



# আধুনিক পদ্ধতিতে পাবদা, গুলশা, শিং, মাগুর ও শোল মাছ চাষ ও ব্যবস্থাপনা



Implemented by



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra  
Swiss Agency for Development  
and Cooperation SDC

Funded by



## প্রশিক্ষণ মডিউল

আধুনিক পদ্ধতিতে পাবনা, গুলাশা, শিং, মাকর ও শোল মাহ  
চাষ ও ব্যবস্থাপনা

মডিউল প্রণয়ন

মোহাম্মদ মিজানুর রহমান

সহকারী অধ্যাপক

ইনস্টিটিউট অব মেরিন সাইন্সেস এন্ড ফিশারিজ

চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয়, চট্টগ্রাম

ও

হাছান উজ্জ জামান

হেড অব অপারেশন

চিটাগাং মেরিডিয়ান এম্বো ইন্ডাস্ট্রিজ লি.

সহযোগিতায় :

Ms. Nguyen Thi Dieu Phoung

Vice-Head

Research Institute of Aquaculture No-1

Dinh Bang, Bac Ninh, Vietnam

প্রকাশনায় :

চিটাগাং মেরিডিয়ান এম্বো ইন্ডাস্ট্রিজ লি. ও ক্যাটালিস্ট

প্রকাশকাল :

জুলাই ২০১৭

মুদ্রণে :

দি এ্যাড কমিউনিকেশন

৬৫, জামাল খান রোড, চট্টগ্রাম

☎ ০৩১-৬১১৭১১, ২৮৫৪৪৪৯



বাংলাদেশের জলজ পরিবেশ মাছের প্রাকৃতিক আবাসস্থল হিসেবে খুবই উপযোগী। পাবনা, গুলশা, শিং, মাগুর ও শোল মাছ প্রাকৃতিকভাবে উৎপাদিত হয়ে আসছে এবং এসব মাছ খেতে খুবই সুখাদু এবং পুষ্টিমান অন্যান্য মাছের তুলনায় অনেক বেশি। কালের বিবর্তনে জলাশয়ের অবক্ষয়, কৃষিজমিতে কীটনাশকের অবাধ ব্যবহার, বন্যা-নিয়ন্ত্রণ বাঁধ নির্মাণ, মাছের প্রাকৃতিক আবাসস্থল ও খাদ্যশৃঙ্খল ধ্বংস, Good Aquaculture Practice-এর অভাব ইত্যাদি মানবসৃষ্ট ও প্রাকৃতিক কারণে মাছের প্রাচুর্যতা আত্মজনক হারে হ্রাস পেয়েছে।

বিলুপ্তপ্রায় প্রজাতি বিশেষত পাবনা, গুলশা, শিং, মাগুর ও শোল মাছ শুধু অর্থনৈতিক গুরুত্বের দিক ছাড়াও দেশের মানুষের আয়িষের চাহিদা-পূরণে ভূমিকা রয়েছে। এসব মাছের আবাসস্থল রক্ষায় প্রাকৃতিক ও কৃত্রিম প্রজনন নিশ্চিত এবং চাষের ব্যাপারে বাংলাদেশ সরকারের সংশ্লিষ্ট বিভাগ, বিভিন্ন সরকারি বিশ্ববিদ্যালয়, দাতা সংস্থা ও বেসরকারি উদ্যোক্তাপন এগিয়ে আসছেন। এ লক্ষ্যে দাতা সংস্থা Katalyst-এর উদ্যোগে "Promotion of Additional Variety of High Value Species in diverse remote geographic region with selected input companies & expansion of branded safe fish & vegetable"-শিরোনামে হ্যাচারি মালিক, মাছচাষী ইত্যাদি জনগোষ্ঠিকে সম্পৃক্ত করে গুণগত মানের মধ্যবীজ উৎপাদন ও চাষের ব্যাপারে কার্যকরী পদক্ষেপ নেয়া হচ্ছে। উক্ত প্রোগ্রামের আলোকে উপর্যুক্ত মাছের খাদ্য ও খাদ্যাভ্যাস, আবাসস্থল পুকুর ও খাদ্য ব্যবস্থাপনা এবং রোগ প্রতিরোধ ও প্রতিকার আহরণ ও বাজারজাতকরণ বিষয়ে হ্যাচারি-মালিক ও সংশ্লিষ্ট কর্মীবৃন্দ ও চাষিদের কারিগরি পরামর্শ প্রদান করে উক্ত মাছচাষকে লাভজনক করায় উদ্যোগ নেয়া হয়েছে।

পাবনা, গুলশা, শিং, মাগুর ও শোল মাছের ব্যাপারে এদেশের হ্যাচারি-মালিক ও সংশ্লিষ্ট কর্মীবৃন্দ, বামারি এবং ক্রেতা-সাধারণের অস্বস্তি প্রচুর। কারিগরি সহায়তা ও Technology Transfer-এর লক্ষ্যে দাতা সংস্থা Katalyst ও Ctg Meridian Agro Industries Limited এর যৌথ উদ্যোগে আধুনিক পদ্ধতিতে পাবনা, গুলশা, শিং, মাগুর ও শোল মাছচাষ নির্দেশিকা প্রকাশ ও গ্রন্থিফর্মের ব্যবস্থা করা হয়েছে; যা প্রজাতিসমূহ সংরক্ষণ ও চাষে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখবে।

*(Signature)*

কোহিনুর কামাল  
চেয়ারপার্সন  
মেরিডিয়ান গ্রুপ

শুভেচ্ছা  
বাণী





## FOREWORD



Agribusiness for Trade Competitiveness Project (ATC-P), branded as Katalyst, is a pioneer market systems development project contributing to sustainable poverty reduction in Bangladesh. It is implemented by Swisscontact under the umbrella of the Ministry of Commerce, Government of Bangladesh. The project has been operating in Bangladesh since 2003 in three phases. The current phase (March 2014 - March 2018) is co-funded by the Swiss Agency for Development and Cooperation (SDC), the UK Government and the Danish International Development Agency (Danida).

Fish is an important part of the balanced diet in Bangladesh. It plays a significant role as protein-supplier for the country's poor households as it is relatively inexpensive to cultivate and to purchase.

Bangladesh has become a global player in aquaculture production as the fourth largest producer in the world. In order to meet the sustained growth of fish in Bangladesh, 'Katalyst' has been working in farmed fish sector since 2004. In spite of a phenomenal growth in production of fish in Bangladesh over the past decade, the demand of fish still outstrips the supply.

In Bangladesh, the main barrier to faster growth of aquaculture production is the lack of good quality hatchery-produced fish seeds. Considering importance of cultured fisheries, the government of Bangladesh has given emphasis on large scale hatchery-production of fish seed, nursery and rearing of indigenous fish varieties. Among the presently practiced (sporadic scale), the few of the profitable species are shing (*Heteropneustes fossilis*), magur (*Clarias batrachus*), pabda (*Ompok bimaculatus*), shol (*Channa striata*), oel fish (*Anguilliformes*) and Gulsha (*Mystus cavasius*).

I am very happy to acknowledge this training manual developed by our project's partner, Meridian Agro Industries Limited. The manual will help Meridian to offer quality training to its staff, fish farmers and the hatchery owners.

The training manual has been developed by experts with diverse knowledge on aquaculture. The manual contains information for hatcheries, nurseries and fish farmers. At the hatchery level, information on improved brood management, rearing for quality fingerling production of the selected species are provided along with farmer level information on improved production and post-production.

I want to thank Chittagong Meridian Agro Limited for publishing this training manual to promote improved techniques to culture selected catfish and snake head species that intends to increase income of producer and enhance business opportunity for the hatcheries.

GB Banjara  
General Manager  
Katalyst

## পাবদা মাছ :

পাবদা মাছ ভারতীয় উপমহাদেশে বাটার ক্যাটফিস নামে বিশেষভাবে পরিচিত। ক্যাটফিস প্রজাতিভুক্ত হলেও এরা পানির বাইরে বায়ু থেকে সরাসরি অক্সিজেন গ্রহণ করতে পারে না। পাবদার বিকৃতি সম্পর্কে বলতে গেলে এশিয়ার বেশ-কয়েকটি দেশ যেমন ভারত, আফগানিস্তান, পাকিস্তান, বাংলাদেশ, মায়ানমার প্রভৃতির নাম উল্লেখ করতে হয়। পাবদা মাছের অপূর্ব স্বাদ এবং স্বল্প কঁটা যুক্ত হওয়ায় এর চাহিদাও প্রচুর; অথচ খুব কম পরিমাণে পাওয়া যায় বলে বাজারে এর দামও অনেক বেশি। যে-সমস্ত বিল অথবা বড় জলাশয়গুলি বর্ষাকালে নদী-নালায় সঙ্গে যুক্ত থাকে সেগুলিই হলো পাবদার প্রাকৃতিক বাসস্থান। এই সব জলাশয়গুলিতে প্রচুর পরিমাণে নিমজ্জিত ও ভাসমান জলজ আশ্রয় দেখা যায়। এই আশ্রয়ভুক্ত অঞ্চলগুলিই হলো পাবদার প্রিয় আশ্রয়স্থল।

পাবদা মাছটি বাংলাদেশে অত্যন্ত সুস্বাদু মাছ হিসাবে পরিচিত। আইশবিহীন এ-মাছটি আকারে চ্যাণ্টা এবং সামনের দিক থেকে পিছনের দিকে সরু। দেহের বর্ণ ধূসর রূপালি। মুখ বাঁকানো এবং বেশ বড়। পায়ু পাখনা বেশ লম্বা, পৃষ্ঠ পাখনা ছোট, লেজ দুভাগে বিভক্ত। কানকোর পিছনে স্পষ্ট কালো কঁটা রয়েছে। একক বা মিশ্র-এই দুই পদ্ধতিতেই এই মাছটি চাষ করা যায়।

### শ্রেণিবিন্যাস (Classification)

Phylum- Chordata

Class- Actinopterygii

Order- Siluriformes

Family- Siluridae

Genus- *Ompok*

Species- *O. pabda*



## গুলশা মাছ :

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

গুলশা মাছটি ভারতীয় উপমহাদেশের মধ্যে পাকিস্তান, ভারত, শ্রীলঙ্কা, নেপাল, বাংলাদেশ এবং মায়ানমারে পাওয়া যায়। এ ছাড়াও মালয়শিয়া, ইন্দোনেশিয়া এবং থাইল্যান্ডে সীমিত আকারে এ-মাছটি পাওয়া যায়। নদী-নালা, খাল-বিলে সমৃদ্ধ এ-দেশের ছোট মাছগুলোর মধ্যে গুলশা মাছ অন্যতম। এ-মাছটি মিঠা পানিতে বিশেষ করে খাল-বিলে পাওয়া যায়। বাজারে এ-মাছের প্রাপ্যতা কম ও



মাছটি সুবাসু বিখ্যাত এর বাজার-মূল্যও অনেক বেশি। গুলশা মাছের পিঠের অংশ বাঁকা এবং দেহ চাপানো। লম্বা কাঁটামুক্ত পৃষ্ঠ ও কানকো-পাখনা থাকে। শরীরের রং সবুজাভ ধূসর কিন্তু নিচের অংশে কিছুটা হলুকা। শিরদাঁড়া-রেখা বরাবর ভোরা দেখা যায়।

#### শ্রেণিবিন্যাস (Classification) :

Phylum- Chordata

Class- Actinopterygii

Order- Siluriformes

Family- Siluridae

Genus- *Mystus*

Species- *M. cavasius*

## শিং মাছ :

শিং মাছকে সাধারণত জিঙল মাছ বলা হয়ে থাকে। আমাদের দেশে ভোক্তাদের কাছে শিং মাছ অত্যন্ত জনপ্রিয়। এই মাছে ফ্যাটি/তেল-এর পরিমাণ কম এবং সহজপাচ্য উচ্চমানের আমিষ ও কাঁটা কম থাকায় সবার মাঝে বিশেষ করে রোগীদের কাছে এ-মাছের ব্যাপক চাহিদা রয়েছে। তা ছাড়া এসব মাছ অনেকক্ষণ বেঁচে থাকতে পারে; ফলে জীবন্ত অবস্থায় বাজারজাত করা যায়। তাই রুই-জাতীয় মাছের চেয়ে শিং মাছের বাজার-মূল্য অনেক বেশি। সে কারণে, চাষযোগ্য প্রজাতিসমূহের মধ্যে শিং মাছকে সম্ভাবনাময় প্রজাতি হিসাবে বিবেচনা করা হয়। ইদানীং অনেক উদ্যোগী চাষি ভাইয়েরা পুকুরে শিং মাছের একক চাষ করছেন; কিন্তু অনেক চাষি এ-মাছের সঙ্গে অন্য মাছের মিশ্র চাষ করে লাভবান হচ্ছেন। শিংমাছে অনেক ঝুঁকিও রয়েছে। সে কারণে একক চাষ না-করে মিশ্রচাষ করাই উত্তম।



#### শ্রেণিবিন্যাস (Classification) :

Phylum - Chordata

Class-Actinopterygii

Order- Siluriformes

Family- Heteropneustidae

Genus- *Heteropneustes*

Species- *H. fossilis*



## মাগুর মাছ :

মাগুর মাছ আমাদের দেশের খুবই পরিচিত ও সুবাসু মাছ। এই মাছসহ একই ধরনের অন্যান্য মাছকে ক্যাটিফিস বলা হয়। সহজপাচ্য হওয়ার রোগীর পথ্য হিসেবে এর ব্যাপক চাহিদা রয়েছে। পানির পাশাপাশি বায়ু থেকে শ্বাস গ্রহণ করতে পারায় এরা প্রতিকূল পরিবেশেও বেঁচে থাকতে সক্ষম। মাগুর মাছের একটি উল্লেখযোগ্য দিক হলো : ০৬ মাসেই এই মাছটি বাজারজাত করার উপযোগী হয়। ব্যাপক চাহিদা থাকা সত্ত্বেও আমাদের দেশে দেশি মাগুর মাছচাষ বৃহৎ পরিসরে শুরু করা 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।

মাগুর মাছ একটি নিশাচর জলজ প্রাণী। শিং মাছের মতো এ-মাছও উচ্চমূল্যের মাছ হিসেবে আমাদের দেশে বিশেষভাবে বিবেচিত। প্রাণনচুমি, ধানখেত, পুকুর, ভোবা, কচুরিপানায়ুক্ত বিল এবং হাওড় এ-মাছের প্রধান আবাসস্থল। তবে শ্রোতবিহীন আবদ্ধ পানি এবং পঁচা ডালপালায়ুক্ত জলাশয়ে স্বাচ্ছন্দ্যে এরা বসবাস করে থাকে। অঁইশবিহীন, রং সালচে-বাদামি থেকে ধূসর-কালো রঙের এ-মাছের মুখে ৪ জোড়া গোফ রয়েছে। শিং মাছের ন্যায় মাগুর মাছেরও একজোড়া অতিরিক্ত স্বসনন্থ রয়েছে। অপারকুলাম (কানশা) দেহের তুলনায় অপেক্ষাকৃত ছোট থাকে।



### শ্রেণিবিন্যাস (Classification) :

Phylum - Chordata

Class-Actinopterygii

Order- Siluriformes

Family- Claridae

Genus- Clarias

Species- *C. batrachus*

## শোল মাছ :

বাংলাদেশের স্বাদু পানির দেশীয় মাছগুলোর মাঝে শোল মাছ অন্যতম জনপ্রিয় মাছ। বাংলাদেশ ছাড়াও এশিয়া মহাদেশের ভারত, নেপাল, মায়ানমার, চীন, তাইওয়ান, থাইল্যান্ড, পাকিস্তান, জাপানের ওকিনাওয়া, ফিলিপাইন, ইন্দোনেশিয়া, কম্বোডিয়া, ভিয়েতনাম, শ্রীলঙ্কা প্রভৃতি দেশে এ-মাছ পাওয়া যায়। এ-মাছের বাহু থেকে সরাসরি অক্সিজেন গ্রহণের অতিরিক্ত শ্বাসমন্ত্র থাকায় অক্সিজেন-স্বল্প পানিতে দীর্ঘক্ষণ বেঁচে থাকতে পারে। এ-মাছ সাধারণত পুকুর, ডোবা, ধানখেত, খাল-বিল, হাওড়-বাঁওড়, নালা ইত্যাদিতে দেখতে পাওয়া যায়। এ-মাছের মাথা দেখে তুলনায় বেশ বড় ও ত্রিকোণাকৃতি, দেখতে অনেকটা সাপের মাথার মতো। পূর্বে তাই একাডেমিক সার্কেলে একে অপিসেপালাস বা সাপের মাথার মাছ বলে উল্লেখ করা হতো। শোল মাছের মাথাসহ সারা দেহ শক্ত আইশ দিয়ে ঢাকা। এদের কোনো পাখনাই কঁটাযুক্ত নয়। এদের লেজ গোলাকার হয়ে থাকে। এ-মাছের পিঠের অংশ ছাই বর্ণ, বক্ষ অংশ সাদা এবং গায়ে অঙ্গপরের পেটের মতো ডোরাকাটা দাগ থাকে। ভিয়েতনামের শোল মাছের গায়ে ডোরাকাটা দাগের পরিবর্তে সারা গায়ে সুস্পষ্ট কালো ফেঁটা ফেঁটা দাগ থাকে।

