



বিলুপ্তপ্রায় মাছের প্রজনন ও চাষ প্রযুক্তি নির্দেশিকা

সম্পাদনা
ড. ইয়াহিয়া মাহমুদ



বাংলাদেশ মৎস্য গবেষণা ইনস্টিটিউট
মৎস্য ও প্রাণিসম্পদ মন্ত্রণালয়



বাংলাদেশের
সুবর্ণজয়ন্তী
Bangladesh





বিলুপ্তপ্রায় মাছের প্রজনন ও চাষ প্রযুক্তি নির্দেশিকা

সম্পাদনা
ড. ইয়াহিয়া মাহমুদ



বাংলাদেশ মৎস্য গবেষণা ইনস্টিটিউট
মৎস্য ও প্রাণিসম্পদ মন্ত্রণালয়



বিলুপ্তপ্রায় মাছের প্রজনন ও চাষ প্রযুক্তি নির্দেশিকা

মুজিব শতবর্ষ উপলক্ষ্যে বিশেষ প্রকাশনা

রচনা

ড. মো. ইনামুল হক
ড. মো. জুলফিকার আলী
ড. অনুরাধা ভদ্র
ড. ডুরিন আখতার জাহান
ড. ডেভিড রিন্টু দাস
মুহাম্মদ মমিনুজ্জামান খান
মালিহা হোসেন মৌ
পারভেজ চৌধুরী
শওকত আহম্মেদ
নূর-এ-রওশন

ড. এএইচএম কোহিনুর
ড. মো. শাহা আলী
ড. খোন্দকার রশীদুল হাসান
ড. সেলিনা ইয়াসমিন
মো. মশিউর রহমান
সোনিয়া শারমিন
ড. জোনায়রা রশিদ
মো. আশিকুর রহমান
মো. ইশতিয়াক হায়দার
মো. রবিউল আওয়াল

সম্পাদনা সহযোগী

এস এম শরীফুল ইসলাম
জান্নাতুল ফেরদৌস বুমা

প্রকাশক

মহাপরিচালক
বাংলাদেশ মৎস্য গবেষণা ইনস্টিটিউট

প্রকাশকাল

মার্চ ২০২১

মুদ্রণ

মমিন অফসেট প্রেস, ঢাকা

ISBN: 978-984-35-0363-3

Bangladesh Fisheries Research Institute. 2021. Manual on Breeding and Culture Technologies of Endangered Fish Species. A Special Publication on the occasion of Mujib Centenary. Bangladesh Fisheries Research Institute. 132 p.

বিলুপ্তপ্রায় মাছের প্রজনন
ও চাষ প্রযুক্তি নির্দেশিকা





জাতির পিতা বঙ্গবন্ধু শেখ মুজিবুর রহমান



শেখ হাসিনা
মাননীয় প্রধানমন্ত্রী
গণপ্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকার



বিলুপ্তপ্রায় মাছ সংরক্ষণসহ গবেষণায় অনন্য অবদানের স্বীকৃতিস্বরূপ বাংলাদেশ মৎস্য গবেষণা ইনস্টিটিউট জাতীয় পুরস্কার একুশে পদক ২০২০ অর্জন করে।
মাননীয় প্রধানমন্ত্রী শেখ হাসিনা এর নিকট থেকে পদক গ্রহণ করছেন ইনস্টিটিউটের মহাপরিচালক ড. ইয়াহিয়া মাহমুদ।



শ ম রেজাউল করিম এমপি
মন্ত্রী
মৎস্য ও প্রাণিসম্পদ মন্ত্রণালয়
গণপ্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকার

বাণী

বাংলাদেশ মৎস্য গবেষণা ইনস্টিটিউট মুজিব শতবর্ষ উপলক্ষ্যে বিলুপ্তপ্রায় মাছের প্রজনন ও চাষ প্রযুক্তি নির্দেশিকা প্রকাশ করতে যাচ্ছে জেনে আমি আনন্দিত। প্রণীত নির্দেশিকাটি বর্তমান সরকারের উন্নয়ন স্মারক হিসেবে বিবেচিত হবে বলে আমি মনে করি।

বাংলাদেশের খাদ্য নিরাপত্তা ও আর্থসামাজিক উন্নয়নে মৎস্য সেক্টরের অবদান অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। জিডিপিতে মৎস্য খাতের ভূমিকা ৩.৫০ শতাংশ এবং কৃষিজ জিডিপিতে এ খাতের অবদান ২৫.৭২ শতাংশ। আমাদের দৈনন্দিন প্রাণিজ প্রোটিনের প্রায় ৬০ শতাংশ আসে মাছ থেকে। বাংলাদেশের মোট জনসংখ্যার ১২ শতাংশেরও বেশি লোক জীবিকা নির্বাহের জন্য প্রত্যক্ষ ও পরোক্ষভাবে এ খাতে নিয়োজিত রয়েছে।

দেশের মৎস্যসম্পদ উন্নয়নে জাতির পিতা বঙ্গবন্ধু শেখ মুজিবুর রহমানের সুযোগ্য কন্যা মাননীয় প্রধানমন্ত্রী শেখ হাসিনার নেতৃত্বাধীন সরকার মৎস্যবান্ধব নানামুখী কর্মসূচি গ্রহণ করেছে। ফলে বাংলাদেশ এখন মাছ উৎপাদনে স্বয়ংসম্পূর্ণ। এ অর্জন জাতির জন্য গৌরব ও অহংকারের। মৎস্য উৎপাদনের ক্ষেত্রে বর্তমান প্রবৃদ্ধির ধারা অব্যাহত থাকলে ২০৪১ সালে দেশে মাছের উৎপাদন দাঁড়াবে ৯০ লক্ষ মে.টন।

দেশের জলাশয়ে ৪৭৫ প্রজাতির সামুদ্রিক মাছ ও ২৬০ প্রজাতির মিঠাপানির মাছ রয়েছে। মিঠাপানির মাছের মধ্যে দেশীয় ছোট প্রজাতির মাছ ১৪৩টি। এর মধ্যে ৬৪ প্রজাতির মাছ বিলুপ্তপ্রায়। বিলুপ্তপ্রায় দেশীয় মাছ পুনরুদ্ধার ও উৎপাদন বৃদ্ধিতে বর্তমান সরকার বদ্ধপরিকর। বাংলাদেশ মৎস্য গবেষণা ইনস্টিটিউট (বিএফআরআই) বিলুপ্তপ্রায় প্রজাতির মাছ পুনরুদ্ধারে গবেষণা পরিচালনা করে ইতোমধ্যে ২৫ প্রজাতির মাছের জীনপুল সংরক্ষণ করতে সক্ষম হয়েছে। বিলুপ্তপ্রায় মাছ সংরক্ষণের অংশ হিসেবে বাংলাদেশ মৎস্য গবেষণা ইনস্টিটিউট সম্প্রতি দেশে প্রথমবারের মত মাছের লাইভ জীন ব্যাংক প্রতিষ্ঠা করেছে। লাইভ জীন ব্যাংকে ইতোমধ্যে বিলুপ্তপ্রায় ও দেশীয় মিলে মোট ৮৫ প্রজাতির মাছ সংরক্ষণ করা সম্ভব হয়েছে। সকল দেশীয় মাছ পর্যায়ক্রমে ব্যাংকে সংরক্ষণ করা হবে। মৎস্য খাতে বর্তমান সরকারের এটি একটি অন্যতম সাফল্য।

বিলুপ্তপ্রায় মাছের প্রজনন ও চাষ প্রযুক্তি নির্দেশিকা প্রকাশের সাথে সংশ্লিষ্ট ইনস্টিটিউটের মহাপরিচালকসহ বিজ্ঞানীদেরকে অসংখ্য ধন্যবাদ জানাই। বিলুপ্তপ্রায় মাছসহ দেশীয় প্রজাতির মৎস্যসম্পদ উন্নয়নে এই প্রকাশনাটি গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখবে বলে আমি আশা করি। আমি ইনস্টিটিউটের উত্তরোত্তর সাফল্য কামনা করছি।

জয় বাংলা, জয় বঙ্গবন্ধু
বাংলাদেশ চিরজীবী হোক।

(শ ম রেজাউল করিম এমপি)





ধীরেন্দ্র দেবনাথ শর্মহু এমপি
সভাপতি
মৎস্য ও প্রাণিসম্পদ মন্ত্রণালয়
সম্পর্কিত স্থায়ী কমিটি

বাণী

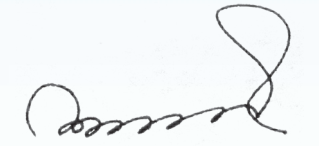
জাতির পিতা বঙ্গবন্ধু শেখ মুজিবুর রহমানের সুযোগ্য কন্যা গণপ্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকারের মাননীয় প্রধানমন্ত্রী শেখ হাসিনা কর্তৃক গৃহীত মৎস্যবান্ধব নীতি ও পরিকল্পনা প্রণয়ন, কার্যকর সম্প্রসারণ সেবা নিশ্চিতকরণ এবং প্রযুক্তিনির্ভর চাষ ব্যবস্থাপনার ফলে মৎস্য খাতে অর্জিত হয়েছে অভূতপূর্ব সাফল্য। বর্তমান সরকারের পৃষ্ঠপোষকতায় মাছ উৎপাদনে স্বয়ংসম্পূর্ণতা অর্জনের পাশাপাশি আন্তর্জাতিক পরিমণ্ডলে মৎস্য উৎপাদনে বাংলাদেশের সাফল্য আজ সর্বজনবিদিত। গত ২০১৮-১৯ অর্থ বছরে দেশে উৎপাদিত মোট মাছের পরিমাণ ৪৩.৮৪ লক্ষ মে.টন যা ২০০৮-০৯ সালের মোট উৎপাদনের চেয়ে ৬২.৩১ শতাংশের বেশি। দেশ এখন মাছে শুধু স্বয়ংসম্পূর্ণই না- উদ্বৃত্তও বটে।

আমাদের দেশে রয়েছে ৩৯ লক্ষ হেক্টর আয়তন বিশিষ্ট অভ্যন্তরীণ মুক্ত জলাশয় যার মধ্যে প্লাবনভূমির পরিমাণ প্রায় ২৭ লক্ষ হেক্টর এবং বিলের পরিমাণ ১.১৪ লক্ষ হেক্টর। প্লাবনভূমি ও বিল বিভিন্ন প্রজাতির মাছের অন্যতম প্রাকৃতিক বিচরণ ও প্রজননক্ষেত্র। আবহমানকাল থেকে এ দেশের নদ-নদী, খাল-বিল ও প্লাবনভূমিতে দেশীয় প্রজাতির মাছ প্রচুর পরিমাণে পাওয়া যেত। গ্রামীণ জনগোষ্ঠীর আমিষের প্রধান উপাদানই ছিল ছোট প্রজাতির মাছ। দেশের অভ্যন্তরীণ মুক্ত জলাশয়ে ২৬০ প্রজাতির মিঠাপানির মাছ রয়েছে। এরমধ্যে ১৪৩ প্রজাতির ছোট মাছ রয়েছে এবং ৬৪ প্রজাতির মাছ বিলুপ্তপ্রায়। আমাদের ঐতিহ্যের অংশ মিঠাপানির এসব প্রজাতির মাছকে বিলুপ্তির হাত থেকে রক্ষার্থে বাংলাদেশ মৎস্য গবেষণা ইনস্টিটিউট (বিএফআরআই) নানাবিধ গবেষণা কার্যক্রম পরিচালনা করে আসছে। গবেষণা পরিচালনার মাধ্যমে ইনস্টিটিউট এ পর্যন্ত ২৫ টি বিলুপ্তপ্রায় প্রজাতির মাছের পোনা উৎপাদন ও চাষাবাদ প্রযুক্তি উদ্ভাবন করতে সক্ষম হয়েছে। ফলে এসব মাছের চাষ ও উৎপাদন বৃদ্ধি সহজতর হয়েছে।

মুজিব শতবর্ষ উপলক্ষে ইনস্টিটিউটের গবেষণালব্ধ ফলাফলের উপর ভিত্তি করে উদ্ভাবিত প্রযুক্তি এবং গবেষণা সফলতা সমন্বয়ে বিলুপ্তপ্রায় মাছের প্রজনন ও চাষ প্রযুক্তি নির্দেশিকা প্রকাশ করা হচ্ছে জেনে আমি খুবই আনন্দিত। উক্ত নির্দেশিকাটি গবেষক, সম্প্রসারণ কর্মী, মৎস্যচাষী ও উদ্যোক্তা শ্রেণীকে দেশীয় মাছের প্রজনন, চাষ ও জীববৈচিত্র্য সংরক্ষণে উৎসাহিত করবে এবং বঙ্গবন্ধুর সোনার বাংলা বিনির্মাণে সহায়ক ভূমিকা রাখবে বলে আমার দৃঢ় বিশ্বাস।

আমি ইনস্টিটিউটের উত্তরোত্তর সাফল্য কামনা করি।

জয় বাংলা, জয় বঙ্গবন্ধু
বাংলাদেশ চিরজীবী হোক।


(ধীরেন্দ্র দেবনাথ শর্মহু এমপি)





সচিব

মৎস্য ও প্রাণিসম্পদ মন্ত্রণালয়
গণপ্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকার
বাংলাদেশ সচিবালয়, ঢাকা

বাণী

জলজসম্পদে সমৃদ্ধ আমাদের এ দেশ। অতীতে এ দেশের নদ-নদী, খাল-বিল এবং প্লাবনভূমিসহ সকল জলাশয়ে নানা প্রজাতির প্রচুর মাছ ছিল। পরবর্তীতে জনসংখ্যা বৃদ্ধি, জলবায়ু পরিবর্তন, কৃষিকাজে কীটনাশকের অপরিমিত ব্যবহার, অতি আহরণ, পানি দূষণ এবং জলাশয়ের অবক্ষয়সহ পরিবেশের ভারসাম্যহীনতার কারণে অভ্যন্তরীণ উন্মুক্ত জলাশয়ে মাছের উৎপাদন ও জীববৈচিত্র্য হ্রাস পায়।

মিঠাপানিতে আমাদের ২৬০ প্রজাতির মাছ রয়েছে। এরমধ্যে ১৪৩টি ছোট প্রজাতির মাছ। পরিসংখ্যান মতে, দেশের মোট মৎস্য উৎপাদনে ছোট মাছের অবদান ৩০-৩৫%। আইইউসিএন (২০১৫) এর তথ্য মতে দেশে স্বাদুপানির ৬৪ প্রজাতির মাছ বিলুপ্তপ্রায়। এসব বিলুপ্তপ্রায় মাছ সংরক্ষণ ও উন্নয়নে বর্তমান সরকার নানাবিধ কার্যক্রম গ্রহণ করেছে। মৎস্য ও প্রাণিসম্পদ মন্ত্রণালয়ের আওতাধীন বাংলাদেশ মৎস্য গবেষণা ইনস্টিটিউট (বিএফআরআই) বিলুপ্তপ্রায় মাছের উপর গবেষণা পরিচালনা করে ইতোমধ্যে ২৫ প্রজাতির মাছের কৃত্রিম প্রজনন ও চাষাবাদ প্রযুক্তি উদ্ভাবন করেছে। উদ্ভাবিত এসব প্রযুক্তি মাঠপর্যায়ে ব্যবহার এবং নদ-নদী ও হাওর-বিলে মৎস্য অধিদপ্তর কর্তৃক অভয়াশ্রম প্রতিষ্ঠার মাধ্যমে বিলুপ্তপ্রায় মাছসহ দেশীয় মাছের উৎপাদন বৃদ্ধি এবং মাছের জীববৈচিত্র্য পুনরুদ্ধার করা সম্ভব হয়েছে। ফলে দেশে বিলুপ্তপ্রায় মাছের প্রাপ্যতা সাম্প্রতিককালে বৃদ্ধি পেয়েছে এবং এসব মাছের মূল্য সাধারণ ভোক্তাদের ক্রয় ক্ষমতার মধ্যে এসেছে। তাছাড়া, বিলুপ্তপ্রায় মাছ সংরক্ষণে দেশে প্রথমবারের মত দেশীয় মাছের লাইভ জীন ব্যাংক প্রতিষ্ঠা করেছে বাংলাদেশ মৎস্য গবেষণা ইনস্টিটিউট।

আমি অত্যন্ত আনন্দিত যে, মুজিব শতবর্ষ উপলক্ষ্যে দেশীয় মাছ সংরক্ষণ ও উন্নয়নে বাংলাদেশ মৎস্য গবেষণা ইনস্টিটিউট বিলুপ্তপ্রায় মাছের প্রজনন ও চাষ প্রযুক্তি নির্দেশিকা প্রকাশ করতে যাচ্ছে। এজন্য আমি ইনস্টিটিউটের সংশ্লিষ্ট সকলকে আন্তরিক ধন্যবাদ জানাই। উক্ত নির্দেশিকা বিলুপ্তপ্রায় মাছসহ দেশীয় মাছের প্রজনন ও চাষ সম্প্রসারণে কার্যকর ভূমিকা রাখবে বলে আমি মনে করি। আমি ইনস্টিটিউটের উত্তরোত্তর সফলতা কামনা করছি।

বাংলাদেশ চিরজীবী হোক।


(রওনক মাহমুদ)





মহাপরিচালক
বাংলাদেশ মৎস্য গবেষণা ইনস্টিটিউট

মুখবন্ধ

মাছ বাঙ্গালির কৃষ্টি ও সংস্কৃতির অবিচ্ছেদ্য অংশ। দেশে মিঠাপানির ২৬০ প্রজাতির মাছের মধ্যে ১৪৩ প্রজাতির ছোট মাছ রয়েছে। এসব মাছ আমাদের সহজলভ্য পুষ্টির অন্যতম উৎস। এসব মাছে প্রচুর পরিমাণে ভিটামিন, ক্যালসিয়াম, ফসফরাস, লৌহ ও আয়োডিনের মতো প্রয়োজনীয় খনিজ পদার্থ রয়েছে- যা শরীরের রোগ প্রতিরোধ ব্যবস্থাকে শক্তিশালী করে তোলে এবং রক্তশূন্যতা, গলগন্ড, অন্ধত্ব প্রভৃতি রোগ প্রতিরোধে সহায়তা করে।

আইইউসিএন এর সর্বশেষ (২০১৫) তথ্য মতে দেশে বিলুপ্তপ্রায় মাছের সংখ্যা ৬৪টি। বিলুপ্তপ্রায় মাছের সংখ্যা ও প্রজাতি সময়ের ব্যবধানে পরিবর্তিত হয়। বিলুপ্তপ্রায় মাছ সংরক্ষণে বাংলাদেশ মৎস্য গবেষণা ইনস্টিটিউট (বিএফআরআই) দীর্ঘদিন যাবৎ গবেষণা পরিচালনা করে প্রযুক্তি উদ্ভাবনে সফলতা অর্জন করেছে। এতে বিলুপ্তপ্রায় অনেক মাছ একদিকে যেমন পুনরুদ্ধার করা সম্ভব হয়েছে, অন্যদিকে নানাবিধ কারণে কিছু নতুন প্রজাতি বিপন্নের তালিকায় নতুন করে অন্তর্ভুক্ত হয়েছে। গবেষণা ক্ষেত্রে এটি একটি অন্যতম চ্যালেঞ্জ। ইনস্টিটিউট হতে বিলুপ্তপ্রায় মাছের ওপর গবেষণা পরিচালনা করে এ যাবৎ ২৫ প্রজাতির মাছের প্রজনন ও চাষাবাদ প্রযুক্তি উদ্ভাবন করা হয়েছে। এরমধ্যে পাবদা, গুলশা, ট্যাংরা, গুজি আইডু, চিতল, ফলি, মহাশোল, বৈরালি, বালাচাটা, গুতুম, কৈ, কুচিয়া, ভাগনা, খলিশা, গজার ইত্যাদি অন্যতম। এসব প্রযুক্তি মাঠ পর্যায়ে সম্প্রসারিত হওয়ায় বিলুপ্তপ্রায় মাছের উৎপাদন বৃদ্ধি পেয়েছে এবং কর্মসংস্থানের নতুন সুযোগ সৃষ্টি হয়েছে। এটি বর্তমান সরকারের একটি অন্যতম সাফল্য।

বর্তমান মৎস্যবান্ধব সরকারের আমলে মৎস্য ও প্রাণিসম্পদ মন্ত্রণালয়ের নির্দেশনায় বিলুপ্তপ্রায় মাছ সংরক্ষণ ও পুনরুদ্ধারের লক্ষ্যে ইনস্টিটিউটে গবেষণা কার্যক্রম জোরদার করা হয়েছে। ইতঃপূর্বে শুধুমাত্র ইনস্টিটিউটের ময়মনসিংহস্থ স্বাদুপানি গবেষণা কেন্দ্র থেকে বিলুপ্তপ্রায় মাছ সংরক্ষণ ও উন্নয়নে গবেষণা পরিচালনা করা হতো। বর্তমানে স্বাদুপানি কেন্দ্র ছাড়াও বগুড়ার সান্তাহার, নীলফামারি জেলার সৈয়দপুর ও যশোর উপকেন্দ্রে বিলুপ্তপ্রায় মাছ সংরক্ষণে গবেষণা পরিচালনা করা হচ্ছে। তাছাড়া দেশে প্রথমবারের মতো ইনস্টিটিউটে দেশীয় মাছের লাইভ জীন ব্যাংক প্রতিষ্ঠা করা হয়েছে। দেশীয় মাছ সংরক্ষণসহ গবেষণায় অসামান্য অবদানের স্বীকৃতিস্বরূপ ইনস্টিটিউট ২০২০ সালে সম্মানজনক 'একুশে পদক' অর্জন করে।

মুজিব শতবর্ষ উপলক্ষ্যে বিলুপ্তপ্রায় মাছের প্রজনন ও চাষ প্রযুক্তি নির্দেশিকা প্রকাশ করতে পেরে আমরা আনন্দিত। নির্দেশিকায় ইনস্টিটিউট উদ্ভাবিত ২৫ প্রজাতির বিলুপ্তপ্রায় মাছের প্রজনন ও চাষ প্রযুক্তি অন্তর্ভুক্ত করা হয়েছে। বিলুপ্তপ্রায় মাছ সংরক্ষণ ও উন্নয়নে আলোচ্য নির্দেশিকাটি সহায়ক ভূমিকা রাখবে বলে আমি দৃঢ়ভাবে বিশ্বাস করি। নির্দেশিকাটি প্রকাশে সহযোগিতা প্রদানের জন্য মৎস্য ও প্রাণিসম্পদ মন্ত্রণালয়সহ সংশ্লিষ্ট সকলকে আন্তরিক ধন্যবাদ জ্ঞাপন করছি।

বাংলাদেশ চিরজীবী হোক।

(ড. ইয়াহিয়া মাহমুদ)

সূচি

পাবদা মাছের প্রজনন, পোনা উৎপাদন ও চাষ ব্যবস্থাপনা	১
গুলশা মাছের প্রজনন, পোনা উৎপাদন ও চাষ ব্যবস্থাপনা	৬
ট্যাংরা মাছের পোনা উৎপাদন ও চাষ ব্যবস্থাপনা	১১
দেশি কৈ মাছের পোনা উৎপাদন ও চাষ ব্যবস্থাপনা	১৭
শিং মাছের প্রজনন, পোনা উৎপাদন ও চাষ ব্যবস্থাপনা	২৩
মাগুর মাছের প্রজনন, পোনা উৎপাদন ও চাষ ব্যবস্থাপনা	২৭
দেশি সরপুঁটি মাছের কৃত্রিম প্রজনন, পোনা উৎপাদন ও চাষ ব্যবস্থাপনা	৩৩
জাতপুঁটি মাছের কৃত্রিম প্রজনন ও পোনা উৎপাদন	৩৭
বাটা মাছের কৃত্রিম প্রজনন ও চাষ পদ্ধতি	৪১
ভাগনা মাছের কৃত্রিম প্রজনন, পোনা উৎপাদন ও চাষ ব্যবস্থাপনা	৪৫
মেনি মাছের কৃত্রিম প্রজনন ও চাষ ব্যবস্থাপনা	৪৯
গুতুম মাছের প্রজনন ও পোনা উৎপাদন কৌশল	৫৫
খলিশা মাছের কৃত্রিম প্রজনন ও পোনা উৎপাদন কৌশল	৫৯
ঢেলা মাছের কৃত্রিম প্রজনন কৌশল	৬৩
গুজি আইডু মাছের প্রজনন, পোনা উৎপাদন ও চাষ ব্যবস্থাপনা	৬৬
চিতল মাছের কৃত্রিম প্রজনন ও পোনা উৎপাদন	৭০
ফলি মাছের কৃত্রিম প্রজনন ও পোনা উৎপাদন	৭৪
গজার মাছের নিয়ন্ত্রিত প্রজনন কৌশল	৭৮
গনিয়া মাছের প্রজনন, পোনা উৎপাদন ও চাষ ব্যবস্থাপনা	৮২
কালিবাউস মাছের কৃত্রিম প্রজনন ও পোনা উৎপাদন	৮৬
মহাশোল মাছের পোনা উৎপাদন ও চাষ ব্যবস্থাপনা	৯২
বৈরালি মাছের কৃত্রিম প্রজনন ও পোনা উৎপাদন কৌশল	৯৬
বালাচাটা মাছের কৃত্রিম প্রজনন ও পোনা উৎপাদন কৌশল	১০০
আঙ্গুস মাছের প্রজনন ও পোনা উৎপাদন কৌশল	১০৪
কুচিয়া মাছের নিয়ন্ত্রিত প্রজনন, পোনা উৎপাদন ও চাষ ব্যবস্থাপনা	১০৮
বিলুগুপ্রায় মাছ চাষে উন্নত খাদ্য ব্যবস্থাপনা	১১২
মাছের স্বাস্থ্য ব্যবস্থাপনা	১২০
ছোট মাছের খাদ্য ও পুষ্টিগুণ	১২৮





বাংলাদেশ মৎস্য গবেষণা ইনস্টিটিউটের ময়মনসিংহস্থ স্বাদুপানি কেন্দ্রে দেশীয় মাছের লাইভ জীন ব্যাংক উদ্বোধন করছেন মৎস্য ও প্রাণিসম্পদ মন্ত্রণালয়ের মাননীয় মন্ত্রী জনাব শ ম রেজাউল করিম এমপি। এসময় অন্যান্যদের মাঝে উপস্থিত ছিলেন মন্ত্রণালয়ের সম্মানিত সচিব জনাব রওনক মাহমুদ।

পাবদা মাছের প্রজনন
পোনা উৎপাদন ও
চাষ ব্যবস্থাপনা





বাংলাদেশের ছোট মাছগুলোর মধ্যে সুস্বাদু পাবদা মাছ আমাদের খুব প্রিয় মাছ হিসেবে সমাদৃত। অতীতে বিভিন্ন প্রাকৃতিক জলাশয় যেমন : নদী-নালা, খাল-বিল, প্লাবনভূমি, ধানক্ষেত, হাওর, বাঁগড়ে এসব মাছ প্রচুর পরিমাণে পাওয়া যেত। বর্তমানে বাজারে এ মাছের সরবরাহ কম এবং চাহিদা বেশি হওয়ার কারণে বাজারমূল্য রুইজাতীয় মাছের তুলনায় অনেক বেশি। সম্প্রতি বিপন্ন প্রজাতির এ মাছ নিয়ে গবেষণায় কৃত্রিম প্রজনন, পোনা লালন-পালন এবং চাষ প্রযুক্তি উদ্ভাবনে সাফল্য অর্জিত হয়েছে। বিপন্ন প্রজাতির এই পাবদা মাছ চাষে চাষী ও উদ্যোক্তাদের মাছে ব্যাপক আগ্রহ লক্ষ্য করা যাচ্ছে।

কৃত্রিম প্রজনন

পরিপক্বতা : পাবদা মাছ এক বছর বা তার চেয়ে কিছুটা বেশি বয়সে পরিপক্বতা লাভ করে থাকে। তবে দুই বছর বয়সের পরিপক্ব মাছ কৃত্রিমভাবে প্রজননের জন্য সবচেয়ে উপযোগী। চাষকৃত মাছ সুষ্ঠু খাদ্য ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে ব্রুড হিসাবে গড়ে তুললে ভালো ফলাফল পাওয়া যায়।

ডিমের সংখ্যা : দেশীয় মিঠাপানির অন্যান্য মাছের তুলনায় পাবদা মাছের ডিমের সংখ্যা তুলনামূলক কম। একটি পরিপক্ব ১২.৪-১৭.২ সেমি. আকারের পাবদা মাছ হতে ১,৫০০-৭,০০০ ডিম পাওয়া যায়। এ মাছের ডিমের আকার তুলনামূলক বড় এবং রং হালকা গোলাপী হয়ে থাকে। পরিপক্ব ডিম ভারী ও হালকা আঠালো হয়ে থাকে।

প্রজননকাল : এ মাছটির প্রজনন এপ্রিল মাস থেকে শুরু হয়ে জুলাই মাস পর্যন্ত হয়ে থাকে। তবে মে-জুন মাস এ মাছটির প্রজননের জন্য অত্যনুকূল সময়।

ব্রুড মাছ সংগ্রহ ও পরিচর্যা

- প্রাকৃতিক জলাশয় যেমন বিল, হাওড় অথবা ভালো কয়েকটি হ্যাচারি থেকে সুস্থ-সবল ও রোগমুক্ত পাবদা মাছ সংগ্রহ করতে হবে।
- পরিপক্ব ব্রুড মাছ তৈরি করতে হলে শতাংশে ৫০-৮০ গ্রাম ওজনের ১০০-১২০ টি মাছ মজুদ করা যায়।
- সম্পূরক খাদ্য হিসাবে ৩০% প্রোটিনসমৃদ্ধ খাবার প্রতিদিন মজুদকৃত মাছের দৈনিক ওজনের ৭-৮% সরবরাহ করতে হবে।
- ব্রুড মাছের পুকুরে প্রতি সপ্তাহে পানি সরবরাহের ব্যবস্থা করতে হবে অথবা প্রতি ১৫ দিন অন্তর অন্তর শতাংশ প্রতি ২০০-৩০০ গ্রাম হারে চুন প্রয়োগ করতে হবে এ পদ্ধতিতে ৫-৬ মাস পালনের পর মাছ প্রজননক্ষম হয়ে থাকে।

প্রজননক্ষম মাছ সনাক্তকরণ : পরিপক্ব পুরুষ পাবদা মাছের পেট্টোরাল স্পাইনের ভিতরের দিকে খাঁজকাটা থাকে, অপরপক্ষে স্ত্রী মাছের পেট্টোরাল স্পাইনের ভিতরের দিকে খাঁজকাটা থাকে না। তাছাড়া প্রজনন মৌসুমে স্ত্রী মাছের পেট ডিমে ভর্তি থাকে বিধায় ফোলা দেখা যায় আর পুরুষ মাছের পেট চ্যাপ্টা থাকে। একই বয়সের পুরুষ মাছ সাধারণত স্ত্রী মাছের তুলনায় আকারে ছোট হয়।



প্রজনন কৌশল

- কৃত্রিম প্রজননের জন্য পরিপক্ব স্ত্রী ও পুরুষ মাছ পুকুর থেকে ধরে হ্যাচারির ট্যাঙ্কে ৬-৭ ঘন্টা রাখা হয়
- স্ত্রী ও পুরুষ মাছকে কৃত্রিম প্রজননের জন্য পিজি ব্যবহার করা হয়। নিম্নে হরমোনের মাত্রা বর্ণনা করা হলো।

মাছের লিঙ্গ	১ম ডোজ (মিগ্রা.)	২য় ডোজ (মিগ্রা.)	মন্তব্য
স্ত্রী	৩.০	১৪-১৮	১ম ইনজেকশন প্রয়োগের ৬ ঘন্টা পর ২য় ইনজেকশন দিতে হয়
পুরুষ	৬.০	৭-৮	

- স্ত্রী ও পুরুষ উভয় মাছকে পৃষ্ঠপাখনার নীচের মাংসে ইনজেকশন দেয়া হয়।
- অতঃপর ১:১ অনুপাতে পুরুষ ও স্ত্রী মাছকে হাপাতে রেখে কৃত্রিম বর্ণার মাধ্যমে পানি প্রবাহের ব্যবস্থা করতে হবে। ২য় ইনজেকশন দেয়ার ৮-৯ ঘন্টা পর প্রাকৃতিক প্রজনন ক্রিয়ার মাধ্যমে মাছ ডিম দিয়ে থাকে।
- ডিম দেয়ার পর ব্রুড মাছগুলোকে হাপা থেকে সরিয়ে ফেলতে হয়। সাধারণত ১৮-২০ ঘন্টা পর ডিম ফুটে রেণু পোনা বের হয়।
- ডিম থেকে রেণু পোনা বের হওয়ার পর হাপাতে ২-৩ দিন রাখতে হয়। পরবর্তীতে রেণুগুলোকে ২ দিন সিদ্ধ ডিমের কুসুম দিনে ৪ বার খাবার হিসাবে দিতে হবে।
- স্ত্রী ও পুরুষ উভয় মাছকে পৃষ্ঠপাখনার নীচের মাংসে ইনজেকশন দেয়া হয়।
- অতঃপর ১:১.৫ অনুপাতে পুরুষ ও স্ত্রী মাছকে হাপাতে রেখে কৃত্রিম বর্ণার মাধ্যমে পানি প্রবাহের ব্যবস্থা করতে হবে। ইনজেকশন দেয়ার ১২-১৪ ঘন্টা পর প্রাকৃতিক প্রজনন ক্রিয়ার মাধ্যমে মাছ ডিম দিয়ে থাকে।

- ডিম দেয়ার পর ব্রুড মাছগুলোকে হাপা থেকে সরিয়ে ফেলতে হয়। সাধারণত ১৮-২০ ঘন্টা পর ডিম ফুটে রেণু পোনা বের হয়।
- ডিম থেকে রেণু পোনা বের হওয়ার পর হাপাতে ২-৩ দিন রাখতে হয়। পরবর্তীতে রেণুগুলোকে ২ দিন সিদ্ধ ডিমের কুসুম দিনে ৪ বার খাবার হিসাবে দিতে হবে।

বর্তমানে পিজির পাশাপাশি বিভিন্ন সিনথেটিক হরমোন (ফ্লাশ, গোনাদিন, ওয়ানটাইম, ওভাপ্রিম ইত্যাদি) পাবদা মাছের কৃত্রিম প্রজননের জন্য ব্যবহার করা যেতে পারে। সিনথেটিক ১০ মিলি. ভায়াল ৬.০ কেজি স্ত্রী মাছকে কৃত্রিম প্রজননের জন্য ব্যবহার করা যায়। পুরুষ মাছের জন্য পিজি হরমোন ব্যবহার করতে (১০.০ মিগ্রা./কেজি) হবে।

প্রজননোত্তর মাছের ব্যবস্থাপনা : কৃত্রিম প্রজননের পর ব্রুড মাছগুলোকে পটাশিয়াম পারমাঙ্গানেটের দ্রবণে ধৌত করে মাছগুলোকে প্রস্তুতকৃত পুকুরে সতর্কতার সাথে অবমুক্ত করতে হবে। প্রজননোত্তর পুকুরে নিয়মিত সম্পূরক খাবার প্রয়োগের পাশাপাশি পানির গুণাগুণ উপযোগী মাত্রায় রাখার জন্য প্রতি ১৫ দিন অন্তর ১০০ গ্রাম চুন ও ৩০০ গ্রাম হারে লবন প্রয়োগের ব্যবস্থা নিতে হবে।

পাবদা পোনার নার্সারি ব্যবস্থাপনা

নার্সারি পুকুরে পোনা বেঁচে থাকার হার নার্সারি ব্যবস্থাপনার ওপর অনেকাংশে নির্ভরশীল। সে কারণে নার্সারি পুকুর প্রস্তুত থেকে শুরু করে পোনা আহরণ পর্যন্ত অধিক সতর্কতা অবলম্বন করা উচিত। পাবদা পোনার নার্সারি নিম্নোক্ত পদ্ধতি অনুসরণে করা হয় :

- নার্সারি পুকুরের আয়তন ১৫-৫০ শতাংশ এবং গভীরতা ৩-৪ ফুট হলে ভালো হয়।
- প্রস্তুতির সময় পুকুর ভালোভাবে ৫-৭ দিন শুকিয়ে নিতে হয়।
- পুকুরের তলদেশ মই দিয়ে সমতল করতে হবে।
- অতঃপর প্রতি শতাংশে ৫০০ গ্রাম চুন প্রয়োগ করতে হবে।
- চুন প্রয়োগের ০২-০৩ দিন পরে পুকুর পানি দিয়ে পূর্ণ করতে হবে।
- প্রাকৃতিক খাবার জন্মানোর জন্য শতাংশ প্রতি ৭০ গ্রাম খৈল ও ৭০ গ্রাম চিটাগুড় একত্রে মিশিয়ে ২৪ ঘন্টা পর্যন্ত ভিজিয়ে রেখে সূর্যলোক থাকা অবস্থায় সমস্ত পুকুরে ছিটিয়ে প্রয়োগ করতে হবে।

- সার দেয়ার ০৩ দিন পর ১ কেজি ময়দা পানিতে গুলে প্রতি শতাংশে প্রয়োগ করতে হবে।
- হাঁস পোকা নিধনের জন্য প্রতি শতাংশে ১০ মিলি. সুমিথিয়ন রেণু ছাড়ার ২৪ ঘন্টা পূর্বে প্রয়োগ করতে হবে।
- প্রস্তুতকৃত পুকুরে প্রতি শতাংশে ৩০-৫০ গ্রাম পাবদার রেণু পোনা ছাড়া যায়।
- রেণু মজুদের পর নিম্নবর্ণিত সারণি অনুযায়ী খাদ্য সরবরাহ করতে হবে।

সারণি ১. নার্সারি পুকুরে খাদ্য সরবরাহের তালিকা

দিন	রেণুর ওজন	খাদ্য	প্রয়োগের নিয়ম
১-৩ দিন	১০০ গ্রাম	১০০ গ্রাম ময়দা ও ১টি সিদ্ধ ডিমের কুসুম একত্রে মিশিয়ে প্রয়োগ করতে হবে।	তিন বার
৪-৭ দিন	১০০ গ্রাম	৪০% প্রোটিনসমৃদ্ধ ১০০ গ্রাম নার্সারি ফিড প্রয়োগ করতে হবে	সকাল ও সন্ধ্যায়
৮-১৫ দিন	১০০ গ্রাম	৪০% প্রোটিনসমৃদ্ধ ২০০ গ্রাম নার্সারি ফিড প্রয়োগ করতে হবে	সকাল ও সন্ধ্যায়
১৬-২৩ দিন	১০০ গ্রাম	৪০% প্রোটিনসমৃদ্ধ ৪০০ গ্রাম নার্সারি ফিড প্রয়োগ করতে হবে	সকাল ও সন্ধ্যায়
২৪-৩০ দিন	১০০ গ্রাম	৪০% প্রোটিনসমৃদ্ধ ৫০০ গ্রাম নার্সারি ফিড প্রয়োগ করতে হবে	সকাল ও সন্ধ্যায়

এভাবে নার্সারি পুকুরে রেণু প্রতিপালন করলে প্রতি কেজি রেণু হতে ১.০-১.৫ লক্ষ পোনা উৎপাদন করা সম্ভব।

পাবদা মাছের চাষ পদ্ধতি

পুকুর নির্বাচন ও প্রস্তুতি

- পাবদা মাছের একক/মিশ্র চাষের জন্য ৩০-৮০ শতাংশ আয়তনের পুকুর নির্বাচন করা যেতে পারে, যেখানে বছরে কমপক্ষে ৬-৭ মাস ৪-৬ ফুট পানি থাকে।
- পুকুর থেকে রান্সুসে ও অবাস্তিত মাছ দূর করার জন্য মিহি ফাঁসের জাল বার বার টেনে এদের সরাতে হবে অথবা রোটেনন প্রয়োগ করতে হবে।
- রান্সুসে ও অবাস্তিত মাছ দূর করার পর শতাংশে ১ কেজি চুন প্রয়োগ করতে হয়।
- চুন প্রয়োগের ৩ দিন পর প্রতি শতকে ১০০ গ্রাম ইউরিয়া ও ২০০ গ্রাম টিএসপি পুকুরে প্রয়োগ করতে হবে।
- সার প্রয়োগের ০২দিন পরে পোনা মজুদ করতে হয়।

পোনার আকার : পাবদা মাছের একক/মিশ্র চাষের জন্য ৫-৭ সেমি. আকারের পাবদার পোনা, ১০-১২ সেমি. আকারের রুইজাতীয় মাছ, ৪-৫ সেমি. আকারের গুলশা মাছের পোনা এবং ৫-৬ সেমি. আকারের শিং মাছের সুস্থ পোনা মজুদ করতে হবে।

পোনা মজুদ ও চাষ ব্যবস্থাপনা

বিভিন্ন পদ্ধতিতে পাবদা চাষ করা যায়। নিম্নে এ সমস্ত পদ্ধতির বর্ণনা করা হলো :

মাছের প্রজাতি	পদ্ধতি-১		পদ্ধতি-২		পদ্ধতি-৩	
প্রতি শতকে	মজুদ সংখ্যা	উৎপাদন (কেজি)	মজুদ সংখ্যা	উৎপাদন (কেজি)	মজুদ সংখ্যা	উৎপাদন (কেজি)
পাবদা	১০০০	৩০-৩৫	৫০০	১৬-১৮	১০০	৩-৪
গুলশা	-	-	৩০০	৬-৮	১৫০	৩-৪
রুই	-	-	১০	৪-৫	১০	৫-৬
কাতলা	-	-	৫	২-৩	৮	৫-৬
মুগেল	-	-	-	-	৭	৪-৫
শিং	-	-	-	-	১২৫	৩-৪
মোট	১০০০	৩০-৩৫	৮১৫	২৮-৩৩	৩৭৫	২৩-২৯

খাদ্য ব্যবস্থাপনা

- পোনা ছাড়ার পরের দিন থেকে ৩০% প্রোটিনসমৃদ্ধ ভাসমান পিলেট খাদ্য সন্ধ্যায় ও সকালে মাছের দেহ ওজনের ৩-১৫% হারে প্রয়োগ করতে হবে।
- একক চাষে সার প্রয়োগের প্রয়োজন নেই। তবে, মিশ্র চাষের ক্ষেত্রে পোনা মজুদের পর ১৫ দিন অন্তর শতাংশ প্রতি ৫০ গ্রাম ইউরিয়া ও ১০০ গ্রাম টিএসপি প্রয়োগ করতে হবে।
- খাদ্য প্রয়োগের ক্ষেত্রে সপ্তাহে অন্তত এক দিন খাদ্য প্রয়োগ বন্ধ রাখতে হবে। অত্যন্ত শীত এবং বৃষ্টির দিন খাদ্য প্রয়োগ বন্ধ রাখতে হবে।



পরিচর্যা

অপেক্ষাকৃত ভালো উৎপাদন পাওয়ার লক্ষ্যে নিম্নবর্ণিত বিষয়সমূহের প্রতি সজাগ দৃষ্টি রাখতে হবে :

- পানির গুণাগুণ রক্ষার জন্য প্রতি মাসে সঠিক মাত্রায় চুন ও লবন ব্যবহার করতে হবে ।
- পানিতে অক্সিজেন এর অভাব হলে মাছ পানির উপরিভাগে চলে আসবে । এ অবস্থায় অক্সিজেন বৃদ্ধিকারক ট্যাবলেট অথবা বিশুদ্ধ পানি সরবরাহ করতে হবে ।
- নিয়মিতভাবে খাদ্য সরবরাহ করতে হবে ।
- প্রতি সপ্তাহে একবার হররা টানতে হবে ।
- পুকুরের পানি কমে গেলে বাহির হতে বিশুদ্ধ পানি সরবরাহ করতে হবে ।
- পানির স্বচ্ছতা ২০ সেমি. এর মধ্যে সীমিত থাকলে সার প্রয়োগ বন্ধ রাখতে হবে ।

উৎপাদন

- পোনা মজুদের ৫-৬ মাস পর সমস্ত মাছ আহরণ করার ব্যবস্থা নিতে হবে ।
- মাছ আহরণের জন্যে প্রথমে বেড় জাল এবং পরে পুকুর শুকিয়ে সমস্ত মাছ ধরার ব্যবস্থা নিতে হবে ।

মাছ চাষের আয়-ব্যয়ের হিসেব নিম্নের সারণিতে দেয়া হলো :

সারণি ২. বিভিন্ন পদ্ধতিতে মাছ চাষে এক ফসলে (৬-৭ মাস) আয়-ব্যয়ের আনুমানিক হিসাব (৫০ শতাংশ)

বিবরণ	পদ্ধতি-১ (টাকা)	পদ্ধতি-২ (টাকা)	পদ্ধতি-৩ (টাকা)
পুকুর প্রস্তুতি	৫০০০	৫০০০	৫০০০
পোনা	৭৫০০০	৫৫০০০	৩০০০০
সার	০	১৫০০	১৫০০
মাছের খাদ্য	২২৫০০০	২৮০০০০	১১৫০০০
অন্যান্য	৫০০০০	৫০০০০	৩০০০০
মোট ব্যয়	৩৫৫০০০	৩৯১৫০০	১৮১৫০০
মোট উৎপাদন (কেজি)	১৬০০	১৫০০	১২৫০
মোট বিক্রয়	৪৮০০০০	৪৫০০০০	৩৭৫০০০
মোট আয়	১২৫০০০	৫৮৫০০	১৯৩৫০০

গুলশা মাছের প্রজনন
পোনা উৎপাদন ও
চাষ ব্যবস্থাপনা



দেশীয় ছোট মাছগুলোর মধ্যে গুলশা অন্যতম। নদী-নালা, খাল-বিল, হাওড়, পুকুর, ডোবায় এ মাছ পাওয়া যায়। এ মাছ দেখতে অনেকটা ট্যাংরা মাছের মত। মাছটি খেতে খুব সুস্বাদু অধিকন্তু কাঁটা কম থাকার জন্য সকলের কাছে বিশেষ করে ছোটদের কাছে এ মাছটি খুবই প্রিয়। এক সময় এ মাছ দেশের বিভিন্ন জলাশয়ে প্রচুর পরিমাণে পাওয়া যেত; কিন্তু নদ-নদী, খাল বিলে অপরিষ্কৃত বাঁধ নির্মাণ, ধানক্ষেতে কীটনাশকের ব্যবহার, বিল সেচে শুকিয়ে মাছ ধরা ইত্যাদি কারণে প্রাকৃতিক প্রজননক্ষেত্র ধ্বংস হওয়ায় এ মাছের প্রাপ্যতা দারুণভাবে হ্রাস পেয়েছে। বাজারে এ মাছের প্রাপ্যতা কম ও মাছটি সুস্বাদু বিধায় এর বাজারমূল্যও অনেক বেশি। বর্তমানে বিভিন্ন হ্যাচারিতে কৃত্রিম প্রজননের মাধ্যমে পোনা উৎপাদন করছে এবং মাঠ পর্যায়ে ব্যাপকভাবে এ মাছের চাষ কার্যক্রম পরিচালিত হচ্ছে।

কৃত্রিম প্রজনন কৌশল

পরিপক্বতা : গুলশা মাছ এক বছর বয়সেই প্রজননের জন্য পরিপক্বতা লাভ করে। এরা বছরে একবার প্রজনন করে থাকে। এ মাছটি মে মাস হতে আগস্ট মাস পর্যন্ত প্রজনন করে থাকে।

ডিমের সংখ্যা : একটি প্রাপ্তবয়স্ক ২৩.২ থেকে ২৯.২ সেমি. আকারের গুলশা মাছ হতে ১৩,০০০-৩৯,০০০ ডিম পাওয়া যায়। এ মাছের ডিম সাণ্ড দানার মত আঠালো এবং ক্রীম বর্ণের হয়।

প্রজননকাল : আমাদের দেশে প্রাকৃতিক পরিবেশে গুলশা মাছের প্রজনন গ্রীষ্ম ও বর্ষা মওসুম অর্থাৎ মধ্য এপ্রিল মাস থেকে শুরু হয়ে আগস্ট মাস পর্যন্ত বিস্তৃত হয়ে থাকে। তবে জুন-জুলাই মাস মাছটির প্রজননের জন্য সবচেয়ে উত্তম সময়।

ব্রুড মাছ সংগ্রহ ও পরিচর্যা

- সুস্থ-সবল ও রোগমুক্ত গুলশা মাছ প্রাকৃতিক জলাশয় যেমন বিল, হাওড় অথবা ভালো কয়েকটি হ্যাচারি হতে সংগ্রহ করতে হবে।
- মাছ মজুদের আগে অবশ্যই ১.৫-২.০ পিপিএম পটাসিয়াম পারমাঙ্গানেট বা লবণ জলে ধৌত করে মজুদ করতে হবে।



- পরিপক্ব ব্রুড মাছ তৈরি করতে হলে শতাংশে ৫০-৮০ গ্রাম ওজনের ১০০-১২০টি মাছ মজুদ করা যায়।
- প্রতিদিন মজুদকৃত মাছের দৈনিক ওজনের ৫-৬% হারে ৩০-৩২% প্রোটিনসমৃদ্ধ সম্পূরক খাদ্য সরবরাহ করতে হবে।
- ব্রুড মাছের পুকুরে প্রতি সপ্তাহে পানি সরবরাহের ব্যবস্থা করতে হবে।

উল্লিখিত পদ্ধতিতে ৪-৫ মাস পালনের পর গুলশা মাছ প্রজননক্ষম হয়ে থাকে।

প্রজননক্ষম মাছ সনাক্তকরণ

পরিপক্ব পুরুষ গুলশা মাছের পুং জননাঙ্গ লম্বাটে থাকে, অপরপক্ষে স্ত্রী মাছের জননেন্দ্রিয় গোলাকার থাকে। তাছাড়া প্রজনন মৌসুমে স্ত্রী মাছের পেট ডিমে ভর্তি থাকে বিধায় ফোলা দেখা যায় আর পুরুষ মাছের পেট ফোলা থাকে না। সাধারণত পুরুষ মাছ স্ত্রী মাছের তুলনায় আকারে ছোট হয়।

প্রজনন কৌশল

- কৃত্রিম প্রজননের জন্য গুলশা'র পরিপক্ব স্ত্রী ও পুরুষ মাছ পুকুর থেকে ধরে হ্যাচারির ট্যাঙ্কে ৬-৭ ঘন্টা রাখা হয়।
- স্ত্রী ও পুরুষ মাছকে কৃত্রিম প্রজননের জন্য নিম্নলিখিত মাত্রায় পিজি ব্যবহার করা হয় :

মাছের লিঙ্গ	হরমোন প্রয়োগ মাত্রা (মিগ্রা./কেজি)	মন্তব্য
স্ত্রী	৮-১০	এ মাছের ক্ষেত্রে ১ টি মাত্র হরমোন ডোজ প্রয়োগ করতে হয়
পুরুষ	৪-৫	



- স্ত্রী ও পুরুষ উভয় মাছকে পৃষ্ঠপাখনার নীচের মাংসপেশীতে ইনজেকশন দেয়া হয়।
- অতঃপর ১:১ অনুপাতে পুরুষ ও স্ত্রী মাছকে হাপাতে রেখে কৃত্রিম ঝর্ণার মাধ্যমে পানি প্রবাহের ব্যবস্থা করতে হবে। ইনজেকশন দেয়ার ৮-৯ ঘন্টা পর প্রাকৃতিক প্রজনন ক্রিয়ার মাধ্যমে মাছ ডিম দিয়ে থাকে। এ ডিম সাগু দানার মত হাপায় লেগে থাকে।
- ডিম দেয়ার পর ব্রুড মাছগুলোকে হাপা থেকে সরিয়ে ফেলতে হয়। সাধারণত ১৮-২০ ঘন্টা পর ডিম ফুটে রেণু পোনা বের হয়।
- অতঃপর ১:১.৫ অনুপাতে পুরুষ ও স্ত্রী মাছকে হাপাতে রেখে কৃত্রিম ঝর্ণার মাধ্যমে পানি প্রবাহের ব্যবস্থা করতে হবে।
- ডিম দেয়ার পর ব্রুড মাছগুলোকে হাপা থেকে সরিয়ে ফেলতে হয়। সাধারণত ১৮-২০ ঘন্টা পর ডিম ফুটে রেণু পোনা বের হয়।
- ডিম থেকে রেণু পোনা বের হওয়ার পর হাপাতে ২-৩ দিন রাখতে হয়। পরবর্তীতে রেণুগুলোকে ২ দিন সিদ্ধ ডিমের কুসুম দিনে ৪ বার খাবার হিসাবে দিতে হবে।

বর্তমানে পিজির পাশাপাশি বাজারে প্রাপ্ত বিভিন্ন সিনথেটিক হরমোন (ফ্লাশ, গোনাদিন, ওয়ানটাইম, ওভাপ্রিম ইত্যাদি) গুলশা মাছের কৃত্রিম প্রজননের জন্য ব্যবহার করা যেতে পারে।

গুলশা পোনার নার্সারি ব্যবস্থাপনা

গুলশা পোনার নার্সারিতে নিম্নোক্ত পদ্ধতি অনুসরণ করা হয় :

- গুলশা মাছের নার্সারি পুকুরের আয়তন ২০-৩০ শতাংশ এবং গভীরতা ১.০ মিটার হলে ভালো হয়।
- প্রস্তুতির সময় পুকুর ভালোভাবে ৫-৭ দিন শুকিয়ে নিতে হয়।
- প্রথমে চুনের দ্রবণ পুকুরে ছিটিয়ে দিতে হবে, তারপর পুকুরের তলায় মই দিতে হবে।
- এরপর গোবরের দ্রবণ ছিটিয়ে দেয়ার পর পুকুরের তলায় মই দিতে হবে। গোবরের দ্রবণ ছিটিয়ে দেয়ার পর পুকুরের তলায় মই দিতে হবে।
- গোবরের দ্রবণ প্রয়োগের পর সারের দ্রবণ ছিটিয়ে দিতে হবে, তারপর পুকুরের তলায় আবার মই দিতে হবে। ঐ দিনেই বিকালে পুকুরে ৩ থেকে ৪ ফুট পানি দিয়ে পূর্ণ করতে হবে।
- পরদিন সকালে সুমিথিয়ন প্রতি শতকে ৬-৮ মিলি. হারে দিতে হয়। বিকালে প্রতি শতকে ১০০ গ্রাম ময়দার দ্রবণ প্রস্তুত করে সমস্ত পুকুরে ছিটিয়ে দিতে হবে।
- পরদিন প্রস্তুতকৃত পুকুরে প্রতি শতকে ৫০-৬০ গ্রাম রেণু ছাড়ার ব্যবস্থা করতে হবে। (প্রতি শতকে ২০০-৩০০ গ্রাম চুন, ২-৩ কেজি গোবর, ইউরিয়া ১০০ গ্রাম ও টি.এস.পি ২০০ গ্রাম আলাদাভাবে দ্রবণ তৈরি করতে হবে)।
- নার্সারি পুকুরে প্রদত্ত সারণি অনুযায়ী খাদ্য প্রয়োগ করতে হয় :



সারণি ১. নার্সারি পুকুরে খাদ্য সরবরাহের তালিকা

মেয়াদ	রেণুর ওজন	খাদ্য	প্রয়োগের সময়
১-৩ দিন	১০০ গ্রাম	১০০ গ্রাম ময়দা ও ১টি সিদ্ধ ডিমের কুসুম একত্রে মিশিয়ে প্রয়োগ করতে হবে	তিন বার
৪-৭ দিন	১০০ গ্রাম	৪০% প্রোটিনসমৃদ্ধ ১০০ গ্রাম নার্সারি ফিড প্রয়োগ করতে হবে	সকাল ও সন্ধ্যা
৮-১৫ দিন	১০০ গ্রাম	৪০% প্রোটিনসমৃদ্ধ ২০০ গ্রাম নার্সারি ফিড প্রয়োগ করতে হবে	সকাল ও সন্ধ্যা
১৬-২৩ দিন	১০০ গ্রাম	৪০% প্রোটিনসমৃদ্ধ ৪০০ গ্রাম নার্সারি ফিড প্রয়োগ করতে হবে	সকাল ও সন্ধ্যা
২৪-৩০ দিন	১০০ গ্রাম	৪০% প্রোটিনসমৃদ্ধ ৫০০ গ্রাম নার্সারি ফিড প্রয়োগ করতে হবে	সকাল ও সন্ধ্যা

এভাবে নার্সারি পুকুরে রেণু প্রতিপালন করলে প্রতি কেজি রেণু হতে ১.৫-২.০ লক্ষ পোনা উৎপাদন করা সম্ভব।

উল্লিখিত পদ্ধতি অনুসরণ করলে বিশ শতাংশের পুকুর হতে ৬০-৭০ হাজার পোনা উৎপাদন করা সম্ভব। নার্সারি ব্যবস্থাপনায় ২০ শতাংশ আয়তনের পুকুরে ২০ হাজার টাকা বিনিয়োগ করে ৪৫ হাজার টাকার বেশি মুনাফা করা সম্ভব।



গুলশা মাছের মিশ্র চাষ পদ্ধতি

পুকুর নির্বাচন ও প্রস্তুতি

- মি চাষের জন্য ২০-৬০ শতাংশ আয়তনের পুকুর নির্বাচন করতে হবে, যেখানে বছরে কমপক্ষে ৬-৭ মাস ৪-৬ ফুট পানি থাকে।
- পুকুর থেকে রান্ফুসে ও অবাস্তিত মাছ দূর করার জন্য মিহি ফাঁসের জাল বার বার টেনে এদের সরাতে হবে।
- রান্ফুসে ও অবাস্তিত মাছ দূর করার পর শতাংশে ৫০০ গ্রাম চুন পুকুরের তলায় প্রয়োগ করতে হবে।
- চুন প্রয়োগের ৩ দিন পর বিশুদ্ধ পানি দিয়ে পূর্ণ করতে হবে।
- পানি পূর্ণ পুকুরে প্রাকৃতিক খাদ্য উৎপাদনের জন্য ৫০ গ্রাম ইউরিয়া ও ১০০ গ্রাম টিএসপি ছিটিয়ে প্রয়োগ করতে হবে।
- সার প্রয়োগের ৩ দিন পর পুকুরের পানি সবুজাভ বা বাদামী হলে পোনা মজুদ করার ব্যবস্থা নেয়া যেতে পারে।

পোনার আকার : গুলশা মাছ চাষে অধিক অক্সিজেনের প্রয়োজন হয় বিধায় এ মাছের একক চাষ অধিক ঝুঁকিপূর্ণ। তাই এ মাছের মিশ্র চাষ করা অধিক লাভজনক। মিশ্র চাষে প্রতি শতাংশে ৪-৫ সেমি. আকারের গুলশা মাছের পোনা, ১০-১২ সেমি.



