপমাত্রায় বিনুক দ্রুত বৃদ্ধি পায় এবং নেকার দ্রুত নিঃসৃত হয়ে দ্রুত মুক্তা গঠিত হয়। মুক্তাচাষে পানির অনুকূল তাপমাত্রা হলো ২০-৩০° সে।

৫.৩ চাষের পুকুরে বিনুক স্থাপন

- বিনুক রাখার জন্য আড়াআড়িভাবে পুকুরে নাইলনের মোটা রশি টানাতে হবে। রশির দুই প্রান্ত বাঁশের খুঁটির সাথে বাঁধতে হবে।
- পরিমাণমত ফ্রেট বা ভাসান মুক্ত করে রশিটিকে ভাসমান রাখতে হবে।
- বিনুক নেটের ব্যাগে রেখে তা রশি থেকে নাইলন সুতা দিয়ে এমনভাবে ঝুলিয়ে দিতে হবে যেন নেট ব্যাগে স্থাপিত বিনুক ১.০-১.৫ ফুট পানির নিচে অবস্থান করে (চিত্র-১৪)।
- প্রতিটি নেট ব্যাগে ২-৩টি করে বিনুক রাখতে হবে।



(ক)



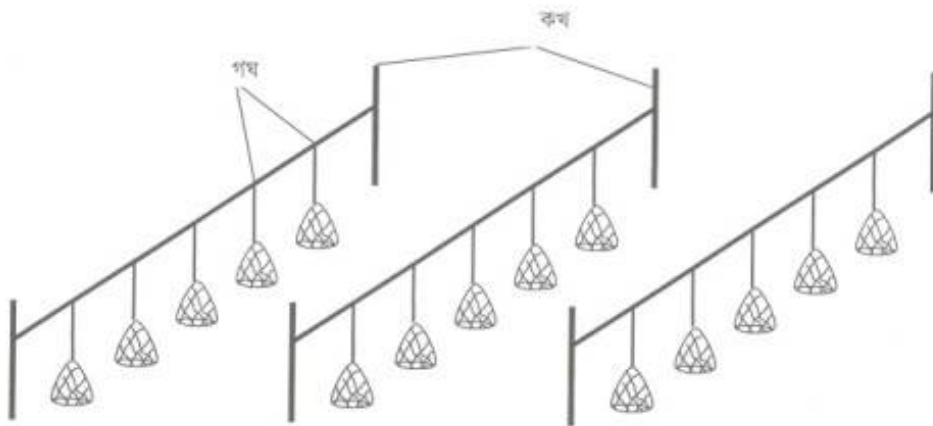
(খ)

চিত্র-১৪. মুক্তা চাষের পুকুরে বিনুক স্থাপন। ক. নেট ব্যাগ, খ. পুকুরে বিনুক ঝুলানো।

২১

৫.৪ অপারেশনকৃত বিনুকের চাষ ঘনত্ব

অপারেশনের ৩-৪ ঘন্টার মধ্যে বিনুক পুকুরে স্থানান্তর করতে হয়। এতে বেঁচে থাকার হার বৃদ্ধি পায়, ক্ষত দ্রুত সেরে ওঠে এবং নেকার নিঃসরণ বৃদ্ধি পায়। প্রতি শতাংশে ২০০ থেকে ২৫০ হারে বিনুক মজুদ করলে মুক্তার বৃদ্ধি ভাল হয়। প্রত্যেক নেট ব্যাগে ২-৩টি করে বিনুক থাকবে। দুইটি নেট ব্যাগের মধ্যে দূরত্ব থাকবে ২৫-৩০ সে.মি. এবং দুইটি রশির মধ্যে দূরত্ব হবে ৪-৫ ফুট (১.২-১.৫ মিটার) (চিত্র-১৫)।



চিত্র-১৫. অপারেশনকৃত বিনুকের চাষ ঘনত্ব। কখ, দুইটি রশির মধ্যে দূরত্ব (৪-৫ ফুট), গঘ, দুইটি নেট ব্যাগের মধ্যে দূরত্ব (২৫-৩০ সে.মি.)।