শোল মাছ বাংলাদেশে প্রাচীনকাল থেকেই মানুষের কাছে অত্যন্ত জনপ্রিয় ও সস্তায়ী মূল্যের মাছ হিসেবে পরিচিত ছিল। এক সময়ে দেশের প্রায় সব ধরনের আবহ এবং খোলা জলাশয়ে মাছটির প্রাচুর্য ছিলো। কিন্তু জনসংখ্যার বৃদ্ধি, কৃষিকাজে কীটনাশকের বহুল ব্যবহার, অমাব্যমাসী মাছের চাষের প্রসার, অব্যবহৃত জলাশয়ের সংকোচন প্রভৃতি কারণে প্রাকৃতিক উৎসে এই মাছের প্রাপ্যতা হ্রাস পেয়েছে। আবার চাষের মাধ্যমে এই প্রজাতির মাছের উৎপাদনের তেমন দৃশ্যমান প্রচেষ্টাও নেই। বর্তমানে শোল মাছের সরবরাহ কমে যাওয়া এবং একশ্রেণির মানুষের মাঝে চাষকৃত কার্প, পাভাস, তেলাপিয়া-জাতীয় মাছের প্রতি বিবৃপ মনোভাবের কারণে শোল মাছের প্রতি আগ্রহ বৃদ্ধি পেয়েছে। এ-কারণে বাজারে এই মাছের দাম দারুণভাবে বৃদ্ধি পেয়েছে। এককালের অবহেলিত শোল মাছের দাম এখন সাধারণ মানুষের ক্রয়সীমার বাইরে চলে যাচ্ছে। বর্তমানে শোল মাছের বাণিজ্যিক উৎপাদন একটি লাভজনক পেশা হতে পারে।

বেসরকারি ব্যবস্থাপনায় ভিয়েতনাম থেকে কিছু শংকর-জাতীয় শোল মাছের পোনা আমদানি করা হয়; কিন্তু এখনো এই মাছের উপর ব্যাপক গবেষণা চালানো হয়নি। পোনা-উৎপাদনে কিছুটা সফলতা এলেও আঁতুড়-ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে পোনা পালন পালনে এবং কৃত্রিম খাদ্যে অভ্যস্তকরণ প্রক্রিয়া ভালোভাবে রপ্ত করা যায়নি। তবে, চাষের প্রাথমিক ফলাফলে দেখা যায় যে, ভিয়েতনামি শংকর-জাতের শোল মাছ আমাদের দেশীয় অনুরূপ মাছ অপেক্ষা দ্রুত বর্ধন ও উৎপাদনশীল। ভালোভাবে এবং উন্নত ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে এ-জাতের শোল মাছ চাষিদের কাছে জনপ্রিয় করে তোলা যাবে। ইতোমধ্যে, দেশে শোল মাছের ভালো বাজার সৃষ্টি হয়েছে; বিদেশের ইথনিক মার্কেটেও শোল মাছের চাহিদা ক্রমবর্ধমান। তাই বাণিজ্যিকভাবে শোল-জাতীয় মাছের উৎপাদনে মাছচাষিরা উল্লেখযোগ্য ভূমিকা পালন করতে পারেন।



একই প্রজাতিভুক্ত ভারতীয় উপমহাদেশের শোল (উপরের ছবি) এবং ইন্দো-চায়নার শোল মাছ (নিচের ছবি)



শোল মাছের জীববিদ্যা

শ্রেণিবিন্যাস (Classification)

Phylum - Chordata

Class- Actinopterygii

Order- Perciformes

Family- Opicephalidae

Genus- Channa

Species- *C. striata*

পাবনা, গুলশা, শিং, মাগুর ও শোল মাছের খাদ্য ও খাদ্যাভ্যাস :

### পাবনা মাছ :

- ★ রেণু পর্যায় : রেণু যখন ২৫ মিমি. আকারের লম্বা হয় তখন জুপ্রাকেকটন এবং প্রোটোজোয়া খেয়ে থাকে।
- ★ জুভেনাইল পর্যায় : এই অবস্থায় পোনা ২৬ থেকে ৪০ মিমি. আকারের হয়ে থাকে তখন জুপ্রাকেকটন, ছোট জলজ পোকা।
- ★ পূর্ণাঙ্গ অবস্থা : এ পর্যায়ে রেণু, চিবিড়ি, কৈচো, বড় জলজ উদ্ভিদের অংশবিশেষ এবং ভেট্রিটাস খেয়ে থাকে। খাদ্যাভ্যাসের উপর ভিত্তি করে পাবনা মাছকে সর্বভুক শ্রেণির অন্তর্ভুক্ত করা হয়।



### গুলশা মাছ :

- ★ পোনা পর্যায় : এ পর্যায়ে পোনা যখন ২৫ সেমি. আকারের থাকে তখন প্রধানত জুপ্রাকেকটন খেয়ে থাকে।
- ★ জুভেনাইল পর্যায় : এই অবস্থায় পোনা ২৬ থেকে ৪৫ মিমি. আকারের হয়ে থাকে এবং জুপ্রাকেকটন, ছোট জলজ পোকা, মশার লার্ভি এবং পচা জৈব পদার্থ গ্রহণ করে থাকে।
- ★ পূর্ণাঙ্গ অবস্থা : পূর্ণাঙ্গ অবস্থায় গুলশা মাছ প্রাকেকটন, ছোট জলজ পোকা, কৈচো এবং পচা জৈব পদার্থ খেয়ে থাকে।



### শিং মাছ :

- ★ রেণু পর্যায় : আর্টেমিয়া এবং জুপ্রাকেকটন, ক্ষুদ্র জলজ পোকা-মাকড়া ইত্যাদি প্রধান খাদ্য দ্রব্য।
- ★ জুভেনাইল পর্যায় : জুপ্রাকেকটন ও ক্ষুদ্র জলজ পোকা-মাকড়, টিউবিফিসিড ওয়ান্ট ইত্যাদি।
- ★ বয়ঃপ্রাপ্ত অবস্থায় : জলজ পোকা-মাকড়, বেনখোস, টিউবিফিসিড ওয়ান্ট, ক্ষুদ্র চিবিড়ি ও মাছ, ভেট্রিটাস, পচনরত প্রাণিজ দ্রব্যাদি।



## মাছের মাছ :

এদের খাদ্যাভ্যাস অনেকটা শিং মাছের মতোই, অর্থাৎ-

- ★ রেণু পর্যায়ে : আর্টেমিয়া, জুপ্রাকটন, সুল্ল জলজ পোকা-মাকড় ইত্যাদি।
- ★ জুভেনাইল পর্যায়ে : জুপ্রাকটন, সুল্ল জলজ পোকা-মাকড়, টিউবিফিসিড ওয়ার্ম।
- ★ বয়ঃপ্রাপ্ত অবস্থায় : জলজ পোকা-মাকড়, বেনথোস, টিউবিফিসিড ওয়ার্ম, সুল্ল চিড়ি ও মাছ, পচনরত প্রাণীজ প্রব্রাবদি।



## শোল মাছ :

প্রকৃতিগতভাবেই শোল মাছ দারুণভাবে মাংসানী এবং সাধারণত অপরাপের ছোট মাছ, চিড়ি, বাস্ক, পোকা-মাকড় ও ছোট সাপ খেতে ভালোবাসে। এদের মাঝে মাঝে মাছের স্বজাতি-ভক্ষণ অভ্যাস দেখতে পাওয়া যায়। তবে রেণু ও আন্তুলী অবস্থা পর্যন্ত এরা প্রাকটন ও ছোট-খাট চিড়ি ও পোকা-মাকড় খেয়ে থাকে। গবেষণায় দেখা গেছে, এদের কৃত্রিম খাবারে অভ্যস্ত করা কিছুটা সম্ভবসাপেক্ষ।



পাবলা, গুলাশা, শিং ও মাছের মাছের বৈশিষ্ট্য :

- ★ প্রচুর পরিমাণে আমিষ ও শক্তি বিদ্যমান থাকে
- ★ পর্যাপ্ত পরিমাণ আয়রন, জিংক, ক্যালসিয়াম ও আরোডিন পাওয়া যায়; যা শিশু এবং গর্ভবতী মায়েরদের জন্য অত্যন্ত প্রয়োজনীয়।
- ★ প্রতি ১০০ গ্রাম খাওয়ার যোগ্য মাছে যে-পরিমাণ আমিষ পাওয়া যায় তার পুরোটাই হজমযোগ্য আমিষ হওয়ায় দেহের হাড় গঠনে অত্যন্ত ফলপ্রসূ।
- ★ খেতে সুখাদু ও কঁটামুক্ত হওয়ায় সব বয়সি মানুষের কাছে এই মাছসমূহ অত্যন্ত জনপ্রিয়
- ★ গ্রামীণ জনগোষ্ঠীর আয় বৃদ্ধিতে সহায়ক ভূমিকা পালন করে
- ★ ছোট কিংবা বড় গুলাশয়ে সহজ ব্যবস্থাপনায় চাষ করা যায়
- ★ কার্প, তেলাপিয়া, পাছাস এবং কৈ-জাতীয় মাছের সাথেও একত্রে চাষ করা যায়।
- ★ বাজারে প্রচুর চাহিদা ও সরবরাহ কম থাকায় এর মূল্য অন্যান্য মাছের তুলনায় অপেক্ষাকৃত বেশি।
- ★ ষষ্ঠ গভীরতাসম্পন্ন পুকুরে এদের সহজেই চাষ করা যায়।
- ★ অধিক ঘনত্বে চাষ করা যায়।
- ★ অতিরিক্ত স্বসন-অঙ্গ থাকায় এরা বাতাস থেকে অক্সিজেন নিয়ে বেঁচে থাকতে পারে। ফলে জীবন্ত অবস্থায় বাজারজাত করা যায়। এবং প্রয়োজনবোধে বেশ-কিছুদিন জিইয়ে রেখে খাওয়া যায়।
- ★ অন্যান্য মাছের তুলনায় চাহিদা ও বাজারমূল্য অধিক।
- ★ প্রজনন ও পোনা উৎপাদন-কৌশল উদ্ভাবনের ফলে ব্যাপক পোনা উৎপাদন সম্ভব।
- ★ এরা কম রোগবাহাই ও অধিক সহনশীলতা-সম্পন্ন মাছ।
- ★ রোগীর পথ্য হিসেবে এসব মাছ অত্যন্ত সমাদৃত।

নিম্নের সারণিতে পাবনা, গুলশা, শিং এবং মাস্তুর মাছের প্রতি ১০০ গ্রামে প্রাপ্ত আমিষ, চর্বি এবং শক্তির তুলনামূলক চিত্র দেখানো হল-

মাছের নাম	প্রতি ১০০ গ্রামে আমিষের পরিমাণ (গ্রাম)	প্রতি ১০০ গ্রামে চর্বির পরিমাণ (গ্রাম)	শক্তি (কিলোজুল/১০০ গ্রাম)
পাবনা	১৬.২	৯.৫	৬১৯
গুলশা	১৬.৮	৫.১	৪৭৯
শিং	১৯.১	১.৯	৩৭৪
মাস্তুর	১৬.৫	১.৩	৩২৬

(Ref. J.R. Bogard et al, 2015)

বর্তমানে প্রচলিত চাষযোগ্য মাছসমূহের তুলনায় পাবনা, গুলশা, শিং এবং মাস্তুর মাছের পর্যাপ্ত পোনাপ্রাপ্তির কারণে খামারিদের মধ্যে জনপ্রিয়তা অর্জন করেছে। পাশাপাশি এই মাছসমূহের স্বাদ প্রকৃতিতে প্রাপ্ত মাছের স্বাদের সমতুল্য।

শোল মাছের বৈশিষ্ট্য:

- ১। সুস্বাদু এবং মাংস হাড়মুক্ত।
- ২। প্রতিকূল পরিবেশে বেড়ে উঠতে পারে।
- ৩। বাংলাদেশের মাটি, পানি এই মাছচাষের জন্য খুবই অনুকূল।
- ৪। দেশীয় এবং আন্তর্জাতিক বাজার-মূল্য অনেক বেশি।
- ৫। বাণিজ্যিক সুখম খাবারে অভ্যস্ত।
- ৬। এই মাছের ঔষধি মূল্য আছে।
- ৭। ছয় থেকে আট মাসে বাজারজাত করণের উপযোগী হয়।
- ৮। খানক্লেতেও এই মাছ মিশ্রচাষ করা যায়।
- ৯। অধিক ঘনত্বে চাষ করা যায়।





পাবনা, গুলাশা, শিং, মাকর ও শোল মাছের-প্রজনন সম্পর্কিত তথ্য :

## পাবনা :

পাবনা মাছের কৃত্রিম প্রজনন

পাবনা মাছের কৃত্রিম প্রজননের জন্য নিম্নোক্ত ধাপসমূহ অনুসরণ করতে হয়। নিম্নে এই ধাপসমূহের বর্ণনা দেয়া হলো :

### ক্রমিক মাস সংগ্রহ ও পরিচর্যা

- ★ বর্ষা মৌসুম শেষ হওয়ার পরপরই প্রাকৃতিক জলাশয় যেমন-নদী, খাল, বিল, হাওড় থেকে সুস্থ, সবল ও রোগমুক্ত পাবনা মাস সংগ্রহ করতে হবে।
- ★ ক্রমিক মাসের মজুদ-পুকুরে পরিমিত পরিমাণ চুন, সার ও গোবর দিয়ে প্রস্তুত রাখতে হবে।
- ★ মাস মজুদের আগে ১৫০-২০০ পিপিএম পটাসিয়াম পারম্যাঙ্গানেট বা লবণ-জলে গোসল দিয়ে মজুদ করা যেতে পারে।
- ★ সুস্থ পরিপক্ব ক্রমিক-মাস পেতে হলে প্রতি শতাংশে ৫০-৮০ টি মাস মজুদ করতে হবে।
- ★ প্রতিদিন মজুদকৃত ক্রমিক-মাছের দৈনিক ওজনের ৫-৬% সম্পূরক খাদ্য প্রয়োগ করতে হবে।

### কৃত্রিম প্রজনন

স্ত্রী ও পুরুষ উভয় মাছকে দুটি করে পিটুইটারি দ্রবণের ইনজেকশন সাধারণত পৃষ্ঠপাখনার নীচে সরাসরি মাংসে দেয়া হয়। ১ম ইনজেকশনের মাত্রা : পুরুষ ৬ মিলিগ্রাম পিজি/কেজি মাস। স্ত্রী ৩ মিলিগ্রাম পিজি/কেজি মাস। ছয় ঘণ্টা পর ২য় ইনজেকশনের মাত্রা : পুরুষ ৭-৮ মিলিগ্রাম পিজি/কেজি মাস। স্ত্রী ১৪-১৮ মিলিগ্রাম পিজি/কেজি মাস। ২য় ইনজেকশন দেয়ার পর ১:১ অনুপাতে পুরুষ স্ত্রী মাছকে হাপাতে রেখে কৃত্রিম করনার ব্যবস্থা করতে হবে। ৮-৯ ঘণ্টা পর মাস ডিম দিয়ে থাকে। ডিম দেয়ার পর মাছগুলোকে হাপা থেকে সরিয়ে ফেলাতে হয়। সাধারণত ১৮-২০ ঘণ্টা পর ডিম ফুটে রেণুশোনা বের হয়। আবার নিখিচ ডিম ধাতব ঢ্রেতে স্থানান্তর করেও বাচ্চা ফোটানোর ব্যবস্থা করা যায়।

পরিপূর্ণতা : যদিও পাবনা মাছের এক বছরের মধ্যেই পরিপূর্ণতা লাভ করে, তবু প্রণোদিত প্রজননের জন্য কমপক্ষে ২ বছর বয়সের মাছকেই নির্বাচন করা হয়।

ডিম উৎপাদনের হার : প্রায় ২০,০০০-৩০,০০০ টি ডিম/ ১০০ গ্রাম ওজনের মাছে।

প্রণোদিত উপায়ে ডিম উৎপাদন : কৃত্রিম হরমোন ইন্ডেকশন দেওয়ার ৮-৯ ঘণ্টা পর প্রণোদিত পদ্ধতিতে ডিম বেরিয়ে আসে।

নিষিদ্ধ করণ : স্ত্রী মাছ থেকে মূদ্রাচাপ দিয়ে (স্ট্রিপিং) ডিম বের করে নেওয়ার পর পুরুষ-মাছের স্তন্যশয় থেকে স্তন্যদুগ্ধ দ্রবণ প্রস্তুত করে ডিমের সঙ্গে ভালোভাবে মিশিয়ে দেয়া হয়।

ডিম ফোটান সময় কাল ও পদ্ধতি : নিখিচ হওয়ার ২০-২৪ ঘণ্টা পর ডিম ফুটে বাচ্চা বেরিয়ে আসে। এই সন্ধ্যাজাত ডিমপোনা-গুলিকে যদি একটি সিমেন্টের চৌবাচ্চায় অগভীর জলে (৫-১০ সেমি গভীর) অল্প জলশ্রোত দিয়ে এবং বাইরে থেকে অক্সিজেন সরবরাহ করতে থাকলে ভালো ফল পাওয়া যেতে পারে।

ডিমপোনা ও খানিপোনা প্রতিপালনের মাধ্যমে চারাপোনা উৎপাদন : পাবনার ডিমপোনাগুলি স্বজাতিভুক্ত হয়। সেজন্য ডিম ফুটে বাচ্চা তৈরি হওয়ার দ্বিতীয় দিন থেকেই পরিপূরক খাদ্য (মোট বাচ্চার ৮-১০ শতাংশ) খুব ভালো করে কাটা টিউবিফেন্স একাধিক বার ভাগ করে প্রতিদিন দেওয়া উচিত) দেয়া হয়। এই খাদ্যের সঙ্গে প্রাকৃতিক খাদ্যকণা হিসাবে ছোট আকৃতির জুট্রাংকটনও দেওয়া হলে ভালো ফল পাওয়া যাবে। ৫-৭ দিন বয়সের ডিম পোনাগুলিকে হ্যাচিং পুল থেকে পৃথক করে অপেক্ষাকৃত কম উচ্চতরের জলবুজ (০.৭-১ লিটার) ভালোভাবে তৈরি করা আঁতুড় পুকুরে অথবা কম উচ্চতাবুজ সিমেন্টের চৌবাচ্চার ছেড়ে দেওয়া হয়। ৩০-৪০ দিন পর এরা আকারে ৪-৫ সেমি ও ওজনে ২-৩ গ্রাম হলে মজুত পুকুরে দেয়ার মতো চারাপোনায় পরিণত হয়।

