



# কার্পজাতীয় মাছের হ্যাচারি অপারেশন ম্যানুয়াল

**Aquaculture for Income and Nutrition (AIN) Project**  
অ্যাকুয়াকালচার ফর ইনকাম অ্যান্ড নিউট্রিশন (এআইএন) প্রজেক্ট



# কার্পজাতীয় মাছের হ্যাচারি ব্যবস্থাপনা ম্যানুয়াল

## প্রকাশনা ও স্বত্ব

অ্যাকুয়াকালচার ফর ইনকাম অ্যান্ড নিউট্রিশন (এআইএন) প্রকল্প  
ওয়ার্ল্ডফিশ-বাংলাদেশ ও দক্ষিণ এশিয়া অফিস, বনানি, ঢাকা, বাংলাদেশ



## কার্পজাতীয় মাছের হ্যাচারি ব্যবস্থাপনা ম্যানুয়াল

### সম্পাদনা

ড. মনজুরুল করিম, ডিসিওপি, এআইএন, ওয়ার্ল্ডফিশ-বাংলাদেশ  
মোঃ মাছুদুর রহমান, টিএম, এআইএন, ওয়ার্ল্ডফিশ-বাংলাদেশ

### বিশেষ সম্পাদনা পরিষদ

মোঃ রফিকুল ইসলাম, মহাপরিচালক (অবঃ), মৎস্য অধিদপ্তর  
মোঃ অহিদুজ্জামান, প্রকল্প পরিচালক, মৎস্য অধিদপ্তর  
ড. মোঃ আবুল হাছানাভ, জেলা মৎস্য কর্মকর্তা, মৎস্য অধিদপ্তর  
মোঃ রুহুল আমিন, সহকারী পরিচালক, মৎস্য অধিদপ্তর  
ড. মোহাঃ সাইনার আলম, সহকারী পরিচালক, মৎস্য অধিদপ্তর  
মোঃ সাহিদুল ইসলাম, সিনিয়র বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা, বিএফআরআই  
মোঃ শরিফুল ইসলাম, বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা, বিএফআরআই

### সার্বিক সহযোগিতায়

মি. এরিক এইচ জে কেউস, চিপ অফ পার্টি, এআইএন, ওয়ার্ল্ডফিশ-বাংলাদেশ  
ড. ক্রেগ এ মেইসনার, কান্ট্রি ডিরেক্টর, ওয়ার্ল্ডফিশ-বাংলাদেশ ও দক্ষিণ এশিয়া অফিস  
আব্দুল্লাহ আল মাসুম, রফিকুল ইসলাম খান, কাজী এ জেড এম কুদরত-ই-কবির ও  
মোহাম্মদ জাকির হোসেন, প্রজেক্ট ম্যানেজার এআইএ, ওয়ার্ল্ডফিশ-বাংলাদেশ।

### সংকলনে

আরিফ আহমেদ, খালেদা পারভীন ও মোস্তাফিজুর রহমান  
ট্রেনিং অ্যান্ড অ্যাকুয়াকালচার স্পেশালিস্ট, এআইএন, ওয়ার্ল্ডফিশ-বাংলাদেশ

প্রকাশকাল : সেপ্টেম্বর, ২০১৩

প্রচ্ছদ : মোঃ মাছুদুর রহমান, ওয়ার্ল্ডফিশ-বাংলাদেশ

ফটোক্রেডিট : মোঃ মাছুদুর রহমান ও বলরাম মহালদার, ওয়ার্ল্ডফিশ-বাংলাদেশ

ডিজাইন/মুদ্রণ : ছাপাঘর (সুব্রত সাহা)

অর্থায়নে : ইউএসএআইডি, বাংলাদেশ

### বিতরণের জন্য নয়

**Carp Hatchery Management Manual** for Carp hatchery owners and practitioners  
**Published by :** Aquaculture for Income and Nutrition (AIN) Project,  
WorldFish-Bangladesh & South Asia  
**Published on :** September, 2013

© WorldFish-Bangladesh and South Asia Office, Dhaka, Bangladesh





মহাপরিচালক

মৎস্য অধিদপ্তর, বাংলাদেশ

মৎস্য ভবন, রমনা, ঢাকা-১০০০

টেলিফোন : ৯৫৬২৮৬১; ফ্যাক্স : ৯৫৬৮৩৯৩

ই-মেইল : dg@fisheries.gov.bd

## বাণী

মাছ ও মাছের মানুষ' সিঁথির সিঁদুর হয়ে বাঙালির ঐতিহ্য শিখরে গেঁথে আছে সেই অনাদিকাল ধরে। আমাদের সমাজ সংস্কৃতির সঙ্গে মাছ ও মাছের মানুষ এক অবিচ্ছেদ্য অংশ। পুরাণ কল্পকাহিনীতে তাই এসবের ভাঙার ব্যাপক। এর পেছনে রয়েছে এদেশের অসংখ্য নদ-নদী, হাওর-বাঁওড়, খাল-বিল আর পুকুর-দিঘি। সেই সংস্কৃতি ও কল্পকাহিনীর হাত ধরে চলতে চলতে আমাদের মাছ বর্তমানে বিশ্ব বাজারে নন্দিত হয়েছে। আজ আমরা বাঙালির সেই সংস্কৃতিকে শিল্পে পরিণত করেছি। কেননা আমাদের দেশের বিপুল জনগোষ্ঠীর কর্মসংস্থান, খাদ্য নিরাপত্তা, পুষ্টি উন্নয়ন, দারিদ্র বিমোচন, বৈদেশিক মুদ্রা অর্জন এবং অর্থনৈতিক উন্নয়নে মৎস্য সেক্টর ব্যাপক ভূমিকা রেখে চলে। গত ২০১১-১২ অর্থ বছরে এদেশের মোট উৎপাদন ছিল ৩২.৬২ লক্ষ মে.টন যার বাজার মূল্য প্রায় ৪০ হাজার কোটি টাকা। আমাদের দেশের বিশাল জল সম্পদ ও মাছের মানুষ এ উৎপাদনকে অনেকাংশে বৃদ্ধি করতে পারে। কিন্তু তার জন্য প্রয়োজন বিভিন্ন ধরনের সরকারি ও বেসরকারি পর্যায়ের পৃষ্ঠপোষকতা।

বর্তমানে এদেশে ৯৮৩টি মৎস্য হ্যাচারিতে ৬৪৭ মে.টন রেণু উৎপাদিত হয়েছে। কিন্তু আমাদের মৎস্য রেণুর মানগত দিক বেশ প্রশংসিত। উন্নতমানের রেণু উৎপাদন নির্ভর করে হ্যাচারিতে ব্যবহৃত ব্রুড মাছের মান, এর উৎস, হ্যাচারিতে কৌলিতাত্ত্বিক কারিগরি জ্ঞানের সঠিক প্রয়োগ এবং সর্বোপরি হ্যাচারি মালিকের নৈতিক সদ-ইচ্ছার ওপরে। ওয়ার্ল্ডফিশ-বাংলাদেশ "অ্যাকুয়াকালচার ফর ইনকাম অ্যান্ড নিউট্রিশন (এআইএন)" প্রকল্পের মাধ্যমে কার্পজাতীয় মাছের জাত উন্নয়ন এবং উন্নতমানের রেণু উৎপাদনের লক্ষ্যে দক্ষিণাঞ্চলের ২০টি জেলার কার্পজাতীয় মাছের হ্যাচারি নিয়ে ২০১১ সাল হতে কাজ করে আসছে। বাংলাদেশের কার্পজাতীয় মাছের যে অবক্ষয় হয়েছে তার একটি বড় অংশ পূরণ করার জন্য এ প্রকল্প কাজ করে চলেছে। এরই ধারাবাহিকতায় ইউএসএআইডি'র অর্থায়নে এবং ওয়ার্ল্ডফিশ-বাংলাদেশের সার্বিক তত্ত্বাবধানে বাস্তবায়িত এআইএন প্রকল্প "কার্পজাতীয় মাছের হ্যাচারি ব্যবস্থাপনা ম্যানুয়াল" প্রকাশের প্রশংসায়োগ্য একটি উদ্যোগ হাতে নিয়েছে। আমি অত্যন্ত আনন্দিত এবং বলতে দ্বিধা নেই, কার্পজাতীয় মাছের হ্যাচারি মালিকগণ তাদের চাহিদার প্রায় সবটুকুই পূরণ করতে পারবে এই ম্যানুয়ালের মাধ্যমে।

সর্বোপরি প্রকাশনাটি কার্পজাতীয় মাছের হ্যাচারি অপারেশনে এবং উন্নতমানের মাছ উৎপাদনে এক বৈপ্লবিক ভূমিকা রাখবে এই প্রত্যাশা রইলো।

আমি এই প্রকাশনার সাথে জড়িত সকলকে আন্তরিক শুভেচ্ছা ও ধন্যবাদ জানাই।

সৈয়দ আরিফ আজাদ



মহাপরিচালক

বাংলাদেশ মৎস্য গবেষণা ইনস্টিটিউট

প্রধান কার্যালয়, ময়মনসিংহ-২২০১

ফোন: +৮৮০-৯১-৬৫৮৭৪ (অ)

ফ্যাক্স: +৮৮০-৯১-৬৬৫৫৯

ই-মেইল: subhash55chakraborty@yahoo.co.uk

dgbfri.dg@gmail.com

## বাণী

দেশের ক্রমবর্ধমান জনগোষ্ঠীর পুষ্টি চাহিদা মেটাতে মাছের গুণগত মান বজায় রেখে উৎপাদন বৃদ্ধি অত্যন্ত জরুরি। এক্ষেত্রে মাছের জাত উন্নয়ন, কৌলিতাত্ত্বিক গুণাগুণ সংরক্ষণ, হ্যাচারিতে সঠিক ক্রড ব্যবস্থাপনা, ক্রডের উৎস সংরক্ষণ ও লালন এবং মাছের প্রজনন কর্মকাণ্ডে অনৈতিক পদক্ষেপ হতে বিরত থাকার ওপর বিশেষ গুরুত্ব দিতে হবে।

বাংলাদেশের সাধারণ মানুষের বিস্কন্ধ পুষ্টির যোগান দিতে এবং মাছের ঐতিহ্য রক্ষার্থে ওয়ার্ল্ডফিশ-বাংলাদেশ ১৯৮৯ সাল হতে মাছ নিয়ে কাজ করে আসছে। বাংলাদেশে মাছের জাত রক্ষা, জাতের কৌলিতাত্ত্বিক উন্নয়ন এবং উৎপাদন বৃদ্ধির জন্য ইউএসএআইডি'র অর্থায়নে ওয়ার্ল্ডফিশ-বাংলাদেশের সার্বিক তত্ত্বাবধানে ২০১১ সালের অক্টোবর মাস হতে “অ্যাকুয়াকালচার ফর ইনকাম অ্যান্ড নিউট্রিশন (এআইএন)” প্রকল্প বাস্তবায়ন করছে। এ প্রকল্পের মাধ্যমে হালদা, পদ্মা ও যমুনা হতে কার্পজাতীয় মাছের রেণু সংগ্রহ, নিজেস্ব তত্ত্বাবধানে লালন এবং কার্পজাতীয় হ্যাচারিতে বিতরণ, মাছের জাত রক্ষা ও উন্নয়নে নতুন নতুন প্রযুক্তির অনুশীলন, হস্তান্তর ইত্যাদি নানামুখী পদক্ষেপ নিয়ে এ প্রকল্প কাজ করছে। এরই ধারাবাহিকতায় “কার্পজাতীয় মাছের হ্যাচারি ব্যবস্থাপনা ম্যানুয়াল” প্রকাশের একটি মহান উদ্যোগ হাতে নিয়েছে।

এ ম্যানুয়ালে বর্ণিত সকল তথ্য, ছবি এবং কারিগরি দিকসমূহ বিভিন্ন পর্যায়ে পর্যবেক্ষণ করে প্রকাশ করতে যাচ্ছে। অধিক সময় নিয়ে এবং আরো নিবিড়ভাবে পর্যবেক্ষণ করলে হয়তো কিছু সীমাবদ্ধতা বের হবে। এই প্রকাশনাটির দ্বিতীয় সংস্করণে মূল্যবান মতামত, তথ্য, উপাত্ত এবং ভাষার প্রাঞ্জল্যতার উৎকর্ষ সাধনে আমরা আপনাদের অপেক্ষায় রইলাম।

আমার বিশ্বাস এই প্রকাশনাটি কার্পজাতীয় মাছের হ্যাচারি ব্যবস্থাপনায় এক মাইল ফলক হয়ে থাকবে।

অধ্যাপক ড. সুভাষ চন্দ্র চক্রবর্তী



## Director

WorldFish Bangladesh & South Asia  
House # 22B, Road #7, Block# F  
Banani, Dhaka-1213  
Ph: (+880-2) 881 3250, 881 4624  
Fax: (+880-2) 881 1151  
e-mail: C.meisner@cgjar.org

## Messages

The people of Bangladesh love fish both inherently and culturally. A couple of decades ago, Bangladeshis could not think about fish culture because of the availability of the capture fish in vast areas of wetlands of Bangladesh. However due to urbanization, industrialization, population booming, environmental degradation, development of roads & highways, establishment of polders & embankments, including abuse of agricultural pesticides, are drastically squeezing and contaminating the wetland environments. These are eventually destroying the natural nursing and breeding grounds of wetland fish, and thus affecting production. Concurrently, fish demand is increasing day-by-day in both the national and international markets. Addressing this, people started artificial breeding fish within pond fish culture in the late 60s. Gradually pond fish culture and artificial breeding became popular. Currently, there are a total of 983 fish hatcheries in Bangladesh which produces around 647 metric tons of fish spawns and thus meet more than 99% of total spawn demand of the country.

The abundant spawn production led to a boom in private fish hatcheries; however, this boom created different kinds of fish genetic degradations viz. inbreeding, negative selection, unfair crossbreeding, genetic introgression and so on. Furthermore, poor infrastructures and facilities, poor quality of brood stock, unskilled hatchery technicians, hatchery operations by non-technical businessmen, and more benefit-oriented harvesting attitude became a common phenomenon and thus dropped the quality of spawn production.

Herein there is an urgent need to give emphasis on the growth of proper hatchery businesses and quality spawn production systems. Several organizations such as Universities, Department of Fisheries, and Fisheries Research Institute, WorldFish-Bangladesh and some other non-govt. farms and institutions are trying to improve the situation by producing quality spawn and improved management practice. Recently WorldFish-Bangladesh has been working to improve quality carp fish strains and brood development with a direct involvement of carp hatcheries through the assistance of Aquaculture for Income and Nutrition (AIN) project funded by the USAID. Further, all the partners have taken a noble initiative to publish a '**Carp Hatchery Management Manual**' with the overall supervision of WorldFish Bangladesh to fulfill the required knowledge for improvement of this industry. I firmly believe that this manual will be a useful guideline for hatchery operators, managers, hatchery owners, nursery owners and other related stakeholders.

I wish success of their sociable efforts and gracious thanks to all the partners who were involved.

**Dr. Craig A Meisner**



### Chief of Party, AIN

WorldFish Bangladesh & South Asia  
House # 22B, Road #7, Block# F  
Banani, Dhaka-1213  
Ph: (+880-2) 881 3250, 881 4624  
Fax: (+880-2) 881 1151  
e-mail: HJ.Keus@cgiar.org

### Messages

Bangladeshi people are inherently fond of fish, one of the most important protein sources for the human body among all animal and plant protein sources. From very ancient time Bangladeshi people could get fish very easily from available ponds, khal-beels, haor-baors, rivers and other wetlands areas. Around 60% of animal protein comes from fish in Bangladesh, because it is tasty, nutritious and affordable. The fisheries sector has been playing a remarkable role in food security, poverty reduction, generation of employment opportunities & earning of foreign currency for many years.

A factor that has however slowed down the increase in production is the variability in the quality of seed due to hatchery management problems like inbreeding, negative selection and cross-breeding which leads to lower productivity. Now more than 700 Carp hatcheries of Bangladesh are operating to produce Carp spawn. To improve the quality and the production of Carp it is essential to maintain the genetic purity and diversity by following all rules and regulations of the Hatchery Act in hatchery operation.

WorldFish Bangladesh has been working in different projects to improve the quality of all carp species and its overall growth performance. With the USAID financial support and under the implementation of WorldFish Bangladesh, the Aquaculture for Income and Nutrition (AIN) project is now publishing "**Carp Hatchery Management Manual**". This Manual is a practical guide which will assist all Carp hatcheries to avoid the common mistakes that can be made in hatchery production.

I hope that this manual will be helpful to more than 700 carp hatcheries. I cordially encourage those who are integrated to work with Carp culture especially the nursery workers, fry traders, farmers, extension workers, dealers and depot owners, sub dealers, retailers, suppliers, writers and the researchers to be aware about good hatchery management and to motivate all hatcheries to follow the guidelines in this manual. The best incentive for adaptation of good hatchery practices is the demand of the customers for good quality spawn.

The AIN project has just started a genetic selection program that will lead to significant further improvement of growth of Rohu Carp in future. Genetic selection in combination with good hatchery practice will play a pivotal role to help bring the prestige of Bengali nation as coined by the proverb "Fish and Rice makes Bengali"

**Erik HJ Keus**



## মুখবন্ধ

মাছ!!! আমাদের দেশের অর্থনৈতিক অবকাঠামো উন্নয়নের অন্যতম শক্তিশালী সিঁড়ি হিসেবে কাজ করতে পারে, যা আমাদের অনেকের ভাবনাতেই নেই। মাছকে নিয়ে সত্যিকারের ভাবনা ও কাজের মানুষগুলোকে যদি এই সেটের উন্নয়নে সঙ্গবদ্ধ করা যায়; তাহলে আমাদের অন্যরকম এক অর্থনৈতিক শক্তিশালী দেশ হিসেবে মাথা উঁচু করে দাঁড়াতে খুব বেশি সময় ব্যয় করতে হবে না। পৃথিবীর অনেক দেশের ন্যায় আমরাও উন্নয়নের শিখরে উঠতে পারবো। বর্তমানে আন্তর্জাতিক বাজারে মাছের বে চাহিদা রয়েছে তা আপামী ২০৫০ সাল নাগাদ দ্বিগুণ হয়ে যাবে। আর সেই আন্তর্জাতিক বাজারে অতি সহজেই বড় একটি অংশ দখলের অব্যাহিত সুযোগ বাংলাদেশের রয়েছে। এছাড়াও আমাদের দেশী মৎস্য বাজারের দিকে তাকালেও যে চিত্র দেখতে পাই তা' আমাদেরকে বিশেষভাবে মাছ উৎপাদনে উদ্বুদ্ধ করে। এদেশের অনেক জেলাতে বড় বড় ধের, দিঘি, হাওর-বৌড় কিংবা জলাশয়ে মাছের বর্তমান উৎপাদনের চেয়ে চার পাঁচগুণ উৎপাদন বাড়ানো বড় কোনো বিষয় নই, যা দেশের বর্তমান উৎপাদনের রেখাচিত্রকে সত্যিকারেরই পরিবর্তন করে অর্থনৈতিক অবস্থার এক আমূল পরিবর্তন করতে পারে। এসবের জন্য প্রয়োজন সরকারি ও বেসরকারি পর্যায়ের পৃষ্ঠপোষকতা এবং প্রযুক্তিগত উন্নয়ন।

কার্প হ্যাচারিতে মাছের জাত উন্নয়ন, অল্পপ্রজনন হতে রক্ষা, অনাকাঙ্ক্ষিত ট্রান্সমিডিং প্রতিরক্ষা, ব্রুড ব্যবস্থাপনা এবং উন্নত রেণু পোনা উৎপাদন প্রতিটি ক্ষেত্রেই কারিগরি দক্ষতা ও নতুন প্রযুক্তির প্রয়োজন। হ্যাচারি মালিকগণ, হ্যাচারি অপারেটরগণ এবং অন্যান্য স্টেকহোল্ডারের কারিগরি দক্ষতার চাহিদার প্রতি দৃষ্টি দিয়ে ইউএসএআইডি'র অর্থায়নে ওয়ার্ল্ডফিশ-বাংলাদেশের সার্বিক তত্ত্বাবধানে বাস্তবায়িত “অ্যাকুয়াকালচার ফর ইনকাম অ্যান্ড নিউট্রিশন (এআইএন) প্রকল্প “কার্পজাতীয় মাছের হ্যাচারি ব্যবস্থাপনা ম্যানুয়াল” প্রকাশের একটি মহান উদ্যোগ হাতে নিয়েছে। কার্পজাতীয় মাছের হ্যাচারি কার্যক্রম উন্নত করতে এই ম্যানুয়ালটি শক্তিশালী ভূমিকা পালন করতে পারবে। সহজ ও প্রাজ্ঞ ভাষায় রচিত এই ম্যানুয়ালটি কার্পজাতীয় মাছের হ্যাচারি অপারেশনকে বেগবান করবে; এটা আমাদের বিশ্বাস।

খুব সুন্দরভাবে বইটি সম্পাদনা করা সত্ত্বেও কিছু সীমাবদ্ধতা এবং ত্রুটি বিদ্যুতি থাকতে পারে। ম্যানুয়ালটিতে ব্যবহৃত তথ্যাবলী কোনো অবস্থায় চূড়ান্ত নই। বইটির পাঠক, গবেষণাকারী এবং হ্যাচারিতে ব্যবহারকারীগণকে সংশোধনের জন্য বিশেষ আহ্বান রইলো যার মাধ্যমে দ্বিতীয় সংস্করণ হবে আরো সমৃদ্ধ ও প্রানবন্ত।

কার্পজাতীয় মাছের হ্যাচারি ব্যবস্থাপনা ম্যানুয়াল সংশ্লিষ্ট সকলের কাজে লাগবে বিশেষ করে বাংলাদেশের অর্থনৈতিক উন্নয়নে কার্পজাতীয় মাছ বিশেষ ভূমিকা রাখবে এই প্রত্যাশা এআইএন পরিবারভুক্ত সকলের। দেশের কার্পজাতীয় মাছের ভ্যালু চেইনের সকল স্টেকহোল্ডারদের উন্নয়ন কর্মকাণ্ডের প্রতি রইলো কৃতজ্ঞতা ও আন্তরিক অভিনন্দন।

মোঃ মাজ্জুদুর রহমান  
ট্রেনিং ম্যানেজার, এআইএন  
ওয়ার্ল্ডফিশ-বাংলাদেশ



## কৃতজ্ঞতা

মাঠ পর্যায়ে উন্নত জাতের কার্পজাতীয় মাছের রেপু উৎপাদন, ব্রডের কৌলিতাত্ত্বিক বৈশিষ্ট্য বজায় রাখা, মাছের জাত উন্নয়ন এবং চাষের ব্যাপক সম্প্রসারণের লক্ষ্যে এ ম্যানুয়ালটি প্রকাশ এবং আপনাদের হাতে পৌঁছে দিতে গেরে আমরা অত্যন্ত আনন্দিত।

কার্পজাতীয় মাছের হ্যাচারি ব্যবস্থাপনা ম্যানুয়াল প্রণয়ন করতে বিভিন্ন সময়ে বিভিন্ন ধরনের উদ্যোগ ও কার্যক্রম গ্রহণ করা হয়েছে। এটি সম্পাদন করার জন্য বাংলাদেশের সরকারি ও বেসরকারি পর্যায়ের একদল কার্প হ্যাচারি বিশেষজ্ঞগণের সক্রিয় অংশগ্রহণের মাধ্যমে প্রাথমিক পর্যায়ে ২০১২ সালের সেপ্টেম্বর মাসে পাঁচদিন ব্যাপী এক কর্মশালা সম্পন্ন করা হয়। এই কর্মশালা হতে প্রাপ্ত তথ্য উপাত্ত এবং মৎস অধিদপ্তরের বাস্তবায়নকৃত ব্রড ব্যাংক স্থাপন প্রকল্প কর্তৃক প্রকাশিত “উন্নত ব্রড মাছ উৎপাদন ও প্রজনন পদ্ধতি” ম্যানুয়াল ও সংশ্লিষ্ট অন্যান্য প্রকাশিত গ্রন্থ হতে সহযোগিতা নিয়ে এআইএন প্রকল্পের প্রশিক্ষণ টিমের নেতৃত্বে ও কারিগরি বিশেষজ্ঞগণের সমন্বয়ে একটি ড্রাফট ম্যানুয়াল তৈরি করা হয় এবং ধাপে ধাপে উৎকর্ষ সাধনের কাজ চলতে থাকে। ২০১৩ সালের আগস্ট মাসে আরো একটি বিশেষজ্ঞ প্যানেলের মাধ্যমে ম্যানুয়ালটির বিশেষ উৎকর্ষ সাধন ও পরামর্শ গ্রহণ করা হয়। সর্বশেষ ম্যানুয়ালটি প্রণয়নে বিশেষ দিক নির্দেশনা, সহজপাঠ্য ও প্রাজ্ঞল করতে এআইএন প্রকল্পের ডিসিওপি ড. মনজুরুল করিম-এর নিকট হতে অকৃত্রিম সহযোগিতা নেয়া হয়।

কার্পজাতীয় মাছের হ্যাচারি ব্যবস্থাপনা ম্যানুয়ালটি প্রণয়নে বিভিন্ন পর্যায়ে কাজ করেছেন টিএএস আরিক আহমেদ, খালেদা পারভীন ও মোস্তাফিজুর রহমান। একইসাথে কাজটিকে বেগবান করতে টিএস জিন্দুর রহমান, শহীদুল ইসলাম আকন্দ, বদরুল আলম এবং মাসুদ আক্তার বিশেষ ভূমিকা রেখেছেন। এছাড়াও আরো সহযোগিতা দিয়েছেন টিএস জামাল উদ্দিন, শফি উল্লাহ, শরিফুল ইসলাম, এবিএম শহিদুল হক, নাজমুল আলম, আশরাফুল হক, আজহারুল হক, কামরুজ্জামান, তোফায়েল হোসেন, ইকবাল হোসেন, নাসির উদ্দিন ও বলরাম মহালদার; এবং কে এম হারুন-অর-রশীদ (টিএএস) ও রাশেদুজ্জামান (টিএ)। এ প্রকল্পের মাঠ পর্যায়ে কার্পজাতীয় মাছের হ্যাচারিতে কর্মরত হ্যাচারি টেকনিশিয়ান আশীষ কুমার, উজ্জ্বল, রামপ্রসাদ, আরমান, শোভন, মোস্তাফিজ, সুনীল এবং আসলাম অগ্রণী ভূমিকা পালন করেছেন।

ম্যানুয়ালটি প্রকাশের ক্ষেত্রে বিশেষভাবে উৎসাহ এবং অকৃত্রিম সহযোগিতা যুগিয়েছেন এআইএন প্রকল্পের প্রজেক্ট ম্যানেজার আব্দুল্লাহ আল মাসুম, মোহাম্মদ জাকির হোসেন, রফিকুল ইসলাম খান এবং কাজী এ. জেড.এম. কুদরত-ই-কবির। একই সাথে প্রকাশনার ভূমিকা রেখেছেন এই প্রকল্পের বিশেষজ্ঞ কনসালটেন্ট ফ্রান্সিস রাজ, সিওপি এরিক এইচ জে কেউস এবং ওয়ার্ল্ডফিশ বাংলাদেশের কাট্রি ডিরেক্টর ড. ফ্রেগ এ মেইসনার।

বিশেষ এই ম্যানুয়ালটি প্রকাশের ক্ষেত্রে আর্থিক সহযোগিতা দিয়েছেন ইউএসএআইডি’র একাটএফ প্রোগ্রাম।

“কার্পজাতীয় মাছের হ্যাচারি ব্যবস্থাপনা ম্যানুয়াল” প্রকাশনার সাথে পরোক্ষ এবং প্রত্যক্ষভাবে জড়িত সকলের প্রতি রইলো বিশেষ কৃতজ্ঞতা, অকৃত্রিম অভিনন্দন ও আন্তরিত ধন্যবাদ।

# সূচিপত্র

অধ্যায়	বিষয়	পৃষ্ঠা
অধ্যায়-১	বাংলাদেশে চাষযোগ্য কার্পজাতীয় মাছ এবং কৃত্রিম প্রজননের ইতিহাস ১.১ ভূমিকা ১.২ বাংলাদেশে চাষযোগ্য কার্পজাতীয় মাছের সার্বিক পরিচিতি ১.৩ কার্পজাতীয় মাছের প্রজননের ইতিহাস	১১-২৩
অধ্যায়-২	কার্পজাতীয় মৎস্য প্রজননে বিরাজমান অবস্থা এবং মান উন্নয়নে ওয়ার্ল্ডফিশ ২.১ কার্পজাতীয় মৎস্য প্রজননের বর্তমান অবস্থা ২.২ মৎস্য প্রজননে আন্তঃপ্রজনন, ঋণাত্মক নির্বাচন এবং সংকরায়ণের প্রভাব ২.৩ কার্পজাতীয় মাছের মান উন্নয়নে এআইএন ওয়ার্ল্ডফিশ-বাংলাদেশ এর ভূমিকা	২৫-৩১
অধ্যায়-৩	ভৌত অবকাঠামো নির্মাণ ও হ্যাচারি পরিচালনা ৩.১ কার্পজাতীয় মাছের হ্যাচারির ভৌত অবকাঠামো নির্মাণ ৩.২ হ্যাচারি পরিচালনা	৩৩-৪১
অধ্যায়-৪	কার্পজাতীয় মাছের ক্রড ব্যবস্থাপনা	৪৩-৪৮
অধ্যায়-৫	কার্পজাতীয় মাছের প্রজনন এবং পোনা উৎপাদন কলার্কৌশল	৫১-৬৭
অধ্যায়-৬	হ্যাচারিতে কার্প পোনা নার্সিং এবং চাষ ব্যবস্থাপনা ৬.১ হ্যাচারিতে কার্প রেণু পোনার দুই ধাপ চাষ পদ্ধতি ৬.২ হ্যাচারিতে কার্প রেণু পোনার এক ধাপ চাষ পদ্ধতি	৬৯-৭৯
অধ্যায়-৭	কার্পজাতীয় মাছের ক্রড স্টক উন্নয়ন কলার্কৌশল ৭.১ ক্রড স্টক উন্নয়ন কলার্কৌশল ৭.২ মিল্ট ব্যাংক, জিন ব্যাংক ও ক্রোমোসোমাল স্ট্রাকচার ভিত্তিক ৭.৩ ক্রড মাছের মার্কিং ও ট্যাগিং	৮১-৯৯
অধ্যায়-৮	কার্প হ্যাচারির পরিষ্কার পরিচ্ছন্নতা ও বুকি ব্যবস্থাপনা ৮.১ হ্যাচারির পরিষ্কার পরিচ্ছন্নতা ৮.২ কার্প হ্যাচারিতে বুকি ব্যবস্থাপনা	১০১-১০৪
অধ্যায়-৯	হ্যাচারিতে কার্পজাতীয় মাছের রোগ ব্যবস্থাপনা ৯.১ হ্যাচারিতে কার্পজাতীয় মাছের পুকুরের সাধারণ সমস্যাসমূহ ৯.২ কার্পজাতীয় মাছের সাধারণ রোগ ও রোগ প্রতিরোধ ব্যবস্থাপনা	১০৫-১১৩
অধ্যায়-১০	মৎস্য হ্যাচারি আইন-২০১০ এবং মৎস্য হ্যাচারি বিধিমালা-২০১২	১১৪-১১৭
	সংযুক্তি	১১৮-১২০





বাংলাদেশে চাষযোগ্য  
কার্পজাতীয় মাছ এবং  
কৃত্রিম প্রজননের  
ইতিহাস

কার্পজাতীয় মাছের  
হ্যাচারি ব্যবস্থাপনা ম্যানুয়াল



## অধ্যায়-১

বাংলাদেশে চাষযোগ্য কার্পজাতীয়  
মাছ এবং কৃত্রিম প্রজননের  
ইতিহাস

(Main culture species of carp  
in Bangladesh and history of  
artificial breeding)

### ১.১ ভূমিকা

নদীমাতৃক বাংলাদেশ পৃথিবীর অন্যতম প্রাকৃতিক সম্পদে সমৃদ্ধ একটি দেশ। এদেশের বিশাল জলরাশিতে রয়েছে বৈচিত্রময় ইকোসিস্টেম ও প্রচুর জলজ সম্পদ। প্রাকৃতিক অন্যান্য সম্পদের ন্যায় বিপুল এ জলজ সম্পদ অপরিবর্তিতভাবে ব্যবহৃত হয়ে আসছে। অর্থনৈতিক মন্দা, জলবায়ু পরিবর্তন, প্রাকৃতিক অবক্ষয় ও মনুষ্যসৃষ্ট কারণসহ নানাবিধ কারণে মানবজাতির চাহিদার তুলনায় মুক্ত জলাশয় হতে প্রাকৃতিক উপায়ে উৎপাদিত মৎস্যসম্পদ ক্রমাগতই অপ্রতুল হয়ে পড়ছে। ফলশ্রুতিতে এ সম্পদের সুষ্ঠু সংরক্ষণের জন্য মানুষ সচেতন হয়ে ওঠে, শুরু হয় মৎস্যসম্পদের সুষ্ঠু ব্যবস্থাপনা এবং বন্ধ জলাশয়ে মৎস্যচাষ। কিন্তু মৎস্যচাষের ক্ষেত্রে বিরাট অন্তরায় হয়ে দাঁড়ায় গুণগতমানসম্পন্ন প্রয়োজনীয় পোনা প্রাপ্তি। অনুকূল প্রাকৃতিক পরিবেশ তথা- জলরাশির শোভাধারা, তাপমাত্রা, বৃষ্টিপাত, মেঘের গর্জন ইত্যাদি মাছকে প্রজননে উদ্বীণ করে। কিন্তু বন্ধ জলাশয়ে প্রজননের অনুকূল পরিবেশ অনুপস্থিত থাকায় কার্পজাতীয় মাছ প্রজননে সাড়া দিতে ব্যর্থ হয়। অন্যদিকে প্রাকৃতিক জলাশয় হতে নির্বিচারে ছোট মাছ ও ক্রুড (ডিমওয়ালা) মাছ আহরণ, প্রজননক্ষেত্র ধ্বংস ইত্যাদি কারণে প্রাকৃতিক জলাশয়ে মাছের পোনার প্রাপ্যতা হ্রাস পেতে থাকে।

বাংলাদেশ একটি জনবহুল দেশ। বর্তমানে এদেশে ১৬ কোটির বেশি মানুষের বসবাস। এই বিশাল জনগোষ্ঠীর পুষ্টিকর খাদ্য চাহিদা মেটানো এখন একটা বড় সংকট। সেই সংকট নিরসনের জন্য এদেশের মানুষ প্রাকৃতিক উৎপাদনের ওপর নির্ভর না থেকে শুরু করে কৃত্রিম উপায়ে মৎস্য পোনা উৎপাদন কলাকৌশল এবং বিভিন্ন চাষ পদ্ধতি। আশির দশকে দেশব্যাপী মৎস্যচাষ প্রযুক্তি সম্প্রসারণের সাথে সাথে পোনার চাহিদা বৃদ্ধি পেতে থাকে। কিন্তু প্রাকৃতিক উৎস থেকে প্রাপ্ত পোনা দিয়ে ক্রমবর্ধমান এ চাহিদা মেটানো প্রায় অসম্ভব হয়ে দাঁড়ায়। অন্যদিকে নদী থেকে সংগৃহীত পোনার সাথে অনেক সময় অচাষকৃত বিশেষ করে রাকুসে মাছের পোনাও ধরা হয়ে থাকে। ফলে প্রাকৃতিকভাবে সংগৃহীত পোনা মৎস্যচাষে যেমন ক্ষতিকর প্রভাব ফেলে তেমনি অন্যান্য জলজ জীবের পোনা বিনষ্ট হওয়ার ফলে জলজ পরিবেশের প্রাকৃতিক জীববৈচিত্র্য হ্রাসের সম্মুখীন হয়। মাছ চাষে কাক্সিকৃত ফলাফল প্রাপ্তির লক্ষ্যে একই বয়স ও একই আকার বিশিষ্ট পোনার প্রয়োজন হয়, যা প্রণোদিত (কৃত্রিম প্রজনন) প্রজননের মাধ্যমেই পাওয়া সম্ভব। এসব কারণেই মাছের প্রণোদিত প্রজনন একান্ত অপরিহার্য হয়ে দাঁড়ায় এবং শুরু হয় ব্যাপকভাবে মাছের প্রণোদিত প্রজনন কার্যক্রম।

## ১.২ বাংলাদেশে চাষযোগ্য কার্পজাতীয় মাছের সার্বিক পরিচিতি

ঐতিহ্যগতভাবে কার্পজাতীয় মাছ এ দেশের আপামর জনগোষ্ঠীর কাছে একটি অতি পছন্দসই এবং সুস্বাদু মাছ। আর এ কারণেই বিগত তিন দশকে কার্পজাতীয় মাছের চাষাবাদ ব্যাপকভাবে প্রসার লাভ করেছে। কার্পজাতীয় মাছের বেশ কিছু প্রজাতির প্রণোদিত প্রজননের ক্ষেত্রেও এসেছে ব্যাপক সাফল্য। তাই হ্যাচারির মালিকদের এসব মাছের খাদ্যাভ্যাস, বাসস্থান ও কৌলিতাত্ত্বিক অবস্থাসহ অন্যান্য তথ্য সম্পর্কে সম্যক ধারণা থাকা আবশ্যিক। এ পর্যায়ে দেশের প্রধান চাষযোগ্য কার্পজাতীয় মাছের একটি পরিচিতি নিম্নে উল্লেখ করা হল।

### ক. কাতলা

১.	সাধারণ নাম :	কাতলা, কাতল
২.	বৈজ্ঞানিক নাম	<i>Catla catla</i> , Hamilton -Buchanan, 1822
৩.	শারীরিক বিবরণ	এ মাছটির মাথা বড়। দেহের মাঝখানের অংশটি চওড়া। মুখ প্রশস্ত ও উর্ধ্বমুখী (ওপরের ঠোঁট খাটো এবং নিচের ঠোঁট বড়)। শরীর বড় বড় আঁইশে আবৃত। পৃষ্ঠের রং গাঢ় ধূসর ও উদরের দিকটা রূপালি।
৪.	প্রাপ্তিস্থান	বাংলাদেশের নদ-নদী, খাল-বিল, হাওর-বাঁওড় ও পুকুরে পাওয়া যায়। ইহা সমগ্র দক্ষিণ এশিয়ায় বিস্তৃত।
৫.	বাসস্থান	প্রধানত জলাশয়ের উপরিভাগে বাস করে, খাবারের প্রয়োজনে মাঝের স্তরে এদের বিচরণ রয়েছে।
৬.	খাদ্য	প্রাণিকণা এদের প্রধান খাদ্য, তবে শেওলা জাতীয় খাবারও খায়। এরা ১৫০ মাইক্রোন পর্যন্ত আকারের জুপ্লাংকটন খাদ্য হিসেবে গ্রহণ করতে পারে। এছাড়া সম্পূরক খাদ্যও গ্রহণ করে থাকে।
৭.	কৌলিতাত্ত্বিক অবস্থা	কাতলা মাছ ৩+ বছরে প্রজননের জন্য পরিপক্বতা লাভ করে। এপ্রিল-জুন মাসে প্রাকৃতিকভাবে হালদা নদীতে এ মাছ ডিম ছাড়ে। পরবর্তীতে জুন-জুলাই মাসে পদ্মা, যমুনা ও অন্যান্য নির্দিষ্ট নদীতেও এ মাছের রেণু পাওয়া যায়।
৮.	সাধারণ মস্তব্য	দ্রুত বর্ধনশীল এ মাছটি প্রয়োজনীয় খাদ্য পেলে ২ (দুই) বছরে ৪-৫ কেজি পর্যন্ত ওজন হতে পারে।



চিত্র : কাতলা



চিত্র : রুই

## খ. রুই

১. সাধারণ নাম :	রুই, রুইত, রৌ, গরমা
২. বৈজ্ঞানিক নাম	<i>Labeo rohita</i> , Hamilton-Buchanan, 1822
৩. শারীরিক বিবরণ	রুই মাছের দেহের আকৃতি অনেকটা মাকুর মতো, মুখ প্রান্তীয় ( <i>Terminal</i> ) অর্থাৎ ওপরের ঠোঁট এবং নিচের ঠোঁট সমান, মাথা ও লেজ ক্রমশ সরু। শরীর মসৃণ ও অনেকটা গোলাকার বড় আইশ দিয়ে আবৃত। আইশের কিনারা কিছুটা কালো ও কেন্দ্র কিছুটা লাল বর্ণের হয়ে থাকে। দেহের দু'পাশ চ্যাপ্টা ও প্রতিসম। পৃষ্ঠের রং বাদামি ও উদর রূপালি সাদা।
৪. প্রাপ্তিস্থান	বাংলাদেশের নদ-নদী, খাল-বিল, হাওর-বাঁওড় ও পুকুরে পাওয়া যায়। তাছাড়া দক্ষিণ এশিয়ার সর্বত্রই এ মাছ পাওয়া যায়।
৫. বাসস্থান	প্রধানত জলাশয়ের মধ্যভাগে বাস করে।
৬. খাদ্য	এদের প্রধান খাদ্য হল উদ্ভিদ ও প্রাণিকণা এবং পচনশীল জৈব পদার্থ। এরা সম্পূরক খাদ্য গ্রহণেও অভ্যস্ত। খাদ্যের জন্য পুকুরের সকল স্তরে এ মাছের বিচরণ রয়েছে।
৭. কৌলিতাত্ত্বিক অবস্থা	এ মাছটি ২ বছরে প্রজননের জন্য পরিপক্বতা লাভ করে। রুই মাছ এপ্রিল-জুন মাসে প্রাকৃতিকভাবে হালদা নদীতে ডিম ছাড়ে। পরবর্তীতে জুন-জুলাই মাসে পদ্মা, যমুনা ও অন্যান্য নির্দিষ্ট নদীতে এ মাছের রেণু পাওয়া যায়।
৮. সাধারণ মস্তব্য	মাছটি সুস্বাদু এবং বাজারে প্রচুর চাহিদা আছে। প্রয়োজনীয় খাদ্য পেলে এ মাছটি ২ (দুই) বছরে ২-৩ কেজি পর্যন্ত ওজন হতে পারে।

## গ. মুগেল

১. সাধারণ নাম :	মুগেল, মিরকা
২. বৈজ্ঞানিক নাম	<i>Cirrhinus cirrhocious</i> , Hamilton-Buchanan, 1822
৩. শারীরিক বিবরণ	এদের পৃষ্ঠ গাঢ় ধূসর, পার্শ্ব ও উদর রূপালি। দেহের তুলনায় মাথা ছোট। চোখ লাল রংয়ের, মুখের দু'পাশে একজোড়া গৌফ থাকে। এদের ওপরের ঠোঁট পুরু ও নিচের ঠোঁট পাতলা/খাটো।
৪. প্রাপ্তিস্থান	নদী-নালা, খাল-বিল, হাওর-বাঁওড় ও পুকুর এদের বাসস্থান। দক্ষিণ এশিয়ার সর্বত্রই এ মাছ পাওয়া যায়।
৫. বাসস্থান	প্রধানত জলাশয়ের নিচের অংশে বাস করে। এরা পুকুরের সামান্য কর্দমাক্ত (৪-৬ ইঞ্চি) তলদেশ পছন্দ করে।
৬. খাদ্য	এরা জলাশয়ের নিচের স্তর থেকে পচা জলজ উদ্ভিদ, পোকা-মাকড়, মৃত প্রাণীর দেহাবশেষ খাদ্য হিসেবে গ্রহণ করে। সম্পূরক খাবারও এরা গ্রহণ করে থাকে।
৭. কৌলিতাত্ত্বিক অবস্থা	এ মাছটি অনধিক ২ বছরে প্রজননের জন্য পরিপক্বতা লাভ করে। মুগেল মাছ এপ্রিল-জুন মাসে প্রাকৃতিকভাবে হালদা নদীতে ডিম ছাড়ে। পরবর্তীতে জুন-জুলাই মাসে পদ্মা, যমুনা ও অন্যান্য নির্দিষ্ট নদীতে এ মাছের রেণু পাওয়া যায়।
৮. সাধারণ মস্তব্য	পুকুরে এ মাছ ব্যাপকভাবে চাষ করা হয়ে থাকে।