৫.৫ চাষ ব্যবস্থাপনা

মুক্তাচাষকে এক ধরনের মৎস্যচাষ বলা চলে। ব্যবহার উপযোগি মুক্তন পেতে ২ থেকে ৩ বছর সময় লাগে। একারণে চাষকালাীন ব্যবস্থাপনা খুবই গুরুত্বপূর্ণ।

৫.৫.১ অপারেশনকৃত ঝিনুক প্রতিপালন

অপারেশনের পর প্রথম মাসে ঝিনুক সাধারণত : দুর্বল হয়ে পড়ে। এই দুর্বলতা কাটিয়ে তোলার জন্য পুকুরে যথেষ্ট খাদ্য ও উপযুক্ত পরিবেশ নিশ্চিত করতে হবে। প্রতিস্থাপিত নিউক্লিয়াস এবং ম্যাটল টিস্যুর টুকরা ঝিনুক থেকে বের হয়ে যেতে পারে। তাই অপারেশনের প্রথম ১৫ দিন পর ঝিনুক পর্যবেক্ষণ করতে হবে। এরপর মাসে একবার মুক্তনার বৃদ্ধি পর্যবেক্ষণ করতে হবে। এজন্য

- ঝিনুক খোলার চিমটি দিয়ে সাবধানে দুইটি খোলস সামান্য ফাঁক করতে হবে এবং ছায়াযুক্ত স্থানে পর্যবেক্ষণ করতে হবে। অপারেশনের ১৫ দিন পর সবগুলি এবং পরবর্তীতে প্রতিবারে ১০-১৫টি ঝিনুক পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- পর্যবেক্ষণ কাজটি দ্রুততম সময়ে শেষ করতে হবে যাতে ঝিনুকটি মারা না যায়।
- প্রতিস্থাপিত নিউক্লিয়াস এবং ম্যাটল টিস্যুর টুকরা নষ্ট হয়ে থাকলে তা আবার প্রতিস্থাপন করতে হবে।
- মৃত ঝিনুক থাকলে তা সরিয়ে করে নিতে হবে।

৫.৫.২ পানির গভীরতা বজায় রাখা

চাষকালাীন সময়ে ঝিনুক খুলানোর গভীরতা যথাযথভাবে বজায় রাখতে হবে। ঋতু অনুযায়ী খুলানোর গভীরতা কমবেশি করতে হবে যাতে অতিরিক্ত তাপ বা ঠান্ডায় ঝিনুকের ক্ষতি না হয়। শীতকালে খুলানোর গভীরতা কিছুটা কম হতে পারে, এক্ষেত্রে ২০ সেমি এর কাছাকাছি রাখতে হবে। এই গভীরতায় যথেষ্ট খাদ্য এবং মুক্তন উৎপাদনের জন্য অনুকূল পরিবেশ যেমন পানির তাপমাত্রা, সূর্যালোক, অক্সিজেন ইত্যাদি উপযুক্ত মাত্রায় বিদ্যমান থাকে। গ্রীষ্মকালে উপরিস্তরের পানির তাপমাত্রা ৩০° সে. এর চেয়ে বেশি হয়ে যায় যা ঝিনুকের বৃদ্ধিকে বাধাগ্রস্ত করে। এমনকি অনেক সময় ঝিনুকের মৃত্যুর কারণ হয়। এক্ষেত্রে ঝিনুক অধিকতর গভীরতায় রাখতে হবে।

৫.৫.৩ পানির গুণাগুণ বজায় রাখা

মুক্তাচাষের ক্ষেত্রে পানির গুণাগুণ আরেকটি গুরুত্বপূর্ণ বিষয় যা সরাসরি ঝিনুকের বৃদ্ধি এবং মুক্তন উৎপাদনকে প্রভাবিত করে। মুক্তাচাষের জন্য পানির সঠিক রং হলো 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 পানিতে সার প্রয়োগ করতে হবে। অন্যদিকে স্বচ্ছতা যদি ২৫ সে.মি. এর কম হয়ে যায় তবে পুকুরে নতুন পানি মেশাতে হবে যাতে প্রাংকটনের অতিরিক্ত জন্মানোর কারণে অক্সিজেন কমে না যায়।