## গুলশা :

### গুলশা মাছ পরিপক্বতা

প্রথম বছরেই গুলশা মাছ পরিপক্ব হয়ে থাকে এবং বছরে একবার ডিম দিয়ে থাকে। এই মাছের প্রজনন-কাল মে-সেপ্টেম্বর এবং জুলাই-আগস্ট সময়ে সর্বোচ্চ প্রজনন সম্পন্ন করে থাকে।

### ডিমধারণ ক্ষমতা

২৮ থেকে ৫২ গ্রাম ওজনের গুলশা মাছের ডিমধারণ ক্ষমতা ৬,০০০-২২,০০০ টি। নিম্নিত ডিমগুলো শাশুদানার মতো আঠালো এবং ক্রিম বর্ণের হয়ে থাকে।

### স্ত্রী ও পুরুষ মাছ শনাক্তকরণ

- ★ প্রজনন ঋতুতে জেনিটাল প্যাপিলা-এর উপস্থিতির মাধ্যমে পুরুষ ও স্ত্রী মাছ শনাক্ত করা যায়।
- ★ পুরুষ-মাছের জেনিটাল প্যাপিলা লম্বাকৃতি (২-১০ মিমি) হয়ে থাকে এবং স্ত্রী-মাছের প্যাপিলা 'গালাক'তির হয়ে থাকে।
- ★ স্ত্রী-মাছ পুরুষ-মাছের তুলনায় বড় হয়ে থাকে।
- ★ প্রজনন মৌসুমে স্ত্রী-মাছের পেট ডিমে পূর্ণ থাকে।

### প্রজনন এলাকা

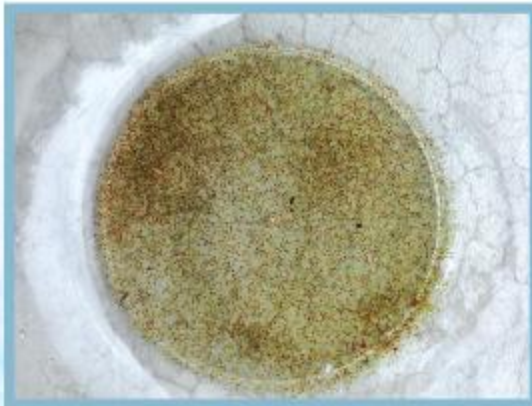
সাধারণত গুলশা মাছ, হাওড়, বিল, ধানখেত এবং বন্যপ্রাণিত জলাশয়ে প্রজনন করে থাকে।

### ব্রুড-মাছ সংগ্রহ ও পরিচর্যা

জুন-আগস্ট মাস গুলশা মাছের প্রজননকাল।

প্রজনন মৌসুমের ৩-৪ মাস পূর্বে ৪০-৫০ গ্রাম ওজনের প্রজননক্ষম গুলশা মাছ সংগ্রহ করে প্রতি শতাংশে ৬০-৭০ টি হারে পুকুরে মজুদ করতে হবে।

প্রজননকালীন সময় : এপ্রিল মাসের শেষ দিক থেকে আগষ্ট মাসের মাঝামাঝি সময় পর্যন্ত (প্রাক-বর্ষা ও বর্ষার সময় পর্যন্ত)।



## শিং মাছ :

### প্রজনন এলাকা

প্রাকৃতিকভাবে শিং মাছ সাধারণত খাল বিল, প্রাচীনভূমি, হাওড়-বাঁওড়, পুকুর, দিঘি, জোবা-নালা এবং নিমজ্জিত ধান ও তৃণ বেত ইত্যাদি স্থানে প্রজনন সম্পন্ন করে।

শিং মাছ মূলত নিজ আবাসস্থলের আনাচে-কানাচে নিমজ্জিত আগাছা ইত্যাদিতে ডিম পাড়ে।

### প্রজননকম মাছ সংগ্রহ ও পরিচর্যা

- ★ ডিসেম্বর-জানুয়ারিতে সুস্থ ও সবল ব্রুড-মাছ সংগ্রহ করতে হবে।
- ★ পুকুরের প্রতি শতাংশে ৬০-১০০ টি মাছ মজুদ করা যায়।
- ★ মাছের দৈনিক ওজনের ৪-৫% হারে সম্পূরক খাবার প্রয়োগ করতে হবে।
- ★ চাষ-ব্যবস্থাপনায় ব্যবহৃত সম্পূরক খাদ্য ব্যবহার করা যেতে পারে; তবে সম্পূরক খাদ্যে অমিষ বিশেষত প্রাণিহীন অমিষের পরিমাণ কমপক্ষে ৩০-৩৫% হওয়া উচিত।
- ★ পুকুরে নিয়মিত জাল টেনে মাছের স্বাস্থ্য পরীক্ষা করতে হবে।

### প্রজননকম স্ত্রী ও পুরুষ শিং মাছ শনাক্তকরণ

স্ত্রী-মাছ	পুরুষ-মাছ
পেট বেশ ফোলা ও নরম। জননাস গোল, লালাচে এবং ফোলা থাকবে। স্ত্রী-মাছ আকারে অপেক্ষাকৃত বড়। পেটে আঙুরে চাপ দিলে ১-২ টি ডিম বের হয়ে আসবে।	জননাস লম্বাটে এবং সুচলো থাকে। জননাস পরিপক্ব অবস্থায় লালাচে হয়ে থাকে। পুরুষ-মাছ তুলনামূলকভাবে স্ত্রী-মাছ অপেক্ষা আকারে ছোট হয়ে থাকে।

### কৃত্রিম প্রজনন

- ★ এপ্রিল-আগস্ট মাস শিং মাছের প্রজননকাল।
- ★ শুধু স্ত্রী-মাছকে ১ টি পিজি ইনজেকশন দেয়ার প্রয়োজন হয়।
- ★ ইনজেকশনের মাত্রা মাছের দৈনিক ওজনের ভিত্তিতে প্রতি-কেজির জন্য ৭০-৭৫ মিগ্রা. পিজি।
- ★ ইনজেকশন দেয়ার ৮-১০ ঘন্টা পর মাছ ডিম দেয়ার উপযোগী হয়।
- ★ পুরুষ-মাছের পেট কেটে শুক্রাণু বের করে ০.৯% লবণ দ্রবণে মিশিয়ে শুক্রাণুর দ্রবণ তৈরি করা হয়।
- ★ স্ত্রী-মাছের পেটে চাপ দিয়ে ডিম বের করা হয় এবং শুক্রাণুর দ্রবণের সাথে মিশিয়ে ঐ ডিম নিষ্কৃত করা হয়। ২০-২৪ ঘন্টা পর ডিম ফুটে রেণুপোনা বের হয়।
- ★ ডিম ফোটান ৩ দিন পর রেণুপোনাকে খাবার হিসেবে ডিমের কুসুম, টিউবিকুলিট ওয়ার্ম অথবা আর্টেমিয়া দেয়া হয়।



## মাগুর :

### পরিপক্বতা

- ★ মাগুর মাছ এক বছরের মধ্যে পরিপক্বতা লাভ করে।
- ★ বছরে একবার প্রজনন করে থাকে।
- ★ মাগুর মাছের প্রজনন-কাল মে মাস থেকে আগস্ট মাস পর্যন্ত।
- ★ জুন-জুলাই মাসে মাগুর মাছের সর্বোচ্চ প্রজনন সম্পন্ন হয়।

### ডিমধারণ ক্ষমতা ও ডিমের ধরন

- ★ মাগুর মাছের ডিমধারণ ক্ষমতা শিং মাছের মতোই স্ত্রী-মাছের দৈনিক ওজননের ওপর নির্ভর করে। তবে স্ত্রী ও পুরুষ-মাগুর মাছ আকারে প্রায় একই রকমের হয়ে থাকে।
- ★ ৮০ থেকে ১০০ গ্রাম ওজননের মাগুর মাছের ডিমধারণ ক্ষমতা ৭,০০০-১০,০০০।
- ★ পরিপক্ব ডিম হালকা সবুজ থেকে তামাটে বর্ণের হয়।
- ★ নিবিড় ডিম আঠালো এবং নিমজ্জিত তৃণ ও আগাছা ইত্যাদিতে লেগে থাকে।

### স্ত্রী-পুরুষের অনুপাত

মাগুর মাছে সুনির্দিষ্ট লিঙ্গ অনুপাত-সম্পর্কিত উপাত্ত পাওয়া যায় নাই। তবে ধারণা করা হয়, এ-অনুপাত ১:১ বা এর কাছাকাছি।

### প্রজনন এলাকা

প্রাকৃতিকভাবে মাগুর মাছ সাধারণত খালবিল, গ্রাবনভূমি, হাওড়-বাঁগড়, পুকুর, দিঘি, ভোবা-মালা এবং নিমজ্জিত ধান ও তৃণখেত ইত্যাদি স্থানে প্রজনন কাজ সম্পন্ন করে। শিং মাছের মতো মাগুর মাছও মূলত নিজ আবাসস্থলের আনাচে-কানাচে নিমজ্জিত আগাছা ইত্যাদিতে ডিম দিয়ে থাকে।

### প্রজননকর্ম মাছ সংগ্রহ ও পরিচর্যা

ডিসেম্বর-ফেব্রুয়ারিতে সুস্থ ও সবল ব্রুড-মাছ সংগ্রহ করতে হবে।

পুকুরের প্রতি শতাংশে ৬০-১০০ টি মাছ মজুদ করা যায়।

মজুদকৃত ব্রুড-মাছের দৈনিক ওজননের ৪-৫% হারে সম্পূরক খাবার প্রয়োগ করতে হবে।

চাষ-ব্যবস্থাপনায় ব্যবহৃত সম্পূরক খাদ্য যেমন ব্যবহার করা যায়, তেমনিভাবে প্রয়োজনীয় সম্পূরক খাদ্য তৈরি করা যেতে পারে; তবে সম্পূরক খাদ্যে আমিষ বিশেষত প্রাণিজ আমিষের পরিমাণ তুলনামূলকভাবে বেশি হওয়া ভালো।

মাকে মাঝে পুকুরে জাল টেনে মাছের স্বাস্থ্য পরীক্ষা করতে হবে।

### প্রজননকর্ম স্ত্রী ও পুরুষ-মাগুর মাছ শনাক্তকরণ

স্ত্রী-মাছ	পুরুষ-মাছ
তুলনামূলকভাবে পেট বেশ ফোলা ও নরম। জননাস পোল, লালচে এবং ফোলা থাকবে। স্ত্রী ও পুরুষ-মাছের আকারে তেমন পার্থক্য থাকে না। স্ত্রী-মাছের পেটে আঙুরে চাপ দিলে ১-২টি ডিম বের হয়ে আসবে।	পুরুষ-মাগুর মাছের জননাস লম্বাটে এবং সুচালো থাকে। জননাস পরিপক্ব অবস্থায় লালচে হয়ে থাকে।

## কৃত্রিম প্রজনন

- ★ মে-জুলাই মাসের মাছের প্রজনন-কাল।
- ★ কৃত্রিম প্রজননে শুধু স্ত্রী-মাছকে ১ টি পিজি অথবা এইচসিজি ইনজেকশন দেয়ার প্রয়োজন হয়।
- ★ ইনজেকশনের মাত্রা মাছের দৈহিক ওজনের ভিত্তিতে প্রতি-কেজিতে ১০০-১২৫ মিশ্রা, পিজি অথবা ২-৩ আইইউ এইচসিজি/কেজি।
- ★ ইনজেকশন দেয়ার ১২-১৬ ঘণ্টা পর মাছ ডিম দিয়ে থাকে।
- ★ পুরুষ-মাছের পেট কেটে উজনশয় বের করে ০.৯% লবণ দ্রবণে মিশিয়ে উজনপুর দ্রবণ তৈরি করা হয়।
- ★ স্ত্রী-মাছের পেটে চাপ দিয়ে ডিম বের করা হয় এবং উজনপুর দ্রবণের সাথে মিশিয়ে ঐ ডিম নিষিক্ত করা হয়।
- ★ ডিমমাছার ওপর নির্ভর করে ২৪-৩০ ঘণ্টা পর ডিম ফুটে রেণুপোনা বের হয়।
- ★ ডিম ফোটার ৩-৪ দিন পর রেণুপোনা কুসুমখলি থেকে পুষ্টি গ্রহণ করে। অত: পর কৃত্রিম খাবার হিসেবে ডিমের কুসুম, টিউবিকুলোসিস ওয়ার্ম অথবা আর্টেমিয়াস সল্ট-ফোটা নস্ট্রি দেয়া হয়।

## কৃত্রিমভাবে শোল মাছের পোনা উৎপাদন ও হ্যাচারি ব্যবস্থাপনা

বাংলাদেশে আগে প্রাকৃতিক উৎসে প্রচুর শোল মাছ পাওয়া যেত। আশির দশকে রুই জাতীয় মাছের এবং নরই দশকে পাভাস ও তেলাপিয়া চাষের প্রসারের সময়ও মাংসাশী মাছ বিবেচনায় শোল মাছের চাষ জনপ্রিয়তা পায়নি। থাইল্যান্ড ও ভিয়েতনাম-সহ অপরাপর ইন্দো-চাইনিজ দেশে শোল মাছের চাষ কয়েক দশক আগে শুরু হলেও প্রাথমিকভাবে প্রাকৃতিক উৎসের পোনা ব্যবহার করেই বাণিজ্যিক চাষের প্রসার ঘটে। বর্তমানে ওই সব দেশেও প্রাকৃতিক পোনার সাথে সাথে হ্যাচারি ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে শোলের পোনার উৎপাদন ও চাষ হচ্ছে। আমাদের দেশে বাণিজ্যিক ভিত্তিতে এখনো শোল মাছের চাষ তেমন প্রসার লাভ না-করলেও অদূর ভবিষ্যতে এই মাছের চাষ বৃদ্ধি পাবার সম্ভাবনা আছে। তাই তেলাপিয়ার মতো প্রাকৃতিক পদ্ধতিতে এবং হ্যাচারি-ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে শোলের পোনা উৎপাদনের ব্যবস্থা গ্রহণ করা যেতে পারে। প্রাকৃতিক পদ্ধতি বা হ্যাচারি-ব্যবস্থাপনা, যে-মাধ্যমেই শোলের পোনা উৎপাদন করা হোকনা-কেন, সর্বপ্রথমে প্রয়োজন হবে ক্রড শোল উৎপাদন।

## শোলের ক্রড-মাছের উৎপাদনের জন্য নিম্নোক্ত বিষয়সমূহ পালন করতে হবে

- প্রাকৃতিক উৎস থেকে ছোট শোলের পোনা সমগ্র অথবা বিদেশ থেকে পোনা আমদানি
- ক্রড-পুকুর বন্যামুক্ত এবং বাণিজ্যিক মনস্য খামার যে-জমিতে স্থাপন করা হয় তেমন হলে ভালো হয়
- দেশি শোলের ছোট পোনা হলে একে পূর্বে উল্লেখিত পদ্ধতিতে কৃত্রিম খাবারে অভ্যস্ত করতে হবে
- ভিয়েতনামি শোলের পোনা বা রপ্তানি করা হয় তা হ্যাচারি উৎপাদিত এবং কৃত্রিম খাবারে অভ্যস্ত, যদি অভ্যস্ত না-হয়ে থাকে তবে উপরে উল্লেখিত পদ্ধতিতে অভ্যস্ত করতে হবে।
- নির্দিষ্ট ঘনত্বে শোলের পোনা একরে ৫০০০ হাজার মজুত করা যাবে।
- এরা উচ্চঘনত্বে বা পানি পরিবর্তন না-করলেও বেঁচে থাকতে ও বৃদ্ধি পায় বিধায় চাষ সহজ, কিন্তু পানি যাতে দূষিত না-হয় সেদিকে নজর রাখতে হবে।
- কমপক্ষে ৪০% প্রাণিজ আমিশসমৃদ্ধ খাদ্য প্রয়োগ করতে হবে।
- চাষিরা প্রয়োজনবোধে ক্রডপুকুরে মজুদকৃত মাছকে ঘরে তৈরি সম্পূরক খাদ্যও ব্যবহার করতে পারেন।
- মাঝে-মাঝে পুরুষ ও স্ত্রী-মাছের পরিপক্বতা পরীক্ষা করে দেখতে হবে।
- পরিপক্বতা পরীক্ষার সহজতর উপায় হচ্ছে, ক্রড-পুকুরে লালছে পোনার উপস্থিতি।
- শোল মাছ পরিপক্ব হবার পর ৮০% মাছ বাজারজাত করে বাকি মাছ ব্যবহার করে প্রাকৃতিক পদ্ধতিতে বা হ্যাচারি ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে শোনা উৎপাদন করা যাবে।

শোল মাছের প্রজননকাল : শোল মাছের প্রজননকাল মার্চ থেকে শুরু হয়ে আগস্ট মাস পর্যন্ত হয়ে থাকে। তবে, বর্ষার প্রারম্ভে ও বর্ষাকালে প্রধানত এদের প্রধান প্রজননকাল। ইংরেজি মাসের হিসাবে, এপ্রিল-মে মাস এ-মাছের প্রজননের জন্য ভালো সময়। শোল মাছ সাধারণত: বছরে একবার প্রজনন ও পোনা উৎপাদন করে থাকে। এরা পোনার পরিচর্যা করে বিধায় এবং পোনারা বাবা ও মা মাছের কাছাকাছি থেকে দল বেঁধে ভেসে উঠার কারণে এদের প্রজননকাল সহজেই চোখে পড়ে।

প্রজননকম মাছ শনাক্তকরণ প্রজনন : মৌসুমে শোলের স্ত্রী-মাছের পেট ফোলা দেখা যায়। অপরপক্ষে, পুরুষ-মাছের পেট অপেক্ষাকৃত সবু থাকে এবং পেটে হালকা চাপ দিলে দুধের মতো সাদা মিষ্ট বেরিয়ে আসে। সাধারণত একই বয়সের স্ত্রী-মাছ পুরুষ-মাছ অপেক্ষা কিছুটা বড় হতে দেখা যায়।