চিত্র : মুগেল

চিত্র : কালিবাউস

### ঘ. কালিবাউস

১.	সাধারণ নাম : কালিবাউস, কালিয়া, কাইল্লারা
২.	বৈজ্ঞানিক নাম <i>Labeo calbasu</i> , Hamilton -Buchanan, 1822
৩.	শারীরিক বিবরণ এদের শরীর কালো বা ধূসর, মাঝারি গোলাকার আঁইশে ঢাকা। দেহের তুলনায় মাথা ছোট। চোখ লাল রংয়ের, মুখের দু'পাশে একজোড়া করে গৌফ থাকে। ঠোঁট কুচকানো।
৪.	প্রাপ্তিস্থান নদী-নালা, খাল-বিল, হাওর-বাঁওড় ও পুকুর এদের বাসস্থান। দক্ষিণ এশিয়ার সর্বত্রই এ মাছ পাওয়া যায়।
৫.	বাসস্থান জলাশয়ের তলদেশে বাস করে।
৬.	খাদ্য এপিফাইট ও পেরিফাইটভোজী হিসেবে এরা জলাশয়ের নিচের ভাগ থেকে এককোষী শেওলা, পচা ও আধা পচা জলজ উদ্ভিদ ও কীট-পতঙ্গ খাদ্য হিসেবে গ্রহণ করে। সম্পূর্ণ খাদ্যেও এরা অভ্যস্ত। একই স্তরের মাছ হিসেবে মুগেল মাছের সাথে এরা খাদ্যের জন্য প্রতিযোগিতায় লিপ্ত হয়।
৭.	কৌলিতাত্ত্বিক অবস্থা এ মাছটি সাধারণত দ্বিতীয় বছরে প্রজননের জন্য পরিপক্বতা লাভ করে। মে-আগস্ট মাস এদের প্রধান প্রজননকাল।
৮.	সাধারণ মন্তব্য প্রাকৃতিক জলাশয়ে এদের প্রাপ্যতা হ্রাস পাওয়া ও চাষের জন্য পোনার স্বল্পতার কারণে এ মাছ হারিয়ে যাওয়ার আশংকা দিন দিন বৃদ্ধি পাচ্ছে।

### ঙ. বাটা

১.	সাধারণ নাম : বাটা, ইলিশ বাটা
২.	বৈজ্ঞানিক নাম <i>Labeo bata</i> , Hamilton -Buchanan, 1822
৩.	শারীরিক বিবরণ দেহ লম্বা ও ঈষৎ চ্যাপ্টা, চোখ বড়, ঠোঁট পাতলা। দেহের ওপরের দিকটা কালচে অথবা নীলাভ এবং নিচের দিকটা রূপালি আঁইশ দ্বারা আবৃত।
৪.	প্রাপ্তিস্থান বাংলাদেশের সর্বত্র খাল-বিল, নদ-নদী, হাওর-বাঁওড় এবং পুকুরে এ মাছ পাওয়া যায়।
৫.	বাসস্থান সাধারণ জলাশয়ের নিচের ভাগে বাস করে, তবে জলাশয়ের সব স্তরেই চলাচল করে।

৬. খাদ্য	পোনা আবস্থায় এরা খাদ্য হিসেবে কীট-পতঙ্গের লার্ভা গ্রহণ করে এবং বড় অবস্থায় সাধারণত উদ্ভিদভোজী। সম্পূরক খাদ্যেও এরা অভ্যস্ত।
৭. কৌলিতাত্ত্বিক অবস্থা	নয় থেকে দশ মাসের মধ্যেই বাটা মাছ পরিপক্বতা লাভ করে (আলী কুনী, ১৯৫৬)। এরা বন্ধ জলাশয়ে ডিম ছাড়ে না। প্রণোদিত প্রজননের মাধ্যমে এদের প্রজনন করা হয়ে থাকে। এপ্রিল-জুন মাস এদের প্রধান প্রজননকাল।
৮. সাধারণ মন্তব্য	লম্বায় এ মাছটি সর্বোচ্চ ৬১ সেমি পর্যন্ত পাওয়া গেছে। সুস্বাদু ও অল্প সময়ে বাজারজাত করার উপযোগী হওয়ার কারণে চাষিদের মধ্যে এ মাছের ব্যাপক চাহিদা রয়েছে।



চিত্র : বাটা



চিত্র : ভাগনা

## ৮. ভাগনা

১. সাধারণ নাম	: ভাগনা, রাইখ, রাইখ বাটা, টাটকিনি
২. বৈজ্ঞানিক নাম	<i>Cirrhinus reba</i> , Hamilton -Buchanan, 1822
৩. শারীরিক বিবরণ	দেহ লম্বা ও ঈষৎ চ্যাপ্টা, মুখ ছোট, ঠোঁট পাতলা, চোখ ছোট, এক জোড়া ছোট গৌফ আছে। দেহের ওপরের অর্ধাংশ গাঢ় ধূসর, নিচের দিকটা রূপালি আঁইশ দ্বারা আবৃত। দেহের পৃষ্ঠ রেখা বরাবর একটি কালো দাগ আছে।
৪. প্রাপ্তিস্থান	বাংলাদেশের সর্বত্র খাল-বিল, নদ-নদী, হাওর-বাঁওড় এবং পুকুরে এই মাছ পাওয়া যায়।
৫. বাসস্থান	সাধারণ জলাশয়ের নিচের ভাগে এরা বাস করে।
৬. খাদ্য	জলাশয়ের তলদেশের খাবার এরা পছন্দ করে। সম্পূরক খাদ্যেও এরা অভ্যস্ত।
৭. কৌলিতাত্ত্বিক অবস্থা	এক বছরের মধ্যেই ভাগনা মাছ পরিপক্বতা লাভ করে। এ মাছ বন্ধ জলাশয়ে ডিম ছাড়ে না। প্রণোদিত প্রজননের মাধ্যমে এদের প্রজনন করা হয়ে থাকে। মে-জুন মাস এদের প্রধান প্রজননকাল।
৮. সাধারণ মন্তব্য	এই মাছটি সর্বোচ্চ ৩০ সেমি পর্যন্ত পাওয়া গেছে। সুস্বাদু ও অল্প সময়ে বাজারজাত করার উপযোগী হওয়ার কারণে চাষিদের মধ্যে এ মাছের ব্যাপক চাহিদা রয়েছে।

## ছ. সিলভার কার্প

১. সাধারণ নাম : সিলভার কার্প, সিলবার	
২. বৈজ্ঞানিক নাম	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i> , Valenciennes, 1844
৩. শারীরিক বিবরণ	সিলভার কার্পের দেহ চ্যাপ্টা, মধ্য অংশ চওড়া, মাথা ও লেজের দিকে সরু। এ মাছের শরীর ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র রূপালি আইশ দ্বারা ঢাকা থাকে।
৪. প্রাপ্তিস্থান	চীন ও রাশিয়ার আমুর নদী এদের মূল আবাসস্থল। মাছটি ১৯৬৯ সালে হংকং থেকে এদেশে আনা হয়।
৫. বাসস্থান	এরা বদ্ধ জলাশয়ের উপরিভাগে বাস করে।
৬. খাদ্য	সাধারণত উদ্ভিদকণাভোজী, এরা ২৫ মাইক্রন সাইজের উদ্ভিদকণা ও ব্যাকটেরিয়া খাদ্য হিসেবে গ্রহণ করতে পারে। সম্পূরক খাদ্যেও এরা অভ্যস্ত।
৭. কৌলিতাত্ত্বিক অবস্থা	এ মাছটি দু'বছরে প্রজননের জন্য পরিপক্বতা লাভ করে। মার্চ-সেপ্টেম্বর মাস এদের প্রধান প্রজননকাল। এরা বদ্ধ পানিতে ডিম দেয় না, তবে প্রণোদিত প্রজননের মাধ্যমে এদের পোনা উৎপাদন করা যায়।
৮. সাধারণ মন্তব্য	সিলভার কার্প দ্রুত বর্ধনশীল মাছ। প্রথম বছরে প্রায় ১.৫ কেজি এবং দ্বিতীয় বছরে প্রায় ৪-৫ কেজি পর্যন্ত বৃদ্ধি পেয়ে থাকে। এ মাছটি জলাশয়ের ফাইটোপ্লাংকটন ব্রুম নিয়ন্ত্রণ করে। বর্তমানে এটি নিম্ন আয়ের মানুষের প্রাণিজ আমিষ পুরণে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করছে।



চিত্র : সিলভার কার্প



চিত্র : বিগহেড কার্প

## জ. বিগহেড কার্প

১. সাধারণ নাম : বিগহেড কার্প, ব্রিগেড	
২. বৈজ্ঞানিক নাম	<i>Aristichthys nobilis</i> , Richardson, 1844
৩. শারীরিক বিবরণ	বিগহেড কার্প দেখতে অনেকটা সিলভার কার্পের মতো হলেও তুলনামূলকভাবে এদের মাথা বড়। নিচের চোয়াল কিছুটা বর্ধিত। এদের দেহের ওপরের দিকটা খুসর রঙের এবং নিচের দিকটা রূপালি ছোট আইশ দ্বারা আবৃত।
৪. প্রাপ্তিস্থান	এটি চীন দেশের মাছ। বাংলাদেশের পুকুর, বিল ও হাওর-বাঁওড়ে পাওয়া যায়। মাছটি ১৯৮১ সালে নেপাল থেকে বাংলাদেশে আনা হয়।

৫. বাসস্থান	এরা জলাশয়ের উপরিভাগে বাস করে।
৬. খাদ্য	ছোট ও প্রাপ্ত অবস্থায় বিগহেড প্রধানত প্রাণিকণা খেয়ে থাকে। এ ছাড়াও ছোট ছোট কীট-পতঙ্গ খায়। প্রয়োজনে সম্পূরক খাদ্যেও এরা অভ্যস্ত। খাদ্যের জন্য এরা কাতলা মাছের সঙ্গে প্রতিযোগিতা করে থাকে।
৭. কৌলিতাত্ত্বিক অবস্থা	এ মাছটি তিন বছর বয়সে প্রজননের জন্য পরিপক্বতা লাভ করে। এপ্রিল-আগস্ট মাস এদের প্রধান প্রজননকাল। বন্ধ পানিতে এরা ডিম দেয় না। প্রণোদিত প্রজননের মাধ্যমে এদের পোনা উৎপাদন করা যায়।
৮. সাধারণ মন্তব্য	বিগহেড কার্প দ্রুত বর্ধনশীল মাছ। সম্প্রতি ভারত থেকেও কিছু উন্নত বিগহেড কার্প আনা হয়েছে। মাছটি ৩ বৎসরে ৬-৭ কেজি পর্যন্ত ওজনের হয়ে থাকে। তবে সর্বোচ্চ ৪০ কেজি ওজনের বিগহেড কার্প পাওয়ার রেকর্ড রয়েছে।

## ঝ. গ্রাস কার্প

১. সাধারণ নাম : গ্রাস কার্প	
২. বৈজ্ঞানিক নাম	<i>Ctenopharyngodon idella, Valenciennes, 1844</i>
৩. শারীরিক বিবরণ	এ মাছের শরীর লম্বা ও মধ্যভাগ কিছুটা চ্যাপ্টা। মুখে চিরুনির মতো দু'সারি দাঁত আছে। শরীর পিঠের দিকে হালকা সবুজ এবং পেটের দিকে রূপালি সাদা রঙের মাঝারি আঁইশ দ্বারা আবৃত।
৪. প্রাপ্তিস্থান	চীন ও রাশিয়ার আমুর নদীতে এ মাছ পাওয়া যায়। সত্তর দশকে হংকং থেকে এবং সর্বশেষ ১৯৯৪ সালে চীন থেকে এ মাছ আমাদের দেশে আনা হয়।
৫. বাসস্থান	এরা সাধারণত জলাশয়ের মধ্য থেকে উপরিভাগ বা চারিদিকে বিচরণ করে।
৬. খাদ্য	গ্রাস কার্প জলজ উদ্ভিদ ও নরম ঘাস খেয়ে থাকে। এছাড়াও কলা পাতা, ইপিল ইপিল পাতা, ক্ষুদি পানা, হেলেশ্বা, মালধা, মিষ্টি আলু পাতা, বাঁধা কপি পাতা ইত্যাদি খাদ্য হিসেবে গ্রহণ করে থাকে। প্রয়োজনে এরা সম্পূরক খাদ্যেও অভ্যস্ত।
৭. কৌলিতাত্ত্বিক অবস্থা	গ্রাস কার্প দু'বছর বয়সে প্রজননক্ষম হয়। মে-আগস্ট মাস এদের প্রধান প্রজননকাল। বন্ধ জলাশয়ে ডিম না ছাড়ার কারণে প্রণোদিত প্রজননের মাধ্যমে এদের পোনা উৎপাদন করা হয়।
৮. সাধারণ মন্তব্য	গ্রাস কার্প দ্রুত বর্ধনশীল মাছ। এক বছরে এ মাছটির ওজন ২-৪ কেজি পর্যন্ত হয়ে থাকে। তবে সর্বোচ্চ ৩৫ কেজি পর্যন্ত পাওয়া গেছে।



চিত্র : গ্রাস কার্প

### এ৩. কার্পিও

১. সাধারণ নাম :	কার্পিও, কার্পু, জাপানি রুই
২. বৈজ্ঞানিক নাম	<i>Cyprinus carpio var. communis</i> , Linnaeus, 1758
৩. শারীরিক বিবরণ	এদের মাথা শরীরের তুলনায় খুবই ছোট, পেট মোটা ও পিঠ ধনুকের মতো বাঁকানো ও দু'জোড়া গৌফ থাকে। এদের গায়ের রং ওপরের দিকে গাঢ় বাদামি, পেটের দিকে হালকা বাদামি। তবে প্রণোদিত প্রজননের কারণে এদের রং-এ বৈচিত্রতা দেখা যায়। এদের সারা দেহ গোলাকার আইশ দ্বারা আবৃত থাকে।
৪. প্রাপ্তিস্থান	পুকুর, নদী-নালা, খাল-বিলে এদের পাওয়া যায়। চীন ও থাইল্যান্ড থেকে এ মাছ আমাদের দেশে আনা হয়।
৫. বাসস্থান	এরা জলাশয়ের তলদেশে বাস করে।
৬. খাদ্য	ছোট আকারের কীট-পতঙ্গ, শেওলা, প্লাংকটন, ছোট জলজ উদ্ভিদ ও পচনশীল জৈব পদার্থ এদের খাদ্য। জলাশয়ের কাদার মধ্যে যে সকল পোকার জন্ম হয় এরা সেগুলো খেতে খুবই পছন্দ করে। সম্পূর্ণরূপে এরা অভ্যস্ত। বড় মাছ জলাশয়ের গুলি শামুক খেয়ে থাকে।
৭. কৌলিতাত্ত্বিক অবস্থা	এক বছরেই এ মাছ প্রজননক্ষম হয় এবং বদ্ধ জলাশয়ে ডিম পাড়ে। এ মাছ ডিসেম্বর থেকে জুলাই মাস পর্যন্ত প্রজনন করে। পুকুরের পানিতেই ডিম ছাড়ে বিধায় যত্ন নিলে পুকুরেই এ মাছের রেণু/পোনা উৎপাদন করা সম্ভব।
৮. সাধারণ মন্তব্য	এ মাছ জলাশয়ের তলদেশের আগাছা ও গুলি শামুক নিয়ন্ত্রণে সহায়ক। পুকুর ও অন্যান্য আধা-বদ্ধ জলাশয়ে দ্রুত বৃদ্ধি পায় বলে মৎস্যচাষি ও উদ্যোক্তাদের নিকট মাছটি জনপ্রিয়।



চিত্র : কার্পিও



চিত্র : কার্পিও

### ট. মিরর কার্প

১. সাধারণ নাম :	মিরর কার্প, মিনার কার্প
২. বৈজ্ঞানিক নাম	<i>Cyprinus carpio var. specularis</i> , Linnaeus, 1758
৩. শারীরিক বিবরণ	এদের মাথা শরীরের তুলনায় খুবই ছোট, পেট মোটা ও পিঠ ধনুকের মতো বাঁকানো এবং দু'জোড়া গৌফ থাকে। এদের গায়ের রং হালকা হলুদাভ। এদের গায়ে বিক্ষিপ্তভাবে অল্পকিছু আয়নার মতো চকচকে আইশ থাকে।
৪. প্রাপ্তিস্থান	এ মাছ ১৯৭৯ সালে নেপাল থেকে আমাদের দেশে আনা হয়। এ মাছের আদি আবাসস্থল হাঙ্গেরি।
৫. বাসস্থান	পুকুর বা জলাশয়ের নিম্নভাগে এ মাছ বসবাস করে।

৬. খাদ্য	পুকুরের তলদেশের পোকামাকড় ও কীট-পতঙ্গ এদের প্রধান খাদ্য। বড় অবস্থায় শৈবাল, প্রাণিকণা ও জলজ উদ্ভিদ খেয়ে থাকে। সম্পূরক খাদ্যেও এরা অভ্যস্ত।
৭. কৌলিতাত্ত্বিক অবস্থা	এ মাছ এক বছরেই প্রজননক্ষম হয় এবং বন্ধ জলাশয়ে ডিম পাড়ে। এ মাছ ডিসেম্বর থেকে জুলাই মাস পর্যন্ত প্রজনন করে। পুকুরের পানিতেই ডিম ছাড়ে বিধায় যত্ন নিলে পুকুরেই এ মাছের রেণু ও পোনা উৎপাদন করা যায়।
৮. সাধারণ মন্তব্য	এ মাছ আগাছা ও গুগলি শামুক নিয়ন্ত্রণে সহায়তা করে। বিল এবং প্রাণভূমিতে দ্রুত বৃদ্ধি পায় বলে মৎস্যজীবীদের নিকট মাছটি জনপ্রিয়।



চিত্র : মিরর কার্প



চিত্র : ব্ল্যাক কার্প

## ৪. ব্ল্যাক কার্প

১. সাধারণ নাম : ব্ল্যাক কার্প	
২. বৈজ্ঞানিক নাম	<i>Mylopharyngodon piceus</i>
৩. শারীরিক বিবরণ	এরা অনেকটা গ্রাস কার্পের মতো। এদের মাথা সুচালো, আঁইশ বড়, মুখের সামনের দিক প্রসারিত ও অনেকটা বৃত্তাকার। এদের গায়ের রং পোনা অবস্থায় হালকা ধূসর এবং বয়স বৃদ্ধির সাথে সাথে কালচে রং ধারণ করে।
৪. প্রাপ্তিস্থান	এ মাছটি চীন থেকে ১৯৮৩ সালে বাংলাদেশে আনা হয়।
৫. বাসস্থান	এরা জলাশয়ের নিম্নভাগে বাস করে। বেলে মাটির পুকুর এ মাছের দ্রুত বৃদ্ধির জন্য সহায়ক।
৬. খাদ্য	পোনা অবস্থায় এরা জলজ কীট-পতঙ্গ, প্রাণিকণা ও কাদার মধ্যে যে সকল পোকা-মাকড়ের জন্য হয় তা খায়। বড় হলে এরা জলাশয়ের শামুক-বিনুক খাদ্য হিসেবে গ্রহণ করে। সম্পূরক খাদ্যেও এরা অভ্যস্ত।
৭. কৌলিতাত্ত্বিক অবস্থা	প্রজননের জন্য পরিপক্বতা লাভ করতে এদের পাঁচ বছরের অধিক সময় লাগে। বন্ধ জলাশয়ে এরা প্রজনন করে না। প্রণোদিত প্রজননের মাধ্যমে এদের পোনা উৎপাদন করা যায়।
৮. সাধারণ মন্তব্য	দ্রুত বর্ধনশীল। জলাশয়ের শামুক ও বিনুক নিয়ন্ত্রণে এদের ব্যবহার করা হয়। এ মাছ ৭০ কেজি পর্যন্ত বড় হওয়ার রেকর্ড আছে।

## ড. রাজপুটি বা থাই সরপুটি

১.	সাধারণ নাম : রাজপুটি বা থাই সরপুটি, সরপুটি
২.	বৈজ্ঞানিক নাম <i>Puntius gonionotus</i>
৩.	শারীরিক বিবরণ এ মাছটি উজ্জ্বল রূপালি বর্ণের, লেজ খাঁজ কাটা, বুক ও পাখনা হালকা হলুদ, ছোট আকারের দু'জোড়া গৌফ আছে। এরা পার্শ্বিভাবে চ্যাপ্টা।
৪.	প্রাপ্তিস্থান ১৯৭৭ সালে এ মাছ থাইল্যান্ড থেকে প্রথম বাংলাদেশে আনা হয়।
৫.	বাসস্থান এরা জলাশয়ের সকল স্তরে বিচরণ করে। পুকুর, খাল-বিল ও অন্যান্য জলাশয়ে এদের পাওয়া যায়।
৬.	খাদ্য এ মাছটি সর্বভুক। এরা পোনা অবস্থায় এককোষী শেওলা ও প্রাণিকণা এবং পরিণত বয়সে জলজ ম্যাক্রোফাইট খায়। স্কুদিপানা এদের খুব প্রিয় খাদ্য। সম্পূরক খাদ্যেও এরা অভ্যস্ত। এদের খাদ্য পরিবর্তনের হার অনেক কম।
৭.	কৌলিতাত্ত্বিক অবস্থা এক বছরের মধ্যে এ মাছ প্রজননের জন্য পরিপক্বতা লাভ করে। বন্ধ জলাশয়ে এরা সাধারণত ডিম ছাড়ে না। তবে পুকুরে কখনও কোনো কারণে শোতের সৃষ্টি হলে এরা ডিম ছাড়ে।
৮.	সাধারণ মস্তব্য ছোট ছোট ডোবা, ধান ক্ষেত ও মৌসুমি জলাশয়ে এ মাছের চাষ করা যায়। এ প্রজাতির স্ত্রী মাছ পুরুষ মাছের চেয়ে বড় হয়ে থাকে।



চিত্র : রাজপুটি বা থাই সরপুটি

## ১.৩ কার্পজাতীয় মাছের প্রজননের ইতিহাস

প্রাকৃতিক উৎস থেকে প্রাপ্ত পোনা দিয়ে ক্রমবর্ধমান চাহিদা মেটানো প্রায় অসম্ভব হয়ে পড়াই এদেশে প্রণোদিত মৎস্য প্রজননের কাজ শুরু হয়। তবে প্রণোদিত মৎস্য প্রজননের ইতিহাস খুব বেশি দিনের নয়, যদিও পৃথিবীর অন্যান্য দেশে এ কার্যক্রম অনেক আগেই শুরু হয়েছে বলে প্রাপ্ত তথ্যে দেখা যায়। নিম্নে প্রণোদিত মৎস্য প্রজননের ইতিহাস উদ্ধৃত করা হল -

- ১৯৩২ সালে রাশিয়ায় সর্বপ্রথম পরীক্ষামূলকভাবে মাছের প্রণোদিত প্রজনন শুরু হয়। তবে ১৯৩৬ সালে রাশিয়া মাছের প্রণোদিত প্রজননে সফলতা অর্জন করে
- ১৯৩৪ সালে ব্রাজিল মাছের প্রণোদিত প্রজননে সফলতা অর্জন করে বলে জানা যায়
- ১৯৩৭ সালে ভারতবর্ষে হামিদ খান মাছের প্রণোদিত প্রজননের পরীক্ষামূলক কাজ শুরু করেন

- ১৯৫৭ সালে হীরা লাল চৌধুরী ও আলী কুনী ভারতবর্ষে সর্বপ্রথম মাছের প্রণোদিত প্রজননে সফলতা অর্জন করেন
- ১৯৬৫ সালে ড. ইউসুফ আলী (তৎকালীন উপ-পরিচালক ও পরবর্তীতে সচিব) বাংলাদেশে সর্বপ্রথম মাছের প্রণোদিত প্রজননে সফলতা অর্জন করেন। তিনি তৎকালীন স্বাদুপানি মৎস্য গবেষণা কেন্দ্র, চাঁদপুরে ২৩ জোড়া মৃগেল ও ৩ জোড়া রুই মাছের প্রজননে সফলতা অর্জন করেন। পরবর্তীতে মৎস্য অধিদপ্তরীয় জাংগালীয়া মৎস্যবীজ উৎপাদন খামার, কুমিল্লায় হাসান মাহমুদ ও ওবায়দুল হক (তৎকালীন খামার ব্যবস্থাপক পরবর্তীতে যথাক্রমে উপ-পরিচালক ও জেলা মৎস্য কর্মকর্তা) প্রণোদিত প্রজননের মাধ্যমে স্বল্প পরিমাণ রেণু উৎপাদনে সফলতা লাভ করেন
- ১৯৭৭ সালে এদেশে সর্বপ্রথম এ কে আতাউর রহমান (তৎকালীন উপ-পরিচালক এবং পরবর্তীতে মৎস্য অধিদপ্তরের মহাপরিচালক) এর তত্ত্বাবধানে মোঃ নাসির উদ্দিন আহমেদ (তৎকালীন সিনিয়র রিসার্চ অফিসার এবং পরবর্তীতে মৎস্য অধিদপ্তরের মহাপরিচালক), হারুনুর রশীদ ও তরিকুল আলম সাইদুল্লাহী (তৎকালীন এ.আর.ও) মৎস্য অধিদপ্তরীয় স্বাদুপানি মৎস্য গবেষণা কেন্দ্র, চাঁদপুরে সিলভার কার্প মাছের সফলভাবে প্রণোদিত প্রজনন ঘটাতে সফল হন। উল্লেখ্য সিলভার কার্প সর্বপ্রথম হংকং থেকে ১৯৬৯ সালে বাংলাদেশে আনা হয়েছিল
- ১৯৭৮-৭৯ সালে এ কে আতাউর রহমান (তৎকালীন উপ-পরিচালক এবং পরবর্তীতে মৎস্য অধিদপ্তরের মহাপরিচালক) চীন থেকে বাণিজ্যিক হ্যাচারির একটি নকশা সংগ্রহ করেন। উক্ত নকশার আলোকে বাংলাদেশ পানি উন্নয়ন বোর্ডের তৎকালীন নির্বাহী প্রকৌশলী রক্ষিত কুমার রায় কর্তৃক স্বাদু পানি মৎস্য গবেষণা কেন্দ্র, চাঁদপুর হ্যাচারিটির মডেল প্রণয়ন করা হয়। হ্যাচারিটি পরিচালনার দায়িত্বে ছিলেন মোঃ নাসির উদ্দিন আহমেদ এবং সুখেশ চন্দ্র ধর (তৎকালীন গবেষণা কর্মকর্তা এবং পরবর্তীতে উপ-পরিচালক)
- ১৯৮০ সালে মোঃ নাসির উদ্দিন আহমেদ (তৎকালীন উর্ধ্বতন বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা এবং পরবর্তীতে মৎস্য অধিদপ্তরের মহাপরিচালক) এবং সুখেশ চন্দ্র ধর স্বাদুপানি মৎস্য গবেষণা কেন্দ্র, চাঁদপুরে কার্পজাতীয় মাছের রেণু উৎপাদনে সফলতা অর্জন করেন
- ১৯৮১ সালে মৎস্য প্রজনন ও প্রশিক্ষণ কেন্দ্র, রায়পুর, লক্ষ্মীপুরে বিল বেইলী, ডেরেল ডেপার্ট (বিদেশী বিশেষজ্ঞ), এস এন চৌধুরী (তৎকালীন উর্ধ্বতন বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা এবং পরবর্তীতে মৎস্য অধিদপ্তরের পি.এস.ও) ও মোঃ রফিকুল ইসলামসহ (তৎকালীন বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা এবং পরবর্তীতে মৎস্য অধিদপ্তরের মহাপরিচালক) অন্যান্য কর্মকর্তা ও কর্মচারীগণের সহায়তায় বাণিজ্যিকভিত্তিতে হ্যাচারি পরিচালনায় সফলতা অর্জন করেন
- ১৯৮২ সালে মৎস্য অধিদপ্তর কর্তৃক পরিচালিত বিনাইদহ জেলার বলোহর কেন্দ্রীয় হ্যাচারিতে ফ্রানসিস রাজ (বিদেশী বিশেষজ্ঞ) ও সুখেশ চন্দ্র ধর (তৎকালীন গবেষণা কর্মকর্তা এবং পরবর্তীতে উপ-পরিচালক) রুই জাতীয় মাছের রেণু পোনা উৎপাদনে সফলতা অর্জন করেন

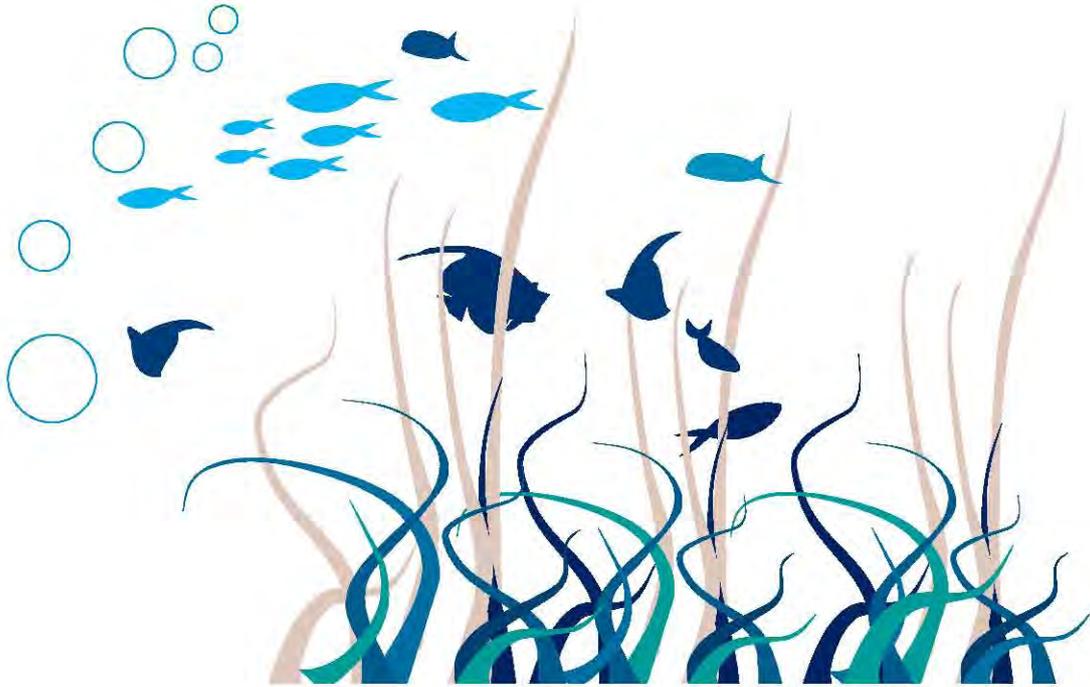


দেশের মৎস্য সেক্টর উন্নয়নের ক্ষেত্রে মৎস্য অধিদপ্তরের আওতায় পরিচালিত দেশের ৩টি হ্যাচারি (স্বাদুপানি মৎস্য গবেষণা কেন্দ্র, চাঁদপুর; মৎস্য প্রজনন ও প্রশিক্ষণ কেন্দ্র, রায়পুর, লক্ষ্মীপুর; এবং জাংগালীয়া মৎস্যবীজ উৎপাদন খামার, কুমিল্লা)-তে প্রণোদিত প্রজননের ব্যাপক সফলতা দেশব্যাপী সরকারি ও বেসরকারি উদ্যোক্তাদের মাঝে ব্যাপক সাড়া জাগায়। ফলে সরকারি উদ্যোগে সারা দেশের প্রায় সকল মৎস্যবীজ উৎপাদন খামারে হ্যাচারি স্থাপনের উদ্যোগ নেওয়া হয়। পাশাপাশি মৎস্য অধিদপ্তরের আওতায় বেসরকারি উদ্যোক্তাদের উৎসাহিত ও প্রশিক্ষণ দেয়ার কার্যক্রম হাতে নেওয়া হয়। ফলশ্রুতিতে ইতোমধ্যেই দেশে প্রায় ৯৮৩টি মৎস্য হ্যাচারি পরিচালিত হচ্ছে। বিগত দশকে এসব সরকারি ও বেসরকারি হ্যাচারির উৎপাদিত রেগু ও পোনা দেশের চাহিদা মেটাতে সক্ষম হলেও বর্তমানে প্রজাতিভিত্তিক গুণগতমানসম্পন্ন রেগু ও নির্দিষ্ট আকারের পোনার চাহিদার ঘাটতি রয়েছে।

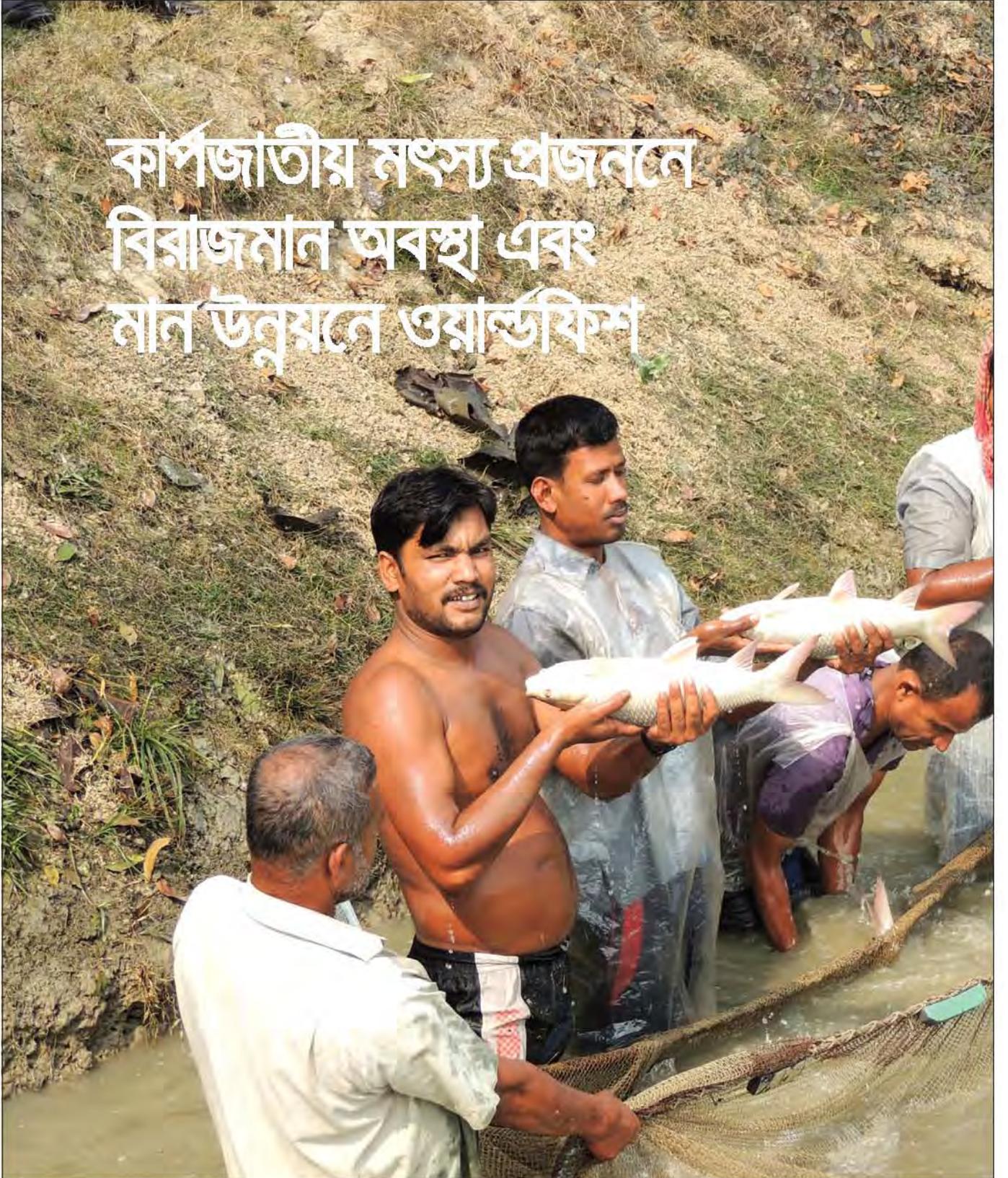
আশি ও নব্বই-এর দশকে প্রধান উদ্দেশ্য ছিল বেসরকারি উদ্যোক্তা সৃষ্টির মাধ্যমে নতুন নতুন হ্যাচারি স্থাপন করে চাষি পর্যায়ে মাছের রেগু ও পোনার যোগান অব্যাহত রাখা। তৎকালীন বাস্তবতার প্রেক্ষাপটে ব্যাপকভাবে উৎপাদিত মাছের রেগু ও পোনার গুণগতমানের বিষয়ে তেমন কোনো গুরুত্ব দেওয়া হয়নি। কিন্তু বর্তমানে সহনশীল মৎস্য উৎপাদনের বিষয়টি অত্যন্ত গুরুত্বসহকারে বিবেচনা করা হচ্ছে। আর সেজন্য মাছের উৎপাদন বৃদ্ধির ক্রমধারা ধরে রাখতেই প্রয়োজন গুণগতমানসম্পন্ন বিভিন্ন প্রজাতির পোনা মাছ উৎপাদন। এ লক্ষ্যে সরকার বিভিন্ন প্রকল্পের মাধ্যমে উন্নত জাতের ব্রুড ও পোনা মাছ উৎপাদন এবং সরবরাহের লক্ষ্যে আশির দশকে স্থাপিত হ্যাচারিগুলোকে সংস্কারের মাধ্যমে আধুনিকায়ন করে উৎপাদনমুখী করার উদ্যোগ গ্রহণ করেছেন।

মৎস্যচাষকে উৎসাহিত ও সম্প্রসারিত করার লক্ষ্যে সহস্রাব্দের উন্নয়ন লক্ষ্যমাত্রায় ২০১৫ সালের মধ্যে

অর্জিতব্য নির্দিষ্ট লক্ষ্যমাত্রা অর্জনের ক্ষেত্রে বাংলাদেশ সরকার প্রণীত দারিদ্র্য বিমোচন কৌশলপত্রে মৎস্য উপখাতকে অন্যতম প্রধান ক্ষেত্র হিসাবে চিহ্নিত করেছে। মৎস্যচাষকে উৎসাহিত ও সম্প্রসারিত করার লক্ষ্যে সহশতাব্দের উন্নয়ন লক্ষ্যমাত্রায় ২০১৫ সালের মধ্যে অর্জিতব্য নির্দিষ্ট লক্ষ্যমাত্রা অর্জনের ক্ষেত্রে বাংলাদেশ সরকার প্রণীত দারিদ্র্য বিমোচন কৌশলপত্রে মৎস্য উপখাতকে অন্যতম প্রধান ক্ষেত্র হিসাবে চিহ্নিত করেছে। মৎস্য উপখাতের সুষ্ঠু ব্যবস্থাপনার লক্ষ্যে দারিদ্র্য বিমোচন কৌশলপত্রে সাতটি কৌশলগত লক্ষ্যমাত্রা নির্ধারিত হয়েছে। উক্ত লক্ষ্যমাত্রা অর্জনের জন্য মৎস্য ও প্রাণিসম্পদ মন্ত্রণালয় মৎস্য সেক্টরের উন্নয়ন রোড ম্যাপ প্রণয়ন করে। রোড ম্যাপ প্রণয়নে জাতীয় মৎস্যনীতি ১৯৯৮, জাতীয় মৎস্যকর্মকৌশল ২০০৬, সহশতাব্দের উন্নয়ন লক্ষ্যমাত্রা ও দারিদ্র্য বিমোচন কৌশলপত্র বিবেচনা করা হয়। উক্ত রোড ম্যাপ অনুযায়ী মাছের উৎপাদনশীলতা বৃদ্ধিকল্পে জাতীয় ক্রুড ব্যবস্থাপনা, প্রজনন পরিকল্পনা প্রণয়ন, মাছের কৌলিতাত্ত্বিক উৎস সংরক্ষণ, মাছের গুণগতমানসম্পন্ন পোনা উৎপাদন ইত্যাদি বিষয়ের ওপর বিশেষ গুরুত্বারোপ করা হয়েছে।



# কার্পজাতীয় মৎস্য প্রজননে বিরাজমান অবস্থা এবং মান উন্নয়নে ওয়ার্ল্ডফিশ





## অধ্যায়-২

কার্পজাতীয় মৎস্য প্রজননে  
বিরাজমান অবস্থা এবং মাত  
উন্নয়নে ওয়ার্ল্ডফিশ

(Present status of carp species  
breeding and contribution of  
WorldFish towards quality  
improvement)

### ২.১ কার্পজাতীয় মৎস্য প্রজননের বর্তমান অবস্থা

১৯৪৭ পরবর্তী সময় হতে চেষ্টা অব্যাহত থাকলেও বাংলাদেশে কার্পজাতীয় মাছের প্রথম প্রণোদিত প্রজননে সফলতা আসে ১৯৬৫ সালে। পরবর্তীতে সত্তর দশকের শেষের দিকে মৎস্য অধিদপ্তরের বিভিন্ন মৎস্যবীজ উৎপাদন খামারসমূহে প্রণোদিত প্রজনন কার্যক্রমে সফলতা আসে। আশির দশকের প্রথম দিকে হ্যাচারিতে উৎপাদিত রেণুর অধিক মূল্য, প্রণোদিত প্রজনন কৌশল খুব বেশি জটিল না হওয়া এবং মৎস্য অধিদপ্তরের চাহিদা মাসিক সম্প্রসারণ সেবা প্রদানের ফলে বিভিন্ন বেসরকারি উদ্যোক্তাগণ হ্যাচারি নির্মাণে এগিয়ে আসেন। অন্যদিকে প্রাকৃতিক ও মানবসৃষ্ট বিভিন্ন কারণে প্রাকৃতিক উৎস হতে রেণু আহরণের পরিমাণ কমতে শুরু করে। ফলে হ্যাচারিতে মৎস্য প্রজনন একটি লাভজনক ক্ষেত্রে পরিণত হয়।

সম্প্রসারণের দিক বিবেচনা করলে বর্তমানে দেশে প্রায় ৭৬টি সরকারি ও ৯০৭টি বেসরকারি হ্যাচারি রেণু উৎপাদনের কাজে নিয়োজিত। এ সমস্ত হ্যাচারি হতে ২০১২-১৩ সালে রেণু উৎপাদন হয় প্রায় ৬.৪৭ লক্ষ কেজি, যার প্রায় ৯৯.৩৭ শতাংশই উৎপাদিত হয় বেসরকারি পর্যায়ে (মৎস্য অধিদপ্তর, ২০১৩)। বলা যায় রেণুর এ উৎপাদন চাহিদার তুলনায় অনেক বেশি। অন্যদিকে ব্যাপকহারে রেণুর উৎপাদনের সাথে সাথে বিভিন্ন কারণে এর গুণগতমানের ক্রমাবনতি হচ্ছে। বর্তমানে হ্যাচারিগুলোতে চাহিদার তুলনায় অতিরিক্ত রেণু উৎপাদনের ফলে বাজার দর কমে যাওয়ায় এ ব্যবসায় হ্যাচারি মালিকগণ আগের মতো লাভবান হতে পারছেন না। ফলে মুক্ত বাজার অর্থনীতিতে টিকে থাকার জন্য অধিকাংশ হ্যাচারি মালিক আগের মতো ভালো গুণসম্পন্ন রেণু উৎপাদনে আগ্রহ হারিয়ে ফেলছেন। প্রত্যাশিত লাভ না হওয়ায় বেসরকারিভাবে অনেক হ্যাচারি মালিক নিজে রেণু উৎপাদন না করে হ্যাচারি লিজ দিয়ে দিচ্ছেন। এরূপ পরিস্থিতিতে রেণুর গুণগতমানের অবস্থা আরও অবনতি হচ্ছে।