৬. মুক্তা আহরণ

৬.১ আহরণ পূর্ব ব্যবস্থাপনা

মুক্তাচাষের সময়কাল তুলনামূলকভাবে দীর্ঘ যা ২ থেকে ৫ বছর পর্যন্ত হতে পারে। চাষের এই সময় নির্ভর করে কি আকারের মুক্তা তৈরি করা হবে তার ওপর। বড় আকারের মুক্তা তৈরির জন্য অপেক্ষাকৃত বেশি সময় লাগে। তবে এতে লাভ বেশি। মুক্তা আহরণের পূর্বে বিশেষ যত্ন নিতে হয় যাতে মুক্তার উজ্জ্বলতা এবং গুণগতমান ভাল হয়। তাই আহরণের কয়েকদিন পূর্বে পুকুরে প্রাকৃতিক খাদ্য বাড়ানোর জন্য সার প্রয়োগ করতে হবে এবং পানির সঠিক গুণাগুণ বজায় রাখতে হবে।



চিত্র-১৬. আহরিত মুক্তা।

২৫

৬.২ আহরণের সময়কাল

ডিসেম্বর থেকে ফেব্রুয়ারি হলো মুক্তা আহরণের সবচেয়ে উপযুক্ত সময়। এই সময় নেকার নিঃসরণ কম হয় ফলে মুক্তার ওপর একটি স্তর আবরণ পরে। এতে মুক্তার উপরিতল মসৃণ ও উজ্জ্বল হয় এবং মুক্তার গুণগতমান খুবই ভাল হয়।

৬.৩ আহরণ এবং সংরক্ষণ পদ্ধতি

মুক্তার গুণগত মান বজায় রাখার জন্য সঠিক নিয়মে আহরণ ও সংরক্ষণ করা খুবই গুরুত্বপূর্ণ। চাষকৃত বিনুক থেকে মুক্তা আহরণের জন্য দুইটি পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়। একটি হলো জীবিত বিনুক থেকে মুক্তা সংগ্রহ করা। অপারেশনকৃত বিনুকের প্রাপ্যতা কম হলে এই পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়। অপর পদ্ধতিটি হলো বিনুক কেটে মুক্তা সংগ্রহ।

৬.৩.১ জীবিত বিনুক থেকে মুক্তা সংগ্রহ

নিম্নলিখিত পদ্ধতিতে জীবিত বিনুক থেকে মুক্তা সংগ্রহ করা যায়-

- বিনুক খোলার চিমটা দিয়ে বিনুকের খোলস খুব সাবধানতার সাথে সামান্য ফাঁক করতে হবে। খোলস রাখতে হবে যাতে সংযোজন পেশি (যে পেশি বিনুকের দুটি খোলসকে আটকিয়ে রাখে) ছিঁড়ে না যায়।
- মুক্তার থলি থেকে বাইরের দিকে একটি পাতলা পাতের সাহায্যে সামান্য চাপ দিয়ে মুক্তা বের করে আনতে হবে।
- মুক্তা সংগ্রহ শেষে বিনুক আবার লালন করা যেতে পারে এবং তা মুক্তাচাষে ব্যবহার করা যায়।

৬.৩.২ বিনুক কেটে মুক্তা সংগ্রহ

বিনুক কেটে মুক্তা সংগ্রহের পদ্ধতি নিম্নরূপ :

- বিনুকের সেহ থেকে ম্যান্টল আলাদা করে নিতে হবে।
- ম্যান্টলগুলো ভোয়ালের সাহায্যে ঘষতে হবে। এতে ম্যান্টল থেকে মুক্তা পৃথক হয়ে যাবে।
- ম্যান্টল টিন্দা প্রয়ে ফেলে দিলে পাতের তলায় মুক্তা জমা হবে।