#### আধা-কৃত্রিম প্রজনন ব্যবস্থাপনা

- শোল মাছের ক্ষেত্রে এইচ.সি.জি (HCG), বা ওভাটিন (Ovatin) হরমোন ব্যবহার করে কৃত্রিম প্রজনন করা যায়।
- পুরুষ-মাছের ক্ষেত্রে পরপর তিনদিন ৩৫০০ আই.ইউ/কেজি; ১০০০ আই.ইউ/কেজি এবং ২০০০ আই.ইউ/কেজি ইন্জেকশন প্রয়োগ করতে হবে।
- স্ত্রী-মাছের ক্ষেত্রে একবারই ১০০০ আই.ইউ/কেজি হরমোন তৃতীয় দিন প্রয়োগ করতে হবে। অর্থাৎ পুরুষ মাছকে স্ত্রী-মাছের দুই দিন আগ থেকেই ইন্জেকশন দেয়া শুরু করতে হবে।
- ইনজেকশন দেওয়ার পর পুরুষ ও স্ত্রী-মাছকে ১:১ অনুপাতে হাপায় রেখে পানির ঝনশা প্রবাহ দিতে হবে।
- ইনজেকশন দেওয়ার ৮-৯ ঘণ্টা পর প্রাকৃতিক প্রজননের মাধ্যমে মাছ ডিম দিয়ে থাকে।
- ডিমসমূহ হালকা ক্রিম রঙের হয়ে থাকে।
- ডিম ছাড়ার পর যত দ্রুত সম্ভব মাছগুলোকে সতর্কতার সাথে হাপা থেকে সরিয়ে ফেলতে হবে।
- তাপমাত্রার ওপর নির্ভর করে ২০-২২ ঘণ্টা পর ডিম ফুটে রেণুপোনা বের হয় এবং রেণুগুলো পরবর্তী ২-৩ দিন হাপাতেই রাখতে হবে।
- ডিম ফোটার ৬০ ঘণ্টা পর্যন্ত রেণুপোনা ডিমঝলি থেকে পুষ্টি গ্রহণ করে থাকে।
- ৬০ ঘণ্টা পর রেণুপোনাকে খাবার হিসেবে সিদ্ধ-ডিমের কুসুমের দ্রবণ দিলে ৪ বার দিতে হবে।
- ১০০০-১৫০০ গ্রাম ওজনের ১ টি স্ত্রী-মাছের রেণুর জন্য একটি সিদ্ধ-ডিমের কুসুমের দুই ভাগের এক ভাগ প্রতিবার সরবরাহ করতে হবে।
- হাপাতে রেণুপোনাকে এভাবে ২৪ ঘণ্টা খাওয়াতে হবে। এ-অবস্থায় রেণুপোনাকে নার্সারি-পুকুরে স্থানান্তরের ব্যবস্থা নিতে হবে। নার্সারি পুকুরে ঘনত্ব প্রতি-শতকে ৮০০ থেকে ১২০০।

#### ময়না উৎপাদন ব্যবস্থাপনা

- ময়না একধরনের প্রাণী প্রোটিন যা অতি সহজে উৎপাদন করা যায়। সদ্য-হ্যাচিংকৃত পোনার প্রাথমিক খাবার ময়না।
- ময়না উৎপাদনের করণীয়সমূহ নিম্নে বর্ণনা করা হলো-
- ময়না উৎপাদনের জন্য ১৫-২০ শতাংশ আয়তন-বিশিষ্ট একটি ছোট পুকুর নির্বাচন করতে হবে।
- পুকুরটি যথারীতি শুকাতে হবে।
- পুকুরের পাড় যথারীতি মেরামত করতে হবে।
- শতাংশ ২৫০ গ্রাম ইস্ট (Yeast) ও ১০০ গ্রাম চিটাগড় ব্যবহার করতে হবে।
- শতাংশ ২০০ গ্রাম টিএসপি ও ১০০ গ্রাম ইউরিয়া পানিতে গুলে ছিটায় দিতে হবে।
- ৩-৪ দিনের মধ্যে হালকা হসুদাত পানির ধারণ করবে এবং ময়নার আধিক্য প্রাকটেন জন্ম লাভ করবে।



### আদর্শ পুকুরের বৈশিষ্ট্য

- ☆ পুকুরটি হবে খোলামেলা জায়গায়, দৈনিক যেন ৭-৮ ফুট সূর্যালোক পড়ে।
- ☆ পুকুরটি অবশ্যই বন্যামুক্ত হতে হবে।
- ☆ মাটি দো-আঁশ, পলি দো-আঁশ বা এঁটেল দো-আঁশ হতে হবে।
- ☆ পুকুরটি আয়তাকার, উত্তর-দক্ষিণমুখী হলে ভালো হয়।
- ☆ ভালো যোগাযোগ ব্যবস্থা ও নিকটে বাজার থাকলে ভালো হয়।
- ☆ সামগ্রিক ব্যবস্থাপনার সুবিধার জন্য পুকুরটি যেন হয় বাড়ির আশেপাশে।
- ☆ পুকুরের পাড় মজবুত হবে।
- ☆ পুকুরের পাড়ে খোপ-কাড় থাকবে না।
- ☆ পুকুরে পর্যাপ্ত আলো-বাতাস গ্রবাহের সুযোগ থাকবে।
- ☆ পুকুরের ভেতরের দিকে বকচর থাকবে।
- ☆ পানি নিষ্কাশনের সুবিধা থাকবে।
- ☆ পুকুর অতিরিক্ত গভীর হবে না (শিং, মাগুর, পাবনা এবং গুলশার জন্য ১ মিটার যথেষ্ট)।
- ☆ পুকুরের পানিধারণ ক্ষমতা থাকবে।
- ☆ পুকুরের নিকটে বিতঞ্চ পানির উৎস থাকবে। বাইরের পানির উৎসের সুবিধা যেন থাকে।

### নার্সারি-পুকুর

ভালো পোনা সফলতার পূর্বশর্ত। আদর্শ হ্যাচারি থেকে পোনা যাচাই করে আনার পর এই মাস নার্সারি পুকুরে নার্সিং করে বড় করতে হবে। এই সময় মাস অত্যন্ত ছোট থাকে বিধায় বাড়তি খেলের প্রয়োজন হয়। বড় পুকুরে এটা সম্ভব হয় না, নার্সিং হয় না। নার্সিং পুকুরে মাসগুলো ২৫-৩০ দিন নার্সিং করে মজল-পুকুরে স্থানান্তর করলে মৃত্যুহার কম হয় এবং পোনার বৃদ্ধি ত্বরান্বিত হয়।

### নার্সারি-পুকুরের বৈশিষ্ট্য

- ☆ আয়তন ২০-৩০ শতক।
- ☆ পানির গভীরতা ৩.৫-৪ ফুট।
- ☆ পুকুরের চারপাশ ৩ ফুট উঁচু করে নাইলনের জালের বেটনী থাকা।
- ☆ পাম্পের সাহায্যে নিয়মিত পানি পরিবর্তনের ব্যবস্থা থাকা।
- ☆ মজল-পুকুরের একপাশে জাল দিয়ে ঘেরাও করেও নার্সারি পুকুর বানানো যায়।

### পুকুরের পাড় ও তলা মেরামত

- ☆ পুকুরের পাড় ভাঙা থাকলে বৃষ্টি/বন্যার সময় পুকুর ভেসে সব মাস বেগিয়ে যাবে। এ ছাড়াও-
- ☆ বাইরের রাস্তাসে ও অচাঞ্চকৃত মাস পুকুরে ঢুকবে যেগুলো আমাদের পুকুরের চাষযোগ্য মাসের ক্ষতি করবে।
- ☆ বাইরের পচা দুগ্ধিত জিনিস পুকুরে এসে পুকুরের পানি নষ্ট করবে।
- ☆ পুকুরপাড়ে ইঁদুরের গর্ত থাকলে পাড় সহজেই ভেঙে যাবে।
- ☆ ইঁদুরের গর্তে কঁকড়া, ব্যাঙ, সাপ ইত্যাদি আশ্রয় নিবে এবং মাসের ক্ষতি করবে।

### পাড় মেরামতের সময় ও পদ্ধতি

পাড় মেরামত ও খোপ-জঙ্গল পরিষ্কারের কাজটি শীতকালে অথবা শীতের পর-পরই (ফাল্গুন-চৈত্র মাসে) করা ভালো। কারণ এই সময় পাড় শুকনো থাকে, মাটি কেটে পাড় ভালোভাবে মেরামত করা যায়। খোপ-জঙ্গল পরিষ্কার করতে সুবিধা হয়।

## তলা মেরামত

তকনো পুরাতন পুকুর হলে কালো কাদা অপসারণ করার জন্য কোদাল দিয়ে এক কোদাল পরিমাণ মাটি (৬মি পরিমাণ) সমভাবে পুকুরের তলা থেকে সরিয়ে ফেলতে হবে। এছাড়াও পানি কমিয়ে একপাশ আটকিয়ে অন্য পাশ শুকিয়ে কালো কাদা কোদাল দিয়ে কেটে পুকুরের তলা মেরামত করা যায়।

## পুকুরের জলাজ আগাছা দমন

### জলাজ আগাছা

পুকুরের জলের যে সকল আগাছাগুলো মাছ চাষকে বিভিন্নভাবে ব্যাহত করে বা ক্ষতি করে, যার ফলে আমাদের মাছের উৎপাদন আশানুরূপ হয় না। কিছু কিছু উপকারী জলাজ আগাছা আছে সেগুলো মাছ চাষে উপকারী ভূমিকা পালন করে থাকে।

### বিভিন্ন প্রকার জলাজ আগাছার নাম

পুকুরে বিভিন্ন ধরনের জলাজ আগাছা থাকতে পারে যেমন- কচুরিপানা, ক্ষুদিপানা, টোপাপানা, বিষকটালি, আয়াইল, দল, কেশরদাম, কলমিলতা ইত্যাদি।

### জলাজ আগাছার ক্ষতিকর প্রভাব

- ☆ জলাজ আগাছা পুকুরের পানির সার বন্ধ তথ্যে নেয়।
- ☆ পুকুরের পানিতে আলো-বাতাস চুকতে দেয় না। সূর্যের আলোর অভাবে উদ্ভিদকণা জন্মাতে বা বংশবিস্তার করতে পারে না
- ☆ মাছের শত্রু সাপ, ব্যাঙ ইত্যাদি আশ্রয় নেয়
- ☆ মাছ ঠিকমত চলাফেলা করতে পারে না
- ☆ আগাছা পচে পুকুরের পানি নষ্ট ও বিভিন্ন রোগ-বলাই সৃষ্টি করে

### জলাজ আগাছা দমনের সহজ উপায়

সবচেয়ে সহজ ও কম খরচের পদ্ধতি হল কারিক শ্রম পদ্ধতি। নিজেরা দা কাচি দিয়ে আগাছা কেটে পরিষ্কার করে ফেলা।

### উপকারী জলাজ আগাছার নাম এবং তাদের উপকারিতা

সব জলাজ আগাছাই মাছের ক্ষতি করে না। কিছু কিছু জলাজ আগাছা আছে যেগুলো পুকুরে অল্প পরিমাণে থাকলে মাছের কোনো ক্ষতি হয় না বরং কিছু মাছের খাদ্য হিসাবে ব্যবহৃত হয় যেমন- ক্ষুদিপানা, যা সরপুঁটি ও গ্রাসকার্প মাছের খুব পছন্দের খাবার। এছাড়া কলমিলতা, ছোট ছোট ঘাস জাতীয় উদ্ভিদও মাছের খাদ্য হিসাবে ব্যবহৃত হয়। তবে খেয়াল রাখতে হবে আগাছা বেশি হয়ে পুকুরের উপরিভাগ যেন ঢেকে না যায়।

### রাফুসে ও অচাষকৃত মাছ

#### রাফুসে মাছ

যে সকল জাতের মাছ সাধারণত অন্য মাছকে তাড়া করে ধরে খায় সেগুলোকে রাফুসে মাছ বলে। যেমন- শোল, গজার, টাকি, বোয়াল, কাকিলা, বেলে, ফলি, চিতল ইত্যাদি। এগুলো পুকুরে থাকলে চাষকৃত মাছ খেয়ে ফেলে।

#### অচাষকৃত মাছ

পুকুরে চাষকৃত মাছের বাইরের মাছই অচাষকৃত মাছ। যে সকল জাতের মাছ পুকুরে পরিকল্পিতভাবে চাষ করা হয় না কিন্তু বিভিন্নভাবে পুকুরে চলে আসে এবং চাষকৃত মাছের খাদ্য খেয়ে ফেলে, পুকুরের জায়গা এবং অগ্নিজেনের স্বল্পতা ঘটায় সেগুলোই হলো অচাষকৃত মাছ। যেমন- পুঁটি, চান্দা, টেংরা, হলসে, বাইম, ইচা ইত্যাদি।

## রাফুসে ও অচাষকৃত মাছের ক্ষতিকর প্রভাব

- ✦ রাফুসে মাছ চাষযোগ্য মাছের পোনা খেয়ে ফেলে
- ✦ অচাষকৃত মাছ চাষকৃত মাছের খাবারে ভাগ বসায়
- ✦ এছাড়া উভয় প্রকার কিছু মাছ পুকুরে রোগ জীবাণুর বিস্তার ঘটাতে পারে

## পুকুর থেকে রাফুসে ও অচাষকৃত মাছ দূর করার পদ্ধতি

৩ টি পদ্ধতিতে পুকুর থেকে রাফুসে ও অচাষকৃত জাতের মাছ দূর করা যায়-

✦ ঘন ফাঁসের জাল টেনে: জাল টেনে সম্পূর্ণভাবে রাফুসে ও অচাষকৃত মাছ ধরা যায় না। কারণ রাফুসে মাছ খুবই চতুর, জাল টানার সময় অনেক মাছ কাদার মধ্যে লুকিয়ে থাকে, তা ছাড়া পুরাতন পুকুরে কাঁকড়ার গর্তে এবং মরা গাছের শিকড়ে মধ্যে মাছ লুকিয়ে থাকলে জাল টানলেও সব রাফুসে মাছ ধরা যাবে না। তবে নতুন পুকুর হলে এবং যদি কোনো সময় বন্যার পানি পুকুরে না চুকে তবে জাল টেনেই রাফুসে ও অচাষকৃত মাছ দূর করা যায়

✦ পুকুর শুকিয়ে: পুকুর শুকিয়ে মাছ ধরা খুবই উপযোগী পদ্ধতি। পুকুর শুকালে সব ধরনের মাছই ধরা পড়বে। এছাড়া পুকুর শুকালে বিভিন্ন ক্ষতিকারক কীট-পতঙ্গ, শামুক-ঝিনুক দূর করা যাবে। পুকুরের তলায় রৌদ্র পৌঁছাবে ও ক্ষতিকর গ্যাস মুক্ত হবে। মাছের ভালো উপাদান হবে। তবে বড় গভীর পুকুর হলে সেচ দিয়ে কষ্টসাধ্য ও ব্যয় বহুল হবে।

✦ রোটেনিন প্রয়োগ করে: রোটেনিন প্রয়োগ করে রাফুসে ও অচাষকৃত জাতের মাছ দূর করা যায়। রোটেনিন পাউডার এক ধরনের গাছের শিকড় (ডেহিস গাছের শিকড়) থেকে তৈরিকৃত একটি ভেজাজাতীয় পদার্থ। এটি পাউডার আকারে থাকে। এর ক্রিয়া পানিতে সর্বোচ্চ ৭ দিন থাকে। এই পাউডার দিয়ে মারা মাছ খেলে কোনো অসুবিধা হয় না। প্রতিশতাংশে প্রতি ফুট পানির জন্য ২৪-৩০ গ্রাম রোটেনিন প্রয়োগ।

## পুকুর প্রস্তুতকালীন চুন এবং সার প্রয়োগ

### চুন ও চূনের ধরন

চুন দেখতে সাদা বর্ণের এবং এটি ক্যালসিয়ামের একটি যৌগ। বাজারে বিভিন্ন ধরনের চুন পাওয়া যায় যেমন- কলিচুন, পোড়া চুন, জিপসাম, ভলোমাইট ইত্যাদি। এর মধ্যে মাছ চাষের জন্য সবচেয়ে ভালো হলো পোড়া চুন যা দেখতে পাথরের ন্যায়। এই ধরনের চুন পুকুরে দেয়া উচিত।

### চূনের উপকারিতা

- (ক) পানি পরিষ্কার করে
- (খ) খোলাত্ব দূর করে
- (গ) পানি ও মাটির অম্লীয় ভাব দূর করে
- (ঘ) ক্ষতিকর গ্যাস ও রোগ জীবাণু নষ্ট করে
- (ঙ) সারের কার্যকারিতা বৃদ্ধি করে
- (চ) পিএইচ এর মান বাড়ায়
- (ছ) প্রয়োজনীয় পুষ্টি উপাদানসমূহের সহজপ্রাপ্যতা নিশ্চিত করা।

### চুন প্রয়োগের মাত্রা

পুকুর প্রস্তুতকালীন মাত্রা: পুকুর প্রস্তুতের সময়: পোড়া (পাথরের ন্যায়) চুন: ১-২ কেজি/শতাংশ  
মজুদ পরবর্তী চূনের মাত্রা: মাছ মজুদের পর প্রতি মাসে ২ বার পোড়া চুন: ৩০০-৫০০ গ্রাম/শতাংশ



### পুকুর প্রস্তুতকালীন সার প্রয়োগ

সারের ধরন: দুই ধরনের সার পুকুরে দেয়া হয়। যথা- জৈব ও অজৈব সার

- ★ জৈব সার হিসাবে- গরুর গোবর, কম্পোস্ট ইত্যাদি
- ★ অজৈব সার হিসাবে- ইউরিয়া, টিএসপি ইত্যাদি