বর্তমানে হ্যাচারিতে ব্যবহৃত ব্রুডের কৌলিতান্ত্রিক অবস্থা সন্তোষজনক নয়, যা এ ক্রমবর্ধমান শিল্পের উন্নয়নের ক্ষেত্রে হুমকিস্বরূপ। নিম্নে হ্যাচারিতে ব্রুড মাছের বিরাজমান অবস্থা তুলে ধরা হল -

### ২.১.১ কম সংখ্যক ব্রুড হ্যাচারিতে ব্যবহার করা

রেগু উৎপাদনের উৎস হল উৎকৃষ্টমানের ব্রুড মাছ। হ্যাচারিতে বাৎসরিক রেগু উৎপাদনের অতিষ্ঠ লক্ষ্যমাত্রায় পৌছানোর জন্য যে পরিমাণ ব্রুড মাছের প্রয়োজন, অধিকাংশ হ্যাচারিতেই তার চেয়ে কম পরিমাণ ব্রুড মাছ মজুদ থাকে। ফলে একই প্রজনন মৌসুমে সর্বাধিক পরিমাণে রেগু উৎপাদনের লক্ষ্যে একই ব্রুড মাছ বারবার নির্বিচারে ব্যবহার করা হচ্ছে। এ জাতীয় দুর্বল ও প্রজনন অনুপোযোগী মাছ দিয়ে প্রজনন করার ফলে নিশ্চিতভাবেই ব্রুড মাছ ও রেগুর কৌলিতাত্ত্বিক অবক্ষয় ঘটে। অধিকাংশ হ্যাচারিতে প্রণোদিত প্রজননকালে পুরুষ ও স্ত্রী মাছের সঠিক অনুপাত অনুসরণ না করার ফলে উৎপাদিত রেগুতে সমসত্ত্ব (homozygosity) চরিত্র বৃদ্ধি পায়, যা মৎস্যচাষের জন্য মোটেও কাঙ্ক্ষিত নয়।

### ২.১.২ ছোট আকারের অকালপকু মাছের প্রজনন করা

মাছের প্রজননের জন্য নির্ধারিত বয়স উল্লেখ থাকলেও সাধারণত ছোট আকার ও অকালপকু ব্রুড মাছ প্রজনন মৌসুম শুরু করার প্রারম্ভেই পরিপকু হয়। এছাড়া ছোট মাছের প্রজনন তুলনামূলকভাবে বড় আকারের মাছের চেয়ে সহজ, ডিমের পরিমাণ বেশি এবং বাজারে রেগুর চাহিদা ও মূল্য বেশি থাকায় অধিকাংশ হ্যাচারি মালিকগণ ছোট বা অকালপকু মাছ প্রজনন করে থাকে। এর ফলে রেগু ও পোনার গুণগতমান কমে যায়, যা মোটেও কাম্য নয়।

### ২.১.৩ ব্রুড মাছের উৎস না জেনে সংগ্রহ করা

বাংলাদেশের অধিকাংশ হ্যাচারি মালিক বা অপারেটরগণ ব্রুড মাছের উৎস না জেনেই প্রজননক্ষম ব্রুড মাছ সংগ্রহ করে থাকেন। ব্রুড মাছের উৎস বা কুলনামা জেনে ব্রুড মাছ সংগ্রহ করা বৈজ্ঞানিকভাবে স্বীকৃত একটা পদ্ধতি। সাধারণত হ্যাচারি মালিক বা অপারেটরগণ যে সমস্ত মৎস্যচাষির নিকট রেগু বা পোনা বিক্রয় করে থাকেন, তারা ব্যক্তিগত যোগাযোগের মাধ্যমে পুনরায় তাদের কাছ থেকে ব্রুড মাছ সংগ্রহ করে থাকেন। এ ক্ষেত্রে দেখা যায় সংগ্রহকৃত ব্রুড মাছের বাবা বা মা মাছ তার হ্যাচারিতে রয়েছে। এভাবে বাবা বা মা মাছের সাথে পরবর্তী প্রজন্মের ছেলে বা মেয়ে মাছের সাথে প্রজনন করলে মাছের কৌলিতাত্ত্বিক বিশুদ্ধতা নষ্ট হয়।

### ২.১.৪ অপরিষ্কৃত সংকরায়ন

অধিক লাভের আশায় কিছু কিছু হ্যাচারি মালিক বা অপারেটরগণ অসচেতনভাবে সংকরায়ন করে থাকেন। বর্তমানে সিলভার কার্প ও বিগহেড কার্প, কাতলা ও রুই, মৃগেল ও বাটা, কাতলা ও কালিবাউস, কালিবাউস ও রুই ইত্যাদি মাছের মাঝে সংকরায়ন করা হচ্ছে। এ সমস্ত সংকর জাতের পোনার পরবর্তীতে বড় হয়ে আবার প্যারেন্ট স্টকের সাথে সংকরায়ন ঘটলে ঐ মাছের কৌলিতাত্ত্বিক বিশুদ্ধতা হারিয়ে যাবে। প্রাথমিক পর্যবেক্ষণে দেখা যায়, সংকর জাতের মাছ উৎপাদনের ফলে ঐ মাছের খাদ্যাভাস ও আচরণ পরিবর্তনের পাশাপাশি জলাশয়ের প্রতিবেশ ও পরিবেশের ওপর বিরূপ প্রভাব পড়ে থাকে, যা মাছ চাষের জন্য মারাত্মক হুমকিস্বরূপ।

### ২.১.৫ ব্রুড মাছের উপযোগী খাবার সরবরাহ না করা

অধিকাংশ হ্যাচারি মালিক বা অপারেটরগণ প্রজনন মৌসুম শেষে ব্রুডের যথাযথ রক্ষণাবেক্ষণ করেন না। অন্যদিকে পরবর্তী প্রজনন মৌসুম শুরুর আগেই তড়িঘড়ি করে সামান্য পরিমাণ সম্পূর্ণ খাবার প্রয়োগ করে মাছের ডিম পরিপূর্ণ পরিপকু হওয়ার আগেই হ্যাচারি মালিকগণ প্রণোদিত প্রজনন কার্যক্রম শুরু করেন।

এ সমস্ত ব্রুড থেকে উৎপাদিত রেণু পোনা অধিকাংশ ক্ষেত্রে রুগ্ন ও অপরিপক্ব হয়ে থাকে, যার ফলে উক্ত রেণু থেকে উৎপাদিত পোনার বেঁচে থাকা ও বৃদ্ধির হার কমে যায় এবং সামগ্রিকভাবে মাছের উৎপাদন কম হয়।

### ২.১.৬ প্রজনন উপযোগী মাছ তাৎক্ষণিক সংগ্রহ

বাংলাদেশে অনেক হ্যাচারি আছে যাদের পুকুরের সংখ্যা খুবই কম এবং তারা অধিকাংশ সময় তাৎক্ষণিক রেণুর চাহিদা অনুযায়ী স্থানীয়ভাবে ব্রুড মাছ সংগ্রহ করে রেণু উৎপাদন করে থাকেন। এ সমস্ত মালিক বা অপারেটরগণের কাছে ব্রুড মাছের গুণগতমানের চেয়ে বেশি রেণু উৎপাদন ও লাভটাই আসল। এভাবে নির্বিচারে মাছের প্রণোদিত প্রজননের ফলে কৌলিতাত্ত্বিক অবক্ষয়ের ধারা অব্যাহত রয়েছে।

### ২.১.৭ জলাশয়ে অধিক পরিমাণ ব্রুড মাছ মজুদ করা

অনেক হ্যাচারি মালিক জলাশয়ের ধারণক্ষমতার চেয়ে অতিরিক্ত ব্রুড মাছ জলাশয়ে মজুদ করে থাকেন। এর ফলে মাছের ডিম্বাশয় ও শুক্রাশয়ে যথাযথভাবে পরিপূর্ণতা আসে না। এ সমস্ত ব্রুড মাছ দ্বারা প্রজনন করলে উৎপাদিত পোনার মান খারাপ হয় এবং রেণু বা পোনার বেঁচে থাকার হার কম হয়।

### ২.১.৮ প্রজননে অক্ষম ব্রুড মাছ পরিবর্তন না করা

অনেক হ্যাচারিতে একই ব্রুড মাছের বছরের পর বছর প্রজনন করা হয়ে থাকে। দীর্ঘদিন ধরে একই মাছ বার বার প্রজননে অংশ নিলে উক্ত মাছ কম উৎপাদনশীল/প্রজননে অক্ষম হয়ে যায়। এ রকম কম উৎপাদনশীল/প্রজননে অক্ষম মাছগুলো অনেক হ্যাচারি মালিক না সরিয়ে প্রজনন করিয়ে থাকেন। এ জন্য প্রতি বছর ২০-২৫% প্রজনন অক্ষম ব্রুড মাছের অপসারণ করে সমসংখ্যক নতুন গুণগতমানের ব্রুড প্রতিস্থাপন করা প্রয়োজন।

অতি সম্প্রতি কিছু কিছু বেসরকারি হ্যাচারি মালিক মাছের কৌলিতাত্ত্বিক অবক্ষয় রোধে নিজ উদ্যোগে দেশীয় প্রজাতির ব্রুড মাছের রেণু প্রাকৃতিক উৎস হতে সংগ্রহ করে বিজ্ঞানসম্মতভাবে ব্রুড মাছের জাত উন্নয়নে চেষ্টা চালিয়ে যাচ্ছেন। মৎস্য অধিদপ্তর কর্তৃক বিভিন্ন উন্নয়ন প্রকল্পের মাধ্যমে সরকারি ও বেসরকারি মৎস্য হ্যাচারি ও খামারগুলোতে ব্রুড মাছের অন্তঃপ্রজনন ও সংকরায়ন রোধে কৌলিতাত্ত্বিক গুণসম্পন্ন ব্রুড উৎপাদন ও সরবরাহ করার পাশাপাশি দক্ষতা উন্নয়নের মাধ্যমে যথাযথ কার্যক্রম বাস্তবায়িত হচ্ছে। যার ফলে দেশব্যাপী একটি সুষ্ঠু হ্যাচারি ব্যবস্থাপনা গড়ে উঠার পাশাপাশি গুণগতমানসম্পন্ন পোনা উৎপাদনে কার্যকর প্রভাব পড়ছে। ওয়ার্ল্ডফিশ এআইএন প্রকল্পের মাধ্যমে কমপক্ষে ২০% ব্রুড মাছ প্রতিস্থাপনের পরামর্শ দিয়ে যাচ্ছে এবং সাথে সাথে উক্ত পরিমাণ ব্রুড মাছ প্রতিস্থাপনের জন্য আর্থিক সহযোগিতা দিচ্ছে।

## ২.২ মৎস্য প্রজননে অন্তঃপ্রজনন, ঋণাত্মক নির্বাচন এবং সংকরায়নের প্রভাব

এক সময় প্রাকৃতিক উৎসের রেণুই ছিল পোনা প্রাপ্তির একমাত্র উৎস। প্রাকৃতিক ও মনুষ্যসৃষ্ট নানাবিধ কারণে এ উৎস হতে পোনা আহরণ কমে যাওয়ায় এবং মাছ চাষ ব্যাপকভাবে সম্প্রসারিত হওয়ায় পোনার চাহিদা মেটানোর উদ্দেশ্যে দেশে হ্যাচারি শিল্প গড়ে উঠে। কিন্তু অধিক লাভের আশায় অধিকাংশ হ্যাচারিতে নিম্নমানের পোনা উৎপাদিত হচ্ছে, যার দৈহিক বৃদ্ধির হার ও রোগ-বালাই প্রতিরোধ ক্ষমতা হ্রাস এবং মৃত্যু হার বেশি হওয়ায় মৎস্য উৎপাদন মারাত্মকভাবে হ্রাস পাচ্ছে। মৎস্য বিশেষজ্ঞদের ধারণা অন্তঃপ্রজনন, ঋণাত্মক নির্বাচন ও অপরিপক্বিত সংকরায়ন এ সমস্যার প্রধান কারণ। এ সকল বিষয়ে অপর পাতায় আলোকপাত করা হল :

### ২.২.১ অন্তঃপ্রজনন (Inbreeding)

বর্তমানে এদেশের হ্যাচারিগুলোতে উৎপাদিত পোনার গুণগত মান দিন দিন কমে যাওয়ার পেছনে যে কারণগুলো বিশেষভাবে দায়ী তার মধ্যে অন্তঃপ্রজনন হচ্ছে অন্যতম। বংশগতভাবে ঘনিষ্ঠ বা নিকট সম্পর্কের স্ত্রী বা পুরুষ মাছের মধ্যে প্রজননকে অন্তঃপ্রজনন বলা হয়। হ্যাচারিতে এ সমস্যা বিভিন্নভাবে ঘটতে পারে, যেমন-

- ১) বংশগতভাবে ঘনিষ্ঠ ব্রুড মাছের বা নিকটাত্মীয়ের মধ্যে প্রজনন ঘটানোর মাধ্যমে;
- ২) হ্যাচারিতে প্রতি প্রজন্মে অল্প সংখ্যক মাছ থেকে ব্রুড মাছ উৎপাদন করা হলে;
- ৩) ব্যাপক নির্বাচিত প্রজনন (mass selection) কার্যক্রমে নির্বাচন মাত্রা (selection pressure) খুব বেশি হলে; ইত্যাদি।



চিত্র : অন্তঃপ্রজননের প্রভাব

বংশগতভাবে খুব কাছাকাছি সম্পর্কের এবং সম্পর্কবিহীন ব্রুড মাছের মধ্যে প্রজননের ১ম প্রজন্মে অন্তঃপ্রজননের মাত্রা-

ব্রিডিং স্টকের মধ্যে প্রজনন	১ম প্রজন্মে অন্তঃপ্রজননের মাত্রা
সহোদর ভাই-বোন (Full sibs)	: ২৫.০%
অভিভাবক-সন্তান (Parent offspring)	: ২৫.০%
সতালো ভাই-বোন (Half sibs)	: ১২.৫%
চাচা-ভাতি (Uncle-niece)	: ১২.৫%
খালাতো ভাই-বোন (First cousin)	: ৬.২%
সম্পর্কবিহীন (Unrelated)	: ০.০%

তথ্য : M.G. Hussain, 2005

### ২.২.২ ঋণাত্মক নির্বাচন (Negative selection)

আমাদের দেশে বেশিরভাগ হ্যাচারি বা নার্সারি অপারেটরগণ নিজেদের নার্সারি বা খামারে উৎপাদিত মাছের পোনার সিংহভাগ বিক্রয়ের পর অবিক্রিত পোনা নিজস্ব পুকুরে লালন-পালন করে থাকেন। আবার এসব পোনার মধ্যে দ্রুত বর্ধনশীল পোনাগুলো বেশি দামে অধিক লাভের আশায় বিক্রি করে দেন। আর অপেক্ষাকৃত ছোট আকারের কম বর্ধনশীল পোনা নিজেদের নার্সারি বা খামারে থেকে যায়, পরবর্তীতে তা বড় হলে ব্রুড মাছ হিসেবে ব্যবহার করা হয়। ব্রুড মাছ নির্বাচনের এ পদক্ষেপকে বলা হয় ঋণাত্মক বা নেগেটিভ নির্বাচন। নেগেটিভ নির্বাচনের মাধ্যমে উৎপাদিত ব্রুড থেকে পরবর্তীতে যে সব পোনা উৎপাদিত হয়, সেগুলো বংশগত কারণে অনুরত ও নিম্নমানের হয়। হ্যাচারিতে পোনা উৎপাদনের কাজে নিম্নমানের এ ব্রুড মাছ ব্যবহৃত হয় বলেই মাছের স্বাভাবিক বৃদ্ধি ও উৎপাদনের ক্ষেত্রে তারতম্য দেখা দেয়।



চিত্র : ঋণাত্মক নির্বাচনের প্রভাব

### ২.২.৩ অপরিকল্পিত সংকরায়ন (Unplanned hybridization)

সম্প্রতি লক্ষ করা গেছে যে, কিছু কিছু হ্যাচারি মালিক বা অপারেটরগণ পদ্ধতিগত অভিজ্ঞতা বা সুষ্ঠু পরিকল্পনা ছাড়া সংকরায়নের প্রয়াস চালিয়ে যাচ্ছে। এ ক্ষেত্রে মুনাফা অর্জনই তাদের মূল লক্ষ্য। দেখা যায় রুই ও কাতলা মাছ সংকরায়নের মাধ্যমে উৎপাদিত পোনাকে কাতলা; সিলভার কার্প ও বিগহেড কার্পের সংকরায়নের মাধ্যমে উৎপাদিত পোনাকে বিগহেডের পোনা; গ্রাস কার্প ও ব্ল্যাক কার্পের সংকরায়ন করে ব্ল্যাক কার্পের পোনা; মুগেল ও বাটা মাছের সংকরায়ন করে বাটা মাছের পোনা; ইত্যাদি অসুদোপায় অবলম্বন করে সংকরিত পোনা মাছ বিক্রির প্রবণতা লক্ষ্য করা যায়। ফলে চাষযোগ্য মাছের বিশুদ্ধ জাতে, অশুদ্ধ জিনের অনুপ্রবেশ ঘটে থাকে, যা মৎস্য হ্যাচারি আইন ২০১০-এ নিষিদ্ধ।



এ ছাড়াও অপরিশ্রুত মাছের প্রজননও এ সমস্যাগুলোর সাথে যুক্ত হয়ে বর্তমানে হ্যাচারিতে উৎপাদিত পোনার গুণগতমান রক্ষার ক্ষেত্রে মারাত্মক হুমকির সৃষ্টি করে চলেছে। মাছের বয়স ও আকার বৃদ্ধির সাথে দেহের তুলনায় গোনাডের বৃদ্ধি তুলনামূলকভাবে কমতে থাকে। দেখা যায়, একটি বড় স্ত্রী মাছ থেকে যে পরিমাণ ডিম পাওয়া যায়, তার চেয়ে কয়েকটি ছোট মাছ মিলে সমওজন হলে তা হতে প্রাপ্ত মোট ডিমের পরিমাণ বড় মাছটির ডিম অপেক্ষা কম। তা ছাড়া বড় আকারের ব্রুড মাছের বাজারদর অত্যন্ত বেশি হওয়ার কারণে এবং নিরাপত্তাজনিত কারণে হ্যাচারি মালিকগণ ছোট আকারের মাছ প্রজননে বেশি আগ্রহী হন।

### ২.২.৪ অপরিশ্রুত ও খর্বাকৃতি মাছের প্রজনন

মাছের বয়স ও ওজন বৃদ্ধির সাথে সাথে এদের ডিম প্রদানের আপেক্ষিক ক্ষমতা হ্রাস পায়। এ জন্য ব্যক্তিমালিকানাধীন বাণিজ্যিক হ্যাচারি অপারেটরগণ বৃহদাকার মাছ ব্যবহারে মোটেই উৎসাহ বোধ করেন না। সেই সাথে বৃহদাকার মাছ প্রজননে রয়েছে প্রজনন অসফলতাসহ নানাবিধ জটিলতা। প্রজনন সহজতর হওয়ার জন্য হ্যাচারি অপারেটরগণ অপেক্ষাকৃত ছোট আকারের মাছ ব্রুড হিসেবে ব্যবহার করে থাকেন।

এই ধরনের মাছ থেকে উৎপাদিত পোনা শারীরিকভাবে দুর্বল হওয়ার কারণে অধিক হারে মৃত্যু হয় এবং কাঙ্ক্ষিত ফলন দিতে ব্যর্থ হয়।



## ২.৩ কার্পজাতীয় মাছের মান উন্নয়নে এআইএন ওয়ার্ল্ডফিশ-বাংলাদেশ' এর ভূমিকা

ওয়ার্ল্ডফিশ একটি গবেষণামূলক প্রতিষ্ঠান। সংস্থাটি গত দুই দশকের অধিক সময় ধরে এদেশে মাছের চাষ পদ্ধতি ও জাত উন্নয়নের ওপর কাজ করে আসছে। এদেশে কার্পজাতীয় মাছের হ্যাচারিতে পোনা উৎপাদন কার্যক্রম শুরু হয় সত্তর দশকে তবে নব্বই-এর দশকের শুরুর দিকে পোনা উৎপাদন কার্যক্রম ব্যাপকভাবে বৃদ্ধি পায়। সাথে সাথে মাছের অন্তঃপ্রজননসহ বিভিন্ন ধরনের কৌলিতাত্ত্বিক অবক্ষয় সমস্যার অনেক চিত্র আমাদের সম্মুখে আসতে থাকে। এসব অবক্ষয়তা নিরসনে 'ইউএসএআইডি'এর অর্থায়নে অ্যাকুয়াকালচার ফর ইনকাম অ্যান্ড নিউট্রিশন প্রকল্প উন্নত মৎস্যবীজ উৎপাদনের লক্ষ্যে ২০১১ সালের অক্টোবর মাস হতে কাজ শুরু করে। এ প্রকল্প 'উন্নত মৎস্যবীজ' এর মধ্যে কার্পজাতীয় মাছ, ক্যাটফিশ, তেলাপিয়া, গলদা, বাগদা ইত্যাদির জাত উন্নয়ন ও পোনা উৎপাদন কৌশল নিয়ে কাজ করছে। এর মধ্যে কার্পজাতীয় মাছের উন্নত ব্রুড মাছ অনুসন্ধান, সংগ্রহ ও বিতরণ, প্রাকৃতিক রেণু হতে উন্নত ব্রুড স্টক গঠন, কৃত্রিম/সিনথেটিক হরমোন মাত্রা নির্ধারণ, লাইন ব্রিডিং, মিল্ট ব্যাংক টেকনোলজি, ব্রুড ব্যবস্থাপনার উন্নত কলাকৌশল, পুকুরে পানির বিভিন্ন ভৌত-রাসায়নিক প্যারামিটার পরীক্ষা ইত্যাদি ধরনের কার্যক্রম সফলভাবে বাস্তবায়ন করে আসছে।

এআইএন প্রকল্প কার্পজাতীয় মাছের ব্রিডিং জেনেটিকস, ব্রুড উন্নয়ন ও ব্রুড ম্যানেজমেন্টের ওপর হ্যাচারি মালিক ও হ্যাচারি অপারেটরদের হাত-কলমে প্রশিক্ষণ দিয়েছে। এমনকি তাদেরকে বিদেশে নিয়েও উন্নত প্রশিক্ষণসহ বিভিন্ন কলাকৌশল শিখিয়েছেন। এসকল উন্নত প্রশিক্ষণ ও কলাকৌশল হ্যাচারিতে পোনা উৎপাদন ও গুণাগুণ উল্লেখযোগ্যভাবে ইতিবাচক পরিবর্তন এনেছে। ওয়ার্ল্ডফিশ-বাংলাদেশ এই প্রকল্পের অন্তর্ভুক্ত প্রতিটি হ্যাচারিতে বিভিন্ন ধরনের সায়েন্টিফিক ইকুইপমেন্ট ও ডিভাইস বিতরণ করেছে যা হ্যাচারির উৎপাদন মাত্রাকে অনেক দূর এগিয়ে নিয়ে গেছে।

গত দুই বছরে উপকূলীয় কার্পজাতীয় হ্যাচারিগুলোতে প্রায় অর্ধশত মেট্রিক টন উন্নত ব্রুড বিনামূল্যে বিতরণ করেছে। ওয়ার্ল্ডফিশ কার্প হ্যাচারিতে ২০% ব্রুড মাছ প্রতিস্থাপনের পরামর্শ দিয়ে যাচ্ছে। এই কার্যক্রম বাস্তবায়নের লক্ষ্যে ওয়ার্ল্ডফিশ এবং হ্যাচারি মালিকগণ যৌথভাবে কাজ করছে; সেক্ষেত্রে ওয়ার্ল্ডফিশ সিংহভাগ মাছ বিনামূল্যে বিতরণ করেছে। এআইএন ওয়ার্ল্ডফিশ-এর বিতরণকৃত ব্রুড মাছ আলাদাভাবে একটি পুকুরে লালন-পালন করে ব্রুড মাছগুলোর নিজেদের মধ্যে এবং হ্যাচারির নিজস্ব অপেক্ষাকৃত ভালো ব্রুড ও ওয়ার্ল্ডফিশের বিতরণকৃত ব্রুডের মধ্যে ব্রিড করানো হয়েছে। এই ব্রিডিং থেকে যে রেণু উৎপাদিত হয়েছে তার গ্রোথ বা বৃদ্ধি পূর্বে হ্যাচারিতে উৎপাদিত রেণুর চেয়ে অনেক বেশি, যা

নার্সারি এবং চাষি পর্যায়ে ব্যাপক সাড়া ফেলেছে। যশোর ট্রায়ালে দেখা গেছে বিগত দিনের হ্যাচারির নিজস্ব ব্রুড হতে প্রাপ্ত ডিমের মাধ্যমে উৎপাদিত রেণু প্রতি ২ কেজিতে ১ লাখ ধানী পোনা তৈরি করতে ১৪-১৫ দিন পর্যন্ত সময় লাগতো। কিন্তু ওয়ার্ল্ডফিশের উৎপাদিত রেণুর ক্ষেত্রে ৮ দিনেই এই পরিমাণ বৃদ্ধি পাওয়া যাচ্ছে, যা কার্পজাতীয় মাছের বৃদ্ধির ক্ষেত্রে এক যুগান্তকারী পদক্ষেপ হিসেবে প্রমাণিত হয়েছে।

হ্যাচারি মালিকদেরকে নিয়ে মিল্ট ব্যাংকের কলাকৌশল বাস্তবায়ন, এ প্রকল্পের একটি অন্যতম সাফল্য। এর মাধ্যমে ৩-৪ দিন পর্যন্ত মিল্ট সর্বোচ্চ মাত্রায় সক্রিয় রেখে ব্রিডিং সফলতা পাওয়া গেছে, যা মাঠ পর্যায়ে সম্প্রসারণ করা হয়েছে। সংগৃহীত মিল্ট দিয়ে ১৪তম দিনেও কাভলা এবং মিরর কার্পের উল্লেখযোগ্য মাত্রায় (প্রায় ৬০%) প্রজনন সফলতা পাওয়া গেছে। মিল্টের ডায়লুশন (৫ এমএল মিল্ট+৮ এমএল ডেক্সট্রোজ স্যালাইন + ১৭ এমএল ডিস্টিল ওয়াটার) তৈরি করার পর পিএইচ মাত্রা ৮.১ থেকে ৮.৩ এর মধ্যে রাখা এবং এর কার্যক্ষমতা ঠিক রাখার জন্য পরিমাণমতো NaOH, KCl এবং অ্যান্টিবায়োটিক মিশিয়ে ফ্রিজে সাধারণ তাপমাত্রায় (২-৪° সে.) সংরক্ষণ করলে ৭২ ঘণ্টা পর্যন্ত উক্ত মিল্ট ডায়লুশন সর্বোচ্চ মাত্রায় ব্যবহার উপযোগী থাকে। গত ২০১৩ সালে যশোর অঞ্চলে ৩৫টি হ্যাচারিতে ৫ লিটার মিল্ট (ডায়লুশন মিল্ট ৩০ লিটার) ব্যবহার করে অন্তঃপ্রজননমুক্ত ২ হাজার কেজি রুই মাছের রেণু পোনা উৎপাদন সফলতা পেয়েছে।

সিনথেটিক হরমোন (ওভুলিন/ওভাগ্রিম/ফ্লাস) বিতরণ ও সঠিক ডোজ নির্ধারণ কার্পজাতীয় মাছের হ্যাচারি কার্যক্রমে আরো একটি বড় ধরনের সফলতা এনে দিয়েছে। এই কার্যক্রম হরমোনজনিত খরচকে ৩ ভাগের ১ ভাগে নামাতে সক্ষম হয়েছে এবং সাথে সাথে অন্যান্য সুবিধা বেড়েছে।

সিলভার কার্পের লাইন ব্রিডিং একটি অন্যতম পদক্ষেপ যার মাধ্যমে এ প্রকল্প সিলভার কার্পের জাত পুনরুদ্ধারের প্রচেষ্টা চালিয়ে যাচ্ছে। তা ছাড়া বিএফআরআই-এর মাধ্যমে উন্নয়নকৃত ধাই সরপুটি'র উন্নত ব্রুড সংগ্রহ করে প্রতি হ্যাচারিতে গড়ে ২৫০টি ব্রুড বিতরণ করেছে যা ২০১৫ সালে উন্নত রেণু উৎপাদনে ব্যাপক হারে ব্যবহৃত হবে। নাটোর হতে মিরর কার্পের (হাঙ্গেরি) উন্নত ব্রুড সংগ্রহ এবং হ্যাচারিগুলোতে বিতরণ করার মাধ্যমে মিরর কার্পের স্বাভাবিক বৃদ্ধির চেয়ে একটা ভালো ধরনের বৃদ্ধির রেখাচিত্র (১০-১৫% বেশি বৃদ্ধি) পরিলক্ষিত হয়েছে।

উন্নত ও শুদ্ধ (pure) ব্রুড স্টক গঠনের জন্য ২০১২ ও ২০১৩ সালে হালদা, পদ্মা ও যমুনা হতে প্রাকৃতিক রেণু সংগ্রহ করে ২০১৫ সালের জন্য ফিউচার ব্রুড তৈরির কাজ চলছে। এই ব্রুড হ্যাচারিতে ব্যবহৃত হলে বাংলাদেশের জাতীয় মৎস্য উৎপাদনে বড় ধরনের প্রভাব পড়বে বলে হ্যাচারি মালিকগণ এবং ওয়ার্ল্ডফিশের বিশেষজ্ঞগণ আশা করছে।

রুই মাছের বর্তমান অবস্থা থেকে জেনেটিক ইমপ্রুভমেন্টের মাধ্যমে সর্বনিম্ন ১৫% বেশি বৃদ্ধি সম্পন্ন উন্নত জাতের নতুন এক রুই স্ট্রাইন তৈরির কার্যক্রম এ প্রকল্প হাতে নিয়েছে। ওয়ার্ল্ডফিশ হেড কোয়ার্টারের জেনেটিক বিশেষজ্ঞগণের সরাসরি তত্ত্বাবধানে এই কার্যক্রম চলছে যা বাংলাদেশে মোট উৎপাদিত রুই মাছের উৎপাদনকে সর্বনিম্ন ১৫ শতাংশ বৃদ্ধি করতে পারবে। এই কাজটিকে এআইএন প্রকল্পের সিওপি এরিক এইচ জে কেউস এবং ডিসিওপি ড. মনজুরুল করিম সর্বোচ্চ গুরুত্ব দিয়ে এগিয়ে নিয়ে যাচ্ছে।

সার্বিকভাবে এআইএন প্রকল্প কার্পজাতীয় মাছের সকল ধরনের কৌলিতাত্ত্বিক অবক্ষয় থেকে রক্ষা করার জন্য বিভিন্ন পর্যায়ে কাজ করে যাচ্ছে। পাঁচ বছরমেয়াদী এই প্রকল্প শেষে বর্তমান মাছের মোট উৎপাদনের সাথে অতিরিক্ত ১৭৪,০৩৭ মেট্রিক টন উৎপাদনের যে লক্ষ্য মাত্রা নির্ধারণ করেছে তার চেয়ে বেশি উৎপাদন হবে বলে প্রকল্পের নীতিনির্ধারকগণ ধারণা করছেন।

# কার্প হ্যাচারির ভৌত অবকাঠামো নির্মাণ এবং হ্যাচারি ব্যবস্থাপনা



## অধ্যায়-৩

কার্প হ্যাচারির ভৌত অবকাঠামো  
নির্মাণ ও ব্যবস্থাপনা

(Establishment of carp  
hatchery infrastructure  
and management)

হ্যাচারি হল এমন একটি জায়গা বা স্থান যেখানে আলো, তাপমাত্রা, পানির গুণাগুণ ও পানি প্রবাহ, খাদ্য, স্বাস্থ্য ইত্যাদি নিয়ন্ত্রণের মাধ্যমে মাছের ডিম হতে পোনা উৎপাদন করা হয়। মাছের হ্যাচারি হল প্রণোদিত বা কৃত্রিম প্রজনন পদ্ধতিতে যেখানে নিষিদ্ধ ডিম, পোনা ও চারা পোনা সারা বছর ধরে বা বছরের নির্দিষ্ট একটি সময় পর্যন্ত উৎপাদিত হয়। হ্যাচারির আকার মূলত এর কার্যক্রমের ওপর নির্ভর করে।

মতস্য হ্যাচারি বাধামুক্ত বা মসৃণভাবে পরিচালনার লক্ষ্যে দরকারি সকল কার্যক্রমকে; অর্থাৎ হ্যাচারি তৈরির শুরু থেকে উৎপাদন পর্যন্ত সকল কাজ সুষ্ঠু ও নিয়ম মার্কিক পরিচালনা করাই হল হ্যাচারি ব্যবস্থাপনা। মাছের ক্রডের যত্ন ও লালন-পালন, ডিম ফুটানো, প্রাথমিক নার্সিংসহ ইত্যাদি কার্যক্রম সম্পাদনের স্থান এবং অবকাঠামোই হল হ্যাচারি কমপ্লেক্স।

### ৩.১ কার্পজাতীয় মাছের হ্যাচারির ভৌত অবকাঠামো নির্মাণ

#### ৩.১.১ হ্যাচারির স্থান নির্বাচন

হ্যাচারির স্থান নির্বাচন হ্যাচারি ব্যবসাতে একটি গুরুত্বপূর্ণ পদক্ষেপ। বাংলাদেশে অনেক ভালোমানের হ্যাচারি কমপ্লেক্স ও অবকাঠামো থাকা সত্ত্বেও নিম্নোক্ত বিষয়গুলো সঠিক না হওয়ার কারণে হ্যাচারি মালিকগণ বন্ধ করে দিতে বাধ্য হয়েছেন। হ্যাচারির স্থান নির্বাচনের জন্য নিম্নোক্ত বিষয়গুলোর প্রতি বিশেষ নজর দিতে হবে -

মাটির ধরন : মাটির পানি ধরে রাখার ক্ষমতা সঠিক থাকতে হবে। পানির ভৌত ও রাসায়নিক গুণাগুণ মাটির ওপর নির্ভরশীল, উর্বর মাটির পুকুরে মাছের উৎপাদন অধিক। মাটির পিএইচ ৭.০-৮.৫ থাকা দরকার। পুকুর নির্মাণে উপযোগী মাটি বেলে-দো-আঁশ হতে হবে। মাটির মৌলিক পুষ্টিগুণ থাকতে হবে, যা জৈব বা অজৈব সার দ্বারা উর্বরকরণ কাজে সহজেই মানিয়ে নিতে পারে এবং পানির গুণাগুণের ধারাবাহিকতা রক্ষার্থে রাসায়নিক চিকিৎসার জন্য মানানসই মাটি হতে হবে।

পানি : হ্যাচারিতে ব্যবহারের জন্য যথেষ্ট পানির উৎসের ব্যবস্থা আছে এমন স্থান হতে হবে। এই পানির উৎস ভূ-গর্ভস্থ অথবা বড় জলাধার হতে পারে।

বিদ্যুৎ ব্যবস্থা : সুন্দরভাবে হ্যাচারি পরিচালনার জন্য বৈদ্যুতিক ব্যবস্থা থাকা একান্ত জরুরি। বৈদ্যুতিক ব্যবস্থা বিচ্ছিন্ন হলে এর বিকল্প ব্যবস্থা রাখা যাবে এমন সুযোগ থাকতে হবে।

সার ও কাঁচামালের সহজপ্রাপ্যতা : সার ও কাঁচামাল সহজে পাওয়া যায় এমন স্থান হতে হবে।

যোগাযোগ : সারা বছরের জন্য রেলপথ, সড়ক, নৌ বা আকাশ পথে সহজেই যাতায়াতের সুব্যবস্থা আছে এমন স্থান নির্বাচনের জন্য অগ্রাধিকার দিতে হবে।

পণ্যের চাহিদা : পরিমাণ, কাল, প্রজাতি, সাইজ ইত্যাদির ওপর ভিত্তি করে উৎপাদিত পণ্যের চাহিদা আছে এমন স্থানে হতে হবে।

স্থানীয় বাজার সুবিধা : বছরব্যাপী বা মৌসুমি বাজার ব্যবস্থা আছে এমন স্থান হতে হবে।

এছাড়া হ্যাচারি নির্মাণ সামগ্রী, বিদ্যুৎ, দক্ষ এবং অদক্ষ শ্রমিক, সার, খাদ্য, বন্যামুক্ত এমন স্থান হ্যাচারি নির্মাণের জন্য বিবেচনা করা উচিত।

### ৩.১.২ হ্যাচারি পরিচালনায় প্রয়োজনীয় স্থায়ী সম্পদ এবং অন্যান্য আনুষঙ্গিক চলতি উপকরণ

হ্যাচারিতে রেণু বা পোনা উৎপাদন একটি ধারাবাহিক প্রক্রিয়া। একটি হ্যাচারি সুষ্ঠুভাবে পরিচালনার জন্য অনেকগুলো নিম্নলিখিত প্রধান প্রধান স্থাপনা থাকা উচিত। স্থাপনাগুলো সম্পর্কে নিচে সংক্ষিপ্ত বর্ণনা করা হল-

#### ৩.১.২.১ অক্সিজেন টাওয়ার

অ্যারেশন টাওয়ার স্টেইনলেস স্টিলের পাত দিয়ে তৈরিকৃত ৪ ধাপ/স্তর বিশিষ্ট ১০ ফুট উচ্চতাসম একটি টাওয়ার যা মাছের হ্যাচারিতে বিশেষ করে হ্যাচিং জারের পানিতে অক্সিজেন সরবরাহের কাজে ব্যবহৃত হয়। এই টাওয়ারের প্রতিটি ধাপ তৈরি করা হয় স্টেইনলেস স্টিলের একটি ১ মিলি পুরু জিআই সিটের পাত দিয়ে যার আয়তন ৪ ফুট X ৪ ফুট। প্রতিটি পাতে ১ সেমি ডায়ামিটার বিশিষ্ট ৩০০টি ছিদ্র থাকে। উক্ত ছিদ্রগুলোর সন্নিবেশ থাকে মূলত ১ ও ৩ নং পাতের আউটার সাইডে এবং ২ ও ৪ নং পাতের কেন্দ্রীয় (সেন্ট্রাল) সাইডে ছিদ্র থাকে। স্টিলনেইস স্টিলের একটি সিট বা পাত থেকে অন্য পাত দূরত্ব থাকে ১ ফুট। সুতরাং ৪টি ধাপের মাধ্যমে ৪ ফুট উঁচু এবং বাকি অংশ স্ট্যান্ডসহ ৬ ফুট। টাওয়ারটির মোট উচ্চতা ১০ ফুট। প্রতিটি তৈরি করতে খরচ পড়েছে ৩০০ মার্কিন ডলার।

অ্যারেশন টাওয়ারের পানি ছিদ্রযুক্ত ৪ স্তরের গ্যালভানাইজড খাতব পাতের ভিতর দিয়ে প্রবাহিত করা হয়। তারপর সেই পানি ডিম ফুটানো জার ও নার্সিং ট্যাংকে ফেলা হয়। সাধারণ এই প্রক্রিয়া প্রতিলিটার পানিতে অক্সিজেনের পরিমাণ বাড়িয়ে তোলে ৩ থেকে ৮ মিলিগ্রাম। এভাবে এটি হ্যাচিং হারও বাড়িয়ে প্রায় ৯৫% পর্যন্ত নিতে পারে।

অক্সিজেন টাওয়ারে পানি প্রবাহের ফলে প্রতিঘন্টায় ৫৪ ঘনমিটার পানি প্রবাহ হবে। দেখা গেছে হ্যাচিং জার যেখানে অক্সিজেনের পরিমাণ ২ থেকে ৩ পিপিএম থাকে সেখানে অক্সিজেন টাওয়ার সংযুক্ত করলো সহজেই ৭ থেকে ৮ পিপিএম মাত্রায় অক্সিজেন উন্নীত করা সম্ভব।

#### ৩.১.২.২ অক্সিজেন ইনজেকটর মেশিন

অক্সিজেন ইনজেকটর মেশিন দিয়ে ব্রুড মাছের পুকুরে অধিক মাত্রায় অক্সিজেন সরবরাহ করা হয়। অক্সিজেন ইনজেকটর মেশিন মূলত একটি ৩ HP (হর্স পাওয়ার) বিশিষ্ট মটর যার সঙ্গে দুইটি পাইপের



চিত্র : অক্সিজেন টাওয়ার



চিত্র : অক্সিজেন ইনজেক্টর মেশিন

সংযোজনের মাধ্যমে মাধ্যমে পানি উত্তোলন ও পানি সরবরাহ করা হয়। এখানে সরবরাহকৃত পানিতে বিশেষ পদ্ধতিতে বাতাস মেশাবার সুযোগ থাকে যার ফলে প্রচুর পরিমাণ দ্রবীভূত অক্সিজেন ব্রুডের পুকুরে সরবরাহিত হয়। এই মেশিনে যেসব উপাদান থাকে তা হল- ৩ HP এ বিশিষ্ট একটি মটর/স্যালো মেশিন, ৩ ইঞ্চি ডায়ামিটারের হুজ পাইপ বা ডেলিভারি পাইপ (২৫ ফুট), ৩ ইঞ্চি ডায়ামিটারের সেকশন পাইপ (২৫ ফুট), জিআই রেডিউসার ও টি (T) ১/৩ (তিনভাগের একভাগ), ১ ইঞ্চি পিভিসি পাইপ ৪ ফুট যা টি (T)-এর সাথে যুক্ত থাকে এবং বাতাস মিশে দ্রবীভূত অক্সিজেন তৈরি করে। সেকশন পাইপের শেষ প্রান্তে ৩ ইঞ্চি 'চেক ভাল্ব বা ফুটবল' লাগানো থাকে যা মেশিন/মটর বন্ধ করার পর সেকশন পাইপের ভিতর পানি ধরে রাখতে সহায়তা করে।

অক্সিজেন ইনজেক্টর মেশিনকে ভেনচুরি মেশিনও বলা হয়ে থাকে। সাধারণভাবে পুকুরের পানি ওপর হতে ফেললে যে পরিমাণ অক্সিজেন দ্রবীভূত হয় তার চেয়ে অনেক বেশি পরিমাণ অক্সিজেন দ্রবীভূত হওয়ার সুযোগ থাকে।

### ৩.১.২.৩ ওভারহেড ট্যাংক

ওভারহেড ট্যাংকের আয়তন হ্যাচারির রেণু উৎপাদনের ক্ষমতার ওপর নির্ভরশীল। একটি হ্যাচারির ব্রুড মাছের ট্যাংক, রেণু উৎপাদনের ট্যাংক, হ্যাচিং বোতল, প্রজনন ট্যাংক, ডিম সংগ্রহের ট্যাংকের মোট পানি ধারণ ক্ষমতার চেয়ে ওভারহেড ট্যাংকের পানি ধারণ ক্ষমতা দ্বিগুণ হওয়া আবশ্যিক। তবে আমাদের দেশের প্রেক্ষিতে ৫০ হাজার হতে এক লক্ষ লিটার পানি ধারণ ক্ষমতা সম্পন্ন ওভারহেড ট্যাংক স্থাপন করা ভালো। ওভারহেড ট্যাংকে পানির অক্সিজেন বৃদ্ধি এবং সাথে সাথে পানিতে আয়রনের পরিমাণ সহনীয়/কাজিষ্ঠত মাত্রায় আনার জন্য ট্যাংকের ওপর পানির প্রবেশ পথে ছিদ্রযুক্ত স্টীল বা টিনের প্রাটফর্ম করা যেতে পারে। পানিতে অক্সিজেন বৃদ্ধি ও আয়রন সহনীয় পর্যায়ে রাখার জন্য স্টীল বা টিনের চালনি ব্যবহার না করে কম খরচে বাঁশের তৈরি ঝাড়ি ট্যাংকের ওপর পানির প্রবেশ পথে স্থাপন করা ভালো।