আকারের রুইজাতীয় মাছ এবং ৬-৭ সেমি. আকারের পাবদা মাছের সুস্থ সবল পোনা মজুদ করতে হবে। নিম্নের সারণি অনুযায়ী পোনা মজুদের ব্যবস্থা নিতে হবে :

সারণি ২. মিশ্রচাষে গুলশা মাছের মজুদ ঘনত্ব

মাছের প্রজাতি	পদ্ধতি- ১		পদ্ধতি- ২	
	মজুদ সংখ্যা (শতাংশ)	উৎপাদন (কেজি)	মজুদ সংখ্যা (শতাংশ)	উৎপাদন (কেজি)
গুলশা	৫০০	১৬-১৮	১৫০	৩-৪
পাবদা	৩০০	৬-৮	১০০	৩-৪
রুই	১০	৪-৫	১০	৬-৭
কাতলা	৫	২-৩	৮	৫-৬
মুগেল	-	-	৭	৪-৫
শিং	-	-	১২৫	৩-৪
মোট	৮১৫	২৮-৩৩	৩৭৫	২৪-৩০

খাদ্য ব্যবস্থাপনা

- পোনা ছাড়ার পরের দিন থেকে শুধুমাত্র পাবদা ও গুলশা মাছকে ৩০% আমিষ সমৃদ্ধ ভাসমান পিলেট খাদ্য মাছের দেহ ওজনের ৮-৩% হিসেবে সন্ধ্যায় ও সকাল বেলায় প্রয়োগ করতে হবে।

- পোনা মজুদের পর ১৫ দিন অন্তর শতাংশ প্রতি ৫০ গ্রাম ইউরিয়া ও ১০০ গ্রাম টিএসপি প্রয়োগ করতে হবে।
- খাদ্য প্রয়োগের ক্ষেত্রে সপ্তাহে অন্তত এক দিন খাদ্য প্রয়োগ বন্ধ রাখতে হবে।
- পুকুরে দ্রবীভূত অক্সিজেনের অভাব হলে মাছ পানির ওপরে ভেসে উঠবে, এ সময় পানিতে অক্সিজেন বৃদ্ধির জন্য অক্সিজেন বৃদ্ধিকারক কেমিক্যাল ও বিশুদ্ধ পানি সরবরাহ করতে হবে।

আহরণ

- পোনা মজুদের ৬-৭ মাসের মধ্যে মাছ বিক্রয়যোগ্য হয়ে থাকে। এ সময়ে মাছ আহরণের ব্যবস্থা নিতে হবে।
- মাছ ধরার জন্যে প্রথমে বেড় জাল এবং পরে পুকুর শুকিয়ে সমস্ত মাছ ধরার ব্যবস্থা নিতে হবে।
- গুলশা-পাবদা মাছের মিশ্র চাষে প্রতি শতাংশে ২৮-৩৩ কেজি ও রুইজাতীয় মাছের সাথে মিশ্র চাষে ২৪-৩০ কেজি উৎপাদন পাওয়া যায়।



ট্যাংরা মাছের
পোনা উৎপাদন
ও চাষ ব্যবস্থাপনা



মিঠাপানির জলাশয়ে বিশেষ করে পুকুর, নদী-নালা, খাল-বিল ইত্যাদিতে যে মাছগুলো পাওয়া যায় তাদের মধ্যে ট্যাংরা অন্যতম। মাছটির বৈজ্ঞানিক নাম *Mystus vittatus* যা বিভিন্ন অঞ্চলে ট্যাংরা নামে পরিচিত। ট্যাংরা খেতে খুবই সুস্বাদু, মানবদেহের জন্য উপকারী অণুপুষ্টি উপাদানসমৃদ্ধ এবং কাঁটা কম বিধায় সকলের নিকট প্রিয়। এক সময় অভ্যন্তরীণ জলাশয়ে মাছটি প্রচুর পরিমাণে পাওয়া যেত কিন্তু শস্যক্ষেতে কীটনাশক প্রয়োগ, অপরিষ্কৃত বাঁধ নির্মাণ, জলাশয় শুকিয়ে মাছ ধরা, বিভিন্ন কলকারখানার বর্জ্য নিঃসরণ ইত্যাদি কারণে বাসস্থান ও প্রজননক্ষেত্র ধ্বংস হওয়ায় এ মাছের প্রাচুর্যতা ব্যাপকহারে হ্রাস পেয়েছে। এ প্রেক্ষিতে প্রজাতিকে বিলুপ্তির হাত থেকে বাঁচাতে বাংলাদেশ মৎস্য গবেষণা ইনস্টিটিউটের স্বাদুপানি উপকেন্দ্র, সৈয়দপুরে গবেষণা চালিয়ে বিজ্ঞানীরা মাছটির পোনা উৎপাদন ও চাষ পদ্ধতির কলাকৌশল উদ্ভাবনে সফলতা লাভ করেছেন। খরাপ্রবণ রংপুর অঞ্চলে বেশিরভাগ জলাশয়ে ৫-৬ মাস পানি থাকে এবং এ অঞ্চলে মাছ উৎপাদনের ক্ষেত্রে অনেক ঘাটতি রয়েছে। কৃত্রিম প্রজননের মাধ্যমে ট্যাংরা পোনার প্রাপ্যতা নিশ্চিত করে মৌসুমী জলাশয়ে মিশ্র চাষের আওতায় আনতে পারলে এ অঞ্চলে মাছ উৎপাদন বৃদ্ধির সঙ্গে সঙ্গে গ্রামীণ জনগোষ্ঠীর আর্থ সামাজিক অবস্থার উন্নতি ঘটাতে সহায়তা করবে।

ট্যাংরা মাছের বৈশিষ্ট্য

অর্থনৈতিক ও পুষ্টিমান বিবেচনায় ট্যাংরা মাছের বিশেষ গুরুত্ব রয়েছে। নিম্নে এ মাছের বৈশিষ্ট্য দেয়া হলো :

- ট্যাংরা মাছের রেণু উৎপাদন ও চাষ পদ্ধতি গ্রামীণ জনগোষ্ঠীর আয় বৃদ্ধিতে সহায়ক ভূমিকা পালন করে।
- মাছটিতে প্রচুর পরিমাণে আমিষ ও মাইক্রোনিউট্রিয়েন্ট বিদ্যমান আছে।
- খেতে সুস্বাদু হওয়ায় ক্রেতার বাড় মাছের তুলনায় এ মাছগুলো বেশি পছন্দ করে।
- অন্যান্য মাছের তুলনায় ট্যাংরা মাছের বাজার মূল্য অপেক্ষাকৃত বেশি।
- ছোট মৌসুমে জলাশয়ে সহজ ব্যবস্থাপনায় চাষ করা যায়।

ট্যাংরা মাছের ব্রুড প্রতিপালন, কৃত্রিম প্রজনন ও পোনা উৎপাদন

ট্যাংরা মাছের ব্রুড প্রতিপালন, কৃত্রিম প্রজনন ও পোনা উৎপাদন কৌশলের জন্য নিম্নের পদ্ধতিসমূহ অনুসরণ করতে হয় :

পুকুর নির্বাচন ও প্রস্তুতি

- ব্রুড প্রতিপালনের ৮-১০ শতাংশ আয়তন ও ১.০ মিটার গড় গভীরতার পুকুর নির্বাচন করতে হয়।
- ব্রুড মাছ ছাড়ার আগে পুকুর শুকিয়ে শতাংশে ১.০ কেজি হারে চুন প্রয়োগের ৫ দিন পর শতাংশে ১০০ গ্রাম ইউরিয়া, ১০০ গ্রাম টিএসপি ব্যবহার করা হয়।
- ব্রুড প্রতিপালন পুকুরের চারপাশে জালের বেষ্টনী দিয়ে ঘেরা দিতে হবে।

ট্যাংরা মাছের ব্রুড মজুদ

- ট্যাংরা মাছের প্রজননকাল এপ্রিল থেকে আগস্ট মাস পর্যন্ত বিস্তৃত।
- প্রজনন মৌসুমের পূর্বেই অর্থাৎ জানুয়ারি-ফেব্রুয়ারি মাসে প্রাকৃতিক জলাশয় থেকে সুস্থ-সবল ও রোগমুক্ত ৮-১০ গ্রাম ওজনের ট্যাংরা মাছ সংগ্রহ করার পর পূর্ব প্রস্তুতকৃত পুকুরে শতাংশে ৮০-১০০টি ট্যাংরা মজুদ করে কৃত্রিম প্রজননের জন্য ব্রুড তৈরি করা হয়।

খাদ্য প্রয়োগ ও পরিচর্যা

- মাছের পরিপক্বতার জন্য প্রতিদিন দুই বার করে খাবার হিসেবে চালের কুঁড়া ২৫%, ফিসমিল ৩০%, সরিষার খৈল ২০%, মিট এন্ড বোন মিল ২৫% হারে মিশিয়ে প্রয়োগ করা হয়।
- মাছের দৈনিক ওজনের ৮-৫% হারে খাদ্য প্রয়োগ করতে হবে।
- মজুদের ২ মাস পর থেকে প্রতি ১৫ দিন পর পর জাল টেনে ব্রুড মাছের দেহের বৃদ্ধি পর্যবেক্ষণ করা হয়।
- নিয়মিত পানির গুণাগুণ যেমন তাপমাত্রা, পিএইচ, দ্রবীভূত অক্সিজেন, অ্যামোনিয়া ও মোট ক্ষারত্বের পরিমাণ পর্যবেক্ষণ করতে হবে।

ব্রুড মাছের বিবরণ

- একই বয়সের প্রাপ্তবয়স্ক স্ত্রী মাছ পুরুষ মাছের চেয়ে আকারে বড় হয়।
- পুরুষ মাছের তুলনায় স্ত্রী মাছের দেহ বেশি গভীর।
- স্ত্রী মাছের জনেন্দ্রিয় গোল ও একটু ফোলা এবং পুরুষ মাছের জনেন্দ্রিয় সুচাঁলো থাকে।
- একটি পরিপক্ব মা মাছ থেকে বয়স ও ওজনভেদে ২০,০০০-৫৫,০০০ টি ডিম পাওয়া যায় এবং পরিপক্ব ডিমের রং গাঢ় হলুদ বর্ণের হয়।

কৃত্রিম প্রজনন কৌশল

- প্রজননের জন্য পরিপক্ব পুরুষ ও স্ত্রী ব্রুড প্রতিপালন পুকুর থেকে সংগ্রহ করে সিস্টার্নে স্থানান্তর করা হয়।
- পুরুষ ও স্ত্রী মাছকে যথাক্রমে ২:১ অনুপাতে মসূন জর্জেট হাপায় স্থানান্তর করা হয়।
- সিস্টার্নে অক্সিজেন নিশ্চিত করতে কৃত্রিম ঝর্ণা ব্যবহার করা হয়।
- ট্যাংরার স্ত্রী ও পুরুষ মাছকে পিটুইটারী গ্ল্যান্ড (পিজি) অথবা ওভাটাইডের দ্রবণ বক্ষ পাখনার নিচে ইনজেকশন হিসেবে প্রয়োগ করা হয়। পিজি অথবা ওভাটাইড হরমোন প্রয়োগের মাত্রা নিম্নরূপ :

সারণি ১. ট্যাংরা মাছের কৃত্রিম প্রজননে হরমোন ইনজেকশন প্রয়োগ মাত্রা

হরমোনের ধরন	প্রয়োগ মাত্রা (কেজি ^১)	
	পুরুষ	স্ত্রী
পিজি (মিগ্রা.)	২০	৪০
ওভাটাইড (মিলি.)	১.৫	১.৫

- ইনজেকশন প্রয়োগের ৮-৯ ঘন্টা পর স্ত্রী ট্যাংরা ডিম ছাড়ে।
- ডিম আঠালো বিধায় হাপার চারপাশে লেগে যায়। ডিম ছাড়ার পর ব্রুডগুলো সরিয়ে নিতে হয়।
- ডিম ছাড়ার ২০ থেকে ২২ ঘন্টা পর ডিম ফুটে রেণু বের হয়।
- রেণুর ডিম্বথলি নিঃশেষিত হওয়ার পর রেণুকে খাবার দিতে হবে।
- রেণু পোনাকে সিদ্ধ ডিমের কুসুমের দ্রবণ দিনে ৬ ঘন্টা পর পর ৪ বার দেয়া হয়।
- হাপাতে রেণু পোনাকে এভাবে ৮-১০ দিন রাখার পর নার্সারি পুকুরে স্থানান্তরের ব্যবস্থা নেওয়া হয়।

ট্যাংরা মাছের নার্সারি ব্যবস্থাপনা

ট্যাংরা মাছের নার্সারি নিম্নোক্ত পদ্ধতি অনুসরণে করা হয় :

নার্সারি পুকুর নির্বাচন ও প্রস্তুতি

- পোনা প্রতিপালন পুকুরের আয়তন ৪-৮ শতাংশ গড় গভীরতা ১.০ মিটার রাখতে হবে।
- পুকুর প্রস্তুতির জন্য পুকুর শুকিয়ে প্রতি শতকে ১ কেজি চুন দিতে হবে।
- শতাংশে ১০০ গ্রাম ইউরিয়া ও ১০০ গ্রাম টিএসপি সার ব্যবহার করা হয়।
- পুকুরের চারপাশে নাইলন নেট দিয়ে ঘিরে দিতে হবে।

পোনা সংগ্রহ ও নার্সারি পুকুরে মজুদ

- হ্যাচারিতে উৎপাদিত ৮-১০ দিন বয়সের রেণু পোনা শতাংশে ৮,০০০-১২,০০০টি হারে মজুদ করা যায়।
- নার্সারি পুকুরে মজুদের সময় পোনাকে পুকুরের পানির তাপমাত্রার সঙ্গে ভালোভাবে খাপ খাওয়ানোর পর ছাড়তে হবে।
- নার্সারি পুকুরে অক্সিজেনের মাত্রা অনুকূলে রাখার জন্য অক্সিজেন ট্যাবলেট প্রতি শতকে ২-৩টি করে ৫ দিন প্রয়োগ করতে হবে।

নার্সারি পুকুরে খাদ্য প্রয়োগ

হ্যাচারিতে উৎপাদিত ৮-১০ দিন বয়সের রেণু পোনা নার্সারি পুকুরে মজুদের পর প্রতি ১০,০০০টি পোনার জন্য খাদ্য প্রয়োগের মাত্রা নিম্নরূপ :

সারণি ৩. ট্যাংরা মাছের নার্সারি পুকুরে খাদ্য প্রয়োগ মাত্রা

পোনার বয়স (দিন)	খাদ্যের প্রকার	খাদ্য প্রয়োগের হার	প্রয়োগমাত্রা/দিন
১-৩	সিদ্ধ ডিমের কুসুম	২ টি	৩ বার
৪-৭	ময়দার দ্রবণ	৫০ গ্রাম	৩ বার
৮-১৫	নার্সারি খাদ্য (৩৫% প্রোটিনসমৃদ্ধ)	১০০ গ্রাম	৩ বার
১৬-২৩	নার্সারি খাদ্য (৩২-৩৫% প্রোটিনসমৃদ্ধ)	১৫০ গ্রাম	৩ বার
২৪-৩০	নার্সারি খাদ্য (৩২-৩৫% প্রোটিনসমৃদ্ধ)	৩০০ গ্রাম	৩ বার
৩১-৪৫	নার্সারি খাদ্য (৩২-৩৫% প্রোটিনসমৃদ্ধ)	৪৫০ গ্রাম	৩ বার
৪৬-৬০	নার্সারি খাদ্য (৩০-৩৫% প্রোটিনসমৃদ্ধ)	৬০০ গ্রাম	৩ বার

- রেণু পোনা ছাড়ার ৫৫-৬০ দিন পর আঙ্গুলে পোনায় পরিণত হয়, যা চাষের পুকুরে মজুদের জন্য উপযোগী এবং বাঁচার হার শতকরা ৫৫-৬০%।





ব্যবস্থাপনা ও পরিচর্যা

- পোনা মজুদের দুই সপ্তাহ পর থেকে প্রতি ১৫ দিন পর পর জাল টেনে মাছের দেহের বৃদ্ধি পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- নিয়মিত পানির গুণাগুণ যেমন তাপমাত্রা, পিএইচ, দ্রবীভূত অক্সিজেন, অ্যামোনিয়া ও মোট ক্ষারত্বের পরিমাণ নির্ণয় করতে হবে।

পোনা উৎপাদন ও আহরণ

- উল্লিখিত পদ্ধতি অনুসরণ করে নার্সারি পুকুরে পোনা মজুদের ৫৫-৬০ দিন পর পুকুর সম্পূর্ণভাবে শুকিয়ে ৫-৬ সেমি. আকারের ট্যাংরা মাছের পোনা পাওয়া যায়।

ট্যাংরা মাছের মিশ্রচাষ ব্যবস্থাপনা

অর্থনৈতিক বিবেচনায় ট্যাংরা মাছের সাথে পাবদা/শিং, মাগুর, রাজপুঁটি, গিফট মাছের মিশ্রচাষ লাভজনক। নিম্নে চাষ পদ্ধতির ধাপসমূহ বর্ণনা করা হলো :

পুকুর নির্বাচন ও প্রস্তুতি

ট্যাংরা মাছ চাষের জন্য পুকুর নির্বাচনের সময় কয়েকটা দিক লক্ষ্য রাখতে হবে।

- আয়তন ১০-১৫ শতক এবং গড় গভীরতা ১.৫ মি. এমন মৌসুমী পুকুর নির্বাচন করতে হবে।
- পুকুর পাড় মজবুত হতে হবে। কোন প্রকার ছিদ্র থাকলে সমস্ত ট্যাংরা মাছ বের হয়ে যেতে পারে।
- পুকুর পাড় মেরামত ও জলজ আগাছা পরিষ্কার করে শতাংশে ১ কেজি হারে চুন প্রয়োগ আবশ্যিক।
- চুন প্রয়োগের ৪-৫ দিন পর প্রতি শতাংশে ১০০ গ্রাম ইউরিয়া ও ১০০ গ্রাম টিএসপি পানিতে মিশিয়ে ছিটিয়ে দিতে হবে।
- সার প্রয়োগের ৩-৫ দিন পর পুকুরের পানি সবুজাভ হলে পোনা মজুদ করতে হবে।

পোনা মজুদ

বিভিন্ন প্রজাতির মাছের পোনার আকার ও শতাংশ প্রতি মজুদ ঘনত্ব নিম্নরূপ :

প্রজাতি	পোনার আকার (সে.মি)	মজুদ ঘনত্ব
ট্যাংরা	৫-৭	৬০০টি
শিং/পাবদা	৫-৭	১০০ টি
মাগুর	৫-৭	৫০টি
রাজপুঁটি	৬-৭	২৫টি
গিফট	৫-৬	১০টি

- পুকুরে মাছের পোনা মজুদের পর প্রতিদিন মাছের দেহ ওজনের ১৫-৫% হারে ৩০% প্রোটিনসমৃদ্ধ খাদ্য সমান দুই ভাগ করে সকালে ও বিকালে পুকুরে প্রয়োগ করতে হয়।

মজুদত্তের ব্যবস্থাপনা


- প্রতি ১৫ দিন পরপর মাছের নমুনা যন করে খাদ্যের পরিমাণ নির্ধারণ করতে হবে।
- পোনা মজুদের এক মাস পর হতে প্রতি ১৫ দিন অন্তর অন্তর শতাংশে ১০০ গ্রাম চুন ও ২৫০ গ্রাম লবণ প্রয়োগ করতে হবে।
- শীতকালে ট্যাংরা মাছের রোগবাহাই থেকে রক্ষা পাওয়ার জন্য প্রতি ১৫ দিন অন্তর অন্তর পুকুরের পানি পরিবর্তন করতে হবে এবং প্রতি মাসে একবার এন্টিফাঙ্গাল মেডিসিন দিতে হবে।

মাছ আহরণ ও উৎপাদন

- পোনা মজুদের ৫ মাস পর থেকে মাছ আহরণ করা যায়। পাবদা, গিফট ও রাজপুঁটি বেড় জাল দিয়ে এবং ট্যাংরা, শিং ও মাগুর পুকুর শুকিয়ে আহরণ করতে হবে।
- এই পদ্ধতি অনুসরণ করে ৩৩ শতকের মৌসুমী পুকুর হতে ০৫ মাসে ট্যাংরা ২৬০-২৮০ কেজি, শিং ১১০-১২০ কেজি, পাবদা ৯০-১০০ কেজি, মাগুর ১৭০-১৮০ কেজি, রাজপুঁটি ১৮০-২০০ কেজি এবং গিফট তেলাপিয়া ৯০-১০০ কেজি উৎপাদন পাওয়া সম্ভব।

ইনস্টিটিউট কর্তৃক গবেষণালব্ধ কৌশল অনুসরণ করলে ব্যক্তি মালিকানাধীন ও সরকারি মৎস্য হ্যাচারিসমূহে ট্যাংরা মাছের পোনা প্রাপ্যতা নিশ্চিত করা সম্ভব হবে এবং চাষের মাধ্যমে এতদাঞ্চল তথা দেশে উৎপাদন বৃদ্ধির পাশাপাশি প্রজাতিটি বিপন্ন হাত থেকে রক্ষা পাবে।





দেশি কৈ মাছের
পোনা উৎপাদন ও
চাষ ব্যবস্থাপনা



কৈ মাছ বাংলাদেশের মানুষের কাছে আবহমানকাল ধরে অত্যন্ত জনপ্রিয় মাছ হিসাবে পরিচিত। এ মাছটি খেতে অত্যন্ত সুস্বাদু, পুষ্টিকর এবং কম চর্বিযুক্ত। জীবন্ত অবস্থায় বাজারজাত করা যায় বিধায় এ মাছের বাজারমূল্য তুলনামূলকভাবে বেশি। অতীতে এ মাছটি খাল-বিল, পুকুর-ডোবা, হাওর-বাঁওড় এবং প্লাবনভূমিতে প্রচুর পরিমাণে পাওয়া যেত। কিন্তু দেশে বন্যা নিয়ন্ত্রণ ও সেচের জন্য বাঁধ নির্মাণ, প্রাকৃতিক জলাশয়ে পলিমাটি পড়ে ক্রমশ ভরাট হয়ে গভীরতা কমে যাওয়া, শিল্পকারখানার বর্জ্য, পৌর ও কৃষিজ আবর্জনার জন্য পানির দূষণ, নির্বিচারে মাছ আহরণ আর সেই সাথে মাছের রোগবালাই বৃদ্ধির কারণে অভ্যন্তরীণ জলাশয়ে এ মাছটির প্রাচুর্যতা কমে যাচ্ছে। পাশাপাশি নদী-নালা, খাল-বিল, প্লাবনভূমি ও মোহনায় প্রাকৃতিক বিচরণ ও প্রজননক্ষেত্র বিনষ্ট হওয়ায় মাছটি ইতোমধ্যে বিপন্ন প্রজাতির মাছ বলে চিহ্নিত হয়েছে। দেশীয় প্রজাতির অত্যন্ত মূল্যবান এ মাছটির বিলুপ্তি রোধকল্পে বাংলাদেশ মৎস্য গবেষণা ইনস্টিটিউটের বিজ্ঞানীরা নিবিড় গবেষণার মাধ্যমে এর কৃত্রিম প্রজনন, পোনা উৎপাদন ও চাষ প্রযুক্তি উদ্ভাবনে সফলতা লাভ করেছে। ফলশ্রুতিতে কৈ মাছের পোনা প্রাপ্তি ও চাষ পদ্ধতি যেমন সুগম হয়েছে তেমনি এ মাছটিকে বিলুপ্তির হাত থেকে রক্ষা করে এর জীববৈচিত্র্য সংরক্ষণের পথ উন্মোচিত হয়েছে।

কৈ মাছের বৈশিষ্ট্য

- কৈ মাছ সাধারণত আগাছা, কচুরিপানা এবং ডালপালা অধ্যুষিত জলাশয়ে স্বাচ্ছন্দে বসবাস করে থাকে।
- কম গভীরতাসম্পন্ন পুকুরে এদের চাষ করা যায়।
- অতিরিক্ত শ্বসন অঙ্গ থাকায় এরা বাতাস থেকে অক্সিজেন নিয়ে দীর্ঘ সময় বেঁচে থাকতে পারে বিধায় জীবিত অবস্থায় বাজারজাত করা যায়।
- এরা কম রোগবালাই ও বিরূপ প্রাকৃতিক জলজ পরিবেশে অত্যন্ত সহনশীল।

কৃত্রিম প্রজনন

ব্রুড মাছের পরিচর্যা : প্রাকৃতিক জলাশয় থেকে সেপ্টেম্বর-অক্টোবর মাসে সুস্থ-সবল ও রোগমুক্ত মাছ সংগ্রহ করে কৃত্রিম প্রজননের জন্য ব্রুড তৈরি করতে হবে। ব্রুড তৈরির জন্য নিম্নবর্ণিত উপায়ে পুকুর প্রস্তুতি ও ব্যবস্থাপনা করতে হয় :

- ব্রুড মাছের পুকুর পরিমিত চুন ও সার দিয়ে প্রস্তুত করতে হবে।
- পুকুরে পানির গড় গভীরতা ১.০-১.৫০ মিটার রাখতে হবে।
- মাছ মজুদের আগে পটাসিয়াম পারম্যাঙ্গানেট বা লবন জলে গোসল দিয়ে মজুদ করা যেতে পারে।
- সুস্বপ্ন পরিপক্ক ব্রুড মাছ পেতে হলে পুকুরের প্রতি শতাংশ আয়তনে ২০০-২৫০টি কৈ মাছ মজুদ করতে হবে।
- প্রতিদিন মাছের দৈহিক ওজনের ৫-৬% সম্পূরক খাবার (৩০-৩৫% প্রোটিনসমৃদ্ধ) প্রয়োগ করতে হবে।
- প্রতি মাসে জাল টেনে ব্রুড মাছের স্বাস্থ্য পরীক্ষা করতে হবে।

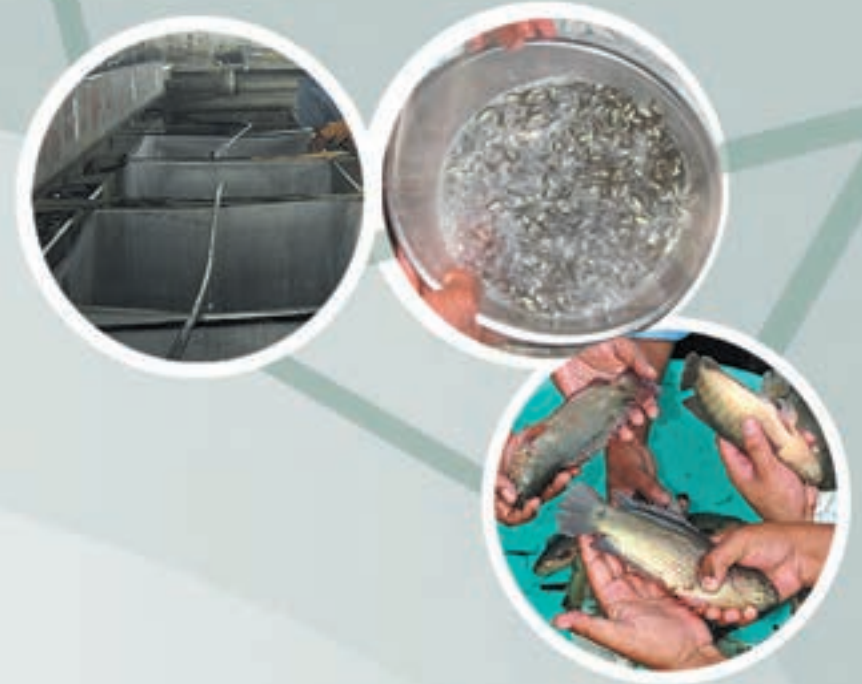
প্রজননক্ষম স্ত্রী ও পুরুষ মাছ সনাক্তকরণ

প্রজনন ঋতুতে পরিপক্ব স্ত্রী ও পুরুষ মাছ নিম্নলিখিত বৈশিষ্ট্যসমূহ পর্যবেক্ষণে সহজে সনাক্ত করা যায় :

স্ত্রী মাছ	পুরুষ মাছ
<ul style="list-style-type: none"> গায়ের রং হালকা বাদামী এবং বক্ষ ও শ্রেণী পাখনা উজ্জ্বল বাদামী বর্ণ ধারণ করে। পেট বেশ ফোলা ও নরম এবং আঙুটে চাপ দিলে পরিপক্ব ডিম বেরিয়ে আসে। পেটে হালকা চাপ দিলে জনন ইন্ড্রিয়ের ফীতি লক্ষ্য করা যায়। 	<ul style="list-style-type: none"> বক্ষ ও শ্রেণী পাখনায় লাল বর্ণ দেখা যায়। পেটে হালকা চাপ দিলে সাদা মিল্ক বেরিয়ে আসে। পুরুষ ও স্ত্রী মাছ সাধারণত আকারে কোন পার্থক্য নেই।

কৈ মাছের প্রজননকাল শুরু হয় এপ্রিল মাস হতে এবং অব্যাহত থাকে জুন মাস পর্যন্ত। এ মাছের কৃত্রিম প্রজননের ধাপসমূহ নিম্নরূপ :

- প্রজননের জন্য হরমোন ইনজেকশন দেয়ার ৮-১০ ঘন্টা আগে ব্রুড কৈ মাছ হ্যাচারিতে সিমেন্টেড সিস্টার্নে রাখতে হবে।
- হরমোন ইনজেকশন দেয়ার আগে ব্রুড কৈ মাছ প্লাস নাইলন কাপড়ের হাপায় রাখতে হবে।
- এ সময় পানিতে অক্সিজেন নিশ্চিত করার জন্য হাপায় কৃত্রিম ঝর্ণার প্রবাহ দিতে হবে।
- স্ত্রী ও পুরুষ উভয় মাছকে ১টি করে পিটুইটারী দ্রবণের ইনজেকশন দিতে হয়।
- প্রতি কেজি স্ত্রী মাছের জন্য ৮-১০ মিগ্রা. পিজি এবং পুরুষ মাছের জন্য ৪ মিগ্রা. পিজি বক্ষ পাখনার নীচে ইনজেকশন দিতে হবে। এক্ষেত্রে ইনজেকশন প্রয়োগের জন্য ১.০ মিলি. সিরিঞ্জ ব্যবহার করা যেতে পারে।
- পিজি ইনজেকশন দেয়ার পর স্ত্রী ও পুরুষ মাছকে ১:১ অনুপাতে হাপাতে রেখে কৃত্রিম ঝর্ণার প্রবাহ দিতে হয়।
- সাধারণত হরমোন ইনজেকশন দেয়ার ৬-৭ ঘন্টা পর প্রাকৃতিক প্রজননের মাধ্যমে ডিম দিয়ে থাকে। ডিম ছাড়ার পর যত দ্রুত সম্ভব মাছগুলোকে সতর্কতার সাথে হাপা থেকে সরিয়ে ফেলতে হবে।
- তাপমাত্রার ওপর নির্ভর করে ১৮-২০ ঘন্টা পর ডিম ফুটে রেণু পোনা বের হয় এবং পরবর্তী ২-৩ দিন হাপাতেই রাখতে হয়।



- ডিম ফোটোর ৬০ ঘন্টা পর্যন্ত রেণুপোনা কুসুম থলি থেকে পুষ্টি গ্রহণ করে থাকে। ৬০ ঘন্টা পর রেণু পোনাকে খাবার হিসেবে সিদ্ধ ডিমের কুসুমের দ্রবণ দিনে ৪ বার দিতে হবে (৫০-৬০ গ্রাম ওজনের ১০টি স্ত্রী মাছের রেণুর জন্য একটি সিদ্ধ কুসুমের চার ভাগের এক ভাগ প্রতিবার সরবরাহ করতে হয়)।
- হাপাতে রেণু পোনাকে এভাবে ২৪-৩৬ ঘন্টা খাওয়াতে হবে। এ অবস্থায় রেণু পোনাকে নার্সারি পুকুরে মজুদের ব্যবস্থা নিতে হবে।

সতর্কতা : হরমোন প্রয়োগকৃত মাছ কোন অবস্থাতেই বাজারজাত করা ঠিক নয়।

কৈ মাছের নার্সারি

- নার্সারি পুকুরের আয়তন ২০-৪০ শতাংশ এবং গভীরতা ০.৮০-১.০ মিটার হতে হবে।
- প্রথমে পুকুরের তলা থেকে পচা কাদা উঠিয়ে ফেলতে হবে।
- নার্সারি পুকুরের চারপাশে ৩-৪ ফুট উঁচু মশারীর জালের বেষ্টিত দিতে হবে।
- অতঃপর পুকুরে বিশুদ্ধ পানি দিয়ে পূর্ণ করে (৩.০ ফুট উচ্চতা) প্রতি শতাংশে ১.০ কেজি পরিমাণ চুন প্রয়োগ করতে হবে।
- চুন প্রয়োগের ০৩ দিন পর প্রতি শতাংশে ৫.০ কেজি কম্পোস্ট সার পুকুরে দিতে হবে।

- কম্পোস্ট সার প্রয়োগের পরের দিন প্রতি শতকে ১০০ গ্রাম ময়দা ও ২০০ মিলি. চিটা গুড় পানিতে গুলে ছিটিয়ে প্রয়োগ করতে হবে।
- রেণু পোনা মজুদের ২৪ ঘণ্টা পূর্বে হাঁস পোকা ও ক্ষতিকারক প্লাস্কটন বিনষ্ট করার জন্য ৮-১০ মিলি. সুমিথিয়ন প্রতি শতাংশে অবশ্যই প্রয়োগ করতে হবে।
- পোনা মজুদের পূর্বে চারদিকে নাইলন জালের বেটনী দিতে হবে।
- প্রস্তুতকৃত পুকুরে ৪-৫ দিন বয়সের রেণু পোনা প্রতি শতাংশে ৫০ গ্রাম মজুদ করা যেতে পারে।

রেণু মজুদের পর নিম্নবর্ণিত সারণি অনুযায়ী খাদ্য সরবরাহ করতে হবে :

সময়	রেণুর ওজন	খাদ্য	প্রয়োগের নিয়ম
১-৪ দিন	১০০ গ্রাম	৩টি সিদ্ধ ডিমের কুসুম পানিতে মিশিয়ে প্রয়োগ করতে হবে	দিনে তিন বার
৫-৮ দিন	১০০ গ্রাম	৩টি ডিম ও ৫০ গ্রাম ময়দার দ্রবণ	দিনে তিন বার
৯-১২ দিন	১০০ গ্রাম	৩০০ গ্রাম নার্সারি ফিড প্রয়োগ করতে হবে	দিনে তিন বার
১৩-১৭ দিন	১০০ গ্রাম	৪০০ গ্রাম নার্সারি ফিড প্রয়োগ করতে হবে	দিনে তিন বার
১৮-২৩ দিন	১০০ গ্রাম	৬০০ গ্রাম নার্সারি ফিড প্রয়োগ করতে হবে	দিনে তিন বার
২৪-৩০ দিন	১০০ গ্রাম	৭০০ গ্রাম নার্সারি ফিড প্রয়োগ করতে হবে	দিনে তিন বার

এভাবে নার্সারি করলে প্রতি কেজি রেণু হতে ২.০ -২.৫ লক্ষ পোনা উৎপাদন করা সম্ভব।

উল্লেখ্য, কৈ মাছের নার্সারি পুকুরে রাতের বেলায় প্রায়শ অক্সিজেনের অভাব পরিলক্ষিত হয়। অক্সিজেনের অভাবে পোনার ব্যাপক মৃত্যু হতে পারে। এ কারণে রেণু মজুদের ১ম দিন থেকে ০৫ দিন পর্যন্ত রাতে অক্সিজেন বৃদ্ধিকারক ক্যামিকেল দ্রব্য ব্যবহার করা আবশ্যিক। পরবর্তীতে প্রয়োজন অনুযায়ী রাতের বেলায় অক্সিজেন বৃদ্ধিকারক ক্যামিকেল ব্যবহার করতে হবে। তাছাড়া ভালো উৎপাদনের জন্য প্রতিদিন সকালে পুকুরে বিশুদ্ধ পানি সরবরাহ করা যেতে পারে।

কৈ মাছের চাষ

পুকুর প্রস্তুতি

- কৈ মাছ চাষের জন্য ৫-৬ মাস পানি থাকে এ রকম ১৫-৫০ শতাংশের পুকুর নির্বাচন করতে হবে।
- পুকুর শুকিয়ে অবাস্তিত মাছ ও জলজ প্রাণি দূর করতে হবে।



- পোনা মজুদের পূর্বে প্রতি শতাংশে ১.০ কেজি হারে কলি চুন প্রয়োগ আবশ্যিক। চুন প্রয়োগের ৫ দিন পরে পোনা মজুদের ব্যবস্থা নিতে হবে।

পোনা মজুদ ও ব্যবস্থাপনা

- প্রস্তুতকৃত পুকুরে প্রতি শতাংশে ১ গ্রাম ওজনের সুস্থ-সবল ৫০০-৬০০টি পোনা মজুদ করতে হবে।
- পোনা মজুদের দিন থেকে ৩০% প্রোটিনসমৃদ্ধ সম্পূরক পিলেট খাদ্য মাছের দেহ ওজনের ১৫-৪% হারে সকাল ও বিকালে পুকুরে ছিটিয়ে সরবরাহ করতে হবে।
- প্রতি ১৫ দিন পর পর জাল টেনে মাছের বৃদ্ধি পর্যবেক্ষণ করে খাবারের পরিমাণ নির্ধারণ করতে হবে।
- কৈ মাছের পুকুরে প্রচুর প্লাস্কটনের আধিক্য পরিলক্ষিত হয়ে থাকে, এই প্লাস্কটন নিয়ন্ত্রনের জন্য প্রতি শতাংশে ৮-১০ টি মনোসেক্স তেলাপিয়া ও ২-৩ টি সিলভার কার্পের পোনা মজুদ করা যেতে পারে।

ব্যবস্থাপনা

অপেক্ষাকৃত ভালো উৎপাদন পাওয়ার লক্ষ্যে নিম্নবর্ণিত বিষয়সমূহের প্রতি সজাগ দৃষ্টি রাখতে হবে :

- পানির গুণাগুণ মাছ চাষের উপযোগী রাখার জন্য পিএইচ ৭.৫-৮.৫ ও অ্যামোনিয়া ০-০.০২ মিলি. মাত্রায় রাখা আবশ্যিক। এ জন্য প্রতি ১৫ দিন পর পর চুন ২৫০-৩০০ গ্রাম/শতাংশ পুকুরে প্রয়োগ করতে হবে। তাছাড়া লবন ২০০-৩০০ গ্রাম/শতাংশ হারে প্রতি মাসে পুকুরে ব্যবহার করতে হবে। পুকুরে পানির গুণাগুণ উপযোগী রাখার জন্য প্রয়োজনে বিশুদ্ধ পানি সরবরাহ করতে হবে।
- ভালো হ্যাচারি হতে পোনা সংগ্রহ করতে হবে এবং কোনভাবেই ক্রস ব্রেড পোনা ব্যবহার করা যাবে না। আগাম উৎপাদিত পোনা অর্থাৎ ফেক্‌য়ারি মাসে উৎপাদিত কৈ পোনা চাষে ব্যবহার করা যাবে না।
- নমুনায়ন করে মাছের সঠিক গড় ওজন নির্ধারণপূর্বক খাদ্য প্রয়োগ এবং সপ্তাহে ১ দিন খাদ্য প্রয়োগ বন্ধ রাখতে হবে।
- জৈব-নিরাপত্তামূলক ব্যবস্থা হিসাবে পুকুরের চারিদিকে এবং উপরে ছোট ফাঁসের জাল ব্যবহার করতে হবে, ফলে রোগ জীবাণু সহজে এক পুকুর হতে অন্য পুকুরে সংক্রমিত হবে না। কৈ চাষের পুকুরে গরু, ছাগলের গোসল/ধৌত করা থেকে বিরত থাকতে হবে।
- পুকুর প্রস্তুতির পূর্বে ব্লিচিং পাউডার ১০০ গ্রাম/শতাংশ হারে পুকুরে প্রয়োগ করলে ক্ষতিকর জীবাণু ধ্বংস হবে। চাষ কার্যক্রম শুরু করার পূর্বে পুকুরের তলার জৈব মাটি উঠিয়ে ফেলতে হবে।
- একই পুকুরে বার বার একই মাছ চাষ না করে ফসল বহুমুখীকরণ পদ্ধতিতে মাছ চাষ করতে হবে।
- মাছ চাষে উত্তম মৎস্যচাষ অনুশীলন (Good Aquaculture Practice) অনুসরণ করতে হবে এবং প্রযুক্তিনির্ভর মাছ চাষ করতে হবে।





মাছ আহরণ ও উৎপাদন

আধা নিবিড় পদ্ধতিতে কৈ মাছ চাষ করলে ৫-৬ মাসের মধ্যে ৬০-৭০ গ্রাম ওজনের হয়ে থাকে। এ সময় জাল টেনে এবং পুকুরের সমস্ত পানি শুকিয়ে মাছ ধরার ব্যবস্থা নিতে হবে। এ পদ্ধতিতে ৫-৬ মাসে হেক্টর প্রতি ৫০০০-৬,০০০ কেজি কৈ, ৫০০ কেজি গিফট তেলাপিয়া ও ২৫০-৩০০ কেজি সিলভার কার্প মাছ উৎপাদন করা সম্ভব।



আয়-ব্যয়

এক হেক্টর জলাশয়ে ৫-৬ মাসে ২.০-২.৫ লক্ষ টাকা বিনিয়োগ করে ২.৫-৩.০ লক্ষ টাকা মুনাফা অর্জন করা সম্ভব।





শিং মাছের প্রজনন পোনা উৎপাদন ও চাষ ব্যবস্থাপনা



শিং মাছকে সাধারণত জিঙল মাছ বলা হয়ে থাকে। আমাদের দেশে ভোক্তাদের কাছে শিং মাছ অত্যন্ত জনপ্রিয়। এই মাছে ফ্যাট বা তৈল এর পরিমাণ কম এবং সহজপাচ্য উচ্চমানের আমিষ ও কাঁটা কম থাকায় সবার মাঝে বিশেষ করে রোগীদের কাছে এ মাছের ব্যাপক চাহিদা রয়েছে। তাছাড়া এ মাছ অনেকক্ষণ পানি ছাড়া বেঁচে থাকতে পারে ফলে জীবন্ত অবস্থায় বাজারজাত করা যায়। তাই রুইজাতীয় মাছের চেয়ে শিং মাছের বাজারমূল্য অনেক বেশি। এজন্য চাষযোগ্য প্রজাতিসমূহের মধ্যে শিং মাছকে সম্ভাবনাময় প্রজাতি হিসাবে বিবেচনা করা হয়। ইদানিং অনেক উদ্যোগি চাষি ভাইয়েরা পুকুরে শিং মাছের একক চাষ করছেন কিন্তু অনেক চাষি এ মাছের সঙ্গে অন্য মাছের মিশ্র চাষ করে লাভবান হচ্ছেন। শিং মাছ একক চাষ না করে মিশ্র চাষ করাই উত্তম।

কৃত্রিম প্রজনন কৌশল

শিং মাছ এপ্রিল থেকে অক্টোবর মাস পর্যন্ত প্রজনন করে থাকে। তবে মে-জুন মাস প্রজননের জন্য অতি অনুকূল সময়। এ মাছ বছরে একবার প্রজনন করে থাকে।

পরিপক্বতা : প্রকৃতিতে পুরুষ শিং মাছের তুলনায় স্ত্রী মাছের সংখ্যা প্রায় দ্বিগুণ। এ মাছ সাধারণত তাদের জীবনের ২য় বছরে প্রজননের জন্য পরিপক্ব হয়। একই বয়সের স্ত্রী মাছ পুরুষ মাছ অপেক্ষা প্রায় ৪০-৫০ ভাগ বেশি বর্ধনশীল।

ডিমের সংখ্যা : পরিপক্ব ১৬-৩০ সেমি. দৈর্ঘ্য এবং ৭৫-১১০ গ্রাম ওজনের শিং মাছের ডিমের সংখ্যা ২,৮০০ থেকে ৪,৫০০ পর্যন্ত হয়ে থাকে।

ব্রুড মাছ সংগ্রহ ও পরিচর্যা

- প্রাকৃতিক জলাশয় যেমন বিল, হাওর থেকে সুস্থ-সবল ও রোগমুক্ত ৫০-১০০ গ্রাম ওজনের স্ত্রী ও ২০-৪০ গ্রাম ওজনের পুরুষ শিং মাছ সংগ্রহ করতে হবে।
- সংগৃহীত মাছ পুকুরে মজুদের আগে অবশ্যই ১.৫-২.০ পিপিএম পটাসিয়াম পারমাঙ্গানেট বা লবণ জলে ধৌত করে মজুদ করতে হবে।
- প্রজননের জন্য ব্রুড মাছ তৈরি করতে হলে শতাংশে ৫-৬ কেজি মাছ মজুদ করা উত্তম।

- মজুদকৃত মাছকে ৩০% প্রোটিনসমৃদ্ধ সম্পূরক খাদ্য দৈহিক ওজনের ৭-৮% প্রতিদিন সরবরাহ করতে হবে।
- ব্রুড মাছের পুকুরে প্রতি সপ্তাহে অন্তত দুইবার বিশুদ্ধ পানি সরবরাহের ব্যবস্থা করতে হবে।
- এ পদ্ধতিতে ৩-৪ মাস পালনের পর এ মাছ প্রজননক্ষম হয়ে থাকে।

প্রজননক্ষম মাছ সনাক্তকরণ : স্ত্রী মাছের ডিম পরিপক্ব হলে পেট ফোলা, শরীর পিচ্ছিল, জেনিটাল প্যাপিলা গোলাকার ও লালচে বর্ণের হয়ে থাকে। অপরপক্ষে, পুরুষ মাছ পরিপক্ব হলে শরীর হালকা সবুজ বর্ণের, আকার লম্বাটে থাকে এবং জেনিটাল প্যাপিলায় হালকা চাপ দিলে স্পার্ম দেখা যায়।

ইনজেকশন প্রয়োগ : কৃত্রিম প্রজননের জন্য প্রথমে পুকুর থেকে ব্রুড স্ত্রী ও পুরুষ মাছ ধরে ১:২ অনুপাতে ট্যাঙ্কে রাখতে হয়। ট্যাঙ্কে রাখার ৬/৭ ঘন্টা পর হরমোন ইনজেকশন প্রয়োগ করতে হয়। শিং মাছের কৃত্রিম প্রজননের জন্য সাধারণত পিজি হরমোন ব্যবহার করা হয়ে থাকে। কৃত্রিম প্রজননের জন্য স্ত্রী ও পুরুষ মাছকে পৃষ্ঠ পাখনার নীচের মাংসল পেশীতে ইনজেকশন দিতে হয়। নিম্নবর্ণিত সারণি অনুযায়ী পিজি প্রয়োগ মাত্রা দেয়া হলো :

মাছের লিঙ্গ	হরমোন ডোজ (মিগ্রা./কেজি)	মন্তব্য
স্ত্রী	৫০-৭০	শিং মাছের ক্ষেত্রে ১টি মাত্র ইনজেকশন প্রয়োগ করতে হয়
পুরুষ	১৪-১৮	



শিং মাছের কৃত্রিম প্রজননে পিজি ছাড়াও বিভিন্ন সিনথেটিক হরমোন ব্যবহার হয়ে থাকে। যেমন- ওয়ানটাইম, ওভাপ্রিম, ফ্ল্যাশ, গোনোডিন ইত্যাদি। উল্লেখ্য সিনথেটিক হরমোন প্রতি ১০ মিলি. ভায়াল দিয়ে ৫.০ কেজি স্ত্রী শিং মাছের ইনজেকশন করা যায়। সেক্ষেত্রে পুরুষ মাছকে ২০ মিগ্রা. পিজি/কেজি হিসেবে দিতে হবে।

প্রজননোত্তর মাছ ব্যবস্থাপনা

- প্রজননের পরপরই শিং মাছের ব্রুডকে সরাসরি পুকুরে মজুদ করা যাবে না।
- পুকুরে মজুদের পূর্বে পটামিয়াম পারমাঙ্গানেট মিশ্রিত জলে ধৌত করে মাছগুলোকে প্রস্তুতকৃত পুকুরে সতর্কতার সাথে অবমুক্ত করতে হবে।
- এ সময়ে মাছগুলোকে নিয়মিত সম্পূরক খাদ্য (৩০-৩৫% প্রোটিনসমৃদ্ধ) প্রয়োগ করতে হবে।
- প্রজননোত্তর পুকুরে পানির গুণাগুণ উপযোগী মাত্রায় রাখার জন্য প্রতি মাসে ১০০ গ্রাম চুনের দ্রবণ ও ৩০০ গ্রাম লবন ব্যবহার করতে হবে।

সতর্কতা : কৃত্রিম প্রজননে ব্যবহৃত শিং মাছ খাওয়া ও বাজারজাত করা কোন অবস্থাতেই ঠিক নয়।

শিং মাছের নার্সারি ব্যবস্থাপনা

- শিং মাছের নার্সারি করার জন্য ১০-৩০ শতাংশ আয়তনের পুকুর নির্বাচন করা উত্তম।
- নার্সারি করার পূর্বে পুকুর অবশ্যই শুকাতে হবে এবং পচা কাদা উঠিয়ে মই দ্বারা পুকুরের তলা ভালোভাবে সমান করে নিতে হবে।
- কাদা উঠানোর পর পুকুরের তলায় প্রতি শতকে ২০০-৩০০ গ্রাম চুন ছিটিয়ে দিতে হবে এবং ২/৩ দিন পর ৩ ফুট বিশুদ্ধ পানি দিয়ে ভর্তি করতে হবে।
- অতঃপর পুকুরে ৩-৫ কেজি জৈব সার (কম্পোস্ট) প্রতি শতকে প্রয়োগ করতে হবে।

- জৈব সার প্রয়োগের ০২ দিন পর প্রতি শতাংশে ইউরিয়া ৫০ গ্রাম ও টিএসপি ১০০ গ্রাম এর দ্রবণ তৈরি করে ব্যবহার করতে হয়।
- রেণু ছাড়ার ২৪ ঘন্টা পূর্বে হাঁস পোকা দমনের জন্য প্রতি শতকে ৮/১০ মিলি. সুমিথিয়ন প্রয়োগ করতে হবে।
- সুমিথিয়ন দেওয়ার ২৪ ঘন্টা পর শতকে ৮০-১০০ গ্রাম রেণু প্রস্তুতকৃত নার্সারি পুকুরে মজুদ করা যায়।
- রেণু ছাড়ার পূর্বেই নার্সারি পুকুর নাইলন নেটের জাল দিয়ে ভালোভাবে ঘেরাও দিয়ে রাখতে হবে।
- রেণু মজুদের পর পুকুরে কচুরীপানার থোকা ২০-২৫ টি স্থানে বেঁধে দিতে হবে।
- বেশি গরম পড়লে বা বৃষ্টি হলে অক্সিজেন ট্যাবলেট ৫ দিন পর্যন্ত ব্যবহার করতে হবে।

রেণু মজুদের পর নিম্নবর্ণিত সারণি অনুযায়ী খাদ্য সরবরাহ করতে হবে :

সময়	রেণুর ওজন	খাদ্য	প্রয়োগের নিয়ম
১-২ দিন	১০০ গ্রাম	২টি সিদ্ধ ডিমের কুসুম পানিতে মিশিয়ে প্রয়োগ করতে হবে।	দিনে তিন বার
৩-৭ দিন	১০০ গ্রাম	২০০ গ্রাম নার্সারি ফিড প্রয়োগ করতে হবে। রাতে টর্চ লাইট দিয়ে পোনা লক্ষ করতে হবে।	দিনে তিন বার
৮-১৫ দিন	১০০ গ্রাম	৩০০ গ্রাম নার্সারি ফিড প্রয়োগ করতে হবে। রাতে টর্চ লাইট দিয়ে পোনা লক্ষ করতে হবে।	দিনে তিন বার
১৬-২৩ দিন	১০০ গ্রাম	৪৫০ গ্রাম নার্সারি ফিড প্রয়োগ করতে হবে। রাতে টর্চ লাইট দিয়ে পোনা লক্ষ করতে হবে।	দিনে তিন বার
২৪-৩০ দিন	১০০ গ্রাম	৬০০ গ্রাম নার্সারি ফিড প্রয়োগ করতে হবে। রাতে টর্চ লাইট দিয়ে পোনা লক্ষ করতে হবে।	দিনে তিন বার

এভাবে নার্সারি পুকুরে রেণু প্রতিপালন করলে প্রতি কেজি রেণু হতে ১.২৫-১.৫০ লক্ষ পোনা উৎপাদন করা সম্ভব।



শিং মাছের চাষ পদ্ধতি

পুকুর নির্বাচন ও প্রস্তুতি

- শিং মাছের একক/মিশ্র চাষের জন্য ২০-৬০ শতাংশ আয়তনের পুকুরের নির্বাচন করা যেতে পারে। তবে এর চেয়ে বড় পুকুরেও শিং মাছের চাষ করা যায়।
- কাদা উঠানোর পর পুকুরের তলায় প্রতি শতকে ২০০-৩০০ গ্রাম চুন ছিটিয়ে দিতে হবে এবং ২/৩ দিন পর ৩ ফুট বিশুদ্ধ পানি দিয়ে ভর্তি করতে হবে বছরে কমপক্ষে ৫-৬ মাস ১.৫-২.০ মিটার পানি থাকে অথবা পুকুরে পানি দেয়ার ব্যবস্থা রয়েছে এমন পুকুরই শিং মাছের চাষের জন্য নির্বাচন করতে হবে।
- কাদা উঠানোর পর পুকুরের তলায় প্রতি শতকে ২০০-৩০০ গ্রাম চুন ছিটিয়ে দিতে হবে এবং ২/৩ দিন পর ৩ ফুট বিশুদ্ধ পানি দিয়ে ভর্তি করতে হবে চাষের জন্য পুকুর শুকিয়ে তলদেশের পচা কাদা অপসারণ করে পাড় মেরামত করতে হবে।
- কাদা উঠানোর পর পুকুরের তলায় প্রতি শতকে ২০০-৩০০ গ্রাম চুন ছিটিয়ে দিতে হবে এবং ২/৩ দিন পর ৩ ফুট বিশুদ্ধ পানি দিয়ে ভর্তি করতে হবে এরপর তলদেশ হতে ক্ষতিকারক জীবাণু ধ্বংস করার জন্য প্রতি শতাংশে ১৫-২০ গ্রাম ব্লিচিং পাউডার ভালোভাবে ছিটিয়ে দিতে হবে।
- ব্লিচিং পাউডার প্রয়োগের ৩-৫ দিন পরে পুকুর বিশুদ্ধ পানি দিয়ে ১.০ মিটার পরিমাণ পূর্ণ করতে হবে।
- ব্লিচিং পাউডার প্রয়োগের ৩ দিন পরে পোনা মজুদের ব্যবস্থা নিতে হবে।

পোনার আকার : একক/মিশ্র চাষের জন্য ৫-৭ সেমি. আকারের শিং মাছের পোনা, ৬-৭ সেমি. আকারের মাগুরের পোনা, ৪-৫ সেমি. আকারের তেলাপিয়া পোনা এবং ১০-১২ সেমি. আকারের রুইজাতীয় মাছের সুস্থ-সবল পোনা মজুদ করতে হবে।

পোনা মজুদ ও চাষ ব্যবস্থাপনা

শিং মাছের একক চাষ অপেক্ষা মিশ্র চাষ কম ঝুঁকিপূর্ণ। নিম্নে একক ও মিশ্র চাষের বিভিন্ন মজুদ ঘনত্ব দেয়া হলো :

মাছের প্রজাতি	পদ্ধতি-১		পদ্ধতি-২		পদ্ধতি-৩	
প্রতি শতকে	মজুদ সংখ্যা	উৎপাদন (কেজি)	মজুদ সংখ্যা	উৎপাদন (কেজি)	মজুদ সংখ্যা	উৎপাদন (কেজি)
শিং	১০০০	৩০-৩৫	৬০০	১৬-১৮	২০০	৭-৮
মাগুর	-	-	৫০	৭-৮	৩০	৩-৪
তেলাপিয়া	-	-	২৫	৪-৫	-	-
সিলভার	-	-	-	-	২	২-৩
রুই	-	-	-	-	১২	৪-৫
কাতলা	-	-	-	-	৬	৫-৬
মুগেল	-	-	-	-	১০	৬-৭
মোট	১০০	৩০-৩৫	৮১৫	২৭-৩১	২৬০	২৭-৩৩

খাদ্য ব্যবস্থাপনা

পোনা ছাড়ার দিন থেকে ৩০% প্রোটিনসমৃদ্ধ ভাসমান পিলেট খাদ্য রাতের বেলায় ও খুব সকালে মাছের দেহ ওজনের ১৫-৩% হারে সরবরাহ করা যেতে পারে। উল্লেখ্য, মুখ্য প্রজাতি হিসেবে শুধুমাত্র শিং মাছের জন্যই সম্পূর্ণ খাদ্য সরবরাহের জন্য বিবেচনা করতে হবে।

ব্যবস্থাপনা

অপেক্ষাকৃত বেশি উৎপাদন পাওয়ার লক্ষ্যে নিম্নবর্ণিত বিষয়সমূহের প্রতি সজাগ দৃষ্টি রাখতে হবে :

- পানির গুণাগুণ রক্ষার জন্য প্রতি মাসে ১০০ গ্রাম চুন ও ৩০০ গ্রাম লবন ব্যবহার করতে হবে।
- নিয়মিতভাবে খাদ্য সরবরাহ করতে হবে।
- পুকুরের পানি কমে গেলে বাহির হতে বিশুদ্ধ পানি সরবরাহ করতে হবে।
- পানির স্বচ্ছতা ২০ সেমি. এর মধ্যে সীমিত থাকলে সার প্রয়োগ বন্ধ রাখতে হবে।

আহরণ ও উৎপাদন

- পোনা মজুদের ৫-৬ মাস পর সমস্ত মাছ আহরণ করার ব্যবস্থা নিতে হবে।
- মাছ ধরার জন্য প্রথমে বেড় জাল এবং পরে পুকুর শুকিয়ে সমস্ত মাছ আহরণের ব্যবস্থা নিতে হবে।

মাগুর মাছের প্রজনন
পোনা উৎপাদন ও
চাষ ব্যবস্থাপনা



মাগুর মাছ আমাদের দেশের খুবই পরিচিত ও সুস্বাদু মাছ। এই মাছসহ একই ধরনের অন্যান্য মাছকে ক্যাটফিস বলা হয়। সহজপাচ্য হওয়ায় রোগীর পথ্য হিসেবে এর ব্যাপক চাহিদা রয়েছে। পানির পাশাপাশি বাতাস থেকে শ্বাস গ্রহণ করতে পারায় এরা প্রতিকূল পরিবেশেও বেঁচে থাকতে সক্ষম। মাগুর মাছের একটি উল্লেখযোগ্য দিক হলো ৬ মাসেই এই মাছটি বাজারজাত করার উপযোগী হয়। ব্যাপক চাহিদা থাকা সত্ত্বেও আমাদের দেশে দেশি মাগুর মাছ চাষ বৃহৎ পরিসরে শুরু সম্ভব হয়নি। অধিকাংশ ক্ষেত্রেই এসব মাছের একক চাষ করা হয়ে থাকে তবে উপযুক্ত পরিবেশে সঠিক পদ্ধতি অবলম্বন করে মিশ্র চাষ করে অধিক মুনাফা অর্জন করা সম্ভব।

পরিচিতি : শিং মাছের মত এ মাছও উচ্চমূল্যের মাছ হিসেবে আমাদের দেশে বিশেষভাবে বিবেচিত। প্লাবনভূমি, ধানক্ষেত, পুকুর, ডোবা, কচুরিপানায়ুক্ত বিল এবং হাওর এ মাছের প্রধান আবাসস্থল। তবে শ্রোতবিহীন আবদ্ধ পানি এবং পঁচা ডালপালায়ুক্ত জলাশয়ে স্বাচ্ছন্দে এরা বসবাস করে থাকে। শিং মাছের ন্যায় মাগুর মাছেরও একজোড়া অতিরিক্ত শ্বসনযন্ত্র রয়েছে।

প্রজনন কৌশল

পরিপক্বতা : মাগুর মাছ এক বছর বয়সেই পরিপক্বতা লাভ করে। স্ত্রী ও পুরুষের বৃদ্ধির বিবেচনায় উল্লেখযোগ্য পার্থক্য পরিলক্ষিত হয় না। প্রকৃতিতে স্ত্রী ও পুরুষের লিঙ্গ অনুপাত প্রায় সমান। তবে কৃত্রিম প্রজননের জন্য ২ বৎসর বয়সের মাছ উত্তম।

ডিমের সংখ্যা : প্রাপ্তবয়স্ক ১৬-৩৫ সেমি. দৈর্ঘ্যের মাগুর মাছে ১,৮০০-২৬,০০০ টি পর্যন্ত ডিম পাওয়া যায়। মাগুর মাছের ডিম ধারণ ক্ষমতা তাদের দেহ ওজনের ওপর নির্ভরশীল। গবেষণায় প্রাপ্ত ফলাফল হতে দেখা যায় যে, ছোট মাছের তুলনায় বড় মাছের ডিম ধারণ ক্ষমতা বেশি। মাগুরের পরিপক্ব ডিম হালকা সবুজ থেকে তামাটে বর্ণের হয়ে থাকে। এ মাছের নিষিক্ত ডিম আঠালো এবং গাছের ডালপালা ও জলজ আগাছায় লেগে থাকে।

প্রজননকাল : মাগুর মাছ মে থেকে জুলাই মাস পর্যন্ত প্রজনন করে থাকে। তবে জুন মাস এ মাছের প্রজননের জন্য সবচেয়ে অনুকূল সময়। এ মাছ বছরে একবার প্রজনন করে থাকে।



ব্রুড মাছ সংগ্রহ ও পরিচর্যা

- শীত মৌসুমের শেষে অর্থাৎ ফেব্রুয়ারি-মার্চ মাসে প্রাকৃতিক জলাশয় যেমন-বিল, হাওর, ডোবা, পুকুর, ধানক্ষেত থেকে সুস্থ-সবল ও রোগমুক্ত মাগুর মাছ সংগ্রহ করতে হবে।
- পরিপক্ক ব্রুড মাছ তৈরি করতে হলে শতাংশ প্রতি ১০-১২ কেজি মাছ মজুদ করতে হবে।
- ব্রুড মাছের খাদ্য হিসাবে ৩০-৩৫% প্রোটিনসমৃদ্ধ খাবার প্রতিদিন মজুদকৃত মাছের দৈনিক ওজনের ৫-৬% সরবরাহ করতে হবে।
- প্রতি সপ্তাহে ব্রুড মাছের পুকুরে বিশুদ্ধ পানি সরবরাহের ব্যবস্থা করতে হবে।
- প্রজননের জন্য নির্ধারিত পুকুর নেট দিয়ে ভালোভাবে ঘিরে দিতে হবে।
- এ পদ্ধতিতে ৩-৪ মাস পালনের পর মাছ প্রজননক্ষম হয়।