### সারের মাছ

পুকুর প্রস্তুতকালীন সময় চুন প্রয়োগের ৫-৭ দিন পর এবং পোনা মুজদের কমপক্ষে ৪-৫ দিন পূর্বে প্রতি শতাংশে দিতে হবে-

- ★ গোবর : ৬-১০ কেজি (১ টুকরি) অথবা কম্পোস্ট: ৬-১০ কেজি
- ★ ইউরিয়া: ৭৫-১৫০ গ্রাম (২-৫ মুঠ) এবং
- ★ টিএসপি: ৫০-৭৫ গ্রাম (১-২ মুঠ)

### মাছের পোনা :

#### সবল পোনার বৈশিষ্ট্য

- ★ দেহের রং উজ্জ্বল স্বকবাকে থাকে
- ★ আইশ পিচ্ছিল থাকে
- ★ শরীরের গঠন স্বাভাবিক থাকে
- ★ দেহে এবং মুলকায় কোনো দাগ থাকে না
- ★ লেজ টিপে ধরলে দ্রুত মাথা নাড়ায়
- ★ সব সময় চঞ্চল থাকে এবং পাত্রে শ্রোত সৃষ্টি করলে পোনা শ্রোতের বিপরীতে চলে
- ★ একই বয়সের এবং একই গুজনের হবে।

#### দুর্বল পোনার বৈশিষ্ট্য

- ★ পানিতে অসভাবে স্থির হয়ে ভাসে
- ★ কখনো কখনো মাথা শরীরের তুলনায় বড় দেখায়
- ★ ত্বক খসখসে ভাবাপন্ন হয়
- ★ পোনার শরীরে যে কোনো স্থানে ক্ষত থাকতে পারে।
- ★ আইশ ফ্যাকাসে দেখাবে
- ★ পোনার আকার ও গুজনের ভিন্নতা থাকতে পারে।
- ★ পাত্রে শ্রোত সৃষ্টি করলে পোনা শ্রোতের সাথে সাথে ঘুরে এবং মাঝখানে জড়ো হয়।

### পোনা শোধন, পোনা পরিবহন, অভ্যন্তরকরণ ও মজুদ :

#### পোনা শোধনের গুরুত্ব

পোনা পরিবহনের পূর্বে বা পুকুরে মজুদের আগে যদি একটি সহজ ও প্রতিরোধমূলক চিকিৎসা করে পোনা পরিবহন এবং মজুদ করা যায় তবে পুকুরে পোনার মৃত্যু হার ক্রাস পাবে। কারণ পরিবহনের সময় পোনা নানাভাবে আঘাতপ্রাপ্ত হতে পারে, অনেক সময় আইশ উঠে যায় ও শরীরে ক্ষতের সৃষ্টি হয়। এই অবস্থায় পুকুরে মজুদ করলে রোগ-বালাইয়ে দ্রুত আক্রান্ত হতে পারে। সুতরাং শোধন করে পোনা পুকুরে মজুদ করলে পোনার মৃত্যুর হার কম হবে।

## পোনা শোধনের পদ্ধতি

পোনা মজুদের পূর্বে এক বালতি পানিতে (১০ লিটার পানিতে) ২০০ গ্রাম বা ১ মুঠু খাবার লবন গুলে পোনাকে ১ মিনিট বা যতক্ষণ পোনা সহ্য করতে পারে ততক্ষণ রেখে তারপর পুকুরে ছাড়তে হবে। অথবা এক বালতি পানিতে ৫ গ্রাম বা ১ চা-চামচ পটাশিয়াম পারম্যাংগানেট (ডাক্তারি পটাশ) মিশিয়ে পোনাগুলো গোসল করিয়ে তারপর পুকুরে ছাড়তে হবে। পোনাগুলো গোসল করানোর সময় বালতির মধ্যে একটি ঘন জাল রেখে তার উপর পোনা ছাড়তে হবে। উল্লেখিত দু'বনে ৩০০-৫০০ টি পোনা প্রায় ৩-৫ বার গোসল করানো যায়।

## পোনা পরিবহনে সতর্কতা

(ক) পোনা পরিবহন পাত্রের পানির তাপমাত্রা সবসময় কম রাখতে হবে।

(খ) পরিবহন পাত্রে কম ঘনত্বে পোনা পরিবহন করতে হবে এবং কোনো পোনা মারা গেলে সেগুলো পাত্রে থেকে উঠিয়ে ফেলে দিতে হবে।

(গ) পোনা পরিবহনের পূর্বে পোনা কাটাই করে হালায় রাখতে হবে এবং পরিবহনের সময় পোনার পেট বালি রাখতে হবে।

(ঘ) পাত্রের মুখে ভেজা গামছা দিয়ে ঢেকে রাখা যাবে না বরং ঘন ফাঁসের জাল দিয়ে ঢেকে রাখতে হবে এবং পাত্রের পানি হাত দিয়ে সাবধানে আন্দোলিত করতে হবে।

(ঙ) অক্সিজেন ব্যাগে বিড়ি সিগারেটের আশ্রয় ও ধারালো কিছুই ছোঁয়া থেকে সাবধান থাকতে হবে।

(চ) একই ব্যাগ বা পাত্রে সমান আকারের পোনা পরিবহন করতে হবে।

(ছ) পানি ঠান্ডা রাখার জন্য প্রতি ঘণ্টা পরিবহন দুরত্বে লিটার প্রতি ১০ গ্রাম হারে বরফ দিলে ভাল হয়।

## পোনা অভ্যস্তকরণ ও মজুদ

পোনা পরিবহন করে আনার সাথে সাথে তা পুকুরে মজুদ করা যাবে না। পোনার পাত্র পুকুরের পানিতে কমপক্ষে ১৫-২০ মিনিট ভাসিয়ে রাখতে হবে। তারপর পুকুর থেকে দুই হাতে করে বা মগ দিয়ে পানি পাত্রের মধ্যে ছিটাতে হবে এবং পানি অদল বদল করতে হবে। এই ভাবে ২০-২৫ মিনিট পানি পরিবর্তন করার পর পাত্র ও পুকুরের পানির তাপমাত্রা দু'হাত দিয়ে সমান অনুভূত হলে পাত্রটি পানিতে কাত করে হাত দিয়ে আস্তে আস্তে পাত্রের পানির দিকে ঢেউ দিতে হবে, ফলে মূদু শ্রোতের সৃষ্টি হবে, তখন পোনা শ্রোতের বিপরীতে স্বেচ্ছায় পুকুরে চলে যাবে। কাজটি সম্পন্ন করতে ২৫-৩০ মিনিট সময় নিতে হবে।

## পোনা বেঁচে থাকার হার পর্যবেক্ষণের গুরুত্ব

পোনা পরিবহনকালে পোনার উপর অনেক বেশি চাপ পড়ে যা ছোট পোনার জন্য সহ্য করা কঠিন। পুকুরে পোনা মজুদ করার সময় যদি অভ্যস্তকরণ কম হয় তাহলে অনেক সময় পোনা মারা যেতে পারে। যেকোনো কারণে পুকুরে পোনা মজুদের পর মারা যেতে পারে সেই জন্য বেঁচে থাকার হার পর্যবেক্ষণ করা উচিত। পোনার বেঁচে থাকার হার পর্যবেক্ষণ না করলে শেষ পর্যন্ত মাছের উৎপাদন কম হবে এবং উৎপাদন খরচ বেশি হয়ে যাবে।

## পোনা বেঁচে থাকার হার পর্যবেক্ষণ পদ্ধতি ও সময়

পুকুরে পোনা ছাড়ার ৬-৮ ঘণ্টা পর পাত্রের কাছাকাছি পোনার চলাফেরা পর্যবেক্ষণ করতে হবে। পোনা মারা গেলো কি না, তা দেখতে হবে। মরা পোনা পাত্রের কাছাকাছি ভেসে থাকে, যা দ্রুত পুকুর থেকে সরিয়ে ফেলাতে হবে। যতগুলো পোনা মারা যাবে তার সমসংখ্যক অথবা ১০% বেশি পোনা আবার পুকুরে ছাড়ার ব্যবস্থা করতে হবে।

পাবনা, গুলাশা, শিং এবং মাছের মাছ চাষে পানির অনুকূল ভৌত-রাসায়নিক গুণাবলি

পানির গুণাগুণ	আদর্শ মান
পানির গভীরতা	৩.৫ থেকে ৪ ফিট
তাপমাত্রা	২৬° থেকে ৩২° সেলসিয়াস
দ্রবীভূত অক্সিজেন	৫ থেকে ৮ মিলিগ্রাম/লিটার
মাটি পি.এইচ.(pH)	৬ থেকে ৭
মুক্ত অ্যামোনিয়া (NH <sub>3</sub> )	০ থেকে ০.০২ মিলিগ্রাম/লিটার
লবণাক্ততা	০.১ থেকে ০.৩ পিপিটি
মোট অ্যালক্যালিনিটি	৫০ থেকে ২৫০ মিলিগ্রাম/লিটার
মোট হার্ডনেস	৫০ থেকে ২৫০ মিলিগ্রাম/লিটার
নাইট্রাইট	০ থেকে ০.১ মিলিগ্রাম/লিটার
নাইট্রেট	০ থেকে ৩ মিলিগ্রাম/লিটার
স্বচ্ছতা	৩০ থেকে ৪৫ সেন্টিমিটার
পানির পি.এইচ.	৭.৫ থেকে ৮.৫





পাবনা, গুলশা, শিং এবং মাগুর মাছের নার্সারি এবং মজুল পুকুরে ঘনত্ব\*

মাছের জাত	নার্সারি পুকুরে ঘনত্ব (প্রতি শতাংশে)	মজুল পুকুরে ঘনত্ব (প্রতি শতাংশে)	
		একক চাষ	মিশ্র চাষ
পাবনা	৮০০	৪০০	পাবনা-১৫০ গুলশা-২৫০ কাতলা-০৫ রুই-১০ অন্যান্য-১০
গুলশা	৮০০	৫০০	পাবনা-১৫০ গুলশা-২৫০ কাতলা-০৫ রুই-১০ অন্যান্য-১০
শিং	৮০০	৬০০	শিং ১০০-১৫০ ধাই কই ৩০০-৪০০ অন্যান্য ১০
মাগুর	৬০০	একক চাষ লাভজনক নয়	মাগুর ১০-২০ তেলাপিয়া ২০০

\*চাষ ব্যবস্থাপনার পার্থক্যের কারণে ঘনত্ব কম বেশি হতে পারে।

#### খাদ্য ব্যবস্থাপনা

চাষ কালীন সময় প্রাণীকণা উৎপাদনে নিম্নের পদ্ধতি ব্যবহার করা যেতে পারে চালের কুড়া ৭০ গ্রাম প্রতি শতকে, চিটাগড় ৭০ গ্রাম প্রতি শতকে প্রয়োগ। (কমপক্ষে ১২ ঘণ্টা বিজিয়ে রেখে সারা পুকুরে ছিটিয়ে দিতে হবে)

যে কোনো মাছ চাষে সবচেয়ে বেশি খরচ হয় মাছের খাদ্যে। অতএব, খাদ্য ব্যবস্থাপনায় সর্বোচ্চ সর্বকর্তা অবলম্বন করা উচিত। উচ্চ ফলনশীল মাছ চাষে সম্পূর্ণক খাদ্য প্রয়োগ সবদিক বিবেচনায় নিরাপদ এবং সাশ্রয়ী।

**সম্পূর্ণক খাদ্য প্রয়োগের স্তরসমূহ**

- (ক) মাহের দ্রুত বৃদ্ধির জন্য
- (খ) অল্প সময়ের মধ্যে মাছ আহরণ ও বাজারে বিক্রয় করার জন্য
- (গ) বেশি লাভ পাওয়ার জন্য
- (ঘ) উৎপাদন বেশি পাওয়ার জন্য

পাবনা, গুলশা, শিং এবং মাক্তর মাহের একক ও মিশ্র চাষে নার্সারি পুকুরে খাবার ব্যবস্থাপনার সারণি

বয়স (দিন)	রেনু পোনার মোট ওজনের কত শতাংশ	কতবার	ব্যবহৃত খাদ্যের ধরন
১-৭	১০০%	৬	পাউডার
৮-১৫	৭৫%	৬	পাউডার
১৬-২৩	৬০%	৪	পাউডার
২৪-৩০	৫০%	৪	পাউডার

পাবনা, গুলশা, শিং এবং মাক্তর মাহের একক ও মিশ্র চাষে মজুদ পুকুরে খাবার ব্যবস্থাপনার সারণি

বয়স (দিন) <sup>১</sup>	সম্ভাব্য গড় ওজন (গ্রাম) <sup>২</sup>	খাদ্য প্রদানের হার (%) <sup>৩</sup>	ব্যবহৃত খাদ্যের প্রকার ও ধরন <sup>৪</sup>	দৈনিক কত বার প্রয়োগ <sup>৫</sup>
১	০.৩৩	২৫	পাউডার	৪
৭	০.৬৩	২০	পাউডার	৩
১৫	১.২৫	১৫	মিহি দানাদার	৩
৩০	২.০০	১২	মিহি দানাদার	৩
৪৫	৩.৩৩	১০	দানাদার	২
৬০	৫.০০	৮	দানাদার	২
৭৫	৬.৬৭	৭	দানাদার	২
৯০	১০.০০	৬	দানাদার	২
১০৫	১২.০০	৫	দানাদার	২
১২০	১৫.৩৮	৪	দানাদার	২
১৩৫	২০.০০	৩.৫	পেলেট	২
১৫০	২৫.০০	৩	পেলেট	২
১৬৫	৩৩.৩	২.৫	পেলেট	২
১৮০	৪০.০০	২	পেলেট	২

- ১ মজুদ পুকুরে স্থানান্তরের পর থেকে পরবর্তী ৬ থেকে ৮ মাস (মাছ বিক্রয়ের আগ পর্যন্ত)।
  - ২ সম্ভাব্য ওজন পুকুর ব্যবস্থাপনা, চাষ ব্যবস্থাপনা এবং খাদ্যের মানের কারণে কম বেশি হতে পারে।
  - ৩ মাছের মোট ওজনের শতকরা অংশ।
  - ৪ মিহিদানাদার, দানাদার ও পেলেট ফিড ভুবন্ত অথবা ভাসমান যেকোনোটি হতে পারে।
  - ৫ বিভিন্ন প্রাকৃতিক অবস্থায় কিছুটা কম বেশি হতে পারে।
- বি.দ্র.: উপরোক্ত মাছসমূহ রাতেও খাবার খায়। তাই খাবারের একটি অংশ রাতেও দেওয়া যেতে পারে।

মাছের খাদ্য গ্রহণ বেশ কিছু প্রভাবকের কারণে কম বেশি হতে পারে। যেমন-

- ✓ পানির তাপমাত্রা
- ✓ পানিতে অক্সিজেনের পরিমাণ
- ✓ পানির পি.এইচ
- ✓ পানিতে মুক্ত অ্যামোনিয়ার পরিমাণ
- ✓ প্রদানকৃত খাদ্যের আকার
- ✓ প্রদানকৃত খাদ্যের স্বাদ
- ✓ পুকুরের কোনো স্থান হতে খাবার দেওয়া হয়।
- ✓ ভুবন্ত নাকি ভাসমান খাবার।
- ✓ দৈনিক কতবার খাবার দেওয়া হয়।

সুখম বৃদ্ধির জন্য পাবদা, গুলশা, শিং এবং মাস্তর মাছের প্রদত্ত  
খাবারে অত্যাবশ্যকীয় পুষ্টি উপাদানসমূহের পরিমাণগত বিশ্লেষণ :

খাবার ধরন	অর্দ্রতা (সর্বোচ্চ)	আমিষ (সর্বনিম্ন)	চর্বি (সর্বনিম্ন)	আঁশ (সর্বোচ্চ)	ছাই (সর্বোচ্চ)	বিপাকীয় শক্তি (কিলো ক্যালরি/কেজি) (সর্বনিম্ন)
পাউডার	১১	৪১	৬	২	১৪	৩২০০
মিহিদানাদার	১১	৪০	৫	৩	১৪	৩০০০
দানাদার	১১	৩৫	৫	৩	১৪	৩০০০
পেলেট	১১	৩৫	৫	৪	১৪	২৮০০

এখানে বিশেষভাবে লক্ষণীয় যে, পাবদা, গুলশা, শিং এবং মাস্তর মাছের খাবারে অবশ্যই প্রাণীজ আমিষের পরিমাণ বেশি হওয়া দরকার এবং আমিষ অনুপাতে অ্যামিনো এসিড এর পরিমাণ যথার্থ আছে কিনা তাও যাচাই করে দেখা দরকার। যেহেতু উক্ত মাছসমূহ পানির নিচের স্তরে থাকতে স্বাস্থ্যবোধ করে তাই খাবারের অপচয় যাতে না হয় সে বিষয়ে লক্ষ্য রাখা চাই। খাবারের অপচয় হলে অ্যামোনিয়া গ্যাস হওয়ার সম্ভাবনা বেড়ে যায় এবং পানিতে অক্সিজেনের ঘাটতি হয়। এই জন্য ভুবন্ত খাবারের পরিবর্তনে ভাসমান খাবার ব্যবহার করা যেতে পারে। ব্যবহৃত মাছের খাদ্যে কোনো অবস্থাতেই এন্টিবায়োটিক, হরমোন এবং নিষিদ্ধ রাসায়নিক উপাদান ব্যবহার করা যাবে না। এ জন্য খামারী ভাইয়েরা খাদ্যে জরুরের পূর্বে উপরোক্ত বিষয়সমূহ যাচাই করে নিবেন।