### ৩.১.২.৪ ব্রুড মাছের চৌবাচ্চা

ব্রুড মাছের চৌবাচ্চা হিসেবে প্রজনন ট্যাংকও ব্যবহার করা যেতে পারে। তবে চৌবাচ্চাতে পানির ধারণ ক্ষমতা মাছের ওজনের ওপর নির্ভরশীল। সাধারণত একটি ৩ হতে ৬ কেজি ওজনের মাছের জন্য প্রতি মিনিটে ৪ লিটার পানির প্রয়োজন হয়। সিলভার কার্প, বিগহেড কার্প, কাতলা, রুই, মুগেল ইত্যাদি প্রজননক্ষম ব্রুড মাছ হ্যাচারিতে আনার পর অনেক সময় এসব মাছ ভয় পেয়ে ভীত সন্ত্রস্ত হয়ে পড়ে। এজন্য মাছ পুকুর হতে আনার পর ট্যাংকে পানির গভীরতা ৬০ হতে ৭০ সেমি থাকলে ভালো হয়। হ্যাচারিতে মাছ আনার পর মাছ অনেক সময় উত্তেজিত হয়ে লাফালাফি করে এবং চৌবাচ্চা হতে বাইরে পড়ে যায়। এ দুর্ঘটনা এড়ানোর জন্য ব্রুড মাছের ট্যাংকের ওপর জাল টাঙিয়ে মাছ বাইরে পড়া এড়ানো সম্ভব।

### ৩.১.২.৫ হ্যাচিং জার

হ্যাচিং জারে নিষিক্ত ডিম ফুটিয়ে রেণু উৎপাদন করা হয়। আমাদের দেশে সাধারণত ২৫০ হতে ৩০০ লিটার পানি ধারণ ক্ষমতা সম্পন্ন হ্যাচিং জার ব্যবহার করা হয়। তবে এর চেয়ে বেশি পানি ধারণ ক্ষমতা সম্পন্ন হ্যাচিং জারও তৈরি করা যেতে পারে। পানির প্রবাহ প্রতি মিনিটে ১৫ হতে ২০ লিটার হতে পারে। হ্যাচিং জারে পানির পরিমাণ নিষিক্ত ডিমের পরিমাণের ওপর নির্ভরশীল। তবে প্রতি লিটার পানিতে নিষিক্ত ডিমের পরিমাণ ৩০০ হতে ৫০০টি পর্যন্ত করা যেতে পারে। ধারণ ক্ষমতার অতিরিক্ত ডিম হ্যাচিং জারে মজুদ করলে রেণুর গুণগত মান খারাপ ও রোগাক্রান্ত হতে পারে।

### ৩.১.২.৬ রেণু উৎপাদনের চৌবাচ্চা

নিষিক্ত ডিম থেকে রেণু উৎপাদনের জন্য গোলাকার চৌবাচ্চার প্রয়োজন হয়। এর ব্যাস সাধারণত রেণু উৎপাদনের ওপর নির্ভরশীল। তবে সর্বোচ্চ ৩.৫০ হতে ৪.০০ মিটার হতে পারে। এর বেশি হলে অনেক সময় সূষ্ঠভাবে পরিচালনা করা বেশ কষ্টসাধ্য হয়ে যায়। রেণু উৎপাদন ট্যাংকের মধ্যভাগে একটি ৮০/৮০ ব্রাশ নেট বা পলিস্টারের কাপড় দ্বারা আবৃত থাকে যাতে ট্যাংকে ঘূর্ণায়মান ডিম বা রেণু অতিরিক্ত পানি বাহির হওয়া পাইপ দিয়ে চলে যেতে না পারে। ডিম বা রেণু পানিতে যাতে সঠিকভাবে ঘুরতে পারে সেজন্য পানির গতি প্রতি সেকেন্ডে ০.২০ থেকে ০.৩০ মিটার হওয়া উত্তম।

### ৩.১.২.৭ ডিম সংগ্রহের ট্যাংক

হ্যাচারিতে মাছের প্রজনন সাধারণত দুই ভাবে করা হয় :

ক) প্রাকৃতিক উৎসে; যেমন- প্রজননক্ষম পুরুষ ও স্ত্রী মাছ যেভাবে ডিম ও শুক্র ছাড়ে ঠিক একইভাবে প্রাকৃতিক সাদৃশ্য প্রজনন ট্যাংকে পুরুষ ও স্ত্রী মাছ একসাথে রেখে প্রণোদিত প্রক্রিয়ার মাধ্যমে ডিম নিষিক্ত হয়ে প্রজনন ট্যাংকের পানিতে ঘূর্ণায়মান অবস্থায় থাকে। এ সমস্ত নিষিক্ত ডিম প্রজনন ট্যাংকের অতিরিক্ত পানি নির্গমনের পাইপের মাধ্যমে ডিম সংগ্রহের চৌবাচ্চায় হাপার মাধ্যমে সংগ্রহ করা হয়। সাধারণত ডিম সংগ্রহের ট্যাংক মূল প্রজনন ট্যাংকের চেয়ে এক চতুর্থাংশ রাখা হয়।

খ) হ্যাচারিতে প্রণোদিত প্রক্রিয়ায় চাপ প্রয়োগের মাধ্যমে ডিম সংগ্রহ ও নিষিক্ত করে ডিম হ্যাচিং জারে বা রেণু উৎপাদন ট্যাংকে দেওয়া হয়। এ প্রক্রিয়ায় ডিম সংগ্রহের ট্যাংকের প্রয়োজন হয় না।

### ৩.১.২.৮ ল্যাবরেটরি কক্ষ

হ্যাচারি পরিচালনা, ব্রড মাছ পরিচর্যা, আঁতুড় পুকুর ব্যবস্থাপনা ইত্যাদি ক্ষেত্রে প্রতিনিয়ত বিভিন্ন সমস্যার মধ্যে পড়তে হয়। তাৎক্ষনিক সমস্যা নিরসনের জন্য বিভিন্ন তথ্য, উপাত্ত সংগ্রহসহ মাঠ পর্যায়ে নানা ধরনের গবেষণার প্রয়োজন পড়তে পারে। এ ক্ষেত্রে প্রতিটি হ্যাচারিতে একটি ল্যাবরেটরি থাকা অতীব জরুরি।

### ৩.১.২.৯ গুদাম ঘর

হ্যাচারি পরিচালনার যন্ত্রপাতি, ব্রড মাছ ও পোনার খাদ্য মজুদ করার জন্য একটি গুদাম ঘর প্রয়োজন। গুদাম ঘর নির্মাণের সময় অধিকাংশ ক্ষেত্রে ঘরের দরজা, জানালা সীমিত পরিসরে রাখার প্রবনতা দেখা যায়। গুদাম ঘরে আলো বাতাস সূষ্ঠভাবে প্রবেশ ও নির্গমনের ব্যবস্থা না থাকার ফলে ঘরে তাপমাত্রা বৃদ্ধি পায় এবং গুদাম ঘরে সংরক্ষিত সম্পূরক খাবারের গুণগতমান নষ্ট হয়ে যায়। এ সমস্যা এড়ানোর জন্য গুদাম ঘরে পর্যাপ্ত আলো-বাতাস সঞ্চালনের ব্যবস্থা থাকা আবশ্যিক। ইঁদুর, তেলাপোকা ইত্যাদির হাত থেকে রক্ষার জন্য সম্পূরক খাবার গুদাম ঘরে র্যাক/তাকে সাজিয়ে রাখা যেতে পারে।

### ৩.১.২.১০ পাম্প হাউস

গভীর বা অগভীর নলকূপ সুষ্ঠুভাবে পরিচালনার জন্য একটি পাম্প হাউজ অত্যন্ত প্রয়োজন।

### ৩.১.২.১১ বিভিন্ন ধরনের পুকুর

হ্যাচারি সুষ্ঠুভাবে পরিচালনার জন্য বিভিন্ন ধরনের পুকুর প্রয়োজন হয়। পুকুরগুলোতে সুষ্ঠুভাবে পানি ব্যবস্থাপনার জন্য পাইপ লাইনের মাধ্যমে গভীর বা অগভীর নলকূপের সাথে পুকুরে পানি সরবরাহের ব্যবস্থা থাকা প্রয়োজন।

### ৩.১.২.১২ হ্যাচারির অতিরিক্ত পানি নিষ্কাশন ব্যবস্থা

সাধারণত একটি মধ্যম শ্রেণির হ্যাচারি থেকে প্রতি সেকেন্ডে ৪০ হতে ৫০ লিটার পানি বের হয়ে যায়। এ পানির সুষ্ঠু ব্যবস্থাপনা না করতে পারলে বিভিন্ন সামাজিক, পরিবেশ ও প্রতিবেশ বিপর্যয়মূলক ঘটনা ঘটতে পারে। এজন্য হ্যাচারির স্থান নির্বাচনের সময় খেয়াল রাখতে হবে যেন হ্যাচারির ব্যবহৃত পানি প্রবাহমান নদী বা খালের মধ্যে দেওয়ার ব্যবস্থা থাকে।

### ৩.১.২.১৩ হ্যাচারিতে পানি প্রবাহের জন্য বিভিন্ন ধরনের পাইপ লাইন

বর্তমানে আমাদের দেশের হ্যাচারিগুলোর অধিকাংশেরই পানির পাইপ মাটির নিচ দিয়ে সংযোজিত রয়েছে। এর ফলে অধিকাংশ ক্ষেত্রেই হ্যাচারিকে জীবাণুমুক্ত করা খুবই কঠিন হয়ে পড়ে। যার ফলশ্রুতিতে হ্যাচারির রেণুসহ অতিরিক্ত অন্যান্য পোনা/ব্রুড মাছেরও ব্যাপক ক্ষতি সাধিত হয়। এ অবস্থা নিরসনকল্পে যারা নতুন হ্যাচারি নির্মাণ করবেন তারা হ্যাচারির পানি সরবরাহের পাইপ লাইনগুলো মাটির ওপর দিয়ে সংযোজিত করলে এ ঝুঁকির হাত থেকে রক্ষা পেতে পারেন। পাইপ সংযোজনের সময় খেয়াল রাখতে হবে যেন পাইপগুলো একটু ঢালু (Slopping) থাকে। বর্তমান অবস্থার প্রেক্ষাপটে হ্যাচারিতে জিআই পাইপের পরিবর্তে পিভিসি পাইপ ব্যবহার করা উত্তম। ইতোপূর্বে নির্মাণকৃত হ্যাচারিতে মাটির নিচ দিয়ে বসানো জিআই পাইপ জীবাণুমুক্ত করার জন্য প্রতি অপারেশন শেষে ওভারহেড ট্যাংকসহ পাইপ লাইনগুলো চুন অথবা বিচিং পাউডার দিয়ে জীবাণুমুক্ত করা যেতে পারে।

### ৩.১.২.১৪ হ্যাচারি ও পুকুরে পানি প্রবাহের জন্য পাইপ লাইনের উপকরণসমূহ

(ক) বিভিন্ন ব্যাস ও সাইজের পিভিসি ও জিআই পাইপ, (খ) অ্যালবো, (গ) ছকেট, (ঘ) ইউনিয়ন ছকেট, (ঙ) নিপল ছকেট, (চ) 'টি' ছকেট, (ছ) গেইট বাল্ব, (জ) বারনা এবং (ঝ) ফেক্সিবল রাবার পাইপ।

### ৩.১.২.১৫ কাপড়ের হাপা ও ফিল্টার

ক. প্রজননের জন্য ডিম হাপা, খ. ট্যাংক থেকে ব্রুড ধরার হাপা, গ. রেণু হাপা, ঘ. সার্কুলার ট্যাংকের ফিল্টার কাপড় এবং ঙ. হ্যাচিং জারের ফিল্টার কাপড়।

### ৩.১.২.১৬ অন্যান্য উপকরণ

হ্যাচারির আকার, অবস্থান এবং পরিচালনা পদ্ধতির ওপর উপকরণের সংখ্যা ও সাইজ নির্ভর করে। প্রয়োজনীয় অন্যান্য উপকরণগুলো নিম্নরূপ-

ক. বিভিন্ন ধরনের হরমোন, খ. হরমোন মাপার হাইড্রোস্ট্র্যাটিক ব্যালাল/কেমিকেল ব্যালাল, গ. মাছ মাপার ব্যালাল/স্কেল, ঘ. মাছ পরিবহনের ডেকচি/ট্যাংক/ক্যানভাস ব্যাগ, ঙ. মাছ পরিবহনের কাপড়ের ব্যাগ, চ. ডিম পরিবহণ গামলা, ছ. থালা/বাটি, জ. টিস্যু পেশার জন্য পাত্র/টিস্যু হোমোজিনাইজার

ঝ. সেন্ট্রিফিউজ মেশিন, এঃ. সিরিঞ্জ ও সুচ, ট. ইনজেকশনের জন্য ফোম, ঠ. রেণু মাপার বিকার/গ্লাস, ড. সেন্ট্রিগ্রেড স্কেলের থার্মোমিটার, ঢ. টেস্ট টিউব, ঞ. কেমিকেলস এবং ত. রাজহাঁসের পালক ।

### ৩.১.২.১৭ রেণু ও পোনা প্যাকিং উপকরণ

ক. গানি ব্যাগ

খ. পলিথিন ব্যাগ

গ. অক্সিজেন সিলিন্ডার এবং

ঘ. চিকন রাবার পাইপ ও সুতলি ।

## ৩.২ হ্যাচারি পরিচালনা

হ্যাচারি ব্যবস্থাপনা মূলত হ্যাচারির সকল ধরনের ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র ইউনিট; যেমন- জনশক্তি পরিচালনা, পানি ও পুকুর ব্যবস্থাপনা, ব্রুড ব্যবস্থাপনা, ব্রুডের কৌলিতাত্ত্বিক উন্নয়ন ব্যবস্থাপনা, রেণু পোনা উৎপাদন ব্যবস্থাপনা, স্বাস্থ্যসম্মত হ্যাচারি পরিবেশ ব্যবস্থাপনা, সর্বোপরি হ্যাচারি আইন মেনে চলা ইত্যাদির সমষ্টি হল হ্যাচারি ব্যবস্থাপনা যার মাধ্যমে হ্যাচারিতে বৈজ্ঞানিকভাবে রেণু পোনা উৎপাদন করে লাভজনক প্রতিষ্ঠানে পরিণত করতে পারে। এই ম্যানুয়ালে কার্প হ্যাচারি ব্যবস্থাপনার ভিন্ন ভিন্ন ইউনিট আলাদা আলাদা অধ্যায়ে আলোচনা করা হয়েছে। এখানে মূলত কয়েকটি বিষয়ের প্রতি আলোকপাত করা হল-

### ৩.২.১ সঠিক হ্যাচারি ব্যবস্থাপনায় লক্ষণীয় বিষয়সমূহ

- ⊖ হ্যাচারিতে পানির প্রবাহ এবং গুণাগুণ বজায় রাখা
- ⊖ দক্ষ জনশক্তি নিয়োগ ও উন্নয়ন
- ⊖ সামগ্রিক পরিবেশগত উন্নয়ন; এছাড়াও অনেকগুলো উপাদান রয়েছে যেগুলো হল-
- ⊖ যথাযথভাবে হরমোন সংরক্ষণ করা
- ⊖ ইনকিউবেশন জারে ধারণ ক্ষমতা অনুযায়ী ডিম ফুটানো
- ⊖ স্বাস্থ্যকর পরিবেশ বজায় রাখা
- ⊖ ইনকিউবেশনজার, পানির পাইপলাইন, ওভারহেড ট্যাংক, ফানেল ইত্যাদি ভালোভাবে পরিষ্কার করা ও জীবাণুমুক্ত করা
- ⊖ হ্যাচারি মালিকদের নিজস্ব পুকুর থাকা এবং এতে কৌলিতাত্ত্বিক ধারা বজায় রাখা
- ⊖ রেণুর জন্য ভালোমানের খাবার সরবরাহ করা
- ⊖ হ্যাচারি মালিকদের মৎস্য প্রজনন সম্পর্কিত পর্যাপ্ত ধারণা থাকা
- ⊖ প্রজননের যথাযথ নিয়ম মেনে চলা
- ⊖ অন্তঃপ্রজনন পরিহার করা
- ⊖ সংকরায়ন পরিহার করা
- ⊖ বিকলাঙ্গ/দুর্বল, রোগাক্রান্ত ব্রুড ব্যবহার না করা
- ⊖ সর্বোপরি হ্যাচারি আইন মেনে চলা

### ৩.২.২ হ্যাচারিতে পানি প্রবাহ এবং পানির গুণাগুণ রক্ষা

সারা বছরই পুকুরে নির্দিষ্ট গভীরতায় পানি রাখতে হবে। গভীর/অগভীর নলকূপের মাধ্যমে ভালো পানি সরবরাহের ব্যবস্থা থাকতে হবে। পুকুরের পানি প্রয়োজনে দ্রুত ও কম খরচে বের করা এবং ঢুকানোর ব্যবস্থা রাখতে হবে। সফলভাবে প্রজননের জন্য বিশুদ্ধ পানি অত্যাবশ্যিক। পানি দূষণমুক্ত হতে হবে। আয়রনমুক্ত ভূগর্ভস্থ পানিই সাধারণত প্রণোদিত প্রজননের জন্য সহায়ক।

প্রজননক্ষম মাছ ভালোভাবে প্রসূতি প্রস্তুতি ট্যাংকে হ্যাচারির পানির সাথে অভ্যস্তকরণের জন্য রাখা হয়। এ সময় পানির প্রবাহ তেমন গুরুত্বপূর্ণ নয়। তখন শুধু অক্সিজেনের পরিমাণ অব্যাহত রাখার জন্য ঝরনার ব্যবস্থা থাকলেই চলে, তবে এ ঝরনা থেকে যে পানি সরবরাহ দেয়া হয় তার মাত্রা প্রতি মিনিটে ৫ লিটার হলে ভালো হয়। ইনজেকশন দেওয়ার পর ব্রুড মাছের শ্বাস-প্রশ্বাস বেড়ে যায়। তাই অক্সিজেন গ্রহণের হারও স্বাভাবিকের চেয়ে বেশি থাকে। এছাড়া সহজাত প্রক্রিয়ায় ইনজেকশন দেওয়ার পর মাছকে পানির প্রবাহ দেওয়া হয়। এই প্রবাহের মাত্রা প্রতি মিনিটে ৩০-৫০ লিটার হলে ভালো হয়। নিষিক্তকরণের পর ডিম হ্যাচিং জার বা বোতল বা গোলাকার চৌবাচ্চায় দেওয়া হয়। এসময় ধীর গতিতে প্রবাহ দিতে হয়, তবে লক্ষ রাখতে হবে যেন ডিমগুলো সচল থাকে। ডিম ফুটে পোনা বের হতে শুরু করলে ডিমের খোসা পচতে থাকে, এজন্য একদিকে পানিতে অক্সিজেনের মাত্রা কমতে পারে অন্যদিকে নাইট্রাইট, নাইট্রেট ইত্যাদির পরিমাণ বৃদ্ধি পেয়ে পানিকে দূষিত করতে পারে। তাই গোলাকার চৌবাচ্চা বা হ্যাচিং জার হতে প্রতি মিনিটে কমপক্ষে ১-২% পানি পরিবর্তন করা দরকার। উল্লিখিত পরিমাণ পানির প্রবাহ দিলে শোতে পোনা ঘুরতে পারবে, অন্যদিকে সমপরিমাণ পানি বের হয়ে যাবে। এতে পানি দূষণমুক্ত থাকবে। এভাবে পানি পরিবর্তন ও প্রবাহ ঠিক রাখা যাবে।

ক্র.নং	ট্যাংকের বিবরণ	পানি পরিবর্তনের পরিমাণ
১.	প্রসূতি প্রস্তুতি ট্যাংক (৫,০০০ লিঃ)	৫ লিঃ/মিনিট
২.	ইনজেকশন প্রদানের পর ক. সার্কুলার ট্যাংক (৪,০০০-৫,০০০ লিঃ) খ. প্রসূতি ট্যাংক (৪,০০০-৫,০০০ লিঃ)	৩০-৫০ লিঃ/মিনিট ৫ লিঃ/মিনিট
৩.	ডিম ফুটানো পর্যন্ত হ্যাচিং জার (২৫০-৩০০ লিঃ ধারণ ক্ষমতা সম্পন্ন)	৮-১০ লিঃ/মিনিট
৪.	ডিম ফুটানোর পর সার্কুলার ট্যাংক (৪,০০০-৫,০০০ লিঃ ধারণ ক্ষমতা সম্পন্ন)	২০-৪০ লিঃ/মিনিট
৫.	ডিম ফুটানোর পর রেণুর জন্য হ্যাচিং জার (২৫০-৩০০ লিঃ ধারণ ক্ষমতা সম্পন্ন)	৫ লিঃ/মিনিট
৬.	সার্কুলার ট্যাংক (৪,০০০-৫,০০০ লিঃ ধারণ ক্ষমতা সম্পন্ন)	২০-৩০ লিঃ/মিনিট

উল্লেখ্য যে, অবস্থার প্রেক্ষিতে পানির প্রবাহের মাত্রা কম বেশি হতে পারে।

হ্যাচারিতে ব্যবহৃত পানির গুণাগুণ রক্ষা করা অতি জরুরি, কারণ পানির গুণাগুণের ওপর ব্রুডের ডিমের পরিপক্বতা, ডিমের পরিমাণ, হ্যাচিং রেট, রেণু বেঁচে থাকার হার ইত্যাদি নির্ভর করে। নিম্নে পানির আদর্শ গুণাগুণ উল্লেখ করা হল-

**পানির তাপমাত্রা :** কার্পজাতীয় মাছের বৃদ্ধি, ডিম ধারণ ও সুস্বাস্থ্যের জন্য সবচেয়ে ভালো তাপমাত্রা হল ২৭°-২৯° সে.। তবে এরা ২১°-২৫° সে. তাপমাত্রায়ও বেশ ভালো বৃদ্ধি পায় এবং ডিম তৈরি করতে পারে।

**গভীরতা :** কার্পজাতীয় মাছের হ্যাচারি পুকুরগুলোর গভীরতা ৪.৫-৬ ফুট হলে ভালো হয়।

**পিএইচ :** কার্পজাতীয় মাছের জন্য আদর্শ পিএইচ হলো ৭.০-৮.৫। পিএইচের মান কমে বা বেড়ে গেলে দ্রবীভূত অক্সিজেন এবং অন্যান্য রাসায়নিক উপাদানের ভারসাম্যতা নষ্ট হয় যা কার্পজাতীয় মাছের ব্রুডের জন্য ক্ষতিকর।

**দ্রবীভূত অক্সিজেন :** পুকুরের পানিতে ৪-৮ পিপিএম (মি.গ্রাম/লিটার) হারে দ্রবীভূত অক্সিজেন থাকলে কার্পজাতীয় মাছের জন্য ভালো। কার্পজাতীয় মাছের ব্রুডের পুকুরে অধিক রুম হলে বা জৈব পচন দেখা দিলে দ্রবীভূত অক্সিজেনের সমস্যা হতে পারে। প্রজনন পুকুরে অনেক সময় দ্রবীভূত অক্সিজেনের মাত্রা কমে যায়। তাই প্রজনন পুকুরে দ্রবীভূত অক্সিজেন সরবরাহের জন্য অক্সিজেন ইনজেকটর মেশিনের ব্যবস্থা রাখা উচিত।

**লবণাক্ততা :** হ্যাচারির পানি মাছ চাষ থেকে শুরু করে পোনা উৎপাদনের বিভিন্ন কাজে ব্যবহৃত হয়। হ্যাচারির কাজে ০-০.৫ পিপিটি লবণাক্ততা থাকতে পারে। কার্পজাতীয় কিছু কিছু মাছের ক্ষেত্রে ৩ পিপিটি পর্যন্ত লবণাক্ততা হ্যাচারি কাজে তেমন কোনো উল্লেখযোগ্য প্রভাব ফেলে না। তবে লবণাক্ততা যত বাড়বে কার্পজাতীয় মাছের ডিম ধারণ ক্ষমতা এবং রেণুর বাঁচার হার তত কমে যাবে।

**অ্যামোনিয়া :** হ্যাচারির পানিতে অ্যামোনিয়ার পরিমাণ ০.০২৫ পিপিএম (মি. গ্রাম/লিটার) এর কম থাকা বাঞ্ছনীয়। অ-আয়নিত অ্যামোনিয়া মাছ চাষ এবং ব্রুড উন্নয়ন তথা ব্রুডের সঠিক বৃদ্ধি, পেটে ডিম আসা, ডিমের পরিপক্বতা ইত্যাদির জন্য খুবই ক্ষতিকর।

**হাইড্রোজেন সালফাইড :** হ্যাচারির পুকুরের কিংবা হ্যাচারির অন্যান্য কাজে ব্যবহৃত পানিতে হাইড্রোজেন সালফাইডের মাত্রা ০.০০২৫ পিপিএম এর নিচে থাকা উচিত। পুকুরের পানির পিএইচ কমে গেলে হাইড্রোজেন সালফাইড বিষাক্ত হয়ে ওঠে।

**কার্বন-ডাই-অক্সাইড :** পুকুরের পানিতে কার্বন-ডাই-অক্সাইড এর মাত্রা ১২ পিপিএম (মি. গ্রাম/লিটার) এর কম থাকা উচিত। কার্বন-ডাই-অক্সাইড বৃদ্ধি পেলে দ্রবীভূত অক্সিজেনের পরিমাণ হ্রাস পায়।

**অ্যালকালিনিটি :** হ্যাচারি কার্যক্রমে অ্যালকালিনিটি একটি বড় ধরনের ফ্যাক্টর হিসাবে কাজ করে। যে পানিতে ৮০ মি. গ্রাম/লিটার এর বেশি অ্যালকালিনিটি থাকে সেই পানি হ্যাচারির জন্য উপযোগী নয়।

**হার্ডনেস :** পুকুরের পানিতে হার্ডনেস (ক্ষারত্ব) ১০০-১২০ মি. গ্রাম/লিটার এর মধ্যে থাকা উচিত।

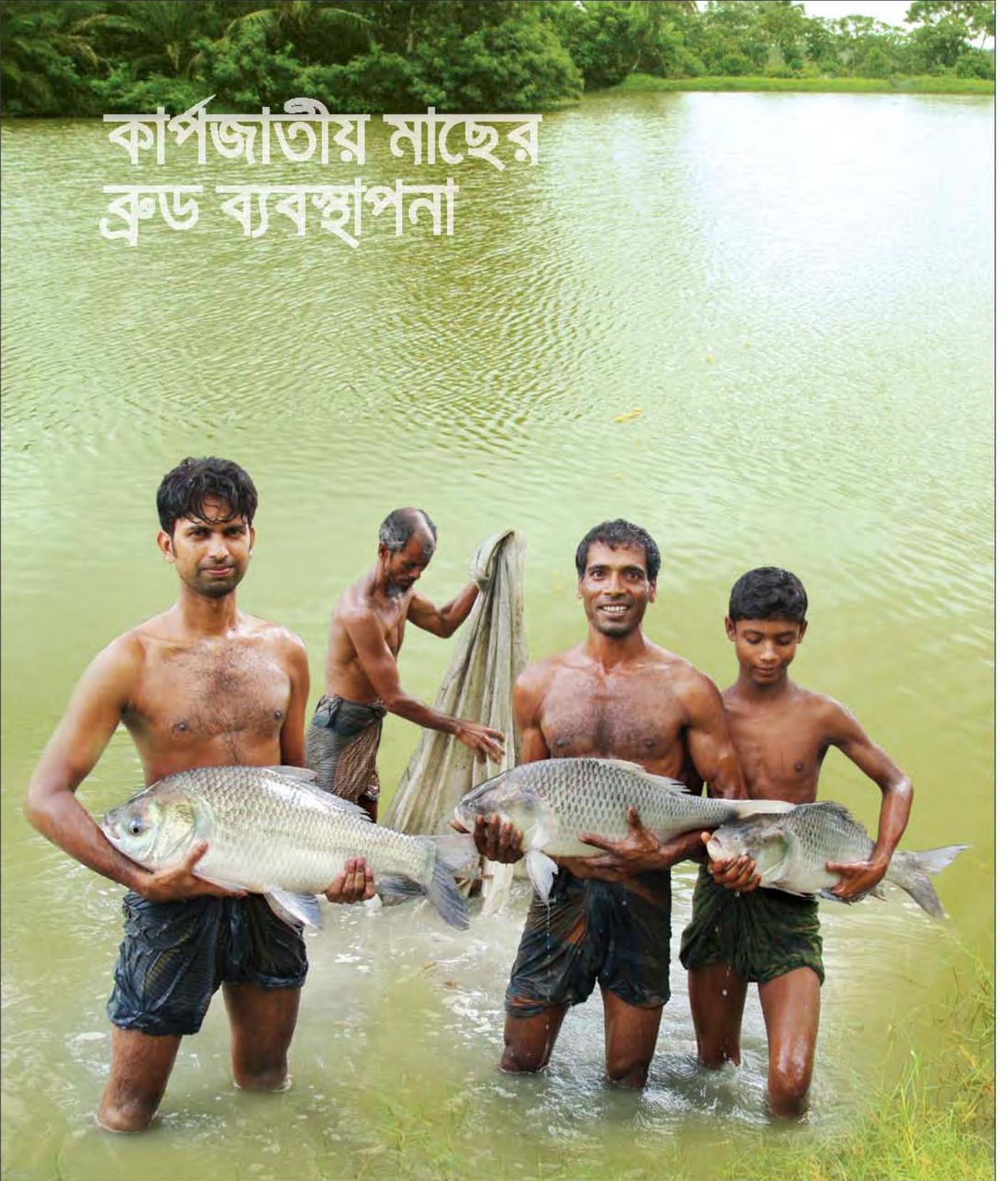
### ৩.২.৩ দক্ষ জনশক্তি নিয়োগ ও উন্নয়ন

হ্যাচারি কার্যক্রম মূলত একটি টেকনিক্যাল ব্যবসা, যেখানে কর্মরত সকল কর্মচারী-কর্মকর্তাকে রেণু হতে ব্রড মাছ প্রস্তুত এবং ব্রড মাছ হতে রেণু বা আঙ্গুলি পোনা তৈরি করে বিক্রি করতে হয়। তা ছাড়াও হ্যাচারি ব্যবসা কার্যক্রমের সাথে কৌলিতাত্ত্বিক বিষয় জড়িত, যা মাছের জাত রক্ষা এবং জাতীয় উৎপাদনের সাথে সরাসরি জড়িত। পাশাপাশি এই ব্যবসার সাথে সামাজিক ও নৈতিক দায়িত্ববোধ জড়িত। সুতরাং, এমন একটি ব্যবসাতে দক্ষ, অর্থাৎ শিক্ষিত ও অভিজ্ঞতা সম্পন্ন জনশক্তি নিয়োগ করা অত্যন্ত জরুরি। যেহেতু বায়োলজিক্যাল সায়েন্স প্রতিনিয়ত উন্নয়ন হচ্ছে তাই হ্যাচারি কার্যক্রমের উন্নত জ্ঞান আহরণের জন্য নিয়োগকৃত জনশক্তিরও উন্নয়ন প্রয়োজন।

হ্যাচারির রমরমা ব্যবসা শুরু হয় ৯০ দশকের মাঝামাঝি সময়ে এবং হ্যাচারি ব্যবসার সাথে জড়িত ব্যবসায়ীগণ অধিক মুনাফা লাভের আশায় অদক্ষ ও অশিক্ষিত জনশক্তি কম বেতনভুক্ত, খণ্ডকালীন/চুক্তিভিত্তিক শ্রমিক নিয়োগ দিয়ে ছোট ছোট মা মাছের মাধ্যমে রেণু উৎপাদন করতে থাকে। ফলে শুরু হয় মাছের কৌলিতাত্ত্বিক অবক্ষয় এবং মাছের পোনার গুণগত মানের ক্রমহ্রাসমানতা। অদক্ষ মানুষ মাছের আকার ও বয়স, ডিমের পরিপক্বতা, পুকুর ব্যবস্থাপনা, খাদ্য ব্যবস্থাপনা, পুরুষ ও স্ত্রী মাছে হরমোন ইনজেকশন প্রয়োগ ও মাত্রা নির্ধারণ, স্ত্রী মাছ হতে ডিম সংগ্রহ ও পুরুষ মাছ হতে শুক্র সংগ্রহ, ডিম ফার্টিলাইজেশন, ডিম প্রস্ফুটন, হ্যাচিং জারে সঠিক তাপমাত্রা নির্ধারণ ও পানি প্রবাহ নিয়ন্ত্রণ, রেণু নার্সিংসহ প্রতিটি কাজের জন্যই এক ধরনের বিশেষ কারিগরি দক্ষতার প্রয়োজন হয়। এসব কাজের যেকোনো ক্ষেত্রেই অনিয়ম ও অদক্ষতা একদিকে হ্যাচারি ব্যবসার জন্য যেমন ঝুঁকিপূর্ণ হয় তেমনিই মাছের কৌলিতাত্ত্বিক বিষয়টিও চরম সংকটের মুখে পড়ে। কৌলিতাত্ত্বিক বিষয়টি খুবই সুক্ষ্ম এবং দীর্ঘমেয়াদী হওয়াই তাৎক্ষণিক দেখা যায় না। তাই হ্যাচারিতে কারিগরি দক্ষতা সম্পন্ন জনশক্তি নিয়োগ করা উচিত। অপরাপর নিয়োগকৃত জনশক্তিকে মাঝে মধ্যে প্রশিক্ষণ দিয়ে তাদের কারিগরি জ্ঞানের পরিসীমা বৃদ্ধি ও উন্নয়ন করতে হবে।

আমাদের দেশের মাছের উন্নয়ন এবং উন্নত পোনার সংস্থান করতে হ্যাচারিতে দক্ষ জনশক্তি নিয়োগ এবং তাদের নিয়মিত উন্নয়ন করতে হবে।

# কার্পজাতীয় মাছের ব্রুড ব্যবস্থাপনা





## অধ্যায়-৪

কার্পজাতীয় মাছের ব্রুড ব্যবস্থাপনা

*Brood management of carp species*

### ৪.১ কার্পজাতীয় মাছের ব্রুড ব্যবস্থাপনা

ব্রুড মাছ বলতে প্রাপ্ত বয়স্ক কৌলিতাত্ত্বিক গুণসম্পন্ন প্রজননক্ষম পুরুষ ও স্ত্রী মাছকে বুঝায়। প্রণোদিত প্রজননে গুণগতমানসম্পন্ন ব্রুড মাছ গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে থাকে। ব্রুড মাছ হলো হ্যাচারির প্রাণ। কারণ প্রণোদিত প্রজননের সফলতার পুরোটাই নির্ভর করে ব্রুড মাছের ডিম ও শুক্রের পরিপক্বতা ও মাছের সুস্থতার ওপর। হ্যাচারিতে গুণগতমানসম্পন্ন পোনা উৎপাদনের পূর্বশর্ত হচ্ছে উন্নত জাতের প্রজননক্ষম ব্রুড মাছ। এজন্য হ্যাচারিতে প্রণোদিত প্রজননের মাধ্যমে রেণু ও পোনা উৎপাদনে এআইএন প্রকল্প শুরু থেকে হ্যাচারি মালিকদেরকে ব্রুড মাছের মজুদ ঘনত্ব, খাদ্য ব্যবস্থাপনা ও অন্যান্য ব্যবস্থাপনার প্রতি বিশেষ নজর দিয়ে আসছে।

#### ৪.১.১ ব্রুড স্টকের গুরুত্ব

ব্রুড স্টক হলো হ্যাচারির হার্ট বা হৃদপিণ্ড। ভালো ব্রুড হতে উন্নত পোনা পাওয়া সম্ভব। হ্যাচারি ব্যবসাতে অধিক লাভ, টেকসই ব্যবসা, উন্নতমানের প্রজনন, রোগমুক্ত ও বিকলাঙ্গ পোনা প্রাপ্তি, দ্রুত বর্ধনশীল পোনা প্রাপ্তি, মাছের জাত উন্নয়ন, কৌলিতাত্ত্বিক গুণাগুণের অক্ষুণ্ণতা বজায়, অন্তঃপ্রজনন ও অনৈতিক ক্রসব্রিডিং হতে রক্ষা ইত্যাদির জন্য হ্যাচারিতে ব্রুড স্টক লালন পালনের গুরুত্ব অপরিসীম।

কার্পজাতীয় মাছের ক্ষেত্রে ব্রুড স্টক হল কৌলিতাত্ত্বিক গুণসম্পন্ন একদল পরিপক্ব স্ত্রী ও পুরুষ লিঙ্গের সুস্থ সবল মাছ; যেগুলো বদ্ধ জলাশয়ে রেখে এর ব্যবস্থাপনা করা হয়। ব্রুড স্টকের পরিবেশগত অবস্থা; যেমন- আলোক, সময়, তাপ, পিএইচ, খাবার, স্বাস্থ্য পরিচর্যা, পানি ইত্যাদি নিয়মতান্ত্রিক উপায়ে নিয়ন্ত্রণ করা হয়, যা সর্বোচ্চ পোনা উৎপাদন নিশ্চিত করে।

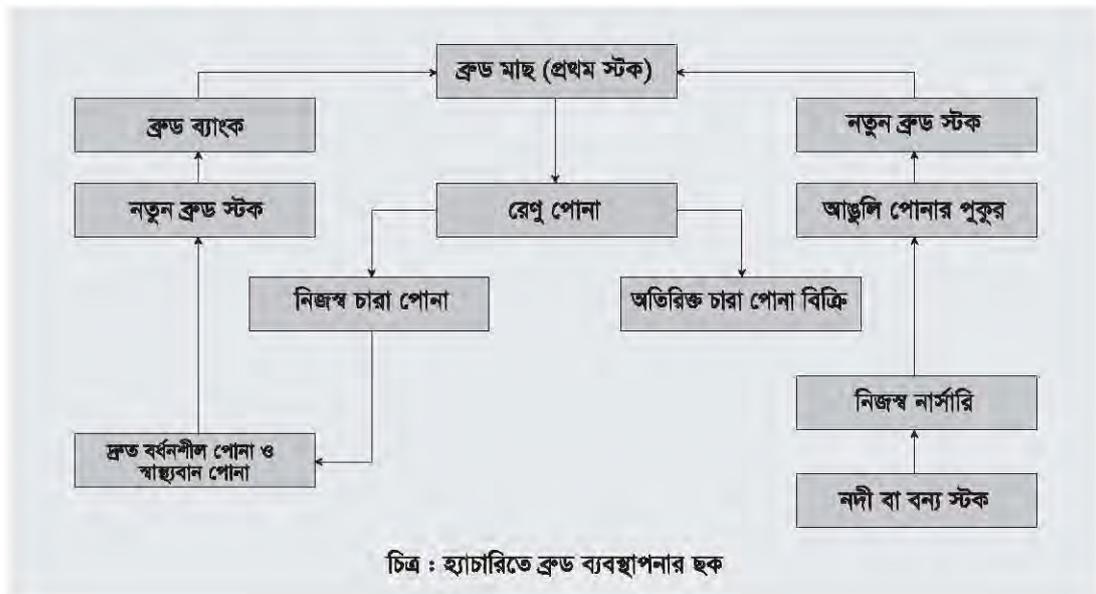
প্রণোদিত প্রজননে গুণগতমানসম্পন্ন ব্রুড মাছ গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে থাকে। প্রণোদিত প্রজননের সফলতার পুরোটাই নির্ভর করে ব্রুড মাছের ডিম ও শুক্রের পরিপক্বতা ও মাছের সুস্থতার ওপর।

হ্যাচারিতে প্রণোদিত প্রজননের মাধ্যমে রেণু ও পোনা উৎপাদনে প্রত্যেক হ্যাচারি মালিকগণের ক্রড মাছ উন্নয়নে সচেষ্ট হওয়া উচিত।

### ৪.১.২ ক্রড স্টকের উৎস

ক্রড স্টকের সঠিক উৎস জানা থাকা একান্ত প্রয়োজন কেননা হ্যাচারিতে প্রজননঘটিত যে সকল সমস্যা চিহ্নিত করা হয়েছে তার অনেকাংশ দায়ী হল ক্রডের সঠিক উৎস না জানা থাকা। কোনো জীব যখন অধিকতর বৈচিত্রপূর্ণ এবং পরিবর্তনশীল পরিবেশে বাস করে তখন সুষ্ঠুভাবে বেঁচে থাকার জন্য তার মধ্যে নানা রকমের জেনেটিক বৈসাদৃশ্য গড়ে ওঠে। আমাদের দেশী কার্পজাতীয় মাছের প্রধান চারটি প্রাকৃতিক উৎস হল- হালদা, পদ্মা, ব্রহ্মপুত্র ও যমুনা। এইসব প্রাকৃতিক উৎস হতে রেণু পোনা সংগ্রহ করে আলাদা আলাদাভাবে ক্রড স্টক গঠন করা উচিত। ক্রড স্টকের উৎস জানা থাকলে অন্তঃপ্রজনন সমস্যা অতি সহজেই সমাধান করা যায়।

### ৪.১.৩ হ্যাচারিতে ক্রড ব্যবস্থাপনার ছক



### ৪.১.৪ ক্রডের বর্তমান অবস্থা যাচাই এবং ক্রড প্রতিস্থাপন

হ্যাচারিতে কি পরিমাণ ক্রড আছে তা যাচাই করা খুবই জরুরি। তাছাড়া এই ক্রডগুলোর বর্তমান অবস্থা কি, উৎস কোথায়, বয়স কেমন, চাহিদা অনুযায়ী সংখ্যাগত পরিমাণ ঠিক আছে কি না ইত্যাদি যাচাই করা আবশ্যিক। অথচ একটি হ্যাচারির উৎপাদন ক্ষমতা অনুযায়ী যে পরিমাণ ক্রড মাছ প্রতিপালন করা প্রয়োজন তা অনেক হ্যাচারিতেই করা হয় না। তাৎক্ষণিকভাবে আশ-পাশের পুকুর থেকে ক্রড মাছ সংগ্রহ করে প্রজনন ঘটানো হয়। এ অবস্থায় ক্রডের আকার, স্বাস্থ্য, পরিপকুতার বয়স, বংশগতি, উৎপত্তির ইতিহাস ইত্যাদি কিছুই বিবেচনায় আনা হয় না। কেবল স্ত্রী মাছে ডিম আছে কি না কিংবা পুরুষ মাছে মিল্ট আছে কি না তা দেখে প্রজননের জন্য সংগ্রহ করা হয়ে থাকে। প্রতিটি হ্যাচারির ক্রড মাছ প্রতিপালনের জন্য নির্দিষ্ট পরিমাণ জলাশয় এবং আনুপাতিক হারে ক্রড মাছ থাকা বাঞ্ছনীয়। হ্যাচারির পুকুরে যে ক্রড মাছ প্রতিপালন করা হয়, সেগুলোর অধিকাংশ ক্ষেত্রেই স্বল্প সংখ্যক ক্রড মাছ হতে উৎপাদিত পোনা থেকেই সংগৃহীত হয়ে থাকে। এছাড়াও হ্যাচারি মালিকগণ একই

ক্রড মাছ বারবার প্রজনন কাজে ব্যবহার করে থাকেন। বড় আকারের ক্রড মাছের চেয়ে ছোট আকারের ক্রড মাছে ডিমের পরিমাণ তুলনামূলকভাবে বেশি হয়ে থাকে, তাই হ্যাচারির মালিকগণ তাদের ছোট ক্রডগুলো রাখতে আগ্রহী। এতে অন্তঃপ্রজননের প্রবণতা দেখা দেয়, যার ফলে মৎস্য উৎপাদনে বিরূপ প্রভাব পরিলক্ষিত হয়।