প্রজনন ঋতুতে স্ত্রী ও পুরুষ মাগুর মাছের বৈশিষ্ট্য

স্ত্রী মাছ	পুরুষ মাছ
স্ত্রী মাছ পরিপক্ক হলে পেট ফোলা ও শরীর পিচ্ছিল থাকবে	পুরুষ মাছের পেট স্ত্রী মাছের ন্যায় ফোলা হয় না
জেনিটাল প্যাপিলা ফোলা ও লাল বর্ণের থাকে	জেনিটাল প্যাপিলা ছোট ও মোচাকৃতির ন্যায় দেখা যায়
প্রজনন মৌসুমে জেনিটাল প্যাপিলায় হালকা চাপ দিলে ডিম বেরিয়ে আসবে	জেনিটাল প্যাপিলায় হালকা চাপ দিলে স্পার্ম বেরিয়ে আসবে
পরিপক্ক ডিমের রং লালচে বাদামি বর্ণের বা কালচে রং এর হয়ে থাকে	অপরদিকে, প্রজননকালে পরিপক্ক পুরুষ মাছের গায়ের রং হলদে বা ফ্যাকাশে রং এর হয়

মাগুর মাছের কৃত্রিম প্রজনন

প্রথমে মাছ লালন পুকুর থেকে কৃত্রিম প্রজননের জন্য নির্বাচন করে স্ত্রী ও পুরুষ মাছ আলাদা ট্যাঙ্কে রাখতে হবে। স্ত্রী ও পুরুষ এর অনুপাত ২:১ হতে হবে। মাছ ট্যাঙ্কে রাখার ৭/৮ ঘন্টা পর প্রজননের জন্য হরমোন ডোজ প্রয়োগ করতে হবে। হরমোন হিসেবে পিজি/এইচসিজি প্রয়োগে সবচেয়ে ভালো ফল পাওয়া যায়। নিম্নের সারণি অনুযায়ী স্ত্রী ও পুরুষ মাছকে হরমোন ইনজেকশন প্রয়োগ করতে হবে :

মাছের লিঙ্গ	হরমোন	প্রয়োগ মাত্রা	
		পিজি (মিগ্রা./কেজি)	এইচসিজি (আইইউ/কেজি)
স্ত্রী	পিজি	৮০-১০০	৩৫০০
পুরুষ	পিজি	১৫-২০	১০০০

হরমোন : সিনথেটিক হরমোন (ওভাপ্রিম) ১০ মিলি. ভায়ালে ৩/৪ কেজি স্ত্রী মাছে ইনজেকশন দেয়া যায়। পুরুষ মাছে ইনজেকশন দেয়ার প্রয়োজন নাই।

স্ত্রী মাছের ডিম সংগ্রহের পদ্ধতি : হরমোন ডোজ প্রয়োগের ১৮-২০ ঘন্টা পর স্ত্রী মাছের পেটে হালকা চাপ দিলে ডিম বেরিয়ে আসবে। এ সময় পুরুষ মাছ ধরে পেট কেটে শুক্রাশয় বের করে ৮.৫% স্যালাইন (১ লিটার পানিতে ৮.৫ গ্রাম লবন) দ্রবণে রাখতে হবে। প্রয়োজনে একাধিক মাছের শুক্রাশয় বের করে রাখা যেতে পারে। একটি পরিষ্কার প্লেটে ২-৩ টি মাছের ডিম নিয়ে তারপর শুক্রাণু ডিমের সাথে মিশিয়ে দিলেই ডিম নিষিক্ত হয়ে যাবে। নিষিক্ত ডিমগুলো একটি ট্যাঙ্কে ছড়িয়ে পানির ঝর্ণা দিয়ে রাখলেই ২৫-৩০ ঘন্টার মধ্যেই ডিম পরিস্ফুটন হয়ে রেণু বের হবে। ডিম পরিস্ফুটন শেষ হলে রেণু পোনা আলাদা ট্যাঙ্কে নিতে হবে। এ সময় থেকেই পানির ঝর্ণা বেশি করে দিতে হবে। রেণুর বয়স ৬০ ঘন্টা হলে খাবার দেওয়ার ব্যবস্থা নিতে হবে এবং ৫ দিন পর্যন্ত ট্যাঙ্কে রাখতে হয়।





মাগুর মাছের নার্সারি

- মাগুর মাছের নার্সারি করার পূর্বে পুকুর ভালোভাবে শুকিয়ে পুকুরের তলায় পচা কাদা থাকলে তা উঠিয়ে ফেলতে হবে এবং পুকুরের তলা ভালোভাবে মই দিয়ে সমান করে নিতে হবে।
- নার্সারি পুকুরে প্রতি শতকে ৩০০ গ্রাম হারে চুন দিতে হবে। অতঃপর ২ থেকে ৩ দিন পর ২-৩ ফুট বিশুদ্ধ পানি সরবরাহ করতে হবে।
- নার্সারি পুকুর নাইলন নেটের জাল দিয়ে ভালোভাবে বেষ্টিত দিতে হবে।
- পানি সরবরাহের পর শতাংশে ২-৩ কেজি জৈব সারের (গোবর) দ্রবণ সমস্ত পুকুরে ছিটিয়ে দিতে হয়। জৈব সার প্রয়োগের ২ দিন পরে ১০০ গ্রাম টিএসপি ও ৫০ গ্রাম ইউরিয়া সার সমস্ত পুকুরে ছিটিয়ে দিতে হবে।
- হাঁসপোকা দমনের জন্য রেণু ছাড়ার ২৪ ঘন্টা পূর্বে প্রতি শতকে ৮-১০ মিলি. সুমিথিয়ন প্রয়োগ করতে হবে। সুমিথিয়ন দেয়ার ২৪ ঘন্টা পর পুকুরে জাল টেনে প্রতি শতাংশে ১০০ গ্রাম ময়দার দ্রবণ দিতে হবে। ময়দা দেয়ার ৮-১০ ঘন্টা পর শতাংশে ৮০-১০০ গ্রাম রেণু প্রস্তুতকৃত নার্সারি পুকুরে মজুদ করা যায়।
- নার্সারি পুকুরে ১-২ দিন পর কয়েকটি স্থানে বাঁশের তৈরি ফ্রেমের ভিতর কচুরিপানা রাখতে হবে।

রেণু মজুদের পর নিম্নবর্ণিত সারণি অনুযায়ী খাদ্য সরবরাহ করতে হবে :

সময়	রেণুর ওজন	খাদ্য	প্রয়োগের নিয়ম
১-২ দিন	১০০ গ্রাম	২টি সিদ্ধ ডিমের কুসুম পানিতে মিশিয়ে প্রয়োগ করতে হবে।	দিনে তিন বার
৩-৭ দিন	১০০ গ্রাম	২০০ গ্রাম নার্সারি ফিড প্রয়োগ করতে হবে। রাত্রে টর্চ লাইট দিয়ে পোনা লক্ষ্য করতে হবে।	দিনে তিন বার
৮-১৫ দিন	১০০ গ্রাম	৩০০ গ্রাম নার্সারি ফিড প্রয়োগ করতে হবে। রাত্রে টর্চ লাইট দিয়ে পোনা লক্ষ্য করতে হবে।	দিনে তিন বার
১৬-২৩ দিন	১০০ গ্রাম	৪৫০ গ্রাম নার্সারি ফিড প্রয়োগ করতে হবে। রাত্রে টর্চ লাইট দিয়ে পোনা লক্ষ্য করতে হবে।	দিনে তিন বার
২৪-৩০ দিন	১০০ গ্রাম	৬০০ গ্রাম নার্সারি ফিড প্রয়োগ করতে হবে। রাত্রে টর্চ লাইট দিয়ে পোনা লক্ষ্য করতে হবে।	দিনে তিন বার
এভাবে নার্সারি পুকুরে রেণু প্রতিপালন করলে প্রতি কেজি রেণু হতে ০.৮০-১.০০ লক্ষ পোনা উৎপাদন করা সম্ভব।			

উল্লেখ্য, নার্সারি পুকুরে প্রায়শ অক্সিজেনের অভাব দেখা দেয়। অক্সিজেনের অভাবে নার্সারি পুকুরে পোনার ব্যাপক মৃত্যু হতে পারে। এজন্য নার্সারি পুকুরে ১ম তিন দিন রাত্রে অক্সিজেন বৃদ্ধিকারক ক্যামিকেল ব্যবহার করা আবশ্যিক। পরবর্তীতে প্রয়োজন অনুযায়ী রাতের বেলায় অক্সিজেন বৃদ্ধিকারক ক্যামিকেল ব্যবহার করতে হবে।

মাগুর মাছের মিশ্র চাষ

পুকুর নির্বাচন ও প্রস্তুতি

- বছরে কমপক্ষে ৭-৮ মাস ১-১.৫ মিটার পানি থাকে এমন ২০-৫০ শতাংশ আয়তনের পুকুর মাগুর মাছ চাষের জন্য নির্বাচন করা যেতে পারে।
- মাগুর মাছ চাষের জন্য পুকুর শুকিয়ে তলদেশের পচা কাদা অপসারণ করতে হবে এবং পাড় ভালোভাবে মেরামত করে ২-৩ দিন রৌদ্রে শুকাতে হবে।
- পুকুরের তলা থেকে ক্ষতিকারক জীবাণু ধ্বংস করার জন্য প্রতি শতাংশে ১৫-২০ গ্রাম ব্লিচিং পাউডার ভালোভাবে ছিটিয়ে দিতে হবে।
- ব্লিচিং পাউডার প্রয়োগের ৩-৫ দিন পরে পুকুর বিশুদ্ধ পানি দিয়ে ১.০ মিটার পরিমাণ পূর্ণ করতে হবে।
- পানি পূর্ণ করার পর শতাংশ প্রতি ১.০ কেজি কলিচুন পানিতে মিশিয়ে দ্রবণ তৈরি করে পুকুরে প্রয়োগ করতে হবে।
- চুন প্রয়োগের ৩ দিন পরে পুকুরে প্রাকৃতিক খাদ্য তৈরির জন্য শতাংশ প্রতি ১০০ গ্রাম টিএসপি এবং ৫০ গ্রাম ইউরিয়া ব্যবহার করতে হবে।
- প্রাকৃতিক খাদ্য তৈরি হলে পোনা মজুদের ব্যবস্থা নিতে হবে।

পোনার আকার : মাগুর মাছের মিশ্র চাষের জন্য প্রতি শতাংশে ৬-৭ সেমি. আকারের মাগুরের পোনা, ৫-৭ সেমি. আকারের শিং মাছের পোনা, ৪-৫ সেমি. আকারের তেলাপিয়ার পোনা এবং ১০-১২ সেমি. আকারের রুইজাতীয় মাছের সুস্থ-সবল পোনা মজুদ করতে হবে।





পোনা মজুদ ও চাষ ব্যবস্থাপনা

মাগুর মাছের একক চাষ না করে মিশ্র চাষ করা উত্তম। বিভিন্ন পদ্ধতিতে মাগুর মাছের মিশ্র চাষ করা যায়। নিম্নে মাগুর চাষের বিভিন্ন পদ্ধতি বর্ণনা করা হলো :

মাছের প্রজাতি	পদ্ধতি-১		পদ্ধতি-২		পদ্ধতি-৩	
	মজুদ সংখ্যা (শতাংশ)	উৎপাদন (কেজি)	মজুদ সংখ্যা (শতাংশ)	উৎপাদন (কেজি)	মজুদ সংখ্যা (শতাংশ)	উৎপাদন (কেজি)
মাগুর	১৫০	১৮-২০	১০০	১৫-১৬	৩০	৪-৫
শিং	৪০০	১১-১২	৫০০	১২-১৪	১০০	২-৩
তেলাপিয়া	৫০	৮-৯	৫০	৮-৯	১০	৩-৪
রুই	-	-	-	-	১২	৭-৮
কাতলা	-	-	-	-	১০	৭-৮
মুগেল	-	-	-	-	৮	৫-৬
মোট	৬০০	৩৭-৪১	৬৫০	৩৫-৩৯	৭০	২৮-৩৪

খাদ্য ব্যবস্থাপনা : পোনা ছাড়ার পরের দিন থেকে নিয়মিতভাবে উচ্চমান প্রোটিনসমৃদ্ধ (৩০%) ভাসমান পিলেট খাদ্য রাতের বেলায় প্রয়োগ করতে হবে। উল্লেখ্য, খাদ্য প্রয়োগের ক্ষেত্রে মজুদকৃত শিং ও মাগুর মাছকে বিবেচনা করতে হবে।

আহরণ ও উৎপাদন

- মাগুর মাছের পোনা মজুদের ৬-৭ মাস পর মাছ বিক্রয়যোগ্য হয়ে থাকে, এ সময় পুকুর শুকিয়ে সমস্ত মাছ আহরণ করার ব্যবস্থা নিতে হবে।
- মাছ ধরার জন্যে প্রথমে বেড় জাল এবং পরে পুকুর শুকিয়ে সমস্ত মাছ ধরার ব্যবস্থা নিতে হবে।

দেশি সরপুঁটি মাছের
কৃত্রিম প্রজনন
পোনা উৎপাদন ও
চাষ ব্যবস্থাপনা





মানুষের আমিষের প্রধান উৎস মাছ হওয়া সত্ত্বেও মাছ তথা জলজ পরিবেশ আজ বিভিন্ন কারণে সংকটাপন্ন। বিভিন্ন সমীক্ষা হতে জানা যায় যে, স্বাদুপানির শতকরা ২০ ভাগ প্রজাতি আজ নানা কারণে বিলুপ্ত, বিপন্ন বা সংকটাপন্ন। ফলশ্রুতিতে, মাছের জীববৈচিত্র্য বিশেষত মিঠাপানির জলাশয়সমূহ হতে মাছের প্রজাতি ক্রমশ কমে যাচ্ছে। তাছাড়া প্রাকৃতিক ও মনুষ্যসৃষ্ট বিভিন্ন কারণে মাছের প্রজননক্ষেত্র ও বাসস্থান প্রতিনিয়ত বিনষ্ট হচ্ছে। সম্প্রতি আইইউসিএন-বাংলাদেশে ৬৪ প্রজাতির মিঠাপানির মাছ সংকটাপন্ন/বিপন্ন হিসেবে চিহ্নিত করেছে। এদের মধ্যে মহাশোল, গনিয়া, দেশি সরপুঁটি, বাটা, কালিবাউশ, শোল, কৈ, ভাগনা, গুজি আইড়, পাবদা, গুলশা, বাইম, চিতল, ফলি এবং কুচিয়া উল্লেখযোগ্য। বাংলাদেশ মৎস্য গবেষণা ইনস্টিটিউট বিলুপ্তপ্রায় মাছ সংরক্ষণের নিমিত্তে এসব মাছের কৃত্রিম প্রজনন ও চাষ প্রযুক্তি উদ্ভাবনে ধারাবাহিকভাবে কাজ করে আসছে। এর ধারাবাহিকতায় ইনস্টিটিউট হতে বিপন্ন দেশি সরপুঁটি মাছের প্রজনন এবং পোনা উৎপাদন কৌশল উদ্ভাবন করেছে।

কৃত্রিম প্রজনন কৌশল

পরিপক্কতা : দেশি জাতের সরপুঁটি মাছ প্রথম বছরেই পরিপক্কতা লাভ করে ও বছরে একবার প্রজনন করে থাকে। এ মাছের প্রজননকাল মে মাস থেকে জুলাই মাস পর্যন্ত হয়ে থাকে।

ডিম ধারণ ক্ষমতা ও ডিমের ধরণ : পরিপক্ক ডিম হালকা সবুজ থেকে তামাটে বর্ণের হয়। নিষিক্ত ডিম আঠালো হয় এবং নিমজ্জিত তৃণ ও আগাছা ইত্যাদিতে লেগে থাকে। সরপুঁটি মাছের লিঙ্গ অনুপাত ১:১ বা এর কাছাকাছি হয়।

ব্রুড মাছ সংগ্রহ ও লালন

- দেশি সরপুঁটি মাছের ব্রুড মাছকে লালনের জন্য ২০-৩০ শতাংশের পুকুর সবচেয়ে উপযোগী।
- মাছ মজুদের পূর্বে পুকুর ভালোভাবে প্রস্তুত করতে হবে।
- পোনা উৎপাদনের জন্য প্রজনন ঋতুর ৪-৫ মাস আগে থেকেই প্রাকৃতিক উৎস হতে ১০০-২০০ গ্রাম ওজনের ব্রুড মাছ সংগ্রহ করে পুকুরে মজুদ করা যেতে পারে।

- ব্রুড পুকুরে প্রতি শতাংশে ১৫-২০ কেজি মাছ মজুদ করা যেতে পারে।
- সম্পূরক খাদ্য হিসেবে ২৮-৩০% প্রোটিনসমৃদ্ধ ভাসমান পিলেট মাছের দেহ ওজনের ৩-৫% হারে দিতে হবে।
- পুকুরের প্রাকৃতিক উৎপাদনশীলতা বৃদ্ধির জন্য প্রতি সপ্তাহে প্রতি শতাংশে ৫০ গ্রাম ইউরিয়া ও ১০০ গ্রাম টিএসপি সার প্রয়োগ করা যেতে পারে।
- পুকুরে নিয়মিতভাবে জাল টেনে মাছের স্বাস্থ্য পরীক্ষা করতে হবে।
- ব্রুড পুকুরে নিয়মিত পানি সরবরাহের ব্যবস্থা থাকলে ভালো হয়।

পোনা উৎপাদন

- পোনা উৎপাদনের জন্য সরপুঁটি মাছের স্ত্রী ও পুরুষ উভয়কে একটি করে পিটুইটারি দ্রবণের (পিজি) ইনজেকশন দেয়া হয়।
- সরপুঁটি মাছের প্রজননের জন্য ইনজেকশন দেয়ার ৬-৭ ঘন্টা পূর্বে ব্রুড মাছ ধরে হ্যাচারিতে ট্যাঙ্কে রাখতে হয়।
- পুঁটি মাছের লাফিয়ে পড়ে যাওয়ার আশঙ্কা অনেক বেশি বিধায় মাছ রক্ষিত ট্যাঙ্ক অবশ্যই জাল দিয়ে ভালোভাবে ঢেকে রাখতে হয়।
- এ সময় পানিতে পর্যাপ্ত অক্সিজেন নিশ্চিত করার জন্য হাপায় অথবা ট্যাঙ্কে অনবরত পানির প্রবাহ থাকতে হবে। নিম্নে হরমোন প্রয়োগের মাত্রা দেয়া হলো:

মাছের লিঙ্গ	হরমোন প্রয়োগ মাত্রা (মিগ্রা./কেজি)	মন্তব্য
স্ত্রী	৫.০-৬.০	এ মাছের ক্ষেত্রে একটি মাত্র হরমোন ইনজেকশন দিতে হয়
পুরুষ	২.০	

- ইনজেকশন দেয়ার পর পুরুষ ও স্ত্রী মাছকে ১:১ অনুপাতে সিমেন্টেড ট্যাক্সে গ্লাস নাইলন হাপায় রেখে পানির কৃত্রিম ঝর্ণা প্রবাহ দিতে হবে।
- স্ত্রী ও পুরুষ উভয় মাছকে পেক্টোরাল পাখনার নীচের মাংসে ইনজেকশন দেয়া হয়।
- সাধারণত ৬-৭ ঘন্টা পর স্ত্রী মাছ প্রাকৃতিক প্রজননের মাধ্যমে ডিম দিয়ে থাকে।
- ডিম ছাড়ার পর যত দ্রুত সম্ভব ব্রুড মাছগুলোকে সতর্কতার সঙ্গে হাপা থেকে সরিয়ে ফেলতে হবে।
- ব্রুড মাছগুলোকে ১ পিপিএম মাত্রায় পটাশিয়াম পারম্যাঙ্গানেট দ্রবণে গোসল করিয়ে পুকুরে ছেড়ে দেয়া হয়।
- সাধারণত ১৮-২০ ঘন্টা পর ডিম ফুটে রেণু পোনা বের হয়।
- হাপা থেকে ডিমের খোসা পরিষ্কার করতে হবে।
- ডিম থেকে রেণু বের হওয়ার পর হাপাতেই ২-৩ দিন রাখতে হয়।
- সাধারণত ৬০-৭২ ঘন্টার মধ্যে রেণু পোনার ডিম্বথলি নিঃশেষিত হয়।
- ডিম্বথলি নিঃশেষ হওয়ার ২-৩ ঘন্টা পূর্ব থেকেই খাবার হিসেবে এদেরকে মুরগির ডিম পূর্ণ সিদ্ধ করে তার কুসুম ১-২ দিন খাওয়াতে হবে।
- এক বা দুই দিন পর উক্ত রেণু পোনা নার্সারি পুকুরে লালনের জন্য উপযুক্ত হয়।

নার্সারি ব্যবস্থাপনা

দেশি সরপুঁটি মাছের পোনার নার্সারিতে নিম্নোক্ত পদ্ধতি অনুসরণ করা হয় :

- দেশি সরপুঁটি মাছের নার্সারি পুকুরের আয়তন ১০-৩০ শতাংশ এবং গভীরতা ০.৮০-১.০ মিটার হলে ভালো হয়।
- প্রস্তুতির সময় পুকুর ভালোভাবে ৫-৭ দিন শুকিয়ে নিতে হয়।
- পুকুরের তলদেশ মই দিয়ে সমতল করতে হবে।
- অতঃপর প্রতি শতাংশে ১.০ কেজি হারে চুন প্রয়োগ করতে হবে।
- চুন প্রয়োগের ৩ দিন পর প্রাকৃতিক খাবার জন্মানোর জন্য শতাংশে ৫০ গ্রাম ইউরিয়া ও ১০০ গ্রাম টিএসপি সার প্রয়োগ করতে হবে।
- সার দেয়ার ৩ দিন পর ১ কেজি ময়দা পানিতে গুলে প্রতি শতাংশে দিতে হবে।
- খাবার দেয়ার পরপরই পুকুরে হাঁস পোকা জন্মায়।
- হাঁস পোকা নিধনের জন্য প্রতি শতাংশে ১০ মিলি. সুমিথিয়ন রেণু ছাড়ার ২৪ ঘন্টা পূর্বে প্রয়োগ করতে হবে।



- রেণু ছাড়ার পূর্বে পুকুরের পানিতে বিষাক্ততা রয়েছে কিনা তা পরীক্ষা করে দেখতে হবে।
- প্রস্তুতকৃত পুকুরে প্রতি শতাংশে ৫০-৬০ গ্রাম রেণু পোনা ছাড়া যায়।
- রেণু মজুদের পর নিম্নবর্ণিত সারণি অনুযায়ী খাদ্য সরবরাহ করতে হবে।

সারণি ১. নার্সারি পুকুরে খাদ্য সরবরাহের তালিকা

মেয়াদ	খাদ্য	প্রয়োগের সময়
১-৩ দিন	১ কেজি রেণুর জন্য ১ কেজি ময়দা ও ৮-১০ টি সিদ্ধ ডিমের কুসুম একত্রে মিশিয়ে প্রয়োগ করতে হবে	তিন বার
৪-৭ দিন	১ কেজি রেণুর জন্য ১ কেজি সরিষার খৈল এর দ্রবণ দিতে হবে	দিন ০২ বার
৮-১০ দিন	১ কেজি রেণুর জন্য ১ কেজি নার্সারি পাউডার এর দ্রবণ দিতে হবে	দিন ০২ বার
১১-১৫ দিন	১ কেজি রেণুর জন্য ১.৫ কেজি নার্সারি খাবার দিতে হবে	দিন ০২ বার
১৬-২০ দিন	১ কেজি রেণুর জন্য ২.০ কেজি নার্সারি খাবার দিতে হবে	দিন ০২ বার

এভাবে নার্সারি করলে প্রতি কেজি রেণু হতে ১.০-১.৫ লক্ষ পোনা উৎপাদন করা সম্ভব

দেশি সরপুঁটি মাছের চাষ

পুঁটি মাছ একক কিংবা রুইজাতীয় মাছের সাথে মিশ্রচাষ পদ্ধতিতে চাষ করা যায়। তবে একক চাষের থেকে মিশ্র চাষ অধিক লাভজনক।

পুকুর প্রস্তুতি

- সরপুঁটি মাছের একক চাষের জন্য ১০-২০ শতাংশ আয়তনের এবং রুইজাতীয় মাছের সাথে মিশ্র চাষের জন্য ৫০-৬০ শতাংশের পুকুর নির্বাচন করাই উত্তম।
- পুকুরের গভীরতা ৪-৫ ফুট হতে হয়।
- মাছ মজুদের পূর্বে পুকুরের পাড় ভালোভাবে মেরামত করতে হবে, আগাছা পরিষ্কার ও রান্ফুসে মাছ দমন করতে হবে।



- এরপর শতাংশ প্রতি ১ কেজি হারে চুন প্রয়োগ করতে হবে।
- চুন প্রয়োগের পর শতাংশ প্রতি ২০০ গ্রাম ইউরিয়া ও ২০০ গ্রাম টিএসপি সার প্রয়োগের ৩-৪ দিন পরে পানির রং হালকা বাদামি হলে মাছ মজুদের ব্যবস্থা নিতে হবে।

পোনা মজুদ ও ব্যবস্থাপনা

- একক/মিশ্র চাষের জন্য ৩-৪ সেমি. আকারের সরপুঁটি মাছ ও ১২-১৫ সেমি. আকারের রুইজাতীয় মাছের সুস্থ-সবল পোনা মজুদ করতে হবে।
- সকালে বা বিকেলে যখন সূর্যের তাপ কম থাকে তখন পুকুরে মাছ মজুদের কাজ করতে হবে।
- নিম্নের সারণি অনুযায়ী পোনা মজুদের ব্যবস্থা নিতে হবে।

সারণি ২. একক বা মিশ্র চাষে দেশি সরপুঁটি চাষে পোনার মজুদ ঘনত্ব

মাছের প্রজাতি	পদ্ধতি-১		পদ্ধতি-২	
	মজুদ সংখ্যা (শতাংশ)	উৎপাদন (কেজি)	মজুদ সংখ্যা (শতাংশ)	উৎপাদন (কেজি)
দেশি সরপুঁটি	৪০০	২০-২২	৩০০	১৫-১৬
রুই	-	-	৮	৪-৫
কাতলা	-	-	৫	৩-৪
সিলভার	-	-	৩	২-৩
মৃগেল	-	-	৪	১-২
মোট	৪০০	২০-২২	৩২০	২৫-৩০

খাদ্য ব্যবস্থাপনা

- পোনা ছাড়ার পরের দিন থেকে ২৮-৩০% প্রোটিনসমৃদ্ধ ভাসমান পিলেট খাদ্য রাতের বেলায় ২ বার প্রয়োগ করতে হবে।
- একক/মিশ্র চাষের ক্ষেত্রে পোনা মজুদের পর ১৫ দিন অন্তর শতাংশ প্রতি ৫০ গ্রাম ইউরিয়া ও ১০০ গ্রাম টিএসপি প্রয়োগ করতে হবে।
- খাদ্য প্রয়োগের ক্ষেত্রে সপ্তাহে অন্তত এক দিন খাদ্য প্রয়োগ বন্ধ রাখতে হবে। অত্যন্ত শীত এবং বৃষ্টির দিন খাদ্য প্রয়োগ বন্ধ রাখতে হবে।

ব্যবস্থাপনা

- অপেক্ষাকৃত ভালো উৎপাদন পাওয়ার লক্ষ্যে নিম্নবর্ণিত বিষয়সমূহের প্রতি সজাগ দৃষ্টি রাখতে হবে :
- পানির গুণাগুণ রক্ষার জন্য প্রতি মাসে সঠিক মাত্রায় চুন ও লবন ব্যবহার করা।
- নিয়মিতভাবে খাদ্য সরবরাহ করা।
- প্রতি সপ্তাহে একবার হররা টানতে হবে।
- পুকুরের পানি কমে গেলে বাহির হতে বিশুদ্ধ পানি সরবরাহ করা।
- পানির স্বচ্ছতা ২০ সেমি. এর মধ্যে সীমিত থাকলে সার প্রয়োগ বন্ধ রাখতে হবে।

মাছ আহরণ ও উৎপাদন

- পুকুরে ৬-৭ মাস লালনের পর মাছ আহরণের ব্যবস্থা নিতে হয়।
- প্রথমে পুকুরে ভালোভাবে জাল টেনে এবং পরবর্তীতে পুকুর শুকিয়ে সমস্ত মাছ আহরণের ব্যবস্থা করতে হয়।
- দেশি সরপুঁটি মাছ একক চাষ থেকে শতাংশ প্রতি ২২-২৫ কেজি এবং মিশ্রচাষ ব্যবস্থাপনায় শতাংশ প্রতি ২৫-৩০ কেজি পর্যন্ত উৎপাদন পাওয়া সম্ভব।



জাতপুঁটি মাছের
কৃত্রিম প্রজনন ও
পোনা উৎপাদন

জাতপুঁটি বা পুঁটি (*Puntius sophore*) স্বাদুপানির একটি গুরুত্বপূর্ণ দেশীয় ছোট সুস্বাদু মাছ। এই মাছটি বাংলাদেশ, ভারত, পাকিস্তান, নেপাল, ভুটান, মায়ানমার এবং চীনে পাওয়া যায়। এক সময় মাছটি বাংলাদেশের মিঠাপানিতে বিশেষ করে বিল, হাওড়-বাঁওড়, নদী-নালা, খাল-বিল, প্লাবনভূমি ও ধানক্ষেতে প্রচুর পরিমাণে পাওয়া যেত এবং খাদ্য তালিকার মধ্যে মাছটি খুবই পছন্দের ছিল। জলাশয় সংকোচন, অপরিষ্কৃত বাঁধ নির্মাণ, কৃষিকাজে কীটনাশকের যথেষ্ট ব্যবহার, পানি দূষণ এবং অতি আহরণের ফলে বা পরিবেশগত বিপর্যয়ের কারণে মাছটির বিচরণ ও প্রজননক্ষেত্র ধ্বংস হওয়ায় মাছটির প্রাপ্যতা ব্যাপকভাবে হ্রাস পেয়েছে। মাছটির বাজারমূল্য কেজি প্রতি ৩০০-৪০০ টাকা। এ মাছটি গ্রামীণ জনগোষ্ঠীর পুষ্টির সিংহভাগ যোগান দিয়ে থাকে। তাছাড়াও সুস্বাদু চ্যাপা শুটকি তৈরিতে অপেক্ষাকৃত বড় আকারের পুঁটি মাছ ব্যাপকভাবে ব্যবহার করা হয়। এই উদ্দেশ্যে সামনে রেখে বাংলাদেশ মৎস্য গবেষণা ইনস্টিটিউটের ময়মনসিংহস্থ স্বাদুপানি কেন্দ্র দেশীয় বিলুপ্তপ্রায় জাতপুঁটি মাছের প্রজনন ও পোনা উৎপাদনে সফলতা অর্জন করেছে। বর্তমানে জীনপুল সংরক্ষণে গবেষণা চলমান রয়েছে ও প্রযুক্তি প্রমিতকরণের মাধ্যমে এ বছর ব্যাপক পোনা উৎপাদনের পরিকল্পনা গ্রহণ করা হয়েছে।

জাতপুঁটি বা পুঁটি মাছের বৈশিষ্ট্য

জাতপুঁটি মাছটির দেহ মাঝারি চাপা ও পিছনের অংশ সরু ও রূপালি বর্ণের হয়ে থাকে। আকারে প্রায় ১৫-২০ সেমি. পর্যন্ত লম্বা হয়। কানকো পাখনার ঠিক পেছনেই পৃষ্ঠ পাখনার উপস্থিতি ও পৃষ্ঠ পাখনার নিচেই বক্ষ পাখনার অবস্থান। দেহের উপরিভাগ উজ্জ্বল ছাই থেকে সবুজাভ ছাই বর্ণের, নিম্নভাগ সাদা। দেহে ২টি কালো ফোঁটা। একটি বড় অপরটি ছোট, ছোট ফোঁটা কানকোর পেছনে ও বড় ফোঁটা পায়ু পাখনার উপরে বিদ্যমান। মাছটিতে প্রচুর পরিমাণে থ্রোটিন ও অনুপুষ্টি রয়েছে। বাজারমূল্য ও পুষ্টিমানের দিক বিবেচনায় গ্রামীণ জনগোষ্ঠীর কাছে এই মাছের বিশেষ গুরুত্ব রয়েছে। গ্রামীণ জনগোষ্ঠীর পুষ্টি যোগানের পাশাপাশি তাদের আয় বৃদ্ধিতেও সহায়তা করে।

কৃত্রিম প্রজনন ও পোনা উৎপাদন কৌশল

জাতপুঁটি মাছের কৃত্রিম প্রজনন কৌশল সংক্ষেপে নিম্নে বর্ণনা করা হলো :

প্রজননক্ষম পুঁটি মাছের প্রতিপালন

পুকুর নির্বাচন ও প্রস্তুতি : ব্রুড তৈরির প্রতিপালন পুকুরের আয়তন ২০-৩০ শতাংশ ও পানির গড় গভীরতা ১.০-১.৫ মিটার হওয়া উত্তম। মাছ মজুদের আগে পুকুর শুকিয়ে প্রথমে প্রতি শতাংশে ১.০ কেজি হারে চুন প্রয়োগ করা হয়। চুন প্রয়োগের ৫ দিন পর প্রতি শতাংশে ইউরিয়া ৫০ গ্রাম ও টিএসপি ১০০ গ্রাম প্রয়োগ করা হয়।

প্রজননক্ষম মাছ সংগ্রহ, মজুদ ও ব্যবস্থাপনা

বছরের এপ্রিল থেকে জুলাই মাস পর্যন্ত জাতপুঁটি মাছ প্রজনন করে থাকে। প্রজনন মৌসুমের ৩-৪ মাস পূর্বেই অর্থাৎ জানুয়ারি মাসে প্রাকৃতিক জলাশয় (নদী-নালা, খাল-বিল) থেকে সুস্থ সবল ও রোগমুক্ত পুঁটি মাছ সংগ্রহ করে প্রস্তুতকৃত পুকুরে শতাংশে ৮০-১০০টি হারে মজুদ করা হয়। প্রজনন মৌসুমে পরিপক্ব স্ত্রী ও পুরুষ মাছ প্রাকৃতিক জলাশয় হতেও সংগ্রহ করে কৃত্রিম প্রজনন করা যেতে পারে।

খাদ্য প্রয়োগ ও পরিচর্যা

মজুদকৃত মাছের পরিপক্বতা আনয়নের জন্য প্রতিদিন ৩০-৩৫% প্রোটিনসমৃদ্ধ সম্পূরক খাবার দৈনিক ওজনের ৮-১০% হারে সরবরাহ করা হয়। খাবার দুইভাগ করে সকালে ও বিকালে নির্দিষ্ট কিছু জায়গায় ছিটিয়ে দিতে হবে। পুকুরে নিয়মিত জাল টেনে মাছের স্বাস্থ্য পরীক্ষা করতে হবে। প্রতি ১৫ দিন অন্তর অন্তর অজৈব সার ইউরিয়া এবং টিএসপি যথাক্রমে ৫০ গ্রাম এবং ১০০ গ্রাম প্রয়োগের মাধ্যমে পানির প্রাকৃতিক উৎপাদনশীলতা বৃদ্ধি করতে হবে। এভাবে লালন-পালন করে কৃত্রিম প্রজননের জন্য ব্রুড তৈরি করা হয়। মজুদের পর থেকে পুকুরে নিয়মিত জাল টেনে অর্থাৎ প্রতি ১৫ দিন পর পর জাল টেনে মাছের দেহের বৃদ্ধি, স্বাস্থ্য পরীক্ষা ও ব্রুডের পরিপক্বতা পর্যবেক্ষণ করা হয়।

প্রজননক্ষম স্ত্রী ও পুরুষ পুঁটি মাছ সনাক্তকরণ ও হ্যাচারিতে অভ্যস্তকরণ

কৃত্রিম প্রজননের জন্য সঠিকভাবে স্ত্রী ও পুরুষ মাছের পরিপক্বতা যাচাই করা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। ব্রুড মাছ যথাযথভাবে পরিপক্ব না হলে হরমোন প্রয়োগ করলেও মাছ প্রজনন করে না। সাধারণত প্রজনন মৌসুমে পরিপক্ব স্ত্রী মাছের পেট ফোলা ও নরম বক্ষদেশ (abdominal region) দেখে প্রজননক্ষম স্ত্রী মাছ সনাক্ত করা যায়। পরিপক্ব স্ত্রী মাছের জননেন্দ্রীয় গোলাকার ও হালকা লালচে রংয়ের হয়ে থাকে এবং পেটে আন্তে চাপ দিলে ১-২টি ডিম বের হয়ে আসবে। স্ত্রী মাছ তুলানামূলকভাবে পুরুষ মাছ অপেক্ষা আকারে বড় হয়ে থাকে। অন্যদিকে, পরিপক্ব পুরুষ মাছের জননেন্দ্রীয় পেটের সাথে মিশানো ও আকারে ছোট থাকে। প্রজনন ঋতুতে পুরুষ মাছের দেহের উভয় পাশে গাড়া লাল রংয়ের দাগ দেখা যায়। পেটে হালকা চাপ দিলে পরিপক্ব পুরুষ মাছের জননেন্দ্রীয় দিয়ে সাদা রংয়ের মিল্ট নিঃসরণ (Oozing of milt) হয় যা দেখে প্রজননক্ষম পুরুষ মাছ সনাক্ত করা যায়।

কৃত্রিম প্রজনন কৌশল

জাতপুঁটি মাছের কৃত্রিম প্রজনন নিম্নবর্ণিত পদ্ধতিতে করা হয়ে থাকে। এপ্রিল থেকে জুলাই মাস পর্যন্ত জাতপুঁটি মাছের কৃত্রিম প্রজনন করা হয়। কৃত্রিম প্রজননের ৬-৭ ঘন্টা পূর্বেই প্রতিপালন পুকুর হতে পরিপক্ব পুরুষ ও স্ত্রী সংগ্রহ করে হ্যাচারিতে আলাদা সিস্টার্নে একই পানিতে রাখা হয়। স্ত্রী ও পুরুষ পুঁটি মাছকে একটি করে নিম্নলিখিত নির্দিষ্ট মাত্রায় (সারণি-১) পিটুইটারী দ্রবণের ইনজেকশন পৃষ্ট পাখনার নীচে প্রয়োগ করা হয়। ইনজেকশন দেয়ার পর স্ত্রী ও পুরুষ পুঁটি মাছকে ১:১ অনুপাতে সিস্টার্নে পূর্বেই স্থাপিত নটলেস হাপায় প্রজননের জন্য রাখা হয়। হাপায় অক্সিজেন নিশ্চিত করতে প্লাস্টিকের পাইপ দিয়ে কৃত্রিম বর্ণার মাধ্যমে পানি প্রবাহের ব্যবস্থা করা হয়। হাপাতে স্ত্রী ও পুরুষ মাছ ছাড়ার ৬-৮ ঘন্টা পরেই স্ত্রী পুঁটি মাছ ডিম দেয়। ডিম আঠালো অবস্থায় হাপার চারপাশে আটকে যায়। ডিম দেয়ার পর ব্রুড মাছগুলোকে হাপা থেকে সরিয়ে ফেলতে হয়। এই নিষিক্ত ডিম হতে হাপাতে বর্ণার পানিতে ১৪-১৬ ঘন্টার মধ্যেই লার্ভি বা রেণু ফুটে বের হয়ে আসে।

সারণি ১. পুঁটি মাছের কৃত্রিম প্রজননের তথ্য

প্রজাতির নাম	পিটুইটারী দ্রবণের মাত্রা (মিগ্রা./কেজি)		ওভুলেশনের সময় (ঘন্টা)	ডিম ধারণ ক্ষমতা	ডিম পরিষ্কটনের সময়	বাচার হার (%)
	১ম ইনজেকশন	২য় ইনজেকশন	৬-৮	৬,০০০-৮,০০০		
পুঁটি	স্ত্রী: ৫-৬	-	-	-	-	-
	পুরুষ: ২-৩	-	-	-	-	-

রেণু পোনার নার্সিং

ডিম থেকে রেণু বের হওয়ার পর হাপাতেই ২-৪ দিন রাখতে হয়। রেণু ফোটা সম্পন্ন হওয়ার পর হাপার তলায় জমা হওয়া ডিমের খোসা ও অন্যান্য বর্জ্য পদার্থ প্লাস্টিকের পাইপ দিয়ে সাইফনিং এর মাধ্যমে সরিয়ে ফেলতে হয়। রেণুর ডিম্বথলি ২-৩ দিনের মধ্যে নিঃশেষিত হওয়ার পর ১.০ লক্ষ রেণু পোনার জন্য প্রতিবার ১টি মুরগীর সিদ্ধ ডিমের কুসুমের দ্রবণ খাবার হিসেবে প্রতিদিন ৩-৪ বার হাপাতে দিতে হয়। হাপাতে রেণু পোনাকে এভাবে ২-৪ দিন রাখার পর নার্সারি পুকুরে স্থানান্তর করা হয়।



জাতপুঁটি মাছের নার্সারি ব্যবস্থাপনা

নার্সারি পুকুর নির্বাচন ও প্রস্তুতি

পোনা প্রতিপালন পুকুরে আয়তন ১০-২০ শতাংশ ও গড় গভীরতা ০.৮-১.০ মিটার হলে ভালো হয়। পুরাতন পুকুরের ক্ষেত্রে পানি সম্পূর্ণ সরিয়ে ভালোভাবে শুকিয়ে অতিরিক্ত কাদামাটি তুলে ফেলতে হবে। পুকুর প্রস্তুতির সময় শুকনা পুকুরে প্রতি শতাংশে ১.০ কেজি হারে চুন ছিটিয়ে দিতে হয়। এরপর রেণু পোনার জন্য প্রাকৃতিক খাবার জন্মানোর জন্য পুকুরে শতাংশে ৫০ গ্রাম ইউরিয়া ও ১০০ গ্রাম টিএসপি সার প্রয়োগ করা হয়। সার প্রয়োগের পর পানিতে হাঁস পোকা এবং বড় আকারের প্রাণী প্লাস্টন ধ্বংস করতে হবে। এ জন্য রেণু পোনা ছাড়ার ২৪ ঘন্টা পূর্বেই পানিতে সুমিথিয়ন প্রতি শতাংশে ১০ মিলি. হারে প্রয়োগ করা হয়। সার প্রয়োগের ৪-৫ দিন পর নার্সারি পুকুর পোনা মজুদের জন্য উপযুক্ত হয়। নার্সারি পুকুরে যাতে পোনার জন্য ক্ষতিকর কোন প্রাণী (সাপ, ব্যাঙ ইত্যাদি) না থাকতে পারে বা প্রবেশ করতে না পারে সে জন্য পুকুরের চারদিকে নাইলন জাল ১.০ মিটার উঁচু করে জাল দিয়ে বেড়া দেয়া হয়।

নার্সারি পুকুরে মজুদকরণ ও খাদ্য ব্যবস্থাপনা

নার্সারি পুকুরে ৩-৪ দিন বয়সের পুঁটি মাছের রেণু পোনা শতাংশে ৫০ গ্রাম হারে সকালে কিংবা সন্ধ্যায় মজুদ করা হয়। মজুদের সময় নার্সারি পুকুরের পানির তাপমাত্রার সঙ্গে ভালোভাবে খাপ খাওয়ানোর পর ছাড়তে হয়। খাদ্য হিসেবে প্রথম ৩ দিন প্রতি শতাংশে মুরগীর সিদ্ধ ডিমের কুসুমের দ্রবণ সকাল, দুপুর ও বিকেলে ছিটিয়ে দিতে হয়। ৪-৭ দিন সকাল, দুপুর ও বিকেলে প্রতি শতাংশে ৫০-৬০ গ্রাম হারে আটার দ্রবণ সরবরাহ করা হয়। ৮-১৫ দিন সকাল, দুপুর ও বিকেলে প্রতি শতাংশে ১০০ গ্রাম হারে আটার দ্রবণ সরবরাহ করা হয়। ১৬-২৩ দিন সকাল, দুপুর ও বিকেলে প্রতি শতাংশে ১৫০ গ্রাম হারে ৪০% প্রোটিনসমৃদ্ধ নার্সারি খাদ্য সরবরাহ করা হয়। ২৪-৩০ দিন সকাল, দুপুর ও বিকেলে প্রতি শতাংশে ৩০০ গ্রাম হারে ৪০% প্রোটিনসমৃদ্ধ নার্সারি খাদ্য সরবরাহ করা হয়। এছাড়াও পোনার বৃদ্ধি ও পানির প্রাথমিক উৎপাদনশীলতার উপর ভিত্তি করে পুকুরে শতাংশে ৫০ গ্রাম ইউরিয়া ও ১০০ গ্রাম টিএসপি সার এক সপ্তাহ পর পর প্রয়োগ করতে হবে এবং নিয়মিত পানির বিভিন্ন গুণাগুণ পরীক্ষা করতে হবে।

পোনা উৎপাদন ও আহরণ

রেণু ছাড়ার ২৫-৩০ দিন পর তা পোনা পরিণত হয়, যা চাষের পুকুরে মজুদের জন্য উপযোগী হয়। এভাবে সঠিক ব্যবস্থাপনা অনুসরণ করে নার্সারি পুকুর হতে প্রতি শতাংশে ১০-১২ হাজার পোনা পাওয়া যায়।



বাটা মাছের কৃত্রিম প্রজনন ও চাষ পদ্ধতি



বাংলাদেশের ছোট মাছগুলোর মধ্যে বাটা/ইলিশ বাটা মাছ আমাদের কাছে খুব প্রিয় মাছ হিসাবে সমাদৃত। অতীতে বিভিন্ন প্রাকৃতিক জলাশয় যেমন: নদী-নালা, খাল-বিল, প্লাবনভূমি, ধানক্ষেত, হাওর-বাঁওড়ে এসব মাছ প্রচুর পরিমাণে পাওয়া যেত। কিন্তু নদীর উজানে চর জেগে উঠার জন্য পানির নাব্যতা কমে যাওয়া, অপরিকল্পিত বাঁধ নির্মাণ, ধানক্ষেতে কীটনাশকের ব্যবহার, বিল-ঝিল শুকিয়ে মাছ ধরাসহ নানাবিধ কারণে এই মাছের প্রজনন ও চারণক্ষেত্র সংকুচিত হয়। ফলে এ মাছের প্রাচুর্যতা ব্যাপকহারে হ্রাস পেয়েছে। বাজারে এ মাছের চাহিদা অত্যন্ত বেশি। মাছের বিলুপ্তি রোধকল্পে বাংলাদেশ মৎস্য গবেষণা ইনস্টিটিউটের বিজ্ঞানীদের গবেষণায় বাটা মাছের কৃত্রিম প্রজনন, পোনা উৎপাদন ও লালন-পালন এবং চাষ প্রযুক্তি উদ্ভাবনে সাফল্য অর্জিত হয়েছে।

বাটা মাছের প্রজনন : এই মাছটি দেখতে অনেকটা রেবা মাছের মত। রুইজাতীয় মাছের সাথে বাটা মাছ চাষ করা হয়ে থাকে। মাছটির আকৃতি ৬-৮ ইঞ্চি হয়ে থাকে। বর্তমানে অনেক কার্প হ্যাচারিতে এ প্রজাতির মাছের রেণু উৎপাদন করা হয়। বাটা মাছ এপ্রিল থেকে আগস্ট মাস পর্যন্ত প্রজনন করে থাকে। প্রজননের জন্য দুই বছর বয়সের পরিপক্ব স্ত্রী ও পুরুষ মাছ নির্বাচন করতে হবে। প্রজননের পূর্বে পরিপক্ব স্ত্রী ও পুরুষ মাছ আলাদা আলাদা ট্যাঙ্কে রাখতে হয়। ট্যাঙ্কে ৬-৭ ঘন্টা রাখার পর হরমোন ইনজেকশন দিতে হয়। কৃত্রিম প্রজননের জন্য পিজি হরমোন ব্যবহার করা উত্তম। নিম্নে বাটা মাছের প্রজননের ২টি পদ্ধতি বর্ণনা করা হলো :

পদ্ধতি-১ : কৃত্রিম প্রজননের জন্য স্ত্রী ও পুরুষ মাছকে একটি মাত্র ডোজ দেওয়া হয়। প্রতি কেজি স্ত্রী ও পুরুষ মাছকে যথাক্রমে ৫.০ মিগ্রা. ও ২.০ মিগ্রা. হরমোন ডোজ প্রয়োগ করতে হবে। ইনজেকশন দেওয়ার পর সাথে সাথে ট্যাঙ্কে হাপা স্থাপন করে মাছগুলি একত্রে ছেড়ে দিলে ৭/৮ ঘন্টার মধ্যে ডিম দেয়। তারপর হাপা থেকে ডিমগুলো সার্কুলার ট্যাঙ্কে রেখে পানির প্রবাহ দিতে হবে। এ অবস্থায় ১৫/২০ ঘন্টার মধ্যে ডিম ফুটে রেণু বাহির হবে।

পদ্ধতি-২ : প্রথম ডোজ প্রতি কেজি স্ত্রী মাছকে ১ মিগ্রা., ৬ ঘন্টা পর ২য় ডোজ ৪ মিগ্রা. হিসাবে ইনজেকশন দেওয়া হয়। প্রতি কেজি পুরুষ মাছকে ২ মিগ্রা. ইনজেকশন দিয়ে স্ত্রী ও পুরুষ মাছকে একত্রে ট্যাঙ্কে বা হাপায় দিলে ৬/৭ ঘন্টার মধ্যে ডিম দিয়ে দিবে। ১৫/২০ ঘন্টার মধ্যে ডিম ফুটে রেণু বাহির হয়। রেণু বের হওয়ার সময় পানির প্রবাহ বেশি রাখতে হবে। পানির ফ্লো কম থাকলে রেণু মারা যাওয়ার আশঙ্কা থাকে। ডিমের খোসা সরানোর জন্য টুকরা জাল ব্যবহার করতে হবে। তারপর সাথে সাথে পানির প্রবাহ দিয়ে দিতে হবে। রেণুর বয়স ৫০/৬০ ঘন্টা হলে রেণুকে খাবার দিতে হবে। মুরগীর ডিম সিদ্ধ করে ডিমের কুসুম ১ লিটার পানির মধ্যে মিশিয়ে ট্যাঙ্কে বা ফানেলে দিতে হবে এবং ২০/২৫ মিনিট পর পুনরায় পানির প্রবাহ অল্প করে দিতে হবে। এইভাবে খাবার দেওয়ার পর রেণুগুলোকে নার্সারি পুকুরে ছাড়তে হবে।

বাটা মাছের নার্সারি

বাটা মাছের নার্সারি করার পূর্বে পুকুর শুকানো প্রয়োজন। পুকুর ভালোভাবে পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করতে হবে। প্রথমে চুন প্রতি শতাংশে ০.৫-১.০ কেজি হারে পানিতে মিশিয়ে অথবা শুকানো পাউডার অবস্থায় সমস্ত পুকুরে ছিটিয়ে দিতে হবে। তারপর ২/৩ ফুট পরিমাণ পানি দিতে হবে। প্রতি শতাংশে ৫-৮ কেজি কম্পোস্ট পানিতে মিশিয়ে পুকুরে ছিটিয়ে দিতে হবে। তিনদিন অপেক্ষা করার পর পুকুরে সুমিথিয়ন প্রতি শতাংশে ১০ মিলি. করে পানিতে মিশিয়ে সমস্ত পুকুরে ছিটিয়ে দিতে হবে। তারপর জাল টেনে পুকুরের ময়লা আবর্জনা তুলে ফেলতে হবে এবং ময়দা প্রতি শতাংশে ৫০ গ্রাম হারে পানিতে গুলে সমস্ত পুকুরে দিতে হবে। সুমিথিয়ন প্রয়োগের ২৪ ঘন্টা পার হলে বাটা মাছের রেণু পোনা ছাড়তে হবে। রেণু ছাড়ার পরপরই খাবার হিসেবে রেণুর ওজনের সমপরিমাণ ময়দা ও প্রতি শতকে অর্ধেক সিদ্ধ ডিমের কুসুম পানিতে মিশিয়ে সমস্ত পুকুরে ছিটিয়ে দিতে হবে। দুই দিন পর থেকে সরিষার খৈল রেণুর ওজনের সমপরিমাণ পূর্ব দিন ভিজিয়ে রেখে পরদিন সকাল বেলা বেশি পানিতে মিশিয়ে পাতলা কাপড় দ্বারা ছেকে শুধু পানিটুকু সমস্ত পুকুরে দিতে হবে। পুনরায় সকাল বেলা সরিষার খৈল ভিজিয়ে বিকাল বেলা একইভাবে দিতে হবে।



রেণুর বয়স ৫ দিন হলেই পুকুরে দিনে ২ বার হররা টানতে হবে। হররা টানার পরপরই খাবার প্রয়োগ করতে হবে। খাবার হিসেবে সরিষার খৈল অথবা নার্সারি ফিড পাউডার ব্যবহার করা যেতে পারে। ১০ দিন বয়স হলেই রেণুর ওজনের দেড়গুণ হারে খাবার দেওয়া যেতে পারে। ২০ দিন হলে দ্বিগুণ হারে, ৩০ দিন হলে তিনগুণ হারে খাবার দেওয়া যেতে পারে। প্রয়োজনে পুকুরে পানি দিতে হবে এবং ৩০/৪০ দিন পর অন্য পুকুরে রেণু স্থানান্তর করতে হবে। অতঃপর পোনার ওজনের ৫০% হারে খাবার শুরু করতে হবে এবং ১০ দিন অন্তর অন্তর খাবার বৃদ্ধি করতে হবে।

বাটা মাছের চাষ পদ্ধতি

বাটা মাছ রুইজাতীয় মাছের সাথে মিশ্রচাষ করা যায়। মিশ্রচাষে পুকুরের বিভিন্ন স্তরের খাবারের পূর্ণ ব্যবহারের মাধ্যমে মাছের উৎপাদন বৃদ্ধি করা সম্ভব।

মিশ্রচাষের জন্য পুকুর নির্বাচনে নিচের বিষয়সমূহ লক্ষ্য রাখতে হবে

- মিশ্রচাষের জন্য কমপক্ষে ৮-১০ মাস পানি থাকে এমন পুকুর অর্থাৎ অপেক্ষাকৃত বড় আকৃতির পুকুর হলে ভালো হয়।
- পুকুরের আয়তন ২০ শতাংশের চেয়ে বড় এবং পানির গড় গভীরতা ৫-৬ ফুট থাকা আবশ্যিক।
- পুকুর পাড়ে বড় গাছপালা না থাকা বাঞ্ছনীয়।

পুকুর প্রস্তুতির ধাপসমূহ : মাছ চাষের জন্য পুকুর প্রস্তুতির গুরুত্ব অপরিসীম। মাছের দৈহিক বৃদ্ধি ও রোগমুক্ত থাকার অনুকূলে পরিবেশ সৃষ্টির জন্যই বিজ্ঞানসম্মত উপায়ে পুকুর প্রস্তুতি আবশ্যিক। তাই পোনা মজুদের পূর্বে ভালোভাবে পুকুর প্রস্তুত করতে হবে।

- পুকুরের পাড়াভাঙ্গা থাকলে মেরামত করে বা বেঁধে মজবুত করতে হবে।
- পুরাতন পুকুরের তলদেশে পচা কাদা থাকলে তা তুলে ফেলতে হবে।
- পাড়ে ঝোপঝাড় থাকলে লতাপাতা পুকুরে পড়ে পচে গিয়ে পানি নষ্ট করতে পারে। মাছ খেতে প্রাণী যেমন : সাপ, উদবিড়াল, গুঁইসাপ পানিতে আশ্রয় নিয়ে মাছ খেতে পারে। তাই পুকুরের আগাছা, পাড়ের ঝোপঝাড় পরিষ্কার করতে হবে।
- পুকুর শুকানো সম্ভব না হলে প্রতি শতাংশে ৫০ গ্রাম (৪ ফুট পানির গভীরতায়) রোটেনন প্রয়োগ করে অবাস্তিত ও রান্সুসে মাছ অপসারণ করতে হবে।

- অবাস্তিত ও রান্সুসে মাছ অপসারণ করার পর প্রতি শতাংশে ১.০ কেজি চুন সমস্ত পুকুরে প্রয়োগ করতে হবে।
- চুন প্রয়োগের ০২-০৩ দিন পর প্রতি শতাংশে ৬-৮ কেজি হারে কম্পোস্ট সার সমস্ত পুকুরে ছিটিয়ে দিতে হবে।
- কম্পোস্ট সার প্রয়োগের ৩ দিন পরে প্রতি শতাংশে ১০০ গ্রাম ইউরিয়া ও ৫০ গ্রাম টিএসপি পুকুরে ব্যবহার করতে হবে।

পোনা মজুদ

পোনা মজুদের হার

- ভালো উৎপাদন পাওয়ার জন্য সুস্থ ও সবল পোনা নির্দিষ্ট হারে মজুদ করা উচিত।
- প্রতি শতাংশে ১০-১২ সেমি. আকারের ৪৫-৬০ টি পোনা মজুদ করা যেতে পারে।
- মার্চ থেকে নভেম্বর মাস পর্যন্ত মাছ দ্রুত বাড়ে বিধায় পোনা মার্চ মাসের মধ্যেই মজুদ করতে পারলে ভালো ফল পাওয়া যায়
- মিশ্রচাষের জন্য পোনা মজুদের সংখ্যা নিম্নের সারণিতে দেয়া হলো।

সারণি ১. মিশ্রচাষের জন্য বিভিন্ন প্রজাতির মাছের সংখ্যা

মাছের প্রজাতি	মজুদ ঘনত্ব (শতাংশ)
বাটা	১৫-২০
রুই	৬-৮
কাতলা	৩-৪
মুগেল	৮-১০
সিলভার কার্প	৯-১২
কার্পিও	২-৩
গ্রাসকার্প	২-৩
মোট	৪৫-৬০

- পুকুরে প্রচুর পরিমাণে মাছের প্রাকৃতিক খাবার জন্মানোর জন্য পোনা মজুদের এক সপ্তাহ পর থেকে সার প্রয়োগ করতে হবে।
- প্রতি শতাংশে প্রথম সপ্তাহে ৫০ গ্রাম ইউরিয়া ও ১০০ গ্রাম টিএসপি দিতে হবে এবং পরবর্তী সপ্তাহে প্রতি শতাংশে ৪-৬ কেজি জৈব সার দিতে হবে।
- এভাবে পর্যায়ক্রমে অজৈব ও জৈব সার পুকুরে প্রয়োগ করলে মাছের উৎপাদন ভালো হয়।
- পুকুরের পানি যদি অত্যধিক সবুজ রং ধারণ করে তা হলে সার প্রয়োগ বন্ধ রাখতে হবে।

খাদ্য প্রয়োগ

- পুকুরে ব্যবহৃত সারে যে প্রাকৃতিক খাদ্যকণা জন্মে তাতে মাছের পুষ্টি সম্পূর্ণ হয় না, তাই মাছের দ্রুত বৃদ্ধির জন্য প্রাকৃতিক খাদ্যের পাশাপাশি সম্পূরক খাবার সরবরাহ করতে হবে।
- সম্পূরক খাবার হিসেবে চালের কুঁড়া (৮০%), সরিষার খৈল (১৫%) ও ফিশমিল (০৫%) এর মিশ্রণ পুকুরে সরবরাহ করা যেতে পারে।
- মাছ ছাড়ার ১৫ দিন থেকে প্রতিদিন সকালে মজুদকৃত মাছের ওজনের শতকরা ২-৫ ভাগ সম্পূরক খাদ্য দিতে হবে।
- সপ্তাহে ১ দিন সম্পূরক খাবার বন্ধ রাখতে হবে। তাছাড়া মেঘলা দিনে খাদ্য সরবরাহ করা থেকে বিরত থাকতে হবে।
- মাছ মজুদের পর প্রতি মাসে একবার জাল টেনে মাছের নমুনায়নের মাধ্যমে ওজন জেনে খাবারের পরিমাণ বাড়াতে হবে।

ব্যবস্থাপনা

- পুকুরে সর্বদা আগাছা পরিষ্কার রাখতে হবে।
- পুকুরের পানি দ্রুত কমে গেলে অন্য কোন উৎস হতে বিশুদ্ধ পানি সরবরাহের ব্যবস্থা করতে হবে।
- পানির স্বচ্ছতা ৮ সেমি. নিচে নেমে গেলে সার ও খাবার দেয়া বন্ধ রাখতে হবে।
- পানিতে অক্সিজেনের অভাব হলে মাছ পানির উপরে উঠে খাবি খেতে থাকে। এ অবস্থায় বিশুদ্ধ পানি সরবরাহ বা অক্সিজেন বৃদ্ধিকারক ঔষধ ব্যবহার করতে হবে।
- মাঝে মাঝে হররা টেনে পুকুরের তলার বিষাক্ত গ্যাস দূর করার ব্যবস্থা করতে হবে।

মাছ আহরণ

- উল্লিখিত পদ্ধতিতে ৬-৭ মাসে এই মাছ খাবার উপযোগী এবং বিক্রয়যোগ্য হয়।
- মাছ ধরার জন্য বাকি জাল বা টানা বেড়জাল ব্যবহার করা যেতে পারে।
- এ পদ্ধতিতে মাছের মিশ্রচাষ করে হেক্টর প্রতি এক ফসলে ৫.৫-৬.০ টন মাছ উৎপাদন করা সম্ভব।