## শীতকালীন খাদ্য ব্যবস্থাপনা

সাধারণত খামারী ভাইয়েরা শীতকালে খাবার প্রদান আংশিক অথবা একেবারে বন্ধ করে দেন। পানির তাপমাত্রা ১৬° সেলসিয়াসের নিচে নেমে গেলে মাছের খাদ্য গ্রহণ কমে যায় বা বন্ধ হয়ে যায়। কিন্তু একেবারেই খাদ্য প্রদান বন্ধ করলে শীতকাল পার হওয়ার পর মাছের রোগাক্রান্ত হওয়ার সম্ভাবনা বেড়ে যায়। এ জন্য শীতকালে ছুবস্ত খাবার মেট্রি ওজনের ০.৫ থেকে ১% প্রতি একদিন পরপর ব্যবহার করা যেতে পারে। অথবা পানির তাপমাত্রা ৩ ফিট পর্জীরতায় ১৬° সেলসিয়াসের বেশি পাওয়া গেলে (যা সাধারণত বিকেল বেলায় পাওয়া যায়) মেট্রি ওজনের ০.৫ থেকে ১% ছুবস্ত খাবার ব্যবহার করা যেতে পারে। গরমকালে পুকুরের উপরের স্তরের পানি উষ্ণ থাকে আর নিচের স্তরের পানি তুলনামূলকভাবে ঠান্ডা থাকে। অপর দিকে শীতকালে উপরের স্তরের পানি ঠান্ডা থাকে নিচের স্তরের পানি তুলনামূলকভাবে উষ্ণ থাকে, তাই শীতকালে ছুবস্ত খাবার ব্যবহার করা শ্রেয়।

## নমুনায়ন এবং রেকর্ড কিপিং

পুকুরে মাছের বৃদ্ধি ঠিক মত হচ্ছে কি না, মাছের স্বাস্থ্য ঠিক আছে কি না, পুকুরে মাছের কী পরিমাণ সম্পূর্ণক খাদ্য দিতে হবে তার পরিমাণ নির্ধারণ করতে দুই সত্তাহ অস্তর অস্তর জাল দিয়ে পুকুরের কিছু মাছ ধরে দেখা হয় (সৈর্য মাপা/ওজন নেয়া); এটাই হলো নমুনায়ন।

মাছ ছাড়ার সময় মাছের ওজন, মাছের সংখ্যা অবশ্যই লিপিবদ্ধ করে রাখতে হবে। প্রতি ১৫ দিন পর পর নমুনায়নের সময় মাছের ওজন, কোনো মাছ মারা গেল কিনা, কোনো মাছের গায়ে দাগ দেখা গেল কিনা বা মাছের চলাফেরায় কোনো অস্বাভাবিকতা পরিলক্ষিত হয় কিনা তাও রেকর্ড রাখা দরকার। নমুনায়নের সময় গ্রাস্ত গড় ওজনের উপর ভিত্তি করে মাছের খাবার প্রদান করা হয়। পাশাপাশি সার কতটুকু এবং কখন ব্যবহার করা হয়েছে, চুন কতটুকু এবং কখন ব্যবহার হয়েছে, অন্য কোনো রাসায়নিক উপাদান বা ঔষধ ব্যবহার করা হয়ে থাকলে সবকিছু খাতায় লিখে রাখা একজন ভালো খামারীর বৈশিষ্ট্য বহন করে।

## শোল মাছ চাষ ও ব্যবস্থাপনা :

### প্রাকৃতিক উৎস থেকে শোল মাছের পোনা সংগ্রহ ও সম্প্রদায় নার্সারি ব্যবস্থাপনা

বাংলাদেশে এখনো বাণিজ্যিকভাবে দেশীয় শোল মাছের চাষ ব্যবস্থাপনা গড়ে ওঠেনি। সত্যিকার অর্থে কোনো ধরনের বড় জাতের মাংসানী মাছের (চিতল মাছ ছাড়া) চাষ বা পোনা উৎপাদনের জন্য হ্যাচারি নির্মাণও দেশে হয়নি। ছিটে-ফোটা মাংসানী মাছের চাষ যেমন চিতল মাছের চাষ এখনো শৌখিন মাছ চাষিসের মাঝেই সীমাবদ্ধ। প্রাথমিকভাবে শোল মাছের চাষ জনপ্রিয় করে তোলার জন্য নিম্নোক্ত দুটো বিষয় মাথায় রেখে কাজ শুরু করতে হবে।

**প্রথমত :** প্রাকৃতিক পোনা ব্যবস্থায় দেশীয় শোল মাছের চাষ: দেশীয় শোল মাছের চাষের জন্যও দুটো পদ্ধতি অনুসরণ করা যেতে পারে। অল্প খনক্বে চাষের জন্য প্রাকৃতিক উৎস থেকে প্রয়োজনীয় পোনা সংগ্রহ করে তা অপগ্রাণ চাষের মাছের সাথে মিশ্র পদ্ধতিতে চাষের জন্য পুকুরে অবমুক্ত করা যেতে পারে। তবে এই ক্ষেত্রে লক্ষ্য রাখতে হবে, শোলের পোনা যতটো সাইজে মিশ্র চাষের প্রধান প্রজাতি থেকে ছোট হয়। এই ধরনের মিশ্র চাষে অবমুক্ত শোলের পোনা ছোট প্রজাতির কুচো মাছ, কুচো চিহড়ি এবং জলজ পোকাক মাকড় থেকে দ্রুত বৃদ্ধি পাবে।

তেলাপিয়াস সাথে মিথোজীবিত্বের মাধ্যমে চাষ: মনোসেত্র ছাড়া সাধারণভাবে তেলাপিয়া চাষের ক্ষেত্রে মিথোজীবিত্ব পদ্ধতিতে শোল মাছের চাষ করা যেতে পারে। এ ক্ষেত্রেও বড় তেলাপিয়াস সাথে ছোট সাইজের শোলের আতুলি বা জুভেনাইল পোনা প্রয়োজনীয় মাত্রায় ছাড়া হলে, শোলের পোনা তেলাপিয়াস পোনা থেকে দ্রুত বৃদ্ধি পাবে কিন্তু বড় তেলাপিয়াসকে আক্রমণ করবে না। এক্ষেত্রে ব্রুড তেলাপিয়া ছোট তেলাপিয়াস সংখ্যা নিয়ন্ত্রণের কলে লাভবান হয়। প্রাথমিকভাবে ৫ জোড়া বড় তেলাপিয়াস সাথে ১টি শোলের পোনা ছাড়া হলে এদের অনুপাত ভালো হয়। এরপর শোল কিছুটা বড় হলে, তুলনামূলকভাবে বড় শোল বাজারজাত করে শোল এবং তেলাপিয়াস অনুপাত ১:২০ করে রাখলে ভালো ফলাফল পাওয়া যাবে।

### শোল মাছের পোনাতে কৃত্রিম খাবারে অভ্যস্তকরণ :

শোলমাছসহ অপরাপর মাংসাশী মাছের পোনা প্রকৃতিগত ভাবেই জু-প্রাকটন থেকে পরবর্তীতে ক্ষুদ্র জলজ পোকা মাকড় খেয়ে জন্মান্নয়ে বড় হতে থাকে। এরপর শোল মাছ কুচো-চিবিড়ি ও মাছের ছোট পোনা শিকারে অভ্যস্ত হয়। পরবর্তীতে এরা ছোট মাছ এবং অপরাপর জলজ ছোট প্রাণী শিকার করে বেঁচে থাকে এবং বড় হয়। তাই অধিক ঘনত্বে শোল মাছ চাষের জন্য এদেরকে জীবন্ত খাবার শিকারে অভ্যস্ত হবার পূর্বেই এদের কৃত্রিম খাবারে অভ্যস্ত করাতে হবে। এদের প্রাথমিকভাবে কৃত্রিম খাবারে অভ্যস্ত করানো কিছুটা জটিল ও সময় সাপেক্ষ বিষয়।

কৃত্রিম খাবারে অভ্যস্ত করানোর জন্য আঁতুর অবস্থায় অর্থাৎ শোল মাছের পোনা জু-প্রাকটন খেয়ে বেঁচে থাকে, তখন থেকেই প্রচেষ্টা হাতে নিতে হবে। একেবারে ছোট অবস্থা থেকে কৃত্রিম খাবারে অভ্যস্ত করানো না গেলে উচ্চ ঘনত্বেও চাষে শোল মাছের মাঝে স্ব-জাতি ভক্ষন অভ্যাস গড়ে উঠবে। শোল মাছের কৃত্রিম খাবারে অভ্যস্তকরণ প্রক্রিয়ায় তাজা মাছ বা অন্য কোনো যে কোনো প্রাণির মাংসের মিহি কিমা প্রথমে ব্রেন্ডিং করে সাসপেনশন আকারে আতুড় অবস্থায় প্রয়োগ করা হলে, আঁতুড় পোনা সাসপেনডেড বা জ্বলন্ত কিমা খাবার হিসাবে গ্রহন করতে থাকবে। এরপর কিমার সাথে মিহি ফিস মিল মিশিয়ে ব্র্যান্ডিং করে হাণ্ডার সরবরাহ করা হলে শোলের পোনা ধীরে ধীরে কৃত্রিম খাবার গ্রহণ করতে থাকবে।

এরপর একই ধরনের কিমার সাথে ফিস মিল মিশানোর পরিমাণ ক্রমাগত বাড়াতে হবে এবং কিমার অংশ ক্রমাগত কমাতে হবে। কিমার অংশ শূন্য পর্যায়ে নামানোর পর ফিস মিলের সাথে এদের যে কোনো বাণিজ্যিক খাবারের স্টার্টার-১ কৃত্রিম খাবার হিসাবে দেয়া যেতে পারে। মিহি ফিস মিলের অভাবে বাংলাদেশে বাণিজ্যিক ভিত্তিতে কৈ মাছের জন্য যে সব কৃত্রিম খাবার বিপণন হয়, তা আরো গুড়ো করে কিমার সাথে মেশানো যেতে পারে। কিমা ও ফিস মিলের মিশ্রণে শোল পোনা অভ্যস্ত হয়ে গেলে এদের যে কোনো একটি স্টার্টার-১ কৃত্রিম খাবার হিসাবে ব্যবহার করা যাবে। একবার শোলের পোনা স্টার্টার-১ খাবার গ্রহণ করলে পরবর্তী স্তরের খাবার গ্রহণে আর সমস্যা থাকবে না।

### শোল মাছের পোনার সজ্জাতি ভক্ষন প্রতিরোধ

আগেই বলা হয়েছে শোল মাছ দারুন মাংসাশী, এরা যে পরিবেশে বসবাস করে সেখানে কুচো-চিবিড়ি বা ছোট-মাছ না পেলে সজ্জাতি ভক্ষনে অভ্যস্ত হয়ে পড়ে। তাই এদেরকে এই অভ্যাস থেকে মুক্ত রাখতে উপরোক্ত পদ্ধতিতে পোনা অবস্থা থেকেই কৃত্রিম খাবারে অভ্যস্ত করাতে হবে। কৃত্রিম খাবারে অভ্যস্ত হলে এবং চাষাধীন শোল মাছের মাঝে সাইজের তেমন পার্থক্য না থাকলে সজ্জাতি ভক্ষনের অভ্যাস কমে যাবে। তবে যে কোনো মাংসাশী মাছের মতোই শোল মাছের চাষেও শুধুমাত্র দানাদার খাবার ব্যবহার করা হলে এদের মাঝে জীবন্ত বা তাজা খাবারের প্রতি একটা সুপ্ত আগ্রহ থেকে যায়। গবেষণায় দেখা গেছে মাংসাশী মাছের চাষে, মাঝে মধ্যে কম দামি মাছ বা ট্রাস-ফিসের কিমা কৃত্রিম খাবারের সাথে ব্যবহার করে শোলমাছের মাঝেও সজ্জাতি ভক্ষন অভ্যাস নিয়ন্ত্রণে রাখা সম্ভব।

শোল মাছের পুকুরের মাটি পানির বৈশিষ্ট্য

বৈশিষ্ট্য	অনুকূল মান
পানির গভীরতা	৬-৮ ফিট
পানির তাপমাত্রা	২৮ থেকে ৩২ ডিগ্রি সেন্টিগ্রেড
মাটির পি.এইচ.	৬ থেকে ৭
পানির পি.এইচ.	৭ থেকে ৮.৫
দ্রবীভূত অক্সিজেন	২.৫ থেকে ৮ মিলিগ্রাম/লিটার
মুক্ত এমোনিয়া	০ থেকে .০৫ মিলিগ্রাম/লিটার
নাইট্রাইট	০ থেকে .১ মিলিগ্রাম/লিটার
নাইট্রোট	০ থেকে ৩ মিলিগ্রাম/লিটার
স্বচ্ছতা	২৫ থেকে ৩৫ সেন্টিমিটার
মোট এলক্যালিনিটি	৩০ থেকে ২৫০ মিলিগ্রাম/লিটার
মোট হার্ডনেস	৩০ থেকে ২৫০ মিলিগ্রাম/লিটার
জৈব কার্বন	১.৫ থেকে ২%
জৈব পদার্থ	২.৫ থেকে ৪.৩ মিলিগ্রাম/১০০ গ্রাম
নাইট্রোজেন	৮ থেকে ১০ মিলিগ্রাম/১০০ গ্রাম
ফসফরাস	১০ থেকে ১৫ মিলিগ্রাম/১০০ গ্রাম

নার্সারি পুকুরে ঘনত্ব: প্রতি শতকে ৮০০ থেকে ১২০০।

মজুদ পুকুরে ঘনত্ব: প্রতি শতকে ১২০ থেকে ১৬০।

খাদ্য ব্যবস্থাপনা: সাধারণত ট্রাশ ফিসকে চালের কুড়া, আটা অথবা ময়লা, সরিষার বৈল, ভিটামিন, মিনারেল এবং মাঝে মাঝে এন্টিবায়োটিকসহ মিশ্রিত করে শোল মাছকে খাওয়ানো যেতে পারে। শোল মাছ রাকুসে এবং মাংসাশী হওয়ার বাণিজ্যিক ঋণের অভ্যস্ত হতে সময় নেয়। উপরোক্ত ব্যবস্থাপনায় ১ মাস খাওয়ানোর পর ধীরে ধীরে নিম্নোক্ত ব্যবস্থাপনায় বাণিজ্যিক ঋণের অভ্যস্ত করানো যেতে পারে।

সঙ্কেত	ট্রাশ ফিস (%)	পেলেট ফিড
প্রথম	৮০	২০
দ্বিতীয়	৬০	৪০
তৃতীয়	৪০	৬০
চতুর্থ	২০	৮০



ওজন অনুযায়ী শোল মাছকে খাদ্য প্রদানের হার নিম্নে প্রদত্ত হলো:

ওজন (গ্রাম/ফিস)	খাদ্য প্রদানের হার (%)
১০ গ্রামের নিচে	১০-১২
১০-২০	৮-১০
২০-৩০	৫-৮
৩০-৫০	৪-৫
৫০-১০০	৩-৪
১০০ গ্রামের অধিক	২-৩

দৈনিক খাদ্য প্রদানের মাত্রা: ২ থেকে ৩ বার

শোল মাছের খাবারে ৪০% এর বেশি ক্রুড প্রোটিন থাকে দরকার এবং ৮-৯% লিপিড থাকে দরকার। এবং প্রোটিনের মূল উৎস হবে ভালো মানের ফিস মিল। পাশাপাশি খাদ্য গ্রহণের আগ্রহ, স্বাদ এবং বিপাকীয় শক্তি গ্রহণ যোগ্য মাত্রায় থাকতে হবে। যাতে মাছ সহজে খাবারের প্রতি আকৃষ্ট হয়।

মাছ আহরণ: শোল মাছ আংশিক অথবা পুরাপুরি আহরণ করা যেতে পারে। সাধারণত ৬-৮ মাস চাষের পর মাছ ৬০০-৮০০ গ্রাম ওজনের হয়।

#### মাছ আহরণ ও বাজারজাতকরণ

সুস্থ, সবল মাছ, মাছের আকার, ওজন ও আকর্ষণীয় বর্ণ মাছের ভালো মূল্য প্রাপ্তির পূর্বশর্ত।

মাছের বাজার দর বিভিন্ন এলাকায় ও ঋতুতে কম বেশি হয়ে থাকে। মাছের দামের প্রতি খেয়াল রেখে মাছ বাজারজাত করা উচিত। মাছের বাজার দর ভাল পাওয়ার জন্য মাছ ধরার আগেই দেশের বড় বাজারসমূহে যোগাযোগ স্থাপন করে বাজার দর যাচাই এর ব্যবস্থা করতে হবে এবং বাজারসমূহে জীবন্ত মাছ ছোট বড় বাছাই করে পঠানোর ব্যবস্থা করা গেলে অধিক মূল্য পাওয়া যায়। মাছ আহরণের ৫ দিন পূর্বে প্রতি একরে ২০কেজি হারে পাথুরে চুন প্রয়োগ ও ১ দিন পূর্বে জাল টেনে পুকুরের তলার গ্যাস দূর করে দিতে হবে এতে আহরণ ও বাজারজাতকরণে মাছের মৃত্যু হার কমে যাবে। পাবনা, গুলশা, শিং এবং মাগুর মাছ সঠিক নিয়মে চাষ করলে ৬ থেকে ৮ মাসে প্রতিটি ২৫-৭০ গ্রাম হয়ে থাকে। নার্সিং করে পোনা ছাড়লে উক্ত মাছসমূহের মৃত্যু হার অনেক কম হয়। পাবনা, গুলশা, শিং এবং মাগুর মাছ আহরণের ক্ষেত্রে পানি সেচে সব মাছ একসাথে ধরা যেতে পারে। এবং জীবিত অবস্থায় বিক্রয় করার জন্য ব্যবস্থা গ্রহণ করা যেতে পারে।

মাছের নাম	বিক্রয় উপযোগী হওয়ার সময়	প্রতি পিচ মাছের গড় সম্ভাব্য ওজন
পাবনা	৫-৬ মাস	৩০-৪০ গ্রাম
গুলশা	৫-৬ মাস	২৫-৩০ গ্রাম
শিং	৬-৭ মাস	৪০-৫০ গ্রাম
মাগুর	৬-৭ মাস	৬০-৭০ গ্রাম
শোল	৬-৮ মাস	৭০০-৮০০ গ্রাম