হ্যাচারিতে বিভিন্ন কারণে প্রতি বছরেই কিছু কিছু ক্রড নষ্ট হয়। এজন্য প্রতি বছর একটা নির্দিষ্ট পরিমাণ ক্রড প্রতিস্থাপন করা উচিত। ওয়ার্ল্ডফিশ এআইএন প্রকল্পের মাধ্যমে হ্যাচারিগুলোতে প্রতিবছর ২০% উন্নত ক্রড প্রতিস্থাপনের মাধ্যমে ক্রড উন্নয়নের কাজ করছে। প্রতিবছরের নষ্ট ক্রড পূরণের জন্য ২/১টি পুকুরে প্রাকৃতিক উৎসের কিংবা অন্য কোনো দূরবর্তী স্থান থেকে সংগৃহীত গুণগতমানসম্পন্ন পোনা লালন পালনের ব্যবস্থা রাখতে হবে। এই পোনা থেকে দ্রুত বর্ধনশীল ও স্বাস্থ্যবান মাছগুলো নষ্ট ক্রডের পরিবর্তে ব্যবহার করা যায় অথবা সরাসরি ক্রড মাছ সংগ্রহ করতে হবে। এআইএন প্রকল্প উন্নত ক্রডের মাধ্যমে হ্যাচারির রেণু উৎপাদন ২০% থেকে ৩৫% বৃদ্ধি করতে সক্ষম হয়েছেন।

### ৪.১.৫ ফলপ্রসূ ক্রড স্টক গঠন

ফলপ্রসূ ক্রড স্টক গঠনে জেনেটিক ভিন্নতা অর্জন এবং পরবর্তী জেনারেশনে উচ্চ জেনেটিক বৈশিষ্ট্যবালী উন্নয়নই এই কার্যক্রমের মূল লক্ষ্য। উন্নত ও জানা বিভিন্ন উৎস হতে অধিক সংখ্যক একই প্রজাতির কার্পজাতীয় মাছের মাধ্যমে পপুলেশন গঠনই হল প্রারম্ভিক পপুলেশন যেখানে মূলত অধিক সংখ্যক ফলপ্রসূ পপুলেশন (Effective Population) থাকবে। অধিক পপুলেশন মানেই ফলপ্রসূ পপুলেশন সংখ্যা বেশি নাও হতে পারে। তাই ফলপ্রসূ ক্রড স্টক গঠনে এই বিষয়টির প্রতি বেশি জোর দেয়া প্রয়োজন। হ্যাচারি স্থাপনকালে হ্যাচারি মালিকগণ সর্বপ্রথম যে ভুলটি করে তা হল সীমিত সংখ্যক উৎস হতে সীমিত ক্রড সংগ্রহ করে। ফলে ক্রডের কৌলিতাত্ত্বিক বৈচিত্র্যতা (genetic variety) বাহুল্য বর্জিত হয় এবং এই ধরনের স্টক হতে উৎপাদিত পোনার উৎপাদনশীলতা স্বাভাবিকভাবেই কম হয়। ফলপ্রসূ ক্রড স্টক গঠনের জন্য মূলত বিভিন্ন প্রাকৃতিক এবং সংগৃহীত উৎস হতে আলাদা আলাদা ক্রড স্টক গঠন করা। ক্রড স্টকের উৎসের যত ভিন্নতা হবে ফলপ্রসূ ক্রড স্টক তত শক্তিশালী হবে।

### ৪.১.৬ ক্রড পুকুর প্রস্তুতি

ক্রড মাছ বা পোনা সংগ্রহের পূর্বেই পুকুর প্রস্তুত করে নিতে হবে। পুকুর প্রস্তুতির ধাপগুলো হল -

**পুকুর শুকানো :** পুকুর ভালোভাবে সেচ দিয়ে কয়েকদিন রোদে শুকাতে হবে। যদি পানি সরবরাহের অসুবিধা হয়, সেইক্ষেত্রে পানি সেচে কমিয়ে নিয়ে ২-৪ ফুট পর্যন্ত পানি হলে, জাল দিয়ে ভালো করে ধরে নিতে হবে। অতঃপর রোটেনন প্রয়োগ করে সকল মাছ দূর করতে হবে। বেলে, টাকি, তেলাপিয়া এই জাতীয় মাছ থাকলে রোটেননের মাত্রা দ্বিগুণ দিতে হবে অথবা সেচ করে শুকিয়ে নিতে পারলে সবচেয়ে ভালো হয়।

**রোটেনন প্রয়োগ :** শতাংশে প্রতি ফুট পানির গভীরতার জন্য ৯.১ শক্তিমাত্রার ৩০-৩৫ গ্রাম রোটেনন পানির সাথে মিশিয়ে কাই করে এর তিনভাগের একভাগ ছোট ছোট বল করে কড়া রোদের সময় সমস্ত পুকুরে ছিটিয়ে দিতে হবে এবং বাকি দুই ভাগ পানির সাথে মিশিয়ে পুকুরের গভীর অংশে প্রয়োগ করতে হবে। রোটেননের বিষাক্ততার মেয়াদ ৬-৭ দিন।

**চুন প্রয়োগ :** পুকুর শুকানো হলে চুন পানিতে গুলে সমস্ত পুকুরে ছিটিয়ে দিতে হবে। রোটেনন প্রয়োগের ফলে সকল ধরনের মাছ মারা গিয়েছে কিনা নিশ্চিত হয়ে ১-২ দিন পর চুন প্রয়োগ করতে হবে। প্রতি শতাংশে ১-২ কেজি হারে চুন প্রয়োগ করতে হবে। পানির পিএইচ-এর ওপর নির্ভর করে এই পরিমাণ কম বেশি হতে পারে।

**সার প্রয়োগ :** চুন প্রয়োগের ৩-৫ দিন পর পুকুরে জৈব ও অজৈব সার তরল করে প্রয়োগ করতে হবে।

ধরন	সার	মাত্রা (প্রতি শতাংশে)	প্রয়োগ পদ্ধতি
জৈব	গোবর সার, অথবা	৬-১০ কেজি	শুকনো পুকুর : প্রয়োজনীয় পরিমাণ জৈব সার সমভাবে পুকুরের তলায় ছিটিয়ে দেওয়ার পর চাষ দিয়ে ভালোভাবে মাটির সঙ্গে মিশিয়ে দিতে হবে।
	কম্পোস্ট		
অজৈব	ইউরিয়া	১৫০-২০০ গ্রাম	পানি ভর্তি পুকুর : একটি প্লাস্টিকের বালতি বা ড্রামের মধ্যে তিনগুণ পানিতে টিএসপি ও এমওপি রাতে ভিজিয়ে পরদিন সূর্যালোকিত সকালে ইউরিয়ার সাথে মিশিয়ে পুকুরে ভালোভাবে ছিটিয়ে দিতে হবে।
	টিএসপি	৩০০-৪০০ গ্রাম	
	এমওপি	১০০-১৫০ গ্রাম	

উল্লেখ্য যে, পানি ভর্তি পুকুরের ক্ষেত্রে অজৈব সার প্রয়োগের ৪-৫ দিন পর জাল টেনে তলদেশের মাটি নাড়া-চাড়া করে ভেজানো খৈল ২০০-৩০০ গ্রাম/শতাংশ পুকুরে প্রয়োগ করতে হবে। যদি গোবর বা কম্পোস্ট ব্যবহার না করা হয় তবে পানি শুকানোর পর খৈল ১ কেজি/শতাংশ ব্যবহার করা যেতে পারে।

এর ৪-৫ দিন পর পুনরায় জাল টানতে হবে এবং পানির গভীরতা বাড়িয়ে ৫-৬ ফুট করতে হবে। পানির বর্ণ সবুজ, হালকা বাদামি হলে এক সপ্তাহ পরে মাছ মজুদ করতে হবে।

হররা টানা এবং প্রস্তুতকৃত পুকুর পর্যবেক্ষণ : সার ও খৈল প্রয়োগের ৪-৫ দিন পর পুকুরের পানির রং সবুজ, সবুজাভ অথবা বাদামি হলে বুঝতে হবে পুকুর পোনা বা মাছ ছাড়ার উপযোগী হয়েছে। ইতোমধ্যে কোনো এক সময়ে পাড়ের এবং কিনারের আগাছা/জঙ্গল পরিষ্কার করে নিয়ে মাছ মজুদ করতে হবে।

### ৪.১.৭ ক্রড সংগ্রহ এবং পরিবহণ

প্রাকৃতিক উৎস হতে সংগ্রহ : সাধারণত প্রাকৃতিক উৎস হতে সংগৃহীত ক্রড অন্তঃপ্রজনন মুক্ত, স্বাস্থ্যবান, দ্রুত বর্ধনশীল ও রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা সম্পন্ন হয়ে থাকে। সংগৃহীত প্রাকৃতিক উৎসের মজুদ থেকে সঠিকভাবে ক্রড বাছাই ও প্রতিপালনের পর প্রণোদিত প্রজননের মাধ্যমে যে পোনা পাওয়া যায় সেগুলো দ্রুত বর্ধনশীল উন্নতমানের পোনা। সে সমস্ত পোনা হতে ক্রড মাছ নির্বাচন করা যায়। প্রাকৃতিক উৎস থেকে রেণু সংগ্রহ করেও ক্রড উৎপাদন করা যায়। প্রাকৃতিক উৎস থেকে সংগৃহীত রেণু অসংখ্য পৃথক পৃথক পিতা-মাতা হতে উৎপাদিত বিধায় গুণগতমান বজায় থাকে। প্রাকৃতিক উৎস হতে বিভিন্ন সময়ে রেণু পোনা সংগ্রহ করে সেখান হতে স্বাস্থ্যবান ও দ্রুত বর্ধনশীল পোনা বাছাই করে উন্নত ক্রড উৎপাদন করা যায়। এ ক্রড উৎপাদনের জন্য যদি বিভিন্ন নদী হতে পোনা সংগ্রহ করা হয় তবে আরও ভালো ফল পাওয়া যায়। কারণ এতে সংগৃহীত পোনাগুলোর মধ্যে অন্তঃপ্রজনন সমস্যা থাকার সম্ভাবনা কম থাকে। ক্রড স্টক উৎপাদনের জন্য পোনাগুলোকে আলাদাভাবে প্রতিপালন করে তার মধ্য থেকে দ্রুত বর্ধনশীল এবং স্বাস্থ্যবান পোনাকে বাছাই করতে হবে। এভাবে এক বা একাধিক উৎস হতে সংগৃহীত পোনাগুলোর মধ্য থেকে দ্রুত বর্ধনশীল, অধিক বাঁচার হার ও রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতাসম্পন্ন অন্তঃপ্রজনন মুক্ত ক্রড মাছ পাওয়া যায়। কোনো অবস্থাতেই একই ক্রড স্টক হতে ৪-৫ বছরের বেশি সময় প্রজননে ব্যবহার করা উচিত নয়।

পুকুর হতে ক্রড মাছ সংগ্রহ : অঙ্কপ্রজনন মুক্ত উন্নত ক্রড মাছ হতে হ্যাচারিতে উৎপাদিত নিজস্ব পোনা বিক্রয়ের পূর্বে স্বাস্থ্যবান এবং দ্রুত বর্ধনশীল পোনা বাছাই করে ক্রড উৎপাদন করা উচিত এবং সংগৃহীত পোনা যেন ভাই-বোন বা নিকট আত্মীয় না হয় এদিকে সতর্ক দৃষ্টি দেয়া প্রয়োজন। পরবর্তীতে এদের মধ্যে যারা দ্রুত বর্ধনশীল তাদেরকে পর্যায়ক্রমে নির্বাচন করা যেতে পারে।

ক্রড পরিবহণ : পুকুর হতে হ্যাচারি দূরবর্তী স্থানে হলে পরিবহণ ট্যাংকের মাধ্যমে পরিবহণ করা উচিত। পরিবহণ ট্যাংকের শতকরা ০.২ ভাগ লবণ পানিতে পরিবহণ করা ভালো। দূরবর্তী স্থান হতে এবং অধিক সময় প্রয়োজন হলে ক্রড পরিবহণের জন্য বিশেষ আকারের পরিবহণ ট্যাংকে সর্বক্ষণিক অক্সিজেন সরবরাহের ব্যবস্থা রাখতে হবে এবং পরিবহণ ট্যাংকে পানির তাপমাত্রা কম রাখার জন্য মাঝে মাঝে বরফ মেশাতে হবে। এছাড়াও প্রয়োজনে অচেতন করে হ্যাচারিতে স্থানান্তর করা ভালো। অচেতন করার জন্য প্রতি লিটার পানিতে এক ফোঁটা ক্লোভ অয়েল (Clove oil) মিশিয়ে ক্রড মাছ পরিবহণ করা যেতে পারে। তবে ওষুধ প্রয়োগের মাত্রা প্রজাতিভেদে ও পানির তাপমাত্রার ওপর কম বা বেশি হতে পারে।

### ৪.১.৮ ক্রড মজুদ ঘনত্ব এবং মজুদ

পুকুরে পর্যাপ্ত প্রাকৃতিক খাবার তৈরি হওয়ার পর একর প্রতি ১,২০০-১,৫০০ কেজি ক্রড মাছ মজুদ করা উত্তম। মাছ মজুদের ক্ষেত্রে অবশ্যই সকল স্তরের মাছ মজুদের পরিকল্পনা করতে হবে। পুকুরের সর্বস্তরের খাবার ব্যবহারের জন্য বিভিন্ন স্তরের বিচরণশীল বিভিন্ন প্রজাতির মাছ মজুদ করা যেতে পারে। তবে এই অভিজ্ঞতা অনুযায়ী দুই-তিন প্রজাতির মাছ মজুদ করা ভালো।

হ্যাচারির প্রজাতিভিত্তিক রেণুর চাহিদা বিবেচনা করে মাছ মজুদ করা উত্তম। নিম্নে ছকের মাধ্যমে মজুদ পরিকল্পনা দেখানো হল-

পুকুরের স্তর	১ম মডেল (কেজি)	২য় মডেল (কেজি)	৩য় মডেল (কেজি)
ওপরের স্তর	৪-৫	৩-৪	৩-৪
মধ্য স্তর	৩-৪	৩-৪	৪-৫
নিচের স্তর	৩-৪	৪-৫	৩-৪
অন্যান্য/ভেজিটেরিয়ান	২	২	২
মোট	১২-১৫	১২-১৫	১২-১৫

উল্লেখ্য যে, মাছ ধরার সুবিধার্থে এবং পুকুরে প্রজনন করে বিধায় কমন কার্প ও থাই সরপুঁটি মাছ ভিন্ন পুকুরে লালন পালন করা শ্রেয়। এ ছাড়া কমন কার্পের প্রজনন মৌসুমও অন্য কার্প হতে ভিন্ন।

মাছ মজুদের কিছু বিবেচ্য বিষয়সমূহ :

- ➔ সুস্থ ও রোগমুক্ত পোনা/মাছ মজুদ করতে হবে
- ➔ কাতলা প্রাধান্য পুকুরে বিগহেড কার্প মাছ না রাখা ভালো। বিগহেড কার্প এবং সিলভার কার্প মাছ আলাদা পুকুরে রাখা ভালো
- ➔ কমন কার্প প্রাধান্য পুকুরে ৮০% কমন কার্প এবং ২০% অন্যান্য ক্রড মাছ রাখা ভালো। একইভাবে থাই সরপুঁটি প্রাধান্য পুকুরে ৮০% থাই সরপুঁটি ও ২০% বাটা মাছ রাখা যেতে পারে

- প্রতি শতাংশে সর্বোচ্চ ১২-১৫ কেজি ব্রুড মাছ রাখা যেতে পারে। মজুদ ঘনত্ব অধিক হলে মাছের পরিপক্বতা দেরিতে আসে এবং প্রজননকালও ক্ষণস্থায়ী হয়। ৩-৪ মাস ব্রুড মাছ পুকুরে পরিচর্যা করলে ২০-২৫% ওজন বৃদ্ধি হবে এটা বিবেচনায় রেখে ব্রুড মাছ মজুদ করতে হবে
- হ্যাচারিতে যে পরিমাণ ব্রুড প্রয়োজন তার চেয়ে ২৫-৩০% মাছ বেশি মজুদ করা উচিত। কারণ ৫% মাছের যথাযথ পরিপক্বতা আসে না, ১০% প্রজনন করে না, এবং ১০-১৫% মাছ পুকুরে থেকে যায়, যা জাল দিয়ে ধরা যায় না (Chowdhury, S.N., 2006)

### ৪.১.৯ ব্রুড মাছের খাদ্য ব্যবস্থাপনা

যথাযথ পরিমাণ সুবম খাদ্যের অভাবে মাছে সময়মতো ডিম আসে না এবং ডিমের পরিপক্বতাও আসে না। ব্রুড পুকুরে প্রাকৃতিক খাদ্যের পাশাপাশি সম্পূরক খাদ্য প্রয়োগ করা উচিত। ব্রুড মাছ শালনের ক্ষেত্রে খাদ্যে ২৪-৩০% প্রোটিন থাকা জরুরি।

খাদ্যের উপাদান	কার্পজাতীয় মাছের ক্ষেত্রে খাদ্যের পরিমাণ (গ্রাম)			
	নমুনা - ১	নমুনা - ২	নমুনা - ৩	নমুনা - ৪
অটো কুড়া/অটো পালিশ	১৮০	০	৩০০	১৫০
গমের ভুসি	১৪০	৪৫০	২৫০	১৮০
সরিষার খৈল	৪৬০	৩০০	২৫০	২৫০
সয়াবিন খৈল	০	০	০	১২০
ময়দা/আটা	০	৫০	০	৯৫
চিটাগুঁড়	০	৪৭	৯৭	০
ভূট্টাগুঁড়া	০	০	০	০
ফিশমিল	২১৫	১৫০	১০০	২০০
ভিটামিন প্রিমিক্স	৫	৩	৩	৫
মোট	১,০০০	১,০০০	১,০০০	১,০০০
প্রোটিন %	২৮.৭৭	২৪.৮১	২১.৬০	২৯.০২

- প্রজনন শুরু ১ মাস পূর্বে প্রোটিনের শতকরা হার ২০-২৪% হওয়া প্রয়োজন। এই সময় খাদ্যে প্রোটিনের শতকরা হার বেশি হলে মাছের দৈহিক বৃদ্ধি দ্রুত হয় এবং অধিক ফ্যাট/চর্বিযুক্ত হয়ে পড়ে ফলে ডিমের পরিমাণ কমে যেতে পারে। এসময় কার্বোহাইড্রেটজাতীয় খাবার প্রয়োগ করা ভাল
- খাদ্যে ভিটামিন প্রিমিক্স, আয়রন এবং ক্যালসিয়াম থাকা প্রয়োজন
- শীত মৌসুমে শতকরা ১-১.৫ ভাগ হারে খাদ্য প্রয়োগ করা যেতে পারে

- ☉ গ্রাস কার্প ও থাই সরপুঁটির জন্য নরম ঘাস, টোপা পানা, রান্নাঘরের অব্যবহৃত সবজি-পাতা কুচি কুচি করে কেটে মাছের দৈহিক ওজনের শতকরা ২০-২৫ ভাগ দৈনিক পুকুরে দেওয়া আবশ্যিক

হ্যাচারিতে ব্রড পুকুরে মাসভিত্তিক খাদ্য প্রদান হার -

মাসের নাম	খাদ্য প্রদান % (দেহ ওজনের)	খাদ্য প্রদান/সপ্তাহ
ডিসেম্বর (অগ্রহায়ন-পৌষ)	০.৫-১ %	৫ দিন (প্রতি সপ্তাহে ৫ দিন খাবার প্রয়োগ করতে হবে)
জানুয়ারি (পৌষ-মাঘ)		
ফেব্রুয়ারি (মাঘ-ফাল্গুন)		
মার্চ (ফাল্গুন-চৈত্র)		
এপ্রিল (চৈত্র-বৈশাখ)	২-২.৫ %	৬ দিন (প্রতি সপ্তাহে ৬ দিন খাবার প্রয়োগ করতে হবে)
মে (বৈশাখ-জ্যৈষ্ঠ)		
জুন (জ্যৈষ্ঠ-আষাঢ়)		
জুলাই (আষাঢ়-শ্রাবণ)	১.৫-২ %	৫-৬ দিন
আগস্ট (শ্রাবণ-ভাদ্র)		
সেপ্টেম্বর (ভাদ্র-আশ্বিন)	১-১.৫ %	৫ দিন
অক্টোবর (আশ্বিন-কার্তিক)		
নভেম্বর (কার্তিক-অগ্রহায়ন)		

করণীয় :

- ☉ ব্রিডিং এর জন্য পুকুর হতে যেদিন মাছ ধরা হয় তার আগের দিন কোনো প্রকার খাদ্য প্রদান করা যাবে না
- ☉ ১৫ দিন পরপর জাল টেনে স্বাস্থ্য পরীক্ষা করার আগের দিন খাদ্য প্রদান করা যাবে না
- ☉ প্রজননোত্তর ব্রড মাছ (স্পেন্ট ফিশ) এর ক্ষেত্রে সপ্তাহে ৭ দিন মাছের দেহ ওজনের ৩-৪% হারে খাবার প্রয়োগ করতে হবে। খাদ্যে ২৮-৩০% প্রোটিন থাকা আবশ্যিক। এই মাছগুলোকে আলাদা পুকুরে রেখে পরিচর্যা করলে বছরে ২-৩ বার ডিম পাওয়া যায়

### ৪.১.১০ হ্যাচারিতে ব্যবহারযোগ্য ব্রডের আকার ও বয়স

অনেক হ্যাচারিতে শুধু লাভের আশায় ছোট আকারের ব্রড মাছ প্রজনন কাজে ব্যবহার করা হয়ে থাকে, যা অনৈতিক এবং মাছের জাত রক্ষা ও উৎপাদন বহির্মুখী কার্যক্রম। এসব কার্যক্রমের কারণে মাছ উৎপাদন দিন দিন কমে যাচ্ছে এবং চাষিগণ মাছ চাষের উৎসাহ হারিয়ে ফেলছে। মাছের উৎপাদন বৃদ্ধি করতে এবং হ্যাচারি ব্যবসা টেকসই করতে সঠিক আকারের ব্রড মাছ প্রজনন কাজে ব্যবহার করা প্রয়োজন। বিস্তারিত ৫২ নং পাতায় দেখুন।

# কার্পজাতীয় মাছের প্রজনন ও পোনা উৎপাদন কৌশল



## অধ্যায়-৫

কার্পজাতীয় মাছের প্রজনন ও  
রেণু উৎপাদন কৌশল

*Breeding of carp species  
and spawn production  
technique*

### ৫.১ ক্রড নির্বাচন ও পরিপক্বতা নির্ণয়

হ্যাচারির সফলতা ও গুণাগুণ নির্ভর করে মূলত মানসম্পন্ন ক্রড মাছের ওপর। তাই অত্যন্ত ধৈর্য ও বিচক্ষণতার সাথে জেনেটিক বৈসাদৃশ্য সম্পন্ন (*Genetic Variability*) উন্নতমানের ক্রড মাছ কিংবা পোনা সংগ্রহ করে ক্রড স্টক গড়ে তুলতে হবে। অন্তঃপ্রজনন অবক্ষয় সম্পন্ন (*Inbreeding depressed*) অথবা আন্তঃপ্রজাতিক সংকরায়নকৃত (*Inter specific hybridization*) কোনো পপুলেশন দল নিয়ে ক্রড স্টক গড়ে তোলা হলে তা হবে গোড়ায় পলদ, যা থেকে উত্তরণের কোনো উপায় নাই।

ক্রড তৈরির শুরুতে প্রাকৃতিক উৎস; যেমন- হালদা, যমুনা, ব্রহ্মপুত্র প্রভৃতি নদ-নদীর প্রজননক্ষেত্র থেকে মাছের রেণু সংগ্রহ করে নিজস্ব পুকুরে প্রতিপালনকালে দ্রুতবর্ধনশীল, স্বাস্থ্যবান, সবল ও নিখুঁত অবয়বের পোনাগুলোকে নির্বাচন করে ভবিষ্যতের ক্রড হিসেবে নিয়োগ (রিজ্রুট) করতে পারলে সবচেয়ে ভালো হবে।

সম্ভব হলে ২-৩ বছর অন্তর অন্তর এক হ্যাচারির ক্রড মাছ এবং অন্য হ্যাচারির ক্রড মাছের সাথে বিনিময় করে নিতে হবে। বিনিময়যোগ্য ক্রড মাছগুলো নিজস্ব হ্যাচারিতে উৎপাদিত হতে হবে। সতর্ক থাকতে হবে, যেন সেই হ্যাচারিতে নিয়ম অনুসরণ করে ক্রড মাছ সংগ্রহ ও প্রতিপালন করা হয়ে থাকে।

একই উৎস থেকে সর্বাধিক সংখ্যক মাছ সংগ্রহ না করে দূর দূরান্তের বিভিন্ন পরিচিত বা জানা উৎস থেকে বিভিন্ন সময়ে কম কম ক্রড মাছ সংগ্রহ করা ভালো। প্রতিবছর হ্যাচারিতে মজুদকৃত ক্রড স্টকের ২০-২৫% ছাটাই করে তা জানা কোনো ভালো উৎসের ক্রড দ্বারা পূরণ করতে পারলে ভালো হবে। সেক্ষেত্রে নিয়োগকৃত (রিজ্রুটমেন্ট) মাছের কুলনামা (*Pedigree*) জেনে নিতে হবে।

উল্লেখ্য যে, ক্রড মাছের পরিপক্বতা পুকুরের পানির ও মাটির গুণাগুণের ওপর নির্ভরশীল। তাই পুকুরের পানি মাঝে মাঝে আর্শিক পরিবর্তন করে দিলে ভালো হয়। পানিতে অ্যারেশন (*Aeration*) করলে মাছের পরিপক্বতা দ্রুত আসে।

প্রজাতিভিত্তিক পরিপকতার বয়স এবং স্ত্রী ক্রড মাছের সর্বনিম্ন গ্রহণযোগ্য সাইজ-

ক্রঃ নং	প্রজাতি	সর্বনিম্ন বয়স (বছর)	সর্বনিম্ন গ্রহণযোগ্য ওজন (কেজি)
০১.	রুই	২+	১.৫+
০২.	মুগেল	২+	১.৫+
০৩.	সিলভার কার্প	২+	২+
০৪.	থাই সরপুটি	১	০.২৫
০৫.	গ্রাস কার্প	২.৫+	৩+
০৬.	কাতলা	৩+	৩+
০৭.	বিগহেড কার্প	২+	২
০৮.	কালিবাউস	২+	১+
০৯.	ঘনিয়া	২	০.৪
১০.	বাটা	১	০.২০
১১.	কার্পিও	১	১.৫+
১২.	পাঞ্জাশ	৩+	৩
১৩	ব্ল্যাক কার্প	৫+	৬

স্ত্রী মাছের সর্বনিম্ন গ্রহণযোগ্য সাইজ বা আকার অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। টেবিলে উল্লিখিত সাইজের/আকারের চেয়ে ছোট মাছও বয়োপ্রাপ্ত হলে পরিপক হবে, কিন্তু তা হ্যাচারির কাজে ব্যবহার না করে বিক্রি করা উচিত। প্রজননক্ষম মাছের সাইজের ওপর হ্যাচারির গুণগতমান অনেকটা নির্ভর করে। বংশগতির প্রধান সূত্র হল, বাবা-মার মতো সন্তান হওয়াটাই চিরন্তন নিয়ম।

## ৫.২ প্রজননের জন্য ক্রড মাছ বাছাই, পরিবহণ এবং পরিবহণের কিছু বিবেচ্য বিষয়

ক্রড মাছের সঠিক নির্বাচনের ওপর কৃত্রিম প্রজননের সফলতা নির্ভর করে। মাছ বাছাইয়ের ব্যাপারটি মূলত অভিজ্ঞতার ওপর নির্ভরশীল। সিলভার কার্প, কাতলা, গ্রাস কার্পের নির্বাচন খুব সতর্কতার সাথে করতে হয়। নিম্ন বর্ণিত পরিপক স্ত্রী ও পুরুষ মাছের বাহ্যিক বৈশিষ্ট্য দেখে নির্বাচন ও বাছাই করা যায়।

### স্ত্রী মাছের শারীরিক বৈশিষ্ট্য-

- প্রজননকালীন সময়ে স্ত্রী মাছের পেট গোলাকার, স্ফীত ও নরম হবে
- বক্ষপাখনা (Pectoralfin) তুলনামূলক পুরুষের চেয়ে ছোট, পাখনার অগ্রভাগ গোলাকার, পিচ্ছিল ও মোলায়েম হবে
- প্রজননকালীন সময়ে স্ত্রী মাছের প্রজনন অংগ (Genital opening) এবং পায়ুপথ ফুলা ও ঈষৎ গোলাপি বা লালচে গোলাপি হয়

- ❌ স্ত্রী মাছের ডিম নির্গত হওয়ার স্থান অসমতল ও খাঁজকাটা হয়
- ❌ কোনো কোনো প্রজাতির স্ত্রী মাছ প্রজননকালীন সময়ে মাছের ডিম্বাশয় হতে ডিম্বানু নির্গত করার আগে শরীরের রঙ পরিবর্তন করে; যেমন- গ্রাস কার্প স্ত্রী মাছের হ্যাচারিতে প্রজননকালীন সময়ে ডিম্বাশয় হতে ডিম্বানু নির্গত হওয়ার আগে মাছের শরীরের রঙ হালকা গোলাপি আকার ধারণ করে



চিত্র : ব্রড মাছ বাছাই



চিত্র: স্ত্রী ব্রড



চিত্র : পুরুষ ব্রড

#### প্রজননকালীন সময়ে প্রজননক্ষম পুরুষ মাছের শারীরিক শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য-

- ❌ প্রজননকালীন সময়ে পুরুষ মাছের তলপেটে চাপ দিলে শুক্র বের হয়ে আসে
- ❌ পেট স্বাভাবিক থাকে
- ❌ পায়ুপথ স্বাভাবিক হয়
- ❌ বক্ষপাখনার ওপরিভাগ খসখসে হয়
- ❌ এছাড়াও একই প্রজাতির সমান ওজনের পুরুষ মাছের বক্ষপাখনা স্ত্রী মাছের বক্ষপাখনার চেয়ে বড় ও প্রশস্ত হয়

ব্রড মাছ বাছাই ও পরিবহণের কাজটি সকাল বেলায় পানির তাপমাত্রা বাড়ার আগেই করতে হবে। পরিবহণকালে মাছ যেন আঘাতপ্রাপ্ত ও ভীত না হয়, সেদিকে সতর্ক দৃষ্টি রাখতে হবে। তাই মাছ স্থানান্তর বা পরিবহণের সময় পরিবহণ ব্যাগে পানিসহ তার মধ্যে মাছ পরিবহণ করা নিরাপদ। পুকুর হতে হ্যাচারি দূরবর্তী স্থানে হলে পরিবহণ ট্যাংকের মাধ্যমে পরিবহণ করা উচিত। পরিবহণ ট্যাংকের প্রতিলিটারে ১-১.৫ গ্রাম লবণ পানিতে পরিবহণ করা ভালো। হ্যাচারি বেশি দূরবর্তী স্থানে হলে এবং বেশি সময় দরকার হলে প্রয়োজনে অচেতন করে হ্যাচারিতে স্থানান্তর করা ভালো। অচেতন করার জন্য প্রতি লিটার পানিতে এক ফোঁটা ক্লোভ অয়েল (Clove oil) মিশিয়ে ব্রড মাছ পরিবহণ করা যেতে পারে। তবে গুঁষুখ প্রয়োগের মাত্রা প্রজাতিভেদে ও পানির তাপমাত্রার ওপর কম বা বেশি হতে পারে। পরিবহণকৃত মাছকে হ্যাচারিতে ৪-৬ ঘন্টা টিউবওয়েলের পানিতে খাপ খাওয়ানো বা টেকসই করানোর পর হরমোন ইনজেকশন প্রয়োগ করে ভালো ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে উন্নত বীজ বা পোনা উৎপাদন করা সম্ভব।

#### ব্রড মাছ পরিবহণের কিছু বিবেচ্য বিষয়

- ❌ বিক্রয়ের জন্য প্রয়োজনীয় প্রজাতির ডিমের পরিমাণ অনুযায়ী এবং ডিম ফুটন জারের ক্ষমতা অনুসারে স্ত্রী ও পুরুষ মাছ হরমোন ইনজেকশন প্রদানের ৪-৬ ঘন্টা পূর্বে ধরতে হবে এবং একই প্রজাতির মাছ একই মাপের হতে হবে



চিত্র : ক্রড বাছাই ও পরিবহন

- ❌ ধৃত মাছগুলো অবশ্যই সঠিকভাবে পরিপকু, রোগহীন ও আঘাতহীন হবে
- ❌ প্রজননের জন্য ক্রড মাছ জাল থেকে চূড়ান্ত নির্বাচন করে হ্যাচারির ব্রিডিং পুলে ঠান্ডা পানির স্রোত ও কোয়ারার রাখতে হবে
- ❌ জাল হতে ব্রিডিং পুল পর্যন্ত মাছ পরিবহন কাজটি মোটা পলিথিন ব্যাগে করলে মাছ আঘাতপ্রাপ্ত হবে না
- ❌ অপ্রয়োজনীয় মাছগুলো সঙ্গে সঙ্গে ছেড়ে দিতে হবে

### ৫.৩ ক্রড মাছ হ্যাচারিতে অভ্যস্তকরণ

ক্রড মাছকে হ্যাচারিতে গুরুত্ব সহকারে অভ্যস্তকরণ করা প্রয়োজন। রুইজাতীয় মাছের প্রজননের শুরু দিকে পুকুরের পানির তাপমাত্রা সাধারণত  $30^{\circ}$  সেলসিয়াসের বেশি থাকে। ক্ষেত্রবিশেষে ক্রডের পুকুর অগভীর হলে পানির তাপমাত্রা  $38^{\circ}$  হতে  $36^{\circ}$  সে. এর বেশি হয়ে যায়। আমাদের দেশের অধিকাংশ হ্যাচারি গভীর বা অগভীর নলকুপের পানি দ্বারা পরিচালিত হয়। সাধারণত গভীর বা অগভীর নলকুপের পানির তাপমাত্রা  $25^{\circ}$  হতে  $27^{\circ}$  সে. থাকে। এ ক্ষেত্রে প্রণোদিত প্রজনন করার সময় পুকুর হতে মাছ হ্যাচারিতে উঠানোর পর মাছকে ১২ হতে ২৪ ঘণ্টা পর্যন্ত গভীর বা অগভীর নলকুপের পানিতে অভ্যস্ত করা বিশেষ প্রয়োজন। কারণ এত দীর্ঘ সময় হ্যাচারিতে মাছকে অভ্যস্ত করলে রেণুর উৎপাদন বেশি হয় এবং মাছের ওপর গীড়ন কম হয় এবং প্রজনন শেষে মাছ পুকুরে ছাড়লে ক্রড মাছের মৃত্যুর হার কম হয়। কোনো ক্রড মাছ হ্যাচারিতে প্রথম প্রজননের জন্য আনা হলে প্রাথমিকভাবে এ সমস্ত ক্রড মাছ হ্যাচারি পরিবেশে অনভ্যস্ততার কারণে লাফালাফি করে এবং এতে করে মাছের শারীরিকভাবে আঘাত হয়ে প্রজননের অনুপযুক্ত হয়ে পড়ে এবং প্রজননে সফলতা আসে না। এজন্য ক্রড হিসেবে প্রথম হ্যাচারিতে আনা হলে তা অভ্যস্ত সর্তকতার সাথে আনা প্রয়োজন এবং নির্বাচিত ক্রড মাছকে এক্ষেত্রে আয়তকার বা বর্গাকার চৌবাচ্চায় না রেখে গোলাকার চৌবাচ্চায় রাখলে মাছের অভ্যস্তকরণে সুবিধা হয় এবং প্রজননে সফলতা আসে।

### ৫.৪ স্ত্রী মাছ হতে ডিমের প্রাপ্যতা

কার্পজাতীয় মাছের ক্ষেত্রে স্ত্রী মাছের শরীরের ওজনের ৩০-৪০% পর্যন্ত ডিম পাওয়া যায়। স্ত্রী মাছ হতে বের হওয়ার পর ডিম পানি শোষণ করতে শুরু করে। পানি শোষিত (ওয়টার হার্ডেনিং) হওয়ার পূর্বে ১ কেজিতে সাধারণত ৭-১১ লক্ষ ডিম থাকে। পানি শোষিত ডিম লিটারে পরিমাপ করা হয়, সম্পূর্ণ পানি শোষণের পর প্রতি লিটারে প্রজাতি ভিত্তিক প্রাপ্ত ডিমের সংখ্যা ছক অনুযায়ী :

ক্রমিক নং	প্রজাতির নাম	ডিমের সংখ্যা (হাজারে)
০১	কাতলা	১৮-২২
০২	সিলভার কার্প	১৮-২২
০৩	বিগহেড কার্প	১২-১৬
০৪	রুই	২১-২৬
০৫	মৃগেল	১৭-২৫
০৬	কমন কার্প	৩০-৪০
০৭	কালিবাউস	২২-৩৫
০৮	গ্রাস কার্প	১৬-১৮
০৯	থাই সরপুঁটি	৮০-১২০



চিত্র : মাছের পরিপকু ডিম

উল্লেখ্য যে, ডিম ফোটার পর প্রতি কেজি রেণুতে সাধারণত ২.৫ হতে ৪.০ লক্ষ রেণু থাকে তবে রুই ও কাতলার ক্ষেত্রে এই পরিমাণের বেশি রেণু এবং সিলভার কার্প ও মৃগেলের ক্ষেত্রে কম হয়ে থাকে। বিগহেড ও ব্ল্যাক কার্পের রেণু তুলনামূলকভাবে আরো কম হয়।

প্রজাতিভেদে নিম্নোক্ত বিরতির পরপর স্ত্রী মাছ হতে ডিম নেওয়া হলে গুণগত মানসম্পন্ন রেণু উৎপাদন এবং মা মাছের স্বাস্থ্য ঠিক থাকে -

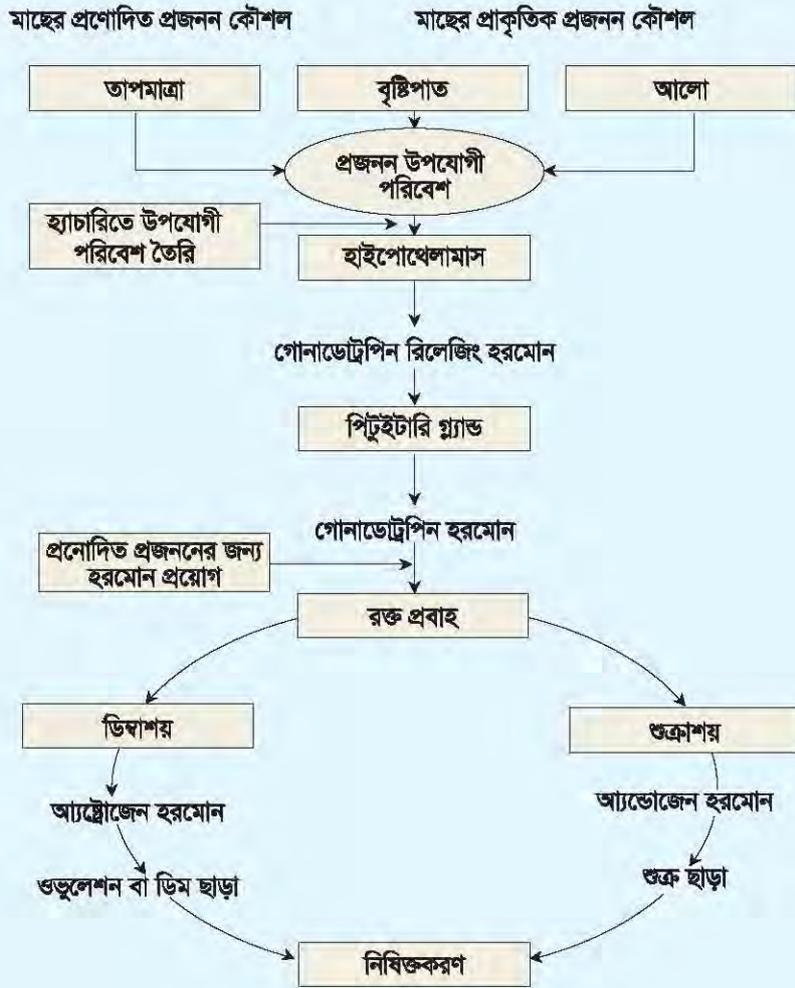
ক্রমিক নং	প্রজাতির নাম	বিরতি (সপ্তাহ)	প্রতি মৌসুমে ডিমের প্রাপ্যতা
০১	সিলভার কার্প	৪-৬	৩-৪ বার
০২	কাতলা	৭-৮	১-২ বার
০৩	রুই	৪-৬	২-৩ বার
০৪	মৃগেল	৪-৬	২-৩ বার
০৫	থাই সরপুঁটি	৩-৪	৫-৬ বার
০৬	বিগহেড কার্প	৪-৬	২-৩ বার
০৭	কমন কার্প/মিরর কার্প	৩-৫	৫-৬ বার
০৮	কালিবাউস	৪-৬	২-৩ বার
০৯	গ্রাস কার্প	৪-৬	২-৩ বার
১০	ব্লাক কার্প	৬-৮	১-২ বার
১১	বাটা	৩-৪	৪-৬ বার
১২	ভাগনা	৩-৪	৪-৬ বার

## ৫.৫ প্রাকৃতিক ও প্রণোদিত প্রজননে হরমোনের প্রভাব

স্বাভাবিক পরিবেশে পরিপকু মাছের ডিম ও শুক্র মাছের জননাঙ্গে সুপ্তাবস্তায় থাকে যতক্ষণ অভ্যন্তরীণ বা বাইরের পরিবেশ দ্বারা উত্তেজিত/প্রণোদিত না হয়। উপযুক্ত পরিবেশে মাছের মস্তিষ্কে প্রভাবান্বিত করে এবং প্রয়োজনীয় হরমোন নিঃসরণ করে ডিম্বাশয় ও শুক্রাশয়ের যাবতীয় গঠন সংক্রান্ত ও কার্যক্রমকে পরিবর্তন করে।

ফলে ডিম্বাশয় থেকে ডিম এবং শুক্রাশয় থেকে শুক্র বের হয়ে প্রাকৃতিক প্রজনন ঘটায়। কিন্তু যখন নদী বা উন্মুক্ত জলাশয়ের মাছ পুকুর বা বদ্ধ জলাশয়ে থাকে তখন ডিম বা শুক্রের পরিবর্তন বন্ধ অবস্থায় থাকে এবং এরা বিশ্রামরত অবস্থায় থাকে ও ধীরে ধীরে শরীরে শোষিত হয়ে যায়। এরকম প্রতিকূল পরিবেশে মাছ প্রয়োজনীয় হরমোন নিঃসরণ করতে পারে না তখন বাহির হতে অন্য কোনো বয়োঃপ্রাপ্ত মাছ হতে হরমোন নিয়ে নির্ধারিত তৈরি করে প্রজনন উপযোগী পরিপক্ব মাছে নির্দিষ্ট পরিমাণে ইনজেকশন প্রয়োগ করলে মাছের শরীরে উদ্ভেজনা সৃষ্টি হয় এবং মাছ ডিম ও শুক্র ছেড়ে দিয়ে প্রজনন কার্যক্রম সম্পন্ন করে থাকে। চিত্রে মাছের প্রজননে হরমোনের প্রভাব বিষয়ক বিভিন্ন ধাপ এবং প্রাকৃতিক ও প্রণোদিত প্রজননে হরমোনের প্রভাব দেখানো হল-