ভাগনা মাছের কৃত্রিম প্রজনন পোনা উৎপাদন ও চাষ ব্যবস্থাপনা



আমাদের ছোট মাছগুলোর মধ্যে ভাঙ্গন বা ভাগনা সুস্বাদু মাছ হিসেবে বিশেষ পরিচিত। এক সময় মাছটি খাল-বিল, পুকুর-ডোবা, হাওর-বাঁওড় এবং প্লাবনভূমিতে প্রচুর পরিমাণে পাওয়া যেত। কিন্তু প্রাকৃতিক জলাশয়ে পলিমাটি পড়ে ক্রমশ ভরাট হয়ে গভীরতা কমে যাওয়া, শিল্পকারখানার বর্জ্য, পৌর ও কৃষিজ আবর্জনার জন্য পানির দূষণ, নির্বিচারে মাছ আহরণের কারণে অভ্যন্তরীণ মুক্ত জলাশয়ে এ মাছটির প্রাচুর্যতা কমে যাচ্ছে। দেশীয় প্রজাতির মূল্যবান এ মাছটির বিলুপ্তি রোধকল্পে বাংলাদেশ মৎস্য গবেষণা ইনস্টিটিউটের বিজ্ঞানীরা নিবিড় গবেষণার মাধ্যমে কৃত্রিম প্রজনন, পোনা উৎপাদন ও চাষ প্রযুক্তি উদ্ভাবনে সফলতা লাভ করেছে। ফলে ভাগনা মাছের প্রাপ্তি ও চাষ পদ্ধতি যেমন সুগম হয়েছে তেমনি এ মাছটিকে বিলুপ্তির হাত থেকে রক্ষা করে এর জীববৈচিত্র্য সংরক্ষণের পথও উন্মোচিত হয়েছে।

প্রজনন কৌশল

পরিপক্বতা : ভাগনা মাছ জীবন চক্রের প্রথম বছরেই পরিপক্বতা লাভ করে ও বছরে একবার প্রজনন করে থাকে। এ মাছের প্রজননকাল মে মাস থেকে জুলাই মাস পর্যন্ত হয়ে থাকে।

ডিমের ধরণ : পরিপক্ব ডিম হালকা সবুজ থেকে তামাটে বর্ণের হয়। নিষিক্ত ডিম আঠালো হয় এবং নিমজ্জিত তৃণ ও আগাছা ইত্যাদিতে লেগে থাকে। এ মাছের লিঙ্গ অনুপাত ১:১ ধারণা করা হয়।

ব্রুড মাছ সংগ্রহ ও লালন

- ভাগনা মাছের পোনা উৎপাদনের জন্য ৩০-৫০ শতাংশের পুকুর নির্বাচন করা উত্তম।
- মাছ মজুদের পূর্বে অবশ্যই পুকুর ভালোভাবে প্রস্তুত করে নিতে হবে।
- উন্নত মানের পোনা উৎপাদনের জন্য প্রজনন ঋতুর ৩-৪ মাস আগেই প্রাকৃতিক উৎস হতে ব্রুড মাছ (প্রজননক্ষম মাছ) সংগ্রহ করে পুকুরে মজুদ করা যেতে পারে।

- খাবার হিসেবে চাউলের কুঁড়া, সরিষার খৈল, ফিশ মিল এবং ভিটামিন ও খনিজ মিশ্রণ একত্রে মিশ্রিত করে অথবা বাজারে প্রাপ্ত ২৮-৩০% প্রোটিনসমৃদ্ধ পিলেট খাদ্য মাছের দেহ ওজনের ৩-৬% হারে পুকুরে প্রয়োগ করতে হবে।
- তাছাড়া পুকুরের প্রাকৃতিক উৎপাদনশীলতা বৃদ্ধির জন্য প্রতি সপ্তাহে ইউরিয়া ও টিএসপি সার (শতাংশে ১৫০ গ্রাম) প্রয়োগ করতে হবে।
- পুকুরে নিয়মিতভাবে জাল টেনে মাছের স্বাস্থ্য পরীক্ষা করতে হবে।
- প্রজনন পুকুরে সপ্তাহে অন্তত ২-৩ বার বিশুদ্ধ পানি সরবরাহ করতে হবে।

কৃত্রিম প্রজনন ও পোনা উৎপাদন

- পোনা উৎপাদনের জন্য মাছের স্ত্রী ও পুরুষ উভয়কে একটি করে পিটুইটারি দ্রবণের (পিজি) ইনজেকশন দেয়া হয়।
- ভাগনা মাছের প্রজননের জন্য পিটুইটারি ইনজেকশন দেয়ার ৮-১০ ঘন্টা আগে ব্রুড মাছ ধরে হ্যাচারিতে সিমেন্ট সিস্টার্নে স্থানান্তর করতে হয়।
- এ সময় পানিতে পর্যাপ্ত অক্সিজেন নিশ্চিত করার জন্য সিস্টার্নে অনবরত পানির ফোয়ারা দিতে হবে। নিচে হরমোন প্রয়োগমাত্রা দেয়া হলো :

মাছের লিঙ্গ	১ম ডোজ (মিগ্রা./কেজি)	২য় ডোজ (মিগ্রা./কেজি)	মন্তব্য
স্ত্রী	১.০	৪.০-৫.০	১ম ইনজেকশন দেয়ার ৬ ঘন্টা পর ২য় ইনজেকশন দিতে হয়
পুরুষ	-	২.০	

- হরমোন প্রয়োগের পর পুরুষ ও স্ত্রী মাছকে ১:১ অনুপাতে সিমেন্ট সিস্টার্নে স্থাপিত হাপায় রেখে পানির ঝর্ণা প্রবাহ দিতে হবে।
- সাধারণত ইনজেকশন প্রয়োগের ৬-৮ ঘন্টা পর মাছ ডিম দিয়ে থাকে।
- ডিম ছাড়ার পর যত দ্রুত সম্ভব ব্রুড মাছগুলোকে সতর্কতার সংগে সিস্টার্ন থেকে সরিয়ে ফেলতে হয়।
- নিষিক্ত ডিম হ্যাচারির সার্কুলার ট্যাঙ্কে অথবা ফানেল ইনকুবেটরে ২৪-২৬ ডিগ্রি সে. তাপমাত্রায় ফুটানো হয়।
- সাধারণত ১৬-১৮ ঘন্টা পর ডিম ফুটে রেণু পোনা বের হয়।
- ডিম থেকে রেণু বের হওয়ার ২-৩ দিন পর রেণু পোনার ডিম্বথলি নিঃশেষিত হয়।



- ডিম্বথলি নিঃশোষিত হওয়ার পর খাবার হিসেবে এদেরকে সিদ্ধ ডিমের কুসুম পানিতে মিশিয়ে খাওয়াতে হবে।
- সাধারণত ৫-৭ দিন বয়সেই ভাগনা রেণু পোনা নার্সারি পুকুরে ছাড়ার উপযোগী হয়।

বর্তমানে পিজির পাশাপাশি বিভিন্ন সিনথেটিক হরমোন (ফ্লাশ, গোনাদিন, ওয়ানটাইম, ওভাপ্রিম ইত্যাদি) ভাগনা মাছের কৃত্রিম প্রজননের জন্য ব্যবহার করা যেতে পারে।

ভাগনা মাছের নার্সারি ব্যবস্থাপনা

ভাগনা মাছের পোনার নার্সারি ব্যবস্থাপনাতে নিম্নোক্ত পদ্ধতি অনুসরণে করা হয় :

- সাধারণত ১০-৩০ শতাংশ এবং ৩-৪ ফুট গভীরতার পুকুর ভাগনা মাছের নার্সারির জন্য নির্বাচন করা যেতে পারে।
- নার্সারি করার পূর্বে পুকুর শুকিয়ে তলদেশ মই দিয়ে সমতল করে প্রতি শতাংশে ১.০ কেজি হারে চুন প্রয়োগ করা উত্তম।
- চুন প্রয়োগের ৩ দিন পর প্রাকৃতিক খাবার জন্মানোর জন্য শতাংশে ৫০ গ্রাম ইউরিয়া ও ১০০ গ্রাম টিএসপি সার প্রয়োগ করতে হবে।
- হাঁস পোকা নিধনের জন্য প্রতি শতাংশে ১০ মিলি. সুমিথিয়ন রেণু ছাড়ার ২৪ ঘন্টা পূর্বে প্রয়োগ করতে হবে।
- রেণু ছাড়ার পূর্বে পুকুরের পানি বিষাক্ত কিনা তা পরীক্ষা করে দেখতে হবে।
- প্রস্তুতকৃত পুকুরে প্রতি শতাংশে ৮০-১০০ গ্রাম রেণু পোনা ছাড়া যায়।
- রেণু মজুদের পর নিম্নবর্ণিত সারণি অনুযায়ী খাদ্য সরবরাহ করতে হবে।

সারণি ১. নার্সারি পুকুরে খাদ্য সরবরাহের তালিকা

মেয়াদ	খাদ্য	প্রয়োগের সময়
১-৩ দিন	১ কেজি রেণুর জন্য ১ কেজি ময়দা ও ৮ -১০টি সিদ্ধ ডিমের কুসুম একত্রে মিশিয়ে প্রয়োগ করতে হবে	তিন বার
৪-৭ দিন	১ কেজি রেণুর জন্য ১ কেজি নার্সারি খাদ্যের দ্রবন দিতে হবে	দিন ০২ বার
৮-১০ দিন	১ কেজি রেণুর জন্য ১ কেজি সরিষার খৈল এর দ্রবন দিতে হবে	দিন ০২ বার
১১-১৫ দিন	১ কেজি রেণুর জন্য ১.৫ কেজি নার্সারি খাবার দিতে হবে	দিন ০২ বার
১৬-২০ দিন	১ কেজি রেণুর জন্য ২.০ কেজি নার্সারি খাবার দিতে হবে	দিন ০২ বার
এভাবে নার্সারি করলে প্রতি কেজি রেণু হতে ২.০ -২.৫ লক্ষ পোনা উৎপাদন করা সম্ভব।		

ভাগনা মাছের মিশ্রচাষ

মিশ্রচাষ পদ্ধতিতে ভাগনা মাছ রুইজাতীয় মাছের সাথে চাষ করা হয়ে থাকে।

পুকুর প্রস্তুতি

- ভাগনা মাছের মিশ্র চাষের জন্য ৫০-১০০ শতাংশের পুকুর নির্বাচন করাই উত্তম।
- পুকুরের গভীরতা ৫-৬ ফুট হতে হয়।
- এরপর শতাংশ প্রতি ১ কেজি হারে চুন প্রয়োগ করতে হবে। চুন প্রয়োগের পর শতাংশ প্রতি ৫০ গ্রাম ইউরিয়া ও ১০০ গ্রাম টিএসপি সার প্রয়োগের ৩-৪ দিন পরে পানির রং হালকা সবুজাভ বা বাদামি হলে পোনা মজুদের ব্যবস্থা নিতে হবে।

পোনা মজুদ ও ব্যবস্থাপনা

- মিশ্র চাষের জন্য ৪-৫ সেমি. আকারের ভাগনা মাছ, ৮-১০ সেমি. আকারের রুইজাতীয় মাছের সুস্থ সবল পোনা মজুদ করতে হবে।
- ভাগনা মাছ অত্যন্ত নাজুক মাছ। তাই সকালে বা বিকেলে যখন সূর্যের তাপ কম থাকে তখন পুকুরে মাছের পোনা মজুদের কাজ করতে হবে।



বিভিন্ন প্রজাতির সমন্বয়ে মাছের মজুদ ঘনত্ব নিম্নে দেয়া হলো :

মাছের প্রজাতি (প্রতি শতকে)	পদ্ধতি (মজুদ সংখ্যা)
ভাগনা	৩০০
রুই	১২
কাতলা	৫
সিলভার	২
মৃগেল	৬
মোট	৩২৫

খাদ্য ব্যবস্থাপনা

- পোনা ছাড়ার পরের দিন থেকে ২২-২৫% প্রোটিনসমৃদ্ধ ডুবন্ত পিলেট খাদ্য ৩-৮% দিনে ২ বার প্রয়োগ করতে হবে।
- মিশ্র চাষের ক্ষেত্রে প্রাকৃতিক খাদ্য বৃদ্ধির জন্য পোনা মজুদের পর ১৫ দিন অন্তর শতাংশ প্রতি ৫০ গ্রাম ইউরিয়া ও ১০০ গ্রাম টিএসপি প্রয়োগ করতে হবে।
- খাদ্য প্রয়োগের ক্ষেত্রে সপ্তাহে অন্তত এক দিন খাদ্য প্রয়োগ বন্ধ রাখতে হবে।

মাছ আহরণ ও উৎপাদন

- পুকুরে ৬-৮ মাস লালনের পর মাছ আহরণের ব্যবস্থা নিতে হয়।
- প্রথমে পুকুরে ভালোভাবে জাল টেনে এবং পরবর্তীতে পুকুর শুকিয়ে সমস্ত মাছ আহরণের ব্যবস্থা নিতে হয়।
- ভাগনা মাছের মিশ্র চাষ থেকে শতাংশ প্রতি সর্বমোট ২৪-৩২ কেজি পর্যন্ত উৎপাদন পাওয়া সম্ভব।



মেনি মাছের কৃত্রিম প্রজনন ও চাষ ব্যবস্থাপনা



বাংলাদেশে বিভিন্ন প্রজাতির ছোট মাছের আবাসস্থল হিসেবে প্লাবনভূমি অন্যতম। কিন্তু মৎস্যসম্পদের উৎস এই প্লাবনভূমি হতে মৎস্য উৎপাদন আজ পানি দূষণ, কীটনাশক প্রয়োগ, বন্যা নিয়ন্ত্রন বাঁধ নির্মান, নির্বিচারে মৎস্য আহরণসহ জলবায়ুর বিরূপ প্রভাবের কারণে হুমকির সম্মুখীন। এসব কারণে ইতোমধ্যে বিভিন্ন মৎস্য প্রজাতির প্রাকৃতিক প্রজননক্ষেত্র ধ্বংস হয়েছে। বিপন্ন হয়ে গেছে বাংলাদেশের ৬৪ প্রজাতির মাছ (আইইউসিএন ২০১৫)। বিপন্ন প্রজাতির এসব মাছের মধ্যে মেনি বা ভেদা অন্যতম। অত্যন্ত সুস্বাদু ও জনপ্রিয় এই মাছটি স্থানীয়ভাবে রয়না, নন্দাই, নুইন্যা প্রভৃতি নামেও পরিচিত। পূর্বে এই মাছটি আমাদের দেশে প্রাকৃতিক জলাশয়ে প্রচুর পরিমাণে পাওয়া যেত। ঈষৎ ধূসর ও কালচে বাদামী রঙের ডোরাকাটা ছোপ ছোপ বিন্যাসকৃত এই মাছটিকে বিলুপ্তির হাত থেকে রক্ষা করতে বাংলাদেশ মৎস্য গবেষণা ইনস্টিটিউটের প্লাবনভূমি উপকেন্দ্র, সান্তাহার বগুড়ায় গবেষণার মাধ্যমে এর কৃত্রিম প্রজনন, পোনা উৎপাদন ও চাষ ব্যবস্থাপনার প্রযুক্তি উদ্ভাবন করেছে।

মেনি বা ভেদা মাছের বৈশিষ্ট্য

- ঈষৎ ধূসর ও কালচে বাদামী রঙের ডোরাকাটা ছোপ ছোপ বিন্যাসকৃত
- বর্ষাকালে বিল, হাওর-বাঁওড়, নদী, প্লাবনভূমি এবং ধানক্ষেতে দেখা যায়
- কর্দমাক্ত জলাশয় এদের বেশি পছন্দ
- আগাছা, কচুরিপানা ও ডালপালা অধ্যুষিত জলাশয়ে থাকে

কৃত্রিম প্রজনন ও পোনা উৎপাদন

মেনি বা ভেদা মাছের কৃত্রিম প্রজনন ও পোনা উৎপাদন কৌশল নিম্নে বর্ণনা করা হলো:

ব্রুড মাছ সংগ্রহ ও পরিচর্যা : কৃত্রিম প্রজননের জন্য প্রাকৃতিক জলাশয় (বিল, প্লাবনভূমি, হাওর-বাঁওড় ও নদী) হতে ভেদা মাছ সংগ্রহ করা যেতে পারে। এ মাছের প্রজননকাল এপ্রিল হতে আগস্ট মাস পর্যন্ত। প্রজনন মৌসুমের পূর্বে ভেদা মাছ সংগ্রহ করে পুকুরে পরিচর্যার মাধ্যমে ব্রুড মাছ তৈরি করা হয়। নিম্নে ভেদা মাছের ব্রুড পরিচর্যার বিষয়সমূহ বর্ণনা করা হলো :



- প্রজনন মৌসুমের ৩-৪ মাস পূর্বে অর্থাৎ জানুয়ারি/ফেব্রুয়ারি মাসে প্রাকৃতিক উৎস হতে ভেদা মাছ সংগ্রহ করতে হবে।
- ব্রুড প্রতিপালন পুকুরের আয়তন ৮-১০ শতাংশ এবং গভীরতা ৩-৪ ফুট হলে ভালো।
- ব্রুড মাছের মজুদ পুকুর পরিমিত চুন ও সার (ইউরিয়া, টিএসপি ও কম্পোস্ট) দিয়ে প্রস্তুত করতে হয়।
- পরিপক্ক ব্রুড মাছ তৈরির জন্য প্রতি শতাংশে ২৫-৩৫ গ্রাম ওজনের ভেদা মাছ ৭০-৮০ টি হারে মজুদ করা যেতে পারে।
- ভেদা মাছ যেহেতু জীবিত মাছ, চিংড়ি, জলজ পোকামাকড় ও জুওপ্লাস্টন খেয়ে থাকে তাই পুকুরে এদের পর্যাপ্ততা নিশ্চিত করতে হবে।
- এই পদ্ধতিতে ৩-৪ মাস পালনের পর ভেদা মাছ প্রজননক্ষম হয়ে থাকে।

প্রজননক্ষম মাছ সনাক্তকরণ

- পুরুষ মাছ স্ত্রী মাছের তুলনায় আকারে ছোট হয়ে থাকে।
- প্রজনন মৌসুমে স্ত্রী মাছের পেট ডিমে ভর্তি থাকে বিধায় ফোলা দেখা যায় অন্যদিকে পুরুষ মাছ খানিকটা সরু ও পেট চ্যাপ্টা থাকে।
- প্রজনন মৌসুমে পুরুষ মাছের তুলনায় স্ত্রী মাছের দেহ উজ্জ্বল বর্ণ ধারণ করে।

কৃত্রিম প্রজনন কৌশল

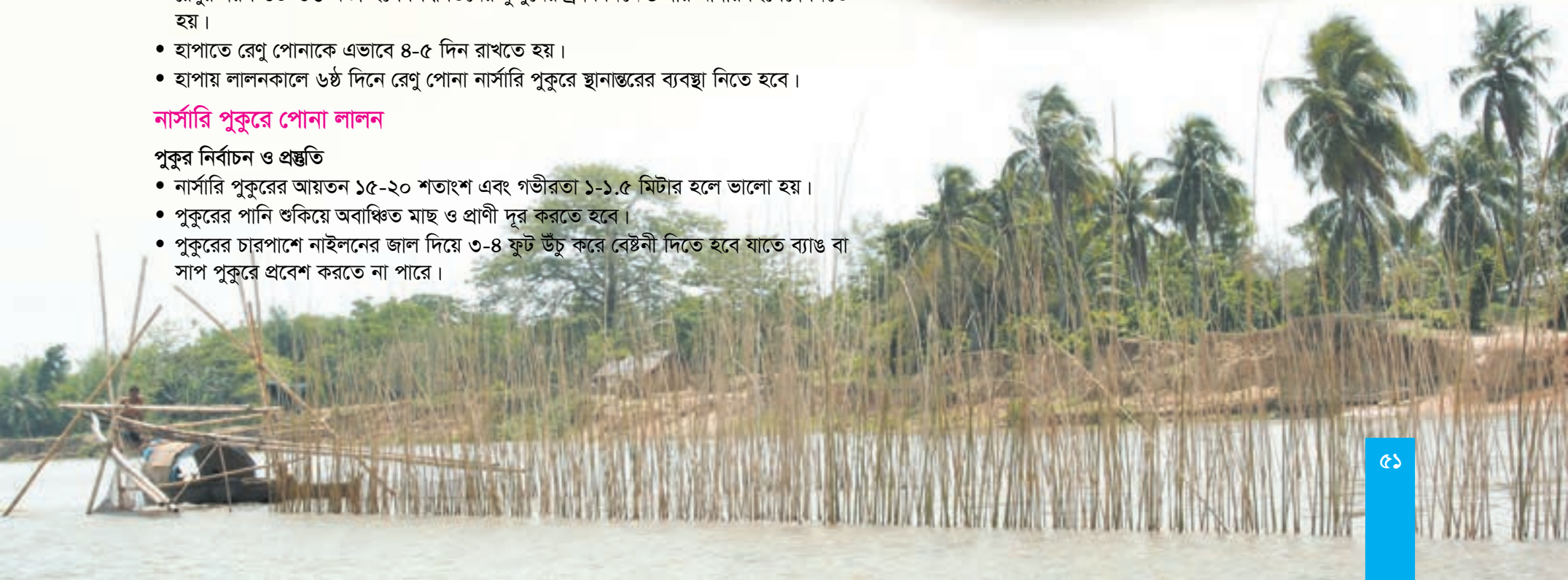
মেনি বা ভেদা মাছ এপ্রিল হতে আগস্ট মাস পর্যন্ত প্রজনন করে থাকে। নিম্নোক্ত পদ্ধতিতে এ মাছের কৃত্রিম প্রজনন করা হয় :

- সংগৃহীত পরিপক্ক ব্রুড (স্ত্রী ও পুরুষ) মাছকে ভাসমান জলজ উদ্ভিদপূর্ণ ও কাদাযুক্ত সিস্টার্গে রাখা হয়।
- সিস্টার্গে অক্সিজেন নিশ্চিত করতে কৃত্রিম ঝর্ণা ব্যবহার করতে হয়।
- খাবার হিসাবে ছোট মাছ, কেঁচো ও মাছের রেণু পোনা সরবরাহ করা হয়।
- প্রায় ২০ দিন পর দেহের রঙ ও আকৃতি দেখে মাছের প্রজনন সক্ষমতা নিশ্চিত করা হয়।
- স্ত্রী ভেদা মাছের ক্ষেত্রে ২-৪ মিগ্রা./কেজি ও পুরুষের ক্ষেত্রে ১-২ মিগ্রা./কেজি হারে পিজি হরমোন বক্ষ পাখনার নীচে মাংসল অংশে ইনজেকশন দিতে হয়।
- পুরুষ ও স্ত্রী মাছকে ১:২ অনুপাতে হাপায় স্থানান্তর করা হয়।
- হরমোন ইনজেকশন প্রয়োগ করার ৭-৮ ঘন্টা পর মাছ প্রাকৃতিক প্রজননের মাধ্যমে ডিম দিয়ে থাকে।
- নিষিক্ত ডিম ফুটে ২০-২৪ ঘন্টা পর রেণু পোনা বের হয়।
- রেনুর বয়স ৩০-৩৬ ঘন্টা হলে সিদ্ধ ডিমের কুসুমের দ্রবণ দিনে ৪ বার খাবার হিসেবে দিতে হয়।
- হাপাতে রেণু পোনাকে এভাবে ৪-৫ দিন রাখতে হয়।
- হাপায় লালনকালে ৬ষ্ঠ দিনে রেণু পোনা নার্সারি পুকুরে স্থানান্তরের ব্যবস্থা নিতে হবে।

নার্সারি পুকুরে পোনা লালন

পুকুর নির্বাচন ও প্রস্তুতি

- নার্সারি পুকুরের আয়তন ১৫-২০ শতাংশ এবং গভীরতা ১-১.৫ মিটার হলে ভালো হয়।
- পুকুরের পানি শুকিয়ে অবশিষ্ট মাছ ও প্রাণী দূর করতে হবে।
- পুকুরের চারপাশে নাইলনের জাল দিয়ে ৩-৪ ফুট উঁচু করে বেষ্টিনী দিতে হবে যাতে ব্যাঙ বা সাপ পুকুরে প্রবেশ করতে না পারে।





- শুকনো পুকুরে প্রতি শতাংশে ১ কেজি হারে চুন দিয়ে ভালোভাবে মই দিয়ে সমান করতে হবে।
- চুন প্রয়োগের ২-৩ দিন পর পুকুর ৩-৪ ফুট বিশুদ্ধ পানি দিয়ে পূর্ণ করে শতাংশে ৮-১০ কেজি কম্পোস্ট সার প্রয়োগ করতে হবে।
- চুন প্রয়োগের ৪-৫ দিন পর প্রাকৃতিক খাদ্য জন্মানোর জন্য শতাংশে ১০০ গ্রাম ইউরিয়া ও ৫০ গ্রাম টিএসপি সার প্রয়োগ করতে হবে।
- রেণু পোনা ছাড়ার ২৪ ঘন্টা আগে শতাংশ প্রতি ১০ মি.লি. (২-৩ ফুট গভীরতার জন্য) সুমিথিয়ন অল্প পানিতে মিশিয়ে সমস্ত পুকুরে ছিটিয়ে দিতে হবে।

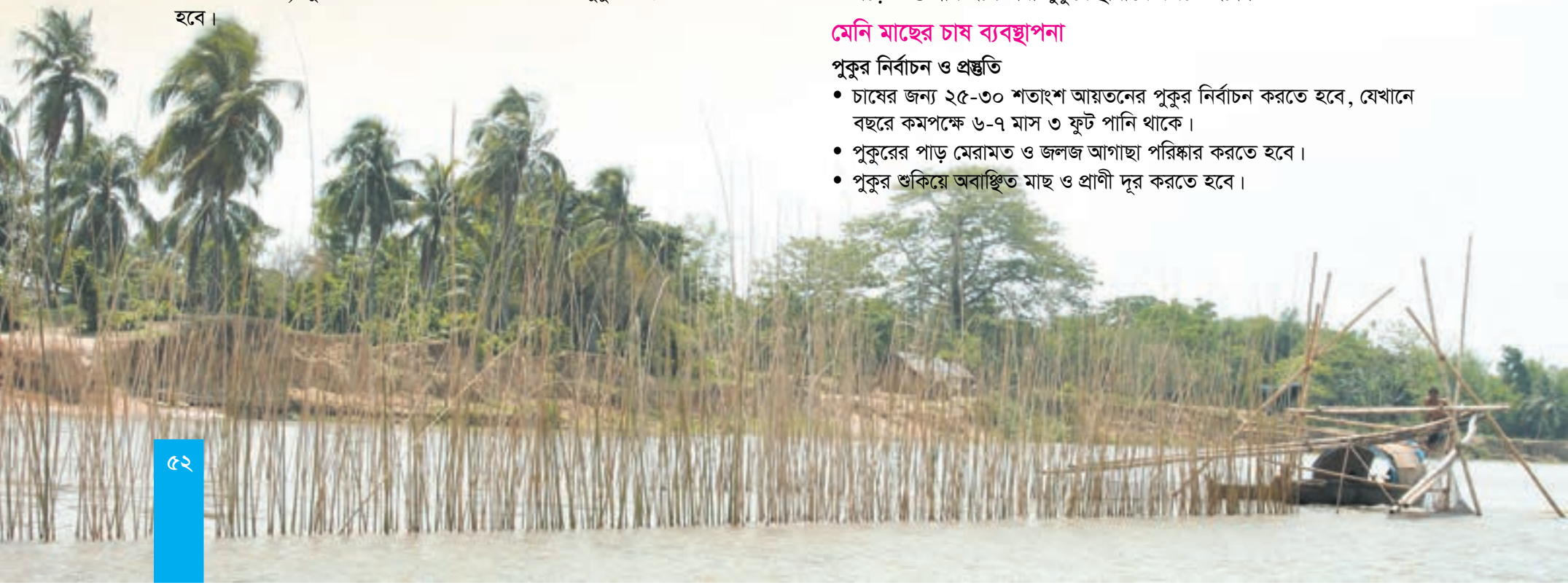
পোনা মজুদ

- প্রস্তুতকৃত পুকুরে ৪-৫ দিন বয়সের রেণু পোনা শতাংশে ২০,০০০-২৫,০০০ টি হারে মজুদ করা যেতে পারে।
- রেণু ছাড়ার পর প্রতি শতাংশে ১-২ টি সিদ্ধ ডিম সকাল, দুপুর ও বিকাল এভাবে ৩ দিন পর্যন্ত প্রয়োগ করতে হবে।
- খাবার হিসেবে ১৫-২০ দিন পর প্রতি শতাংশে ৫০ গ্রাম কার্প জাতীয় মাছের রেণু দিতে হবে।
- অতঃপর প্রতি শতাংশে ১০০ গ্রাম খৈল ও ১০০ গ্রাম আটা দিতে হবে।
- মেনি মাছ যেহেতু জীবিত মাছ, চিংড়ি, জলজ পোকা মাকড় ও জুওপ্লাঙ্কটন খেয়ে থাকে তাই পুকুরে অন্যান্য মাছের রেণু ও জুওপ্লাঙ্কটন পর্যাণ্ড রাখতে হবে।
- উল্লিখিত খাবারের পাশাপাশি প্রাকৃতিক খাবার তৈরির জন্য পুকুরে পরিমানমত জৈব ও অজৈব সার প্রয়োগ করতে হবে।
- রেণু পোনা ছাড়ার ৩০ দিন পর চারা পোনায় পরিণত হয়, অর্থাৎ পোনার ওজন গড়ে ৪-৫ গ্রাম হলে চারা পুকুরে স্থানান্তর করতে হবে।

মেনি মাছের চাষ ব্যবস্থাপনা

পুকুর নির্বাচন ও প্রস্তুতি

- চাষের জন্য ২৫-৩০ শতাংশ আয়তনের পুকুর নির্বাচন করতে হবে, যেখানে বছরে কমপক্ষে ৬-৭ মাস ৩ ফুট পানি থাকে।
- পুকুরের পাড় মেরামত ও জলজ আগাছা পরিষ্কার করতে হবে।
- পুকুর শুকিয়ে অবাস্তিত মাছ ও প্রাণী দূর করতে হবে।





- পুকুরে প্রতি শতাংশে ১ কেজি হারে চুন ও ১০ কেজি হারে কম্পোস্ট সার ছিটিয়ে দিতে হবে।
- প্রাকৃতিক খাদ্য তৈরির জন্য ৫-৭ দিন পর পুকুরে প্রতি শতাংশে ২০০ গ্রাম ইউরিয়া ও ১০০ গ্রাম টিএসপি প্রয়োগ করতে হবে।
- রাস্কুসে ও ক্ষতিকর প্রাণী যেন পুকুরে প্রবেশ করতে না পারে, সেজন্য ৩-৪ ফুট উঁচু করে নাইলন জাল দিয়ে পুকুরের চারপাশ ঘিরে দিতে হবে।

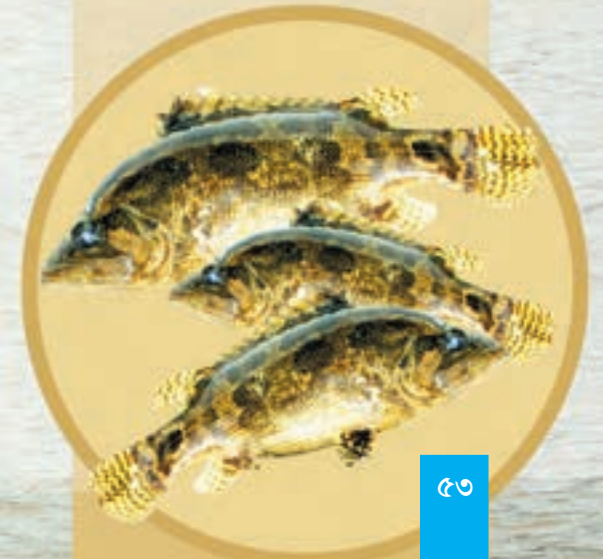
পোনা সংগ্রহ ও মজুদ

- মেনি মাছের পোনা সংবেদনশীল হওয়ায় অত্যন্ত সতর্কতার সাথে পোনা সংগ্রহ ও মজুদ করতে হয়।
- পোনা মজুদের পূর্বে পোনাকে মজুদকৃত পুকুরের পানির সাথে ভালোভাবে কন্ডিশনিং করে তারপর ছাড়তে হবে।
- প্রতি শতাংশে ৭০০ টি ৪-৫ গ্রাম ওজনের মেনি মাছের পোনা মজুদ করা যেতে পারে।
- মেনি মাছের সাথে প্রতি শতাংশে ৫০-৬০ গ্রাম কার্প জাতীয় মাছের ধানী পোনা ছাড়তে হবে।
- মেনি মাছের স্বভোজী বৈশিষ্ট্য থাকায় এক পুকুরে একই সাইজের পোনা ছাড়তে হবে, অন্যথায় বড় মাছ ছোটগুলোকে খেয়ে ফেলবে।

ব্যবস্থাপনা ও পরিচর্যা

- মজুদের দিন থেকে প্রাকৃতিক খাবারের পাশাপাশি পোনার দৈহিক ওজনের ২০-৫% হারে দিনে দুই বার ৩৫-৪০% আমিষসমৃদ্ধ সম্পূরক খাবার সরবরাহ করতে হবে।

- মেনি পোনার বাড়তি খাবার হিসেবে পুকুরে প্রতি শতাংশে ৫০-৬০ গ্রাম কার্প জাতীয় মাছের রেনু পোনা ছাড়তে হবে।
- প্রতি ১০-১৫ দিন পরপর জাল টেনে মাছের বৃদ্ধি পর্যবেক্ষণ করে খাবারের পরিমাণ নির্ধারণ করতে হবে।
- চাষকালীন মাছের আকার ছোট-বড় হয়ে গেলে বড় মাছকে আলাদা করে ফেলতে হবে।
- মেনি মাছ সাধারণত পুকুরের নীচের স্তরে থাকে তাই ফাইটোপ্লান্কটনের যথাযথ ব্যবহার নিশ্চিত করার জন্য অন্যান্য মাছ যেমন রুই, কাতলা ও সরপুঁটির সাথে মিশ্র চাষ করা যেতে পারে।
- পানির গুণাগুণ ঠিক রাখার জন্য পোনা মজুদের ৩০ দিন পর পর চুন ও সার প্রয়োগ করতে হবে।
- প্রয়োজনে বাহির হতে পুকুরে বিশুদ্ধ পানি সরবরাহ করার ব্যবস্থা নিতে হবে।



মাছ আহরণ ও উৎপাদন

উল্লিখিত পদ্ধতিতে মেনি মাছ চাষ করলে ৪-৫ মাসের মধ্যে ৫০-৬০ গ্রাম ওজনের হবে। এ সময় জাল টেনে ও পুকুরের সমস্ত পানি শুকিয়ে মাছ ধরার ব্যবস্থা করতে হবে।

পরামর্শ

- সুস্থ-সবল মাছ সংগ্রহ করে নিবিড় পরিচর্যার মাধ্যমে ব্রুড মাছ তৈরি করতে হবে।
- খাবারের জন্য জীবিত মাছ ও জলজ পোকামাকড়ের পাশাপাশি পুকুরে পর্যাপ্ত প্রাকৃতিক খাবার তৈরির জন্য নিয়মিত সার ও কম্পোস্ট সার প্রয়োগ করতে হবে।
- যেহেতু মেনি মাছের রেনু মারা যাওয়ার আশঙ্কা বেশি থাকায় অত্যন্ত সতর্কতার সহিত রেনুপোনার নার্সারি ব্যবস্থাপনা করতে হবে।
- পুকুরে খাবারের উপস্থিতি ও পানির গুণাগুণ ঠিক আছে কিনা তা ১৫ দিন পরপর পর্যবেক্ষণ করতে হবে।





গুতুম মাছের প্রজনন ও পোনা উৎপাদন কৌশল



বাংলাদেশে গুতুম মিঠাপানির একটি জনপ্রিয় মাছ। মাছটির বৈজ্ঞানিক নাম *Lepidocephalus guntea* যা এলাকাভেদে গুতুম, গুটিয়া, গোরকুন, পোয়া, পুইয়া ও গোতরা নামে পরিচিত। উত্তর জনপদে গোতরা, গোতা বা পুয়া নামে পরিচিত। মিঠা পানির জলাশয়ে বিশেষ করে পুকুর, নদী-নালা, খাল-বিল ইত্যাদিতে যে মাছগুলো পাওয়া যায় তাদের মধ্যে গুতুম অন্যতম। মাছটি খুবই সুস্বাদু, মানবদেহের জন্য উপকারী অণুপুষ্টি উপাদান সমৃদ্ধ এবং কাঁটা কম বিধায় সকলের নিকট প্রিয় ও খেতেও সহজ। এক সময় অভ্যন্তরীণ জলাশয়ে মাছটি প্রচুর পরিমাণে পাওয়া যেত; কিন্তু জলাশয় দূষণ এবং মানবসৃষ্ট নানাবিধ কারণে বাসস্থান ও প্রজনন ক্ষেত্র ধ্বংস হওয়ায় এ মাছের প্রাচুর্যতা ব্যাপকহারে হ্রাস পেয়েছে। এমতাবস্থায় প্রজাতিটিকে বিলুপ্তির হাত থেকে বাঁচাতে এবং চাষের জন্য পোনার প্রাপ্যতা নিশ্চিত করতে এর কৃত্রিম প্রজনন, নার্সারি ব্যবস্থাপনা ও চাষের কলাকৌশল উদ্ভাবনের লক্ষ্যে ইনস্টিটিউটের স্বাদুপানি উপকেন্দ্র, সৈয়দপুর নীলফামারীতে গবেষণা পরিচালনা করে ২০১৭ সালে দেশে প্রথমবারের মত এ মাছটির কৃত্রিম প্রজনন, পোনা উৎপাদন ও পোনা প্রতিপালন কলাকৌশল উদ্ভাবনে সফলতা অর্জিত হয়। পরবর্তীতে প্রযুক্তিটি প্রমিতকরণের মাধ্যমে ২০১৮-১৯ সালে চূড়ান্ত করা হয়।

গুতুম মাছের বৈশিষ্ট্য

স্বাদ ও পুষ্টিমান এবং অর্থনৈতিক বিবেচনায় গুতুম মাছের বিশেষ গুরুত্ব রয়েছে। নিম্নে এ মাছের বৈশিষ্ট্য উল্লেখ করা হলো :

- মানবদেহের জন্য প্রয়োজনীয় আমিষ ও অণুপুষ্টি গুতুম মাছে বিদ্যমান আছে।
- ছোট এবং মৌসুমি জলাশয়ে সহজ ব্যবস্থাপনায় এ মাছ চাষ করা সম্ভব।
- খেতে সুস্বাদু ও কাঁটা কম হওয়ায় অনেকের কাছে এ মাছ পছন্দনীয়।
- প্রচুর চাহিদা থাকায় এ মাছের মূল্য অন্যান্য মাছের তুলনায় অপেক্ষাকৃত বেশি।
- খরাপ্রবণ এলাকায় চাষ উপযোগী।

গুতুম মাছের ব্রুড প্রতিপালন, কৃত্রিম প্রজনন ও পোনা উৎপাদন

গুতুম মাছের ব্রুড প্রতিপালন, কৃত্রিম প্রজনন ও পোনা উৎপাদন কৌশলের জন্য নিম্নের পদ্ধতিসমূহ অনুসরণ করা প্রয়োজন :

পুকুর নির্বাচন ও প্রস্তুতি

- ব্রুড প্রতিপালনের জন্য ৪-৫ শতক আয়তনের ১.০ মিটার গড় গভীরতার পুকুর নির্বাচন করতে হয়।
- ব্রুড মাছ ছাড়ার আগে পুকুর শুকিয়ে শতকে ১ কেজি হারে চুন প্রয়োগের ৫ দিন পর শতকে ১০০ গ্রাম ইউরিয়া ও ৭৫ গ্রাম টিএসপি ব্যবহার করতে হবে।
- ব্রুড প্রতিপালন পুকুরের চারপাশে জালের বেষ্টিনী দিয়ে ঘিরে দিতে হবে।

গুতুম মাছের ব্রুড মজুদ

- বছরের এপ্রিল থেকে সেপ্টেম্বর মাস গুতুম মাছের প্রজননকাল, তবে জুন মাস এ মাছের সর্বোচ্চ প্রজনন মৌসুম।
- প্রজনন মৌসুমের পূর্বেই অর্থাৎ জানুয়ারি-ফেব্রুয়ারি মাসে প্রাকৃতিক জলাশয় থেকে সুস্থ সবল ও রোগমুক্ত ৬-৭ গ্রাম ওজনের গুতুম মাছ সংগ্রহ করার পর প্রস্তুতকৃত পুকুরে প্রতি শতাংশে ১৪০-১৫০টি গুতুম মজুদ করে কৃত্রিম প্রজননের জন্য পরিপক্ক ব্রুড তৈরি করা যায়। এ ছাড়া, খামারে গুতুম মাছের পোনা প্রতিপালন করে একক মজুদ ঘনত্বে ব্রুড তৈরি করা যেতে পারে।

খাদ্য প্রয়োগ ও পরিচর্যা

- ব্রুড মাছের পরিপক্কতার জন্য প্রতিদিন ৩০-৩২% প্রোটিনসমৃদ্ধ খাবার প্রয়োগ করতে হবে।
- মাছের দৈহিক ওজনের ৮-৫% হারে খাদ্য প্রয়োগ করতে হবে।
- নিয়মিত পানির গুণাগুণ যেমন তাপমাত্রা, পিএইচ, দ্রবীভূত অক্সিজেন, অ্যামোনিয়া ও মোট ক্ষারত্বের পরিমাণ পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- মজুদের ২ মাস পর থেকে প্রতি ১৫ দিন অন্তর অন্তর জাল টেনে মাছের দেহের বৃদ্ধি ও পরিপক্কতা পর্যবেক্ষণ করতে হবে।



ব্রড মাছের বিবরণ

- একই বয়সের প্রাপ্তবয়স্ক স্ত্রী মাছ পুরুষ মাছের চেয়ে আকারে বড় হয়।
- পুরুষ মাছের তুলনায় স্ত্রী মাছের দেহ মোটা।
- স্ত্রী মাছের জননেদ্রিয় গোল ও একটু ফোলা এবং পুরুষ মাছের জননেদ্রিয় সূঁচালো থাকে।
- একটি পরিপক্ক মা গুতুম থেকে গড়ে প্রতি গ্রাম দেহ ওজনে ২৩৮-৬৯৬২টি ডিম পাওয়া যায় এবং পরিপক্ক ডিমের রং গাঢ় হলুদ বর্ণের হয়।

কৃত্রিম প্রজনন কৌশল

- প্রজনন মৌসুমে পরিপক্ক পুরুষ ও স্ত্রী ব্রড প্রতিপালন পুকুর থেকে সিস্টার্নে স্থানান্তর করা হয়।
- অতঃপর পুরুষ ও স্ত্রী মাছকে (১:১) অনুপাতে হরমোন ইনজেকশন প্রয়োগের জন্য মসৃণ জর্জেট হাপায় স্থানান্তর করা হয়।
- সিস্টার্নে ও হাপায় প্রয়োজনীয় অক্সিজেন নিশ্চিত করতে কৃত্রিম বর্ণা ব্যবহার করা হয়। প্রজননের জন্য স্ত্রী ও পুরুষ মাছকে ওভোপিন দ্রবণ বক্ষ পাখনার নিচে ইনজেকশন হিসেবে প্রয়োগ করা হয়।

হরমোন প্রয়োগ মাত্রা

সারণি ১. গুতুম মাছের কৃত্রিম প্রজননে একক মাত্রার হরমোন ইনজেকশন প্রয়োগ

হরমনের ধরন	প্রয়োগ মাত্রা (মিলি./কেজি)	
	পুরুষ	স্ত্রী
ওভোপিন	১.০	২.০

- ইনজেকশন প্রয়োগের ৮-৯ ঘন্টা পর স্ত্রী মাছ ডিম ছাড়ে এবং তা আঠালো বিধায় হাপার চারপাশে লেগে থাকে।
- ডিম ছাড়ার পর হাপা থেকে ব্রডগুলো সরিয়ে নিতে হয়।

- ডিম ছাড়ার ১৫-১৮ ঘন্টা পর ডিম ফুটে রেণু বের হয়।
- রেণুর ডিম্বথলি নিঃশেষিত হওয়ার পর রেণুকে খাবার দিতে হবে।
- রেণু পোনাকে সিদ্ধ ডিমের কুসুমের দ্রবণ দিনে ৬ ঘন্টা পর পর ৪ বার দিতে হবে।
- হাপাতে রেণু পোনাকে এভাবে সপ্তাহব্যাপী রাখার পর নার্সারিতে স্থানান্তরের ব্যবস্থা নেওয়া হয়।

গুতুম মাছের নার্সারি ব্যবস্থাপনা

গুতুম মাছের নার্সারি নিম্নোক্ত পদ্ধতি অনুসরণ করা হয় :

নার্সারি পুকুর নির্বাচন ও প্রস্তুতি

- পোনা প্রতিপালনের জন্য ১০ শতাংশের পুকুরে ৩.৫ মিটার x ২ মিটার x ১ মিটার আয়তনের একাধিক হাপা স্থাপন করা হয়।
- পুকুর প্রস্তুতির জন্য পুকুর শুকিয়ে প্রতি শতকে ১ কেজি চুন দেওয়া হয়।
- এরপর শতাংশে ১০০ গ্রাম ইউরিয়া ও ৭৫ গ্রাম টিএসপি সার ব্যবহার করা হয়।

রেণু সংগ্রহ ও নার্সারিতে মজুদ

- হ্যাচারিতে উৎপাদিত ৭ দিন বয়সের রেণু পোনা প্রতি হাপাতে ৬,০০০-৭,০০০ টি হারে মজুদ করা যায়।
- নার্সারিতে মজুদের সময় রেণু পোনাকে পুকুরের পানির তাপমাত্রার সঙ্গে ভালোভাবে খাপ খাওয়ানোর পর ছাড়তে হবে।
- রেণু পোনা ছাড়ার ৩০-৩৫ দিন পর পোনা পরিণত হয়, যা চাষের পুকুরে মজুদের জন্য উপযোগী এবং বাঁচার হার শতকরা প্রায় ৬০%।



নার্সারিতে খাদ্য প্রয়োগ

হ্যাচারিতে উৎপাদিত ৭ দিন বয়সের রেণু পোনা নার্সারিতে মজুদের পর খাদ্য প্রয়োগের মাত্রা নিম্নরূপ :

সারণি ২. গুতুম মাছের নার্সারি পুকুরে প্রতি ৭,০০০ টি পোনার জন্য খাদ্য প্রয়োগ মাত্রা

রেণু পোনার বয়স (দিন)	খাদ্যের প্রকার	খাদ্য প্রয়োগের হার	প্রয়োগ মাত্রা/দিন
১-৩	সিদ্ধ ডিমের কুসুম	২ টি	৩ বার
৪-৭	ময়দার দ্রবণ	৫০ গ্রাম	৩ বার
৮-১৫	নার্সারি খাদ্য (৩৫% প্রোটিনসমৃদ্ধ)	১০০ গ্রাম	৩ বার
১৬-২৩	নার্সারি খাদ্য (৩২-৩৫% প্রোটিনসমৃদ্ধ)	১৫০ গ্রাম	৩ বার
২৪-৩০	নার্সারি খাদ্য (৩২-৩৫% প্রোটিনসমৃদ্ধ)	৩০০ গ্রাম	৩ বার


ব্যবস্থাপনা ও পরিচর্যা

- রেনু পোনা মজুদের পর থেকে প্রতি ৭ দিন পর পর হাপা পরিষ্কার ও মাছের দেহের বৃদ্ধি পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- পানির গুণাগুণ যেমন তাপমাত্রা, পিএইচ, দ্রবীভূত অক্সিজেন, অ্যামোনিয়া ও মোট ক্ষারত্বের পরিমাণ নিয়মিত পরীক্ষা করতে হবে।

পোনা উৎপাদন ও আহরণ

- উল্লিখিত পদ্ধতি অনুসরণ করে নার্সারিতে পোনা মজুদের ৩০ দিন পর ৩-৪ সেমি. আকারের গুতুম মাছের পোনা পাওয়া যায়।

ইনস্টিটিউট কর্তৃক গবেষণালব্ধ কৌশল অনুসরণ করলে ব্যক্তি মালিকানাধীন ও সরকারি মৎস্য হ্যাচারিসমূহে গুতুম মাছের পোনা প্রাপ্যতা নিশ্চিত করা সম্ভব হবে। গুতুম মাছের কৃত্রিম প্রজনন সম্প্রসারণ করা গেলে চাষের মাধ্যমে এতদাঞ্চল তথা দেশে প্রজাতিটির উৎপাদন বৃদ্ধি করা সম্ভব হবে এবং বিপদাপন্ন অবস্থা থেকে এ প্রজাতিককে সুরক্ষা করা যাবে।



খলিশা মাছের কৃত্রিম প্রজনন
ও পোনা উৎপাদন কৌশল



খলিশা বাংলাদেশের অতি পরিচিত ও দেশীয় প্রজাতির একটি মাছ। মাছটির বৈজ্ঞানিক নাম *Colisa fasciatus* যা আমাদের দেশে খৈলশা, খলিশা এবং খৈইলা নামে পরিচিত। মিঠাপানির জলাশয় বিশেষ করে নদী-নালা ও খাল-বিল মাছটির আবাসস্থল। স্বাদ ও পুষ্টিমান এবং চাহিদার বিবেচনায় খলিশা মাছের বিশেষ গুরুত্ব রয়েছে। দেশের বিভিন্ন অঞ্চলে মাছটি একসময় প্রচুর পরিমাণে পাওয়া যেত; কিন্তু শস্যক্ষেতে কীটনাশক প্রয়োগ, অপরিষ্কৃত বাঁধ নির্মাণ, জলাশয় শুকিয়ে মাছ ধরা ইত্যাদি কারণে বাসস্থান ও প্রজনন ক্ষেত্র বিনষ্ট হওয়ায় দিন দিন এ মাছের প্রাচুর্যতা হ্রাস পেয়েছে। এ প্রেক্ষিতে প্রজাতিটিকে বিলুপ্তি থেকে রক্ষার লক্ষ্যে ইনস্টিটিউটের স্বাদুপানি উপকেন্দ্র, সৈয়দপুরের বিজ্ঞানীরা গবেষণা চালিয়ে ২০১৭ সালে দেশে প্রথমবারের মত মাছটির কৃত্রিম প্রজনন ও পোনা উৎপাদন কলাকৌশল উদ্ভাবনে সফলতা অর্জন করেছে। গবেষণালব্ধ এ কৌশল সম্প্রসারণ করা গেলে চাষের জন্য পোনার প্রাপ্যতা নিশ্চিত হবে ফলে এতদাঅঞ্চলে তথা দেশে প্রজাতিটির উৎপাদন বৃদ্ধি করা সম্ভব হবে এবং ভবিষ্যতে বিপন্নর অবস্থা থেকে এ প্রজাতিটিকে সুরক্ষা করা যাবে। এছাড়াও মাছটিকে অ্যাকুরিয়াম মাছ হিসাবে ব্যবহার করা হলে বাণিজ্যিকভাবে অধিক লাভবান হওয়া সম্ভব হবে।

খলিশা মাছের বৈশিষ্ট্য

- মাছটি খুবই সুস্বাদু এবং মানবদেহের জন্য প্রয়োজনীয় আমিষ ও অনুপুষ্টি বিদ্যমান রয়েছে।
- সরবরাহ কম কিন্তু চাহিদা থাকায় মাছটির দাম তুলনামূলক বেশি।
- মাছটিকে ম্যালেরিয়া, চিকুনগুনিয়া ও ডেঙ্গু রোগের বাহক মশা প্রতিরোধক হিসেবে ব্যবহার করা যায়।
- ছোট ও মৌসুমী জলাশয়ে অন্যান্য মাছের সাথে চাষ করা সম্ভব।
- খরাপ্রবণ এলাকায় চাষ উপযোগী।

খলিশা মাছের ব্রুড প্রতিপালন

পুকুর নির্বাচন ও প্রস্তুতি

- ব্রুড প্রতিপালন পুকুরের আয়তন ৫-৬ শতাংশ ও গড় গভীরতা ১.০ মিটার রাখতে হয়।
- মাছ ছাড়ার আগে পুকুর শুকিয়ে প্রতি শতাংশে ১ কেজি হারে চুন প্রয়োগের ৫ দিন পর শতাংশে ইউরিয়া ১০০ গ্রাম, টিএসপি ৭৫ গ্রাম ও গোবর ৪ কেজি ব্যবহার করতে হয়।
- ব্রুড প্রতিপালন পুকুরের চারপাশে জালের বেটনী দিয়ে ঘেরা দিতে হবে।

খলিশা মাছের ব্রুড মজুদ

- মাছটির প্রজননকাল জুন-জুলাই মাস।
- প্রজনন মৌসুমের পূর্বেই বিশেষ করে ডিসেম্বর হতে জানুয়ারি মাসের মাঝামাঝি সময়ের মধ্যে নদী, খাল, বিল ইত্যাদি জলাশয় হতে সুস্থ-সবল ও রোগমুক্ত ৩-৪ গ্রাম ওজনের খলিশা মাছ সংগ্রহ করে পূর্বে প্রস্তুতকৃত পুকুরে শতাংশে ২০০-২৫০ টি মজুদ করে ৫-৬ মাস প্রতিপালন করে প্রজনন উপযোগী ব্রুড মাছ পাওয়া যায়।



খাদ্য প্রয়োগ ও পরিচর্যা

- পুকুরে মজুদকৃত মাছকে প্রতিদিন দেহ ওজনের ৮-৫% হারে ৩০% প্রোটিনসমৃদ্ধ সম্পূরক খাবার দুই ভাগ করে সকালে ও বিকালে সরবরাহ করতে হবে।
- মজুদের ২ মাস পর থেকে প্রতি ১৫ দিন পর পর জাল টেনে মাছের দেহের বৃদ্ধি পর্যবেক্ষণ করতে হয়।
- নিয়মিত পানির গুণাগুণ যেমন তাপমাত্রা, পিএইচ, দ্রবীভূত অক্সিজেন, অ্যামোনিয়া ও মোট ক্ষারত্বের পরিমাণ পর্যবেক্ষণ করতে হবে।

ব্রুড মাছের বিবরণ

- পুরুষ মাছের দেহের রঙ স্ত্রী মাছের চেয়ে গাঢ় হয়।
- পুরুষ মাছের জনেন্দ্রিয় সুঁচালো এবং স্ত্রী মাছের জনেন্দ্রিয় গোল ও একটু ফোলা থাকে।
- একটি পরিপক্ক মা মাছ থেকে বয়স ও ওজন ভেদে ৫,০০০-১৩,০০০ টি ডিম পাওয়া যায়।

কৃত্রিম প্রজনন কৌশল

- প্রজননের জন্য পরিপক্ক পুরুষ ও স্ত্রী ব্রুড পুকুর থেকে সংগ্রহ করে হ্যাচারির সিস্টার্নে ৬-৮ ঘন্টা কৃত্রিম ঝর্ণা দিয়ে রাখতে হয়।
- খলিশার পুরুষ ও স্ত্রী মাছকে হরমোন দ্রবণ বক্ষ পাখনার নিচে ইনজেকশন হিসেবে প্রয়োগ করা হয়।
- ইনজেকশনের প্রয়োগ পর প্রজননের জন্য পুরুষ ও স্ত্রী মাছকে যথাক্রমে ১.৫:১ অনুপাতে সিস্টার্নে স্থাপিত মসুন জর্জেট হাপায় স্থানান্তর করা হয়।






হরমোন প্রয়োগের মাত্রা নিম্নরূপ

সারণি ১. খলিশা মাছের কৃত্রিম প্রজননে হরমোন ইনজেকশন প্রয়োগ মাত্রা

হরমোনের ধরন	প্রয়োগ মাত্রা (মিলি./কেজি)	
	পুরুষ	স্ত্রী
ওভোপিন (মিলি.)	১.০	২.০

- হরমোন ইনজেকশন প্রয়োগ করার ১৩-১৪ ঘন্টার মধ্যে স্ত্রী খলিশা ডিম ছাড়ে।
- ডিম ছাড়ার ২০ থেকে ২২ ঘন্টা পর ডিম ফুটে রেণু বের হয়।
- রেণুর ডিম্বথলি নিঃশেষিত হওয়ার পর রেণুকে খাবার দিতে হবে।
- রেণু পোনাকে সিদ্ধ ডিমের কুসুমের দ্রবণ দিনে ৬ ঘন্টা পর পর ৪ বার দেয়া হয়।
- হাপাতে রেণু পোনাকে এভাবে ৮-১০ দিন রাখার পর নার্সারিতে স্থানান্তরের ব্যবস্থা নেওয়া হয়।
- খুব ছোট পুকুর, সিমেন্টের সিস্টার্ন ইত্যাদিও খলিসার নার্সারি হিসাবে ব্যবহার করা যায় এবং সঠিক পরিচর্যায় ৫০-৬০ দিনের মধ্যে অঙ্গুলী পোনায় পরিণত হয়।

ইনস্টিটিউট কর্তৃক উদ্ভাবিত কৌশল অনুসরণ করলে স্বল্প খরচে ব্যক্তি মালিকানাধীন ও সরকারি মৎস্য হ্যাচারিসমূহে বিলুপ্ত প্রজাতির খলিশা মাছের পোনা উৎপাদন নিশ্চিত করা সম্ভব হবে। খলিশা মাছের পোনা উৎপাদন কলাকৌশল সম্প্রসারণ করা গেলে তৃণমূল পর্যায়ের মৎস্যচাষীরা মাছটির উৎপাদন বৃদ্ধির পাশাপাশি বিলুপ্তির হাত থেকে প্রজাতিটিকে সুরক্ষা করা সম্ভব হবে।



ঢেঁলা মাছের কৃত্ৰিম প্রজনন কৌশল

ঢেলা (*Osteobrama cotio*) পুষ্টিগুণসম্পন্ন স্বাদুপানির বিলুপ্তপ্রায় ছোট মাছ। মাছটি আঞ্চলিকভাবে ঢেলি, মৌ, মোয়া অথবা কেটি নামে পরিচিত। মাছটি বাংলাদেশ ছাড়াও ভারত, পাকিস্তান ও নেপালে পাওয়া যায়। এক সময় বাংলাদেশের নদ-নদী, খাল-বিল, হাওড়, প্লাবনভূমি ও পুকুরে এ মাছ প্রচুর পরিমাণে পাওয়া যেত। জলাশয় সংকোচন, জনসংখ্যা বৃদ্ধি, অপরিষ্কৃত বাঁধ নির্মাণ, কৃষি কাজে কীটনাশকের ব্যবহার, পানি দূষণ এবং অতি আহরণের ফলে মাছটির বিচরণ ও প্রজননক্ষেত্র ধ্বংস হওয়ায় মাছটির প্রাপ্যতা সাম্প্রতিককালে ব্যাপকভাবে হ্রাস পেয়েছে। আইইউসিএন (২০১৫) কর্তৃক ঢেলা মাছকে বিপন্ন প্রজাতির মাছ হিসেবে তালিকাভুক্ত করা হয়েছে।

গ্রামীণ জনগোষ্ঠীর পুষ্টি চাহিদা পূরণে ঢেলা মাছের গুরুত্ব অপরিসীম। ঢেলা মাছে ভিটামিন-এ, ক্যালসিয়াম, লৌহ, জিংক এবং খনিজ লবণ অন্যান্য মাছের তুলনায় বেশি। গবেষণা তথ্য বিশ্লেষণে দেখা যায় যে, ২.৭-৩.০ গ্রাম ওজনের ঢেলা মাছে প্রায় ৩১.০ মিগ্রা. ডিহাইড্রো-রেটিনল এবং ২২ মিগ্রা. রেটিনল থাকে। মাছটির জীনপুল সংরক্ষণের মাধ্যমে বিলুপ্তির হাত থেকে রক্ষা এবং চাষের জন্য পোনার প্রাপ্যতা নিশ্চিত করতে এর কৃত্রিম প্রজনন, নার্সারি ব্যবস্থাপনা ও চাষ কলাকৌশল উদ্ভাবন করা একান্ত প্রয়োজন। এই উদ্দেশ্যকে সামনে রেখেই বাংলাদেশ মৎস্য গবেষণা ইনস্টিটিউটের ময়মনসিংহস্থ স্বাদুপানি কেন্দ্রে দেশীয় প্রজাতির মাছের সংরক্ষণ, প্রজনন ও পোনা উৎপাদন বিষয়ে গবেষণা কার্যক্রম পরিচালিত হচ্ছে। এরই ধারাবাহিকতায় ঢেলা মাছের প্রজনন ও পোনা উৎপাদন কৌশল উদ্ভাবন করা হয়েছে।