\*মজুদকালীন ঘনত্ব, চাষ ব্যবস্থাপনা, খাদ্য ব্যবস্থাপনা এবং স্বাস্থ্য ব্যবস্থাপনাগত তারতম্যের কারণে সময় এবং ওজনের কম বেশি হতে পারে।

বি.স্র.: সঠিক ব্যবস্থাপনায় মৃত্যু হার ২০-২৫ শতাংশ হতে পারে।

## আহরণ পূর্বে করণীয়

- ★ বাজার দর যাচাই করা
- ★ ক্রেতা নির্ধারণ করা
- ★ জেলে ও জাল ঠিক করা
- ★ পরিবহন ব্যবস্থা ঠিক করা
- ★ পুকুরে বিন্যমান জলজ আণাছা ও ডালপালা ( যদি থাকে) অপসারণ করা
- ★ মাছ পরিমাপের জন্য উপযুক্ত পরিমাপক যন্ত্রের ব্যবস্থা করা
- ★ মাছ জীবন্ত অবস্থায় বাজারজাত করার জন্য কটেনার এর (ক্রাম) ও পানির ব্যবস্থা করা
- ★ মাছ আহরণ করে প্রাথমিকভাবে জীবন্ত সংরক্ষণের জন্য প্রয়োজনীয় নেটের হাণ্ডা সজ্জা করা
- ★ মাছ প্যাকিং ও পরিবহনকালীন সংরক্ষণের জন্য পাত্র এবং বরফ সজ্জা করা।

## মাছ আহরণের সময়

ঠান্ডা এবং পরিষ্কার আবহাওয়ায় মাছ ধরা উচিত। বিশেষ করে নিকটবর্তী বাজারে পাঠানোর ক্ষেত্রে ভোরে এবং দুপুরবর্তী বাজারের জন্য মাক রাতে মাছ আহরণের ব্যবস্থা করতে হবে। বাজারের উপযুক্ত সময়ের বেশ পূর্বে মাছ ধরে রাখা উচিত নয়।

## মাছ আহরণ পদ্ধতি

পুকুরের আয়তন বা মাছ আহরণের পরিমাণের উপর ভিত্তি করেই আহরণ পদ্ধতি ও আহরণ সরঞ্জাম নির্বাচন করা যায়। মাছ প্রধানত তিন ভাবে/সরঞ্জাম দিয়ে আহরণ করা যায় :

ক) বেড় জাল : যদি পুকুরের আয়তন বড় হয় এবং বেশি পরিমাণ মাছ বাজারজাত করতে হয় তাহলে বেড় জাল ব্যবহার করাই উত্তম। এক্ষেত্রে বেড় জালের ফাঁসের আকার ১/৪ ইঞ্চি হওয়া উচিত। জালের প্রস্থ পানির গভীরতার ষ্টিপণ এবং পুকুরের দৈর্ঘ্যের দেড়গুণ হওয়া প্রয়োজন।

খ) ঝাঁকি জাল পদ্ধতি : যদি কম পরিমাণ মাছ ধরতে হয় তাহলে ঝাঁকি জাল দ্বারা মাছ ধরা উচিত। মাছ ধরার ১০-১৫ মিনিট আগে কিছু খাবার দিলে মাছ ধরা সহজ হয়।

গ) পানি নিষ্কাশন পদ্ধতি : বিশেষ করে সম্পূর্ণ আহরণের ক্ষেত্রে এ পদ্ধতি অত্যন্ত কার্যকর। মাছ আহরণের সময় প্রাথমিকভাবে বেড় জাল দিয়ে অধিকাংশ মাছ ধরার পর, পানি নিষ্কাশনের ব্যবস্থা করে সম্পূর্ণ মাছ ধরতে হবে। পুকুর সেচে সম্পূর্ণ মাছ সহজে ধরার জন্য পুকুর প্রান্তের সময় পুকুরের এক দিকে চালু এবং মাঝ বরাবর পরিখা খনন করে রাখা উত্তম।

## মাছ আহরণ পরবর্তী কাজ

পুকুর থেকে মাছ ধরার পর পরিষ্কার পানি দ্বারা ধুয়ে নিতে হবে। মাছ স্বল্প অক্সিজেন মাত্রায় বেশ কিছু সময় বেচে থাকতে পারে তাই ধরার পর মাছের পরিমাণ করে প্লাস্টিক ড্রামে পরিমাণমত পানিতে মাছ জিইয়ে পরিবহন ও বাজারজাত করা যেতে পারে। কাছে কিংবা দূরে সব বাজারে এভাবে মাছ পাঠালে মাছের গুণগত মান ভাল থাকে এবং অধিক মূল্যে বিক্রয় করা সম্ভব হয়।

(ক) পাবনা মাছের একক চাষে আয়-ব্যয় সম্পর্কিত তথ্য:- (১ একর পুকুর)

ক্রমিক নং	বিবরণ	টাকা
১	পুকুর সীজ মূল্য	৪০,০০০/-
২	সংস্কার ও পুকুর প্রস্তুতি	১০,০০০/-
৩	নার্সিং পোনা ক্রয় (২ গ্রাম) ৪০,০০০ x ৩	১২০,০০০/-
৪	সম্পূরক খাদ্য (২৪০০ x ৫৫)	১,৩২,০০০/-
৫	মাছ আহরণ খরচ	৩০,০০০/-
৬	ঔষধ খরচ	১৫,০০০/-
৭	লোকবল ও অন্যান্য খরচ	৫০,০০০/-
৮	মোট খরচ	৩,৯৭,০০০/-
৯	সম্ভাব্য বিক্রয় (১৬০০ x ৩৫০)	৫,৬০,০০০/-
১০	নীট লাভ	১,৬৩,০০০/-

(খ) গুলশা মাছের একক চাষে আয়-ব্যয় সম্পর্কিত তথ্য:- (১ একর পুকুর)

ক্রমিক নং	বিবরণ	টাকা
১	পুকুর সীজ মূল্য	৪০,০০০/-
২	সংস্কার ও পুকুর প্রস্তুতি	১০,০০০/-
৩	নার্সিং পোনা ক্রয় (২ গ্রাম) ৫০,০০০ x ৩	১,৫০,০০০/-
৪	সম্পূরক খাদ্য (২২৫০ x ৫৫)	১,২৩,৭৫০/-
৫	মাছ আহরণ খরচ	২০,০০০/-
৬	ঔষধ খরচ	১০,০০০/-
৭	লোকবল ও অন্যান্য খরচ	৪০,০০০/-
৮	মোট খরচ	৩,৪৩,৭৫০/-
৯	সম্ভাব্য বিক্রয় (১৫০০ x ৩০০)	৪,৫০,০০০/-
১০	নীট লাভ	১,০৬,২৫০/-



(গ) শিং মাছের একক চাষে আয়-ব্যয় সম্পর্কিত তথ্য:- ( ১ একর পুকুর)

ক্রমিক নং	বিবরণ	টাকা
১	পুকুর লীজ মূল্য	৪০,০০০/-
২	সংস্কার ও পুকুর প্রস্তুতি	১০,০০০/-
৩	নার্সিং পোনা জরয় (৫ গ্রাম) ৬০,০০০ x ৩	১,৮০,০০০/-
৪	সম্পূরক খাদ্য (৪৫০০ x ৬০)	২,৭০,০০০/-
৫	মাছ আহরণ খরচ	৪০,০০০/-
৬	ঔষধ খরচ	১৫,০০০/-
৭	লোকবল ও অন্যান্য খরচ	৫০,০০০/-
৮	মোট খরচ	৬,০৫,০০০/-
৯	সম্ভাব্য বিক্রয় (৩০০০ x ২৭৫)	৮,২৫,০০০/-
১০	নীট লাভ	২,২০,০০০/-

(ঘ) মাগুর মাছ চাষে আয়-ব্যয় সম্পর্কিত তথ্য:- ( ১ একর পুকুর)

বিঃ দ্রঃ মাগুর মাছের একক চাষ লাভজনক নয়। মনোসেত্র তেলাপিয়ার সাথে মিশ্র চাষ করা যায়।

মজুত খনত্ব নিম্নোক্ত হারে দেওয়া যায়-

মাগুর= ১৫ -২০ টি / শতাংশে / তেলাপিয়া= ২০০ টি/ শতাংশে

(ঙ) শোল মাছ চাষে আয়-ব্যয় সম্পর্কিত তথ্য:- ( ১ একর পুকুর)

ক্রমিক নং	বিবরণ	টাকা
১	পুকুর লীজ মূল্য	৪০,০০০/-
২	সংস্কার ও পুকুর প্রস্তুতি	৩০,০০০/-
৩	নার্সিং পোনা জরয় ১৬,০০০ x ২	৩২,০০০/-
৪	সম্পূরক খাদ্য (২২,৪০০ x ৬৫)	১৪,৫৬,০০০/-
৫	মাছ আহরণ খরচ	৫০,০০০/-
৬	ঔষধ খরচ	২৫,০০০/-
৭	লোকবল ও অন্যান্য খরচ	৫০,০০০/-
৮	মোট খরচ	১৬,৮৩,০০০/-
৯	সম্ভাব্য বিক্রয় (১১,২০০ x ২২৫)	২৫,২০,০০০/-
১০	নীট লাভ	৮,৩৭,০০০/-

বিঃ দ্রঃ সম্পূরক খাদ্য প্রয়োগের মাধ্যমে অল্প জায়গায় অধিক উৎপাদন সম্ভব। এ পদ্ধতি বাংলাদেশে নতুন হলেও বর্তমানে বাণিজ্যিকভাবে উহার চাষাবাদ শুরু হয়েছে।

## স্বাস্থ্য ব্যবস্থাপনা

মাছ চাষকালীন সময়ে খামারী ভাইদের যে সব বিষয়ে খেয়াল রাখা দরকার-

১. মাছ পর্যাণ্ড খাবার খায় কিনা?
২. ভোরে অথবা অন্য কোনো সময়ে পুকুরের উপরে ভেসে থাকে কিনা অথবা পুকুরের পাড়ে গা ঘষে চলে কিনা অথবা খাবি খায় কিনা?
৩. একা চলে নাকি দলবদ্ধভাবে চলে।
৪. অনিয়মিত সঁতার অথবা হেলে দুসে সঁতার কাটে কিনা।
৫. পানি গ্রবেশের মুখে অথবা পানি বের হওয়ার মুখে মাছেরা জড়ো হয় কিনা?
৬. মাছের শরীর পিচ্ছিল কিনা অথবা পায়ের স্বাভাবিক রং পরিবর্তন হয়েছে কিনা?
৭. মাছের পাখনায়, পাখনার গোড়ায় বা তুকে কোনো অস্বাভাবিকতা পরিলক্ষিত হয় কিনা?
৮. চোখ স্বাভাবিক নাকি বের হয়ে আছে অথবা চোখ ফুলে আছে অথবা চোখ ভিতরে ঢুকে আছে কিনা?
৯. ফুলকাতে কোনো অস্বাভাবিকতা বোঝা যায় কিনা?

মাছ চাষের পুকুরে কিছু সাধারণ সমস্যা

- (ক) মাছ পানির উপর ভেসে উঠে খাবি খায়
- (খ) পুকুরের পানির উপর লাগ বা পাড় সবুজ বর্ণের আবরণ পড়ে
- (গ) পানিকমে অত্যন্ত গরম হয়ে মাছ মারা যায়
- (ঘ) বাইরে থেকে সাপ, ব্যাঙ এসে মাছ খেয়ে ফেলে
- (ঙ) পুকুরে শামুক, ঝিনুকের পরিমাণ বৃদ্ধি
- (চ) কাঁকড়ার আধিক্য (কাঁকড়া পোনা খেয়ে ফেলে)
- (ছ) মাছের গায়ে আঘাত/ঘা থেকে ক্ষতের সৃষ্টি হয়
- (জ) তলায় অতিরিক্ত পা কাদা কমে
- (ঝ) বর্ষায় পাড় ডুবে মাছ বেরিয়ে যায়
- (ঞ) মাছের পাখনা ও লেজ পচে যায়
- (ট) মাছের গায়ে উকুন হয়
- (ঠ) উদ/ভোদের এসে মাছ খেয়ে যা। এছাড়া আরও অনেক সমস্যা দেখা দিতে পারে।

সমস্যার কারণসমূহ :

- (ক) অনেক চাষি আছেন যাদের মাছ চাষ সম্পর্কে ভালো ধারণা নেই, তারা নিয়মকানুন ছাড়াই মাছ চাষ করেন। অর্থাৎ পুকুর আছে কিছু পোনা ছাড়তে হয় তাই ছাড়েন। কিন্তু নিয়মকানুন ছাড়া মাছ চাষ করলে যে সমস্যাগুলোর মুখোমুখি হতে হয় তা তারা জানেন না, বোধেন না বুঝলেও গুরুত্ব দেন না ফলে তারা মাছ চাষে ভালো লাভ পান না।
- (খ) পুকুরের প্রতি তাদের গুরুত্ব কম, যত্ন কম, ফলে পুকুরে নানাবিধ সমস্যা দেখা দেয়।

সমস্যার ক্ষতিকর প্রভাবসমূহ

- (ক) মাছ নানাবিধ রোগ-ব্যাধিতে আক্রান্ত হতে পারে
- (খ) মাছের মড়ক হতে পারে
- (গ) মাছের বৃদ্ধি কমে যাবে
- (ঘ) পুকুরে মাছের আশানুরূপ ফলন হয় না

- (ঙ) ভালো মানের মাছ উৎপাদন হয় না
- (চ) মাছ চাষে লোকসান হয়
- (ছ) অবশেষে চাষি মাছ চাষে আর্থিক হারিয়ে ফেলে।

#### সমস্যাসমূহের সম্ভাব্য সমাধান

- (ক) পুকুরে অতিরিক্ত পোনা মজুদ করা যাবে না
- (খ) পুকুরে নিয়ম বহির্ভূত বেশি সার দেয়া যাবে না
- (গ) মাছ পরিবহনের সময় খুবই সাবধানতা অবলম্বন করতে হবে যাতে মাছ কোনোভাবেই আঘাত প্রাপ্ত না হয়
- (ঘ) দুর্বল ও রোগাক্রান্ত পোনা পুকুরে ছাড়া যাবে না
- (ঙ) পুকুরের পান্ড ও পানির ঝোপ জঙ্গল ও আগাছা সবসময় পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন রাখতে হবে। যাতে উদ, সাপ, বেজি আশ্রয় নিতে না পারে
- (চ) ২-৩ বছর পরপর পুকুর শুকিয়ে তলায় রোদ লাগানো ভালো, কালো/দুর্গন্ধযুক্ত পচা কাদা থাকলে তুলে ফেলা উচিত
- (ছ) পান্ড ভাঙা থাকলে মেরামত করতে হবে। পান্ডের গাছের পানির দিকে হেলে থাকা ডালপালাগুলো কেটে পানিতে যাতে আলো বাতাস পায় সে ব্যবস্থা করতে হবে।

#### মাছের রোগ, প্রতিরোধ এবং প্রতিকার ব্যবস্থাপনা

##### মাছের রোগের সাধারণ কারণ

- (ক) পুকুরের পরিবেশ দূষিত ও নোংরা হলে
- (খ) পুকুরে মাত্রাতিরিক্ত সংখ্যক মাছ থাকলে
- (গ) পানিতে পুষ্টিকর পদার্থের ঘাটতি হলে
- (ঘ) অধিক সার ও খাদ্য প্রয়োগ করলে
- (ঙ) বাইরের দূষিত পানি পুকুরে প্রবেশ করলে
- (চ) পুকুরের তলায় অতিরিক্ত পচা-কাদা থাকলে
- (ছ) রোগ সৃষ্টিকারী পরজীবী ও কীটপতঙ্গ থাকলে।

#### ১) ব্যাকটেরিয়াজনিত রোগ

##### ব্যাকটেরিয়াল সেপটিসেমিয়া

মাগুর, শিং, পাবনা, গুলশাসহ বিভিন্ন ক্যাটফিস জাতীয় মাছে এরোমোনাস ব্যাকটেরিয়ার আক্রমণে খুব সহজেই রোগ ছড়ায়। এরোমোনাস ছাড়াও এডওয়ার্ডসিয়েলা, ফ্ল্যাবোব্যাকটেরিয়াম, ফ্ল্যাক্সিব্যাকটর এবং সিরোতোমোনাস এর আক্রমণে উচ্চ মাছ সমূহে ব্যাকটেরিয়াজনিত রোগের বিস্তার ঘটে।

##### আক্রান্ত হওয়ার কারণ

- ▶ উচ্চ মজুদ ঘনত্ব
- ▶ মাছ চাষের জন্য অনুপযোগী মাটি এবং পানি
- ▶ বহিঃপরজীবির দ্বারা আক্রান্ত হওয়ার কারণে ব্যাকটেরিয়ার প্রকোপ বৃদ্ধি
- ▶ দ্রবীভূত অক্সিজেনের স্বল্পতা
- ▶ কোনো কারণে মাছ আঘাত প্রাপ্ত হলে

### লক্ষণসমূহ

- ▶ মাছ হেলেদুলে এবং খুব দুর্বলভাবে সাঁতার কাটে
- ▶ পুকুরের তলায় স্থির হয়ে থাকে
- ▶ পানির উপরে লম্বালম্বিভাবে স্থির হয়ে থাকে
- ▶ খাদ্য গ্রহণে অনীহা
- ▶ বন্ধ পাখনার গোড়ায় আঘাতজনিত ক্ষীতি
- ▶ পাখনা এবং দেহের অন্যান্য জায়গায় রক্তের মত ছোপ ছোপ দাগ
- ▶ উদর অথবা পেট মোটা হওয়া
- ▶ চোখ ফুলে উঠা