২৬

- এইভাবে কয়েকবার তোয়ালে দিয়ে খষলে ম্যাটল থেকে মুক্তা পুরাপুরি পৃথক হয়ে যাবে।
- মুক্তা থেকে আঠা জাতীয় পদার্থ দূর করার জন্য ঘন লবন পানিতে ৫ থেকে ১০ মিনিট ভুবিয়ে রাখতে হবে।
- লবন পানি দূর করার জন্য মুক্তা পুনরায় কয়েকবার পরিষ্কার পানি দিয়ে ধুয়ে নিতে হবে।

৬.৩.৩ সংরক্ষণ

- মুক্তা শুকাতে হবে এবং নরম সূতি কাপড় বা সিল্কের কাপড় দিয়ে ঘষতে হবে। এতে মুক্তা চকচকে হয়ে উঠবে। না শুকানো পর্যন্ত মুক্তা ছায়ায় রাখতে হবে।
- শুকানোর পর মুক্তা সতর্কতার সাথে সূতি কাপড়ের ব্যাগে বায়ুমুক্ত স্থানে সংরক্ষণ করতে হবে। এতে মুক্তার ঔজ্জ্বলতা বজায় থাকবে। বায়ুরোধী পাত্রে মুক্তা রাখলে ঔজ্জ্বল্য কমে যাবে। ঔজ্জ্বলতা কমে গেলে বিক্রয় মূল্যও কমে যাবে।

৭. উপসংহার

বাংলাদেশে প্রচুর পুকুর-দীঘি, খাল-বিল, হাওর-বাওর ও নদী-নালা আছে যা মুক্তাচাষের জন্য উপযুক্ত। মুক্তাচাষ মাছের ক্ষতি করে না বিধায় পুকুরে মাছ চাষের পাশাপাশি অতিরিক্ত ফসল হিসেবে মূল্যবান মুক্তাচাষ করে বাড়তি আয় করা যায়। তাছাড়া মুক্তা উৎপাদনের জন্য চাফকৃত বিনুকে ছাঁকন প্রক্রিয়ার মাধ্যমে পুকুরের পরিবেশ উন্নত করে। মুক্তাচাষ ব্যাবহুল বা কঠিন বিষয় নয়। এক্ষেত্রে বড় পুঁজি হচ্ছে ব্যক্তিগত উদ্যোগ ও শ্রম। দেশের বেকার যুবকরা যদি এ ব্যাপারে এগিয়ে আসেন তবে মুক্তাচাষে বিরাট সফলতা অর্জন করা সম্ভব হবে এবং ব্যাপক জনগোষ্ঠীর কর্মসংস্থানের ব্যবস্থা হবে। বিশেষ করে আমাদের দেশের অবহেলিত নারীসমাজ এ কর্মসংস্থানের সুযোগ পাবে। কারণ, মুক্তাচাষের জন্য বিনুকে কৌশলে বহিঃস্থ পদার্থ প্রবেশ করানোর ক্ষেত্রে পুরুষ অপেক্ষা মহিলারা অধিক দৈর্ঘ্য ও দক্ষতার পরিচয় দেন। সঠিক পদ্ধতিতে মুক্তাচাষ করতে পারলে দেশের অভ্যন্তরীণ চাহিদা মিটিয়েও মুক্তা রপ্তানি করে প্রচুর বৈদেশিক মুদ্রা আয় করা সম্ভব।

বাংলাদেশ মৎস্য গবেষণা ইনস্টিটিউট কর্তৃক উদ্ভাবিত মুক্তাচাষ প্রযুক্তি সম্প্রসারিত হলে এই অপ্রচলিত জলজ সম্পদের যথাযথ ব্যবহার নিশ্চিত হবে এবং এতে বাংলাদেশের অর্থনৈতিক উন্নয়নে এক নব দিগন্তের সূচনা হবে।