ঢেলা মাছের বৈশিষ্ট্য

ঢেলা মাছের দেহ সংকুচিত, মুখ ছোট, উপরের চোয়াল নীচের চোয়াল অপেক্ষা লম্বা এবং দেহের রং উজ্জ্বল রূপালী বর্ণের। দেহের উপরিভাগ পৃষ্ঠ পাখনার গোড়ায় অধিক প্রসারিত। ব্রহ্মপুত্র নদ থেকে সংগৃহীত মাছের সর্বোচ্চ গড় দৈর্ঘ্য ৮.০-১০.০ সেমি. পর্যন্ত পাওয়া যায়। এ মাছ প্রধানত জুপ্রাক্টন, ফাইটোপ্লাক্টন, ডেট্রিটাস এবং জলজ কীটপতঙ্গ খাদ্য হিসেবে গ্রহণ করে। মাছটি সাধারণত জলাশয়ের উপরের স্তরে বিচরণ করে। পুরুষ মাছের তুলনায় স্ত্রী ঢেলা মাছ অপেক্ষাকৃত আকারে বড় হয় এবং প্রকৃতিতে স্ত্রী ও পুরুষ ঢেলার অনুপাত ৪:১।

ঢেলা মাছ এপ্রিল থেকে আগস্ট পর্যন্ত প্রজনন করে থাকে। তবে জুন-জুলাই এদের সর্বোচ্চ প্রজনন মৌসুম। একটি ৭-৮ গ্রাম (দৈর্ঘ্য ৭.১৫ সেমি.) ওজনের মাছে ৬,০০০-৭,০০০টি ডিম পাওয়া যায়। জিএসআই (GSI) মান বিশ্লেষণ করে দেখা যায় যে, এ মাছের ডিম্বাশয় এপ্রিল মাস থেকে পরিপক্ব হতে শুরু করে।



পরিপক্ক স্ত্রী ও পুরুষ ঢেলা মাছের সনাক্তকরণ

সাধারণত প্রজনন মৌসুমে পরিপক্ক স্ত্রী মাছের পেট স্ফীত ও নরম হয়। পরিপক্ক স্ত্রী মাছের জননেন্দ্রীয় গোলাকার ও হালকা লালচে রঙের হয় কিন্তু পুরুষ মাছের জননেন্দ্রীয় পেটের সাথে মেশানো, লম্বাটে ও ছোট হয়।

ঢেলা মাছের কৃত্রিম প্রজনন

কৃত্রিম প্রজননের উদ্দেশ্য প্রজনন মৌসুমের ৩-৪ মাস পূর্বেই অর্থাৎ জানুয়ারি-ফেব্রুয়ারি মাস থেকেই জীবিত ঢেলা সংগ্রহ করে মজুদ পুকুরে শতাংশে ৮০-১০০ টি হারে মজুদ করা হয়। মজুদকৃত মাছকে দৈনিক ওজনের ৬-৭% হারে সম্পূর্ণ খাবার (২৮% প্রোটিন) সরবরাহ করা হয়। মজুদের পর থেকে প্রতি ১৫ দিন পর পর জাল টেনে মাছের দেহের বৃদ্ধি, স্বাস্থ্য পরীক্ষা ও ব্রুডের পরিপক্বতা পর্যবেক্ষণ করা হয়।

কৃত্রিম প্রজননের জন্য পুকুর থেকে এপ্রিল মাসের মাঝামাঝি সময়ে পরিপক্ক স্ত্রী ও পুরুষ মাছ নির্বাচন করা হয়। কৃত্রিম প্রজননের ৬-৭ ঘন্টা পূর্বে স্ত্রী ও পুরুষ মাছ পুকুর থেকে স্থানান্তর করে করে হ্যাচারির সিস্টার্নে রাখা হয়। কৃত্রিম প্রজননের জন্য স্ত্রী ও পুরুষ ঢেলা মাছকে যথাক্রমে ১.০ এমএল/কেজি ও ০.৫ এমএল/কেজি হারে সিনথেটিক হরমোনের দ্রবণ পৃষ্ঠ পাখনার নিচে ইনজেকশনের মাধ্যমে প্রয়োগ করা হয়। ইনজেকশন দেয়ার পর স্ত্রী ও পুরুষ মাছ ১:২ অনুপাতে সিস্টার্নে স্থাপিত গ্লাস নাইলন কাপড়ের হাঁপায় রাখা হয় এবং ঝর্ণার মাধ্যমে হাঁপায় কৃত্রিমভাবে পানির প্রবাহের ব্যবস্থা করা হয়। ইনজেকশন দেয়ার ৮-১০ ঘন্টা পরে স্ত্রী মাছ ডিম দেয়। ডিম আঠালো প্রকৃতির হওয়ায় হাঁপার চারপাশে লেগে থাকে। ডিম দেয়ার পর ব্রুড মাছকে হাঁপা থেকে সরিয়ে ফেলতে হয়। ডিম দেয়ার ২০-২২ ঘন্টার মধ্যে নিষিক্ত ডিম হতে রেণু বের হয়ে আসে।

পর্যবেক্ষণ করে দেখা যায় যে, ডিম নিষিক্ত ও ফোটার হার যথাক্রমে ৮০% ও ৫৫%। ডিম থেকে রেণু বের হওয়ার পর হাঁপাতে ২-৩ দিন রাখতে হয়। হাঁপা থেকে ডিমের খোসা ও অন্যান্য বর্জ্য পদার্থ প্লাস্টিকের পাইপ দিয়ে সাইফনিং করে সরিয়ে ফেলতে হবে। রেণুর ডিম্বথলি ২-৩ দিনের মধ্যে নিঃশেষিত হওয়ার পর প্রতিদিন ৩-৪ বার সিদ্ধ ডিমের কুসুম খাবার হিসেবে হাঁপায় সরবরাহ করা হয়। হাঁপাতে রেণু পোনাকে এভাবে ২-৩ দিন রাখার পর নাসারি পুকুরে স্থানান্তর করা হয়।



গুজি আইড় মাছের প্রজনন
পোনা উৎপাদন ও
চাষ ব্যবস্থাপনা





গুজি আইডু মাছ গুইজ্জা আইডু ও গুজি নামেও পরিচিত। স্বাদুপানির বড় ক্যাটফিশদের মধ্যে এটি অন্যতম সুস্বাদু মাছ। এক সময়ে নদ-নদী, খাল-বিল জলাভূমিসহ স্বাদুপানির অন্যান্য জলাশয়ে এ মাছ প্রচুর পরিমাণে পাওয়া যেত। পূর্বের ন্যায় এ মাছের প্রাপ্যতা আগের মতো না থাকলেও বর্তমানে কিছু বড় নদী যেমন যমুনা, পদ্মা, ব্রহ্মপুত্র, কংস-সোমেশ্বরী, সিলেট-ময়মনসিংহের হাওড় ও কিছু বড় বিলে মাছটি পাওয়া যায়। স্বাদুপানিতে মূলত পাওয়া গেলেও মাঝে মাঝে কম লবণাক্ত পানিতেও এদের পাওয়া যায়। তবে মোহনার আধা লবণাক্ত পানিতেও এদের দেখা যায়। প্রাপ্য ক্যাটফিশদের মধ্যে এই মাছটি খুবই জনপ্রিয় এবং বাজারে এ মাছের সরবরাহ কম এবং চাহিদা বেশি হওয়ার কারণে বাজারমূল্য কার্পজাতীয় মাছের তুলনায় অনেক বেশি। বিপন্ন প্রজাতির এই মাছ নিয়ে বাংলাদেশ মৎস্য গবেষণা ইনস্টিটিউট গবেষণা কার্যক্রম গ্রহণ করে এবং প্রাকৃতিক প্রজননে সফলতা অর্জন করেছে। ইদানিং এই মাছ চাষে চাষি ও উদ্যোক্তাগণ আগ্রহ প্রকাশ করছে।

প্রাকৃতিক প্রজনন

পরিপক্বতা : গুজি আইডু মাছ সাধারণত ২-৪ বছরের মধ্যে পরিপক্বতা লাভ করে। তবে ৩-৫ কেজি ওজনের মাছ প্রজননের জন্য বেশি উপযোগী এবং গুণগত মানের পোনা পাওয়া যাবে। গুজি আইডু মার্চ-এপ্রিলে পরিপক্ব হতে শুরু করে।

ডিমের সংখ্যা : দেশীয় স্বাদুপানির অন্যান্য অনেক মাছের মতই গুজি আইডু মাছের ডিমের সংখ্যা তুলনামূলক অনেক বেশি। মাছের দৈর্ঘ্য ও বয়সের ওপর নির্ভর করে সর্বনিম্ন ২,০০০ থেকে সর্বোচ্চ ৪০০,০০০ পর্যন্ত ডিম দিতে পারে। মাছের দৈর্ঘ্য ও ডিম্বাশয়ের ওজন যদি বেশি হয় তবে ডিমের সংখ্যা বৃদ্ধি পায়।

প্রজননকাল : এপ্রিল-মে মাসে অথবা বর্ষার শুরুতে প্রজনন করে। অনেক ক্ষেত্রে মার্চ মাসেও এটি প্রজনন করে থাকে। পরবর্তীতে জুলাই-আগস্ট মাসে ডিম ছাড়তে শুরু করে। প্রজননকাল অনেক দীর্ঘ এবং এ মাছ বছরে দুইবার প্রজনন করতে পারে।



মাছ সংগ্রহ ও পরিচর্যা

- প্রাপ্যতার ওপর নির্ভর করে দেশের বিভিন্ন প্রাকৃতিক জলাশয় থেকে গুজি আইডের ব্রুড সংগ্রহ করা যায়। সিলেট-ময়মনসিংহের হাওরেও গুজি আইডের ব্রুড পাওয়া যায়।
- প্রজননের জন্য পরিপক্ক মাছ উৎপাদন করতে হলে গুজি আইড শতাংশে ২.৫-৫ কেজি ওজনের ৮০-১০০ মাছ মজুদ করতে হবে।
- পুকুরে জলজ পতঙ্গ, মাছের পোনা এবং একই সাথে সম্পূরক খাবার নিশ্চিত করতে হবে।
- খাবার হিসেবে ৩০% প্রোটিনসমৃদ্ধ খাবার ও জলজ কীট পতঙ্গ এবং মাছের পোনা দৈহিক ওজনের ৮-১০% হারে সরবরাহ করতে হবে।
- পুকুরে পানি সরবরাহের ব্যবস্থা নিশ্চিত করতে হবে এবং প্রতি ১৫ দিন পর পর শতাংশ প্রতি ১৫০-২৫০ গ্রাম হারে চুন প্রয়োগ করতে হবে।

এ পদ্ধতিতে ৩-৫ মাস পালনের পর মাছ প্রজননক্ষম হয়ে থাকে।

প্রজননক্ষম মাছ সনাক্তকরণ : স্ত্রী মাছের সাথে পুরুষ মাছটি তুলনা করলে দেখা যায় যে, পরিপক্ক পুরুষ মাছের বাইরের দিকে উঁচু অংশ দেখা যায়, যা স্ত্রী মাছের ক্ষেত্রে দেখা যায় না। অন্য দিকে ইউরিজ্যানিটাল প্যাপিলা ইউরিজ্যানিটাল পোরের উপরে অবস্থান করে যা স্ত্রী মাছে নেই। স্ত্রী-মাছের জেনিটাল প্যাপিলা গোলাকার ও পেট যথেষ্ট ফোলা থাকে। স্ত্রী মাছের পায়ুপথ লালচে ও ফোলা থাকে। স্ত্রী মাছ পুরুষ মাছের চেয়ে আকারে বড় হয়।

পুকুরে প্রাকৃতিক প্রজনন

- প্রজননের জন্য পরিপক্ক স্ত্রী ও পুরুষ মাছগুলোকে ১:১ অনুপাতে পুকুরে ছাড়তে হবে।
- প্রণোদিত করার জন্য তিন দিন পরপর পুকুরে পানি সরবরাহ করতে হবে।
- পর্যবেক্ষণে দেখা যায় যে, স্ত্রী-মাছের জেনিটাল প্যাপিলা গোলাকার, পায়ুপথ লালচে ও পেট ফোলা থাকলে স্ত্রী মাছটি প্রজননের জন্য প্রস্তুত মনে করতে হবে।
- জলজ আগাছা পুকুরে স্থাপন করতে হবে ফলে ডিম আগাছার নিচে অবস্থান করতে পারে।

- পুকুরের তলদেশে গর্ত করে, যা গুজি আইড মাছ ডিম দেয়া ও পোনা লালন পালনের জন্য বাসা হিসেবে ব্যবহার করে।
- ডিম দেওয়ার ১৫-২০ দিন পর মশারি জালের সাহায্যে পোনা সংগ্রহ করা হয় অথবা পুকুর শুকিয়ে পোনা মাছ সংগ্রহ করতে হবে। সাধারণত সংগৃহীত পোনাগুলি ১.৭০-২.৫ সেমি. দৈর্ঘ্যের ও ৩-৮ গ্রাম ওজনের হয়ে থাকে।

পোনার নার্সারি ব্যবস্থাপনা

পোনার নার্সারি নিম্নোক্ত পদ্ধতি অনুসরণে করা হয় :

- পুকুর শুকাতে হবে এবং মই দিয়ে পুকুরের তলদেশ সমান করতে হবে এবং রান্নাসে মাছ সরিয়ে নিতে হবে।
- শতাংশে ১.৫-২.০ কেজি হারে চুন ও প্রতি শতাংশে ২-৩ কেজি হারে গোবর সার দিতে হবে।
- সার দেয়ার ৪-৫ দিন পর পোনা মজুদ করতে হবে।
- রেণু ছাড়ার পূর্বে প্রতি শতাংশে ১০ মিলি. সুমিথিয়ন প্রয়োগ করতে হবে যেন হাঁস পোকা দূর হয়।
- পুকুর প্রস্তুতির পর পুকুরে প্রতি শতাংশে ৮০-১০০ গ্রাম রেণু পোনা ছাড়তে হবে। নিম্নবর্ণিত সারণি অনুযায়ী খাদ্য সরবরাহ করতে হবে :

সারণি ১. নার্সারি পুকুরে খাদ্য সরবরাহের তালিকা

সময়	রেণুর ওজন	খাদ্য ও প্রয়োগের নিয়ম
১-৩ দিন	১০০ গ্রাম	৩ কেজি ময়দা ও ১৫টি সিদ্ধ ডিমের কুসুম একত্রে মিশিয়ে দিনে ০২ বার সকালে ও বিকালে দিতে হবে।
৪-২০ দিন	১০০ গ্রাম	দেহের ওজনের ৩০% স্টার্টার ফিড সকালে ও বিকালে দিতে হবে
২১-৩৬ দিন	১০০ গ্রাম	দেহের ওজনের ২০% স্টার্টার ফিড সকালে ও বিকালে দিতে হবে
৩৭-৫২ দিন	১০০ গ্রাম	দেহের ওজনের ১৫% স্টার্টার ফিড সকালে ও বিকালে দিতে হবে
৫৩-৬৯ দিন	১০০ গ্রাম	দেহের ওজনের ১০% স্টার্টার ফিড সকালে ও বিকালে দিতে হবে

গুজি আইডের মাছের চাষ পদ্ধতি

পুকুর প্রস্তুতি

- বৃষ্টির পানির ওপর নির্ভরশীল হলে পুকুরের গভীরতা এমন হওয়া উচিত যাতে চৈত্র-বৈশাখ মাসেও যথেষ্ট পানি থাকে। পুকুরের গভীরতা ১.০০-১.৫ মিটারের মধ্যে রাখতে হবে।
- আগাছা পরিষ্কার ও জাল টেনে অবাস্ত্রিত মাছ সরাতে হবে।
- মাছ মজুদের পূর্বে প্রতি শতাংশে ১.৫-২ কেজি চুন, ৩-৪ দিন পর পুকুরে মাছের জন্য পর্যাপ্ত পরিমাণে প্রাকৃতিক খাদ্য (উদ্ভিদকণা ও প্রাণিকণা) তৈরির উদ্দেশ্যে জৈব (কম্পোস্ট ২-৩ কেজি) ও অজৈব (ইউরিয়া ১০০-১৫০ কেজি, টিএসপি ৮০-১০০ কেজি) সার প্রয়োগ করতে হবে।
- পুকুরের পানির বর্ণ সবুজাভ, বাদামি সবুজ, লালচে সবুজ বা হালকা বাদামী বর্ণের হলে প্রাকৃতিক খাদ্যের উপস্থিতি বোঝা যায় এবং পোনা মজুদ করা হয়।
- একক চাষে শতাংশ প্রতি ২০০-২৫০ পোনা মজুদ করা যেতে পারে।
- পানির গুণাগুণ ঠিক রাখার জন্য এক মাস পর থেকে প্রতি ১৫-২০ দিন অন্তর ২৫-৩০% পানি পরিবর্তন করা ভালো।

পোনা মজুদ ও চাষ ব্যবস্থাপনা

গুজি আইড-অন্যান্য ক্যাটফিস-কার্প মিশ্রচাষে শতাংশ প্রতি মজুদ ঘনত্ব

প্রজাতি	পদ্ধতি-১	পদ্ধতি-২	পদ্ধতি-৩
গুজি আইড	৪০	৬৫	৮০
শিং	৪০	৪০	৪০
গুলশা	৪০	৪০	৪০
রুই/কাতলা	১০	১০	১০
মাগুর	১০	১০	১০
সর্বমোট	১৪০	১৬৫	১৮০

খাদ্য ব্যবস্থাপনা

- পোনা ছাড়ার পর থেকেই ৩০% প্রোটিনসমৃদ্ধ খাদ্য ২ বার প্রয়োগ করতে হবে এবং এর পাশাপাশি বিভিন্ন পোকামাকড় ও ছোট চিংড়ি খাবার হিসেবে দেয়া হয়।
- মিশ্র চাষের ক্ষেত্রে পোনা মজুদের পর ১৫-২০ দিন পর পর শতাংশ প্রতি ৫০ গ্রাম ইউরিয়া ও ১০০ গ্রাম টিএসপি প্রয়োগ করতে হবে।
- খাদ্য প্রয়োগের ক্ষেত্রে সপ্তাহে অন্তত এক দিন খাদ্য প্রয়োগ বন্ধ রাখতে হবে। অত্যন্ত শীত এবং বৃষ্টির দিন খাদ্য প্রয়োগ বন্ধ রাখতে হবে।

মাছ আহরণ : পোনা মজুদের ১০-১২ মাস পর বাজার দর যাচাই করে অল্প পরিমাণে মাছ সংগ্রহ করে বাজারে নেয়া যেতে পারে। প্রথম আহরণ করা হলে ১৫-৩০% হারে বড় সাইজের পোনা মজুদ করতে হবে। পরবর্তীতে মাছ আহরণের জন্যে প্রথমে বেড় জাল এবং পরে পুকুর শুকিয়ে সমস্ত মাছ ধরার ব্যবস্থা নিতে হবে।



চিতল মাছের কৃত্রিম প্রজনন ও পোনা উৎপাদন



চিতল একটি সুস্বাদু ও জনপ্রিয় মাছ। চিতল মাছের কোষ্ঠার কোন জুড়ি নেই। চাহিদা এবং স্বাদের জন্য এই মাছের বাজারমূল্য অনেক বেশি। একসময় বাংলাদেশের নদীতে, বিলে, হাওরে প্রচুর পরিমাণে চিতল মাছ পাওয়া যেত। কিন্তু চিতল আজ বিপন্নপ্রায়। বিলুপ্তির হাত থেকে চিতলকে রক্ষার প্রধানতম উপায় হলো সঠিকভাবে এর ব্রুড ব্যবস্থাপনা এবং কৃত্রিম অথবা নিয়ন্ত্রিত প্রজননের মাধ্যমে পোনা উৎপাদন করা। বছরে কয়েকবার পোনা উৎপাদনে সক্ষম, তেলাপিয়া মাছের সাথে চিতল মাছ চাষ করলে পুকুরে তেলাপিয়ার অনাকাঙ্ক্ষিত পোনা নিয়ন্ত্রন করে চিতলের পাশাপাশি তেলাপিয়ারও কাঙ্ক্ষিত উৎপাদন নিশ্চিত করা সম্ভব। তেলাপিয়া ছাড়াও মলা, ঢেলা, চান্দা, ছোট চিংড়ি, চাপিলাস সাথে সহজেই চিতল চাষ করা যায়। এরা ছোট মাছ বা মাছের পোনা, ক্ষুদ্র জীব (টিউবিফেরা, কেঁচো, প্লাস্টন ইত্যাদি), ছোট জলজ প্রাণি ইত্যাদি খেয়ে জীবন ধারণ করে। চিতল মাছ রাতের বেলায় বেশি সক্রিয় থাকে এবং শিকার করে। তবে দিনের বেলায় সাধারণত তন্দ্রাচ্ছন্ন থাকে। রান্ধুসে স্বভাবের হলেও চিতল চাষযোগ্য মাছ। এ মাছ ৭-৮ সেমি. (৩ ইঞ্চি) এর অধিক বড় আকারের মাছ শিকার করতে পারে না অর্থাৎ বড় আকারের কোন মাছের জন্য চিতল ক্ষতিকর নয়।

চিতল মাছের কৃত্রিম প্রজননের প্রয়োজনীয়তা

ডিম পাড়ার জন্য উপযুক্ত পরিবেশ এবং অবলম্বন ছাড়া চিতল মাছ ডিম দেয় না। প্রকৃতিতে সাধারণভাবে সাবস্ট্রেট পাওয়া দূরূহ। চিতল মাছ একসাথে সব ডিম পাড়ে না, ফলে প্রাকৃতিক ব্যবস্থাপনায় একসাথে অধিক পোনা পাওয়া কঠিন। এছাড়া প্রাকৃতিক পরিবেশে পোনার মৃত্যুর হারও অত্যধিক। নির্দিষ্ট সময় পর্যন্ত চিতল মাছ বিশেষ করে পুরুষ চিতল তাদের ডিম এবং রেণুর প্রতি

যত্নশীল হলেও এক পর্যায়ে নিজেরাই নিজেদের পোনা খেতে শুরু করে। প্রকৃতিতে চিতল মাছকে স্বমহিমায় ফিরিয়ে আনতে হলে কৃত্রিম বা নিয়ন্ত্রিত প্রজননের মাধ্যমে একসাথে অধিক পোনা উৎপাদন ছাড়া আর কোন বিকল্প পথ নেই।

ব্রুড মাছ প্রতিপালনের জন্য পুকুর নির্বাচন

চিতল মাছের ব্রুড প্রতিপালনের জন্য সারা বছর পানি থাকে এমন পুকুর নির্বাচন করতে হবে। ২০-৩০ শতাংশ বা তার চেয়ে বড় আয়তনের পুকুর ব্রুড প্রতিপালনের উপযোগী এবং পানির গড় গভীরতা ৪-৬ ফুট থাকা বাঞ্ছনীয়। পুকুর পাড়ে বড় বড় গাছপালা না থাকাই ভালো। গাছপালা থাকলে পাতা পড়ে পুকুরের পানি নষ্ট হওয়ার আশঙ্কা থাকে এবং সূর্যালোকের অভাবে পুকুরে প্রাকৃতিক খাদ্যের উৎপাদন কমে যায়।

ব্রুড মাছ প্রতিপালন

ব্রুড মাছের সঠিক প্রতিপালনের উপর কৃত্রিম প্রজননের সফলতা অনেকাংশে নির্ভরশীল। সাধারণত চিতল মাছ ৩ বছর বয়সে প্রজননক্ষম মাছে পরিণত হয়। ব্রুড মাছ প্রতিপালনের জন্য পুকুর প্রস্তুতি অন্যান্য ব্রুড মাছের ন্যায় করতে হয়। তবে মাছ মজুদের পর যাতে খাদ্যাভাব দেখা না দেয় সেজন্য ব্রুড চিতল মজুদের কমপক্ষে ১৫ দিন পূর্বে প্রাপ্তবয়স্ক অটোস্টিকিং তেলাপিয়া প্রতি শতাংশে ৫০ জোড়া স্ত্রী এবং পুরুষ মাছ মজুদ করে রাখতে হয়। কৃত্রিম প্রজননের জন্য সুস্থ-সবল পূর্ণ বয়স্ক মাছ নির্বাচন করে একর প্রতি ৩০০-৪০০ কেজি মাছ মার্চ মাসের মধ্যে পুকুরে মজুদ করতে হবে। পুকুরে পানি বদল মাছকে ডিম দিতে উত্তেজিত করে। এজন্য ব্রুড প্রতিপালন পুকুরে, প্রতিদিন কমপক্ষে ২/১ ঘন্টা পানি সরবরাহের ব্যবস্থা রাখা উত্তম। প্রজননক্ষম মাছকে অযথা বিরক্ত না করাই শ্রেয়। মজুদ পরবর্তী সময়ে মাছের শরীরে আঘাতজনিত কারণে কোন দাগ দেখা দিলে পুকুরে শতাংশ প্রতি ২৫০ গ্রাম লবণ এবং ২০ গ্রাম ফিটকারী ১ দিন অন্তর অন্তর ৭ দিন পর্যন্ত প্রয়োগ করতে হবে। মাছ মজুদের পর জীবিত মলা, ঢেলা, চান্দা, ছোট চিংড়ি, চাপিলা সম্পূরক খাদ্য হিসেবে মজুদকৃত মাছের দেহ ওজনের ১-২% হারে সপ্তাহে ১-২ বার সরবরাহ করা উত্তম।

প্রজননক্ষম মাছ সনাক্ত ও বাছাইকরণ

আবহাওয়ার তারতম্য এবং সম্পূরক খাদ্য প্রয়োগের ওপর চিতল মাছের প্রজনন নির্ভর করে। সাধারণত মে থেকে আগস্ট মাস পর্যন্ত চিতল মাছ প্রজনন করে থাকে। তবে জুন মাস সর্বোচ্চ প্রজননকাল। প্রজনন মৌসুমে মাছ পরীক্ষা করে প্রজননক্ষম মাছ নির্বাচন করতে হবে। প্রজনন মৌসুমে স্ত্রী মাছের পেট ডিমে ভর্তি ও ফোলা থাকে। এছাড়া স্ত্রী মাছের জনেন্দ্রিয় গোলাকার, লালচে এবং ফোলা থাকে। পরিপক্ব পুরুষ চিতল মাছের পেট চ্যাপ্টা এবং জনেন্দ্রিয় লম্বাকৃতির হয়ে থাকে।

পুকুর প্রস্তুতকরণ

প্রজনন পুকুর ১০-১৫ শতাংশের হলে ভালো হয়। একটি পুকুরে ১০-১৫টি সাবসট্রেট দেয়া ভালো। সাবসট্রেটগুলো সিমেন্টের স্লাব, বড় আকারের পাথর বা ইট হলে ভালো তবে চ্যাপ্টা কাঠের উপরও চিতল ডিম দেয়। কিন্তু মসুন বাঁশ সাবসট্রেট হিসেবে চিতলের পছন্দীয় নয়। হরমোন প্রয়োগের পর প্রজননের জন্য মাছ মজুদের পর যাতে খাদ্যাভাব না দেখা দেয় সেজন্য ব্রুড প্রতিপালন পুকুরের ন্যায় প্রজনন পুকুরেও পর্যাপ্ত জীবিত ছোট মাছ সরবরাহ করতে হবে। খাদ্যাভাব হলে মাছ শারীরিকভাবে দুর্বল হয়ে পড়ে। ফলে মাছ প্রজনন ক্রিয়ায় অংশ নিলেও প্রাপ্ত ডিমের গুণগত মান সন্তোষজনক হয় না। এ ছাড়া ডিম দিতে সময় বেশি নিতে পারে বা মাছ ডিম নাও দিতে পারে। পুকুরে মাটির কাছাকাছি সাবসট্রেট বাঁশের পুলের সাথে ঝুলিয়ে দিতে পারলে ডিম পর্যবেক্ষণ করা সহজ হয়।

কৃত্রিম প্রজননের জন্য ইনজেকশন প্রয়োগ

সাধারণত মে থেকে আগস্ট মাসে পূর্ণিমা এবং অমাবস্যার পর চিতল ডিম দিয়ে থাকে। তবে চিতল মাছকে পিটুইটারী গ্রন্থি (পিজি) হরমোন দিয়ে কৃত্রিমভাবে প্রজনন করানো যায়। পোনা উৎপাদনের জন্য শুধুমাত্র স্ত্রী মাছকে প্রতি কেজি ওজনের জন্য ১১ মিগ্রা. হারে মাছের পাস্ট্রীয় পাখনার নীচের মাংসে ৪৫ ডিগ্রী কোণে একবার পিটুইটারী (পিজি) দ্রবণের হরমোন ইনজেকশন আকারে প্রয়োগ করতে হয়। হরমোন প্রয়োগের পর স্ত্রী এবং পুরুষ মাছকে ১:৩ অনুপাতে প্রজনন পুকুরে ছেড়ে দিতে হবে। প্রজননকালে পর্যাপ্ত বৃষ্টিপাত হলে ভালো হয়।



তবে বৃষ্টিপাত কম হলে প্রতিদিন পুকুরে কমপক্ষে ২/১ ঘন্টা নলকূপের পানি সরবরাহ করতে হবে। হরমোন প্রয়োগের পর ৩-৫ দিনের মধ্যে প্রজনন ক্রিয়ার মাধ্যমে সাবসট্রেট এর উপর চিতল মাছ ডিম দিয়ে থাকে। মাছের পরিপক্বতা ভেদে হরমোন ইনজেকশন প্রদানের পর ডিম ছাড়তে ৬-৭ দিনও লাগতে পারে।

নিষিক্ত ডিম সংগ্রহ এবং পরিচর্যা

পুকুর থেকে সাবসট্রেটসহ নিষিক্ত ডিম সংগ্রহপূর্বক তাৎক্ষণিকভাবে হ্যাচারিতে স্থানান্তর করতে হবে। হ্যাচারিতে সিমেন্টের সিসটার্নে স্থাপন করা গ্লাস নাইলনের হাপায় সাবসট্রেটসহ ডিম ফোটার জন্য রাখতে হবে। পর্যাপ্ত অক্সিজেন সরবরাহের জন্য বর্ণার ব্যবস্থা রাখা আবশ্যিক। এছাড়া ০.৫ ইঞ্চি আকারের পৃথক একটি পাইপ দিয়ে পানির অতিরিক্ত প্রবাহ দিতে হবে। নিষিক্ত ডিমের রং হালকা হলুদ বর্ণ হয়ে থাকে এবং তা ধীরে ধীরে হালকা লাল বর্ণ ধারণ করে এবং নিষিক্ত না হলে ডিমের রং সাদা হয়ে থাকে।

নিষিক্ত হওয়ার ৪-৫ দিনের মধ্যে ডিম ফোটে রেণু পোনা বের হয়ে আসে। তাপমাত্রা এবং পানির প্রবাহ সঠিকভাবে থাকলে হ্যাচিং হতে সময় অপেক্ষাকৃত কম লাগে। ডিম্বথলি যথেষ্ট বড় থাকার কারণে রেণু পোনাগুলো প্রাথমিকভাবে খুব ভালোভাবে নড়াচড়া করতে পারে না, তবে ৫-৭ দিনের মধ্যে বিভিন্ন আশ্রয়ের নীচে চলে যায়। তাই রেণু পোনার আশ্রয়ের জন্য মাঝারি আকারের কয়েক টুকরা ইট বিভিন্ন কোণায় এবং মাঝে দিতে হয়। শুকনো নারিকেলের পাতাও হাপার মধ্যে রেণু পোনার আশ্রয় হিসেবে ব্যবহার করা যেতে পারে। ডিম ফোটার পর ডিমের খোলস, নষ্ট ডিম, মৃতপোনা ইত্যাদি রাবারের নল দিয়ে সাইফনিং করে ফেলে দিয়ে হাপা পরিষ্কার রাখতে হয়। ডিম্বথলি পরিপূর্ণ নিঃশেষিত হতে ১৩-১৪ দিন সময় লাগে। হাপায় পানির প্রবাহ সব সময় সঠিক রাখতে হয়।



দ্রেতে রেণু পোনার পরিচর্যা

ডিম্বথলি নিঃশেষিত হওয়ার ১-২ দিন পূর্বে রেণু পোনাগুলোকে অত্যন্ত সতর্কতার সাথে দ্রেতে কমপক্ষে ১৭-১৮ সেমি. (৭ ইঞ্চি) গভীর পানিতে স্থানান্তর করতে হবে। দ্রেতেও রেণু পোনার জন্য আশ্রয়ের ব্যবস্থা করতে হবে এবং পানির গুণাগুণ সঠিক রাখার জন্য দ্রেতে সার্বক্ষণিকভাবে বর্গা প্রবাহের ব্যবস্থা রাখতে হবে। এ সময় দ্রেতে রেণুগুলো বিভিন্ন আশ্রয় বা দ্রের কোণায় দলবদ্ধভাবে মাথা নীচের দিকে দিয়ে শুধুমাত্র লেজ নাড়তে থাকে। দ্রেতে স্থানান্তরের পরপরই অর্থাৎ ডিম্বথলি নিঃশেষিত হওয়ার ১-২ দিন পূর্বেই রেণুপোনাকে খাদ্য হিসেবে মুরগীর সিদ্ধ ডিমের কুসুম ছেকে দুধের মত তরল করে সরবরাহ করতে হবে। প্রথম ৪-৫ দিন প্রতিদিন কমপক্ষে ৩-৪ বার দ্রেতে খাদ্য সরবরাহ করতে হবে। পরে মুরগীর ডিমের কুসুমের পাশাপাশি কুচিকুচি করে কাটা টিউবিফেক্স, রাজপুঁটি মাছের রেণু চিতল মাছের রেণু পোনার খাদ্য হিসেবে দিতে হবে। খাবার প্রয়োগের সময় কমপক্ষে ৩০ মিনিট বর্গার প্রবাহ বন্ধ রাখতে হবে এবং প্রতিবার খাদ্য প্রয়োগের ১ ঘন্টা পর সাইফনিং করে পরিত্যক্ত খাদ্য সরিয়ে ফেলতে হবে। এভাবে ১৮-২০ দিন বয়স পর্যন্ত চিতল মাছের রেণুকে পরিচর্যা করতে হবে।

নার্সারি পুকুরে হাপায় পোনা স্থানান্তর

রেণু পোনার বয়স ১৮-২০ দিন হওয়া পর্যন্ত দ্রেতে পালনের পর সতর্কতার সাথে পুকুরে স্থাপিত নার্সিং হাপাতে স্থানান্তর করতে হবে। চিতল মাছের রেণু দলবদ্ধভাবে একজায়গাতে থাকতে পছন্দ করে বিধায় মজুদ ঘনত্ব খুব গুরুত্বপূর্ণ নয়। তথাপি অক্সিজেনের সঠিক প্রাপ্যতা রক্ষার্থে ৯-১২ শতাংশের পুকুরে ২.৫-৩.৫ ঘনমিটারের আকারের হাপা স্থাপন করে তার মধ্যে রেণু পোনা মজুদ করতে হয়। হাপাতে রেণু পোনাগুলোকে ১ মাস বা পোনার আকার ২-৩ ইঞ্চি না হওয়া পর্যন্ত লালন-পালন করতে হবে। হাপাতে রেণু পোনার জন্য পর্যাপ্ত জুপ্লাস্কটন, তেলাপিয়া মাছের ডিম এবং মাছের মুখের আকারের চেয়ে ছোট যে কোন মাছের জীবিত রেণু পোনা সরবরাহ করতে হবে। হাপার মধ্যে পানির গুণাগুণ সঠিক রাখার জন্য কমপক্ষে ১০ দিন অন্তর অন্তর হাপার গায়ে লেগে থাকা শেওলা পরিষ্কার করে দিতে হবে। এভাবে প্রতিপালনের পর পোনাকে নার্সারি পুকুরে স্থানান্তর করতে হয়। নার্সারি পুকুর অন্যান্য মাছের রেণু চাষের মত চুন, সার ও সুমিথিয়ন প্রয়োগের মাধ্যমে প্রস্তুত করে চিতল মাছের পোনার খাদ্য নিশ্চিতকরণের জন্য যে কোন মাছের রেণু পোনা অধিক ঘনত্বে মজুদ করতে হবে। রেণু পোনার (চিতলের পোনার খাদ্য) বাঁচার হার নিশ্চিতকরণের জন্য এ সময় পুকুরে রেণুর জন্য সম্পূরক খাদ্য সরবরাহ করতে হবে। চিতল মাছের পোনা বিক্রয় উপযোগী না হওয়া (৩"-৪") পর্যন্ত নার্সারি পুকুরেই লালন-পালন করতে হবে।

ফলি মাছের কৃত্রিম প্রজনন ও পোনা উৎপাদন





বাংলাদেশ নদীমাতৃক দেশ। মনুষ্য সৃষ্টির বিভিন্ন অব্যবস্থাপনার (নদীর নাব্যতা ও স্রোত কমে যাওয়া, অপরিষ্কৃত বাঁধ নির্মাণ, ধানক্ষেতে কীটনাশকের ব্যবহার, জলাশয় শুকিয়ে নির্বিচারে মাছ আহরণ, জলবায়ুর পরিবর্তন, শিল্পায়নের প্রভাব, পানি দূষণ ইত্যাদি) কারণে জলজ পরিবেশ নষ্ট হওয়ায় বাংলাদেশের নদী-নালা, খাল-বিল ক্রমশ মৎস্যশূন্য হওয়ার দিকে ধাবিত হচ্ছে অর্থাৎ প্রজনন ও চারণক্ষেত্র সংকুচিত হওয়ায় মাছের প্রাচুর্যতা ব্যাপকহারে হ্রাস পেয়েছে। দিন দিন প্রাকৃতিক উৎস থেকে অনেক মাছের প্রজাতি হারিয়ে যাচ্ছে। বিপন্নতার হাত থেকে রক্ষার জন্য মাছের কৃত্রিম প্রজননের পাশাপাশি প্রয়োজন জলাশয় সংরক্ষণ ও চাষ সম্প্রসারণ। আশার কথা হলো ইদানিং বিপন্ন প্রজাতির মাছ চাষে চাষি ও উদ্যোক্তাদের মাঝে ব্যাপক আগ্রহ লক্ষ করা যাচ্ছে। দেশীয় প্রজাতির মাছের মধ্যে পাবদা, গুলশা, ভেদা, কৈ, শিং, মাগুর, দেশিপুঁটি, মহাশোল, ভাগনা, চিতল এবং কুচিয়া মাছের কৃত্রিম ও নিয়ন্ত্রিত প্রজননের মাধ্যমে বিপন্নতার হাত থেকে রক্ষা করা সম্ভব হয়েছে। তেমন একটি সুস্বাদু পরিচিত দেশীয় প্রজাতির মাছ ফলি। যার বৈজ্ঞানিক নাম *Notopterus notopterus*। ফলি মাছ লম্বায় ৬০ সেমি. পর্যন্ত হতে পারে। চাহিদা এবং স্বাদের জন্য এই মাছের বাজারমূল্যও অনেক বেশি। এক সময় বাংলাদেশের নদী, বিল, হাওরে ফলি মাছ প্রচুর পরিমাণে পাওয়া যেত। অতি আহরণ, রাস্কুসে স্বভাব, আবাসস্থল বিনষ্ট এবং ডিম ধারণ ক্ষমতা কম বিধায় ফলি মাছ বিলুপ্তির পথে।

ফলি মাছ রক্ষার প্রধান উপায় হলো ফলি মাছের কৃত্রিম প্রজননের মাধ্যমে পোনা উৎপাদনের পাশাপাশি এর সুষ্ঠু চাষকৌশল উদ্ভাবন করে চাষী পর্যায়ে ছড়িয়ে দেয়া। এই লক্ষ্যকে সামনে রেখে বাংলাদেশ মৎস্য গবেষণা ইনস্টিটিউট ফলি মাছের ব্রুড সংগ্রহ করে এর প্রজননের উদ্যোগ গ্রহণ করে। ফলি মাছ ছোট মাছ বা মাছের পোনা, ক্ষুদ্র জীব (টিউবিফেক্স, কেঁচো, প্লাস্কটন ইত্যাদি), ছোট জলজ প্রাণি ইত্যাদি খেয়ে জীবন ধারণ করে। খাদ্য গ্রহণে রাতের বেলায় বেশি সক্রিয় থাকে।



রাস্কুসে স্বভাবের হলেও সম্পূরক খাদ্য গ্রহণ করে বিধায় ফলি মাছ বাণিজ্যিক ভিত্তিতে চাষযোগ্য।

প্রজননক্ষম মাছ সনাক্তকরণ

স্ত্রী এবং পুরুষ মাছকে সনাক্ত করার প্রধান বৈশিষ্ট্য হলো পৃষ্ঠপাখনার সাথে সংযুক্ত কাঁটা। প্রজননক্ষম পুরুষ এবং স্ত্রী মাছ সনাক্তকারী বৈশিষ্ট্যগুলো নিম্নের ছকে উল্লেখ করা হলো :

বৈশিষ্ট্য	পুরুষ মাছ	স্ত্রী মাছ
আকার	অপেক্ষাকৃত বড়	তুলনামূলক ছোট
জননঙ্গ	সবু ও লালচে বর্ণের জননঙ্গ শ্রেণী পাখনা (pelvic fin) অপেক্ষা বড়	বৃহৎ ও সাদাটে জননঙ্গ শ্রেণী পাখনা (pelvic fin) অপেক্ষা ছোট
পৃষ্ঠপাখনার সংযুক্ত কাঁটা	পুরুষ মাছের ক্ষেত্রে এই কাঁটা তুলনামূলকভাবে বড় হয়ে থাকে	স্ত্রী মাছের ক্ষেত্রে এই কাঁটা ছোট হয়ে থাকে

কৃত্রিম প্রজনন ও পোনা উৎপাদন কৌশল

কৃত্রিম প্রজননের জন্য প্রজনন মৌসুমের শুরুতে স্ত্রী এবং পুরুষ মাছকে ভিন্ন ভিন্ন পুকুরে মজুদ করে দেহ ওজনের ৫-৩% হারে সম্পূরক খাদ্য প্রয়োগ করতে হবে। আবহাওয়ার তারতম্য ভেদে এবং সম্পূরক খাদ্য প্রয়োগের ওপর ফলি মাছের প্রজনন নির্ভর করে। সাধারণত মে থেকে জুন মাস পর্যন্ত এই মাছ প্রজনন করে থাকলেও জুন মাসের মাঝামাঝি সর্বোচ্চ প্রজননকাল। প্রজনন মৌসুমে মাছ পরীক্ষা করে প্রজননক্ষম মাছ নির্বাচন করতে হবে। প্রথমত জননঙ্গ পর্যবেক্ষণ করে স্ত্রী এবং পুরুষ মাছকে সনাক্ত করতে হবে। এছাড়া প্রজনন মৌসুমে স্ত্রী মাছের পেট পরিপক্ব ডিমের জন্য ফোলা এবং নরম থাকে। পেটের দুইপাশ অনেকটা সুপারীর আকার ধারণ করে। কৃত্রিম প্রজননের জন্য পুরুষ এবং স্ত্রী ফলি মাছের পৃষ্ঠ পাখনার নীচে পিজি দ্রবণের ইনজেকশন প্রয়োগ করতে হবে। নিম্নের ছকে পিজি দ্রবণ প্রয়োগের পরিমাণ, ovulation time, নিষিক্ত ডিমের হার, প্রস্ফুটনের সময় ও হার এবং ডিম্বথলি নিঃশেষিত হওয়ার সময় উল্লেখ করা হলো :

লিঙ্গ	পিজি দ্রবণের পরিমাণ/কেজি	ডিম ছাড়ার সময়	নিষিক্ত ডিমের হার	প্রস্ফুটনের সময়	প্রস্ফুটনের হার	ডিম্বথলি নিঃশেষিত হওয়ার সময়
পুরুষ	২.৫ মিগ্রা.	১৮-২০ ঘন্টা	৫৫-৭০%	৩-৪ দিন	৩৫-৫৬%	৪-৫ দিন
স্ত্রী	৪.০ মিগ্রা.					






পিজি দ্রবণের ইনজেকশন প্রয়োগের ২৪ ঘন্টা পর পুরুষ মাছকে কেটে গোনাড সংগ্রহ করে টুকরা টুকরা করে কেটে ০.৮% লবণ দ্রবণে মিশিয়ে শুক্রাণুর দ্রবণ তৈরি করতে হবে এবং চাপ প্রয়োগের মাধ্যমে স্ত্রী মাছ থেকে ডিম সংগ্রহ করে শুক্রাণু দ্বারা নিষিক্ত করা হয়। অতঃপর নিষিক্ত ডিম ইনকিউবেশন জারে রেখে পানি সঞ্চালন করতে হবে। তাপমাত্রার ওপর নির্ভর করে নিষিক্ত ডিম থেকে ৩-৪ দিন পর রেণু পোনা বের হয়।

অতঃপর ২-৩ দিন পর ইনকিউবেশন জার থেকে রেণু পোনাকে ট্রেতে ১৫ দিন পালন করতে হবে। ডিম প্রস্ফুটনের ৪-৫ দিন পর ডিম্বথলি নিঃশেষিত হওয়ার পর রেণু পোনাকে প্রতিদিন চারবার (৬ঘন্টা পর পর) সিদ্ধ ডিমের কুসুম ৪-৫ দিন পর্যন্ত এবং পরবর্তীতে সদ্য প্রস্ফুটিত হওয়া যে কোন মাছের রেণু খাদ্য হিসেবে সরবরাহ করলে ভালো ফল পাওয়া যায়।

হাপায় ফলি মাছের নার্সারি ব্যবস্থাপনা

পুকুরে ৯.০ বর্গফুট আকারের ফিল্টার নেটের হাপা স্থাপন করতে হবে। অতঃপর পুকুরে স্থাপিত হাপায় ফলি মাছের রেণু পোনাকে প্রতিপালন করতে হবে। প্রতি ঘনমিটার হাপায় ৫-৭ দিন বয়সী ৩০০-৫০০টি রেণু পোনা মজুদ করা যায়। খাদ্য হিসেবে ক্ষুদ্র প্রাণিকণা, জীবিত যে কোন মাছের রেণু সরবরাহ করতে হবে। খাদ্য নিশ্চিতকরণের জন্য যে কোন মাছের রেণু পোনা অধিক ঘণ্তে মজুদ করতে হবে। পর্যাপ্ত খাদ্য সরবরাহ করা হলে পোনার বেঁচে থাকার হার ৯০%। সপ্তাহে ১ দিন হাপা পরিষ্কার করে দিতে হবে। খাদ্য সরবরাহ সঠিক থাকলে ১৫ দিনে মাছ ১-১.২৫ ইঞ্চি আকারে পরিণত হয় এবং এই সময় মাছের গায়ে জেব্রার মতো দাগ ফুটে উঠে এবং স্বল্প সময়ের ব্যবধানে পোনার শরীর থেকে এই দাগ বিলুপ্ত হয়ে যায়। রেণু পোনার আকার ২-৩ ইঞ্চি না হওয়া পর্যন্ত তা লালন-পালন করতে হবে। অতঃপর পুকুরে পোনা স্থানান্তর করতে হবে।





গজার মাছের নিয়ন্ত্রিত প্রজনন কৌশল

স্বাদুপানির মাছের মধ্যে গজার মাছ অন্যতম। এটি অত্যন্ত সুস্বাদু ও পুষ্টিগুণসম্পন্ন মাছ। গজার অন্যান্য মাছের তুলনায় অধিকতর প্রতিকূল পরিবেশ সহ্য করতে পারে এবং এটি জিয়ল মাছ হিসেবে পরিচিত। এক সময় নদী-নালা, খাল-বিল, হাওড়-বাওড়, পুকুরে এ মাছটি পাওয়া যেত। কিন্তু কালের বিবর্তনে দেশীয় অনেক মাছের সাথে এই মাছটি আজ বিলুপ্তপ্রায়। প্রাকৃতিক ও মনুষ্যসৃষ্ট বিভিন্ন কারণে যেমন মুক্ত জলাশয়ে অপরিষ্কৃত বাঁধ নির্মাণ, কীটনাশক ব্যবহার, পলিজমাট ও বড় বড় জলাশয় শুকিয়ে মাছ ধরাসহ নানাবিধ কারণে এই মাছের প্রজননক্ষেত্র ধ্বংস হওয়ায় মাছের প্রাপ্যতা বর্তমানে আশঙ্কাজনকভাবে হ্রাস পেয়েছে। প্রাকৃতিকভাবে গজার মাছ (*Channa marulius*) Snakehead গ্রুপের অন্যান্য প্রজাতি অপেক্ষা কম পাওয়া যায়। বর্তমানে বাংলাদেশের ময়মনসিংহ ও সিলেট অঞ্চলের বিল, হাওড় ও জলাভূমিতে এ মাছে দেখতে পাওয়া যায়। এই মাছটি বিপন্ন প্রজাতির তালিকায় অন্তর্ভুক্ত করা হয়েছে (IUCN, ২০১৫)। মাছটিকে বিলুপ্তির হাত থেকে রক্ষার জন্য এবং পোনার প্রাপ্যতা নিশ্চিত করার লক্ষ্যে প্রজনন কৌশল উদ্ভাবন করা গুরুত্বপূর্ণ। এরই ধারাবাহিকতায় বাংলাদেশ মৎস্য গবেষণা ইনস্টিটিউট সম্প্রতি এই মাছ নিয়ে গবেষণা করে প্রজনন ও পোনা উৎপাদনে সফলতা লাভ করেছে।

গজার মাছের বৈশিষ্ট্য

এ মাছের দেহ সম্মুখে প্রায় চোঙাকৃতির এবং পশ্চাতভাগ চাপা এবং মাথার উপরিভাগ বড় বড় আইশ দ্বারা আবৃত থাকে। বয়স এবং বাসস্থান অনুযায়ী এই মাছের দৈহিক বর্ণ বিভিন্ন রকম হয়। ছোট অবস্থায় এ মাছের পার্শ্ব দিকে মাঝ বরাবর উজ্জ্বল কমলা বর্ণের ডোরা থাকে কিন্তু পরিণত মাছে পার্শ্ব বরাবর ৪ থেকে ৫ টি বড় কালো ফোটা থাকে।

স্বভাব ও আবাসস্থল

গজার রাক্ষুসে (শিকারি) প্রজাতির স্বাদুপানির একটি মাছ। প্রাথমিকভাবে এ মাছ ছোট ছোট পোকা মাকড়, সাপ, ব্যাঙ, কেঁচো ইত্যাদি খেয়ে থাকে। এই প্রজাতির মাছ স্বজাতিভোজী হয়ে থাকে। সাধারণত মে থেকে জুলাই পর্যন্ত এ মাছ প্রজনন করে থাকে। গজার মাছ প্রজননের সময় জলজ আগাছায় বাসা তৈরি করে ও ডিম ছাড়ে। ডিম ফুটে পোনা বের হলে স্ত্রী ও পুরুষ উভয় মাছ এক মাস পোনা পাহারা দেয়। বালু ও পাথুরে মাটির তলা বিশিষ্ট জলাশয় এদের বেশি পছন্দ।



নিয়ন্ত্রিত পদ্ধতিতে পোনা উৎপাদন কৌশল

ব্রড পুকুর নির্বাচন ও প্রস্তুতকরণ

গজার মাছের প্রজননের জন্য পুকুর বিশেষভাবে তৈরি করতে হবে। প্রজননের জন্য ২০-২৫ শতাংশের ৪-৫ ফুট গভীরতা বিশিষ্ট পুকুর নির্বাচন করতে হবে। পুকুরে ব্রড মজুদ করার পূর্বে পুকুর ভালোভাবে শুকিয়ে প্রতি শতাংশে ১ কেজি হারে চুন দিতে হবে। চুন দেয়ার ৩-৪ দিন পর শতাংশে ১০০ গ্রাম ইউরিয়া, ৫০ গ্রাম টিএসপি দিতে হবে। পুকুরের পানি সবুজ রং ধারণ করলে মাছ মজুদ করতে হবে। মাছের প্রজননের জন্য পুকুরে কচুরিপানা ও ডালপালা দিয়ে আবাসের ব্যবস্থা করতে হবে কারণ গজার মাছ আড়ালে আবডালে থাকতে পছন্দ করে। পুকুরের চারপাশ ৪-৫ ফুট উঁচু জাল দিয়ে ঘিরে দিতে হবে যাতে করে মাছ লাফ দিয়ে অন্যত্র চলে যেতে না পারে।

স্ত্রী ও পুরুষ সনাক্তকরণ

স্ত্রী ও পুরুষ গজার মাছের সনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য নিম্নে দেয়া হলো :

স্ত্রী গজার মাছ	পুরুষ গজার মাছ
• স্ত্রী গজার পুরুষ অপেক্ষা দৈহিকভাবে বড় হয়ে থাকে।	• পুরুষ গজার মাছ স্ত্রী মাছ অপেক্ষা ছোট হয়।
• প্রজননকালে স্ত্রী মাছের পেট বেশ স্ফীত থাকে।	• অপর দিকে পুরুষের ক্ষেত্রে স্ফীত থাকে না।
• স্ত্রী মাছের জেনিটাল প্যাপিলা গোলাকৃতির ও ফোলা থাকে।	• পুরুষের ক্ষেত্রে কিছুটা লম্বাটে থাকে।

ব্রড মজুদ ও ব্যবস্থাপনা

সুস্থ-সবল ও রোগমুক্ত ১.০ থেকে ১.৫ বছর বয়সের ৮০০-১০০০ গ্রাম ওজনের ৮-১০ টি ব্রড (১:১) প্রতি শতাংশে প্রস্তুতকৃত পুকুরে ফেব্রুয়ারি থেকে মার্চ মাসে মজুদ করতে হবে। ব্রডের খাবার হিসেবে শামুকের মাংস, মুরগীর নাড়ি-ভুড়ি, ব্যাঙ্গাচি, মাছের উচ্ছিষ্ট, পোকামাকড়, ছোট মাছ ইত্যাদি খাদ্য হিসেবে সরবরাহ করা হয়। মাছ মজুদ করার ১.৫-২.০ মাসের মধ্যে প্রাকৃতিক প্রজননের মাধ্যমে ডিম ছাড়ে যা জলজ আগাছায় লেগে থাকে। একটি স্ত্রী মাছ ৩০০০-৮০০০ টি পর্যন্ত ডিম দিয়ে থাকে। ব্রড মাছ একের অধিক জোড়া হলে আলাদা করে নেট দিয়ে ভাগ করে দিতে হবে; কারণ এরা স্বগোত্রভোজী হওয়ায় পোনা খেয়ে ফেলে। এই সময় পর্যাপ্ত পরিমাণে খাবার দিতে হবে। প্রাকৃতিক প্রজনন পদ্ধতিতে ডিম দেয়ার ৩৬ থেকে ৪০ ঘন্টার মধ্যে ডিম ফুটে পোনা বের হয়।

পোনা সংগ্রহ

প্রজননের জন্য উপযুক্ত পরিবেশ তৈরি হলে মে-জুলাই মাসের মধ্যে প্রজনন পুকুর থেকে পোনা সংগ্রহ করা যায়। মূলত ডিম্বথলি নিঃশেষিত হলে পোনাগুলো Parental care ছেড়ে কচুরি পানায় আশ্রয় নেয় এবং সেখান থেকে প্রাকৃতিক খাদ্য সংগ্রহ করতে থাকে। এই সময় পোনাগুলো ঝাঁক বেঁধে ঘুরে বেড়ায়। এ অবস্থায় ছোট গজার মাছের পোনা গ্লাস নাইলন কাপড়ের হাপার সাহায্যে প্রজনন পুকুর থেকে সংগ্রহ করা যায়। এ অবস্থায় পুকুর থেকে সংগৃহীত পোনা গুলোকে তাৎক্ষণিকভাবে নার্সারি পুকুরে মজুদ করতে হবে।

পোনা প্রতিপালন

নার্সারি পুকুর নির্বাচন ও প্রস্তুতকরণ

গজার মাছের পোনা প্রতিপালনের জন্য ৪-৫ ফুট গভীরতা বিশিষ্ট ১০-১৫ শতাংশের পুকুর নির্বাচন করতে হবে। পুকুর ভালোভাবে শুকিয়ে তলা থেকে ৬-৮ ইঞ্চি পরিমাণ

মাটি উঠিয়ে প্রতি শতাংশে ১ কেজি হারে চুন প্রয়োগ করতে হবে। চুন প্রয়োগের ৩-৪ দিন পর পুকুরে পানি দিয়ে পূর্ণ করতে হবে। পানি পূর্ণ করার পর প্রতি শতাংশে ১০০ গ্রাম ইউরিয়া ও ৫০ গ্রাম টিএসপি দিতে হবে। এ সময় পুকুরের চারপাশ ৪-৫ ফুট উঁচু জাল দিয়ে ঘিরে দিতে হবে। নার্সারি পুকুরে কচুরিপানার থোকা স্থাপন করতে হবে। কারণ গজার মাছের পোনা কচুরিপানার নীচে থাকতে পছন্দ করে। সার প্রয়োগের ৩ দিন পরে পুকুরের পানি সবুজ হলে পোনা মজুদের ব্যবস্থা নিতে হবে।



চিত্র ১. গজার মাছের পোনা প্রতিপালনের জন্য বিশেষভাবে তৈরি পুকুর



পোনা মজুদ

পোনা প্রতিপালনের লক্ষ্যে নাসারি পুকুরে প্রতি শতাংশে ২০০-২৫০টি পোনা মজুদ করা যায়। এ অবস্থায় ১ থেকে ৭ দিন বয়স পর্যন্ত গজার মাছের পোনাকে হাঁস/মুরগীর ডিমের কুসুম এর দ্রবণ দিতে হবে। ৮ দিন থেকে ৩০ দিন পর্যন্ত জীবিত ছোট মাছ, মাছ ও গুটকি গুঁড়া মিশ্রিত করে দৈনিক ওজনের ৩-৪% হারে দিতে হবে। বয়স বাড়ার সাথে সাথে খাবারের পরিমাণ ও কমাতে হবে। পোনার খাবার হিসেবে পোকামাকড়, ছোট মাছ, ব্যাঙ্গাচি, শামুকের মাংস, মাছের উচ্ছিষ্ট ইত্যাদি গুঁড়া করে দেয়া হয়। প্রতি ১৫ দিন অন্তর অন্তর জাল টেনে বড় পোনাগুলোকে সরিয়ে ফেরতে হবে। এভাবে ২-২.৫ মাস প্রতিপালন করলে পোনার ওজন ১৫-২০ গ্রাম হয় এবং বাঁচার হার ৬০-৭০% পর্যন্ত পাওয়া যায়।

উপসংহার

গজার মাছ জিয়ল মাছ হিসেবে পরিচিত এবং খাদ্য হিসেবেও গুরুত্বপূর্ণ বিধায় বাজারে ক্রেতাদের নিকট এ মাছের বেশ চাহিদা রয়েছে। তাছাড়া সৌখিন মৎস্য শিকারীদের নিকটও এ মাছের ব্যাপক কদর আছে। পুকুরে গজার মাছ চাষের মাধ্যমে এর প্রাপ্যতা বৃদ্ধি করা যেতে পারে। চাষের পরিধি বৃদ্ধির জন্য পোনা সর্বাঙ্গে প্রয়োজন। এ মাছের অধিক পোনা উৎপাদনের প্রযুক্তি উদ্ভাবনের লক্ষ্যে গবেষণা কার্যক্রম চলমান রয়েছে।

গনিয়া মাছের প্রজনন
পোনা উৎপাদন ও চাষ ব্যবস্থাপনা



এদেশের মানুষের খাদ্য তালিকায় পুঁটি, মলা, ঢেলা, কৈ, শিং, বাইম, ভাগনা, বাটা, গনিয়া ইত্যাদি ছোট মাছ বিশেষ স্থান দখল করে আছে। এ সমস্ত মাছের মধ্যে গনিয়া একটি খুবই সুস্বাদু মাছ। আঞ্চলিকভাবে এটি ঘুনিয়া, ঘাইন্না কিংবা গৈন্না নামে পরিচিত। মাছটি সুস্বাদু হওয়ায় বাজারে এর চাহিদা বেশি এবং বাজারমূল্যে বৃহত্তর। মাছের তুলনায় বেশি। গবেষণায় দেখা গেছে যে, মাছটির ঔষধি গুণাগুণ রয়েছে। মিশ্রচাষের ক্ষেত্রে গনিয়া মাছটি একটি গুরুত্বপূর্ণ প্রজাতি হিসেবে বিবেচিত হতে পারে। কিন্তু পোনার অপ্রতুলতার জন্য এখন পর্যন্ত মাছটি চাষের আওতায় আনা সম্ভব হয়নি। সেইসাথে সুস্বাদু এই মাছটিকে বিলুপ্তির হাত থেকে রক্ষাও করা যেতে পারে। সম্প্রতি বিপন্ন প্রজাতির এ মাছ নিয়ে গবেষণায় কৃত্রিম প্রজনন, পোনা লালন-পালন এবং চাষ প্রযুক্তি উদ্ভাবনে সাফল্য অর্জিত হয়েছে।