### মাছের প্রণোদিত প্রজনন এবং প্রাকৃতিক প্রজনন কৌশল



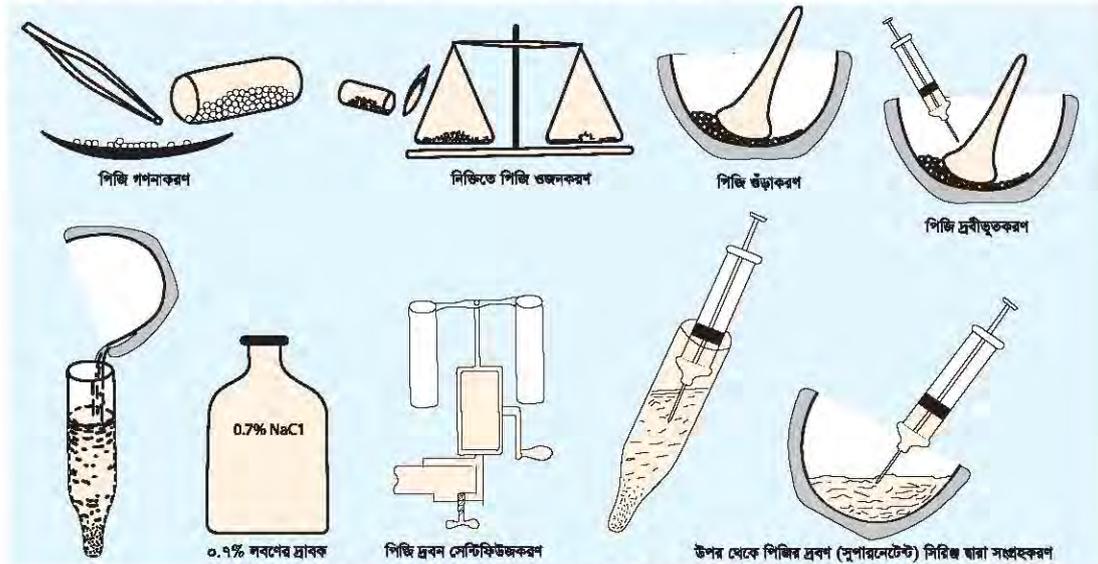
চিত্র : মাছের কৃত্রিম ও প্রাকৃতিক প্রজনন কৌশল

## ৫.৬ পিটুইটারি গ্রন্থি (পিজি) আহরণ ও সংরক্ষণ পদ্ধতি

পিজি হল পিটুইটারি গ্রন্থি যার মধ্যে গোনাদোট্রোপিন নামক এক প্রকার হরমোন থাকে। এই পদার্থটি মাছের শরীরে প্রবেশ করিয়ে দিলে প্রজননের জন্য মাছ উত্তেজিত হয়ে ওঠে এবং ডিম ছাড়ে। মাছের মগজ হতে পিজি সংগ্রহ করা হয়। প্রজনন মৌসুমে সাধারণত এপ্রিল-জুন মাসের মধ্যে পরিপক্ব মাছ হতে পিজি সংগ্রহ করা উত্তম। টাটকা মাছের মাথা কেটে আলাদা করে মাথার মাঝের হাড়টি ছুরি দিয়ে কেটে সরালে মগজ দেখা যাবে। মগজের নিচে পাতলা পর্দায় ঢাকা ছোট কুঠুরির মধ্যে পিজি অবস্থান করে। পর্দাটি সরিয়ে একটি চিমটির সাহায্যে খুবই সতর্কতার সাথে এবং খুব হালকাভাবে গ্রন্থিটিকে তুলে আনতে হবে। পিজি ভেঙ্গে গেলে বা চাপে ক্ষতিগ্রস্ত হলে এর কার্যকারিতা নষ্ট হয়ে যায়। পিজি বের করে এনে অ্যাসিটোনে ভালোভাবে পরিষ্কার করে একটি ফিল্টার কাগজের ওপর রেখে ২০ মিনিট শুকাতে হবে, এরপর অ্যাসিটোনপূর্ণ বোতলে ২৪ ঘণ্টা রাখতে হবে। তারপর পিজিটি বোতল থেকে বের করে ফিল্টার কাগজের ওপর রেখে আবার শুকাতে হবে যতক্ষণ পর্যন্ত না গাঢ় রঙ ধারণ করে। এরপর অ্যাবসলিউট অ্যালকোহলপূর্ণ একটি রঙিন বোতলে গ্রন্থিটি ভরে ছিপটি উত্তমরূপে আটকাতে হবে যেন ভিতরে কোনো রকমে বাতাস চলাচল করতে না পারে। অতঃপর বোতলটি ঠান্ডা অন্ধকার স্থানে সংরক্ষণ করতে হবে এবং ২ মাস অন্তর অন্তর অ্যালকোহল পরিবর্তন করতে হবে। এভাবে গ্রন্থিটি সংরক্ষণ করলে পিজি'র সঠিক মান এক বছর পর্যন্ত বজায় থাকে।

## ৫.৭ হরমোন দ্রবণ প্রস্তুত প্রণালী ও প্রয়োগ

- ⊖ মধ্যম আকারের একটি সংরক্ষিত গ্ল্যান্ডের ওজন ধরা হয় ২.০-২.৫ মিলি গ্রাম (মিলিগ্রাম) মাছের ওজনের আনুপাতিক হারে গ্রাস্ত নিতে হবে
- ⊖ গ্ল্যান্ডগুলোকে টিস্যু হোমোজিনাইজার বা মর্টারে ভালোভাবে গুঁড়ো করে ডিস্টিল ওয়াটার অথবা ০.৫-০.৭% লবণ পানি দিয়ে (রাসায়নিকভাবে বিশুদ্ধ ০.৫-০.৭ গ্রাম সোডিয়াম ক্লোরাইডে ডিস্টিল ওয়াটার মিশিয়ে ১০০ মিলি {(মিলিলিটার বা সিসি) করলে ০.৫-০.৭% লবণ দ্রবণ তৈরি হবে} দ্রবণ তৈরি করতে হবে।
- ⊖ প্রতিকোজি মাছের জন্য গ্ল্যান্ডের দ্রবণ ০.২-০.৫ মিলি এর বেশি হবে না



চিত্র : কৃত্রিম প্রজনন কাজে ব্যবহারযোগ্য পিজি দ্রবণ প্রস্তুতকরণ

## ৫.৮ হরমোন ইনজেকশন প্রয়োগ

প্রণোদিত প্রজননে ব্যবহৃত হরমোন বিভিন্ন উৎস হতে পাওয়া যায় এবং এগুলো বাজারে বিভিন্ন নামে প্রচলিত; যেমন- পিটুইটারি গ্রন্থি বা পিজি (Pituitary gland), এইচসিজি (Human choronic gonadotropin), ক্লোরন (chloron), ওভাপ্রিম (Ovaprime), এলএইচআরএইচএ (LhRH<sub>a</sub>), ফ্লাস (Flash), ওভুলিন (Ovulin), ওভুপিন (Ovupin) ইত্যাদি।

মৎস্য প্রজননে হরমোনের প্রয়োগমাত্রা বিভিন্ন প্রজাতির জন্য বিভিন্ন হয়ে থাকে। কোনো কোনো মাছে শুধু পিজি আবার কোনো কোনো মাছে পিজি এবং এইচসিজি দু'টোই প্রয়োগ করতে হয়।

নিচের ছকে বিভিন্ন প্রজাতির মাছের হরমোন প্রয়োগ মাত্রা এবং ওভুলেশন; অর্থাৎ ডিম ছাড়ার সময় দেওয়া হল। বর্তমানে ওভাপ্রিম, ওভুলিন ও ফ্লাস নামের কৃত্রিম হরমোনটি বহুল পরিমাণে ব্যবহৃত হচ্ছে। এই হরমোন গুলো দ্বারা শুধু একবার একই সংগে পুরুষ ও স্ত্রী মাছকে ইনজেকশন দেওয়া হয়। ফলে মাছকে হাত দিয়ে খুব একটা নাড়াচাড়া করতে হয় না। পিজি বা এইচসিজির পরিবর্তে ওভাপ্রিম/ওভুলিন/ফ্লাস ব্যবহার পদ্ধতিতে প্রণোদিত, ডিম নিষিক্তকরণ, রেণু পোনা বেঁচে থাকা ইত্যাদির হার তুলনামূলকভাবে বেশি।

বিভিন্ন মাছে কৃত্রিম হরমোন ব্যবহারের সম্ভাব্য মাত্রা-

প্রজাতি	ওভুলিন/ ওভাপ্রিম/ ফ্লাস		যতক্ষণ পর ডিম পাওয়া যায়	মতব্য
	স্ত্রী (মিলি/ কেজি)	পুরুষ (মিলি/ কেজি)		
রুই	০.১২ - ০.১৩	০.০৬ - ০.০৭	৭-৯ ঘণ্টা	ঘনত্ব বেশি ও পরিমাণে কম লাগায় সিরিঞ্জের আকারভেদে ব্যবহারের সময় ২ থেকে ৪ গুণ পানিতে দ্রবীভূত করে একবার প্রয়োগ করতে হবে
কাতলা	০.১২ - ০.১৩	০.০৬ - ০.০৭	৭-৮ ঘণ্টা	
মৃগেল	০.১৬ - ০.১৭	০.০৮ - ০.০৯	৮-১০ ঘণ্টা	
সিলভার কার্প	০.১৬ - ০.১৭	০.০৮ - ০.০৯	৮-১০ ঘণ্টা	
বিগহেড কার্প	০.১৬ - ০.১৭	০.০৮ - ০.০৯	৭-৮ ঘণ্টা	
গ্রাস কার্প	০.১৬ - ০.১৭	০.০৮ - ০.০৯	৭-৮ ঘণ্টা	
ব্লাক কার্প	০.১৪ - ০.১৫	০.০৭ - ০.০৮	৭-৮ ঘণ্টা	
কমন/মিরর কার্প	০.১৮ - ০.২০	০.০৬ - ০.০৭	৭-৯ ঘণ্টা	
কালিবাউস	০.১২ - ০.১৩	০.০৬ - ০.০৭	৭-৯ ঘণ্টা	
বাটা/থাই সরপুটি	০.২০ - ০.৩০	০.০৭ - ০.০৯	৭-৮ ঘণ্টা	
পাঞ্জাশ	০.৫০ - ০.৭০	০.১৭ - ০.২৩	১০-১২ ঘণ্টা	

### লক্ষণীয়

- ⊖ পুরুষ মাছের হরমোনের মাত্রা স্ত্রী মাছের ৩ ভাগের একভাগ হবে
- ⊖ মাছের ডিমের পরিপক্বতা ও তাপমাত্রার ওপর নির্ভর করে হরমোনের মাত্রা কম বেশি হতে পারে
- ⊖ এক্ষেত্রে মাছের ইনজুরি হওয়ার সম্ভাবনা কম থাকে এবং হরমোনজনিত খরচের ৩ ভাগের ১ ভাগ হয়। কৃত্রিম হরমোন প্রয়োগের সফলতা পিজি/এইচসিজি এর সফলতার সমান
- ⊖ রাতে হরমোনের ইনজেকশন প্রয়োগ করে ভোরে ডিম সংগ্রহ করা উত্তম
- ⊖ একই প্রজনন মৌসুমে স্ত্রী মাছের ডিমের সাথে প্রতিবার নতুন পুরুষ মাছের শুক্র ব্যবহার করতে হবে

### সতর্কতা

- ⊖ সিনথেটিক হরমোন এর মাত্রা কম বেশি হলে সঠিক সময়ে ডিম দেয় না
- ⊖ অপরিপক্ব মাছে সিনথেটিক হরমোন প্রয়োগ করলে ভালো ফল পাওয়া যায় না

### ৫.৯ হরমোন (পিজি ও এইচসিজি) প্রয়োগ মাত্রা (প্রতি কেজি মাছের জন্য)

প্রজাতি	স্ত্রী/পুরুষ ব্রুড মাছ	১ম ইনজেকশন (প্রতি কেজির জন্য)	বিরতিকাল (ঘণ্টা)	২য় ইনজেকশন (প্রতি কেজির জন্য)	ডিম ছাড়ার সময় (২য় ইনজেকশনের পর)
কুই	স্ত্রী	পিজি ২মি.গ্রা.	৬-৭	পিজি ৬ মি.গ্রা.	৪-৬ ঘণ্টা
	পুরুষ	-	-	পিজি ২ মি.গ্রা.	
কাতলা	স্ত্রী	পিজি ১.৫-২মি.গ্রা.	৫-৬	পিজি ৫-৬ মি.গ্রা.	৫-৬ ঘণ্টা
	পুরুষ	-	-	পিজি ১.৫-২ মি.গ্রা.	
মৃগেল	স্ত্রী	পিজি ১-১.৫ মি.গ্রা.	৫-৬	পিজি ৫-৬ মি.গ্রা.	৪-৬ ঘণ্টা
	পুরুষ	-	-	পিজি ১-১.৫ মি.গ্রা.	
কালিবাউস	স্ত্রী	পিজি ১-১.৫ মি.গ্রা.	৫-৬	পিজি ৪-৫ মি.গ্রা.	৪-৫ ঘণ্টা
	পুরুষ	-	-	পিজি ১.৫-২ মি.গ্রা.	
গ্রাস কার্প	স্ত্রী	পিজি ১.৫-২ মি.গ্রা.	৬-৭	পিজি ৪-৬ মি.গ্রা.	৫-৭ ঘণ্টা
	পুরুষ	-	-	পিজি ২ মি.গ্রা.	
সিলভার কার্প/ বিগহেড কার্প	স্ত্রী	ক. পিজি ২ মি.গ্রা. অথবা খ. এইচসিজি ২০০-২৫০ আইইউ	৬-৭ অথবা ৮-১০	ক. পিজি ৬ মি.গ্রা. অথবা খ. এইচসিজি ৫০০ আইইউ+পিজি ২ মি.গ্রা.	৬-৮ ঘণ্টা
	পুরুষ	-	-	পিজি ২ মি.গ্রা.	
মিরর/ কমন কার্প	স্ত্রী	পিজি ১ মি. গ্রা.	৬-৭	পিজি ৪ মি.গ্রা.	৬-৭ ঘণ্টা
	পুরুষ	-	-	পিজি ২ মি.গ্রা.	
রাজপুঁটি/ সরপুঁটি	স্ত্রী	-	-	পিজি ৪ মি.গ্রা.	৪-৫ ঘণ্টা
	পুরুষ	-	-	পিজি ২ মি.গ্রা.	
পাঙাশ	স্ত্রী	পিজি ২ মি. গ্রা.	৭-৮	পিজি ৬-৮ মি.গ্রা.	৮-৯ ঘণ্টা
	পুরুষ	-	-	পিজি ২ মি.গ্রা.	
রয়াক কার্প	স্ত্রী	পিজি ১.৫-২ মি.গ্রা.	৬-৭	পিজি ৫-৬ মি.গ্রা.	৬-৭ ঘণ্টা
	পুরুষ	-	-	পিজি ২ মি.গ্রা.	

### লক্ষণীয়

- ⊖ তাপমাত্রা মৌসুমের ভিন্নতা (Seasonality) ও ডিমের পরিপক্বতার ওপরে হরমোনের মাত্রা ভিন্ন হতে পারে
- ⊖ একই প্রজনন মৌসুমে স্ত্রী মাছের ডিমের সাথে প্রতিবার নতুন পুরুষ মাছের শুক্র ব্যবহার করতে হবে

## ৫.১০ প্রণোদিত প্রজননে মাছের শরীরে ইনজেকশন দেয়ার বিভিন্ন স্থান

(ক) পৃষ্ঠপাখনার (ডরসাল ফিন) নিচে এবং মাংসপেশির ভিতরে

(খ) লেজের নিকটে মাংসপেশির ভিতরে

(গ) পেকটোরাল ফিন বা বক্ষপাখনার গোড়ায় যেখানে আঁইশ নাই এবং একটু উঁচু থাকে সেখানে

(ঘ) পেলভিক ফিন বা শ্রোণী পাখনার নিচে মাংশল স্থানে

চিত্রে ইনজেকশন দেওয়ার বিভিন্ন স্থান দেখানো হলো:



চিত্র : বক্ষপাখনার গোড়ায়



চিত্র : লেজের নিকট মাংসপেশিতে



চিত্র : পৃষ্ঠপাখনার নিচে



চিত্র : শ্রোণী পাখনার নিচে

## ৫.১১ হ্যাচারিতে ব্যবহৃত পানির কয়েকটি গুরুত্বপূর্ণ গুণাগুণ

- ❌ হ্যাচারিতে ব্যবহৃত পানির অক্সিজেন মাত্রা সব সময়ে ৫-৭ পিপিএম এর মধ্যে থাকা অত্যন্ত জরুরি। পানিতে অক্সিজেনের পরিমাণ কমে গেলে মাছ ঠিকমতো ডিম ছাড়ে না, ডিম নষ্ট হয় এবং রেণু মারা যায়। হরমোন ইনজেকশন প্রয়োগের পর মাছের অক্সিজেন চাহিদা বেড়ে যায়। সুতরাং এ সময়ে পানিতে যাতে ৫-৭ পিপিএম অক্সিজেন থাকে তার জন্য ব্রিডিং বা স্পনিং পুলে পানির স্রোতের গতি ও ঝরনার বেগ বাড়িয়ে দিতে হবে
- ❌ ব্রিডিং বা স্পনিং পুলে পানির তাপমাত্রা একটি অতি সংবেদনশীল ফ্যাক্টর। রুই, কাতলা, মুগেল ও কালিবাউস মাছের ডিম পাড়ার জন্য পানির উপযুক্ত তাপমাত্রা ২৭°-২৯° সে.। অন্যদিকে গ্রাস কার্প, সিলভার কার্প, কমন কার্প ও বিগহেড মাছের জন্য ২২°-২৭° সে.। পানির তাপমাত্রা ১৬° সে. নিচে এবং ৩১° সে. এর ওপরে হলে মাছের দেহে হরমোন নিঃসরণ ঠিকমতো হয় না ফলে সঠিক সময়ে ডিম হতে রেণু বের হয় না এবং ডিম নষ্ট হওয়ার সম্ভাবনা থাকে
- ❌ হ্যাচারির পানিতে আয়রনের পরিমাণ ০.৫ পিপিএম বা এর নিচে থাকতে হবে
- ❌ হ্যাচারির পানিতে লবণাক্ততার মাত্রা ২ পিপিটি এর নিচে থাকতে হবে

## ৫.১২ ডিম নিষিক্তকরণ প্রণালী

কার্প হ্যাচারিতে দুই প্রণালীতে ডিম নিষিক্ত হয়ে থাকে -

- ক. স্বাভাবিক প্রাকৃতিক পদ্ধতি
- খ. স্ট্রিপিং পদ্ধতি



চিত্র : স্বাভাবিক পদ্ধতিতে প্রজনন

### ৫.১২.১ স্বাভাবিক পদ্ধতি

হরমোন ইনজেকশন দেয়ার পর স্ত্রী মাছকে ব্রিডিং পুলে শ্রোত ও ফোয়ারাসহ রাখতে হবে। পুরুষ মাছকে হরমোন ইনজেকশন দেয়ার পর পৃথক ব্রিডিং পুলে শ্রোত ও ফোয়ারাসহ স্ত্রী মাছ হতে বিচ্ছিন্নভাবে রাখতে হবে। স্ত্রী মাছের ডিম ছাড়ার ২ ঘণ্টা পূর্বে পুরুষ মাছকে স্ত্রী মাছের ব্রিডিং পুলে স্থানান্তর করতে হবে। স্ত্রী মাছ পুরুষ মাছের সাহচর্যে ডিম পাড়বে ও ডিম নিষিক্ত হবে। নিষিক্ত ডিমের পানি শোষণ (গুয়াটার হার্ডেনিং) সম্পূর্ণভাবে শেষ না হওয়া পর্যন্ত অপেক্ষা করতে হবে, অপেক্ষা না করলে ডিম নষ্ট হবে। এই সময় পর পানি শোষিত নিষিক্ত ডিম পরিমাপসহ বোতল জার অথবা হ্যাচিং পুলে পানির শ্রোত ও ফোয়ারার মধ্যে স্কুটনের জন্য রাখতে হবে। ডিম ও স্ত্রী নিঃশেষিত মাছগুলোকে অ্যান্টিবায়োটিক ইনজেকশন (প্রতিকেজি মাছের জন্য ০.২ সিসি হারে রেনামাইসিন) দেয়ার পর নির্দিষ্ট পুকুরে সরিয়ে দিয়ে পরবর্তীকালে পুণরায় ব্যবহারের জন্য যথা নিয়মে পরিচর্যা করে যেতে হবে।

### ৫.১২.২ স্ট্রিপিং পদ্ধতি

- ➊ হরমোন ইনজেকশন প্রয়োগের পর স্ত্রী মাছকে ব্রিডিং পুলে শ্রোত ও ফোয়ারাসহ রাখতে হবে
- ➋ পুরুষ মাছকে হরমোন ইনজেকশন প্রয়োগের পর পৃথক ব্রিডিং পুলে শ্রোত ও ফোয়ারাসহ স্ত্রী মাছ হতে আলাদা রাখতে হবে
- ➌ ডিম পাড়ার সঠিক সময়ে স্ত্রী মাছ ধরে পেটে সামান্য চাপ প্রয়োগের মাধ্যমে একটি পায়ে ডিম সংগ্রহ করতে হবে। এর পর পুরুষ মাছের পেটে চাপ দিয়ে স্ত্রী পূর্ব সংগৃহীত ডিমের ওপর ফেলাতে হবে এবং মুরগির নরম পাশক দিয়ে স্ত্রীকে ডিমের সঙ্গে মিশিয়ে ডিমকে নিষিক্ত করতে হবে
- ➍ নিষিক্ত ডিমকে পরিমাপসহ হ্যাচিং জার অথবা হ্যাচিং পুলে পানির শ্রোত ও ফোয়ারার মধ্যে স্কুটনের জন্য রাখতে হবে



চিত্র : কৃত্রিম প্রজনন পদ্ধতির বিভিন্ন ধাপ

### ৫.১২.৩ আঠালো ডিমের জন্য বিশেষ প্রক্রিয়া

#### আঠালো ডিম মিরর ও কমন কার্পের ক্ষেত্রে

- ➊ হরমোন ইনজেকশন প্রয়োগের পর স্ত্রী মাছকে ব্রিডিং পুলে স্রোত ও ফোয়ারাসহ রাখতে হবে
- ➋ পুরুষ মাছকে হরমোন ইনজেকশন প্রয়োগের পর পৃথক ব্রিডিং পুলে স্রোত ও ফোয়ারাসহ স্ত্রী মাছ হতে আলাদাভাবে রাখতে হবে
- ➌ ১০ লিটার পানিতে ৩০ গ্রাম ইউরিয়া ও ৪০ গ্রাম সোডিয়াম ক্লোরাইড গুলে কার্বোরাইজড সল্যুশন তৈরি করে রাখতে হবে
- ➍ ডিম ছাড়ার সঠিক সময়ে স্ত্রী মাছ ধরে পেটে চাপ প্রয়োগের মাধ্যমে একটি পাত্রে ডিম সংগ্রহ করতে হবে। এরপর শুক্র সংগৃহীত ডিমের ওপর ঢেলে রাজহাঁসের পালক দিয়ে ভালোভাবে নেড়ে শুক্র ডিমের সঙ্গে মিশিয়ে নিষিক্ত করতে হবে। কিছু কার্বোরাইজড সল্যুশন ডিমের মধ্যে দিতে হবে এবং নাড়তে হবে। এইভাবে ৫ মিনিট অন্তর অন্তর কার্বোরাইজড সল্যুশন ডিমের মধ্যে দিতে হবে এবং নাড়তে হবে। এই প্রক্রিয়া ৩০-৪৫ মিনিট পর্যন্ত চলতে থাকবে
- ➎ এই প্রক্রিয়ার ফলে ডিমের গায়ের প্রোটিন দূর হবে এবং ডিম নরম হয়ে যাবে। এরপর ডিমগুলোকে ননীযুক্ত দুধ দিয়ে ২৫-৩০ মিনিট নাড়ার পর ডিম শক্তভাব ধারণ করবে
- ➏ এই ডিমকে তখন পরিমাপসহ বোতল জার অথবা সার্কুলার ট্যাংকে পানির স্রোত ও ফোয়ারার মধ্যে স্কুটনের জন্য রাখতে হবে
- ➐ জার অথবা পুলে মিরর/ কমন কার্পের ডিম দেওয়ার পর ডিমগুলো জার বা পুলের গায়ে আটকে যেতে থাকলে রাজহাঁসের পালক বাঁধা একটি কাঠি দিয়ে ডিমগুলোকে ধীরে ধীরে ছাড়িয়ে দিতে হবে

### ৫.১৩ হ্যাচিং ট্যাংক ও হ্যাচিং জারে সঠিক ঘনত্বে রেণু মজুদ, সাইফনিং প্রক্রিয়ায় আবর্জনা পরিষ্কার ও প্রাথমিক খাদ্য সরবরাহ

#### ৫.১৩.১ হ্যাচিং ট্যাংক ও হ্যাচিং জারে সঠিক ঘনত্বে রেণু মজুদ

হ্যাচিং জারে বা ট্যাংকে রেণু সঠিক ঘনত্বে মজুদ করা উচিত। কারণ অতিরিক্ত পরিমাণ রেণু মজুদ করলে অনেক সময় রেণুর অক্সিজেন ঘাটতি বা খাবার কমতি দেখা দিতে পারে। সাধারণত একটি ২৫০ লিটার পানি ধারণ ক্ষমতাসম্পন্ন বোতল জারে কার্পজাতীয় ২.৫ হতে ৩.০ কেজি ডিম মজুদ করা যেতে পারে। হ্যাচিং জারে বা ট্যাংকে অক্সিজেন সমৃদ্ধ (কমপক্ষে ৫ মিলিগ্রাম/ লিটার) পানির প্রবাহ বজায় রাখতে হবে। রেণু হওয়ার পর পানি পরিবর্তনের হার প্রতিমিনিটে শতকরা ৬ হতে ৮ ভাগ হওয়া ভালো। সার্কুলার ট্যাংকে প্রতিলিটার পানিতে সর্বাধিক ৫ গ্রাম রেণু মজুদ করা যেতে পারে।

#### ৫.১৩.২ সাইফনিং প্রক্রিয়ায় আবর্জনা পরিষ্কার

হ্যাচিং জারে বা ট্যাংকে সাধারণত নিষিক্ত ডিম ছাড়ার পর ১৬ হতে ২৪ ঘণ্টার মধ্যে ডিম ফুটে রেণু বের হয়। ডিম হতে রেণু বের হবার পরপর ডিমের খোলস পচতে শুরু করে বিধায় সদ্য প্রস্ফুটিত রেণুকে অন্য হ্যাচিং জারে বা ট্যাংকে স্থানান্তর করা যেতে পারে। তবে মাছের ৫ হতে ১০% ডিম ফুটে রেণু বের হবার পর পানির প্রবাহ সর্বোচ্চ ১৮ মিনিট বন্ধ রাখলে হ্যাচিং জার বা ট্যাংকে যে সমস্ত ডিমের মধ্যে রেণু নড়াচড়া করবে সেগুলো অ্যানজাইমের (অ্যানজাইম হচ্ছে জীবন্ত প্রাণীর দেহকোষে উৎপন্ন জৈবরাসায়নিক পদার্থবিশেষ যা নিজে

পরিবর্তিত না হয়ে অন্য পদার্থের পরিবর্তন সাধন করে) প্রভাবে একসাথে বের হয়ে আসে। তবে সতর্ক থাকতে হবে যেন কোনোক্রমে হ্যাচিং জারে বা ট্যাংকে পানির প্রবাহ ১৮ মিনিটের বেশি বন্ধ না থাকে। এ সময় পানি বন্ধ থাকলে অ্যানজাইমের প্রভাবে ডিমের পরিত্যক্ত খোসা পানির সাথে মিশে ট্যাংক বা হ্যাচিং জার হতে বের হয়ে যায়। এতে ট্যাংক বা হ্যাচিং জারের পরিবেশ রেণুর জন্য বেশি উপযোগী হয়। এক্ষেত্রে সাইফনিং করা তেমন প্রয়োজন হয় না।

তবে অনেক সময় হ্যাচারিতে ডিমের হ্যাচিং এর শতকরা হার ৪০ হতে ৫০ হয়ে থাকে। এক্ষেত্রে উপরোক্ত পদ্ধতি অনুসরণ না করা ভালো। কারণ এতে রেণুর মৃত্যুর সম্ভাবনা বেশি থাকে। হ্যাচারিতে ডিমের হ্যাচিং শতকরা ৪০ হতে ৫০ হলে নিষিক্ত ডিম হতে রেণু বের হবার পর অল্প সময়ের জন্য পানির প্রবাহ বন্ধ রাখতে হবে। পানির প্রবাহ বন্ধ থাকার ফলে ডিমের পরিত্যক্ত খোলস ট্যাংকের মেঝেতে জমা হবে। অতি দ্রুততার সাথে সাইফনিং করে ডিমের পরিত্যক্ত খোলস ট্যাংকের ভিতর হতে পরিষ্কার করে নিতে হবে। এভাবে কিছুক্ষণ পরপর পানি বন্ধ করে ডিমের খোলস ট্যাংক হতে পরিষ্কার করলে ট্যাংকের মধ্যে তেমন কোনো ময়লা থাকে না। একইভাবে হ্যাচিং জারে পানি বন্ধ করা হলে ডিমের পরিত্যক্ত খোলসসহ অন্যান্য ময়লা জারের নিচে জমা হয়। জারের নিচে পানির সরবরাহ পাইপ খুলে নিচে জমাকৃত ময়লা পরিষ্কার করতে হবে।

### ৫.১৩.৩ প্রাথমিক খাদ্য সরবরাহ

সাধারণত ডিম হতে রেণু বের হবার ৪০ হতে ৫০ ঘণ্টা পর রেণু খাবার খেতে শেখে। প্রাথমিক খাবার হিসেবে সিদ্ধ করা ডিমের কুসুম পানিতে গুলে প্রতি দুই কেজি রেণুর জন্য একটা ডিমের কুসুম দেওয়া যেতে পারে। খাবার প্রয়োগ প্রতি ৬ হতে ৮ ঘণ্টা পর একবার দেওয়া প্রয়োজন। ডিমের কুসুম ছাড়া সম্প্রতি এপিআর বা অন্যান্য নামে কৃত্রিম খাবার বাজারে পাওয়া যায়। কৃত্রিম খাবারও রেণুর জন্য প্রয়োগ করা যেতে পারে। তবে ভূ-উপরিভাগের পানি হ্যাচারিতে ব্যবহার করলে হ্যাচারিতে প্রাথমিক খাবার হিসেবে ডিমের কুসুম বা অন্যান্য কৃত্রিম খাবারের প্রয়োজন নাই।

## ৫.১৪ চাষযোগ্য কার্পজাতীয় মাছের নিষিক্ত ডিম হতে রেণু প্রস্ফুটিত হওয়ার সময়

দেশী ও বিদেশী কার্পজাতীয় মাছের নিষিক্ত ডিম হতে রেণু বের হওয়া প্রধানত আবহাওয়ার ওপর নির্ভরশীল। আমাদের দেশে সাধারণত নিম্নে চাষযোগ্য কার্পজাতীয় মাছের নিষিক্ত ডিম হতে রেণু প্রস্ফুটিত হওয়ার একটি তালিকা দেওয়া হল-

মাছের নাম	প্রস্ফুটিত হওয়ার উপযুক্ত তাপমাত্রা (ডিগ্রি সেন্টিগ্রেড)	সময়
কমন কার্প	২০-২২	৩.৫-৪ দিন
গ্রাস কার্প	২২-২৫	১-১.৫ দিন
সিলভার কার্প	২২-২৫	১-১.৫ দিন
বিগহেড কার্প	২৩-২৬	১-১.৫ দিন
রুই	২৪-৩০	১৪-২০ ঘণ্টা
পাঙাশ	২৮-২৯	২৩-২৫ ঘণ্টা

চিত্র : মাছের ডিম হতে রেণু উন্নয়নের বিভিন্ন ধাপ



### ৫.১৫ প্রজননোত্তর মাছের ব্যবস্থাপনা

সুষ্ঠু ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে মাছকে একই বছরে ২-৩ বার পর্যন্ত প্রজনন করানো সম্ভব। ডিম সংগ্রহের পর স্ত্রী ও পুরুষ স্পেস্ট মাছকে হোল্ডিং ট্যাংকে রেখে শাওয়ার দিয়ে ৪-৫ ঘণ্টা বিশ্রাম দিতে হবে। বিশ্রাম দেওয়ার সময় প্রতি ২ ঘনমিটার পানিতে ১,৫০০ মিলিগ্রাম হেট্রোভেট পাউডার অথবা রেনামাইসিন পানিতে গুলিয়ে দিয়ে রাখলে স্পেস্ট মাছ প্রজনন পূর্বকালীন শক্তি ও রঙ ফিরে পায়। পানির শাওয়ার বা ঝরনা দিয়ে ৪-৫ ঘণ্টা বিশ্রাম দিতে হবে এবং প্রজনন পরবর্তী ট্যাংকে পানির প্রবাহ প্রতি সেকেন্ডে ০.৫০ লিটার পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেনের মাত্রা ৫ পিপিএম এর ওপর হওয়া জরুরি। প্রজননোত্তর মাছকে পুকুরে ছাড়ার পূর্বে শতকরা ০.২০ ভাগ লবণ পানিতে ৫ মিনিট রেখে প্রতি কেজি দেহ ওজনের মাছের জন্য ০.৩৩ মিলি হারে টেরামাইসিন ইনজেকশন দিতে হয়; অথবা ০.২ পিপিএম হারে লবণ বা পটাশিয়াম পার-ম্যাঙ্গানেট দ্রবণে ১০ থেকে ১৫ সেকেন্ড গোসল করিয়ে পুকুরে ছেড়ে দিতে হবে। প্রজনন পরবর্তী মাছ সাবধানতার সাথে প্রতিটি কাপড়ের ব্যাগে ২-৩টি করে নিয়ে পুকুরে ছেড়ে দিতে হবে। প্রজনন পরবর্তী মাছের পুকুরের পানিতে ঝরনার ব্যবস্থা করে পানিকে অক্সিজেন সমৃদ্ধ করলে ভালো হয়। প্রতিদিন বা দুই একদিন পরপর নতুন পানি প্রবাহ দিতে হবে। প্রতিদিন ৩-৫% হারে সম্পূরক খাবার সরবরাহ করতে হবে। পুকুরে ব্রুড মাছ ছাড়ার পর অন্তত ১০ দিন ঐ পুকুরে জাল টানা থেকে বিরত থাকা প্রয়োজন।



চিত্র : প্রজননোত্তর মা মাছ (স্পেস্ট কিশ)

### ৫.১৬ হ্যাচারিতে ব্যবহৃত কিছু রাসায়নিক দ্রব্যাদির নাম এবং ব্যবহারের প্রয়োজনীয়তা

হ্যাচারিতে ব্যবহার করা হয় এমন কিছু রাসায়নিক দ্রব্যাদির নাম এবং ব্যবহারের প্রয়োজনীয়তা নিম্নে দেওয়া হল-

ক্র/নং	রাসায়নিক দ্রব্যাদির নাম	হ্যাচারিতে ব্যবহার
১	সাধারণ লবণ (NaCl)	কমন কার্প মাছের ডিমের আঠা কমানোর জন্য, ব্রুড মাছের বাহ্যিক পরজীবি দূর করার জন্য
২	কপার সালফেট CuSO <sub>4</sub>	ব্রুড মাছের বাহ্যিক পরজীবি নিয়ন্ত্রণ করার জন্য।
৩	কপার অক্সি-ক্লোরাইড (CuCl <sub>2</sub> CuO)	হোট মাছের এককোষী পরজীবি নিয়ন্ত্রণ করার জন্য।
৪	টেরামাইসিন	প্রজননকম ব্রুড মাছের ব্যাকটেরিয়াজনিত রোগ নিরাময়ের জন্য ইনজেকশন বা সম্পূরক খাবার হিসেবে প্রয়োগ করা।
৫	কার্বামাইড দ্রবণ NaClO (NH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> ও ইউরিয়া	কমন কার্প মাছের ডিমের আঠা কমানো, পুরুষ মাছের শুক্রাণুর কার্বকর সময় দীর্ঘায়িত করার জন্য।
৬	টেনিন বা টেনিক এপিড	কমন কার্প মাছের ডিমের আঠা কমানো, হ্যাচারিতে মাছের ডিমে ব্যাকটেরিয়া ও ছত্রাক প্রতিরোধের জন্য।
৭	করমালিন CH <sub>2</sub> O	হ্যাচারিতে মাছের ডিমে বাহ্যিক পরজীবি, ব্যাকটেরিয়া ও ছত্রাক প্রতিরোধের জন্য, হ্যাচারি ও হ্যাচারির যন্ত্রপাতির জীবাণুনাশক হিসেবে ব্যবহার করার জন্য।
৮	ম্যাশাকাইট গ্রীন	হ্যাচারিতে মাছের ডিমে বাহ্যিক পরজীবি, ব্যাকটেরিয়া ও ছত্রাক প্রতিরোধের জন্য, হ্যাচারি ও হ্যাচারির যন্ত্রপাতির জীবাণুনাশক হিসেবে ব্যবহার করার জন্য।
৯	ইথাইল অ্যালকোহল (C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH)	হ্যাচারিতে ধোঁয়াসহ প্রজননের সময় ব্যবহৃত সিরিঞ্জ ও সুচ জীবাণুনাশক হিসেবে ব্যবহার করার জন্য।
১০	পটাশিয়াম পার-ম্যাঙ্গানেট (KMnO <sub>4</sub> )	হ্যাচারিতে জীবাণুনাশক হিসেবে ব্যবহার করার জন্য।

১১	মিথিলিন ব্লু	হ্যাচারিতে মাছের ডিমে বাহ্যিক পরজীবী, ব্যাকটেরিয়া ও ছত্রাক প্রতিরোধের জন্য, হ্যাচারি ও হ্যাচারির যন্ত্রপাতির জীবাণুনাশক হিসেবে ব্যবহার করার জন্য।
১২	এম এস ২২২	ব্রুড মাছকে পরিবহণের সময় চেতনানাশক হিসেবে ব্যবহার করার জন্য।
১৪	কুইনালড্রিন	ব্রুড মাছকে পরিবহণের সময় চেতনানাশক হিসেবে ব্যবহার করার জন্য।

হ্যাচারিতে ব্যবহৃত অন্যান্য যন্ত্রপাতি/সরঞ্জামাদি : হ্যাচারিতে রেণু উৎপাদনের জন্য বিভিন্ন ধরনের যন্ত্রপাতি ও সরঞ্জামাদি ব্যবহৃত হয়। সাধারণত প্রণোদকের দ্রবণ তৈরির জন্য হামান দিস্তা বা টিস্যু হোমোজিনাইজারের প্রয়োজন হয়। সফলভাবে মাছের দেহে প্রণোদক প্রয়োগের জন্য ইনজেকশন সিরিঞ্জ প্রয়োজন হয়। মাছের ডিম সংগ্রহের জন্য বিভিন্ন আকারের প্লাস্টিকের গামলা, মগ ইত্যাদির দরকার হয়। চাপ পদ্ধতির মাধ্যমে প্রাপ্ত ডিম নিষিক্ত করার জন্য রাজহাঁসের পালকের সাহায্য দরকার হয়। কাজ শেষে এগুলো ভালোভাবে পরিষ্কার করে রোদে শুকিয়ে শুষ্ক স্থানে রাখা প্রয়োজন।

#	বিষয়	সরঞ্জামাদি/যন্ত্রপাতির নাম
১	মাছ ধরা বা পরিবহণের জন্য ব্যবহৃত যন্ত্রপাতি	মাছ ধরা জাল (জালের মেস সাইজ ২৫ হতে ৪০ সেমি হলে ভালো হয়), মাছ পরিবহণের জন্য ব্যাগ, ছোট কার্পের জন্য অ্যালুমিনিয়ামের পাতিল, মাছ মাপা যন্ত্র, ব্রুড মাছ পরিবহণের জন্য ট্যাংক, তোয়ালে বা নরম সুতি কাপড়, হ্যান্ড নেট, সাধারণ থলে, নরম কাপড়ের মাছ পরিবহণ থলে, টর্চলাইট, প্লাস্টিক মগ, পলিব্যাগ, অক্সিজেন সিলিন্ডার, অ্যারেটর, বিকার ইত্যাদি
২	প্রজননক্ষম মাছকে প্রণোদক প্রয়োগের সময় প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি	সিরিঞ্জ ২-১০ এমএল পর্যন্ত, চিনামাটির হামান দিস্তা ( ৫-৭ সেমি ব্যাসার্ধের), স্যালাইন দ্রবণ, হস্ত চালিত বা ইলেকট্রিক সেন্ট্রিফিউজ মেশিন, সিরিঞ্জ বা সুচ ইত্যাদি জীবাণুমুক্ত করার জন্য অ্যালকোহল বা অন্য কোনো জীবাণুনাশক, ব্রুড মাছকে ইনজেকশন দেওয়ার জন্য ৬০x ৪০ সেমি সাইজের ফোম, ওজন মাপার যন্ত্র, থার্মোমিটার ইত্যাদি
৩	ডিম সংগ্রহ বা নিষিক্ত করার জন্য ব্যবহৃত যন্ত্রপাতি	৫-১০ লিটার পানি ধারণ ক্ষমতার প্লাস্টিক গামলা, ১০-১২ লিটার পানি ধারণ ক্ষমতার প্লাস্টিক বালতি, শক্ত পাখির পালক বা প্লাস্টিক চামচ, প্লাস্টিক মগ, ডিম মাপার বিকার, চেয়ার টেবিল, ব্রুড মাছ ধরার জাল, কাচি, চাকু ইত্যাদি

## ৫.১৭ রেণু সংগ্রহ, পরিমাপ এবং পরিবহণ

### ৫.১৭.১ রেণু সংগ্রহ এবং পরিমাপ

রেণু সংগ্রহের জন্য বিভিন্ন ধরনের প্রয়োজনীয় উপকরণ; যেমন- পলিথিন ব্যাগ, চটের/প্লাস্টিকের ব্যাগ, রেণু পরিমাপক বিকার, প্লাস্টিক মগ, পাতলা কাপড়, কাচি, দড়ি, অক্সিজেন সিলিন্ডার ইত্যাদি।

হ্যাচারিতে রেণু হাঁপা বা সার্কুলার ট্যাংক হতে খুবই সাবধানতার সাথে সংগ্রহ করা উচিত। কারণ সামান্য অসাবধানতার জন্য রেণুর মৃত্যু হতে পারে। রেণু পাতলা কাপড়ের সাহায্যে ধরে পানি হতে সামান্য ওপরে নিয়ে রেণু হতে পানি এমনভাবে বের করতে হবে যাতে রেণুর মধ্যে রেণুর ওজনের শতকরা ৩ হতে ৫ ভাগ পানি থাকে। বিকারের সাহায্যে ওজন করে পূর্বে প্রস্তুতকৃত পানিসহ পলিথিন ব্যাগে স্থানান্তর করতে হবে।

## ৫.১৭.২ রেণু পরিবহণ

হ্যাচারি হতে নার্সারিতে রেণু পরিবহণ অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ বিষয়। আঁতুড় পুকুরে পোনা উৎপাদনের সফলতার হার অনেকাংশে নির্ভর করে সূচ্ষ্ণভাবে রেণু পরিবহণের ওপর। বর্তমানে সাধারণত পলিথিন ব্যাগে পানিসহ অক্সিজেন দিয়ে রেণু পোনা পরিবহণ করা হয়ে থাকে।

অক্সিজেন ব্যাগে রেণু সরবরাহ পদ্ধতি : ৩৬ X ২৪ ইঞ্চি মাপের পলিথিন ব্যাগে ৭-৮ লিটার পানি ভরতে হবে। পাতলা কাপড়ের সাহায্যে রেণু ধরে বিকারের সাহায্যে ওজন করে প্রায় ২০০ হতে ২৫০ গ্রাম রেণু পলিথিন ব্যাগে দিতে হবে। পলিথিন ব্যাগ হাত দিয়ে চেপে সম্পূর্ণ বাহিরের বাতাস বের করে দিতে হবে। এরপর অক্সিজেন সিলিভার হতে পাইপের সাহায্যে অক্সিজেন দিয়ে খুব ভালোভাবে মুখ বেঁধে দিতে হবে। দুর্ঘটনা এড়ানোর জন্য পলিথিন ব্যাগ পরপর দু'টি একসাথে ব্যবহার করা প্রয়োজন। এছাড়া, রেণু পলিথিন ব্যাগে দেওয়ার আগে বা পরে একটা চটের/প্লাস্টিকের ব্যাগ দিয়ে পলিথিন ব্যাগ ভালোভাবে বেঁধে দিতে হবে। এভাবে অক্সিজেন সমৃদ্ধ পলিথিন ব্যাগে প্রায় ১৮ হতে ২০ ঘণ্টা সময় পর্যন্ত রেণু পোনা রাখা যেতে পারে।