### চিকিৎসা

- ▶ সাবধানতা হিসেবে রোগাক্রান্ত হওয়ার একদম শুরু দিকে কোনো জীবাণুনাশক ব্যবহার করা যেতে পারে
- ▶ প্রতি কেজি খাবারের সাথে ৫-৭ গ্রাম অক্সিট্রোসাইক্লিন পর পর ৭-১০ দিন ব্যবহার
- ▶ প্রতি কেজি খাবারের সাথে ১০ গ্রাম ভিটামিন সি ১৫ দিন ব্যবহার
- ▶ খাবারের পরিমাণ কিছুটা কমিয়ে দেওয়া
- ▶ পানির তাপমাত্রা কম রাখার জন্য ব্যবস্থা করা

ব্যাকটেরিয়াজনিত ক্ষতরোগ: অতিরিক্ত ঘনত্বে চাষ করার কারণে এই রোগ হতে পারে।

### লক্ষণসমূহ

- ▶ ত্বকে গভীর ক্ষত হয় এবং ক্ষত থেকে পুঁজ নির্গত হয়
- ▶ ত্বক এবং পেশিতে ক্ষত দেখা যায়
- ▶ মাছ ধীরে ধীরে রক্ত, অবসাদাক্ত এবং শেষে মারা যায়

### চিকিৎসা

- ▶ নিরাপদ মজুদ ঘনত্বে চাষ করা
- ▶ ২৫ পিপিএম ফরমালিন দ্রবণে ২০-৩০ মিনিট ডিপিং
- ▶ ৩-৫ গ্রাম ক্লোরোটেট্রা সাইক্লিন এবং ৫-৭ গ্রাম মাল্টি ভিটামিন ৭ দিন খাদ্যের সাথে খাওয়ানো হবে

### ২) ছত্রাকজনিত রোগ

মূলত সেন্সোলেপনিয়া নামক ছত্রাকের কারণে পাবদা, গুলশা, শিং এবং মাগুর মাছে এই রোগ হয়।

### লক্ষণসমূহ

- ▶ অনিয়মিত সাঁতার, মাছের ত্বক, বার্বেল ও পাখনায় আঁশটে

### চিকিৎসা

- ▶ ৩% লবণ পানিতে ২০-৩০ মিনিট পোসল করানো
- ▶ পুকুরে সরাসরি লবণ ব্যবহার করা যেতে পারে (প্রতি শতক পানির জন্য ৫০০ গ্রাম থেকে ১ কেজি)



## মাছের ক্ষত রোগ

এই রোগকে ইংরেজিতে EUS (Epizootic Ulcerative Syndrome) বলা হয়ে থাকে। ছত্রাক জাতীয় জীবাণু থেকে প্রথমে মাছ আক্রান্ত হয় পরবর্তীতে ব্যাকটেরিয়া দ্বারা আক্রান্ত হতে দেখা দেয়। সাধারণত শীতের শুরুতে এবং শীতকালে এ রোগ বেশি দেখা যায়। শিং, মাঙর মাছে এই রোগ বেশি দেখা যায়।

## লক্ষণ

প্রাথমিকভাবে মাছের গায়ে লাল দাগ দেখা দেয় এবং পরে ঐ স্থানে গভীর ক্ষতের সৃষ্টি হয়। দেহের অনেক অংশে ক্ষত বা ঘা দেখা দেয়। মাছ দুর্বল ও ভারসাম্যহীনভাবে পানির উপরিভাগে চলাচল করে। আক্রান্ত মাছ খাদ্য গ্রহণ করে না এবং মাছ দ্রুত মারা যায়।

## প্রতিকার

প্রতি শতাংশ ২৫০ গ্রাম চুন ও ২৫০ গ্রাম লবণ অথবা ৫০০ গ্রাম হারে চুন প্রয়োগ করতে হবে। পরবর্তীতে শীত শেষ না হওয়া পর্যন্ত অর্ধেক মাত্রায় প্রতি মাসে এক বার ব্যবহার করলে ভালো ফল পাওয়া যাবে। অথবা ১০ লিটার পানিতে ৫ গ্রাম পটাশিয়াম পার ম্যান্গানেট (ডাক্তারি পটাশ) দ্রবনে মাছকে গোসল করানো অথবা জীবাণুনাশক প্রতি শতাংশে (১ মিটার বা ৩ ফুট গভীর) ২.৬৫ গ্রাম হারে ব্যবহার করা যেতে পারে। একই সাথে এন্টিবায়োটিক হিসাবে ৩-৫ গ্রাম অক্সিট্রোসাইক্লিন প্রতি কেজি খাবারের সাথে মিশিয়ে ৭-১০ দিন ব্যবহার করতে হবে।

## ৩) পরজীবীজনিত রোগ

### ট্রাইকোডিনা পরজীবী

ট্রাইকোডিনা, ট্রাইকোডিনেলা নামক পরজীবী সাধারণত মাছের ফুলকা ও তুকে আক্রমণ করে। গাইরোভ্যাকটাইলাস এবং ড্যাকটাইলোগাইরাস নামক ট্রিমাটোডস মাছের তুকে, পাখনায় এবং ফুলকায় পাওয়া যায়।

## লক্ষণসমূহ

- ▶ শরীরের রং ধূসর হয়ে যায়
- ▶ পুকুরে দুর্বলভাবে সাঁতার কাটে এবং বেশি আক্রান্ত হলে পুকুরের পাড়ের মাটিতে গা ঘসতে থাকে
- ▶ অবসাদগ্রস্ততা, খাদ্য গ্রহণে অনীহা, অনিয়মিত সাঁতার এই রোগের সাধারণ লক্ষণ
- ▶ গায়ে কালো কালো ছোপ ছোপ দাগ পাওয়া যায়

## চিকিৎসা

- ▶ ২৫-৫০ পিপিএম ফরমালিন দ্রবনে চুবানো
- ▶ অথবা ২ পিপিএম পটাশিয়াম পারম্যান্গানেট দ্রবনে ১ ঘণ্টা গোসল
- ▶ বাজারে প্রচলিত কোন ভাল মানের জীবাণুনাশক ব্যবহার করা যেতে পারে

## মিস্রোস্পোরিডিয়াম

সাধারণত এই জাতীয় পরজীবী মাছের ফুলকায় পাওয়া যায়। এছাড়া জননকোষ, পাকস্থলি এবং গলরাতারে পাওয়া যায়। সাধারণত যে সব পুকুরে পানি একেবারে স্থির থাকে এবং পানিতে পলির আধিক্য বেশি থাকে, সেখানে এই পরজীবীসমূহ ভাড়াভাড়ি বেড়ে উঠে।

প্রচুর পানির প্রবাহ এবং পানি পরিবর্তন এই সমস্যার আসল সমাধান। তদুপরি, পুকুরের তলদেশ থেকে মৃত প্রাণীদেরকে সরানো হলে পরজীবীর বৃদ্ধি বাধ্যমন্ত্র হয়।

### উকুন রোগ বা আরগলোসিস

এটি একটি পরজীবীজনিত রোগ যা কার্প জাতীয় মাছসহ ক্যাটফিস জাতীয় মাছেও দেখা যায়।

লক্ষণ: মাছ অবিরাম ছুটছুটি করে। অথবা মাছ কোনো কিছুর সাথে গা ঘষতে দেখা যায়। মাছ কিনারে এসে অস্থির আচরণ করে। গা লাল বর্ণ ধারণ করে এবং খেয়াল করলে পাখনা বা আইশের উপর সাদা সাদা উকুন দেখা যায়।

প্রতিকার

আরগলোসিস-প্রতি শতাংশে প্রতি ফুট গভীরতার জন্য ৮ মিলি প্রয়োগ করতে হবে।

ডিপটারেজ-০.৫ পিপিএম করে তিন বার সপ্তাহ অন্তর অন্তর ব্যবহার করলে ভালো ফল পাওয়া যায়। পুকুরে বাঁশ বা অন্য কোনো সাবস্ট্রেট থাকলে তা তুলে রোদে দুই/তিন দিন শুকিয়ে আবার পানিতে দেয়া এবং ৩ দিন পর আবার তুলে দেয়া।

সুমিথ্রিয়ন-প্রতি শতাংশে প্রতিফুট গভীরতার জন্য ২-৩ মিলি ব্যবহারযোগ্য। এক সপ্তাহ অন্তর তিন বার ব্যবহার করতে হবে।

### ৪) অপুষ্টিজনিত রোগসমূহ

ফ্যাটিলিভার সিনড্রোম

মাছকে প্রদত্ত খাবারে শর্করা জাতীয় উপাদানের পরিমাণ স্বাভাবিকের তুলনায় বেশি হলে এই জাতীয় সমস্যা হয়। এই সমস্যায় মাছের যকৃত ঠিকভাবে কাজ করে না। ফলে যকৃত শূন্যতা দেখা দেয়। যকৃতের গায়ে চর্বি জমে প্ক্ষীত হয়। ফুলকা ধূসর রং এর হয়ে যায়।

চিকিৎসা

● এই মাছকে কয়েকদিন খাবার প্রদান থেকে বিরত থাকলে এই সমস্যার সাময়িক সমাধান হতে পারে

● দীর্ঘস্থায়ী সমাধান ভালমানের সুখম খাদ্য ব্যবহার করার উপর নির্ভর করে

ভিটামিন সি এর অভাবজনিত রোগ

সাধারণত ভিটামিন সি এর অভাবে মাথা ভাঙা রোগ হয়। এই রোগে মাখার বুলিতে আঘাত বা ফালি দেখা যায়। মাছের কঁটা বা স্পাইনে অসমতা পরিলক্ষিত হয় এবং ঘা তকাততে দেবী হয়।

লক্ষণসমূহ

● মাখার বুলিতে জ্বালাপোড়া, শেবে ফাটল বা ভাঙন দেখা যায়।

● অনিয়মিত সঁতার ও চলাফেরা

● খাদ্য গ্রহণে অসীহা

চিকিৎসা

● প্রতিকেজি খাবারের সাথে ১০ গ্রাম ভিটামিন সি একমাস ব্যবহার

● সুখম খাবার প্রয়োগ

● পানি পরিবর্তন

## গুপেন বেশী ভিজিজ

এই রোগে দৃশ্যমানভাবে পেট ফুলে উঠে, বিশেষ করে ছোট মাছ অস্থিরভাবে ছুরাছুরি করে এবং পেট বেশি ফুললে কখনো কখনো ফেটে যায়। সাধারণত বেশি ঘনত্বের চাষে এবং উচ্চ আর্মিফয়ুক্ত খাবার ব্যবহার করলে এই রোগ দেখা দিতে পারে। চিকিৎসা

- সাময়িকভাবে খাবার প্রদান বন্ধ রাখা যেতে পারে
- অথবা খাবারের পরিমাণ কিছুটা কমিয়ে দেয়া যেতে পারে
- নিরাপদ ঘনত্বে মাছ চাষ

## ৫) পরিবেশগত রোগসমূহ

### অ্যামোনিয়াজনিত সমস্যা

পানিতে ক্ষতিকর অ্যামোনিয়ার পরিমাণ পানির তাপমাত্রা ও পানির পি.এইচ. যত বেশি হবে তত বাড়বে। অতএব অত্যন্ত গরমের দিনে সাবধানতার সাথে তাপমাত্রা ও পি.এইচ. এর মান পর্যবেক্ষণ করতে হবে। পানিতে অ্যামোনিয়ার পরিমাণ মূলত মাছকে প্রদেয় খাবার থেকে আসে। প্রতি ৪৫ কেজি মাছের খাদ্যে ১ কেজি অ্যামোনিয়া উৎপন্ন হয়। ক্ষতিকর অ্যামোনিয়া বাড়লে মাছের অক্সিজেন গ্রহণ বাধাপ্রাপ্ত হয়। অ্যামোনিয়াজনিত সমস্যায় নিম্নের কাজগুলো করা যেতে পারে—

- সাময়িক খাবার বন্ধ রাখা।
- পুকুরের পানি পরিবর্তন।
- অক্সিজেনের যোগান বাড়ানো।
- প্রতি শতক পানিতে ৮০ গ্রাম টিএসপি(০-৪৬-০) সার ব্যবহার।
- ভালো মানের অ্যামোনিয়া দূরীকরণের ঔষধ ব্যবহার করা যেতে পারে। এখানে উল্লেখ্য যে, পানিতে মুক্ত অ্যামোনিয়ার পরিমাণ খুব সামান্য থাকলেও (যাত্র ০.০৬ মিলিগ্রাম/লিটার) মাছের বৃদ্ধি বাধাপ্রাপ্ত হয় এবং ফুলকা ক্ষতিগ্রস্ত হয়।

### অক্সিজেনজনিত সমস্যা

১. সাধারণত অধিক ঘনত্বে মাছ চাষ করলে অক্সিজেন সমস্যা হতে পারে
২. পুকুরের পানিতে মধ্য রাত থেকে সূর্য উঠার আগ পর্যন্ত দ্রবীভূত অক্সিজেনের পরিমাণ সবচাইতে কম থাকে। আর মধ্য দুপুরের পর থেকে সন্ধ্যার পর পর্যন্ত সবচাইতে বেশি থাকে। অতএব মাছের মজুদ ঘনত্ব এমন হওয়া চাই যাতে মাছ মধ্য রাতের পরেও প্রয়োজনীয় অক্সিজেন পেতে পারে।
৩. পুকুরের পানির তাপমাত্রা যত বেশি হবে পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেনের পরিমাণ তত কমতে থাকে। তাই অতিরিক্ত গরমের দিনে কম পরিমাণ খাবার প্রদান করা উচিত। এবং পানিতে অক্সিজেনের পরিমাণ বাড়ানোর জন্য এবং উপরের পানিকে ঠান্ডা রাখার জন্য প্রয়োজনীয় ব্যবস্থা গ্রহণ করা উচিত। যেমন-পানিতে বাঁশ দিয়ে পেটানো, মটরের সাহায্যে একই পুকুরের পানি একই জায়গায় ফেলা ইত্যাদি।
৪. সাধারণত গভীর নলকূপের পানিতে অক্সিজেন থাকে না। তদুপরি আয়রন বেশি থাকে ফলে পানির রং লালচে বাদামী হয় এবং পানির নিচে একটি স্তর পড়ে। রাসায়নিক বিক্রিয়ায় অক্সিজেন ব্যবহৃত হয় ফলে নিচের স্তরের পানিতে অক্সিজেনের ঘাটতি হয়। তাই গভীর নলকূপের পানি ব্যবহার করার ক্ষেত্রে সতর্কতা অবলম্বন করা চাই।
৫. পানিতে চিকিৎসার প্রয়োজনে ফরমালিন ব্যবহার করলে অক্সিজেনের স্বল্পতা দেখা দিতে পারে। সাধারণত প্রতি ৫ মিলিগ্রাম/লিটার ফরমালিন ব্যবহার করলে এক মিলিগ্রাম/লিটার অক্সিজেন কমে যায়।

## অক্সিজেনজনিত সমস্যার প্রতিকার ও প্রতিরোধ

- ▶ শতাংশ প্রতি ৮-১০ গ্রাম অক্সিজেন পাউডার বা ট্যাবলেট ব্যবহার করা যেতে পারে
- ▶ বাহির থেকে নতুন পানি খরনা আকারে সরবরাহ করা
- ▶ পাম্প বসিয়ে পুকুরের পানি পুকুরে ফেলা
- ▶ পানিতে সাঁতার কাটা বা বাঁশ দ্বারা পানির উপরে আঘাত করা

## হররা টানা

হররা: দড়িতে ইট বা যে কোনো গজন বেঁধে হররা তৈরি করা হয়। এটা বাজারে কিনতেও পাওয়া যায়। এমনকি আমরা নিজেরা দড়িতে কিছু দূর অন্তর আখলা ইট এবং কচ্ছির আঁটি বেঁধে দড়িতে খুলিয়ে হররা তৈরি করে নিতে পারি। ১৫ দিন পর পর চাষ পুকুরে হররা টানা উত্তম।

হররা টানার প্রয়োজনীয়তা: হররা টানলে-

- (ক) পুকুরের তলদেশের ক্ষতিকর গ্যাস দূর হয়
- (খ) পুকুরের তলায় অটকে থাকা পুষ্টির পদার্থ বেরিয়ে আসে
- (গ) মাছ ছুটায়ুটি করে, ফলে মাছের ব্যায়াম হয় এবং বৃদ্ধি ভালো হয়।

## রোগ প্রতিরোধের প্রয়োজনীয় পদক্ষেপ

- (ক) রোগাক্রান্ত ও দুর্বল পোনা পুকুরে ছাড়া যাবে না
- (খ) পোনা পরিবহনের সময় খুবই সতর্কতার সাথে পরিবহন করতে হবে যাতে কোনোভাবেই পোনা আহত বা আঘাত গ্রস্ত না হয়
- (গ) পুকুর/পুকুর পাড় সবসময় বোঁপ-জল মুক্ত রাখতে হবে
- (ঘ) সঠিক সংখ্যক মাছের পোনা মজুদ করতে হবে
- (ঙ) নিয়মিত এবং সঠিক পরিমাণে সার ও সম্পূরক খাদ্য দিতে হবে, বেশি পরিমাণে দেয়া যাবে না
- (চ) পুকুরের তলায় যেন অতিরিক্ত পচা কাদা না থাকে, থাকলে শীতকালে পুকুর শুকিয়ে তা তুলে ফেলতে হবে
- (ছ) পুকুরে যেন বেশি শামুক, ঝিনুক, কীট-পতঙ্গ জন্মাতে না পারে সে ব্যবস্থা নিতে হবে
- (জ) রোগাক্রান্ত পুকুরে জাল টেনে সেই জাল ভালোভাবে সংরক্ষণ না করে (তকিয়ে) ভালো মাছের পুকুরে টানা উচিত না
- (ঝ) পুকুরে বাহিরে থেকে বিশেষ করে বন্যার সময় যেন দূষিত ও নোংরা পানি ঢুকতে না পারে
- (ঞ) শীতের পূর্বে শতাংশ প্রতি ৪০০-৫০০ গ্রাম হারে পোড়া চুন প্রয়োগ করা ভালো।