প্রজনন

গনিয়া মাছ মূলত নদীর মাছ। তাই বর্ষাকালে নদ-নদীতেই প্রজনন করে থাকে। সাধারণত দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমী বায়ু প্রবাহের সময় প্রজনন করে ও ডিম দেয়। ভারী বৃষ্টির পর পরিষ্কার পানিতে এরা ডিম দেয় এবং ডিম দেয়ার ২৪ ঘণ্টার মধ্যেই ডিম ফুটে রেণু বের হয়ে আসে। এদের ডিম ভাসমান প্রকৃতির। এ মাছটি মে মাস থেকে শুরু করে জুলাই মাস পর্যন্ত প্রজনন করে থাকে। কিন্তু জুন মাস এ মাছটির প্রজননের জন্য সবচেয়ে ভালো সময়।

পরিপক্বতা : গনিয়া মাছ প্রকৃতিতে তিন বছর বয়সে পরিপক্বতা অর্জন করে। কিন্তু নিয়ন্ত্রিত পরিবেশে এটি প্রথম বছরেই পরিপক্বতা অর্জন করতে পারে। গবেষণায় দেখা গেছে যে মিঠাপানির বিভিন্ন জলাশয়ে পুরুষ মাছ প্রথম পরিপক্বতার সময় ১৪-২৩ সেমি. এবং স্ত্রী মাছ ১৮-৩০ সেমি. পর্যন্ত লম্বা হয়। বয়স ও আকারের দিক থেকে পুরুষ মাছটি স্ত্রী মাছের তুলনায় আগে পরিপক্ব হয়। সর্বাধিক প্রজনন ঋতু

মে-জুন মাসে মাছটির ওজন প্রায় ৩০০-৫০০ গ্রাম পর্যন্ত হয়। মাছটি এক বছর বা তার চেয়ে কিছুটা বেশি বয়সে পরিপক্বতা লাভ করে থাকে। তবে দুই বছর বয়সের পরিপক্ব মাছ কৃত্রিমভাবে প্রজননের জন্য সবচেয়ে উপযোগী।

ডিমের সংখ্যা : বৃহত্তর মাছের মতই এর ডিমের সংখ্যা অনেক বেশি। একটি পরিপক্ব ৮০০-৯০০ গ্রাম ওজনের গনিয়া মাছ হতে ২৪৫,০০০টি এবং ১.৫-১.৬ কেজি ওজনের মাছ হতে ৫৪০,০০০টি ডিম পাওয়া যায়। এ মাছের ডিমগুলো ভাসমান, স্বচ্ছ, গোলাকার এবং আঠালো নয়।

ক্রুড মাছ সংগ্রহ ও পরিচর্যা

- কৃত্রিম প্রজননের জন্য পরিপক্ব ক্রুড মাছ তৈরি করার জন্য ৫০-৬০ গ্রাম ওজনের ১০০-১২০ টি মাছ প্রতি শতাংশে মজুদ করা হয়।
- প্রাকৃতিক খাদ্যের পাশাপাশি সম্পূর্ণক খাদ্য হিসেবে ২৫-২৮% প্রোটিনসমৃদ্ধ খাবার প্রতিদিন মজুদকৃত মাছের দৈনিক ওজনের ৫-৬% সরবরাহ করা হয়।
- ক্রুড মাছের পুকুরে সাত দিন অন্তর অন্তর পরিষ্কার পানি সরবরাহের ব্যবস্থা করতে হবে অথবা প্রতি ১৫ দিন পর পর শতাংশ প্রতি ১০০-২০০ গ্রাম হারে চুন প্রয়োগ করতে হবে।
- এ পদ্ধতিতে ১০-১২ মাস পালনের পর মাছ প্রজননক্ষম হয়ে থাকে।

প্রজননক্ষম মাছ সনাক্তকরণ : প্রজনন ঋতুতে বাহ্যিক বৈশিষ্ট্য দেখেই পুরুষ ও স্ত্রী ক্রুড মাছ সহজেই সনাক্ত করা যায়। স্ত্রী মাছের পেটে ডিম ভর্তি থাকার জন্য তলপেট নরম, ফোলা আর বড় দেখায় এবং পেক্টোরাল পাখনা মসৃণ হয়ে থাকে। আর দেহের রং লালচে হয়ে থাকে। অপরদিকে, পুরুষ মাছের ক্ষেত্রে তলপেটে আলতোভাবে চাপ দিলেই মিল্ট বের হয়ে আসে এবং পেক্টোরাল পাখনা অমসৃণ হয়ে থাকে।



সারণি ১. গনিয়া মাছের প্রজননে ব্যবহৃত হরমোন ও পরিমাণ

মাছের লিঙ্গ	হরমোনের নাম	১ম ডোজ (মিলি./কেজি)	লেটেসি পিরিয়ড (ঘন্টা)	ডিম নিষিক্তকরণ হার	হ্যাচিং পিরিয়ড (ঘন্টা)	ডিম ফুটার হার
স্ত্রী	ওভাথ্রিম	০.৫	৮-১০	৮০-৯০%	১৮-২৪	৮০-৮৫%
পুরুষ		০.২				

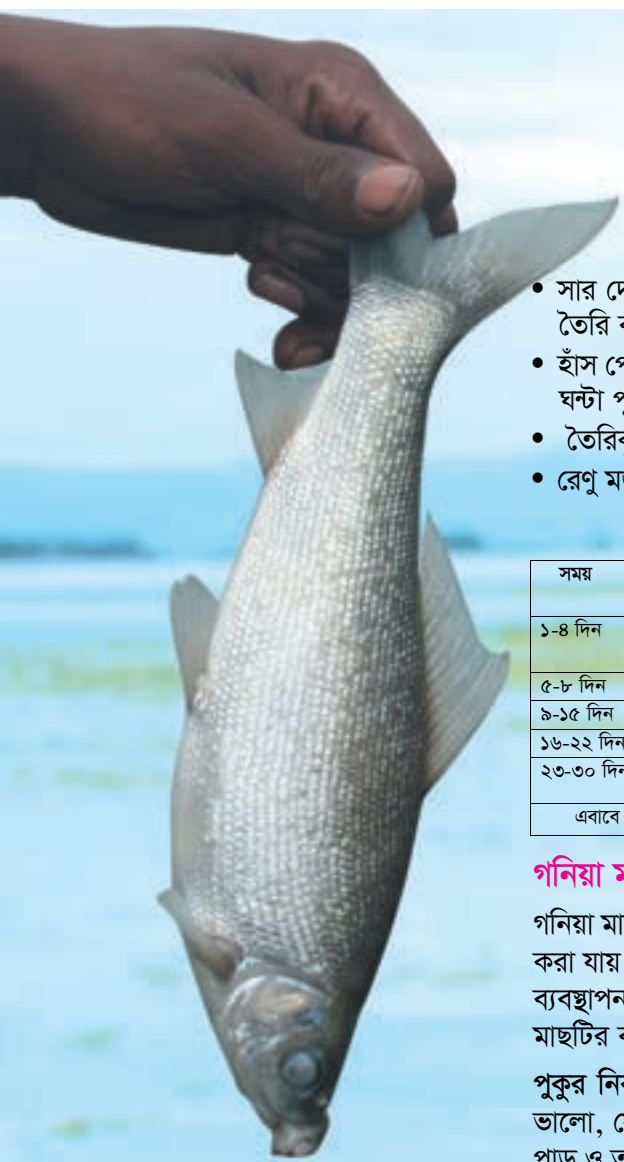
কৃত্রিম প্রজনন কৌশল

পির্জি নির্যাস কিংবা সিনথেটিক হরমোন দিয়েও গনিয়া মাছের কৃত্রিম প্রজনন সফলভাবে করা হয়েছে। তবে তুলনামূলকভাবে সিনথেটিক হরমোন যেমন ওভাথ্রিম দিয়ে ভালো ফলাফল পাওয়া গেছে। কৃত্রিম প্রজননের জন্য পুকুর থেকে জাল টেনে মাছ ধরে পরিপক্ক পুরুষ ও স্ত্রী মাছ বাছাই করা হয়। বাছাইয়ের পর মাছগুলোকে হ্যাচারির ট্যাঙ্কে ৬-৮ ঘন্টা রেখে খাপ খাওয়ানো হয়। পুরুষ ও স্ত্রী উভয় ব্রুড মাছকে সাধারণত একবারই ইনজেকশন দেয়া হয়। সিনথেটিক হরমোন যেমন ওভাথ্রিম ১ম ডোজ ০.৫ মিলি/কেজি স্ত্রী ও ০.২ মিলি/কেজি পুরুষ মাছকে ইনজেকশন দেয়া হয়। পুরুষ ও স্ত্রী উভয় মাছের ক্ষেত্রেই পৃষ্ঠ পাখনার নীচের দিকে মাংসে ইনজেকশন প্রয়োগ করা হয়। ইনজেকশন দেয়ার পর পুরুষ ও স্ত্রী মাছকে অনুপাতে প্রজনন হাপায় ছেড়ে দেয়া হয়। হাপাতে মাছ দেয়ার পর কৃত্রিম বর্ণা সৃষ্টির জন্য পিভিসি পাইপ ছিদ্র করে পানি প্রবাহের ব্যবস্থা করা হয়। ইনজেকশন দেয়ার প্রায় ৮-১০ ঘন্টার মধ্যেই প্রাকৃতিক প্রজননের মাধ্যমে মাছ ডিম দেয়। ডিম ছাড়ার পর পরই ব্রুড মাছগুলোকে প্রজনন হাপা থেকে সরিয়ে ফেলা হয়। পানির তাপমাত্রা ভেদে সাধারণত গনিয়া মাছ ডিম দেয়ার ১৮-২৪ ঘন্টার মধ্যেই ডিম ফুটে রেণু বের হয়ে আসে। ডিম থেকে রেণু পোনা বের হওয়ার পর হাপাতে ২-৩ দিন রাখতে হয় এবং রেণুর কুসুমখলি নিঃশেষিত হওয়ার সাথে সাথেই রেণুগুলোকে ২ দিন সিদ্ধ ডিমের কুসুম দিনে ৪ বার খাবার হিসেবে দিতে হবে। সারণি-১ এ গনিয়া মাছের ব্যবহৃত হরমোনের মাত্রা এবং প্রজননের তথ্য উল্লেখ করা হলো :

গনিয়া মাছের নার্সারি ব্যবস্থাপনা

গনিয়া মাছের নার্সারি ব্যবস্থাপনা মূলত রুইজাতীয় মাছের পোনা উৎপাদনের মতই। যেহেতু নার্সারি ব্যবস্থাপনার ওপরই নার্সারি পুকুরে পোনার বাঁচার হার নির্ভর করে সে কারণে নার্সারি পুকুর প্রস্তুত থেকে শুরু করে পোনা আহরণ পর্যন্ত প্রতিটি ক্ষেত্রেই খুব সতর্কতা গ্রহন করতে হয়। গনিয়া মাছের নার্সারি ব্যবস্থাপনায় নিম্নোক্ত ধাপগুলো অনুসরণ করতে হয় :

- নার্সারি পুকুরের আয়তন ২০-৩০ শতাংশ এবং গভীরতা প্রায় ১-১.৫ মিটার হলে ভালো।
- পুকুর প্রস্তুতির সময় ভালো করে পানি শুকিয়ে ৪-৫ দিন কড়া রোদে শুকাতে হবে।
- পুকুরের তলদেশ মই দিয়ে সমান করে নিতে হবে।
- পুকুর শুকানোর পর ১ কেজি/শতাংশে হারে চুন প্রয়োগ করতে হবে।
- পানিতে প্রাকৃতিক খাবার জন্মানোর জন্য চুন প্রয়োগের ৪-৫ দিন পর প্রতি শতাংশে ১০০-২০০ গ্রাম ইউরিয়া ও প্রতি শতাংশে ৫০-১০০ গ্রাম টিএসপি সার প্রয়োগ করতে হবে।



- সার দেয়ার ৩-৪ দিন পর প্রতি একরে ১০০ কেজি ময়দা পানিতে মিশিয়ে দ্রবণ তৈরি করে প্রয়োগ করতে হবে।
- হাঁস পোকা দমনের জন্য প্রতি শতাংশে ১০ মিলি. হারে সুমিথিয়ন রেণু ছাড়ার ২৪ ঘন্টা পূর্বে পুকুরে প্রয়োগ করতে হবে।
- তৈরিকৃত পুকুরে প্রতি হেক্টর ৫০০,০০০-৬০০,০০০ টি রেনু মজুদ করা যায়।
- রেণু মজুদের পর নিম্নের সারণি-২ অনুযায়ী খাদ্য প্রয়োগ করতে হবে।

সারণি ২. গনিয়া মাছের নার্সারি পুকুরে খাদ্য প্রয়োগের তালিকা

সময়	রেণুর ওজন	সরবরাহকৃত খাদ্য	প্রয়োগের নিয়ম ও সময়
১-৪ দিন	১০০ গ্রাম	১০০ গ্রাম ময়দা ও ডিমের কুসুম একত্রে মিশিয়ে প্রয়োগ করতে হবে।	৩ বার
৫-৮ দিন	১০০ গ্রাম	৪০% প্রোটিনসমৃদ্ধ ১০০ গ্রাম নার্সারি ফিড প্রয়োগ করতে হবে।	সকাল ও বিকাল
৯-১৫ দিন	১০০ গ্রাম	৪০% প্রোটিনসমৃদ্ধ ২০০ গ্রাম নার্সারি ফিড প্রয়োগ করতে হবে।	সকাল ও বিকাল
১৬-২২ দিন	১০০ গ্রাম	৪০% প্রোটিনসমৃদ্ধ ৪০০ গ্রাম নার্সারি ফিড প্রয়োগ করতে হবে।	সকাল ও বিকাল
২৩-৩০ দিন	১০০ গ্রাম	৪০% প্রোটিনসমৃদ্ধ ৫০০ গ্রাম নার্সারি ফিড প্রয়োগ করতে হবে।	সকাল ও বিকাল
এভাবে নার্সারি পুকুরে রেণু প্রতিপালন করলে প্রতি কেজি রেণু হতে ১.৫ - ২.০ লক্ষ পোনা উৎপাদন করা যায়।			

গনিয়া মাছের চাষ

গনিয়া মাছ রুইজাতীয় মাছের সাথেই মিশ্রচাষ করা যায়। আবার মৌসুমী পুকুরেও চাষ করা যায়। মাছটি তলদেশের মাছ বিধায় মৃগেল এর পরিবর্তে গনিয়া মাছ দিয়ে সহজ ব্যবস্থাপনায় কার্পের মিশ্রচাষ করা সম্ভব এবং বছরে ২টি ফসলও পাওয়া যেতে পারে। মাছটির বাজারজাত ওজন ১০০-৩০০ গ্রাম।

পুকুর নির্বাচন ও প্রস্তুতি : মিশ্রচাষের জন্য ৩০-৫০ শতাংশ আয়তনের পুকুর হলে ভালো, যেখানে কমপক্ষে ৮-১০ মাস প্রায় ৪-৫ ফুট পানি থাকে। প্রথমেই পুকুরের পাড় ও তলদেশ ভালো করে মেরামত করে নিতে হবে। পাড়ে অথবা পানিতে আগাছা থাকলে তা পরিষ্কার করে নিতে হবে। রান্ধুসে মাছ দূর করার জন্য বার বার জাল টানতে হবে। তারপর শতাংশে ১ কেজি হারে চুন প্রয়োগ করতে হবে। চুন প্রয়োগের ৩ দিন পর শতাংশে ৮-১০ কেজি জৈব সার প্রয়োগ করতে হবে। পুকুরে প্রাকৃতিক খাবার তৈরির জন্য। গোবর প্রয়োগের ৪-৫ দিন পর শতাংশে ১০০-২০০ গ্রাম করে ইউরিয়া ও ৫০-১০০ গ্রাম টিএসপি সার প্রয়োগ করতে হবে।

পোনা মজুদ ও চাষ ব্যবস্থাপনা : পুকুর প্রস্তুতির পর রুইজাতীয় মাছের সাথে বিভিন্ন পদ্ধতিতে গনিয়া মাছ চাষ করা যেতে পারে। রুইজাতীয় মাছের সাথে শতাংশ প্রতি ৩০-৪০ (রুই:কাতলা:গনিয়া, ১:১:১) টি মজুদ করা হয়। পোনার আকার ৮-১০ সেমি. হলে ভালো। পোনা মজুদের পরের দিন থেকেই মাছের দেহ ওজনের ৩-৬% হারে ২৫-২৮% প্রোটিনসমৃদ্ধ খাবার পুকুরে ২ বার প্রয়োগ করতে হবে। মিশ্রচাষের পুকুরে পোনা মজুদের পর ১৫ দিন অন্তর অন্তর পুকুরে শতাংশে ৫০ গ্রাম ইউরিয়া ও ১০০ গ্রাম টিএসপি প্রয়োগ করতে হবে। ভালো উৎপাদন পাওয়ার জন্য পুকুরে সবসময় পরিষ্কার পানি সরবরাহ করতে হবে ও পুকুরে কোন প্রকার আগাছা জন্মাতে দেয়া যাবে না। মাছকে রোগমুক্ত রাখতে পুকুরে শীতের শুরুতে শতাংশে ১ কেজি হারে চুন প্রয়োগ করা যেতে পারে। এ পদ্ধতিতে ৭-৮ মাস পরেই মাছের বৃদ্ধি অনুযায়ী মাছ আহরণ করা যেতে পারে। এ মাছের বৃদ্ধি মৃগেল মাছ কিংবা অন্যান্য তলদেশীয় মাছের মতই। বছরে মাছটির ওজন প্রায় ৬০০-৭৫০ গ্রাম হয় তবে ৩০০-৪০০ গ্রাম হলেই বাজারজাত করা যায়।

কালিবাউস মাছের কৃত্রিম প্রজনন ও পোনা উৎপাদন



কালিবাউস মাছ দেখতে অনেকটা রুই মাছের মত। এর দুই জোড়া গৌফ আছে। কালিবাউস মাছ পুকুরের তলদেশে বসবাস করে। এরা শিকারী মাছের মত আচরণ করে এবং পুকুরের/ট্যাঙ্কের তলদেশ পরিষ্কার রাখতে সাহায্য করে থাকে। কালিবাউস খুবই সুস্বাদু মাছ বিধায় বাজারে এর প্রচুর চাহিদা রয়েছে। প্রাকৃতিক উৎস থেকে কালক্রমে মাছটির প্রাপ্যতা কমে যাচ্ছে। বাংলাদেশ মৎস্য গবেষণা ইনস্টিটিউট মাছটির সফল কৃত্রিম প্রজনন, পোনা উৎপাদন ও চাষ ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে এর সংরক্ষণ ও সম্প্রসারণে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখছে।

কৃত্রিম প্রজনন কৌশল

প্রজননক্ষম কালিবাউস মাছ সংগ্রহ

সাধারণত কালিবাউস মাছ ৩য় বছরে প্রজননের জন্য পরিপক্ব হয়ে থাকে। কৃত্রিম প্রজননের জন্য নদী উৎস (হালদা/যমুনা/ব্রহ্মপুত্র) বা ব্রুড পুকুর থেকে প্রজননক্ষম মাছ সংগ্রহ করা হয়। মাছের নিম্নলিখিত বিশেষ বৈশিষ্ট্য দেখে প্রণোদিত প্রজননের জন্য পরিপক্ব ব্রুড মাছ নির্বাচন করা যায় :

প্রজননক্ষম পুরুষ কালিবাউস	প্রজননক্ষম স্ত্রী কালিবাউস
বক্ষ পাখনার তলদেশ খসখসে থাকবে।	পেট অধিক স্ফীত, নরম ও তুলতুলে থাকবে।
জননেদ্রিয় সাধারণত সাদাটে হয় এবং সামান্য ভিতরে ঢুকানো থাকে।	জননছিদ্র ঈষৎ ফোলা ও বড় থাকবে এবং লালচে বা গোলাপী বর্ণ ধারণ করবে।
জনন ছিদ্রের কাছে হালকা চাপ দিলে সাদা তরল ঘন মিল্ট বের হবে। সুপরিপক্ব মাছের গুরু বেশ ঘন হয়।	পেটে চাপ দিলে ডেবে যাবে, চাপ সরলে পূর্বের অবস্থায় ফিরে আসবে। পরিপক্ব মাছের ডিম্বাশয় পুরু হয়ে জননছিদ্র পর্যন্ত বিস্তৃত থাকবে।

কৃত্রিম প্রজনন

হরমোন প্রয়োগ : কন্ডিশনিং শেষে স্ত্রী মাছকে ১ম হরমোন ইনজেকশন দেয়া হয়। মাছের কৃত্রিম প্রজননের জন্য বাজারে বিভিন্ন ধরণের সিনথেটিক হরমোন প্রচলিত থাকলেও পিটুইটারী গ্ল্যান্ড (পিজি) ব্যবহার করা সবচেয়ে ভালো ও নিরাপদ। কালিবাউস মাছ সাধারণত প্রাকৃতিক পরিবেশে এপ্রিল থেকে আগস্ট মাস পর্যন্ত প্রজনন করে থাকে। কৃত্রিম প্রজননের জন্য এপ্রিল থেকে আগস্ট মাসে স্ত্রী মাছকে শরীরের ওজনের ২ মিগ্রা./কেজি ১ম হরমোন ডোজ হিসেবে পিজি প্রয়োগ করা হয়।

প্রথম হরমোন ডোজ এর ৬ ঘন্টা পর স্ত্রী মাছকে ৬ মিগ্রা./কেজি হিসেবে ২য় হরমোন ডোজ দেয়া হয়। স্ত্রী মাছকে ২য় ইনজেকশন দেওয়ার সময় পুরুষ মাছকে শরীরের ওজনের ২ মিগ্রা./কেজি হিসেবে একটি মাত্র হরমোন ডোজ প্রয়োগ করা হয়। প্রজননের মাস এবং মাছের বাহ্যিক পরিপক্বতার ভিত্তিতে হরমোন ডোজের কিছুটা তারতম্য হতে পারে, যা নিম্নের সারণিতে উল্লেখ করা হয়েছে।

সারণি ১. মাসভিত্তিক কালিবাউস মাছের পিজি প্রয়োগের মাত্রা

মাস	১ম ডোজ (মিগ্রা./কেজি)	ব্যবধান (ঘন্টা)	২য় ডোজ (মিগ্রা./কেজি)	ওভোলেশন (ঘন্টা)
এপ্রিল-মে	২	৬	৫.৬	৫-৬
জুন-জুলাই	১	৬	৫	৫-৬
আগস্ট-সেপ্টেম্বর	২	৬	৬	৫-৬

ওভোলেশন ও নিষিক্তকরণ (স্ট্রিপিং পদ্ধতিতে প্রজনন)

দ্বিতীয় ইনজেকশনের পর স্ত্রী ও পুরুষ মাছগুলোকে আলাদা আলাদা ট্যাঙ্কে রাখা হয়। দ্বিতীয় ইনজেকশনের ৫-৬ ঘন্টার মধ্যে স্ত্রী মাছের ওভোলেশন (স্ত্রী মাছের ডিম ডিম্বাশয়ের ভিতরে আলাদা আলাদা হয়ে পেট নরম হওয়া এবং চাপ দেয়ার পর তরল ফ্লুইডের সাথে ডিম জননছিদ্র দিয়ে সহজেই বের হওয়ার অবস্থাকে ওভোলেশন বলা হয়) শুরু হয়। দ্বিতীয় ইনজেকশনের ৪ ঘন্টা পর থেকে স্ত্রী মাছ স্ট্রিপিং এর জন্য প্রস্তুত হয়েছে কিনা পর্যবেক্ষণ করা হয়। ঠিকমতো ওভোলেশন হলে ডান হাত দিয়ে সামনে থেকে পিছন দিকে চেপে ডিম বের করে প্লাস্টিকের গামলায় নেয়া হয়। একইভাবে পুরুষ মাছ থেকেও দ্রুততার সাথে কয়েক ফোঁটা শুক্রাণু বের করে নিয়ে ডিমের উপর ছড়িয়ে দিয়ে পাখির পালক দিয়ে নাড়াচাড়া করে ডিম ও শুক্রাণু প্রায় ১ মিনিট সময় ধরে ভালোভাবে মিশানো হয়। ১০-৬০ সেকেন্ড সময়ের মধ্যেই ডিম ও শুক্রাণু মিলিত হয়ে ডিম নিষিক্ত হয়। নিষিক্ত ডিমের সাথে পানি মিশিয়ে কয়েকবার পানি পরিবর্তন করা হয়। ফলে মিশ্রিত রক্ত, ফইড, ডিম্বাশয়ের মেমব্রেন এবং অতিরিক্ত শুক্রাণু পানির সাথে চলে যায়। অতঃপর গামলার নিষিক্ত ডিমগুলো ইনকিউবেশনের জন্য ইনকিউবেশন সার্কুলার ট্যাঙ্কে অথবা হ্যাচিং জারে দেয়া হয়।

সেখানে ডিমগুলো পানির সংস্পর্শে এসে স্ফীত হয়ে নির্দিষ্ট আকার আকৃতির পরিবর্তন করে ৪০ গুণ পর্যন্ত বৃদ্ধি পেয়ে শক্ত হয় এবং ১৮-২০ ঘন্টা পরে ফুটে মাছের রেণু বের হয়। নিষিক্ত ডিম ফুটানোর জন্য হ্যাচিং জার ও ইনকিউবেশন সার্কুলার ট্যাঙ্ক ব্যবহৃত হয়।

হ্যাচিং জারে ডিম ফুটানোর কৌশল

নিষিক্ত ডিম ফুটানোর জন্য হ্যাচিং জারে অনবরত পানির প্রবাহ রাখতে হবে। হ্যাচিং জারে নিষিক্ত ডিম দেয়ার প্রথম ১-২ ঘন্টা প্রতি মিনিটে যাতে ১২-১৫ লিটার পানি নির্গমন পথ দিয়ে বের হয় এমনভাবে পানির প্রবাহ রাখতে হবে। অধিক পানি প্রবাহে ডিমের সাথে সমস্ত ময়লা, রক্ত, ফলিকল ধুয়ে মুছে চলে যাবে অথবা ফিল্টারে আটকা পড়বে। এরপর ২৭-৩০° সে. তাপমাত্রায় নিষিক্ত হওয়ার ১৮-২০ ঘন্টার মধ্যে ডিম ফুটে রেণু বের হয়। ডিম ফুটে পোনা বের হওয়া শুরু করলে পানির প্রবাহ বাড়িয়ে প্রতি মিনিটে আবার ১২-১৫ লিটার করতে হবে। কারণ পোনা বের হওয়া শুরু করলে ডিমের খোসা ও কিছু এনজাইমের সৃষ্টি হয় যা পানির গুণাগুণ নষ্ট করে এমোনিয়ার মাত্রা বৃদ্ধি পেতে পারে। পানির প্রবাহ বৃদ্ধি করার ফলে সহজেই তা ধুইয়ে বাইরে চলে যায় অথবা কাপড়ের ফিল্টারে আটকা পড়ে, যার মাঝে মাঝে ফিল্টার পরিষ্কার করে দিতে হবে। ডিম ফুটে রেণু বের হওয়া শেষ হলে আবারও পানির প্রবাহ মিনিটে ৮-১০ লিটার রেখে পোনাগুলোকে সেখানেই ৩০-৪৮ ঘন্টা সময় রাখতে হবে। তারপর হাপায় নামিয়ে প্রথম ফিডিং দিতে হবে।

ইনকিউবেশন সালার ট্যাঙ্কে ডিম ফুটানোর কৌশল

নিষিক্ত ডিম ফুটানোর জন্য সার্কুলার ট্যাঙ্ক ব্যবহার করা হলে তলার পানির প্রবাহ এমনভাবে নির্দিষ্ট করে রাখতে হবে, যাতে ট্যাঙ্কের তলায় কোথাও ডিম না জমে থাকে। ডিম ফুটা শুরু হলে পানির প্রবাহ সামান্য বাড়িয়ে ডিম পোনার নিচে জমে যাওয়া রোধ করতে হবে। নতুবা নিচে জমে যাওয়া পোনাগুলো বাঁচানো যাবে না। এভাবে কিছু পোনা মরে গিয়ে গন্ধ বের হলে সম্পূর্ণ ট্যাঙ্কের সকল পোনাই আর বাঁচানো সম্ভব হবে না। এজন্য নিচে জমে যাওয়া রোধ করার ব্যাপারে বিশেষ সতর্ক থাকতে হবে। ডিম ফুটে বের হওয়ার ৪০-৫০ ঘন্টা পর উপরের বার্ণাগুলো চালাতে হবে। অতঃপর ফিডিং এবং বিক্রি এই ট্যাঙ্ক থেকেই করতে হবে। বড় বড় হ্যাচারিতে বেশি পরিমাণ রেণু উৎপাদনের জন্য ইনকিউবেশন সার্কুলার ট্যাঙ্কে ডিম

ফুটানো হয়। একই জাতের বেশি রেণু উৎপাদনের জন্য সার্কুলার ট্যাঙ্ক সুবিধাজনক। এছাড়া একই ট্যাঙ্কের মাধ্যমে প্রজনন, ইনকিউবেশন এবং রেণুর পরিচর্যা করা যায়। ৯ ফুট ব্যাসের একটি সার্কুলার ট্যাঙ্কে ১৫-২০ কেজি রেণু উৎপাদন করা যায়। সার্কুলার ট্যাঙ্কে তুলনামূলকভাবে পানি খরচ বেশি এবং প্রাথমিক বিনিয়োগও বেশি প্রয়োজন।

ডিম পোনার পরিচর্যা

ডিম ফুটার পর পোনার পেটে বা উদরে একটি খাদ্যখলি থাকে যা থেকে প্রায় ৬০-৭২ ঘন্টা পর্যন্ত নিজেদের খাদ্যের যোগান পেয়ে থাকে। যতক্ষণ পর্যন্ত পোনার খাদ্য খলি থাকে ততক্ষণ পোনার বাইরের খাদ্যের প্রয়োজন হয় না। এই পর্যায়ের পোনাকে ডিমপোনা বলে। ৬০-৭২ ঘন্টা পর রেণুর খাদ্য খলির সংরক্ষিত খাদ্য শেষ হওয়ার মাধ্যমে খাদ্য খলির বিলুপ্তি ঘটে। খাদ্য খলি বিলুপ্তির সাথে সাথে বাহির থেকে পোনাকে প্রথম খাদ্য দেয়া হয়। প্রথম খাদ্য হিসেবে সাধারণত সিদ্ধ ডিমের কুসুম তরল করে সরবরাহ করা হয়। এই পর্যায়ের পোনাকে রেণু পোনা বলে। রেণু পোনাকে ৬ ঘন্টা পর পর ১-১.৫ কেজি রেণু পোনার জন্য একটি ডিমের কুসুম সরবরাহ করলেই চলবে। ডিমের কুসুমকে জর্জেটের কাপড়ে ভেঙ্গে নিয়ে একটি গামলায় দ্রবণ করে নিতে হবে। অতঃপর উল্লিখিত হিসেবে ডিমের তরল কুসুম ট্যাঙ্কে বা হাপায় ছিটিয়ে ছিটিয়ে রেণুকে খাওয়াতে হবে। ডিম ফুটা শুরু হওয়ার ৬০ ঘন্টা পর প্রথম ফিডিং দিতে হবে। এভাবে ২-৩ টি ফিডিং দিয়ে রেণু পোনা বিক্রি করা বা নার্সারি পুকুরে স্থানান্তর করা যায়। রেণু পরিবহনের জন্য প্যাকিং করার কমপক্ষে ৩ ঘন্টা পূর্বে রেণুকে খাবার খাওয়াতে হবে। রেণুর পেটে খাবার থাকলে রেণু পরিবহন করা যাবে না।

প্রজননকারী মাছের পরিচর্যা

প্রজননকারী স্ত্রী ও পুরুষ মাছগুলোকে আলাদা একটি চৌকোনাকার ট্যাঙ্কে অধিক শাওয়ারে রেখে দেয়া হয়। স্টিপিং করা শেষ হলে বাছাই করে পুরুষ মাছগুলোকে ০.৫-১.০ পিপিএম ঘনত্বের পটাশিয়াম পারমাঙ্গানেট দ্রবণে গোসল করিয়ে এবং স্ত্রী মাছগুলোকে ২-৩ মিথা./কেজি দেহ ওজনে রেনামাইসিন ইনজেকশন দিয়ে পুকুরে ছাড়তে হবে।



কালিবাউস মাছের নার্সারি ব্যবস্থাপনা

উন্নত নার্সারি ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে সুস্থ ও সবল ধানী এবং চাষযোগ্য অঙ্গুলী পোনা উৎপাদন করা যায়। নার্সারি ব্যবস্থাপনার ধাপগুলি নিম্নরূপ :

নার্সারি পুকুর মজুদকালীন ব্যবস্থাপনা

সাধারণত নার্সারি পুকুরে ৪-৫ দিন বয়সের রেণু মজুদ করা হয়। উন্নত জাতের রেণু উৎপাদনকারী খামার থেকে রেণু সংগ্রহ করা উচিত।

রেণু পোনা পরিবহন, পরিবেশীকরণ ও পুকুরে অবমুক্তকরণ

- রেণু পোনা প্যাকিং করার ৩ ঘন্টা পূর্বে কৃত্রিম খাবার বন্ধ করা উচিত এবং ধানী পোনা পরিবহনের ১২-১৬ ঘন্টা পূর্বে সীমিত জায়গায় অভূক্ত অবস্থায় রাখতে হবে।
- পরিবহনের দূরত্ব, পরিবহন পাত্রের আকার, মাছের আকার এবং পোনার পরিমাণ বিশেষ বিবেচ্য বিষয়। একটি পলি ব্যাগে (৩৬×১৮ সেমি.) ৮-১০ ঘন্টা পর্যন্ত ১২৫ গ্রাম রেণু পোনা পরিবহন করা যায়।
- পলিথিন ব্যাগে এমনভাবে পানি ভর্তি করতে হবে যাতে করে ব্যাগের চার ভাগের এক ভাগ পানি এবং তিন ভাগ অক্সিজেন থাকে।
- পরিবহনের সময় পলিথিন ব্যাগ খোঁচা লেগে ছিদ্র হয়ে যেতে পারে তাই ঝুঁকি এড়ানোর জন্য চটের ব্যাগ ভিজিয়ে নিলে পানির তাপমাত্রা বৃদ্ধি পাবে না।
- প্রথমে ব্যাগ ও পুকুরের পানির তাপমাত্রা সমতায় এনে রেণু পোনা ছাড়তে হবে। এর জন্য রেণু পোনা পরিবহনকৃত পলিথিন ব্যাগটি ২০-৩০ মিনিট পুকুরের পানিতে ভাসিয়ে রাখতে হবে। পরে ব্যাগের মুখ আস্তে আস্তে খুলতে হবে।
- তারপর হাত একবার ব্যাগের পানিতে আবার পুকুরের পানিতে ডুবিয়ে তাপমাত্রা সমান আছে কিনা দেখতে হবে। থার্মোমিটারও ব্যবহার করা যেতে পারে।
- ব্যাগের পানি ও পুকুরের পানির তাপমাত্রা সমতায় আনার জন্য আস্তে আস্তে পুকুরের পানি ব্যাগে দিতে হবে। এভাবে তাপমাত্রার ব্যবধান ধীরে ধীরে কমে আসবে।
- এভাবে তাপমাত্রা সমতায় আসলে ব্যাগ কাত করে হালকা ঢেউ দিলে ব্যাগ থেকে স্বেচ্ছায় রেণু পোনা ধীরে ধীরে পুকুরে চলে যাবে। রেণু পোনা পাড়ের কাছাকাছি সমগ্র পুকুরেই ছাড়তে হবে।

নার্সারি পুকুর প্রস্তুতকরণ

- নার্সারি পুকুরের আয়তন ২০-৪০ শতক ও গভীরতা ১.২৫ মিটার হলে ভালো হয়। নার্সিং করার পূর্বে পুকুর অবশ্যই শুকাতে হবে ও পাড় মেরামত করতে হবে।
- শুকনো পুকুরে প্রতি শতকে ১ কেজি হারে চুন সমস্ত পুকুরে ছিটিয়ে দিতে হবে। তারপর বিশুদ্ধ পানি দিয়ে ৩.০ ফুট পর্যন্ত পূর্ণ করতে হবে।
- চুন দেয়ার ৩ দিন পর জৈব সার শতকে ৫-৬ কেজি হিসেবে পানিতে গুলে সমস্ত পুকুরে ছিটিয়ে দিতে হবে।
- জৈব সার প্রয়োগের তিন দিন পরে জাল টেনে ময়লা আর্বজনা তুলে ফেলতে হবে এবং প্রতি শতকে ১০০ গ্রাম ভিজা খৈইলের দ্রবণ পুকুরে ছিটিয়ে দিতে হবে।
- রেণু মজুদের ২৪ ঘন্টা পূর্বে হাঁসপোকা নিধনের জন্য সুমিথিয়ন প্রতি শতকে ১০ মিলি. করে পানিতে মিশিয়ে সমস্ত পুকুরে প্রয়োগ করতে হবে। সুমিথিয়ন দেয়ার ঠিক ২৪ ঘন্টা পরে পানির গভীরতা ৪.০ ফুট পর্যন্ত বাড়াতে হবে।
- রেণু মজুদের পূর্বে পুকুরের চারিদিকে নাইলন নেটের বেটনি দিতে হবে। এক ধাপ নার্সারি পদ্ধতিতে প্রতি শতাংশে ৫০-৬০ গ্রাম রেণু প্রস্তুতকৃত নার্সারি পুকুরে মজুদ করতে হবে। নিম্নলিখিত সারণি অনুযায়ী রেণু পোনাকে সম্পূর্ণ খাদ্য সরবরাহ করতে হবে।

দিন	খাদ্য প্রয়োগের পরিমাণ	খাদ্য প্রয়োগের নিয়ম
১-৩	১ কেজি রেণুর জন্য ১ কেজি ময়দা ও ৮-১০টি ডিমের কুসুম মিশিয়ে দিতে হবে	দিনে ৩ বার
৪-৭	১ কেজি রেণুর জন্য ১ কে জি সরিষার খৈল এর দ্রবণ দিতে হবে	দিনে ৩ বার
৮-১০	১ কেজি রেণুর জন্য ১ .৫ কেজি নার্সারি পাউডার দিতে হবে	দিনে ৩ বার
১০-১৫	১ কেজি রেণুর জন্য ২.০ কেজি নার্সারি পাউডার খাদ্য দিতে হবে	দিনে ৩ বার
১৬-২০	১ কেজি রেণুর জন্য ৩.০ কেজি নার্সারি পাউডার খাদ্য দিতে হবে (১০০০ গ্রাম কুড়া + ১০০০ গ্রাম ভেজা সরিষার খৈল)	দিনে ৩ বার



রেণু বয়স ৫ দিন হলেই পুকুরে হররা টানতে হবে। সকাল বিকাল ২ বার হররা টানার পর খাবার দিতে হবে। পুকুরে পানির প্রয়োজন হলে পানি সরবরাহ করতে হবে। পানির রং বেশি সবুজ হলে খাবার প্রয়োগ বন্ধ রাখতে হবে। পোনার বয়স ২০ দিন হলেই পোনা অন্য পুকুরে স্থানান্তর করতে হয়।

ধানী পোনা কাটাই/অন্য পুকুরে স্থানান্তর

রেণু পোনা বড় হয়ে ধানের আকার বা ১-২.৫ সেমি. আকারের হলে তাদেরকে ধানী পোনা বলে। নিয়মিত সার ও খাবার দিলে ১৫-২০ দিনের মধ্যে ধানী পোনা কাটাই

বা স্থানান্তরের উপযোগী হয়। তখন এদের আকার ১.৫-২.৫ সেমি. এবং ওজন ১-২ গ্রাম হতে পারে। এসময় ধানী পোনার ঘনত্ব কমিয়ে অন্য পুকুরে প্রতি শতাংশে ৪০০০-৪৫০০টি হিসেবে স্থানান্তরিত করতে হবে। কারণ ধানী পোনা অতিরিক্ত ঘনত্বে থাকলে খাদ্য ও জায়গা নিয়ে প্রতিযোগিতা হবে। ফলে পোনার মৃত্যুর হার বৃদ্ধি পেতে পারে। এভাবে উত্তম ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে ২ ধাপ নার্সারিতে ১ একর আয়তন পুকুর থেকে ৩-৪ মাসের মধ্যে ৩-৪ ইঞ্চি আকারের ৩০০,০০০-৩৫০,০০০ অঙ্গুলী পোনা পাওয়া যায়।



মহাশোল মাছের
পোনা উৎপাদন ও
চাষ ব্যবস্থাপনা





উপমহাদেশে “স্পোর্ট ফিশ” হিসেবে সমাদৃত মহাশোল মাছ বাংলাদেশে বিদ্যমান বিপুল প্রজাতির কার্পজাতীয় মাছের মধ্যে অন্যতম। কয়েক দশক আগেও বাংলাদেশের পাহাড়ি অঞ্চলের (যেমন- ময়মনসিংহ, সিলেট, দিনাজপুর এবং পার্বত্য চট্টগ্রাম) খরস্রোতা নদী, ঝর্ণা, লেক এবং পার্শ্ববর্তী খালে বিলে ২টি প্রজাতি মহাশোলের (*Tor tor* এবং *T. putitora*) প্রাচুর্যতা ছিল। বিভিন্নভাবে মনুষ্যসৃষ্ট এবং প্রাকৃতিক কারণে এদেশে মহাশোলসহ বহু মূল্যবান মৎস্য প্রজাতির বিচরণ এবং প্রজননক্ষেত্র ক্রমান্বয়ে বিনষ্ট হয়ে যাচ্ছে।

ফলে প্রাকৃতিক জলাশয়ে মহাশোলের প্রাপ্যতা মারাত্মকভাবে হ্রাস পেয়ে মাছটি প্রায় বিলুপ্তির পথে। মাছটির জীববৈচিত্র্য হ্রাসের অন্যতম কারণ হিসেবে কার্প জাতীয় অন্যান্য মাছের তুলনায় এর ডিম ধারণ ক্ষমতা অত্যন্ত কম (৬,০০০-১১,০০০/কেজি) হিসেবে চিহ্নিত করা হয়। বর্ণিত কারণসমূহ বিবেচনায় রেখে বিলুপ্তপ্রায় মাছের জীববৈচিত্র্য রক্ষায় বাংলাদেশ মৎস্য গবেষণা ইনস্টিটিউট গবেষণা কর্মসূচি বাস্তবায়ন করছে। প্রাকৃতিক পরিবেশে এর জীববৈচিত্র্য সংরক্ষণের অংশ হিসেবে ইনস্টিটিউটে প্রজননের মাধ্যমে উৎপাদিত পোনা বিভিন্ন জলজ পরিবেশে অবমুক্তি কার্যক্রম অব্যাহত রয়েছে।

মহাশোল মাছের বৈশিষ্ট্য

- পাহাড়ি খরস্রোতা নদী, ঝর্ণা এবং লেক এদের মূল আবাসস্থল।
- শীতকালে অপেক্ষাকৃত নিম্ন তাপমাত্রায় এ মাছটি প্রজনন করে থাকে।
- কার্প প্রজাতির অন্যান্য মাছের সাথে এর মিশ্রচাষ করা যায়।
- রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা অত্যন্ত বেশি বলে এ মাছটি সাধারণত রোগাক্রান্ত হয় না।

নিয়ন্ত্রিত প্রজনন ও পোনা উৎপাদন কৌশল

ব্রুড মাছ ব্যবস্থাপনা কৌশল

- সাধারণত নভেম্বর-জানুয়ারি পর্যন্ত মহাশোল মাছের সর্বানুকূল প্রজননকাল, যখন পুকুরের পানির তাপমাত্রা ১৭-২২° সে. বজায় থাকে।
- সারাবছর পানি থাকে এমন ৪-৫ ফুট গভীর পুকুর প্রজননক্ষম মাছের জন্য সবচেয়ে উপযোগী।
- প্রজনন মৌসুমের ১-২ মাস পূর্বে স্ত্রী ও পুরুষ মাছ আলাদা পুকুরে মজুদ করতে হয়।
- ব্রুড মহাশোল মাছ হেক্টর প্রতি ১,০০০-১,৫০০ টি মজুদ করলে সবচেয়ে ভালো ফলাফল পাওয়া যায়।
- মাছের পরিপক্বতা বৃদ্ধি করার জন্য প্রতিদিন পুকুরে ২-৩ ঘন্টা পরিষ্কার পানি সরবরাহ করার ব্যবস্থা থাকলে ভালো হয়।
- মজুদকৃত ব্রুড মাছকে ২৫% প্রোটিনসমৃদ্ধ সম্পূরক খাদ্য দেহ ওজনের ৪-৫% হারে প্রতিদিন সরবরাহ করতে হবে। নিম্নলিখিত সারণি অনুসরণ করে বা ভাসমান পিলেট খাবার সম্পূরক খাবার হিসেবে দেয়া যেতে পারে।
- পুকুরের উৎপাদনশীলতা বজায় রাখার জন্য হেক্টর প্রতি ২৫ কেজি ইউরিয়া ও ৪০ কেজি টিএসপি ১৫ দিন পর পর পর্যায়ক্রমে প্রয়োগ করতে হয়।

প্রজননক্ষম মাছ নির্বাচন, নিয়ন্ত্রিত প্রজনন ও পোনা প্রতিপালন কৌশল

- প্রজনন মৌসুমে পরিপক্ব স্ত্রী মাছের ডিম্বাশয় ডিমে ভর্তি থাকে বলে পেট ফোলা ও স্ফীত হয় এবং বক্ষ পাখনা মসৃণ থাকে।
- পুরুষ মাছের বক্ষ পাখনা খসখসে এবং জননাঙ্গের সামান্য উপরে চাপ দিলে সাদা মিল্ট বের হয়ে আসে।
- এ মাছের প্রজননের জন্য কোন প্রকার হরমোন প্রয়োগ করতে হয় না। শুধুমাত্র চাপ প্রয়োগের মাধ্যমে পরিপক্ব স্ত্রী ও পুরুষ মাছ থেকে ডিম ও মিল্ট সংগ্রহ করতে হয়।
- সংগৃহীত ডিমের সাথে ১-২ ফোটা মিল্ট মিশিয়ে ০.৮% সোডিয়াম ক্লোরাইড এর ফিজিওলজিক্যাল দ্রবণ দিয়ে ডিম নিষিক্ত করা হয়।
- নিষিক্ত ডিমগুলোকে কয়েকবার ডিপ টিউবওয়েলের পানি দিয়ে ধুয়ে ডিমের আঠালোভাব দূর করে হ্যাচিং জারে স্থাপন করা হয়।

- সাধারণত ২১-২৩° সে. পানির তাপমাত্রায় ৮০-৮৫ ঘন্টা পর ডিম ফুটে লার্ভি বের হয়ে আসে। মহাশোল মাছের ডিমের পরিস্ফুটনের হার ৭০-৭৫% হয়ে থাকে।
- লার্ভির বয়স পাঁচ দিন হলে এদের খাবার হিসেবে হাঁস-মুরগীর ডিমের সিদ্ধ কুসুম সরবরাহ করা হয় এবং এ সময়ই রেণুপোনা আঁতুড় পুকুরে ছাড়ার উপযোগী হয়। এ পদ্ধতিতে উৎপাদিত রেণুপোনার বাঁচার হার ৮০-৯০% হয়ে থাকে।

নার্সারি পুকুরে পোনা লালন কৌশল

মহাশোলের নার্সারি ব্যবস্থাপনার সময় নিম্নলিখিত বিষয়গুলো বিশেষভাবে বিবেচনায় রাখতে হবে :

- নার্সারি পুকুরের আয়তন ১০-২০ শতাংশ এবং গভীরতা ০.৮০-১.০ মিটার হতে হবে।
- পুকুরে পানির ইনলেট ও আউটলেট থাকা নার্সারি পুকুরের পানির গুণাগুণ ব্যবস্থাপনায় অত্যন্ত ফলপ্রসূ।
- সাধারণ কার্প জাতীয় মাছের নার্সারি ব্যবস্থাপনার মত মহাশোলের নার্সারি পুকুর থেকে বিভিন্ন ধরনের জলজ আগাছা যেমন- কচুরিপানা, টোপা পানা, ক্ষুদি পানা এবং তল্ল জাতীয় বিভিন্ন শেওলা দমন করতে হবে।
- অতঃপর পুকুর শুকিয়ে বা রোটেনন (১ পিপিএম) প্রয়োগ করে রাফসুসে ও অন্যান্য অবাঞ্ছিত মাছ দমন করতে হবে।
- শুষ্ক পুকুরের তলদেশে বা নির্ধারিত গভীরতায় পানিতে প্রতি শতাংশে ১ কেজি হারে চুন প্রয়োগ করতে হবে।
- প্রাকৃতিক খাবার উৎপাদনের জন্য চুন প্রয়োগের ১-২ দিন পর প্রতি শতাংশে ১০ কেজি হারে জৈব সার (গোবর) প্রয়োগ করতে হবে।
- জৈব সার (গোবর) প্রয়োগের ৫-৬ দিন পর পুকুরের পানি হালকা বাদামী রং ধারণ করলে পুকুর পোনা মজুদের উপযোগী হয়।
- পোনা মজুদের ২৪ ঘন্টা পূর্বে প্রতি শতাংশে সুমিথিয়ন ১০ মিলি. হারে প্রয়োগ করে হাঁস পোকাসহ অন্যান্য অনিষ্টকারী পোকা বা বড় আকারের জুপ্লাংক্টন দমন করা যায়।
- নার্সারি পুকুরে ৫ দিন বয়সের রেণুপোনা (১.১২-১.২৫ সেমি.) প্রতি শতাংশে ৩,০০০টি (৭৫০,০০০ টি/হেক্টর) ছাড়তে হবে।

- নার্সারি পুকুরে পোনা মজুদের পর সম্পূর্ণ খাবার হিসেবে ১ম সপ্তাহে নার্সারি ফিড এবং পরবর্তী ৬ সপ্তাহ স্টার্টার-১ ফিড পোনার দৈনিক ওজনের ৭-১০ ভাগ হারে প্রয়োগ করতে হবে।
- প্রতি সপ্তাহে একবার নমুনা যন করে পোনার স্বাস্থ্য পরীক্ষা করে খাবারের পরিমাণ সমন্বয় করা আবশ্যিক।
- এভাবে ২ মাস পোনা লালন পালনের পর পোনার আকার যখন ৬.০-৭.০ সেমি. হলে চাষের পুকুরে ছাড়ার উপযোগী হয়।

আহরণ ও উৎপাদন

- নার্সারি পুকুরে ২ মাস লালনের পর পর্যায়ক্রমে জাল টেনে এবং পুকুর শুকিয়ে চারা পোনা আহরণ করা হয়।
- এ ধরনের নার্সারি ব্যবস্থাপনায় হেক্টর প্রতি গড়ে ৫.০-৫.৫ লক্ষ অঙ্গুলী পোনা উৎপাদন করা যায়।

মহাশোল মাছের মিশ্রচাষ ব্যবস্থাপনা

আধুনিক মৎস্য চাষে রুইজাতীয় মাছের সাথে মহাশোল মাছের মিশ্রচাষ করা যায়। ফলে পুকুরের সকল স্তরের পানির উৎপাদনশীলতাকে সম্পূর্ণ কাজে লাগিয়ে কাজিফত পরিমাণে মাছের উৎপাদন বৃদ্ধি করা যায়। পুকুরের বিভিন্ন স্তরে বিদ্যমান সব ধরনের প্রাকৃতিক খাদ্যের সর্বস্ৰোম ব্যবহার নিশ্চিত করে মাছের উৎপাদন বৃদ্ধি হলো মিশ্রচাষের প্রধান উদ্দেশ্য। মিশ্রচাষের ধাপসমূহ সংক্ষেপে নিম্নে বর্ণনা করা হলো :

পুকুর নির্বাচন ও প্রস্তুতি

মহাশোল মাছের চাষ পদ্ধতি অনেকটা অন্যান্য কার্প জাতীয় মাছের চাষ পদ্ধতির মতই। নিম্নে সংক্ষেপে পুকুর নির্বাচন ও চাষ পদ্ধতির ধাপগুলো বর্ণনা করা হলো :

- মিশ্রচাষের জন্য পুকুরের আয়তন ৪০-১০০ শতাংশ এবং বছরে ৮-১২ মাস ১.০-১.৫ মিটার পানি থাকে এরকম পুকুর নির্বাচন করা যেতে পারে।
- জলজ আগাছা যেমন- কচুরিপানা, কলমীলতা, হেলেধা ইত্যাদি শেকড়সহ দমন করা প্রয়োজন।
- পুকুর শুকিয়ে অথবা রোটেনন পাউডার প্রয়োগ করে রান্ধুসে ও অবাস্তিত মাছ দমন করতে হবে।
- স্বাস্থ্যকর পরিবেশ ও উৎপাদনশীলতা বৃদ্ধির জন্য প্রতি হেক্টরে ২৫০ কেজি হারে চুন ছিটিয়ে দিতে হবে।
- চুন প্রয়োগের ৩-৪ দিন পর প্রতি হেক্টরে ১২.৫ কেজি ইউরিয়া এবং ২৫ কেজি টিএসপি সার প্রয়োগ করতে হবে।
- সার প্রয়োগের ৬-৭ দিন পর পুকুরের পানি সবুজাভ হলে মাছের পোনা মজুদের উপযোগী হয়।

পোনা মজুদ

- কাজিফত উৎপাদন পেতে হলে ৫-৬ ইঞ্চি আকারের সুস্থ ও সবল পোনা প্রতি হেক্টরে ৬২৫০ টি মজুদ করতে হবে।
- বিভিন্ন প্রজাতির মাছের পোনা মজুদের জন্য পার্শ্বের সারপি অনুসরণ করা যেতে পারে :

মাছের প্রজাতি	মজুদ হার (%)	মজুদ ঘনত্ব (সংখ্যা/হেক্টর)
কাতলা	৪০	৩,০০০
রুই	৩০	২,২৫০
মুগেল	১৫	১,১২৫
মহাশোল	১৫	১,১২৫

সম্পূরক খাদ্য ও সার প্রয়োগ ব্যবস্থাপনা কৌশল

- মাছের দ্রুত বৃদ্ধির জন্য প্রাকৃতিক খাদ্যের পাশাপাশি পুকুরে সম্পূরক খাবার সরবরাহ করতে হবে।
- মাছ ছাড়ার পরের দিন থেকে মজুদকৃত পোনার দৈহিক ওজনের শতকরা ২-৬ ভাগ হারে সম্পূরক খাদ্য সরবরাহ করতে হবে।
- প্রতি মাসে নমুনাযন করে মাছের স্বাস্থ্য পরীক্ষাসহ মাছের দৈহিক ওজনের সহিত সঙ্গতি রেখে সম্পূরক খাদ্যের সমন্বয় করতে হবে।
- পোনা ছাড়ার পর ১৫ দিন অন্তর প্রাকৃতিক খাদ্যের প্রাপ্যতা সাপেক্ষে প্রতি হেক্টরে ১২.৫ কেজি ইউরিয়া ও ২৫ কেজি টিএসপি পর্যায়ক্রমে প্রয়োগ করতে হবে।
- প্রতি সপ্তাহে পানির গুণাগুণ যেমন- তাপমাত্রা, অক্সিজেন, পিএইচ, মোট ক্ষারত্ব ইত্যাদি পর্যবেক্ষণ করতে হবে।

মাছ আহরণ ও উৎপাদন

- পোনা মজুদের ৮-১০ মাস পর জাল টেনে বা পুকুর শুকিয়ে মাছ আহরণ করতে হবে।
- জীবিত বা তাজা মাছ বাজারে বিক্রি করে অধিক মুনাফা পাওয়ার লক্ষ্যে সময়মত মাছ আহরণ নিশ্চিত করতে হবে।
- বাৎসরিক পুকুরে ৮-১০ মাস মিশ্রচাষে মহাশোল মাছ ৬০০-৮০০ গ্রাম ওজনের হয়ে থাকে।
- হেক্টর প্রতি কাতলা ২২০০-২৪০০ কেজি, রুই ১৫০০-১৭০০ কেজি, মুগেল ৭০০-৭৫০ কেজি এবং মহাশোল ৬৫০-৭০০ কেজি উৎপাদন পাওয়া যায়।

বৈরালি মাছের কৃত্রিম প্রজনন ও পোনা উৎপাদন কৌশল





বৈরালি বাংলাদেশ মিঠাপানির একটি মাছ। মাছটির বৈজ্ঞানিক নাম *Barilius barila* যা অঞ্চলভেদে বৈরালি, বারালি, ককসা ইত্যাদি নামে পরিচিত। দেশের উত্তর জনপদে মাছটি বৈরালি ও বারালি নামে পরিচিত। মিঠা পানির জলাশয় বিশেষ করে পাহাড়ী বর্ণা ও অগভীর স্বচ্ছ নদী এদের আবাসস্থল হিসেবে চিহ্নিত হয়েছে। মাছটি সুস্বাদু, মানবদেহের জন্য উপকারী অণুপুষ্টি উপাদানসমৃদ্ধ এবং বৃহত্তর রংপুর অঞ্চলে খুবই জনপ্রিয়। দেশের উত্তর জনপদ ছাড়াও ময়মনসিংহ ও সিলেট অঞ্চলে এক সময় মাছটির প্রাচুর্যতা ছিল। মাছটির উত্তর জনপদে প্রচুর চাহিদা কিন্তু জলাশয় দূষণ, অপরিষ্কৃত বাঁধ নির্মাণ, নদীতে বানা ও কারেন্ট জালের ব্যবহার এবং চৈত্র মাসে জলাশয় শুকিয়ে মাছ ধরা নানাবিধ কারণে বাসস্থান ও প্রজননক্ষেত্র বিনষ্ট হওয়ায় দিন দিন অন্যান্য দেশীয় ছোট মাছের ন্যায় এ মাছের প্রাচুর্যতাও ব্যাপকভাবে হ্রাস পেয়েছে। এ প্রেক্ষিতে প্রজাতিটিকে বিপন্ন হাত থেকে রক্ষার লক্ষ্যে ইনস্টিটিউটের স্বাদুপানি উপকেন্দ্র, সৈয়দপুরের বিজ্ঞানীরা বিগত ২০১৮ সাল থেকে গবেষণা চালিয়ে ২০২০ সালে দেশে প্রথমবারের মত কৃত্রিম প্রজননের মাধ্যমে পোনা উৎপাদনের কলাকৌশল উদ্ভাবনে সফলতা লাভ করেছে। বাণিজ্যিকভাবে গুরুত্বপূর্ণ এ মাছটির কৃত্রিম প্রজননের মাধ্যমে পোনা উৎপাদন সম্ভব হওয়ায় চাষের আওতায় চলে আসবে যা উত্তর জনপদে তথা দেশের মৎস্য খাতে এটি তাৎপর্যপূর্ণ অবদান রাখবে এবং মাছটি বিলুপ্ত হাত থেকেও রক্ষা পাবে।

বৈরালি মাছের বৈশিষ্ট্য

স্বাদ, পুষ্টিমান ও চাহিদার বিবেচনায় বৈরালি মাছের বিশেষ গুরুত্ব রয়েছে। নিম্নে এ মাছের বৈশিষ্ট্য উল্লেখ করা হলো :

- মাছটি খুবই সুস্বাদু এবং মানবদেহের জন্য প্রয়োজনীয় আমিষ ও অনুপুষ্টি বিদ্যমান রয়েছে।
- বাজারে চাহিদা বেশি কিন্তু সরবরাহ কম থাকায় তুলনামূলক বাজারমূল্য অধিক।
- ছোট ও মৌসুমী জলাশয়ে সহজ ব্যবস্থাপনায় চাষাবাদ করা সম্ভব।
- খরাপ্রবণ এলাকায় চাষ উপযোগী।

বৈরালি মাছের ব্রুড প্রতিপালন, কৃত্রিম প্রজনন ও পোনা উৎপাদন

পুকুর নির্বাচন ও প্রস্তুতি

- ব্রুড প্রতিপালন পুকুরের আয়তন হবে ৫-১০ শতাংশ এবং গভীরতা হবে ১.৫-২.০ মিটার।
- মাছ মজুদের পূর্বে পুকুর শুকিয়ে প্রতি শতাংশে ১ কেজি হারে চুন প্রয়োগ করার পর পরিষ্কার পানি সরবরাহ করতে হবে। চুন প্রয়োগের ৫-৬ দিন পর শতাংশে ১০০ গ্রাম ইউরিয়া ও ৭৫ গ্রাম টিএসপি সার প্রয়োগ করতে হবে।
- সাপ, ব্যাঙ ইত্যাদির আক্রমণ থেকে রক্ষা পাওয়ার জন্য পুকুরের চারপাশে নাইল নেটজালের বেষ্টিনী দিতে হবে।

বৈরালি মাছ মজুদ

- মাছটির প্রজননকাল নভেম্বর থেকে মার্চ মাস পর্যন্ত।
- প্রজনন মৌসুমের পূর্বেই বিশেষ করে এপ্রিল হতে মে মাসের মাঝামাঝি সময়ে নদী হতে ৫-৬ গ্রাম ওজনের সুস্থ সবল ও রোগমুক্ত সংগৃহীত বৈরালি পূর্বপ্রস্তুতকৃত পুকুরে শতাংশে ৪০টির সঙ্গে ৩টি কাতলা, ২টি সিলভার কার্প, ৪টি রুই এবং ৩টি রাজপুটি মজুদ করে ৫-৬ মাস প্রতিপালন করে প্রজনন উপযোগী ব্রুড মাছ তৈরি করা যায়।