### সর্ভকতা

- ➡ রেণু পোনা পানি ছাড়া পরিবহণ করা যাবে না
- ➡ অক্সিজেনসহ পলিথিন ব্যাগ ঠান্ডা স্থানে রাখতে হবে
- ➡ চটের/প্লাস্টিকের ব্যাগ দিয়ে ঢাকা পলিথিন ব্যাগে মাঝে মাঝে পানির ছিটা দিতে হবে





# হ্যাচারিতে কার্প পোনা নার্সিং এবং চাষ ব্যবস্থাপনা



কার্পছাত্রের মাছের হ্যাচারি ব্যবস্থাপনা ম্যানুয়াল



## অধ্যায়-৬

হ্যাচারিতে কার্প পোনা বার্সিং  
এবং চাষ ব্যবস্থাপনা

*Spawn nursing of carp  
species in hatchery and  
culture management*

মাছের রেণু বা ধানী পোনা প্রয়োজনীয় পরিচর্যার মাধ্যমে লালন-পালন করে মজুদ পুকুরে ছাড়ার উপযোগী চারা পোনা উন্নীত করার পদ্ধতিকে নার্সারি ব্যবস্থাপনা বলে। নার্সারি ব্যবস্থাপনায় ভিন্ন ভিন্ন প্রজাতির মাছের জন্য আলাদা আলাদা ব্যবস্থা গ্রহণ করা হয়ে থাকে। তবে মাছের নার্সারির মূল বিষয়গুলো অনেকটা একই ধরনের হয়ে থাকে। কার্পজাতীয় মাছের নার্সারি ব্যবস্থাপনাকে দুইটি ধাপে ভাগ করা যায়। যথা :

১. দুইধাপ প্রতিপালন এবং ২. একধাপ প্রতিপালন। নিচে পদ্ধতি দুইটির বর্ণনা প্রদান করা হল-

### ৬.১ দুইধাপ প্রতিপালন

রেণু পোনা একটি আঁতুড় পুকুরে ধানী (১ ইঞ্চি) পর্যন্ত লালন করা এবং পরবর্তীতে সেই ধানী পোনা অন্য একটি লালন পুকুরে চাষ করে চারা বা আঁতুলি পোনা (৪-৬ ইঞ্চি বা তার বেশি) তৈরি করাকে দুইধাপ প্রতিপালন নার্সারি বলে। দুইধাপ পদ্ধতির জন্য কমপক্ষে একটি আঁতুড় এবং একটি লালন পুকুর প্রয়োজন হয়। দুইধাপ পদ্ধতিতে কার্পজাতীয় মাছের নার্সারি ব্যবস্থাপনা কার্যক্রম একধাপের চেয়ে অধিক লাভজনক।

ক. আঁতুড় পুকুর : রেণু পোনা যে পুকুরে লালন-পালন করে ধানী পোনা উৎপাদন করা হয় তাকে আঁতুড় পুকুর বলে। আঁতুড় পুকুর সাধারণত ১০-২৫ শতাংশ আয়তনের এবং ২.৫-৩ ফুট গভীরতা বিশিষ্ট হলে ভালো হয়। দুইধাপ পদ্ধতিতে আঁতুড় পুকুরে কার্প জাতীয় মাছের রেণু ১০-১৫ দিন পর্যন্ত লালন-পালন করে ধানী পোনা তৈরি করা হয়।

খ. লালন পুকুর : যে পুকুরে ধানী পোনা ছেড়ে লালন-পালন করে চারা বা আঁতুলি পোনা উৎপাদন করা হয় তাকে কাটাই বা লালন পুকুর বলে। লালন পুকুর সাধারণত ২৫-১০০ শতাংশ আয়তনের এবং ৩-৩.৫ ফুট গভীরতা বিশিষ্ট হলে ভালো হয়। দুইধাপ পদ্ধতিতে লালন পুকুরে ধানী পোনা ছেড়ে ১.৫-২ মাস পর্যন্ত লালন-পালন করে চারা পোনা উৎপাদন করা হয়।

দুইধাপ পদ্ধতিতে নার্সারি ব্যবস্থাপনাকে দুই ভাগে ভাগ করা যায়। যথা : আঁতুড় পুকুর ব্যবস্থাপনা এবং কাটাই বা লালন পুকুর ব্যবস্থাপনা

### ৬.১.১ আঁতুড় পুকুর ব্যবস্থাপনা

আঁতুড় পুকুরে সাধারণত ১০-১৫ দিন রেণু পোনা লালন-পালন করা হয়। এই পুকুরের সঠিক ব্যবস্থাপনার ওপর মাছের পোনা বেঁচে থাকা এবং বৃদ্ধির হার নির্ভর করে। উক্ত ব্যবস্থাপনার গুরুত্বপূর্ণ ধাপগুলো নিম্নে দেওয়া হল-

৬.১.১.১. রেণু পোনা মজুদ পূর্ব ব্যবস্থাপনা

৬.১.১.২ রেণু পোনা মজুদকালীন ব্যবস্থাপনা

৬.১.১.৩ রেণু পোনা মজুদ পরবর্তী ব্যবস্থাপনা

#### ৬.১.১.১ রেণু পোনা মজুদ পূর্ব ব্যবস্থাপনা

পোনার বাস উপযোগী পরিবেশ তৈরি করা এবং এদের বেঁচে থাকা ও বৃদ্ধির জন্য প্রয়োজনীয় উপকরণ বা প্রাকৃতিক খাদ্য তৈরির ব্যবস্থা করাই হচ্ছে রেণু পোনা মজুদ পূর্ব পুকুর প্রস্তুতি। নিচে রেণু পোনা মজুদ পূর্ব ব্যবস্থাপনা বিস্তারিত আলোচনা করা হল-

- ➊ সঠিকভাবে পুকুর পাড় মেরামত ও তলা সংস্কার করতে হবে
- ➋ জলজ আগাছা দমন করতে হবে
- ➌ রাক্সুসে ও অচাষকৃত মাছ দূর করতে হবে

রাক্সুসে ও অচাষকৃত মাছ পুকুর থেকে দূরীকরণের তিনটি উপায় হল- পুকুর শুকিয়ে; বার বার জাল টেনে এবং রোটেনন প্রয়োগ করে। হ্যাচারিতে পুকুর শুকিয়ে রাক্সুসে ও অচাষকৃত মাছ দূর করা প্রয়োজন।

পুকুর প্রস্তুতকালীন চুন প্রয়োগ : বাজারে বিভিন্ন ধরনের চুন পাওয়া যায়; যেমন-কলিচুন, পোড়া চুন, জিপসাম, ডলোমাইট ইত্যাদি। এর মধ্যে মাছ চাষের জন্য সবচেয়ে ভালো হলো পোড়া চুন যা দেখতে পাথরের ন্যায়।

পুকুর প্রস্তুতকালীন প্রতি শতাংশে ১ কেজি হারে পোড়া চুন প্রয়োগ করতে হবে। পুকুরের চুন প্রয়োগের ৩ দিন পরে পানি সরবরাহ করতে হবে। যদি পানি নিষ্কাশন না করে রোটেনন প্রয়োগ করে রাক্সুসে ও অচাষকৃত মাছ অপসারণ করা হয় তাহলে রোটেনন প্রয়োগের ১-২ দিন পরে চুন দিতে হবে।

#### চুন প্রয়োগের উপকারিতা

- ➊ পানির ঘোলাত্ব দূর করে
- ➋ মাটি ও পানির পিএইচ-এর মান বৃদ্ধি করে অম্লত্ব দূর করে
- ➌ সারের কার্যকারিতা বৃদ্ধি করে
- ➍ দ্রুত মাছের প্রাকৃতিক খাদ্য তৈরিতে সহযোগিতা করে
- ➎ ক্ষতিকারক গ্যাস ও জীবাণু ধ্বংস করে এবং পানিতে পুষ্টি সরবরাহ বৃদ্ধি করে
- ➏ মাছের রোগবালাই কম হয়
- ➐ ক্যালসিয়াম সরবরাহ করে

**পানি প্রবেশ :** চুন প্রয়োগের কমপক্ষে ৩ দিন পর পুকুরে পানি প্রবেশ করাতে হবে। পানি উত্তোলনের ক্ষেত্রে গভীর নলকূপ বা স্যালো ইঞ্জিনের দ্বারা মাটির নিচের পানি প্রবেশ করানো ভালো। তবে যদি পুকুর বা অন্য ডুবা থেকে পানি প্রবেশ করানো হয় সেক্ষেত্রে অবশ্যই ফিল্টার নেট দ্বারা পানি ছেকে ঢুকাতে হবে।

**পুকুর প্রস্তুতকালীন সার প্রয়োগ :** পুকুরে পোনা মাছের জন্য পর্যাপ্ত পরিমাণে প্রাকৃতিক খাদ্য (উদ্ভিদকণা ও প্রাণিকণা) সৃষ্টির উদ্দেশ্যেই জৈব সার প্রয়োগ করা উচিত। যেমন- অটোপালিশ, চিটাগুঁড় ও ইস্ট এর মিশ্রণ।

সার প্রয়োগ করলে পানিতে পুষ্টি সরবরাহ নিশ্চিত হয় যা মাছের বৃদ্ধিতে সহায়তা করে। পুকুর প্রস্তুতকালীন চুন প্রয়োগের ১-২ দিন পর এবং পোনা মজুদের কমপক্ষে ৪-৫ দিন আগে সার প্রয়োগ করতে হবে। সূর্যোলোকিত সকাল ৯-১০ টার সময় সার প্রয়োগ করা ভালো।

#### সার প্রয়োগের উপকারিতা

- ➔ পানিতে পুষ্টি সরবরাহ নিশ্চিত হয়
- ➔ মাছের বৃদ্ধির জন্য প্রাকৃতিক খাদ্য নিশ্চিত হয়

#### সার প্রয়োগ মাত্রা ও প্রয়োগ পদ্ধতি

সারের ধরন	উপকরণ	সারের পরিমাণ (প্রতি শতাংশে)	প্রয়োগ পদ্ধতি
জৈব সার	সরিষার খৈল	৫০-১০০ গ্রাম	চিটাগুঁড়, অটোপালিশ ও ইস্ট আগের দিন একত্রে মিশিয়ে দ্বিগুন পরিমাণ পানিতে ভিজিয়ে রেখে পরদিন সকালে ছেকে শুধু দ্রবণটুকু ঘেরের পানিতে ছিটিয়ে দিতে হবে। এভাবে পরপর ২ বার ব্যবহার করে চিটাগুঁড় ও অটোপালিশের উচ্ছিষ্টাংশ ফেলে দিতে হবে। সরিষার খৈল আলাদাভাবে ভিজিয়ে পানিতে মিশিয়ে ছিটিয়ে দিতে হবে
	চিটাগুঁড়	১০০ গ্রাম	
	অটোপালিশ	১০০ গ্রাম	
	ইস্ট	১ চা চামচ	
অজৈব সার	ইউরিয়া	৫০-১০০ গ্রাম	টিএসপি আগের রাতে ভিজিয়ে রেখে পরদিন ইউরিয়ার সাথে একত্রে পানিতে মিশিয়ে পাতলা করে সমস্ত ঘেরে ছিটিয়ে দিতে হবে
	টিএসপি	১০০-১২৫ গ্রাম	

#### সার প্রয়োগের বিবেচ্য বিষয়সমূহ

- ➔ আকাশ মেঘলা থাকলে এবং বৃষ্টির মধ্যে সার দেওয়া উচিত না
- ➔ পানির রং অতিরিক্ত সবুজ থাকলে সার দেওয়া বন্ধ রাখতে হবে
- ➔ শীতের সময় সার কম মাত্রায় দিতে হবে (গরমকালের তুলনায় কম বেশি অর্ধেক মাত্রায়)

**প্রাকৃতিক খাদ্য পরীক্ষা :** সার দেওয়ার ৩-৪ দিন পর পুকুরে প্রাকৃতিক খাদ্যের উপস্থিতি পর্যবেক্ষণ করতে হবে। কারণ পোনা মাছের বৃদ্ধির প্রয়োজনীয় পুষ্টি উপাদান এই প্রাকৃতিক খাদ্য থেকে আসে।

প্রাকৃতিক খাদ্য : প্রাকৃতিক খাদ্য পরীক্ষার চারটি উপায় বা পরীক্ষা রয়েছে, যথা-

১) চোখ দিয়ে পর্যবেক্ষণ, ২) হাত দিয়ে পরীক্ষা, ৩) গামছা-গ্লাস পদ্ধতি এবং ৪) সেকিডিস্ক দিয়ে পরীক্ষা

করণীয়- রেণু পোনা ছাড়ার ২৪ ঘণ্টা পূর্বে ১ গ্রাম/শতাংশ টিমসেন এবং ৫০-৬০ গ্রাম/শতাংশ মেট্রিক্স প্রয়োগ করলে নার্সারি পুকুরে পানির বিষাক্ততা থাকে না এবং অন্যান্য ক্ষতিকর জলজ কীট-পতঙ্গ কম জন্মে।

☉ পানির বিষাক্ততা পরীক্ষা করা প্রয়োজন

ক্ষতিকর জলজ কীট-পতঙ্গ দমন : পুকুরে সার প্রয়োগের ৩-৪ দিনের মধ্যেই পানির রং সবুজ বর্ণ ধারণ করে এবং প্লাংকটন সহ অন্যান্য ক্ষতিকর পোকা মাকড়; যেমন- হাঁসপোকা, ব্যাঙাচি, বড় প্রাণিকণা (মাখন পোকা) ইত্যাদি জন্মায়। ক্ষতিকর পোকা মাকড় মাছের রেণু পোনা খেয়ে ফেলে অথবা পেট কেটে মেরে ফেলে। এসব জলজ কীট-পতঙ্গ দমনের জন্য নিম্নলিখিত পদ্ধতি অবলম্বন করা যেতে পারে-

ডিপটারেস্‌ প্যাউডার : ১৫-২০ গ্রাম/শতাংশ/ফুট গভীরতার জন্য ব্যবহার করা যাবে। রেণু ছাড়ার ২৪ ঘণ্টা পূর্বে ডিপটারেস্‌ প্রয়োগ করতে হবে। ডিপটারেস্‌ প্রয়োগের ৩-৪ ঘণ্টার মধ্যে সমস্ত ক্ষতিকর জলজ কীট-পতঙ্গ মারা যাবে যা ঘন মশারির জাল টেনে তুলে ফেলতে হবে। অথবা-

সুমিথিয়ন অথবা সানসালফার : প্রতি শতাংশে সুমিথিয়ন ৩-৫ মিলি অথবা ৩-৪ মিলি সানসালফার ব্যবহার করলে সমস্ত ক্ষতিকর জলজ কীট-পতঙ্গ মারা যায়। সুমিথিয়ন বা সানসালফার প্রয়োগের ১ দিন পর রেণু ছাড়া যাবে। অথবা-

ডিজেল অথবা কেরোসিন : প্রতি ১০ শতাংশ পুকুরের জন্য ১ লিটার ডিজেল অথবা আধা লিটার কেরোসিন সমস্ত পুকুরে ছিটিয়ে দিতে হবে। বেশি বাতাসের প্রবাহ থাকলে সেদিন ডিজেল অথবা কেরোসিন পুকুরে দেয়া যাবে না। কীট-পতঙ্গ দমনের পরদিন ভালোভাবে জাল টেনে রেণু পোনা মজুদ করতে হবে।

### ৬.১.১.২ রেণু পোনা মজুদকালীন ব্যবস্থাপনা

প্রজাতি নির্বাচন : নার্সারি পুকুরে এক প্রজাতির রেণু ছাড়াই উত্তম। বিশেষ করে ধাই সরপুঁটি ও কাতলা মাছের রেণু অবশ্যই আলাদা আলাদাভাবে চাষ করতে হবে।

সবল রেণু ও দুর্বল রেণু শনাক্তকরণ : সব প্রজাতির রেণুর সাধারণ কিছু বৈশিষ্ট্য পর্যবেক্ষণ করে এদের গুণগতমান সম্পর্কে ধারণা পাওয়া যায়। কার্পের রেণুর গুণগতমান নির্ধারণের জন্য উল্লেখযোগ্য বৈশিষ্ট্য হল- সত্তরশীল, দেহের রং কালচে বাদামি এবং পাত্রে মध्ये হাত দিলে দ্রুত সরে যায়।

রেণু পোনার মজুদ ঘনত্ব : দুইখাপ পদ্ধতিতে আঁতুড় পুকুরে ৩-৫ দিন বয়সের রেণু পোনা প্রতি শতাংশে ৩০-৫০ গ্রাম করে মজুদ করা যায়। এভাবে ১০-১৫ দিন চাষের পর পোনার আকার ১ ইঞ্চি বা এর কাছাকাছি হলে লালন পুকুরে কাটাই করতে হবে।

রেণু পোনা শোধন ও পরিবহণ : রেণু পোনা হ্যাচারি থেকে ক্রয়ের সময় পোনা শোধন করে নিলে প্যারাসাইট বা অন্য কোনো জীবাণু দ্বারা আক্রান্ত না হয়। সেক্ষেত্রে ২ পিপিএম ফরমালিন যুক্ত পানিতে ২ মিনিট পোনা রেখে অতঃপর ফ্রেশ পানিতে ১/২ মিনিট রেখে তারপর অক্সিজেন যুক্ত পলিথিনে পরিবহণ করতে হবে।

☉ প্রতি পলিথিন ব্যাগে (দৈর্ঘ্য ২৮ ইঞ্চি X প্রস্থ ১৭ ইঞ্চি) ২০০-২৫০ গ্রাম রেণু ৮-১০ ঘণ্টা পরিবহণ করা যায়

☉ বড় প্লাস্টিক ড্রামে ১ কেজি রেণু ২-৩ ঘণ্টা পরিবহণ করা যায়

রেণু পোনা অভ্যস্তকরণ ও পুকুরে মজুদ : পুকুরে ছাড়ার আগে রেণু পোনাকে নতুন পরিবেশের সাথে সহনশীল করে নিলে মৃত্যু হার অনেকাংশে রোধ করা যায়। রেণু পোনা অভ্যস্ত করতে নিম্নরূপ ধারাবাহিক কাজগুলো করতে হয়-

- ➊ প্রথমে রেণু পরিবহনকৃত ব্যাগ বা পাত্রটি পুকুরের পানিতে ১৫-২০ মিনিট ভাসিয়ে রাখতে হবে
- ➋ তারপর আস্তে আস্তে মুখ খুলে হাত দ্বারা পরিবহন ব্যাগের বা পাত্রের পানি অদল বদল করতে হবে
- ➌ পুকুর এবং ব্যাগের পানির তাপমাত্রা সমতায় আসলে ব্যাগটি কাত করে ধরে আলতোভাবে ডেউ দিয়ে মৃদু স্রোতের ব্যবস্থা করলে সুস্থ সবল রেণু স্রোতের বিপরীতে ব্যাগ থেকে ধীরে ধীরে পুকুরে চলে যাবে। কাজটি ২৫-৩০ মিনিট সময় নিয়ে করতে হবে
- ➍ পাড়ের কাছাকাছি রেণু ছাড়তে হবে

রেণু ছাড়ার সময় : আঁতুড় পুকুর মজুদের জন্য ৩-৫ দিন বয়সের রেণু পোনা সংগ্রহ করতে হবে। ঠান্ডা আবহাওয়ায় সকাল অথবা বিকেলে রেণু ছাড়া উত্তম। তবে পুকুরে প্রখর রোদ, মেঘলা দিন, বিশেষত বৃষ্টি অথবা নিম্ন চাপের দিনে পুকুরে রেণু ছাড়া উচিত নয়।

#### রেণু মজুদের পর সতর্কতা

- ➊ রেণু ছাড়ার ৫-৭ দিনের মধ্যে পুকুরে চট জাল বা মশারির জাল টানা ঠিক নয়
- ➋ রেণু ভেসে উঠলে পানির ঝাপটা দিতে হবে
- ➌ নতুন পানি যোগ করলে ভালো ফল পাওয়া যায়
- ➍ পুকুরের পানির রং লালচে সবুজ এবং সেকিডিকে দৃশ্যমানতা ১০ ইঞ্চির মধ্যে থাকা উচিত
- ➎ কার্প নার্সারি পুকুরে সূর্য ওঠার ৫-৬ ঘণ্টা পর হররা টানা উচিত
- ➏ অক্সিজেন ঘাটতি থাকা অবস্থায় এবং রেণু ছাড়ার পর প্রথম ২-৩ দিন হররা টানা উচিত নয়

#### ৬.১.১.৩ রেণু পোনা মজুদ পরবর্তী ব্যবস্থাপনা

রেণু বেঁচে থাকার হার পর্যবেক্ষণ : রেণু মজুদের ১ দিন পর গামছা টেনে দেখতে হবে। যদি ২-৩ হাত টানার পরেই ৫-১০টি রেণু গামছায় ধরা পড়ে তবে বুঝতে হবে রেণু ভালোই বেঁচে আছে।

রেণু পোনার পুকুরে হররা টানা : রেণু পোনা খুবই সেনসেটিভ হওয়াই পুকুরে ৩ দিন পরপর হররা টানা উচিত। সকাল বেলা রৌদ্র প্রখর হওয়ার পূর্বে ১-২ বার হররা টানা ভালো। ফলে পুকুরের তলায় জমে থাকা বিভিন্ন ক্ষতিকর গ্যাস দূরীভূত হয় এবং মাটির মধ্যে থাকা জৈব পুষ্টি পানিতে মুক্ত হয়ে পুকুরের উর্বরতা বৃদ্ধি করে।

রেণু পোনার খাদ্য ব্যবস্থাপনা : নার্সারি ব্যবস্থাপনায় রেণু পোনা মজুদের পর থেকে নিয়মিত সম্পূরক খাদ্য প্রয়োগ করতে হবে। আঁতুড় পুকুরে দৈনিক কমপক্ষে ২-৩ বারে ভাগ করে খাবার দিলে ভালো হয়। এক কেজি কার্পের রেণুর জন্য মজুদের দিন থেকে পরবর্তী পৃষ্ঠায় দেওয়া তালিকার হারে খাদ্য প্রয়োগ করতে হবে-

সময় (দিন)	খাদ্যের পরিমাণ প্রতিদিন	খাদ্য
১-২ দিন	মজুদকৃত রেগুর ওজনের ২ গুণ	ময়দা
৩-৭ দিন	মজুদকৃত রেগুর ওজনের ৩ গুণ	ভেজানো সরিষার খৈল
৮-১৫ দিন	মজুদকৃত রেগুর ওজনের ৫ গুণ	ভেজানো সরিষার খৈল
১৬-২০ দিন	মজুদকৃত রেগুর ওজনের ৭ গুণ	ভেজানো সরিষার খৈল

ধানী পোনা টেকসইকরণ ও কাটাই : ধানী পোনা কাটায়ের পূর্বে টেকসই করতে হবে। টেকসইকরণের জন্য ২-৩ দিন পূর্ব হতে প্রতিদিন মশারি জাল দিয়ে ধানীগুলোকে জালের মধ্যে অল্প জায়গায় এনে ২০-৩০ মিনিট পানির ঝাপটা দিয়ে পোনা ছেড়ে দিতে হবে। পানির ঝাপটা দেওয়ার আগের দিন শতাংশ প্রতি ২০০-৩০০ গ্রাম হারে সরিষার খৈল প্রয়োগ করতে হবে। নির্ধারিত দিনে বিভিন্ন মেস সাইজের কাটাই জাল দ্বারা কাটাই করে পোনাগুলো প্রস্তুতকৃত লালন পুকুরে স্থানান্তর করতে হবে। খেয়াল রাখতে হবে এ কাজে ধানী পোনা যেন কোনো রকম আঘাত প্রাপ্ত না হয়।

### ৬.১.২ কাটাই বা লালন পুকুর ব্যবস্থাপনা

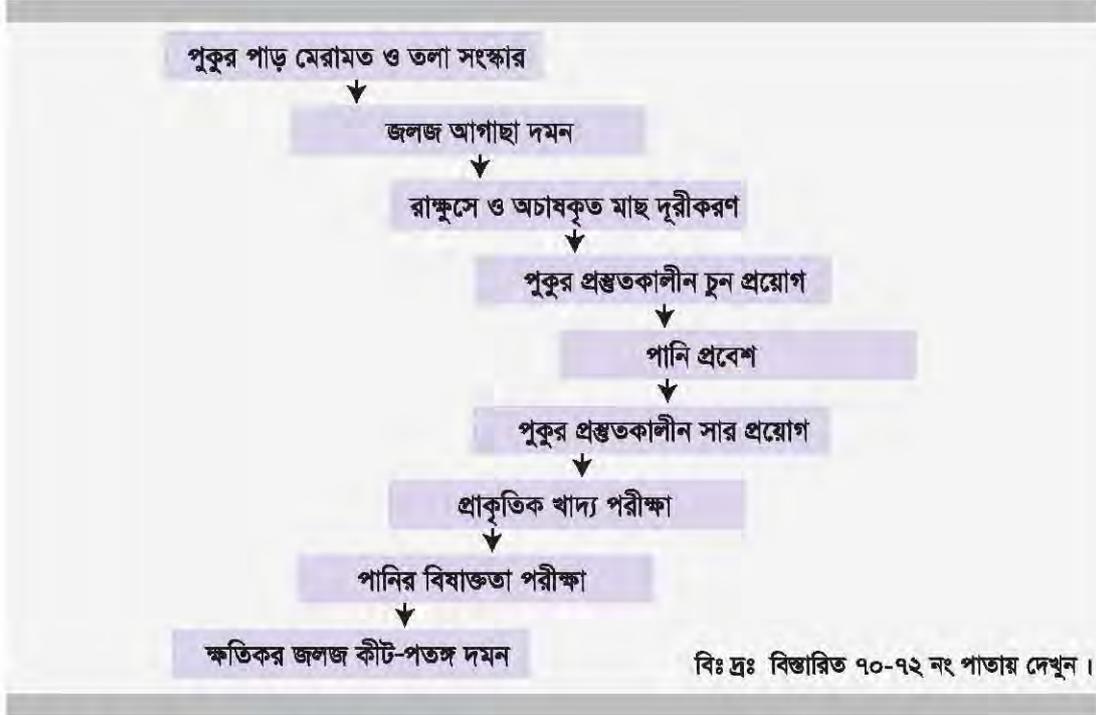
দুইখাপ পদ্ধতির নার্সারি ব্যবস্থাপনায় কাটাই বা লালন পুকুর ব্যবস্থাপনার কাজটি দেড় থেকে দুই মাস বা তার অধিক সময় নিয়ে ধানী পোনা লালন পালন করে ৪-৬ ইঞ্চি সাইজের আঙুলে পোনা তৈরি করা হয়।

কাটাই পুকুর ব্যবস্থাপনাকে তিন ভাগে ভাগ করা যায়-

১. ধানী পোনা মজুদ পূর্ব ব্যবস্থাপনা
২. ধানী পোনা মজুদকালীন ব্যবস্থাপনা
৩. ধানী পোনা মজুদ পরবর্তী ব্যবস্থাপনা

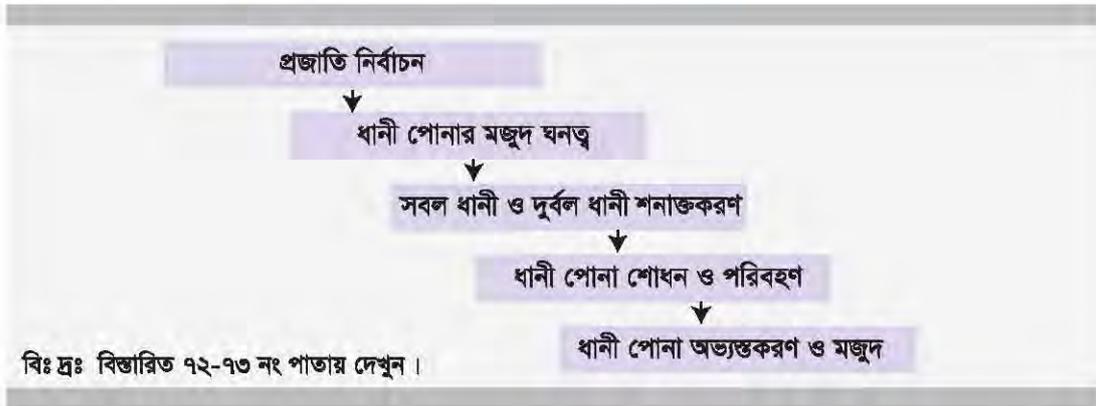
#### ৬.১.২.১ ধানী পোনা মজুদ পূর্ব ব্যবস্থাপনা

আঁতুড় পুকুরে রেগু পোনা মজুদ পূর্ব ব্যবস্থাপনা এবং কাটাই পুকুরে ধানী পোনা মজুদ পূর্ব ব্যবস্থাপনার কার্যক্রমগুলো একই ধরনের। সে কারণে শুধু কার্যক্রমগুলোর একটি ছক পরবর্তী পৃষ্ঠায় দেওয়া হল-



### ৬.১.২.২ ধানী পোনা মজুদকালীন ব্যবস্থাপনা

আঁতুড় পুকুরে রেণু পোনা মজুদকালীন ব্যবস্থাপনাতে যেভাবে ধাপে ধাপে কার্যক্রমগুলো করা হয় ধানী পোনা মজুদকালে অনেকটা একইভাবে সম্পন্ন করতে হবে। ধানী পোনা মজুদকালীন ব্যবস্থাপনার কার্যক্রমগুলোর একটি ছক নিম্নে দেওয়া হল-



কাটাই পুকুরে ধানী পোনা মজুদকালীন ব্যবস্থাপনার ক্ষেত্রে উপরোক্ত ধাপগুলোর কিছু কাজে রেণু পোনা মজুদকালীন ব্যবস্থাপনা থেকে ভিন্নতা রয়েছে। প্রজাতি নির্বাচন, সবল পোনা ও দুর্বল পোনা শনাক্তকরণ এবং ধানী পোনা অভ্যস্তকরণ ও মজুদ- এই তিনটি ধাপের নিয়ম কানুনগুলো রেণু পোনা মজুদকালীন

ব্যবস্থাপনার মতো একই ধরনের। উল্লেখ্য তিনটি ধাপ বিস্তারিত ৭২-৭৩ নং পাতায় দেখুন। ভিন্নতর কাজগুলো সংক্ষিপ্তভাবে নিচে আলোচনা করা হল।

**ধানীর মজুদ ঘনত্ব :** দুইটি লালন পুকুরের ব্যবস্থা থাকলে প্রথম পুকুরে প্রতি শতাংশে ১ ইঞ্চি ধানী পোনার মজুদ ঘনত্ব হবে ২,০০০-২,৫০০টি এবং ঐ পুকুরে ৩০-৪৫ দিন প্রতিপালনের পর দ্বিতীয় পুকুরে স্থানান্তরিত করতে হবে। দ্বিতীয় পুকুরে ছোট পোনার মজুদ ঘনত্ব প্রতি শতাংশে হবে ১,০০০-১,২০০টি।

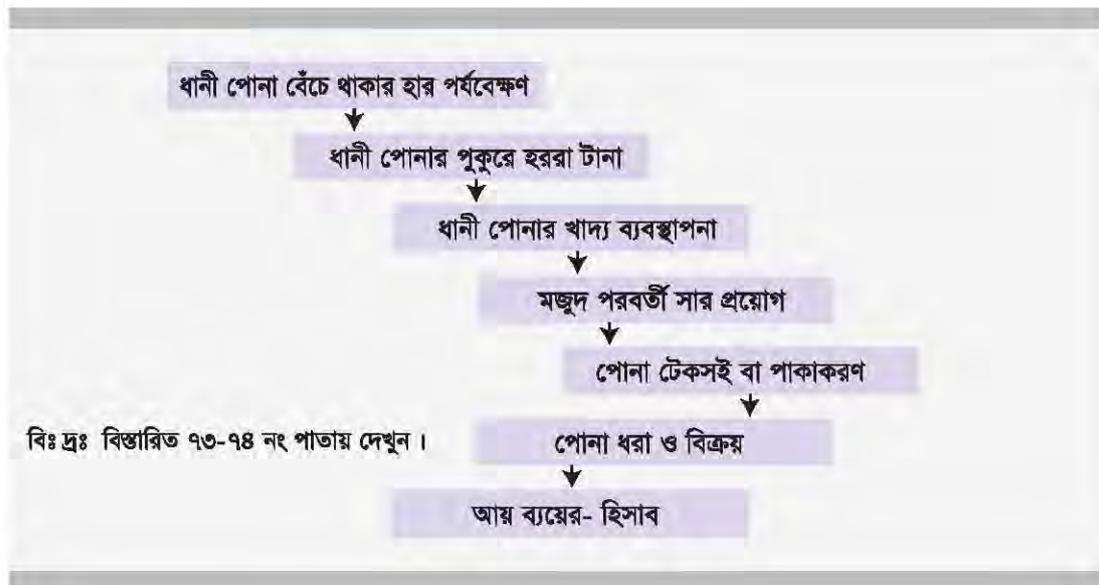
যদি একটি পুকুরে পোনা লালন করা হয়; অর্থাৎ দুইটি লালন পুকুরের ব্যবস্থা না থাকলে প্রতি শতাংশে ১,০০০-১,৫০০টি পোনা মজুদ করা হয়। এই পুকুরে ১ ইঞ্চি ধানী পোনা মজুদ করে ৩-৫ ইঞ্চি পর্যন্ত আঙুলি পোনা তৈরি করা হয়ে থাকে এবং এক্ষেত্রে সময় লাগবে প্রায় দুই থেকে আড়াই মাস।

**ধানী পোনা শোধন ও পরিবহণ :** রেণু পোনার ন্যায় একইভাবে ধানী পোনা শোধন করা যায়। ধানী পোনা শোধনের পর পরিবহণ করা উচিত। দুইধাপ পদ্ধতিতে কাছাকাছি পুকুরে ধানী পরিবহণের ক্ষেত্রে নার্সারারগণ ১৬ নং অ্যালুমিনিয়ামের পাতিল ব্যবহার করে থাকেন। ধানী টেকসইকরণের পর এই আকারের একটি পাতিলে ৩-৫ কেজি পর্যন্ত ধানী দ্রুত (১০-১৫ মিনিট) পরিবহণ করে চাষি অন্য পুকুরে মজুদ করে থাকেন।

একটি বড় প্লাস্টিকের ড্রামে ২-৩ কেজি ধানী পোনা ঠান্ডা আবহাওয়াতে ৩-৪ ঘণ্টা পরিবহণ করা যেতে পারে।

### ৬.১.২.৩ ধানী পোনা মজুদ পরবর্তী ব্যবস্থাপনা

ধানী পোনা মজুদ পরবর্তী ব্যবস্থাপনার কার্যক্রমগুলোর একটি ছক নিম্নে দেওয়া হল-



ধানী পোনা বেঁচে থাকার হার পর্যবেক্ষণ : ধানী পোনা ছাড়ার পর থেকে লক্ষ করতে হবে যে পুকুরে কোনো ধানী মারা যায় কি না। যদি কোনো মরা ধানী পোনা দেখা যায় তাহলে তা সাথে সাথে স্কুপ নেট দিয়ে উঠিয়ে ফেলতে হবে, তা না হলে ধানী পোনা পচে পানির গুণাগুণ নষ্ট করে ফেলবে। যার কারণে ভালো ধানী মারা যেতে পারে।

ধানী পোনার পুকুরে হররা টানা : বিস্তারিত ৭৩ নং পাতায় দেখুন।

ধানী পোনার খাদ্য ব্যবস্থাপনা : নার্সারি ব্যবস্থাপনায় ধানী পোনা মজুদের পর থেকে নিয়মিত সম্পূরক খাদ্য; যেমন-অটোপালিশ ও সরিষার খৈলের মিশ্রণ অথবা নার্সারি ফিড সরবরাহ আবশ্যিক।

পোনা মজুদের ১ দিন পর থেকে খাদ্য সরবরাহ সকাল বিকাল দুইবার করতে হবে। প্রতিদিন প্রতি ১ লাখ পোনার জন্য নিচে একটি খাদ্য তালিকা প্রদান করা হল-

পোনার বয়স	খাদ্যের পরিমাণ	উপকরণ	অনুপাত
১ম ১০ দিন	৮-১২ কেজি	অটোপালিশ ও সরিষার খৈল	অটোপালিশ : সরিষার খৈল ১:১
২য় ১০ দিন	১২-১৪ কেজি		
৩য় ১০ দিন	১৫-১৬ কেজি		
৪র্থ ১০ দিন	১৭-১৮ কেজি		
৫ম ১০ দিন	১৯-২০ কেজি		
৬ষ্ঠ ১০ দিন	২১-২২ কেজি		
৭ম ১০ দিন	২২-২৩ কেজি		

মজুদ পরবর্তী সার প্রয়োগ : ধানী ছাড়ার পর থেকে পুকুরে প্রাকৃতিক খাদ্য বাড়ানোর জন্য ধানী পোনা মজুদের ৭ দিন অন্তর অন্তর জৈব এবং অজৈব সার প্রয়োগ করতে হবে।

সারের ধরন	উপকরণ	সারের পরিমাণ (প্রতি শতাংশে)	প্রয়োগ পদ্ধতি
জৈব সার	সরিষার খৈল	৫০-১০০ গ্রাম	চিটাগুঁড়, অটোপালিশ ও ইস্ট আগের দিন একত্রে মিশিয়ে দ্বিগুন পরিমাণ পানিতে ভিজিয়ে রেখে পরদিন সকালে ছেকে শুধু দ্রবণটুকু ঘেরের পানিতে ছিটিয়ে দিতে হবে। এভাবে পরপর ২ বার ব্যবহার করে চিটাগুঁড় ও অটোপালিশের মিশ্রণটি ফেলে দিতে হবে। সরিষার খৈল আলাদাভাবে ১২-১৪ ঘণ্টা পূর্বে ভিজিয়ে রেখে পানিতে ছিটিয়ে দিতে হবে।
	চিটাগুঁড়	৫০ গ্রাম	
	অটোপালিশ বা কুড়া	৫০ গ্রাম	
	ইস্ট	১/২ চা চামচ	
অজৈব সার	ইউরিয়া	৫০ গ্রাম	টিএসপি আগের রাতে ভিজিয়ে রেখে পরদিন ইউরিয়ার সাথে একত্রে পানিতে মিশিয়ে পাতলা করে সমস্ত ঘেরে ছিটিয়ে দিতে হবে
	টিএসপি	৫০ গ্রাম	

এভাবে পুকুরে খাবার ও সার দিলে ৫০-৭০ দিন পর পোনা ৪-৬ ইঞ্চি সাইজের হবে। উল্লিখিত ঘনত্বে প্রতিপালনে বাঁচার হার শতকরা ৭৫-৮০ ভাগ পর্যন্ত পাওয়া যেতে পারে।

**পোনা টেকসই বা পাকাকরণ :** লালন পুকুর থেকে পোনাগুলো পাকাইকরণের পুকুরে স্থানান্তরের জন্য অথবা বিক্রয়ের জন্য ১ দিন পূর্বে শতাংশ প্রতি ২০০-৩০০ গ্রাম হারে কাঁচা খৈল প্রয়োগ করা হয়। পরদিন ভোরে সাধারণত যে সমস্ত পোনাই খাবি খাচ্ছে, রৌদ্র ওঠার পর সেগুলো আস্তে আস্তে পানিতে তলিয়ে যেতে শুরু করে। ঠিক তখনই জাল টেনে সমস্ত পোনা একত্রিত করে ২০-৩০ মিনিট পর্যন্ত আলতোভাবে পানির ঝাপটা দেওয়া হয়। তারপর পোনাগুলো জাল টেনে পাকাইকরণের পুকুরে স্থানান্তর করা হয়। পাকাই পুকুরে শতাংশ প্রতি ৫-৭ হাজার ৩-৫ ইঞ্চি সাইজের পোনা ৩-৪ দিনের জন্য রাখা হয়। পোনা ছাড়ার প্রথম দিন সাধারণভাবে পোনা বিশ্রামে রাখা হয়। তবে শতাংশে প্রতি ২০০-৩০০ গ্রাম হারে ১২ ঘণ্টা পূর্বে তিনগুণ পানিতে ভিজিয়ে রাখা সরিষার খৈল সমভাবে পুকুরে প্রয়োগ করতে হবে। অনেকেই পাকাইকরণের প্রথম দিনে প্রতি শতাংশে ১৫০ গ্রাম হারে চুন পানিতে গুলিয়ে পুকুরের পানিতে সমভাবে ছিটিয়ে দেয়।

দ্বিতীয় দিন ভোরে পুকুরে জাল টেনে সমস্ত পোনাগুলো জালের মধ্যেই একত্রিত করে প্রায় ৩০ মিনিট পানির ঝাপটা দেয়া হয় এবং পুকুরে ছেড়ে দেওয়া হয়। পোনা ছেড়ে দেওয়ার আধাঘণ্টা পর ১২ ঘণ্টা ভেজানো সরিষার খৈল সমস্ত পুকুরে ছিটিয়ে দেওয়া হয় (২০০-৩০০ গ্রাম/শতাংশ)। তবে কোনো চাষি ৫০০ গ্রাম থেকে ১ কেজি সরিষার খৈল এবং ৩০০-৫০০ গ্রাম মিউরেট অব পটাশ (এমওপি) সারের মিশ্রণ (৬ ঘণ্টা ভেজানোর পর) শতাংশ প্রতি ব্যবহার করে থাকেন।

তৃতীয় দিন সকালে পুকুরে জাল টেনে আবারো সমস্ত পোনা একত্রিত করে, পানির ঝাপটা দিয়ে শ্রোতের বিপরীতে পোনাগুলো পুকুরে চলে যাওয়ার সুযোগ করে দেওয়া হয়। তারপর একটা হাড়িতে ১০-১৫ লিটার পানিতে ১ ঘণ্টা ভেজানো সরিষার খৈল (প্রতি শতাংশে ১৫০ গ্রাম হারে) এর মিশ্রণ একটা ছোট বাটি দ্বারা সমস্ত পুকুরের পানির ওপর সমভাবে ছিটিয়ে দিতে হয়।

বিক্রয়ের দিন পোনার খাবার বন্ধ রাখা ও পোনা ধরে একটি পাতলা জালের সাহায্যে ময়লা মুক্ত করতে হবে। নির্দিষ্ট ফাঁসের জালের সাহায্যে ময়লা বিক্রয়যোগ্য পোনা আলাদা করতে হবে। পোনা ধরার পর হাপার মধ্যে রেখে কমপক্ষে ৪-৫ ঘণ্টা সহনশীল করে নিতে হবে। এ সময়ের মধ্যে পোনা মলমূত্র ত্যাগ করে পেট খালি করে ফেলে। ফলে পরিবহণের সময় সমস্যা হয় না।

**পোনা ধরা ও বিক্রয় :** পাকাইকরণের পর মলমূত্র ত্যাগ করা পোনা ধরে বিক্রয় করতে হবে। বিক্রয়কালীন সময়ে পোনা হাত দিয়ে নাড়াচাড়া না করে ছিদ্রযুক্ত প্লাস্টিকের বাটি দিয়ে নাড়াচাড়া করা উচিত। ক্রেতা ঠিক করে পরিমাণমতো পোনা দাড়িপাল্লা দিয়ে মেপে বিক্রি করতে হবে। পোনা পাতিল বা ড্রামে পরিবহণ করে বিক্রয় করা হয় তাই পাতিল বা ড্রামে পোনা নেয়ার আগে টিউবওয়ালের পরিষ্কার পানিতে ২-৩ গ্রাম/লিটার লবণ বা স্যালাইন গুলিয়ে নিতে হবে।

## ৬.২ একধাপ প্রতিপালন

রেণু পোনাকে একই পুকুরে চারা বা আঙুলে পোনা (৩-৫ ইঞ্চি) পর্যন্ত লালন করাকে একধাপ নার্সারি