খাদ্য প্রয়োগ ও পরিচর্যা

- পুকুরে মজুদকৃত মাছগুলিকে প্রতিদিন দেহ ওজনের ৮-৫% হারে ৩০% প্রোটিনসমৃদ্ধ সম্পূরক খাবার সরবরাহ করতে হবে।
- নিয়মিতভাবে মজুদ পুকুরের পানির গুণাগুণ যেমন তাপমাত্রা, পিএইচ, দ্রবীভূত অক্সিজেন, মোট ক্ষারত্ব ও অ্যামোনিয়া ইত্যাদির পরিমাণ পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- মজুদের এক মাস পর থেকে ১৫ দিন অন্তর ১ বার করে জাল টেনে মাছের স্বাস্থ্য, দেহের বৃদ্ধি ও পরিপক্বতা পর্যবেক্ষণ করতে হবে।

ব্রুড মাছের বিবরণ

- একই বয়সের প্রাপ্তবয়স্ক স্ত্রী মাছ পুরুষ মাছের চেয়ে আকারে বড় হয়।
- পুরুষ মাছের তুলনায় স্ত্রী মাছের দেহ বেশি গভীর।
- স্ত্রী মাছের জনেন্দ্রিয় গোল ও একটু ফোলা থাকে এবং পুরুষ মাছের জনেন্দ্রিয় সুঁচালো।
- পরিপক্ব ডিমের রং গাঢ় হলুদ বর্ণের হয়।
- একটি পরিপক্ব মা মাছ থেকে বয়স ও ওজনভেদে ৩,০০০-৩,৫০০ টি ডিম পাওয়া যায়।



কৃত্রিম প্রজনন কৌশল

- প্রজনন মৌসুমে সুস্থ সবল পরিপক্ক পুরুষ ও স্ত্রী মাছ পুকুর হতে সংগ্রহ করে হ্যাচারিতে সিমেন্টেড ট্যাঙ্কে স্থানান্তর করে ৬-৮ ঘন্টা পানির কৃত্রিম ঝর্ণায় রাখতে হয়।
- পরবর্তীতে পুরুষ ও স্ত্রী মাছকে নিদিষ্ট মাত্রায় হরমোন ইনজেকশন প্রয়োগ করে ১:১ অনুপাতে সিমেন্টেড ট্যাঙ্কে স্থাপিত মসৃণ জর্জেট কাপড়ের হাপায় স্থানান্তর করে পানির প্রবাহ দিতে হয়।

হরমোন প্রয়োগ মাত্রা

পিজি ও ওভাপ্রিম হরমোন প্রয়োগ মাত্রা সারণি ১ এ উল্লেখ করা হলো :

সারণি ১. বৈরালি মাছের কৃত্রিম প্রজননে হরমোনের একক ইনজেকশন প্রয়োগের মাত্রা

হরমোনের ধরন	প্রয়োগ মাত্রা (কেজি)	
	পুরুষ	স্ত্রী
পিজি (মিগ্রা.)	১০	২০
ওভাপ্রিম (মিলি.)	০.৫	১.০

- সাধারণত হরমোন ইনজেকশন প্রয়োগের ৮-১০ ঘন্টা পর স্ত্রী মাছকে চাপ প্রয়োগ করে ডিম বের করা হয় এবং পুরুষ মাছের অক্ষীয়দেশ বরাবর কেটে গোনার্ড বের করে ধারালো রেড দিয়ে কুচি কুচি করে কেটে স্পার্ম বের করে ০.৯% লবণ পানির সাথে মিশিয়ে দ্রবণ তৈরি করা হয়। উক্ত দ্রবণ ডিমের সাথে মিশিয়ে পাখির পালক দিয়ে ২-৩ মিনিট নাড়ানো হয় এবং ফ্লেশ পানি দিয়ে ধৌত করে ট্রেতে কৃত্রিম ঝর্ণায় স্থানান্তর করা হয়।
- ডিম ছাড়ার পর যত দ্রুত সম্ভব ব্রুড মাছগুলোকে সতর্কতার সাথে হাপা থেকে সরিয়ে নিতে হবে।

- তাপমাত্রা ভেদে ৮০-১৪০ ঘন্টা পর ডিম ফুটে রেণু পোনা বের হয়।
- ডিম্বথলি নিঃশেষিত হওয়ার পর খাবার হিসেবে সিদ্ধ ডিমের কুসুমের দ্রবণ ৬ ঘন্টা পরপর দিনে ০৪ বার দিতে হবে।
- হ্যাচারির হাপাতে রেণু পোনাকে ৬-৭ দিন রাখার পর নার্সারিতে স্থানান্তরের ব্যবস্থা নিতে হবে।

বৈরালি মাছের নার্সারি পুকুর ব্যবস্থাপনা

বৈরালি মাছের নার্সারি ব্যবস্থাপনায় নিম্নোক্ত পদ্ধতি অনুসরণ করা হয় :

পুকুর নির্বাচন ও প্রস্তুতি

- পোনা প্রতিপালনের জন্য ৫-৬ শতাংশের পুকুর নির্বাচন করতে হবে।
- পুকুর শুকিয়ে প্রতি শতাংশে ১ কেজি চুন প্রয়োগের পর পানি সরবরাহ করতে হবে। চুন প্রয়োগের ৫-৬ দিন পর শতাংশে ১০০ গ্রাম ইউরিয়া ও ৭৫ গ্রাম টিএসপি সার প্রয়োগ করতে হবে।
- পুকুরের চারপাশে নাইলন নেট দিয়ে ঘিরে দিতে হয়।
- পুকুরের পানি সবুজাভ রং ধারণ করলে রেণু পোনা মজুদ করতে হবে।

রেণু পোনা সংগ্রহ ও নার্সারিতে মজুদ

- হ্যাচারিতে উৎপাদিত ৬-৭ দিন বয়সের রেণু পোনা শতাংশে ৮,০০০-১০,০০০ টি হারে মজুদ করা যায়।
- মজুদের সময় রেণু পোনাকে পুকুরের পানির তাপমাত্রার সাথে ভালোভাবে খাপ খাওয়াতে হবে।
- সাধারণত বিকালে রেণু পোনা মজুদ করার উত্তম সময়।



নার্সারিতে খাদ্য প্রয়োগ

সারণি ২. মজুদকৃত ৭ দিন বয়সের ৮,০০০টি রেণু পোনার জন্য খাদ্য প্রয়োগের মাত্রা

পোনার বয়স (দিন)	খাদ্যর প্রকার	খাদ্য প্রয়োগের হার	প্রয়োগ মাত্রা/দিন
১-৩	সিদ্ধ ডিমের কুসুম	০২টি	৩ বার
৪-৭	আটা/ময়দার দ্রবণ	৭৫ গ্রাম	২ বার
৮-১৫	নার্সারি খাদ্য (৩৫% প্রোটিনসমৃদ্ধ)	১২৫ গ্রাম	২ বার
১৬-২৩	নার্সারি খাদ্য (৩২-৩৫% প্রোটিনসমৃদ্ধ)	২০০ গ্রাম	২ বার
২৪-৩৫	নার্সারি খাদ্য (৩২-৩৫% প্রোটিনসমৃদ্ধ)	৩০০ গ্রাম	২ বার

পোনা উৎপাদন ও আহরণ

- নার্সারিতে ৩৫-৪০দিন পর রেণু পোনাগুলি ৫-৬ সেমি. আকারের পোনায়ে পরিণত হয় যা চাষের পুকুরে ছাড়ার উপযোগী হয়।
- পোনা বাঁচার হার শতকরা ৬০-৬৫টি।

ইনস্টিটিউট কর্তৃক উদ্ভাবিত কৌশল অনুসরণ করলে স্বল্প খরচে ব্যক্তি মালিকানাধীন ও সরকারি মৎস্য হ্যাচারিসমূহে বিলুপ্ত প্রজাতির বৈরালি মাছের পোনা উৎপাদন নিশ্চিত করা সম্ভব হবে। বৈরালি মাছের পোনা উৎপাদন কলাকৌশল সম্প্রসারণ করা গেলে চাষী পর্যায়ে মাছটির উৎপাদন বৃদ্ধির পাশাপাশি বিলুপ্তির হাত থেকে প্রজাতিটিকে সুরক্ষা করা সম্ভব হবে।

পরামর্শ

- পোনা মজুদের পর থেকে প্রতি ১০ দিন পর পর জাল টেনে পোনার স্বাস্থ্য ও বৃদ্ধি পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- পানির গুণাগুণ যেমন তাপমাত্রা, পিএইচ, দ্রবীভূত অক্সিজেন, অ্যামোনিয়া ও মোট ক্ষারত্বের পরিমাণ নিয়মিত পর্যবেক্ষণ করতে হবে।

বালচাটা মাছের কৃত্রিম প্রজনন ও পোনা উৎপাদন কৌশল



বাংলাদেশে বালাচাটা মিঠাপানির বিলুপ্তপ্রায় একটি মাছ। মাছটির বৈজ্ঞানিক নাম *Somileptes gongota* যা অঞ্চলভেদে বালাচাটা, পাহাড়ী গুতুম, গঙ্গা সাগর, ঘর পইয়া, পুইয়া, বাঘা, বাঘা গুতুম, তেলকুপি ইত্যাদি নামে পরিচিত। তবে দেশের উত্তর জনপদে মাছটি বালাচাটা, পুইয়া এবং পাহাড়ী গুতুম নামে অধিক পরিচিত। মিঠাপানির জলাশয় বিশেষ করে নদী-নালা, খাল-বিল মাছটির বাসস্থান; তবে পাহাড়ী ঝর্ণা ও অগভীর স্বচ্ছ জলাশয় এদের বেশি প্রিয়। মাছটি খুবই সুস্বাদু, মানবদেহের জন্য উপকারী অণুপুষ্টি উপাদানসমৃদ্ধ এবং কাঁটা কম বিধায় খেতেও সহজ। এক সময় দেশের উত্তরাঞ্চল ছাড়াও ময়মনসিংহ এবং সিলেট অঞ্চলে মাছটি এক সময় প্রচুর পরিমাণে পাওয়া যেত; কিন্তু প্রাকৃতিক এবং মানবসৃষ্ট বিভিন্ন কারণে বাসস্থান ও প্রজননক্ষেত্র ধ্বংসের ফলে এ মাছের প্রাপ্যতা ব্যাপকভাবে হ্রাস পেয়েছে। এ প্রেক্ষিতে প্রজাতিটিকে বিলুপ্তির হাত থেকে বাঁচাতে এবং চাষের জন্য পোনার প্রাপ্যতা নিশ্চিত করতে এর কৃত্রিম প্রজনন, নার্সারি ব্যবস্থাপনা ও চাষের কলাকৌশল উদ্ভাবনের লক্ষ্যে ইনস্টিটিউটের স্বাদুপানি উপকেন্দ্র, সৈয়দপুরে গবেষণা পরিচালনা করে ২০১৯ সালে দেশে প্রথমবারের মত মাছটির কৃত্রিম প্রজনন ও পোনা উৎপাদন কলাকৌশল উদ্ভাবনে সফলতা লাভ করেছে। গবেষণালব্ধ এ কৌশল সম্প্রসারণ করা গেলে চাষের মাধ্যমে প্রজাতিটির উৎপাদন বৃদ্ধি করা সম্ভব হবে এবং বিপন্নের হাত থেকে সুরক্ষা করা যাবে। এছাড়াও মাছটিকে এ্যাকুরিয়াম মাছ হিসেবে ব্যবহার করা হলে বাণিজ্যিকভাবে অধিক লাভবান হওয়া সম্ভব হবে।

বালাচাটা মাছের বৈশিষ্ট্য

স্বাদ, পুষ্টিমান ও চাহিদার বিবেচনায় বালাচাটা মাছের বিশেষ গুরুত্ব রয়েছে। নিম্নে এ মাছের বৈশিষ্ট্য উল্লেখ করা হলো :

- মাছটি খুবই সুস্বাদু এবং কাঁটা কম বিধায় খেতেও সহজ।
- মানবদেহের জন্য প্রয়োজনীয় আমিষ ও অণুপুষ্টি বিদ্যমান রয়েছে।
- বাজারে চাহিদা বেশি কিন্তু সরবরাহ কম থাকায় তুলনামূলক বাজারমূল্য অধিক।
- ছোট ও মৌসুমী জলাশয়ে সহজ ব্যবস্থাপনায় চাষাবাদ করা সম্ভব।
- খরাপ্রবণ এলাকায় চাষ উপযোগী।

বালাচাটা মাছের ব্রুড প্রতিপালন, কৃত্রিম প্রজনন ও পোনা উৎপাদন

পুকুর নির্বাচন ও প্রস্তুতি

- ব্রুড প্রতিপালন পুকুরের আয়তন হবে ৫-৬ শতাংশ এবং গভীরতা হবে সর্বোচ্চ ১.৫ মিটার।
- মাছ মজুদের পূর্বে পুকুর শুকিয়ে প্রতি শতাংশে ১ কেজি হারে চুন প্রয়োগ করার পর পরিষ্কার পানি সরবরাহ করতে হবে। চুন প্রয়োগের ৫-৬ দিন পর শতাংশে ১০০ গ্রাম ইউরিয়া ও ৭৫ গ্রাম টিএসপি সার প্রয়োগ করতে হবে।
- সাপ, ব্যাঙ ইত্যাদির আক্রমণ থেকে রক্ষা পাওয়ার জন্য পুকুরের চারপাশে নাইল নেটজালের বেষ্টিনী দিতে হবে।

বালাচাটা মাছের ব্রুড মজুদ

- মাছটির প্রজননকাল এপ্রিল থেকে আগস্ট মাস পর্যন্ত বিস্তৃত।
- প্রজনন মৌসুমের পূর্বেই বিশেষ করে ডিসেম্বর হতে জানুয়ারি মাসের মাঝামাঝি সময়ের মধ্যে নদী, খাল, বিল ইত্যাদি জলাশয় হতে সুস্থ সবল ও রোগমুক্ত ৮-১০ গ্রাম ওজনের বালাচাটা মাছ সংগ্রহ করে পূর্বপ্রস্তুতকৃত পুকুরে প্রতি শতাংশে ১৪০-১৫০টি মজুদ করে ৫-৬ মাস প্রতিপালন করে প্রজনন উপযোগী ব্রুড মাছ তৈরি করা যায়।

খাদ্য প্রয়োগ ও পরিচর্যা

- পুকুরে মজুদকৃত মাছগুলিকে প্রতিদিন দেহ ওজনের ৮-৫% হারে ৩০% প্রোটিনসমৃদ্ধ সম্পূরক খাবার সরবরাহ করতে হবে।
- নিয়মিতভাবে মজুদ পুকুরের পানির গুণাগুণ যেমন তাপমাত্রা, পিএইচ, দ্রবীভূত অক্সিজেন, মোট ক্ষারত্ব ও অ্যামোনিয়া ইত্যাদির পরিমাণ পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- মজুদের এক মাস পর থেকে ১৫ দিন অন্তর ১ বার করে জাল টেনে মাছের স্বাস্থ্য, দেহের বৃদ্ধি ও পরিপক্বতা পর্যবেক্ষণ করতে হবে।



ব্রুড মাছের বিবরণ

- একই বয়সের প্রাপ্তবয়স্ক স্ত্রী মাছ পুরুষ মাছের চেয়ে আকারে বড় হয়।
- পুরুষ মাছের তুলনায় স্ত্রী মাছের দেহ বেশি গভীর।
- স্ত্রী মাছের জনেন্দ্রিয় গোল ও একটু ফোলা থাকে এবং পুরুষ মাছের জনেন্দ্রিয় সুঁচালো।
- পরিপক্ক ডিমের রং গাঢ় হলুদ বর্ণের হয়।
- একটি পরিপক্ক মা মাছ থেকে বয়স ও ওজনভেদে ৪,০০০-২০,০০০ টি ডিম পাওয়া যায়।

কৃত্রিম প্রজনন কৌশল

- প্রজনন মৌসুমে সুস্থ সবল পরিপক্ক পুরুষ ও স্ত্রী মাছ পুকুর হতে সংগ্রহ করে হ্যাচারিতে সিমেন্টেড ট্যাঙ্কে স্থানান্তর করে ৬-৮ ঘন্টা পানির কৃত্রিম ঝর্ণায় রাখতে হয়।
- পরবর্তীতে পুরুষ ও স্ত্রী মাছকে নির্দিষ্ট মাত্রায় হরমোন ইনজেকশন প্রয়োগ করে ১:১ অনুপাতে সিমেন্টেড ট্যাঙ্কে স্থাপিত মসৃণ জর্জেট কাপড়ের হাপায় স্থানান্তর করে পানির প্রবাহ দিতে হয়।

হরমোন প্রয়োগ মাত্রা

পিজি ও ওভোহোম হরমোন প্রয়োগ মাত্রা নিম্নরূপ :

সারণি ১. বালাচাটা মাছের কৃত্রিম প্রজননে হরমোনের একক মাত্রার ইনজেকশন প্রয়োগ

হরমোনের ধরন	প্রয়োগ মাত্রা (কেজি)	
	পুরুষ	স্ত্রী
পিজি (মিগ্রা.)	১০	২০
ওভোহোম (মিলি.)	১.০	২.০

- হরমোন ইনজেকশন প্রয়োগের ৭-৮ ঘন্টা পর স্ত্রী মাছ ডিম ছাড়ে।
- ডিমগুলো আঠালো হওয়ায় হাপার চারপাশে লেগে থাকে।
- ডিম ছাড়ার পর যত দ্রুত সম্ভব ব্রুড মাছগুলোকে সতর্কতার সাথে হাপা থেকে সরিয়ে নিতে হবে।
- সাধারণত ডিম ছাড়ার ২২-২৩ ঘন্টা পর ডিম থেকে রেণু পোনা বের হয়।



- ডিমখালি নিঃশেষিত হওয়ার পর খাবার হিসেবে সিদ্ধ ডিমের কুসুমের দ্রবণ ৬ ঘন্টা পরপর দিনে ০৪ বার দিতে হবে।
- হ্যাচারির হাপাতে রেণু পোনাকে ৬-৭ দিন রাখার পর নার্সারিতে স্থানান্তরের ব্যবস্থা নিতে হবে।

বালাচাটা মাছের নার্সারি পুকুর ব্যবস্থাপনা

বালাচাটা মাছের নার্সারি ব্যবস্থাপনায় নিম্নোক্ত পদ্ধতি অনুসরণ করা হয়:

পুকুর নির্বাচন ও প্রস্তুতি

- পোনা প্রতিপালনের জন্য ১০-২০ শতাংশের পুকুর নির্বাচন করতে হবে।
- পুকুর শুকিয়ে প্রতি শতাংশে ১ কেজি চুন প্রয়োগের পর পানি সরবরাহ করতে হবে। চুন প্রয়োগের ৫-৬ দিন পর শতাংশে ১০০ গ্রাম ইউরিয়া ও ৭৫ গ্রাম টিএসপি সার প্রয়োগ করতে হবে।
- প্রস্তুতি শেষে পুকুরে ৩.৫ মিটার x ২ মিটার x ১ মিটার আয়তনের একাধিক হাপা স্থাপন করতে হবে।

রেণু পোনা সংগ্রহ ও নার্সারিতে মজুদ

- হ্যাচারিতে উৎপাদিত ৬-৭ দিন বয়সের রেণু পোনা প্রতি হাপাতে ৫,০০০-৬,০০০ টি হারে মজুদ করা যায়।
- হাপাতে মজুদের সময় রেণু পোনাকে পুকুরের পানির তাপমাত্রার সাথে ভালোভাবে খাপ খাওয়াতে হবে।
- সাধারণত বিকালে রেণু পোনা হাপাতে মজুদ করার উত্তম সময়।



নার্সারিতে খাদ্য প্রয়োগ

সারণি ২. নার্সারিতে মজুদকৃত ৭ দিন বয়সের ৬,০০০টি রেণু পোনার জন্য খাদ্য প্রয়োগের মাত্রা

পোনার বয়স (দিন)	খাদ্যের প্রকার	খাদ্য প্রয়োগের হার	প্রয়োগ মাত্রা/দিন
১-৩	সিদ্ধ ডিমের কুসুম	০২টি	৩ বার
৪-৭	আটা/ময়দার দ্রবণ	৭৫ গ্রাম	২ বার
৮-১৫	নার্সারি খাদ্য (৩৫% প্রোটিনসমৃদ্ধ)	১২৫ গ্রাম	২ বার
১৬-২৩	নার্সারি খাদ্য (৩২-৩৫% প্রোটিনসমৃদ্ধ)	২০০ গ্রাম	২ বার
২৪-৩৫	নার্সারি খাদ্য (৩২-৩৫% প্রোটিনসমৃদ্ধ)	৩০০ গ্রাম	২ বার

পোনা উৎপাদন ও আহরণ

- নার্সারি পুকুরে ৩৫-৪০ দিন পর রেণু পোনাগুলি ৫-৬ সেমি. আকারের পোনা পরিণত হয়, যা চাষের পুকুরে ছাড়ার উপযোগী হয়।
- নার্সারি ব্যবস্থাপনায় পোনা বাঁচার হার ৬০-৬৫%।

ইনস্টিটিউট কর্তৃক উদ্ভাবিত কৌশল অনুসরণ করলে স্বল্প খরচে ব্যক্তি মালিকানাধীন ও সরকারি মৎস্য হ্যাচারিসমূহে বিলুপ্ত প্রজাতির বালাচাটা মাছের পোনা উৎপাদন নিশ্চিত করা সম্ভব হবে। বালাচাটা মাছের পোনা উৎপাদন কলাকৌশল সম্প্রসারণ করা গেলে চাষী পর্যায়ে মাছটির উৎপাদন বৃদ্ধির পাশাপাশি বিলুপ্তির হাত থেকে প্রজাতিটিকে সুরক্ষা করা সম্ভব হবে।

পরামর্শ

- পোনা মজুদের পর থেকে প্রতি ৬-৭ দিন পর পর হাপা পরিষ্কার এবং পোনার স্বাস্থ্য ও বৃদ্ধি পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- পানির গুণাগুণ যেমন তাপমাত্রা, পিএইচ, দ্রবীভূত অক্সিজেন, অ্যামোনিয়া ও মোট ক্ষারত্বের পরিমাণ নিয়মিত পর্যবেক্ষণ করতে হবে।

আঙ্গুস মাছের প্রজনন ও পোনা উৎপাদন কৌশল



আঙ্গুস দেশীয় প্রজাতির একটি সুস্বাদু মাছ। মাছটির বৈজ্ঞানিক নাম *Labeo angra* যা আমাদের দেশে অঞ্চলভেদে আঙ্গুন চোখা, আংরোট, কারসা ও আঙ্গুস নামে পরিচিত। নদ নদীর প্রবহমান জলাশয় এদের আবাসস্থল। এক সময় দেশের উত্তর জনপদ তথা রংপুর, দিনাজপুর ছাড়াও ময়মনসিংহ ও সিলেট অঞ্চলে মাছটির প্রাচুর্যতা ছিল। কিন্তু জলাশয় দূষণ, অপরিকল্পিত বাঁধ নির্মাণ, নদীতে বানা ও কারেন্ট জালের ব্যবহার এবং শুষ্ক মৌসুমে জলাশয় শুকিয়ে মাছ ধরা নানাবিধ কারণে বাসস্থান ও প্রজনন ক্ষেত্র বিনষ্ট হওয়ায় দিন দিন অন্যান্য দেশীয় ছোট মাছের ন্যায় এ মাছের প্রাচুর্যতাও ব্যাপকভাবে হ্রাস পেয়েছে। এ প্রেক্ষিতে প্রজাতিটিকে বিপন্নের হাত থেকে রক্ষার লক্ষ্যে ইনস্টিটিউটের স্বাদুপানি উপকেন্দ্র, সৈয়দপুরে বিজ্ঞানীরা বিগত ২০১৮ সাল হতে বিভিন্ন উৎস যেমন দিনাজপুরের আত্রাই নদী, কাঞ্চন নদী, ডেপা নদী এবং নীলফামারীর তিস্তা ব্যারেজ, তিস্তা নদী থেকে সংগ্রহ করে গবেষণার মাধ্যমে ২০২০ সালে দেশে প্রথমবারের মত কৃত্রিম প্রজননের মাধ্যমে পোনা উৎপাদনের কলাকৌশল উদ্ভাবনে সফলতা লাভ করেছে। বাণিজ্যিকভাবে গুরুত্বপূর্ণ এ মাছটির কৃত্রিম প্রজননের মাধ্যমে পোনা উৎপাদন সম্ভব হওয়ায় চাষের আওতায় চলে আসবে যা উত্তর জনপদে তথা দেশের মৎস্য খাতে এটি তাৎপর্যপূর্ণ অবদান রাখবে এবং মাছটি বিলুপ্ত হাত থেকেও রক্ষা পাবে।

আঙ্গুস মাছের বৈশিষ্ট্য

স্বাদ ও পুষ্টিমান এবং অর্থনৈতিক বিবেচনায় আঙ্গুস মাছের বিশেষ গুরুত্ব রয়েছে। নিম্নে এ মাছের বৈশিষ্ট্য উল্লেখ করা হলো :

- খেতে সুস্বাদু হওয়ায় অনেকের কাছে এ মাছ পছন্দনীয়।
- প্রচুর চাহিদা কিন্তু সরবরাহ কম থাকায় এ মাছের মূল্য অন্যান্য মাছের তুলনায় অপেক্ষাকৃত বেশি।
- মানবদেহের জন্য প্রয়োজনীয় আমিষ ও অনুপুষ্টি বিদ্যমান আছে।
- খরাপ্রবণ এলাকায় অন্যান্য মাছের সাথে চাষ সম্ভব।

আঙ্গুস মাছের ব্রুড প্রতিপালন, কৃত্রিম প্রজনন ও পোনা উৎপাদন

আঙ্গুস মাছের ব্রুড প্রতিপালন, কৃত্রিম প্রজনন ও পোনা উৎপাদন কৌশলের জন্য নিম্নের পদ্ধতিসমূহ অনুসরণ করা প্রয়োজন :

আঙ্গুস মাছের ব্রুড প্রতিপালন

পুকুর নির্বাচন ও প্রস্তুতি

- ব্রুড প্রতিপালন পুকুরের আয়তন হবে ১৫-৩০ শতাংশ ও গড় গভীরতা হবে ১.৫ মিটার।
- ব্রুড মাছ ছাড়ার আগে পুকুর শুকিয়ে প্রথমে শতাংশে ১ কেজি হারে চুন প্রয়োগের ৫ দিন পর শতাংশে ইউরিয়া ১০০ গ্রাম ও টিএসপি ৭৫ গ্রাম ব্যবহার করা হয়।

আঙ্গুস মাছের ব্রুড মজুদ

- আঙ্গুস মাছের প্রজননকাল মে-আগস্ট পর্যন্ত বিস্তৃত তবে জুন-জুলাই মাস এ মাছের সর্বোচ্চ প্রজনন মৌসুম।
- প্রজনন মৌসুমের ৪-৫ মাস পূর্বেই অর্থাৎ নভেম্বর-জানুয়ারি মাসে নদ-নদী থেকে সুস্থ-সবল ও রোগমুক্ত ২০-২৫ গ্রাম ওজনের আঙ্গুস সংগ্রহ করে পূর্ব প্রস্তুতকৃত পুকুরে শতাংশে ৩২টির সঙ্গে ৩টি কাতলা, ২টি সিলভার কার্প, ৪টি রুই এবং ৩টি রাজপুঁটি মজুদ করে ৫-৬ মাস প্রতিপালন করে প্রজনন উপযোগী ব্রুড মাছ তৈরি করা যায়।

খাদ্য প্রয়োগ ও পরিচর্যা

- মজুদকৃত মাছগুলিকে প্রতিদিন দেহ ওজনের ১০-৫% হারে ৩০% প্রোটিনসমৃদ্ধ সম্পূরক খাবার সরবরাহ করতে হবে।
- নিয়মিত পানির গুণাগুণ যেমন তাপমাত্রা, পিএএইচ, দ্রবীভূত অক্সিজেন, অ্যামোনিয়া ও মোট ক্ষারত্বের পরিমাণ পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- মজুদের ১ মাস পর থেকে প্রতি ১৫ দিন পর পর জাল টেনে ব্রুড মাছের দেহের বৃদ্ধি ও পরিপক্বতা পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- অক্সিজেন সরবরাহ বৃদ্ধির জন্য পুকুরে এয়ারারটর স্থাপন করতে হবে।

ব্রুড মাছের বিবরণ

- একই বয়সের প্রাপ্তবয়স্ক স্ত্রী মাছ পুরুষ মাছের চেয়ে আকারে বড় হয়।
- পুরুষ মাছের তুলনায় স্ত্রী মাছের দেহ বেশি গভীর।
- স্ত্রী মাছের জনেন্দ্রিয় গোল ও একটু ফোলা থাকে এবং পুরুষ মাছের পুচ্ছ পাখনা খসখসে এবং জনেন্দ্রিয় সুঁচালো।
- একটি পরিপক্ব মা মাছ থেকে বয়স ও ওজন ভেদে ২০,০০০-৫০,০০০ টি ডিম পাওয়া যায়।
- মাছটি প্রায় ৩০০ গ্রাম পর্যন্ত হয়ে থাকে তবে ৬০-৭০ গ্রাম থেকেই স্ত্রী মাছ প্রজননক্ষম হতে শুরু করে।





কৃত্রিম প্রজনন কৌশল

- প্রজনন মৌসুমে পরিপক্ব পুরুষ ও স্ত্রী ব্রুড প্রতিপালন পুকুর থেকে সিস্টার্নে স্থানান্তর করা হয়।
- অতঃপর পুরুষ ও স্ত্রী মাছকে যথাক্রমে ১:১ অনুপাতে হরমোন ইনজেকশন প্রয়োগের পর গোলাকার ইনকিউবেশন ট্যাঙ্ক অথবা মসৃণ জর্জেট হাপায় সিস্টার্নে স্থানান্তর করা হয়।
- গোলাকার ইনকিউবেশন ট্যাঙ্ক/সিস্টার্নে স্থাপনকৃত হাপায় প্রয়োজনীয় অক্সিজেন নিশ্চিত করতে কৃত্রিম বার্ণা ব্যবহার করা হয়। প্রজননের জন্য আঙ্গুস মাছের স্ত্রী ও পুরুষ মাছকে পিজি হরমোন অথবা কৃত্রিম হরমোন ওভোহোম দ্রবণ বক্ষ পাখনার নিচে ইনজেকশন হিসেবে প্রয়োগ করা হয়।

হরমোন প্রয়োগ মাত্রা

সারণি ১. আঙ্গুস মাছের কৃত্রিম প্রজননে একক মাত্রার হরমোন ইনজেকশন প্রয়োগ মাত্রা

হরমোনের ধরন	প্রয়োগ মাত্রা (কেজি)	
	পুরুষ	স্ত্রী
পিজি (মিগ্রা.)	৬	১২
ওভোহোম (মিলি.)	০.৭	০.৯

- হরমোন ইনজেকশন প্রয়োগ করার ৮-১০ ঘন্টা পর স্ত্রী আঙ্গুস মাছ ডিম ছাড়ে।
- ডিম ছাড়ার পর গোলাকার ট্যাঙ্ক/হাপা থেকে ব্রুডগুলো সরিয়ে নিতে হয়।
- ডিম ছাড়ার ১৫-১৮ ঘন্টা পর ডিম থেকে রেণু বের হয়।
- রেণুর ডিম্বথলি নিঃশেষিত হওয়ার পর রেণুকে খাবার দিতে হবে।
- রেণু পোনাকে সিদ্ধ ডিমের কুসুমের দ্রবণ দিনে ৬ ঘন্টা পর পর ৪ বার দিতে হবে।
- হাপাতে রেণু পোনাকে এভাবে সপ্তাহব্যাপী রাখার পর নার্সারিতে স্থানান্তরের ব্যবস্থা নেওয়া হয়।
- ছোট পুকুর বা সিমেন্টের সিস্টার্ন নার্সারি হিসেবে ব্যবহার করা যায় এবং সঠিক পরিচর্যায় ৫০-৬০ দিনের মধ্যে অঙ্গুলী পোনায় পরিণত হয়।

ইনস্টিটিউট কর্তৃক গবেষণালব্ধ কৌশল অনুসরণ করলে ব্যক্তি মালিকানাধীন ও সরকারি মৎস্য হ্যাচারিসমূহে আঙ্গুস মাছের পোনা প্রাপ্যতা নিশ্চিত করা সম্ভব হবে। আঙ্গুস মাছের কৃত্রিম প্রজনন সম্প্রসারণ করা গেলে চাষের মাধ্যমে এতদাঞ্চল তথা দেশে প্রজাতিটির উৎপাদন বৃদ্ধি করা সম্ভব হবে এবং বিপদাপন্ন অবস্থা থেকে এ প্রজাতিকে সুরক্ষা করা যাবে।

কুচিয়া মাছের নিয়ন্ত্রিত প্রজনন পোনা উৎপাদন ও চাষ ব্যবস্থাপনা





সাপের মত দেখতে হলেও কুচিয়া একটি মাছ। কুচিয়ার ফুলকা বিলুপ্ত তবে শ্বাস-প্রশ্বাসের জন্য মাথার দুইপাশে থলে আকৃতির অঙ্গ রয়েছে। এদের শরীর লম্বা বেলুনাকৃতির এবং স্লাইম নিঃসরিত হয় বিধায় শরীর পিচ্ছিল হয়ে থাকে। আপাতদৃষ্টিতে কুচিয়া মাছকে আইশবিহীন মনে হলেও প্রকৃতপক্ষে এদের গায়ে ক্ষুদ্রাকৃতির আইশ বিদ্যমান যার বেশিরভাগ অংশই চামড়ার নীচে সজ্জিত থাকে। প্রতিকূল পরিবেশ যেমন: স্বল্পমাত্রায় অক্সিজেন এবং উচ্চ তাপমাত্রা কুচিয়া সহ্য করতে পারে। এছাড়া কম গভীর জলাশয়ে এরা সহজেই বাস করতে পারে। কুচিয়া রান্ধুসে স্ভাবের এবং নিশাচর প্রাণী। প্রকৃতিতে কুচিয়া ছোট ছোট পোকামাকড়, জীবন্ত ছোট মাছ, কেঁচো, শামুক-ঝিনুকসহ নানা অমেরুদণ্ডী প্রাণী খেয়ে জীবন ধারণ করে থাকে।

বাংলাদেশের কোন কোন অঞ্চলের অধিবাসী বিশেষত উপজাতি জনগোষ্ঠীর মাঝে এই মাছ ব্যাপক জনপ্রিয়। উপজাতীয় সম্প্রদায় বিশ্বাস করে যে এই মাছ খেলে শারীরিক দুর্বলতা, রক্তশূন্যতা,

এজমা, রক্তক্ষরণ এবং ডায়াবেটিস ইত্যাদি রোগসমূহ থেকে পরিত্রাণ পাওয়া যায়। এই মাছের বায়ুথলি তাজা বা শুকনা অবস্থায় খেলে এজমা এবং বাতজ্বর নিয়ন্ত্রন থাকে। কুচিয়া মাছের মাংসের স্যুপ বা মাংসের সাথে বিভিন্ন ধরণের ভেষজ মিশিয়ে কারি হিসেবে রান্না করে খেলে এনিমিয়া, পাইলস ইত্যাদি রোগ সেরে যায়। এছাড়া পুষ্টিমান বিবেচনায় কুচিয়া মাছে পুষ্টির পরিমাণ অন্যান্য মাছের তুলনায় বেশি। সর্পাকৃতি বা অন্যান্য কারণে কুচিয়া মাছ বাংলাদেশের সর্বসাধারণের কাছে জনপ্রিয় না হলেও আন্তর্জাতিক বাজারে ব্যাপক চাহিদার কারণে এই মাছের বাণিজ্যিক মূল্য অনেক বেশি।

কুচিয়া মাছের প্রজনন বৈশিষ্ট্য

প্রজনন মৌসুমে সাধারণত স্ত্রী কুচিয়া মাছের গায়ের রং গাঢ় হলুদ বর্ণের এবং পুরুষ কুচিয়া মাছ কালো বর্ণের হয়ে থাকে। যেহেতু কুচিয়া মাছ লিঙ্গ পরিবর্তন করতে সক্ষম তাই শুধুমাত্র বাহ্যিক বর্ণের উপর ভিত্তি করে পুরুষ এবং স্ত্রী কুচিয়া মাছকে আলাদা করা সম্ভব নয়। তবে প্রজনন মৌসুমে স্ত্রী কুচিয়া মাছের জননাঙ্গ কিছুটা স্ফীত হয় এবং ডিম ধারণ করার কারণে পেটের দিক যথেষ্ট ফোলা থাকে। পুরুষ কুচিয়া মাছ স্ত্রী কুচিয়া মাছের তুলনায় আকারে ছোট হয়ে থাকে। কুচিয়া মাছ বছরে একবার মাত্র প্রজনন করে থাকে।

প্রকৃতিতে ২০০-৪০০ গ্রাম ওজনের কুচিয়া মাছ পরিপক্ব হয়ে থাকে এবং গড়ে ২৫০-৬৫০টি ডিম ধারণ করে। ডিম পাড়ার জন্য জিগ-জাগ গর্ত করে থাকে। এপ্রিল মাসের শেষ সপ্তাহ থেকে জুন মাসের ১ম সপ্তাহ পর্যন্ত কুচিয়া মাছ প্রজনন করে থাকে। নিজেদের তৈরি গর্তে ডিম দেয় এবং সেখানেই ডিম ফুটে বাচা বের হয়। এই সময় মা কুচিয়া খুব কাছে থেকে ডিম পাহারা দেয় এবং বাবা কুচিয়া আশপাশেই অবস্থান করে। ডিম ফুটে বাচা বের হওয়া থেকে শুরু করে ডিমখলি নিঃশেষিত না হওয়া পর্যন্ত বাচাগুলোকে মা কুচিয়া শত্রুর আক্রমণ থেকে রক্ষা করে।

কুচিয়া মাছের নিয়ন্ত্রিত প্রজনন কৌশল

ক্রড প্রতিপালন পুকুর নির্বাচন ও প্রস্তুতকরণ

পুকুরের আয়তন ৩-১০ শতাংশ হলে ভালো। যেহেতু কুচিয়া মাটির অনেক নীচ পর্যন্ত গর্ত করে এক পুকুর থেকে অন্য পুকুরে চলে যায় সেহেতু নির্ধারিত পুকুরে কুচিয়াকে রাখার জন্য পুকুরের তলদেশ এবং পাড় পাকা করা সম্ভব হলে ভালো অথবা গ্লাস নাইলনের নেট দিয়ে ঢেকে দিতে হবে। অতঃপর নেটের উপর পাড়ের দিকে কমপক্ষে ২-৩ ফিট মাটি দিতে হবে। পুকুরের একপাশে কম্পোস্টের স্তুপ দিতে হবে। পুকুরে পর্যাপ্ত পরিমাণে কচুরিপানা সরবরাহ করতে হবে। বিশেষ করে প্রজনন মৌসুমে কচুরিপানা পুকুরের ৩/৪ ভাগের বেশি পরিমাণে থাকতে হবে। যেহেতু কুচিয়া কম গভীরতা সম্পন্ন পুকুর বা বিলে পাওয়া যায় তাই তাদের উপযোগী পরিবেশ তৈরির লক্ষ্যে প্রজননকালে পানির গভীরতা সর্বোচ্চ ১ ফুট পর্যন্ত রাখা উত্তম।

ক্রড কুচিয়া মাছ সংগ্রহ এবং পরিচর্যা

ফেব্রুয়ারি থেকে মার্চ মাসের মধ্যে ২৫০-৩৫০ গ্রাম ওজনের ক্রড কুচিয়া মাছ সংগ্রহ করতে হবে। সংগৃহীত ক্রড কুচিয়াকে নতুন পরিবেশের সাথে খাপ খাওয়ানো জন্য হ্যাচারি বা পুকুরে স্থাপিত হাপায় রেখে ৫-৭ দিন পরিচর্যা করতে হবে। আহরণ পদ্ধতির জটিলতার কারণে সংগৃহীত অধিকাংশ কুচিয়ার মুখে আঘাত থাকে। এছাড়া সংগ্রহকারীর দীর্ঘদিন অধিক ঘনত্বে চৌবাচ্চায় বা ড্রামে মজুদ রাখে বিধায় পেটের নিচের দিকে ছোপ ছোপ রক্ত জমাট বাঁধা থাকে। আঘাত প্রাপ্ত বা রক্ত জমাট থাকা ক্রড কুচিয়াকে আলাদা করে আঘাতের পরিমাণ বিবেচনা করে ০.২-০.৫ মিলি. এন্টিবায়োটিক রেনামাইসিন প্রয়োগ করতে হবে। স্বাস্থ্যগত দিক বিবেচনা করে একই হারে ২য় বার এন্টিবায়োটিক প্রয়োগ করতে হবে।

ক্রড কুচিয়া মজুদ

সুস্থ-সবল ক্রড কুচিয়ার পুরুষ এবং স্ত্রী সনাক্ত করার পর ১৫০-২৫০ গ্রাম ওজনের পুরুষ কুচিয়া এবং ২৫০-৩৫০ গ্রাম ওজনের স্ত্রী কুচিয়া মাছকে পুকুরে ১:২ অনুপাতে শতাংশে ৩০টি করে মজুদ করতে হবে।

খাদ্য প্রয়োগ

খাদ্য হিসেবে জীবিত মাছ ও শামুক সরবরাহের পাশাপাশি সম্পূরক খাদ্য প্রয়োগ করতে হবে। ১০০ গ্রাম সম্পূরক খাদ্যে মাছের মন্ড (৫০%), চেওয়া মাছের শুটকী থেকে প্রস্তুতকৃত ফিসমিল (৪০%), কুঁড়া (৫%) এবং আটা (৫%) দিতে হবে। কুচিয়া নিশাচর প্রাণী বিধায় প্রতিদিন সন্ধ্যার পর নির্ধারিত দ্রুতে খাদ্য প্রয়োগ করাই উত্তম।

বেবি কুচিয়া সংগ্রহ

প্রজননের জন্য উপযুক্ত পরিবেশ তৈরি হলে মে-জুন মাসের মধ্যে ব্রুড প্রতিপালন পুকুর থেকে পোনা সংগ্রহ করা সম্ভব। মূলত ডিম্বথলি নিঃশেষিত হওয়ার পর পোনাগুলো বাবা-মায়ের আশ্রয় ছেড়ে কচুরিপানার শেকড়ে উঠে আসে এবং খাদ্যের সন্ধান করে। মে মাসের ১ম সপ্তাহে কিছু পরিমাণে কচুরিপানা উঠিয়ে পরীক্ষা করে দেখতে হবে। পোনা প্রাপ্তি নিশ্চিত হলে প্রাথমিকভাবে গ্লাস নাইলনের তৈরি হাপার মাধ্যমে কচুরিপানা সংগ্রহ করে পুকুর পাড়ে বা সমতল স্থানে উঠিয়ে আনতে হবে এবং হাপার উপরে যথাসম্ভব কচুরিপানা ছড়িয়ে দিতে হবে। অতঃপর আলতোভাবে উপর থেকে কচুরিপানা ঝেড়ে ঝেড়ে সরিয়ে ফেলতে হবে। ইতোমধ্যে জমা হওয়া পোনাগুলোকে সংগ্রহ করে প্রাথমিকভাবে হ্যাচারিতে বা পুকুরে পূর্ব থেকে স্থাপিত ফিল্টার নেটের হাপায় মজুদ করতে হবে। যেহেতু সকল মাছ একই সময়ে পরিপক্ব হয় না তাই মে মাসে কচুরিপানা থেকে পোনা সংগ্রহের পর পর্যাপ্ত পরিমাণে কচুরিপানা পুনরায় পুকুরে দিতে হবে। ১৫ দিন অন্তর অন্তর কচুরিপানা পরীক্ষা করে একই পদ্ধতিতে পোনা সংগ্রহ করতে হবে।

পোনা লালন-পালন ও খাদ্য ব্যবস্থাপনা

কুচিয়ার পোনা স্টীলের ট্রে বা সিমেন্টের চৌবাচ্চায় বা পুকুরে ফিল্টার নেটের হাপায় লালন-পালন করা যায়। ট্রে বা চৌবাচ্চা বা হাপা আয়তাকার বা বর্গাকার হতে পারে। সাধারণত মাছের ক্ষেত্রে ৩টি অর্থাৎ রেণু পোনা, ধানী পোনা এবং আঙ্গুলি পোনা পর্যায়ে পৃথক পৃথক ভাবে পরিচর্যা করা হয়ে থাকে। কুচিয়ার পোনাও ৩টি ধাপে প্রতিপালন করতে হয়। ট্রে বা চৌবাচ্চায় বা হাপায় কুচিয়ার পোনা লালন-পালনের ক্ষেত্রে ওজনের উপর ভিত্তি করে ধাপে ধাপে খাদ্য পরিবর্তন করতে হবে। কুচিয়া অঙ্ককারাচ্ছন্ন পরিবেশ পছন্দ করে বিধায় প্রতিটি ধাপে পোনা মজুদের পর পরই ঝোপালো শেকড় যুক্ত কচুরিপানা কিছু পরিমাণে সরবরাহ করতে হবে। যেহেতু কচুরিপানা ১ম ও ২য় ধাপের পোনার আশ্রয়স্থল হিসেবে কাজ করে, সেহেতু কচুরিপানা সংগ্রহ করে সহজেই পোনা নমুনায়েন করা সম্ভব। কুচিয়া মাছ স্বপ্রজাতিভোগী প্রাণী বিধায় প্রতিটি ধাপে স্বাস্থ্য পরীক্ষাকালীন অপেক্ষাকৃত ছোট এবং দুর্বল পোনাগুলোকে আলাদা করতে হবে।

১ম পর্যায় অর্থাৎ বেবি কুচিয়া প্রতিপালন

ডিম্বথলি নিঃশেষিত হওয়া পোনাকে বেবি কুচিয়া বা গ্লাস ইল বলা হয়। বেবি কুচিয়ার গায়ের রং গাঢ় বাদামী বা কালো বর্ণের হয়। এই পর্যায়ের পোনা প্রতিপালনের ক্ষেত্রে প্রতি বর্গ মিটারে ৪০০-৫০০টি কুচিয়ার পোনা মজুদ করা যায়। বেবি কুচিয়া মজুদের পর পর্যাপ্ত পরিমাণে জুপ্লাস্কটন সরবরাহ করতে হবে এবং বেবি কুচিয়া মজুদের ২-৩ দিন পর সম্ভব হলে রাজপুটি অথবা যে কোন মাছের সদ্য প্রস্তুতিত রেণু সরবরাহ করলে ভালো ফলাফল পাওয়া যায়। তবে জুপ্লাস্কটন সরবরাহ অব্যাহত রাখতে হবে। ৩-৪ দিন অন্তর অন্তর পোনার স্বাস্থ্য পর্যবেক্ষণ করে অপেক্ষাকৃত ছোট পোনাগুলোকে আলাদা করতে হবে।

২য় পর্যায়ে কুচিয়ার পোনা প্রতিপালন

সাধারণত ১০-১৫টি পোনার ওজন ১ গ্রাম হলে এই পর্যায়ের অন্তর্ভুক্ত হয়। এই ক্ষেত্রে প্রতি বর্গ মিটারে ১৫০-২০০টি কুচিয়ার পোনা মজুদ করা যায়। এই পর্যায়ে জীবিত টিউবিফেক্স সরবরাহ করতে হবে। এজন্য ট্রে বা চৌবাচ্চায় টিউবিফেক্সের বেড তৈরি করতে হবে। তবে হাপায় পোনা লালন-পালনের ক্ষেত্রে টিউবিফেক্স কুচি কুচি করে কেটে সরবরাহ করতে হবে। এই সময় ৫-৭ দিন পর পর পোনার স্বাস্থ্য পরীক্ষা করে অপেক্ষাকৃত ছোট পোনাগুলোকে আলাদা করতে হবে।

৩য় পর্যায়ে কুচিয়ার পোনা প্রতিপালন

সাধারণত ৪-৫ গ্রাম ওজনের পোনা এই পর্যায়ের অন্তর্ভুক্ত হয়। এই ক্ষেত্রে প্রতি বর্গমিটারে ৭৫-১০০টি কুচিয়ার পোনা মজুদ করা যায়। সম্পূরক খাদ্য হিসেবে পোনার দেহ ওজনের ১০-১৫% পর্যন্ত মাছের ভর্তা সন্ধ্যার পর সরবরাহ করতে হবে এবং পাশাপাশি জলজ পোকা (হাঁস পোকা) জীবিত বা মৃত অবস্থায় সরবরাহ করলে ভালো ফলাফল পাওয়া যায়। তবে এই সময় ট্রে বা চৌবাচ্চায় এটেল বা





দোঁ-আশ মাটি দিয়ে পুকুরের ন্যায় পাড় তৈরি করে প্রাকৃতিক পরিবেশ সৃষ্টি করলে কুচিয়া স্বাচ্ছন্দ্য বোধ করে। বাজার উপযোগী কুচিয়া উৎপাদনের জন্য পোনার ওজন ১৫-২০ গ্রাম হলে ব্রুড প্রতিপালনের ন্যায় একই পদ্ধতিতে পুকুরে মজুদ করতে হবে। তবে ৪০-৫০ গ্রাম ওজনের হলে ভালো ফলাফল পাওয়া যায়।

মজুদপূর্ব মাছের স্বাস্থ্য ব্যবস্থাপনা

নিজস্ব ব্যবস্থাপনায় পর্যাপ্ত পরিমাণে মজুদ উপযোগী পোনা প্রাপ্তি সম্ভব না হলে প্রাকৃতিক পরিবেশ থেকে সনাতন পদ্ধতিতে কুচিয়া সংগ্রহ করা হলে আঘাতজনিত কারণে মাছের শরীরে ক্ষত সৃষ্টি হতে পারে। সময়মতো উপযুক্ত ব্যবস্থা গ্রহণ না করলে এ ক্ষত মাছের মৃত্যুর কারণও হতে পারে। কুচিয়া সংগ্রহের পরই পাঁচ পিপিএম পটাসিয়াম পারমাঙ্গানেট দিয়ে ১ ঘন্টা গোসল করিয়ে মাছগুলোকে পর্যবেক্ষণ হাঙ্গা/সিস্টার্নে কমপক্ষে ৪৮ ঘন্টা রেখে দিতে হবে।

পোনা মজুদ

মধ্য ফেব্রুয়ারি থেকে মধ্য মার্চ অর্থাৎ ফাল্গুন মাসে উৎপাদিত পোনা/প্রকৃতি থেকে ৪০-৫০ গ্রাম ওজনের কুচিয়া মাছের পোনা সংগ্রহ করে মজুদপূর্ব যথাযথ স্বাস্থ্য ব্যবস্থাপনা নিশ্চিত করার পর প্রতি শতাংশে ৪০টি হারে সুস্থ সবল পোনা নেট পরিবেষ্টিত পুকুরে মজুদ করতে হবে। তবে মজুদের পূর্বে নেট বেষ্টিত পুকুরে হেলেখা দিতে হবে।

খাদ্য ব্যবস্থাপনা

রাফুসে স্বভাবের হলেও কুচিয়া সম্পূরক খাদ্য গ্রহণ করে। চাষকালীন পুরো সময়জুড়ে কুচিয়া মাছকে প্রতিদিন দেহ ওজনের ৩-৫% খাবার প্রয়োগ করতে হবে। মাছের আকার এবং জলবায়ুর ওপর, বিশেষত তাপমাত্রার তারতম্যের ওপর ভিত্তি করে সম্পূরক খাদ্য প্রয়োগ করা উচিত। গবেষণায় দেখা যায়, কুচিয়া ২০ থেকে ৩৫° সে. পর্যন্ত তাপমাত্রায় খাবার গ্রহণ করে। তবে ২৫ থেকে ৩০° সে. তাপমাত্রায় বেশি স্বাচ্ছন্দ্যবোধ করে। কুচিয়ার সম্পূরক খাদ্য হিসেবে মাছের ভর্তা, অটো রাইসমিলের কুঁড়া, ফিশমিল (চেওয়া মাছ) এবং আটা মিশিয়ে প্রয়োগ করা যেতে পারে। খাবার অপচয় রোধে ফিডিং ট্রেতে খাবার সরবরাহ করা উত্তম। সম্পূরক খাদ্য ছাড়াও মাছের জীবিত পোনা সরবরাহ করলে ভালো উৎপাদন আশা করা যায়।

আহরণ ও উপাদান

মাছের ওজন এবং বাজারে চাহিদার ওপর নির্ভর করে কুচিয়া আহরণ করতে হবে। সঠিক ব্যবস্থাপনায় ৬-৭ মাস চাষ করলে কুচিয়া গড়ে ২০০-২৫০ গ্রাম হয়ে থাকে। গবেষণায় দেখা যায়, সিস্টার্ন/নেট পরিবেষ্টিত পুকুরে মাছের বেঁচে থাকার হার ৯০ থেকে ৯৭%। চাষ ব্যবস্থাপনা সঠিক থাকলে শতাংশে ৭০-৭৫ কেজি কুচিয়া উৎপাদিত হয়।



বিলুপ্তপ্রায় মাছ চাষে
উন্নত খাদ্য ব্যবস্থাপনা



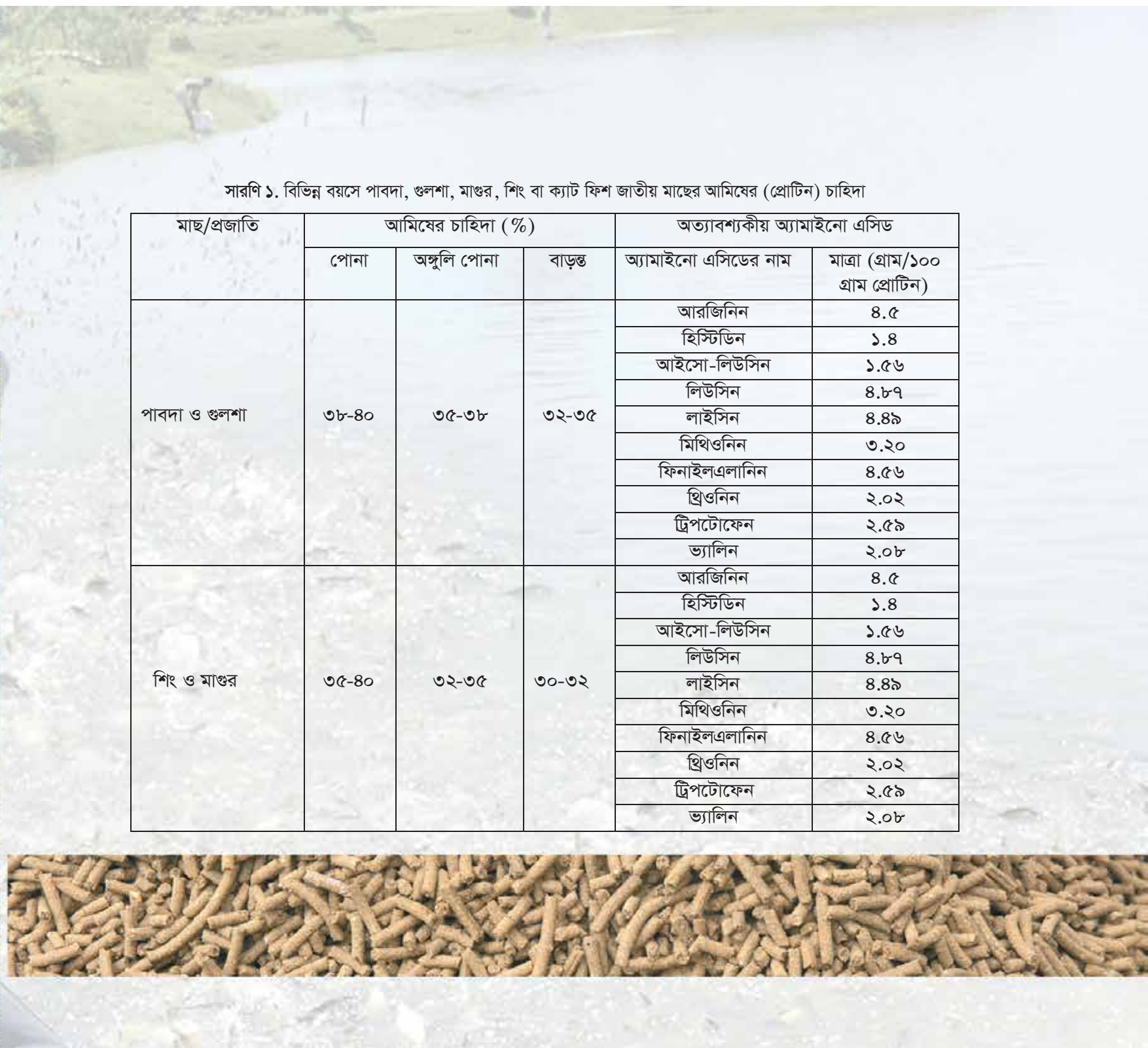
সাম্প্রতিককালে মৎস্য চাষ ও ব্যবস্থাপনা প্রযুক্তির কল্যাণে দেশে আজ মাছ চাষের ব্যাপক প্রসার ঘটেছে এবং সেই সাথে সম্পূরক খাদ্যের চাহিদাও বৃদ্ধি পেয়েছে। আধুনিক মাছ চাষে সম্পূরক খাদ্য প্রয়োগ একটি অত্যাবশ্যকীয় বিষয়। মাছের কাজক্ষিত পুষ্টিচাহিদা নিরূপন করে মাছের খাদ্য উৎপাদন না হলে কাজক্ষিত উৎপাদন পাওয়া যায় না। লাভজনক ভিত্তিতে মাছের চাষ অর্থাৎ বেশি করে উৎপাদন পেতে হলে উন্নতমানের খাদ্য প্রয়োগ যেমন অপরিহার্য তেমনি একক বৃহত্তম খরচেরও প্রয়োজন। কারণ মোট উৎপাদন খরচের শতকরা ৬০-৮০ ভাগ ব্যয় হয় খাদ্যে। অর্থনৈতিক ও পুষ্টিমান বিবেচনায় বর্তমানে পাবদা, গুলশা, শিং এবং মাগুর মাছের চাষ বিশেষ গুরুত্ব পেয়েছে। খেতে সুস্বাদু ও পুষ্টিমান বেশি হওয়ায় ক্রেতাররা বড় মাছের তুলনায় এই মাছগুলো বেশি পছন্দ করে। পাবদা, গুলশা, শিং এবং মাগুর মাছের চাষকে লাভজনক করার লক্ষ্যে দেশজ উপাদান ব্যবহারে স্বল্পমূল্যের মৎস্য খাদ্য উৎপাদন ও যথাযথ প্রয়োগ পদ্ধতি একটি গুরুত্বপূর্ণ বিষয়।

খাদ্য ও পুষ্টি চাহিদা

মাছের খাদ্য গ্রহণ, দৈহিক বৃদ্ধি এবং গুরুত্বপূর্ণ বিপাকীয় কার্যাদি সুষ্ঠুভাবে পরিচালনার জন্য পানির ভৌত ও রাসায়নিক গুণাবলীর একটি অনুকূল মাত্রা রয়েছে। তাপমাত্রা বাড়লে বিপাকীয় কার্যক্রমের হার বৃদ্ধি পায়, ফলে মাছের খাদ্য চাহিদাও বেড়ে যায়। একইভাবে তাপমাত্রা কমলে খাদ্য চাহিদাও কমে যায়। পানির পি এইচ মাছের খাদ্য চাহিদার ওপর গুরুত্বপূর্ণ প্রভাব ফেলে। অম্লতা বাড়লে খাদ্য চাহিদা কমে যায়। পি এইচ মাত্রা ৭.০-৮.৫ এর মধ্যে মাছের খাদ্য চাহিদা বেশি থাকে। পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেন মাত্রা বাড়লে মাছের খাদ্য চাহিদা বৃদ্ধি পায় এবং অক্সিজেনের মাত্রা কম হলে খাদ্য চাহিদা হ্রাস পায়।

মাছের পুষ্টিচাহিদা প্রজাতি, বয়স এবং চাষের প্রকৃতির ওপর নির্ভর করে। দেহের বৃদ্ধি ও ক্ষয়পূরণের জন্য মাছের খাদ্যে আমিষ জাতীয় খাদ্য বিশেষ করে প্রাণিজ আমিষের উপাদান ব্যবহার অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। পাবদা, গুলশা, শিং ও মাগুর বা ক্যাট ফিশ জাতীয় মাছের আমিষের চাহিদা প্রজাতি ও জীবনস্রুভেদে ৩০-৪০%। পুকুরে উৎপাদিত প্রাকৃতিক খাদ্য হতে কিছু আমিষ পাওয়া যায় বলে মাছের সম্পূরক খাদ্য তৈরিতে আমিষের পরিমাণ চাহিদা থেকে কিছুটা কমানো যেতে পারে। মাছের যথাযথ পুষ্টি সাধনের জন্য খাদ্যে প্রয়োজনীয় মাত্রায় স্নেহ বা তৈল, শর্করা, ভিটামিন ও খনিজ মিশ্রণ থাকাও একান্ত প্রয়োজন। পাবদা, গুলশা, শিং ও মাগুর বা ক্যাট ফিশ জাতীয় মাছের আমিষ, স্নেহ বা তৈল, শর্করা ও খনিজ লবনের চাহিদা সারণি ১-৩ এ দেখানো হলো :





সারণি ১. বিভিন্ন বয়সে পাবদা, গুলশা, মাগুর, শিং বা ক্যাট ফিশ জাতীয় মাছের আমিষের (প্রোটিন) চাহিদা

মাছ/প্রজাতি	আমিষের চাহিদা (%)			অত্যাবশ্যকীয় অ্যামাইনো এসিড	
	পোনা	অঙ্গুলি পোনা	বাড়ন্ত	অ্যামাইনো এসিডের নাম	মাত্রা (গ্রাম/১০০ গ্রাম প্রোটিন)
পাবদা ও গুলশা	৩৮-৪০	৩৫-৩৮	৩২-৩৫	আরজিনিন	৪.৫
				হিস্টিডিন	১.৪
				আইসো-লিউসিন	১.৫৬
				লিউসিন	৪.৮৭
				লাইসিন	৪.৪৯
				মিথিওনিন	৩.২০
				ফিনাইলএলানিন	৪.৫৬
				থ্রিওনিন	২.০২
				ট্রিপটোফেন	২.৫৯
				ভ্যালিন	২.০৮
শিং ও মাগুর	৩৫-৪০	৩২-৩৫	৩০-৩২	আরজিনিন	৪.৫
				হিস্টিডিন	১.৪
				আইসো-লিউসিন	১.৫৬
				লিউসিন	৪.৮৭
				লাইসিন	৪.৪৯
				মিথিওনিন	৩.২০
				ফিনাইলএলানিন	৪.৫৬
				থ্রিওনিন	২.০২
				ট্রিপটোফেন	২.৫৯
				ভ্যালিন	২.০৮

সারণি ২. বিভিন্ন বয়সে পাবদা, গুলশা, মাগুর, শিং বা ক্যাট ফিশ জাতীয় মাছের স্নেহ বা তেল (লিপিড) চাহিদা

মাছ/প্রজাতি	লিপিড (%)			লিনোলিক এসিড	লিনোলিনিক এসিড
	পোনা	অঙ্গুলি পোনা	বাড়ন্ত		
পাবদা ও গুলশা	১০-১২	৮-১০	৭-৮	-	০.৫-০.৮
শিং ও মাগুর	৮-১০	৮-১০	৬-৮	-	০.৫-০.৭

সারণি ৩. বিভিন্ন বয়সে পাবদা, গুলশা, মাগুর, শিং বা ক্যাট ফিশ জাতীয় মাছের শর্করার (কার্বোহাইড্রেট) চাহিদা

মাছ/প্রজাতি	শর্করার চাহিদা (%)		
	পোনা	অঙ্গুলি পোনা	বাড়ন্ত
পাবদা ও গুলশা	২০-২৫	২০-২৫	২৫-৩২
শিং ও মাগুর	২০-২৫	২০-২৫	২৫-৩৫

মানসম্মত খাদ্য উপাদান নির্বাচন

খাদ্য তৈরির জন্য এমন সব খাদ্য উপাদান নির্বাচন করতে হবে যেগুলোর গুণগতমান ভালো, সহজে পাওয়া যায় ও দামেও সস্তা। খাদ্য উপাদানের মানের ওপর প্রস্তুতকৃত খাদ্যের মান

অনেকাংশে নির্ভর করে। কাজেই প্রস্তুতকৃত খাদ্যের মান নিয়ন্ত্রণের উদ্দেশ্য হলো খাদ্য উপাদানের প্রকৃত পুষ্টির পরিমাণ জানা ও তদানুযায়ী খাদ্য উপাদান মেশানো হয়েছে কি না তা নিশ্চিত করা। নিম্নে উল্লেখযোগ্য কিছু খাদ্য উপাদানের গুণগত মান দেয়া হলো :

সারণি ৪. খাদ্য উপাদানের গুণগত মান

উপাদানের নাম	আমিষ (%)	স্নেহ (%)	শর্করা (%)	ক্যালরি/কেজি
ফিশ মিল (থ্রেড-এ)	৫৫-৬৫	১০-১২	১-২	৪,৭৫৪
পাঁচ মিশালী শুটকি গুড়া	৩০-৪০	৫-৮	২-৪	৩,১৩২
ফিশ মিল (চেওয়া শুটকি)	৩০-৪০	৫-১০	২-৫	৩,২৪০
বোন মিল	১০-২০	২-৪	২০-৩০	৩,৫৮৯
চিংড়ি গুড়া (শ্রিম্প মিল)	২০-৩০	১-২	২-৫	৩,৫৭৪
কাঁকড়া গুড়া	২০-৩৫	৬-৮	৫-১০	৩,২৭১
রেশমকীট মিল	৪৫-৫৫	১৫-২৫	৩-৮	৪,৯৩৯



ব্লাড মিল	৭০-৯০	০.৫-২.০	১-৩	৪,৩৯৪
ফিশ সাইলেজ	৪০-৫৫	১৫-২০	১০-১২	৪,৭৮৪
রাইস পলিশ	১০-১৪	১০-১৫	৫৫-৬০	৪,০৬৬
চালের কুঁড়া (সনাতন মিলিং)	৭-১০	১০-১৫	৫০-৫৫	৩,৩৮৮
চালের কুঁড়া (অটো)	১০-১৪	২০-২৫	৪৫-৫০	৩,৬৫০
চালের কুঁড়া (তৈল নিষ্কাশিত)	১৪-১৮	০.৫-১.৫	৪৫-৫০	৩,৫৬০
গমের ভূষি	১২-১৬	৩-৬	৭০-৮০	৩,৭৯৪
ভূট্টা	৮-১০	৩-৪	৬৫-৭০	৩,৮৫৪
গমের আটা	১২-১৮	২-৩	৭৫-৮০	৪,৪৮৮
সয়াবিন মিল/ কেক	৪০-৪৫	১০-১৫	৩০-৩৫	৫,৪৯৯
সয়াবিন মিল (তৈল নিষ্কাশিত)	৪৫-৫৫	০.৫-১.৫	৩০-৪০	৪,৯৫০
সরিষার খৈল	২৮-৩৫	৮-১৪	৩০-৪০	৪,১৭৮
রাই সরিষার খৈল	৩০-৪০	৬-১২	৩০-৩৫	৩,৮২৮
তিলের খৈল	৩০-৩৫	১০-১৫	৩০-৩৫	৪,৭৫৩
নারিকেলের খৈল	১৫-২০	১০-১২	৩৫-৪৫	৪,৫২৩
ময়দা	১৮-২০	০.৫-১.০	৭০-৭৫	৪,৩৬৮
চিটা গুড়	৪-৫	-	৮০-৮৫	৩,৬২৪

মৎস্য খাদ্যে বিভিন্ন উপাদানের ব্যবহার মাত্রা

বিভিন্ন খাদ্য উপাদান সহযোগে মৎস্য খাদ্য প্রস্তুতকালে কিছু কিছু উপাদানের ব্যবহারমাত্রা সম্পর্কে সতর্ক হওয়া আবশ্যিক। সব খাদ্য উপাদানই এককভাবে মৎস্য খাদ্য তৈরিতে ব্যবহার করা যায় না। গবেষণায় দেখা গেছে যে, কিছু খাদ্য উপাদান নির্দিষ্ট মাত্রার চেয়ে বেশি ব্যবহারে মাছ/চিংড়ির দৈনিক বৃদ্ধিতে ক্ষতিকর প্রভাব ফেলে। সারণি ৫- এ পুষ্টিমানসহ মৎস্য খাদ্যে বিভিন্ন খাদ্য উপাদানের সর্বোচ্চ ব্যবহার মাত্রার একটি নির্দেশনা এবং সীমাবদ্ধতা বর্ণনা করা হলো :





সারণি ৫. পুষ্টিমানসহ মৎস্য খাদ্যে বিভিন্ন খাদ্য উপাদানের ব্যবহারের সর্বোচ্চ মাত্রা

খাদ্য উপাদান	আমিষের মাত্রা (%)	ব্যবহারের সর্বোচ্চ মাত্রা (%)
ফিসমিল	৫৫-৬৫	প্রয়োজনমত
রক্তের গুড়া (ব্লাড মিল)	৭০-৯০	২৫
চিংড়ি গুড়া (শ্রিম্প মিল)	৩৫-৪৫	১০
সয়াবিন (কাঁচা)	২৪-২৬	১০
সয়াবিন মিল (তৈল নিষ্কাশিত)	৪০-৪৫	খাদ্যের প্রোটিনের < ৩০%
তুলা বীজ খৈল (তৈল নিষ্কাশিত)	৩০-৪০	১৫
সরিষার খৈল	২৮-৩৫	২০
রাই সরিষার খৈল	৩০-৪০	২০
চালের কুঁড়া (অটো)	১০-১৪	৭৫
গমের ভূষি (মিহি)	১২-১৬	৫০

খাদ্য তৈরির সূত্র ও প্রস্তুত প্রণালী

বাণিজ্যিকভাবে গুরুত্বপূর্ণ পাবদা, গুলশা, শিং ও মাগুর মাছের পোনা এবং বাড়ন্ত মাছের খাবার উপযোগী উন্নতমানের সম্পূরক খাদ্যের মডেল সূত্র নিম্নে সারণি ৬-৭ এ দেয়া হলো।

সারণি ৬. পাবদা ও গুলশা মাছের পোনা ও বাড়ন্ত মাছের সুষম সম্পূরক খাদ্য তৈরির মডেল সূত্র

খাদ্য উপাদান	রেণু ও পোনা মাছের (নার্সারি/স্টার্টার) খাদ্য (৩৫-৪০% আমিষ)		বাড়ন্ত মাছের (ছোয়ার) খাদ্য (৩০-৩৫% আমিষ)	
	ব্যবহার মাত্রা (%)	সরবরাহকৃত আমিষ (%)	ব্যবহার মাত্রা (%)	সরবরাহকৃত আমিষ (%)
ফিশ মিল	২৫.০০	১৫.০০	২০.০০	১২.০০
পাঁচ মিশালী গুটকীর গুড়া	২০.০০	৬.০০	১০.০০	৪.০০
সয়াবিন মিল	১৯.৮০	৮.৩৫	১৮.০০	৭.৫৬
সরিষার/তিলের খৈল	১৫.০০	৫.২৫	১৬.০০	৫.৬০
চালের কুঁড়া/ গমের ভূষি	২০.০০	২.৮০	২৮.৮০	৪.০৩
আটা (গম)	৫.০০	০.৬০	৭.০০	০.৮৪
ভিটামিন ও খনিজ মিশ্রণ	০.২০	-	০.২০	-
মোট	১০০.০০	৩৮.০০	১০০.০০	৩৪.০০

সারণি ৭. শিং ও মাগুর মাছের পোনা ও বাড়ন্ত মাছের সুষম সম্পূরক খাদ্য তৈরির মডেল সূত্র

খাদ্য উপাদান	রেণু ও পোনা মাছের (নার্সারী/স্টার্টার) খাদ্য (৩২-৩৫% আমিষ)		বাড়ন্ত মাছের (গ্রোয়ার) খাদ্য (২৮-৩০% আমিষ)	
	ব্যবহার মাত্রা (%)	সরবরাহকৃত আমিষ (%)	ব্যবহার মাত্রা (%)	সরবরাহকৃত আমিষ (%)
ফিশ মিল	২০.০০	১২.০০	১৫.০০	৯.০০
পাঁচ মিশালী শুটকীর গুড়া	১০.০০	৪.০০	৮.০০	৩.২০
সয়াবিন মিল	২০.০০	৮.৪০	১৫.০০	৬.৩০
সরিষার/তিলের খৈল	১৮.০০	৬.৩০	১৫.০০	৫.২৫
চালের কুঁড়া/ গমের ভূষি	২৫.৮০	৩.৬০	৩৮.৮০	৫.২৯
আটা (গম)	৬.০০	০.৭২	৮.০০	০.৯৬
ভিটামিন ও খনিজ মিশ্রণ	০.২০	-	০.২০	-
মোট	১০০.০০	৩৫.০০	১০০.০০	৩০.০০

খাদ্যের গুণগতমান বৃদ্ধি এবং মূল্য কমানোর জন্য স্থানীয়ভাবে প্রাপ্তি সাপেক্ষে ফিশমিল এবং চালের কুঁড়ার পরিমাণ কমিয়ে ১০-২০% পর্যন্ত সয়াবিন মিল ব্যবহার করা যেতে পারে। ফিশমিলের পরিমাণ ৫-১০% কমিয়ে পাঁচ মিশালী শুটকীর গুড়ার পরিমাণ ৫% বাড়ানো যেতে পারে।

খাদ্য প্রয়োগ হার ও পদ্ধতি

মাছের আকার ও প্রকারভেদ, খাদ্যের গুণগুণ এবং পানির তাপমাত্রা প্রধানত এই তিনটি বিষয়ের ওপর দৈনিক খাদ্য প্রয়োগমাত্রা নির্ভর করে। মাছ চাষের ক্ষেত্রে ১৫ দিনে একবার এবং পোনা মাছ চাষের ক্ষেত্রে সপ্তাহে একবার নমুনায়নের মাধ্যমে মাছের দৈহিক বৃদ্ধির সাথে সমন্বয় করে খাবার প্রয়োগের পরিমাণ ঠিক করতে হবে।



সারণি ৮. খাদ্য প্রয়োগ হার ও পদ্ধতি

মাছ/প্রজাতি	খাদ্যের প্রকার	প্রয়োগ হার	প্রয়োগমাত্রা ও সময়	প্রয়োগ পদ্ধতি
পাবদা ও গুলশা	পোনা মাছ বা নার্সারি খাদ্য (পাউডার ও সূক্ষ্ম দানাদার খাদ্য)	মাছের মোট দেহ ওজনের ২০-১৫%	দৈনিক ৩-৪ বার	পুকুরের চার দিকে ৫-৬টি নির্দিষ্ট জায়গায় ছড়িয়ে দিতে হবে।
	বাড়ন্ত মাছের খাদ্য শুকনা পিলেট খাদ্য	মাছের মোট দেহ ওজনের ১৫-৮% (মাছের গড় ওজন ২৫ গ্রামের নীচে) এবং ৭-৪% (মাছের গড় ওজন ২৫ গ্রামের ওপরে)	দৈনিক ২ বার সকাল ও বিকাল বেলা	পুকুরের চার পাড়ে ৩-৪টি নির্দিষ্ট জায়গায় ছড়িয়ে দিতে হবে।
শিং ও মাগুর	পোনা মাছ বা নার্সারি খাদ্য (পাউডার ও সূক্ষ্ম দানাদার খাদ্য)	মাছের মোট দেহ ওজনের ২০-১০%	দৈনিক ৩-৪ বার	পুকুরের চার দিকে ৫-৬টি নির্দিষ্ট জায়গায় ছড়িয়ে দিতে হবে।
	বাড়ন্ত মাছের খাদ্য শুকনা পিলেট খাদ্য	মাছের মোট দেহ ওজনের ১০-৭% (মাছের গড় ওজন ২০ গ্রামের নীচে), ৬-৫% (মাছের গড় ওজন ৫০ গ্রামের নীচে) এবং ৪-৩% (মাছের গড় ওজন ৫০ গ্রামের ওপরে)	দৈনিক ২ বার সকাল ও বিকাল বেলা	পুকুরের চার পাড়ে ৩-৪টি নির্দিষ্ট জায়গায় ছড়িয়ে দিতে হবে।

খাদ্য ব্যবস্থাপনায় বিবেচ্য বিষয়সমূহ

- পুষ্টিমান বজায় রাখার স্বার্থে খাদ্যে স্বল্প পরিমাণে হলেও ফিশমিল বা অন্যান্য প্রাণিজ আমিষ (ফিসমিল, পাঁচ মিশালী শুটকির গুড়া, চিংড়ির গুড়া ও কাঁকড়ার চূর্ণ ইত্যাদি) এবং ভিটামিন ও মিনারেল প্রিমিক্স ব্যবহার করতে হবে।
- বাণিজ্যিকভিত্তিতে মাছ চাষের জন্য শুকনা পিলেট জাতীয় খাদ্যই সবচেয়ে উপযোগী। এটি পানিতে অধিকতর স্থিতিশীল, অপচয় কম হয়, প্রয়োগ করা সহজ এবং কম তাপমাত্রায় সংরক্ষণের প্রয়োজন হয় না।
- প্রতিদিন একই সময়ে একই জায়গায় খাদ্য প্রয়োগে খাদ্যের সর্বোত্তম ব্যবহার নিশ্চিত হয়।
- পুকুরের পানির তাপমাত্রা এবং প্রাকৃতিক খাদ্যের পরিমাণের ওপর নির্ভর করে খাদ্য প্রয়োগের হারও বাড়ানো বা কমানো যেতে পারে।
- শীতকালে খাদ্য প্রয়োগের হার স্বাভাবিকের চেয়ে অর্ধেক বা তিন ভাগের এক ভাগ কমিয়ে আনতে হবে।
- গ্রীষ্মকালে যখন পুকুরে পানি কমে তাপমাত্রা বেড়ে যায় এবং পুকুরে শ্যাওলার স্তর পড়লে খাবার প্রয়োগ কমিয়ে দিতে হবে বা বন্ধ রাখতে হবে।

মাছের স্বাস্থ্য ব্যবস্থাপনা





প্রাচীনকাল থেকে মলা, পুঁটি, চেলা, চান্দা, চাপিলা, মেনি, বাইম, খলিশা, টেংরা, ফলি, পাবদা, শিং, মাগুর, গুতুম ইত্যাদি ছোট মাছ এ দেশের মানুষের বিশেষ করে গ্রামীণ জনগোষ্ঠীর খাদ্য তালিকার অবিচ্ছেদ্য অংশ হয়ে আছে। বিভিন্ন প্রজাতির এসব ছোট মাছে ভিটামিন ও খনিজ পদার্থসহ খাদ্য ও পুষ্টিমান অনেক বেশি। পরিবেশের পরিবর্তন, আবাসস্থলের সংকোচন পুকুর জলাশয় সম্পূর্ণ শুষ্ক করে সব মাছ ধরে ফেলা ও মনুষ্যসৃষ্ট নানাবিধ কারণে এসব প্রজাতির মাছ আজ বিলুপ্তির পথে। দেশের সামগ্রিক মৎস্য উৎপাদন ও প্রাচুর্য্যতায় ছোট মাছের উল্লেখযোগ্য অবদান রয়েছে। বাংলাদেশ মৎস্য গবেষণা ইনস্টিটিউট দেশীয় ছোট মাছ সংরক্ষণ ও পোনা উৎপাদন বিষয়ে ব্যাপক গবেষণা কার্যক্রম পরিচালনা করে আসছে। ইতোমধ্যে ইনস্টিটিউট বিলুপ্তপ্রায় ২৪টি প্রজাতির মাছের পোনা উৎপাদন ও চাষ প্রযুক্তি উদ্ভাবন করেছে। এরই ফলশ্রুতিতে, বর্তমানে ছোট মাছের চাষ চাষীদের কাছে জনপ্রিয়তা অর্জন করেছে। কিন্তু অনেক ক্ষেত্রে চাষকালীন মাছ বিভিন্ন ধরনের রোগে আক্রান্ত হতে দেখা যায়। ফলে, রোগের কারণে চাষীরা প্রত্যাশিত ফলাফল লাভ করতে পারে না। এ কারণে মাছের স্বাস্থ্য ব্যবস্থাপনা বিশেষ গুরুত্ব বহন করে।

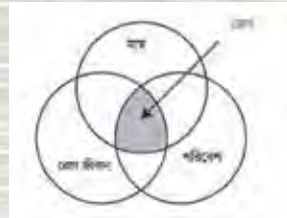
মাছের রোগ কী, কেন, কীভাবে হয় ?

১. রোগ জীবাণু

২. মাছের রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা

৩. মাছের উপর পরিবেশ দূষণজনিত চাপ

শুধুমাত্র, এই তিনটি নিয়ামক একত্রিত হয়ে রোগ সৃষ্টি করতে পারে। নিম্নের চিত্রের মাধ্যমে বিষয়টি দেখানো হলো :



রোগ জীবাণু

- রোগ সংক্রমণের জন্য রোগ জীবাণু মাছের দেহে প্রবেশ আবশ্যিক।
- পরজীবী, ব্যাক্টেরিয়া, ভাইরাস ও ছত্রাক বিভিন্ন উপায়ে যেমন- খাবারের সাথে, ফুলকা, চোখ বা ত্বকের মাধ্যমে এইসব জীবাণু মাছের দেহে প্রবেশ করে।
- যে কোন বাহ্যিক কারণে মাছের চামড়া বা ত্বক দিয়ে এ সব জীবাণু মাছের দেহে প্রবেশ করে এবং এদেরকে রোগাক্রান্ত করার সুযোগ পায়।

মাছের রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা

- রোগ জীবাণু দেহে প্রবেশ করার পর মাছের রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা দ্বারা বাধাগ্রস্ত হয়।
- অত্যন্ত উচ্চ রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতাসম্পন্ন মাছে রোগ জীবাণু সহজে সংক্রমণ ঘটতে পারে না।
- রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা দুর্বল হলে সহজেই মাছে রোগ হয়।

পরিবেশ দূষণজনিত চাপ

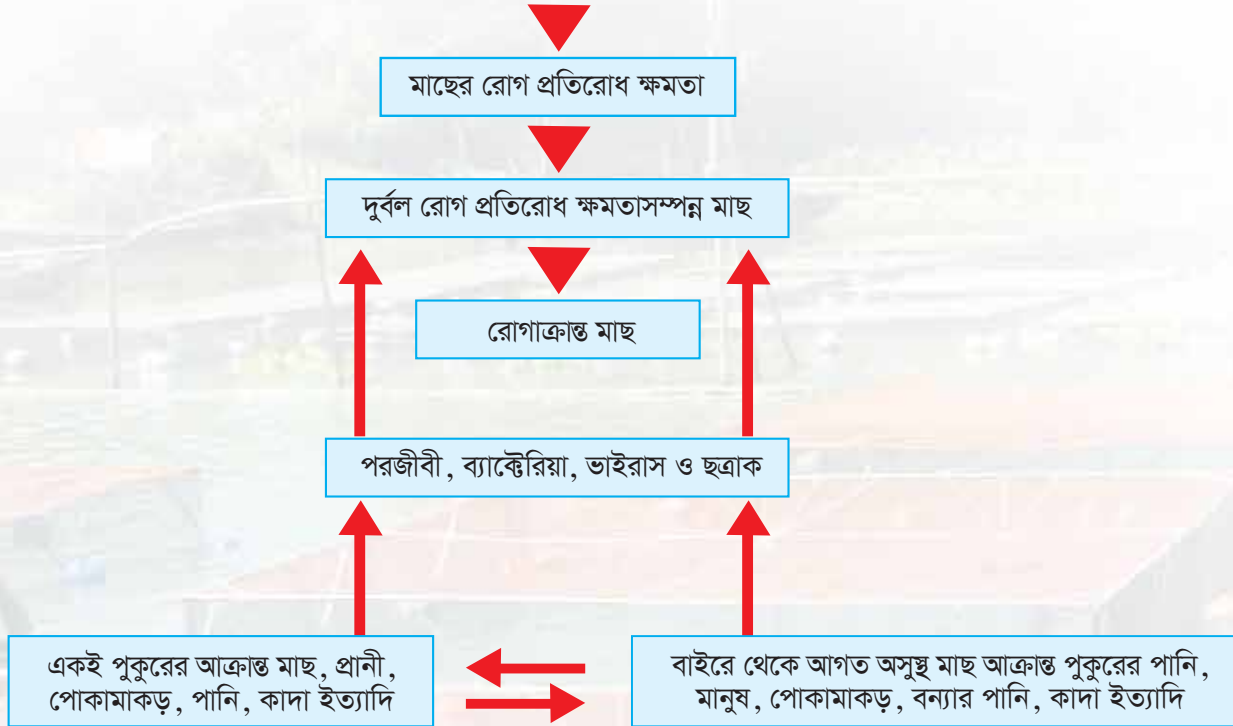
- রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা, মাছের সার্বিক পরিবেশ, পানি ও খাদ্য ব্যবস্থাপনার ওপর নির্ভরশীল।
- উন্নত জলজ পরিবেশ, সুস্বাদু খাদ্য ও উত্তম খামার ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে মাছের রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা বাড়ানো যায়।

দূষণ

- অপরিষ্কার পুকুর প্রস্তুতি, স্বল্প গভীরতা, অনুন্নত ব্যবস্থাপনা, উচ্চ মজুদহার, অধিক জৈব সার, অতিরিক্ত জৈব আবর্জনা, অধিক শ্যাওলা।
- অধিক/কম তাপমাত্রা, স্বল্প পিএইচ, অক্সিজেন ঘাটতি, মাত্রাতিরিক্ত অ্যামোনিয়া ও হাইড্রোজেন সালফাইড গ্যাস।
- অযত্নে মাছ মজুদ ও আহরণ, অধিক জালটানা, অধিক ঘনত্বে মাছ পরিবহন, জলজ দূষণ ও সকল প্রকার পরিবেশগত চাপ।

ছোট মাছে রোগ সংক্রমণ প্রক্রিয়া

অপর্যাপ্ত পুকুর প্রস্তুতি, অল্প গভীরতা, অনুন্নত ব্যবস্থাপনা, উচ্চ মজুদহার, অধিক জৈব সার, অতিরিক্ত জৈব আবর্জনা, অধিক শ্যাওলা, অধিক/কম তাপমাত্রা, পিএইচ এর তারতম্য, অক্সিজেন ঘাটতি, মাত্রারিক্ত অ্যামোনিয়া ও হাইড্রোজেন সালফাইড গ্যাস, অযত্নে মাছ ধরা ও ছাড়া, অধিক জালটানা, অধিক ঘনত্বে মাছ পরিবহন, জলজ দূষণ ও সকল প্রকার পরিশেগত চাপ



লেখচিত্র ১. ছোট মাছে রোগ সংক্রমণ প্রক্রিয়া



রোগ প্রতিরোধ কৌশল : রোগের সনাক্তকরণ ও চিকিৎসা পদ্ধতি জটিল, ঝুঁকিপূর্ণ ও ব্যয়বহুল হওয়ায় রোগ প্রতিরোধমূলক ব্যবস্থা অধিক গ্রহণযোগ্য। নিচের পদক্ষেপসমূহ গ্রহণের মাধ্যমে মাছের রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা বাড়ানো যেতে পারে :

১. আক্রান্ত পুকুরে বিদ্যমান রোগজীবাণু উচ্ছেদকরণ

- শুষ্ক মৌসুমে পুকুর সম্পূর্ণরূপে শুকানো, প্রয়োজনে তলদেশের পচা কাদা অপসারণ, বারবার চাষ দিয়ে শুকানো এবং চুন প্রয়োগ (শতাংশে ৫০০ গ্রাম), কমপক্ষে প্রতি ২/৩টি ফসল উঠানোর পর পুকুর শুকানো এবং চুন প্রয়োগ (শতাংশে ৫০০ গ্রাম)।

২. বাইরের রোগজীবাণুর প্রবেশ রোধ

- পুকুরে বহিরাগত জীবাণু প্রবেশ রোধকরণ। যেমন : পুকুরের পাড় বাধা, পুকুরের চারপাশে জাল দিয়ে ঘিরে দেওয়া।
- পুকুরে নলকূপের অথবা বিশুদ্ধ পানি সরবরাহ।
- রোগমুক্ত এলাকা থেকে সুস্থ ও সবল পোনা সংগ্রহ করতে হবে।
- আক্রান্ত এলাকার জলজ খাদ্য পুকুরে ব্যবহার না করা।
- সকল প্রকার বন্য প্রাণী, রাক্ষুসে মাছ, পোকা-মাকড়, কাঁকড়া, সাপ, ব্যাঙ ইত্যাদির প্রবেশ রোধ।
- সকল গৃহপালিত/বন্য পশু-পাখির আগমন রোধ।
- প্রাকৃতিক জলাশয়, ধানক্ষেত, হাওর, বাঁওড়, বিলের পানিতে কাজ করার পর পুকুরে নেমে হাত-পা বা অন্য কোন সামগ্রী ধৌত করা যাবে না।
- জালসহ অন্যান্য খামার সরঞ্জাম পুকুরে ব্যবহারের পূর্বে জীবাণুমুক্ত করতে হবে (ব্লিচিং পাউডার, পটাশিয়াম পারম্যাঙ্গানেট ইত্যাদি ব্যবহার করে)।
- খামারে/হ্যাচারিতে প্রবেশের পূর্বে খামারকর্মী ও দর্শনার্থীদের পা, জুতা ইত্যাদি জীবাণুমুক্ত করা উচিত (ব্লিচিং পাউডার দ্রবণে)।
- রোগের যাবতীয় বাহক (যেমন-পানি, বন্য মাছ, মানুষ, গরু, ছাগল, পাখি, পোকা-মাকড় ইত্যাদির দ্বারা রোগ ছড়ানোর ব্যাপারে সতর্ক হতে হবে।
- পরিবেশগত ব্যবস্থাপনা ও পরিচর্যা - মাছের শারীরিক চাপ পরিহার করা।
- সঠিক পুকুর প্রস্তুতকরণ (পুকুর শুকানো, পচা কাদা অপসারণ, বারবার চাষ দিয়ে শুকানো এবং চুন প্রয়োগ)।
- পানির গুণাবলী ভারসাম্য অবস্থায় রাখা (পিএইচ, অক্সিজেন, অ্যামোনিয়া ইত্যাদি)।
- মাছকে সকল প্রকার পরিবেশগত চাপ/পীড়ন থেকে মুক্ত রাখা যেমন-
 - অতিরিক্ত মাছ মজুদ না করা।
 - পরিমিত মাত্রায় সুস্বাদু খাদ্য প্রয়োগ।
 - অতিরিক্ত জালটানা বা নাড়াচাড়া না করা, যা মাছের শরীরে ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র ক্ষতের সৃষ্টি করে।
 - কম ঘনত্বে মস্ন পাত্রে মাছ পরিবহণ করা।



- একই আকারের মাছ মজুদ করা।
- পানিতে নিয়মিত অক্সিজেন ঘাটতি, গ্যাসের আধিক্য বা দূষণ হলে পানি পরিবর্তন করা।
- প্রধানত শীতকালই ক্ষতরোগ সংক্রমণের আশঙ্কা সবচেয়ে বেশি। তাই এ সময়ে মাছ ও তার পরিবেশ এবং ঝুঁকিপূর্ণ সকল বিষয়ে সতর্কতা অবলম্বন করা।
- শীতের শুরুতে শতাংশে ৫০০ গ্রাম হারে চুন ও ২৫০ গ্রাম লবন প্রয়োগ করা।
- অন্যান্য রোগ ও পরজীবীর ব্যাপারে সতর্ক থাকা।
- সহনশীল প্রজাতির মাছ মজুদ ও খামারের নিয়মিত পরিচর্যা করা।

৩. মাছ ও খামারের নিয়মিত তদারকি ও মাছের স্বাস্থ্য পরীক্ষা

- মাছের আচরণের উপর দৃষ্টি রাখা।
- মাঝে মাঝে জাল টেনে মাছের স্বাস্থ্য পরীক্ষা করা।

ছোট মাছের সাধারণ রোগসমূহ

বিভিন্ন প্রজাতির ছোট মাছে সাধারণত নিম্নে বর্ণিত রোগসমূহ পরিলক্ষিত হতে দেখা যায়। রোগসমূহের কারণ, লক্ষণ এবং প্রতিকারমূলক ব্যবস্থা সম্পর্কে বর্ণনা করা হলো :

১. ক্ষত রোগ বা আলসার ডিজিজ

আক্রান্ত প্রজাতি : পাবদা, শিং, মাগুর, পুঁটি, গনিয়া, বাটাসহ প্রভৃতি ছোট মাছ।

রোগের লক্ষণসমূহ

- প্রাথমিক পর্যায়ে মাছের গায়ে ছোট ছোট লাল দাগ দেখা দেয়।
- ক্রমাগত লাল দাগের স্থলে গভীর ক্ষতের সৃষ্টি হয়।
- পাখনা, লেজ ও কানকোতে পচন দেখা দেয়।
- মাছ খাদ্য গ্রহণ করে না এবং পর্যায়ক্রমে ব্যাপকভাবে মারা যায়।

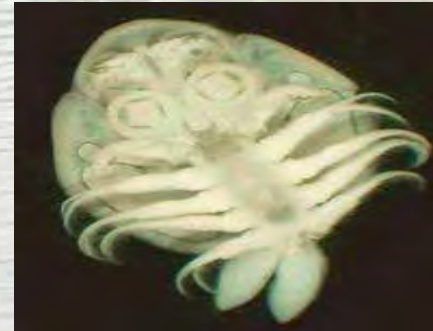
প্রতিকার বা নিয়ন্ত্রণ

- মজুদের আগে পুকুর জীবাণুমুক্ত করতে হবে।
- আক্রান্ত পুকুরে প্রতি শতাংশে ৩০০ গ্রাম হারে চুন ও ২০০ গ্রাম লবণ দিতে হবে।
- প্রতি কেজি খাবারের সাথে ২-৩ গ্রাম অক্সিটেরোসাইক্লিন মিশিয়ে ৫-৭ দিন খাওয়াতে হবে।

২. মাছের উকুন বা আরগলোসিস

রোগের লক্ষণসমূহ

- উকুন মাছের দেহপৃষ্ঠ, পাখনা, লেজ, ফুলকার উপর লেগে থাকে যা খালি চোখে দেখা যায়।
- মাছ শক্ত কিছুতে গা ঘষে। মাছের গায়ে ছোট ছোট ক্ষতের সৃষ্টি হয়, রক্তক্ষরণও হতে পারে।



চিত্র ১. মাছের উকুন

চিত্র ২. কৈ মাছের ক্ষতরোগ

প্রতিকার বা নিয়ন্ত্রণ

- ১০-১২ গ্রাম/শতাংশ উকুননাশক আক্রান্ত পুকুরে ১০/১৫ দিন অন্তর ২/৩ বার প্রয়োগ করতে হবে।
- পুকুরের পানি শুকিয়ে উকুনের ডিম ধ্বংস করতে হবে।
- পুকুরে বাঁশের কঞ্চি, ডালপালা ইত্যাদি পুঁতে দিলে গা ঘসে মাছ কিছুটা উপশম বা রেহাই পায়।

৩. ট্রাইকোডাইনিয়াসিস

আক্রান্ত প্রজাতি : ফলি, পুঁটি, বাটা, গনিয়া মাছ।

রোগের কারণ ও লক্ষণ

ট্রাইকোডিনা নামক এককোষী পরজীবী দ্বারা এ রোগ হয়।

- বড় মাছের চেয়ে পোনা মাছের ক্ষেত্রে এ রোগ বেশি হয়।
- মাছের শ্বাস-প্রশ্বাসের হার বাড়ে।
- ফুলকায় গোলাকার হলদে সিস্ট বা ফুটকি দেখা যায়।
- চামড়ায় বালুকণার মতো ফুটকি দেখা যায়।
- মাছ শক্ত জিনিসে গা ঘষে।
- ফুলকার রক্তক্ষরণ স্থান ফুলে যায়।
- খাদ্য গ্রহণে অনীহা হয়।
- আক্রান্ত মাছ দ্রুত মারা যায়।

প্রতিকার বা নিয়ন্ত্রণ

- মাছের ঘনত্ব কমাতে হবে।
- পুকুরে প্রতি শতাংশে ৩০০ গ্রাম হারে চুন ও ২০০ গ্রাম লবণ প্রয়োগ করা।
- আক্রান্ত মাছকে ১০ গ্রাম/লিটার সাধারণ লবণ দ্রবণে সপ্তাহে ১-১.৫ মিনিট গোসল করাতে হবে।

৪. ড্যাকটাইলোগাইরোসিস রোগ-ফুলকা কৃমি রোগ

আক্রান্ত প্রজাতি: ফলি, পুঁটি, বাটা, গনিয়া, শোলসহ প্রভৃতি ছোটমাছ
এ রোগ সাধারণত ফুলকা কৃমি নামে পরিচিত। এটি শুধু মাছের ফুলকায় আক্রমণ করে।

রোগের কারণ ও লক্ষণ

ড্যাকটাইলোগাইরোসিস পরজীবী সংক্রমণে এ রোগ হয়।

- আক্রান্ত মাছের শ্বাস-প্রশ্বাস বেড়ে যায়।
- দেহের বর্ণ ফ্যাকাশে হয়।
- ফুলকায় রক্তক্ষরণ হয়।
- ফুলকা পচে ও ফুলে যায়।
- মাছ লাফালাফি করে।
- মাছ দ্রুত মারা যায়।

প্রতিরোধ ও প্রতিকার

- মাছের ঘনত্ব কমাতে হবে।
- পুকুরে প্রতি শতাংশে ৩০০ গ্রাম চুন ও ২০০ গ্রাম হারে লবণ দিতে হবে।
- জৈব সার ও সম্পূরক খাদ্য কম দিতে হয়।
- আক্রান্ত মাছ ২০০ মিলিগ্রাম/লিটার লবণ দ্রবণে সপ্তাহে একবার হিসেবে মোট দুইবার গোসল করাতে হবে।

৫. কাইলোডোনেলিয়াসিস রোগ

আক্রান্ত প্রজাতিসমূহ হলো ফলি, পুঁটি, বাটা, গনিয়া, শোলসহ প্রভৃতি ছোটমাছ

রোগের কারণ ও লক্ষণ

কাইলোডোনেলা নামক পরজীবী সংক্রমণে এ রোগ হয়।

- আক্রান্ত মাছ প্রাথমিক পর্যায়ে পানির উপরিভাগে লাফালাফি করে।
- শ্বাস কার্যে ব্যাঘাত সৃষ্টি হয়।
- মাছের দেহের বর্ণ নীলাভ বা ধূসর হয়।

প্রতিরোধ ও প্রতিকার

- সার প্রয়োগ স্থগিত রাখা।
- পুকুরে মাছের ঘনত্ব কমিয়ে দেয়া।
- পুকুরের পানি দ্রুত পরিবর্তন করা।
- পুকুরে প্রতি শতাংশে ৩০০ গ্রাম চুন ও ২০০ গ্রাম হারে লবণ দিয়ে জীবাণুমুক্ত করাতে হবে।
- ২০০ মিগ্রা./লিটার লবণ জলে ২৫ মিনিট মাছকে ডুবিয়ে রাখতে হবে।

৬. মিস্কোস্পোরিয়াসিস

আক্রান্ত প্রজাতিসমূহ হলো ছোট মাছ বা মাছের পোনা।

রোগের কারণ ও লক্ষণ

- এই রোগের কারণ মিস্কোস্পোরিডিয়াম নামে এক ধরনের এককোষী প্রাণী।
- সাধারণত ছোট মাছ বা মাছের পোনা এই রোগে বেশি আক্রান্ত হয়।
- জলাশয়ে যদি পানি কম থাকে, নোংরা, পচা বা আবদ্ধ জলে এই রোগের প্রাদুর্ভাব বেশি হয়।
- জলাশয়ে খুব বেশি মাছ থাকলে এই রোগ হতে পারে।
- এই রোগের জন্য যদিও হঠাৎ ই দু-এক দিনের মধ্যেই মড়কের আকার ধারণ করে না কিন্তু মাছের বৃদ্ধি ব্যাহত হয়।
- নিশ্চেষ্ট হয়ে যায়, চলাফেরা করতে পারে না।

প্রতিকার

- পুকুরে মাছের সংখ্যা কমাতে হবে।
- পুকুরে প্রতি শতাংশে ৩০০ গ্রাম চুন ও ২৫০ গ্রাম হারে লবই দিয়ে জীবাণুমুক্ত করতে হবে।

৭. সেপ্টোলেগনিয়াসিস

আক্রান্ত প্রজাতি : রুইজাতীয় ও অন্যান্য চাষযোগ্য মাছ।

রোগের কারণ ও লক্ষণ

- সেপ্টোলেগনিয়া প্রজাতি এ রোগের মূল কারণ।
- আক্রান্ত মাছের ক্ষতস্থানে তুলার ন্যায় ছত্রাক দেখা দেয়।
- পানির স্রোত যখন স্থির হয়ে যায় কিংবা বদ্ধজলায় অথবা হ্যাচারি ট্যাঙ্কে যেখানে অনিষ্কৃত ডিমের ব্যাপক সমাগম ঘটে সেখানে ছত্রাক রোগ দ্রুত বিস্তার লাভ করে।
- এতে করে প্রায় শতকরা ৯৮ ভাগ মাছের ডিম ক্ষতিগ্রস্ত হয়।

চিকিৎসা ও ঔষধ প্রয়োগ

- খাঁচা এবং পুকুরে চাষকৃত আক্রান্ত মাছগুলোকে শতকরা ৩-৫ ভাগ ফরমালিন দিয়ে ২-৩ মিনিট গোসল দেয়া।



- বিকল্প হিসেবে শতকরা ৫ ভাগ লবন পানিতে গোসল দেয়া যেতে পারে।

প্রতিষেধক/প্রতিকার

- হ্যাচারির প্রতিটি যন্ত্রপাতি ও ট্যাঙ্ক সম্পূর্ণরূপে পরিষ্কার করার পর শতকরা ১০ ভাগ ব্লিচিং পানি দিয়ে ধৌত করা।
- অনিষ্কৃত ও নষ্ট ডিমগুলোকে অবিলম্বে হ্যাচারি ট্যাঙ্ক থেকে সরিয়ে নেয়া এবং অধিক খাদ্য প্রয়োগ না করা।

৮. স্ট্রেপটোকক্কোসিস রোগ

আক্রান্ত প্রজাতি হলো কৈ, পুঁটি, বাটা, গনিয়া প্রভৃতি ছোট মাছ

রোগের কারণ ও লক্ষণ

- *Streptococcus agalctiae* নামক ব্যাকটেরিয়া দ্বারা এ রোগ ঘটে।
- মাছের ত্বক, মুখ, পায়ু ও পাখনার গোড়ায় ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র লালচে দাগ দেখা যায়।
- নীচের চোয়াল এবং লেজে লালচে এবসেস বা গুটি দেখা যায়।
- দ্রুত ও মারাত্মক সংক্রমণের ক্ষেত্রে যকৃৎ, প্লীহা, বৃক্ক, হৃদপিণ্ড, মস্তিষ্ক, চোখ, অন্ত্র রক্তবর্ণ ধারণ করে ও ফুলে যায়।

প্রতিকার বা নিয়ন্ত্রণ

- পানি পরিবর্তন ও প্রতি শতাংশে ১ মিটার গভীরতার জন্য ২০ গ্রাম ফিটকারী প্রয়োগ করতে হবে।
- প্রতি কেজি খাবারের সাথে ৩-৪ গ্রাম টেট্রাসাইক্লিন/অক্সিটেট্রাসাইক্লিন মিশিয়ে ৫-৭ দিন খাওয়াতে হবে।
- প্রতি কেজি খাবারের সাথে ২-৩ গ্রাম ভিটামিন-সি মিশিয়ে ৫-৭ দিন খাওয়াতে হবে।
- আক্রান্ত খামারে মাছের ঘনত্ব কমানো।

উপরের বর্ণিত রোগসমূহ ছাড়াও কৈ, শিং, পাবদা ও গুলশা মাছে নিম্নের রোগ দেখা যায় :



কৈ মাছের ক্ষতরোগ

রোগের লক্ষণসমূহ

- শুরুতে সুস্বাদু রক্ত কণার মত দেখা যায়।
- খাবারে অনীহা দেখা দেয় এবং লেজ ও শরীরে বড় ক্ষতের সৃষ্টি হয়।
- প্রথমে অল্প সংখ্যক মাছ মারা যায় এবং পরবর্তীতে ব্যাপক মড়ক দেখা যায়।

প্রতিকার বা নিয়ন্ত্রণ

- সঠিক ঘনত্বে কৈ মাছ চাষ করতে হবে।
- শীতের শুরুতে শতাংশে ৩০০ গ্রাম হারে জিওলাইট প্রয়োগ করতে হবে।
- পুকুরে পানি পরিবর্তন করে অতিরিক্ত উদ্ভিদকণা দূর করতে হবে।
- প্রতি কেজি খাবারের সাথে ১-২ গ্রাম অক্সিটেরোসাইক্লিন মিশিয়ে ৫-৭ দিন খাওয়াতে হবে।



শিং, পাবদা ও গুলশা মাছের ব্যাকটেরিয়া জনিত রোগ

Aeromonas hydrophila/sorbia নামক ব্যাকটেরিয়া দ্বারা এ রোগ ঘটে।

রোগের লক্ষণসমূহ

- মাছের শরীর সাদাটে বর্ণ ধারণ করে এবং লেজ পচনের সৃষ্টি হয়।
- সাদাটে দাগ ক্রমশ বড় হয় ও আক্রান্ত অংশ ক্রমে ক্ষত হয়ে যায়।
- মাছের শরীরে শ্লেষ্মার পরিমাণ কমে যায়।
- মাছ ভারসাম্যহীনভাবে মাঝে মাঝে বাঁকুনি দিয়ে চলাফেরা করে।
- আক্রান্ত মাছ খাদ্য গ্রহণে অনীহা প্রদর্শন করে।
- মাছ রক্তশূন্য ও ফ্যাকাশে হয়ে যায়।
- আক্রান্ত হওয়ার ৩-৭ দিনের মধ্যে ব্যাপক মড়ক দেখা দেয়।

প্রতিকার বা প্রতিরোধ

- পানি পরিবর্তন করতে হবে।
- সঠিক ঘনত্বে মাছ চাষ।
- প্রতি শতাংশে ৩৫০ গ্রাম হারে চুন প্রয়োগ।
- প্রতি শতাংশে ২৫০ গ্রাম হারে লবন প্রয়োগ।
- প্রতি কেজি খাবারের সাথে ৩-৪ গ্রাম ক্লোরোটেট্রাসাইক্লিন এবং ২-৩ গ্রাম ভিটামিন-সি মিশিয়ে ৫-৭ দিন খাওয়াতে হবে।

ছোট মাছের খাদ্য ও পুষ্টিগুণ





আমাদের দেহ পুষ্টি ও মাছ

আমাদের খাদ্যে ভাত কিংবা এ শ্রেণীর শর্করা জাতীয় খাবার শক্তির চাহিদা অনেক সময় পুরোপুরি পূরণ করে না বিশেষত শিশুদের বেলায় তা অনেকাংশেই পূরণ হয় না। মানবদেহে শক্তির (energy) যোগানদার হিসেবে মাছের স্থান উদ্ভিদ ও প্রাণিজ খাদ্য তালিকায় সর্বগ্রাে। অন্যান্য প্রাণিজ বা উদ্ভিদ খাদ্যের তুলনায় ওজনে ছোট মাছ অনেক সময় দামি খাবার হিসেবে পরিগণিত হতে পারে কিন্তু পুষ্টিগুণে এর স্থান সবার উপরে। বিভিন্ন খাদ্যে প্রতি ১০০ ক্যালোরিতে আমিষের পরিমাণ নিচের সারণিতে দেখানো হলো :

সারণি ১. বিভিন্ন খাদ্য দ্রব্যে আমিষের পরিমাণ

খাদ্য (উদ্ভিদ)	গ্রাম/১০০ ক্যালোরি	খাদ্য (প্রাণিজ)	গ্রাম/১০০ ক্যালোরি
চাউল	১.৭	গরুর দুধ	৫.৪
আটা	৩.৩	ডিম	৭.৯
ভুট্টা	২.৬	মাংস	৯.৬
সয়াবিন	১১.৩	গুঁড়া দুধ	১১.৩
বাদাম	৪.৭	মাছ (চর্বিযুক্ত)	১০.২-১৩.২
মিষ্টি আলু	১.১	মাছ (চর্বিবিহীন)	১৫.০-২১.০
কলা	১.০	শুকনো মাছ	৮১.৭

শারীরিক সুস্থতার জন্যে অন্যতম প্রধান শর্ত হলো পরিমিত পুষ্টিসমৃদ্ধ খাদ্য গ্রহণ। মাছে পর্যাপ্ত আমিষ বা প্রোটিন থাকে যা দেহ গঠনে সহায়ক কিন্তু এটি মাংসের প্রোটিনের মত রক্তে কোলেস্টেরলের মাত্রা বৃদ্ধি করে না। এ কারণে মাছের প্রোটিন সহজপাচ্য। মাছ ও মৎস্যজাত দ্রব্যাদি পুষ্টিচাহিদা পূরণে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে থাকে। উপরন্তু মাছের মধ্যে জলীয় অংশের পরিমাণ খুব বেশি থাকে। তাছাড়াও মাছ পুষ্টির অভাবজনিত বিভিন্ন শারীরিক সমস্যা সমাধানের ক্ষেত্রে গুরুত্বপূর্ণ অবদান রাখতে সক্ষম। মাছের তেলে ওমেগা-থ্রি নামে অসম্পৃক্ত ফ্যাটি এসিড আছে, যা রক্তের অনুচক্রিকাকে জমাট বাঁধতে দেয় না ও তা ফুসফুসের প্রদাহ হ্রাসে সহায়তা করে। রক্তে ক্ষতিকারক কোলেস্টেরলের মাত্রা কমাতেও মাছের তেল ভূমিকা রাখে। এতে উচ্চ রক্তচাপ ও হৃদরোগের ঝুঁকি হ্রাস পায়। তাছাড়া মাছের তেল কিডনিতে পাথর হওয়ার ঝুঁকি কমাতে সাহায্য করে বলে প্রমাণিত হয়েছে। মাছে পর্যাপ্ত ফসফরাস আছে যা নতুন কোষ সৃষ্টি এবং দেহ বৃদ্ধিতে প্রয়োজন। মলা, ঢেলা, পুঁটি, বাইম ইত্যাদি ছোট মাছে রুই, কাতলা, মৃগেল, ইলিশ এসব বড় মাছের চেয়ে পুষ্টিমান বেশি।

সারণি ২. মানবদেহে বিভিন্ন পুষ্টি উপাদানের দৈনিক চাহিদা এবং মাছে সেসব পুষ্টি উপাদান ও ভিটামিনের শতকরা হার

পুষ্টি উপাদান	চর্বিযুক্ত মাছ	চর্বিবিহীন মাছ	চাহিদা (গ্রাম)	ভিটামিন	চর্বিযুক্ত মাছ	চর্বিবিহীন মাছ	চাহিদা (আই.ইউ)
আমিষ	৫০	৫০	৭৫	এ	১০০	-	৫০০০
চর্বি	৬০	-	৮০	বি১	১৫	১৫	১.৭ মিগ্রা.
শর্করা	২৫	৫	২৬০০	বি২	৩০	২০	১.৮ "
ফসফরাস	৪৫	৪০	১.৫	নিয়াসিন	৭৫	৫০	১২ "
লৌহ	৩০	৩৫	১২ মিগ্রা.	ডি	১০০০	-	৪০০ "

দেহ গঠনের জন্যে ও দেহকে সুস্থ ও সবল রাখার জন্যে মাছের পুষ্টিমূল্য অপরিসীম। তাই প্রতিদিনের খাদ্যতালিকায় উচ্চ পুষ্টিমূল্যসম্পন্ন এ খাদ্যটি থাকা আবশ্যিক। মাছে উচ্চমানের আমিষ ছাড়াও অত্যাবশ্যকীয় অ্যামাইনো এসিড, লাইসিন ও থিওনিন উল্লেখযোগ্য পরিমাণে থাকে। এছাড়া মাছে উল্লেখযোগ্য পরিমাণে ক্যালসিয়াম, ফসফরাস, লৌহ ও আয়োডিন বিদ্যমান থাকে। মাছের কাঁটায় ক্যালসিয়ামের পরিমাণ খুব বেশি। তাই ছোট মাছ কাঁটাসহ চিবিয়ে খেলে দাঁত ও হাঁড়ের গঠন ভালো হয়। সামুদ্রিক মাছে প্রচুর পরিমাণে আয়োডিনের উপস্থিতির কারণে সমুদ্র উপকূলবর্তী এলাকায় মানুষের মধ্যে আয়োডিনের অভাবজনিত রোগ কম হয়। মাছে বিভিন্ন ধরনের ভিটামিন থাকে। মাছের যকৃতে ভিটামিন-এ ও ডি প্রচুর পরিমাণে থাকে।

দেহের পুষ্টিচাহিদা পূরণে ছোট মাছ

মাছ ক্যালসিয়ামের একটি ভালো উৎস। গবেষণায় দেখা গেছে যে, মানবদেহে কার্যকর ক্যালসিয়াম শোষণের পরিমাণ ছোট মাছের ক্ষেত্রে ২৪±৬% ও দুধের বেলায় ২২±৬%। ছোট মাছ মলাতে ভিটামিন-এ এর পরিমাণ অত্যন্ত বেশি। জাতিসংঘের খাদ্য ও কৃষি সংস্থা এবং বিশ্ব স্বাস্থ্য সংস্থার মতে, ৪-৬ বছরের শিশুদের বেলায় দৈনিক ১৭ গ্রাম হারে মলা মাছ খেলে তাদের দৈনিক ভিটামিন-এ চাহিদার পুরোটাই পূরণ হয়। সেই সাথে দৈনিক ক্যালসিয়াম চাহিদার ২২%ও এতে পাওয়া যায়। শুধু তাই নয়, এ পরিমাণ মাছ খেলে ৪-৬ বছরের শিশুদের বেলায় দৈনিক লৌহ ও দস্তা চাহিদার যথাক্রমে ৮% ও ৫% পূরণ হয়। এক সমীক্ষায় দেখা গেছে, ৪-৬ বছর বয়সের

একটি শিশুকে যদি দৈনিক মাত্র ২৩ গ্রাম মলা মাছ খাওয়ানো হয় তাহলে তার শরীরের ভিটামিন-এ এর প্রয়োজন মিটে যায় এবং সে ভিটামিন-এ অভাবজনিত অন্ধত্ব থেকে রেহাই পায়। মাছে যে ভিটামিন-এ পাওয়া যায় তা রেটিনল বা প্রকৃত ভিটামিন-এ। এটি কোনরূপ পরিবর্তন ছাড়াই সরাসরি শরীরে ব্যবহৃত হয়। সুতরাং পুষ্টির দিক থেকে মলা মাছ একটি গুরুত্বপূর্ণ ছোট মাছ। বাংলাদেশের গ্রামীণ মহিলাদের কাছে ছোট মাছের আলাদা কদর রয়েছে। বিশেষ করে মলা, ঢেলা, শিং, মাগুর ও কই মাছ চোখের জন্য উপকারী ও দেহের রক্তশূন্যতা রোধ করে। অধিকাংশ ছোট মাছ সামান্য পরিচর্যার (শুধু নাড়ি-ভুঁড়ি ফেলে দেয়া হয়) পর রান্না করা হয়। তাই এসব ছোট মাছের মধ্যে বিভিন্ন পুষ্টিগুণ প্রায় অক্ষুণ থাকে।

সারণি ৩. বিভিন্ন মাছে পুষ্টি উপাদানের পরিমাণ (শতকরা হারে)

প্রজাতি	আমিষ	চর্বি	শর্করা	খনিজ পদার্থ	খাদ্যশক্তি (কিলো ক্যালোরি)	লৌহ (মিগ্রা.)	ক্যালসিয়াম (মিগ্রা.)
পুষ্টি	১৮.৯	২.৪	৩.১	১.৪	১০৬	১.০	১১০
মাগুর	১৫.০	১.০	৪.২	১.৩	৮৬	০.৭	২১০
পাবদা	১৯.২	২.১	৪.৬	১.১	১১৪	১.৩	৩১০
শিং	২২.৮	০.৬	৬.৯	১.৭	-	২.৩	৬৭০
টেংরা	-	৬.৫	২.৩	২.১	১৪৪	২.০	২৭০
কৈ	১৪.৮	৮.৮	৪.৪	২.০	১৫৬	১.৪	৪১০
চিংড়ি	১৯.১	১.০	০.৮	১.৭	৮৯	৫.৩	৩২৩

উৎস : পুষ্টি ও খাদ্য বিজ্ঞান ইনস্টিটিউট, ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়

সারণি ৪. ছোট মাছের বিভিন্ন প্রজাতিতে খাবারযোগ্য ও খাবার অযোগ্য অংশের পরিমাণগত অবস্থা (%)

প্রজাতি	খাবার যোগ্য অংশ	খাবার অযোগ্য অংশ	আনুপাতিক হার	প্রজাতি	খাবারযোগ্য অংশ	খাবার অযোগ্য অংশ	আনুপাতিক হার
কাকিলা	৬৩.৫০	৩৬.৫০	১৪০.৫৭	কাজলি	৬৭.৯৬	৩২.০৪	১৪০.৪৭
টাকি	৫৮.১৪	৪১.৮৬	১৪০.৭২	বাতসি	৭২.৮০	২৭.২০	১৪০.৩৭
হিরালু	৬৫.১৪	৩৪.০৯	১৪০.৫৪	টেংরা	৫২.৭০	৪৭.৩০	১৪০.৯০
মলা	৪৯.৩৯	৫০.৬১	১৪১.০২	গুলশা	৬৫.১৬	৩৪.৮৪	১৪০.৫৩
ঢেলা	৫৭.৪০	৪২.৬০	১৪০.৭৪	চাপিলা	৫৭.৮০	৪২.২০	১৪০.৭৩
বাটা	৬৯.৮৬	৩০.১৪	১৪০.৪৩	তারা বাইম	৭৮.১৪	২১.৮৬	১৪০.২৮
তিত পুঁটি	৬০.৬০	৩৯.৪০	১৪০.৬৫	খলিশা	৫৮.৩০	৪১.৭০	১৪০.৭২
রাণী	৬৮.৬১	৩১.৩৯	১৪০.৪৬	লাল খলিশা	৫৪.১০	৪৫.৯০	১৪০.৮৫
গুতুম	৮০.০০	২০.০০	১৪০.২৫	কৈ	৫৭.৩০	৪২.৭০	১৪০.৭৫
মাগুর	৭৯.৫১	২০.৪৯	১৪০.২৬	বেলে	৫৩.৩০	৪৬.৭০	১৪০.৮৮
বোয়ালি পাবদা	৭০.৪৬	২৯.৫৪	১৪০.৪২	মেনি	৫৭.০৩	৪২.৯৭	১৪০.৭৫
মধু পাবদা	৬৫.০০	৩৫.০০	১৪০.৫৪	নামা চান্দা	৬৫.০১	৩৪.৯৯	১৪০.৫৪
শিং	৭৩.০৩	২৬.৯৭	১৪০.৩৭	লাল চান্দা	৬০.৩০	৩৯.৭০	১৪০.৬৬

আমাদের স্বাস্থ্য রক্ষায় ছোট মাছ

ভিটামিন-এ এর অভাব পূরণে মাছের ভূমিকা গুরুত্বপূর্ণ। সবুজ শাক-সবজি থেকে যে ভিটামিন-এ পাওয়া যায় তা হলো ক্যারোটিন। ক্যারোটিন শরীরে গিয়ে ভিটামিন-এতে রূপান্তরিত হয়। সবুজ শাক-সবজি থেকে প্রাপ্ত ভিটামিন-এ এর পরিমাণ মোট ক্যারোটিনের ছয় ভাগের এক ভাগ। সুতরাং মাছে যে ভিটামিন-এ থাকে তার প্রাপ্যতা শাক-সবজি থেকে প্রাপ্ত ভিটামিন-এ এর চাইতে অনেক বেশি। এছাড়া মাছে অন্যান্য ভিটামিন যেমন ভিটামিন-ই, রাইবোফ্লাবিন, থায়ামিন ইত্যাদিও রয়েছে। পরিবারের পুষ্টি চাহিদাসহ ভিটামিনের অভাব পূরণে মাছ বিশেষ করে ছোট মাছ গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।

সারণি ৫. ছোট মাছের বিভিন্ন প্রজাতিতে ভিটামিন-এ এর পরিমাণ

ভিটামিন - এ এর পরিমাণগত অবস্থা	ভিটামিন - এ এর পরিমাণ (RE) (প্রতি ১০০ গ্রাম ভক্ষণযোগ্য অংশে)	ছোট মাছ
অত্যন্ত বেশি পরিমাণে	> ১,৫০০	মলা, নামা চান্দা
বেশি পরিমাণে	৫০০ - ১,৫০০	দারকিনা, ঢেলা টাকি ঢেলা টেংরা
মধ্যম পরিমাণে	১০০ - ৫০০	কৈ চান্দা পুঁটি গুতুম মাগুর শিং চাপিলা কেচকি বাইম খলিশা
কম পরিমাণে	< ১০০	

উৎস : Ross 2001





ISBN: 978-984-35-0363-3



9 789843 503633