বলে। একধাপ পদ্ধতিতে একটি পুকুরই আঁতুড় এবং লালন পুকুর হিসাবে কাজ করে থাকে। এ পদ্ধতিতে রুই জাতীয় মাছের যে কোনো প্রজাতির ৪-৫ দিনের রেণু পোনা ২-৩ মাস প্রতিপালন করে ২-৩ ইঞ্চি বড় করা যায়। এ পদ্ধতিতে মূলত তিনটি পর্বে ভাগ করা যায়-

- ক. রেণু পোনা মজুদ পূর্ব ব্যবস্থাপনা
- খ. রেণু পোনা মজুদকালীন ব্যবস্থাপনা
- গ. রেণু পোনা মজুদ পরবর্তী ব্যবস্থাপনা

উপরোক্ত ব্যবস্থাপনাগুলো (বিস্তারিত ৭০-৭৪ নং পাতায়) মূলত দুইধাপ পদ্ধতির মতোই তবে একধাপ পদ্ধতিতে যেহেতু একটি পুকুর নিয়ে কাজ করা হয়ে থাকে তাই কিছু কাজে ভিন্নতা রয়েছে-

- ➊ প্রতি শতাংশে ১৫-২০ গ্রাম পোনা মজুত করা উচিত
- ➋ ১০-১৫ দিন পর ধানী পোনা আলাদা পুকুরে ছাড়ার সুযোগ থাকে না
- ➌ খাদ্য ও সার প্রয়োগের হার অপেক্ষাকৃত কম থাকে
- ➍ যত্ন ও পরিচর্যা কম নেওয়া হয়ে থাকে
- ➎ পাকাকরণের জন্য আলাদা পুকুরের ব্যবস্থা থাকে না
- ➏ দুইধাপ পদ্ধতির চেয়ে একধাপ পদ্ধতিতে পোনার উৎপাদন কম হয়ে থাকে

কার্পজাতীয় মাছের হ্যাচারিতে কার্পের রেণুই মূলত বিক্রয় করা হয়ে থাকে। অনেক সময় রেণু পোনা বিক্রয় না হলে পোনা নার্সিং করা হয়। কার্প হ্যাচারিতে নার্সিং পুকুরের সংকট থাকার কারণে দুইধাপ পদ্ধতি অনুসরণ করা অনেক সময় সম্ভব হয়ে ওঠে না। তাই হ্যাচারিতে একধাপ পদ্ধতি অনুসরণ করা হয়। হ্যাচারিতে কার্পের রেণুর নার্সারিতে একধাপ অনুসরণ করা হলে অবশ্যই দুইধাপের একটি পুকুরে রেণু পোনা লালন পালনের সকল ব্যবস্থাপনা গ্রহণ করা প্রয়োজন।

হ্যাচারিতে পোনা পাকাকরণের জন্য মূলত শাওয়ার ব্যবহার করা হয়। নার্সারার কিংবা পাতিলওয়ালার চাহিদা অনুযায়ী সকালে পোনা ধরা হয় এবং ৩-৫ ঘণ্টা শাওয়ার দেওয়ার পর পোনাগুলো বিক্রির জন্য প্রস্তুত হয়।

# কার্পজাতীয় মাছের ব্রুড স্টক উন্নয়ন কৌশল



## অধ্যায়-৭

### কার্পজাতীয় মাছের ব্রুড স্টক উন্নয়ন কৌশল

#### Brood stock development technique of carp species

### ৭.১ ব্রুড স্টক উন্নয়ন

ষাটের দশকে মাছের পোনা প্রাপ্তি নিশ্চিত করার লক্ষ্যে মৎস্য অধিদপ্তরের ১২০টি মৎস্য বীজ উৎপাদন খামার স্থাপন করা হয়। এসব খামারে হালদা, পম্বা, যমুনা ও ব্রহ্মপুত্র প্রাকৃতিক উৎস হতে রেণু সংগ্রহ করে প্রতিপালন করা হতো কিন্তু চাহিদা বৃদ্ধির সাথে সাথে হ্যাচারিতে রেণু পোনা উৎপাদন কার্যক্রম বাড়তে থাকে। আর সাথে সাথে বাড়তে থাকে মাছের কৌলিতাত্ত্বিক অবক্ষয়তা। এছাড়াও হ্যাচারি উৎপাদিত পোনার উৎপাদনশীলতা হ্রাস, অঙ্গসংস্থানগত বিকৃতি (নিকলাঙ্গ পোনা), রোগবাহাই, ব্যাপক মৃত্যুহার ইত্যাদি সম্পর্কে অভিযোগ নৈমিত্তিক বিষয় হয়ে দাঁড়িয়েছে। সম্ভবত ব্রুড মাছ বাছাইয়ের অসচেতনতা, অপ্রজনন, ঋণাত্মক নির্বাচন-প্রবণতা, অপরিষ্কৃত সংকরায়ন এবং অপ্রতুল ব্যবস্থাপনাজনিত সমস্যার মিলিত ফলস্বরূপ এই ধরনের অবস্থা সৃষ্টি হয়েছে। কার্পজাতীয় মাছের এসব সমস্যা সমাধান এখন সময়ের চাহিদা হয়ে দাঁড়িয়েছে। ব্রুড স্টক উন্নয়ন কার্যক্রমে এআইএন ওয়ার্ল্ডফিশ এসকল সমস্যা সমাধানে ২০১১ সাল থেকে কাজ করে যাচ্ছে।

#### ৭.১.১ ব্রুড মাছ উন্নয়নে কৌলিতাত্ত্বিক নির্বাচন প্রক্রিয়া

উৎপাদনশীলতা বৃদ্ধি ও ভবিষ্যৎ মজুদের গুণগতমান উন্নয়নের জন্যই মূলত নির্বাচন প্রক্রিয়া অনুসরণ করা হয়। প্রজননে এ প্রক্রিয়া অনুসরণ করা খুবই প্রয়োজনীয়। এতে মাছের উৎপাদন ও আয় উভয়ই বাড়বে এবং মাছের কৌলিতাত্ত্বিক বৈশিষ্ট্য অটুট থাকবে। একজন প্রজননকারীকে শুধু ভালোমানের ব্রুড মাছ সরবরাহ করে তার মজুদের উন্নয়ন করা যাবে না যদি কৌলিতাত্ত্বিক নির্বাচন সম্পর্কে তার ধারণা না থাকে। প্রজননের জন্য ব্রুড মাছের ঋণাত্মক নির্বাচনের কারণে ভবিষ্যৎ মজুদের যেমন অবনতি হয়, তেমনি ক্রমাগত সঠিক ঋণাত্মক নির্বাচন প্রক্রিয়ার মাধ্যমে কৌলিতাত্ত্বিক উন্নয়ন করা যায়। বাংলাদেশে কার্প প্রজননে ভবিষ্যৎ মজুদের গুণগতমান রক্ষা ও এর উন্নয়নে এই প্রক্রিয়া অব্যাহত রাখা অপরিহার্য।

ব্রড মাছ নির্বাচন প্রক্রিয়ায় মাছের বিবেচ্য বিষয়সমূহ : ব্রড মাছ নির্বাচনে নিম্নলিখিত বৈশিষ্ট্যসমূহ অনুসরণ করা বিশেষ প্রয়োজন-

- ⊖ মাছের বৃদ্ধির হার
- ⊖ মাছের বাটার হার
- ⊖ মাছের রোগ প্রতিরোধক ক্ষমতা
- ⊖ মাছের বাহ্যিক শারীরিক বৈশিষ্ট্য
- ⊖ মাছের আগাম পরিপক্বতা
- ⊖ মাছের উচ্চ ফেকানডিটি, হ্যাচিং হার ইত্যাদি
- ⊖ মানুষের খাদ্য হিসেবে মাছের গুণগতমান

### ৭.১.২ ব্রড মাছের কৌলিতাত্ত্বিক উন্নয়নে করণীয়

বর্তমান দেশে সরকারি ও বেসরকারি পর্যায়ে ৯৮৩টি হ্যাচারি আছে। বেসরকারি হ্যাচারি ব্যবস্থাপকদের অনেকেই কারিগরি জ্ঞানে ততটা সমৃদ্ধ নয়। তাছাড়া কারিগরি জ্ঞানে সমৃদ্ধ সম্পন্ন অনেক হ্যাচারি মালিকগণও অধিক মুনাফা লাভের জন্য মাছের কৌলিতাত্ত্বিক গুণাগুণের ওপর গুরুত্ব প্রদান না করে মাছের পোনা উৎপাদনের দিকেই বেশি আগ্রহী। মাছের বংশগতিধারা সম্পর্কিত তথ্যাদিও সঠিকভাবে সংরক্ষণ করা হয় না। বেসরকারি হ্যাচারি মালিক/ব্যবস্থাপকগণ মাছের আকার, স্বাস্থ্য, বয়স ও বংশগতি কোনো কিছুই বিবেচনা না করে প্রায়শই আশেপাশের মাছ চাষের পুকুর থেকে তাৎক্ষণিক মাছ সংগ্রহ করে প্রজনন ঘটিয়ে থাকে। ফলে উৎপাদিত পোনার কৌলিতাত্ত্বিক নানা অবক্ষয় দেখা দেয় এবং সার্বিকভাবে মাছের বৃদ্ধি কাল্পিত হারে পাওয়া যায় না। তাছাড়া প্রাকৃতিক উৎস থেকে সংগৃহীত রেণু পোনা থেকে উৎপাদিত মাছের বৃদ্ধি হার বেশি। এ উৎস থেকে সংগৃহীত রেণু পোনার কৌলিতাত্ত্বিক শুদ্ধতাও প্রমাণিত হয়েছে। মৎস্যবীজ উৎপাদন খামারসমূহে পুকুরের সংখ্যা ও আয়তনের সীমাবদ্ধতা থাকা সত্ত্বেও প্রতিটি সরকারি বা বেসরকারি খামারে প্রতিটি প্রজাতির মাছের অন্তত ১৫০-২০০টি প্রজননক্ষম ব্রড মাছ থাকা আবশ্যিক। অন্যথায় উৎপাদিত পোনা মাছের গুণগতমান হ্রাসের সম্মুখীন হবে। সেজন্য দেশী রুইজাতীয় মাছে (কাতলা, রুই, মুগেল ও কালিবাউস) ব্রডের উন্নয়নের জন্য বাংলাদেশের বিভিন্ন ভৌগোলিক অবস্থানের প্রাকৃতিক উৎস থেকে রেণু পোনা সংগ্রহ করে ধাপে ধাপে অসুস্থ, দুর্বল ও নিম্নগতির বৃদ্ধি হার সম্পন্ন পোনা মাছ বাতিল করে দ্রুত বর্ধিত সুস্থ পোনা মাছ বাছাই করে পরিশেষে প্রতিটি খামারে একটি কৌলিতাত্ত্বিক উন্নত ব্রড স্টক গঠন করা যেতে পারে। যদিও এ পদ্ধতিতে একটি নতুন স্টক তৈরি করতে প্রায় ২-৩ বছর সময়ের প্রয়োজন হয়, তবুও এটা দীর্ঘমেয়াদী ও স্থায়ীত্বশীল। প্রয়োজনে অন্যান্য সরকারি বা বেসরকারি হ্যাচারিসমূহ উক্ত পদ্ধতি অনুসরণ করে উন্নত ব্রড মাছ উৎপাদন করে কৌলিতাত্ত্বিক গুণাগুণ সম্পন্ন পোনা তৈরি করে সারাদেশে মাছের উৎপাদনে বিশেষ ভূমিকা রাখতে পারবে।

### ৭.১.৩ প্রাকৃতিক উৎস থেকে সংগৃহীত রেণু পোনা থেকে ব্রড মাছ উৎপাদন কার্যক্রম

মাছের কৌলিতাত্ত্বিক বৈচিত্র্য সম্পন্ন ব্রড মাছ উৎপাদনের নিমিত্তে প্রাকৃতিক উৎস থেকে রেণু সংগ্রহ করতে হবে। উন্নত ব্রড মাছ উৎপাদনের সফলতার প্রাথমিক শর্ত হল প্রাকৃতিক উৎস থেকে রেণু পোনা সংগ্রহ করা। প্রাকৃতিক উৎস থেকে রেণু পোনা সংগ্রহ এবং তাদের লালন পালনের সম্পূর্ণ দায়িত্ব খামার ব্যবস্থাপককেই নিতে হবে।

## ধাপ-১. প্রাকৃতিক উৎস থেকে রেণু সংগ্রহ করে পোনা উৎপাদন

পোনা উৎপাদনের এধাপে খুবই সাবধানতার সাথে খামার ব্যবস্থাপক নিজে সরাসরি প্রাকৃতিক উৎস থেকে পরিমাণগত রেণু পোনা সংগ্রহ করে খামারের নার্সারি পুকুরে ৩৫ দিন পর্যন্ত অত্যন্ত যত্ন সহকারে পালন করতে হবে। এই পর্যায়ে রেণু থেকে পোনা উৎপাদনের প্রতিটি কর্মকাণ্ড সঠিকভাবে পরিচালনা করতে হবে। রেণু পোনা মজুদের প্রথমই পোনার জন্য প্রাকৃতিক খাদ্য বিশেষ করে প্রাণিকণা উৎপাদন বৃদ্ধির জন্য জৈব-অজৈব সারের মিশ্রণ ছিটিয়ে দিতে হবে।

### সার প্রয়োগ মাত্রা ও প্রয়োগ পদ্ধতি

সারের ধরন	উপকরণ	সারের পরিমাণ (প্রতি শতাংশে)	প্রয়োগ পদ্ধতি
জৈব সার	সরিষার খৈল	৫০-১০০ গ্রাম	চিটাগুঁড়, অটোপালিশ ও ইস্ট আগের দিন একত্রে মিশিয়ে দ্বিগুণ পরিমাণ পানিতে ভিজিয়ে রেখে পরদিন সকালে হেঁকে শুধু দ্রবণটুকু ঘেরের পানিতে ছিটিয়ে দিতে হবে। এভাবে পরপর ২ বার ব্যবহার করে চিটাগুঁড় ও অটোপালিশের উচ্ছিষ্টাংশ ফেলে দিতে হবে। সরিষার খৈল আলাদাভাবে ভিজিয়ে পানিতে মিশিয়ে ছিটিয়ে দিতে হবে
	চিটাগুঁড়	১০০ গ্রাম	
	অটোপালিশ	১০০ গ্রাম	
	ইস্ট	১ চা চামচ	
অজৈব সার	ইউরিয়া	৫০-১০০ গ্রাম	টিএসপি আগের রাতে ভিজিয়ে রেখে পরদিন ইউরিয়ার সাথে একত্রে পানিতে মিশিয়ে পাতলা করে সমস্ত ঘেরে ছিটিয়ে দিতে হবে
	টিএসপি	১০০-১২৫ গ্রাম	

তারপর ধীরে ধীরে সম্পূরক খাদ্য প্রয়োগ করতে হবে। সম্পূরক খাদ্যে অবশ্যই ৩০% আমিষ (বিস্তারিত : ৪৮-৪৯ নং পাতায় দেখুন) থাকা প্রয়োজন। প্রতিদিন খাদ্য প্রয়োগের হার হবে শরীরের ওজনের ৮% থেকে ৫%; যথাক্রমে- ২ গ্রাম হতে ২০ গ্রাম পোনার ওজন পর্যন্ত। এভাবে ৩৫ দিন পর্যন্ত প্রতিপালন করতে হবে। ৩৫ দিন পর পুকুরের সকল পোনা মাছ আহরণ করতে হবে এবং প্রাপ্ত পোনা হতে সবচেয়ে ভালো ও সুস্বাস্থ্য সম্পন্ন ২৪% পোনা মাছ (প্রতিটির গড় ওজন প্রায় ২ গ্রাম) বাছাই করতে হবে। অবশিষ্ট ৭৬% পোনা মাছ খামার থেকে সরিয়ে ফেলতে হবে তবে প্রয়োজনে অন্য খামারসমূহে বিতরণ করা যেতে পারে। উদাহরণ স্বরূপ বলা যেতে পারে, নার্সারি পুকুর থেকে যদি ১০,০০০টি পোনা আহরণ করা হয়ে থাকে তা হলে সেখান থেকে সবচেয়ে ভালোমানের ২,৪০০টি পোনা মাছ বাছাই করে পুকুরে পরবর্তী ধাপের জন্য মজুদ করতে হবে এবং অবশিষ্ট ৭,৬০০টি পোনা মাছ বাতিল করতে হবে বা অন্য হ্যাচারিতে বিতরণ করতে হবে।

## ধাপ-২. আঙুলি পোনা উৎপাদন

ধাপ-১ হতে নির্বাচিত পোনা (প্রতিটি গড়ে প্রায় ২ গ্রাম ওজন) লালন পুকুরে মজুদ করতে হবে এবং এ ধাপে অত্যন্ত যত্নসহকারে ধাপ-১ অনুযায়ী খাবার প্রয়োগ করে আরও ৬০ দিন পর্যন্ত পালন করতে হবে। এ পর্যায়ে ৬০ দিন পর পুকুরের সকল আঙুলি পোনা আহরণ করতে হবে এবং প্রাপ্ত পোনার মধ্য হতে সবচেয়ে ভালো এবং সুস্বাস্থ্য সম্পন্ন ৫৮% পোনা মাছ (প্রতিটির গড় ওজন প্রায় ২০ গ্রাম) বাছাই করতে

হবে। সাধারণত এ পর্যায়ে পোনার ওজন প্রায় ২০ গ্রাম ওজনের হতে পারে। অবশিষ্ট ৪২% মাছ খামার থেকে সরিয়ে ফেলতে হবে। উদাহরণ স্বরূপ ধরা যাক পূর্ববর্তী ধাপের (ধাপ-১ হতে) মজুদকৃত ২,৪০০টি পোনা পুনরায় ৬০ দিন পালন করার পর ১,৯২০টি পোনা পাওয়া গিয়েছে (সম্ভাব্য বাঁচার হার ৮০%)। আহরণকৃত ১,৯২০টি পোনা থেকে সবচেয়ে ভালোমানের ১,১১৪টি পোনা মাছ বাছাই করে পরবর্তী ধাপের জন্য পুকুরে মজুদ করতে হবে এবং অবশিষ্ট ৮০৬টি পোনা মাছ বাতিল করতে হবে।

#### ধাপ-৩. নলা মাছ তৈরি

ধাপ-২ হতে নির্বাচিত আঙুলি পোনা (প্রতিটির গড় ওজন প্রায় ২০ গ্রাম) পালন পুকুরে মজুদ করতে হবে এবং এ ধাপে অত্যন্ত যত্নসহকারে আরও ১২০ দিন পালন করতে হবে। এ পর্যায়ে মাছের শরীরের ৫% হারে ধাপ-১ বর্ণিত সম্পূর্ণ খাবার প্রয়োগ করতে হবে। ১২০ দিন পর পুকুরের সকল নলা মাছ (প্রতিটির গড় ওজন প্রায় ২০০ গ্রাম) বাছাই করতে হবে। অবশিষ্ট ৫০% মাছ খামার থেকে সরিয়ে ফেলতে হবে তবে প্রয়োজনে অন্য খামারে বিতরণ করা যেতে পারে। উদাহরণ স্বরূপ ধরা যাক পূর্ববর্তী ধাপের (ধাপ-২ হতে) মজুদকৃত ১,১১৪টি পোনা ১২০ দিন পালন করার পর ১,০০২টি নলা মাছ পাওয়া গিয়েছে (সম্ভাব্য বাঁচার হার ৯০%)। আহরণকৃত ১,০০২টি পোনা থেকে সবচেয়ে ভালোমানের ৫০১টি নলা মাছ বাছাই করে পরবর্তী ধাপের জন্য পুকুরে মজুদ করতে হবে এবং অবশিষ্ট ৫০১টি নলা মাছ বাতিল করতে হবে।

#### ধাপ-৪. ব্রড মাছের জন্য ১ কেজি ওজনের মাছ তৈরি

ধাপ-৩ হতে নির্বাচিত নলা মাছ (প্রতিটির গড় ওজন প্রায় ২০০ গ্রাম) পালন পুকুরে মজুদ করতে হবে এবং এ ধাপে পূর্বের ন্যায় আরও ১৪০ দিন লালন করতে হবে। এ পর্যায়ে ১৪০ দিন পর পুকুরের সকল মাছ আহরণ করতে হবে এবং প্রাপ্ত মাছের মধ্য থেকে সবচেয়ে ভালো এবং সুস্বাস্থ্য সম্পন্ন ৬৫% মাছ (প্রতিটির গড় ওজন প্রায় ১ কেজি) বাছাই করতে হবে। অবশিষ্ট ৩৫% মাছ খামার থেকে সরিয়ে ফেলতে হবে। উদাহরণ স্বরূপ ধরা যাক, পূর্ববর্তী ধাপ (ধাপ-৩ হতে) বাছাই করা মজুদকৃত ৫০১টি নলা মাছ ১৪০ দিন পালন করার পর ৪৫১টি মাছ পাওয়া গিয়েছে (সম্ভাব্য বাঁচার হার ৯০%)। আহরণকৃত ৪৫১টির মধ্য থেকে ১ কেজি ওজনের সবচেয়ে ভালোমানের ২৯৩টি মাছ (৬৫%) বাছাই করে পরবর্তী ধাপের জন্য পুকুরে মজুদ করতে হবে এবং অবশিষ্ট ১৫৮টি (৩৫%) মাছ বাতিল করতে হবে।

#### ধাপ-৫. ব্রড মাছের জন্য ২ কেজি ওজনের মাছ তৈরি

ধাপ-৪ হতে নির্বাচিত প্রতিটি ১ কেজি ওজনের মাছ পুকুরে মজুদ করতে হবে এবং এ-ধাপে অত্যন্ত যত্নসহকারে আরও ২৭৫ দিন পালন করতে হবে। এ পর্যায়ে ২৭৫ দিন মাছের শরীরের ওজনের ৫% হারে ২৫% আমিষসম্পন্ন সম্পূর্ণ খাবার (বিস্তারিত ৪৮-৪৯ নং পৃষ্ঠায় দেখুন) প্রদান করতে হবে। ২৭৫ দিন পর পুকুরের সকল মাছ আহরণ করতে হবে এবং প্রাপ্ত মাছের মধ্য থেকে সবচেয়ে ভালো এবং সুস্বাস্থ্য সম্পন্ন ৭৬% প্রতিটি গড়ে প্রায় ২ কেজি ওজনের মাছ বাছাই করতে হবে। অবশিষ্ট ২৪% মাছ খামার থেকে সরিয়ে ফেলতে হবে। উদাহরণ স্বরূপ ধরা যাক পূর্ববর্তী ধাপ (ধাপ-৪) হতে বাছাই করা ২৯৩টি মজুদকৃত মাছ ২৭৫ দিন পালন করার পর ২৬৩টি মাছ পাওয়া গিয়েছে (সম্ভাব্য বাঁচার হার ৯০%)। আহরণকৃত ২৬৩টির মধ্য থেকে ২ কেজি ওজনের সবচেয়ে ভালোমানের ২০০টি মাছ বাছাই করে পুকুরে পরবর্তী প্রজননে অংশগ্রহণের জন্য (ব্রড মাছের জন্য) মজুদ করতে হবে। অবশিষ্ট ৬৩টি মাছ বাতিল করতে হবে।

এ পর্যায়ে পৌছাতে; অর্থাৎ গড়ে প্রায় দুই কেজি ওজনের ব্রড মাছ তৈরি করতে প্রায় দুই বছরব্যাপী কার্যক্রম পরিচালনা করতে হবে।

- প্রাকৃতিক উৎস থেকে রেণু পোনা সংগ্রহ করার সময় অবশ্যই উৎস স্থলে উপস্থিত থেকে নদী থেকে আহরণের সময় সংগ্রহ করতে হবে। কোনোক্রমেই আহরণকারীদের পূর্বের সংগ্রহীত রেণু নেয়া যাবে না, কেননা প্রায়শই বিক্রোতাগণ প্রতারণার আশ্রয় নিয়ে থাকে
- প্রতিটি ধাপে মাছ বাছাইয়ের জন্য খামার ব্যবস্থাপকগণকে সাবধানতা অবলম্বন করতে হবে যেন, মাছ আহত না হয়। মাছ বাছাইয়ের সময় মাছকে যদি বেশি নাড়াচড়া করা হয় তাহলে এদের দেহের বৃদ্ধির হার কমে যেতে পারে
- প্রতিটি পর্যায়ে কর্মপরিকল্পনা অনুযায়ী যথাযথভাবে পুকুর প্রস্তুতি, মাছের স্বাস্থ্য পরিচর্যা, সুস্বাদু খাবার সরবরাহ করতে হবে
- যারা প্রথম ধাপের কার্যক্রম পরিচালনা করবেন না, তাঁরা অবশ্যই প্রকল্পের কার্যক্রম পরিচালনাধীন কোনো খামারের সাথে যোগাযোগ করে প্রাকৃতিক উৎস থেকে মজুদকৃত রেণু থেকে উৎপন্ন ভালো পোনা সংগ্রহ করে ধাপ-২ থেকে কার্যক্রম শুরু করতে পারবেন
- ওপরে বর্ণিত ধাপে ধাপে নির্দিষ্ট হারে পোনা এবং মাছ বাছাই করাই কৌলিতাত্ত্বিক উন্নত ব্রড মাছ উৎপাদনের আদর্শ পদ্ধতি; তবুও প্রাকৃতিক উৎস থেকে রেণু পোনা সংগ্রহ করে পোনা উৎপাদন করা অত্যন্ত ব্যয় সাপেক্ষ বিষয় হওয়ায় এবং প্রাকৃতিক উৎস'র সকল পোনা মাছই কৌলিতাত্ত্বিক দিক থেকে বৈচিত্র্যময় এবং ভালো গুণাগুণসম্পন্ন মাছ। সেজন্য বাছাইকৃত মাছের পর অবশিষ্ট মাছগুলোকে বাতিল না করে অন্যান্য খামার/হ্যাচারিতে ব্রড মাছের জন্য বিতরণ বা সংরক্ষণ করাই উত্তম কেননা উক্ত ব্রড মাছ অবশ্যই হ্যাচারিতে দীর্ঘদিন যাবৎ ব্যবহৃত ব্রডের চেয়ে উন্নততর। তবে অবশ্যই বিকলাঙ্গ এবং তুলনামূলকভাবে খুব ধীর গতিতে বৃদ্ধি পাওয়া পোনাকে বাতিল করতে হবে

#### ৭.১.৪ এক হাজার পরিপকু মাছ উৎপাদনের জন্য নিম্নোক্তভাবে কর্মপরিকল্পনা গ্রহণ করা যেতে পারে

ওপরে বর্ণিত পদ্ধতিতে ১,০০০টি ২ কেজি ওজনের উন্নত ব্রড মাছ উৎপাদনের জন্য প্রথম ধাপে কমপক্ষে ৫০,০০০টি পোনা উৎপাদন করতে হবে। উক্ত পোনা উৎপাদনের জন্য প্রাকৃতিক উৎস থেকে ২ হতে ৩ কেজি রেণু পোনা সংগ্রহ করতে হবে। আপাতদৃষ্টিতে রেণু পোনার পরিমাণ বেশি মনে হলেও বাস্তবতার আলোকে অনেক সময়ই রুইজাতীয় মাছের পোনার হার খুবই নগণ্য হতে পারে (অন্যান্য অবাঞ্ছিত মাছের পোনার উপস্থিতি বেশি এমনকি বিভিন্ন ধরনের প্রাণিকণাসহ অন্যান্য প্রাণীও থাকতে পারে), তাছাড়া ওজনের তারতম্য হওয়ার সম্ভাবনা রয়েছে। এক্ষেত্রে অভিজ্ঞতা এবং বাস্তবতা বিবেচনায় আনতে হবে। প্রথম ধাপে রেণু পোনা মজুদের ৩৫ দিন পর প্রাপ্ত ৫০,০০০টি (বেশিও হতে পারে) পোনা হতে ২৪%; অর্থাৎ ১২,০০০টি সবচেয়ে ভালো পোনা দ্বিতীয় ধাপের জন্য বাছাই করতে হবে ও পুকুরে মজুদ করতে হবে।

ধাপ-১ হতে বাছাইকৃত ১২,০০০টি পোনা দ্বিতীয় ধাপে ৬০ দিন পরিচর্যা করার পর সাধারণত ৯,৬০০টি পোনা (সম্ভাব্য বাঁচার হার প্রায় ৮০%) পাওয়া যেতে পারে। উক্ত পোনা হতে ৫৮%; অর্থাৎ, প্রায় ৫,৫৭০টি সবচেয়ে ভালো পোনা তৃতীয় ধাপের জন্য বাছাই করতে হবে ও পুকুরে মজুদ করতে হবে।

ধাপ-২ হতে বাছাইকৃত ৫,৫৭০টি পোনা তৃতীয় ধাপে ১২০ দিন পরিচর্যা করার পর সাধারণত ৫,০০০টি নলা মাছ (সম্ভাব্য বাঁচার হার প্রায় ৮০%) পাওয়া যেতে পারে। উক্ত নলা মাছ হতে ৫০%; অর্থাৎ প্রায় ২,৫০০টি সবচেয়ে ভালো নলা মাছ চতুর্থ ধাপের জন্য বাছাই করতে হবে ও পুকুরে পুনরায় মজুদ করতে হবে।

ধাপ-৩ হতে বাছাইকৃত ২,৫০০টি পোনা চতুর্থ ধাপে ২৪০ দিন পরিচর্যা করার পর সাধারণত ২,২৫০টি গড়ে ১ কেজি ওজনের মাছ (সম্ভাব্য বাঁচার হার প্রায় ৯০%) পাওয়া যেতে পারে। উক্ত নলা মাছ হতে ৬৫%; অর্থাৎ ১,৪৬২টি সবচেয়ে ভালো মাছ পঞ্চম ধাপে ২৭৫ দিন পরিচর্যা করার পর সাধারণত ১,৩১৬টি গড়ে ২ কেজি ওজনের মাছ (সম্ভাব্য বাঁচার হার প্রায় ৯০%) পাওয়া যেতে পারে। উক্ত মাছ হতে ৭৬%; অর্থাৎ ১,০০০টি সবচেয়ে ভালো মাছ বাছাই করতে হবে ও ব্রুড মাছের পুকুরে পুনরায় মজুদ করতে হবে। এই ১,০০০টি মাছই হবে কৌলিতাত্ত্বিক গুণাগুণসম্পন্ন উন্নত ব্রুড মাছ। এদেরকে ব্রুড মাছ হিসাবে পরবর্তী বছর থেকে প্রজননে অংশগ্রহণের নিমিত্তে প্রয়োজনীয় পদক্ষেপ নিতে হবে।

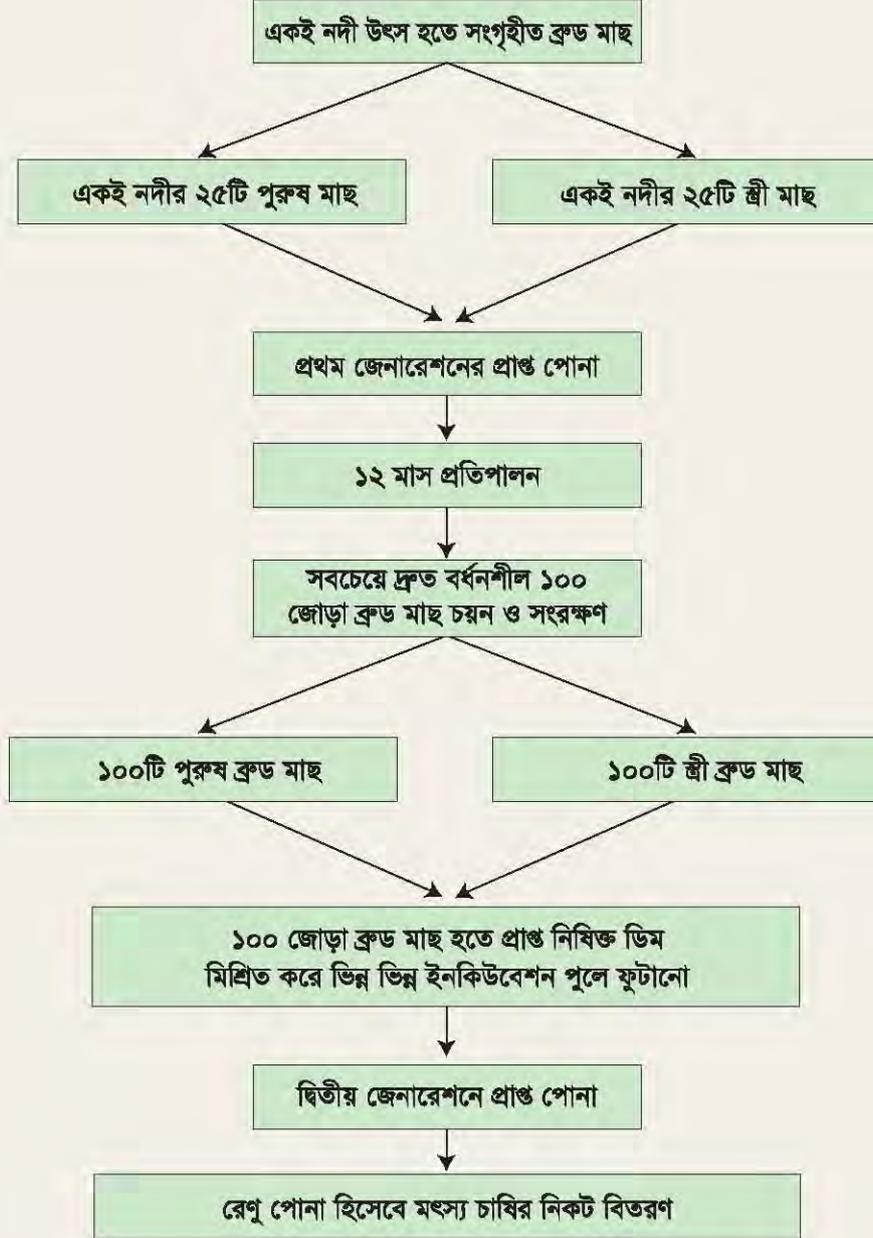
- ➊ প্রাকৃতিক বা নদী উৎস হতে ব্রুড মাছ তৈরির জন্য রেণু পোনা সংগ্রহ বা প্রতিপালন ও প্রণোদিত প্রজননের মাধ্যমে পোনা উৎপাদন
- ➋ সংগৃহীত কমপক্ষে ২৫ জোড়া ব্রুড মাছ হতে উৎপাদিত প্রথম জেনারেশনের প্রাপ্ত পোনা একসাথে বা আলাদাভাবে নার্সারি, লালন এবং মজুদ পুকুর (কৌশল ১, ২, ৩ ও ৪ অনুযায়ী) প্রতিপালনের ব্যবস্থা গ্রহণ
- ➌ প্রতিপালনকৃত পোনা ১২ মাস লালন পালনের পর বাছাই করে সুস্থ সবল ব্রুড মাছ হিসেবে নির্বাচিত সরকারি বা বেসরকারি হ্যাচারিতে (কৌশল-১) অথবা সবচেয়ে দ্রুত বর্ধনশীল কমপক্ষে ১০০ জোড়া ব্রুড মাছ হিসেবে বাছাই করে সংরক্ষণের ব্যবস্থাকরণ (কৌশল ২, ৩, এবং ৪)
- ➍ বাছাইকৃত ১০০ জোড়া ব্রুড মাছ হতে সংগৃহীত নিষিক্ত ডিম মিশ্রণ করে ইনকিউবেশন (কৌশল-২) অথবা প্রতিজোড়া থেকে সংগৃহীত নিষিক্ত ডিম আলাদা আলাদা জারে ইনকিউবেশনের ব্যবস্থাকরণ (কৌশল-৩)
- ➎ লাইন-ক এবং লাইন-খ হতে বাছাইকৃত ১০০ জোড়া ব্রুড মাছের লাইন-ক এর স্ত্রী মাছের সাথে লাইন-খ পুরুষ মাছ অথবা লাইন-ক এর পুরুষ মাছের সাথে লাইন-খ এর স্ত্রী মাছ অস্ট্রোলাইন প্রজনন ঘটানো (কৌশল-৪)
- ➏ লাইন-ক এবং খ ব্রুড মাছের প্রজননে প্রাপ্ত দ্বিতীয় জেনারেশনের কিছু সংখ্যক পোনা একসাথে করে নির্বাচিত সরকারি ও বেসরকারি খামারে বিতরণ অথবা নার্সারি, লালন এবং মজুদ পুকুরে প্রতিপালনের পর ব্রুড মাছ হিসেবে ঐ সব খামারে প্রদানের ব্যবস্থাকরণ (কৌশল-৪)
- ➐ উন্নতজাতের ব্রুড মাছ উদ্ভাবনের পর তাদের প্রত্যেক জেনারেশনের প্রতিপালন ও সংরক্ষণ
- ➑ প্রাকৃতিক উৎস থেকে সংগৃহীত বন্য স্টক এবং জিন পুল পৃথকভাবে সংরক্ষণের ব্যবস্থাকরণ
- ➒ নির্বাচিত সরকারি এবং বেসরকারি খামারে অপারেটরদের নিকট উন্নত ব্রুড মাছ উৎপাদন, সংরক্ষণ ও ব্যবস্থাপনা বিষয়ে প্রশিক্ষণ প্রদান

## উন্নত ব্রুড মাছ উৎপাদন কৌশল-১



চিত্র : উন্নত ব্রুড মাছ উৎপাদন কৌশল-১

## উন্নত ব্রড মাছ উৎপাদন কৌশল-২



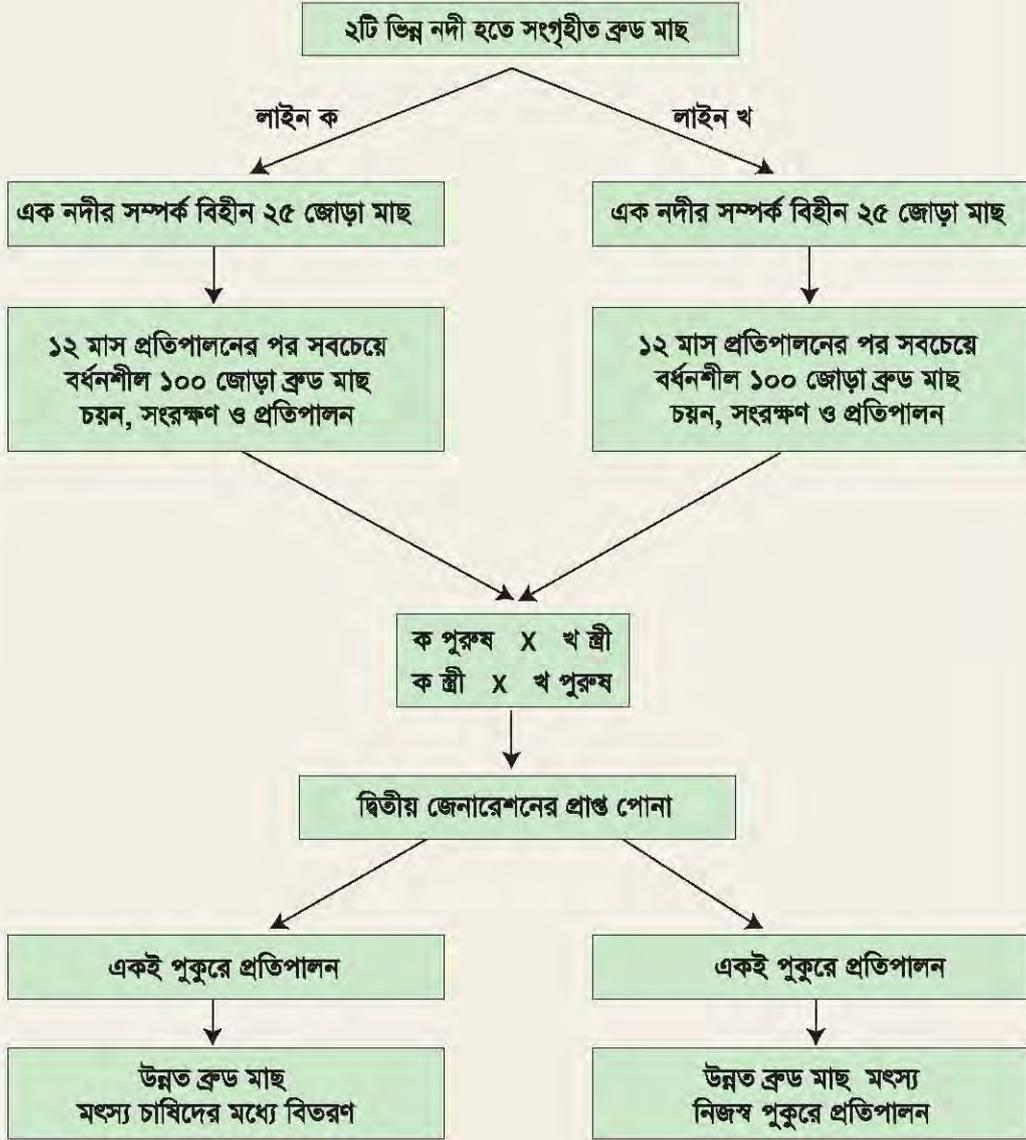
চিত্র : উন্নত ব্রড মাছ উৎপাদন কৌশল-২

### উন্নত ব্রুড মাছ উৎপাদন কৌশল-৩



চিত্র : উন্নত ব্রুড মাছ উৎপাদন কৌশল-৩

## উন্নত ব্রুড মাছ উৎপাদন কৌশল-৪



চিত্র : উন্নত ব্রুড মাছ উৎপাদন কৌশল-৪

## ৭.২ মিল্ট ব্যাংক, জিন ব্যাংক ও ক্রায়োপ্রিজারভেশন

### ৭.২.১ মিল্ট ব্যাংক (Milt Bank) স্থাপন

হ্যাচারি মালিকগণ অধিক রেণুর আশায় অধিকাংশ হ্যাচারিতে পুরুষ মাছের চেয়ে স্ত্রী মাছ বেশি মজুদ করে থাকেন। হ্যাচারির ব্রুড মাছের পুকুরে কম পুরুষ ব্রুড মাছ মজুদের ফলে ব্রুড মাছের মধ্যে কৌলিতান্ত্রিক অসমসত্ত্বতা (Heterozygosity) কমে যায় যা ভালো পোনা উৎপাদনের জন্য মোটেও কাম্য নয়। এছাড়া হ্যাচারিতে এ অবস্থা নিরসন করলে স্বল্পকালীন মিল্ট সংরক্ষণ করে কৌলিতান্ত্রিক অবক্ষয় রোধ করা যেতে পারে। স্বল্পকালীন মিল্ট সংরক্ষণ এমন একটি ব্যবস্থা যেখানে বিশেষ প্রক্রিয়ায় ফ্লাক্সে বরফ দিয়ে মাছের শুক্র সংরক্ষণ করে এক হ্যাচারি হতে অন্য হ্যাচারিতে পরিবহণ করা হয়।

বাংলাদেশে মাছের স্বল্পকালীন মিল্ট সংরক্ষণ পদ্ধতি একটি নতুন কৌলিতান্ত্রিক ব্যবস্থাপনা। প্রচলিত ধারায়, হ্যাচারিতে স্ট্রিপিং করে মিল্ট বের করার পরপরই অথবা সর্বোচ্চ ১০-১৫ মিনিটের মধ্যেই মিল্ট বা শুক্রকে প্রজননের জন্য ডিমের সাথে মেশাতে হয়। অন্যথায় শুক্রের কার্যকারিতা ক্রমান্বয়ে নষ্ট হয়ে যেতে থাকে। মৎস্য অধিদপ্তর কর্তৃক বাস্তবায়িত চতুর্থ মৎস্য প্রকল্পের মাধ্যমে ২০০০ সালে পরীক্ষামূলকভাবে স্বল্পকালীন সময়ের জন্য শুক্র সংরক্ষণ করে প্রজনন করার উদ্যোগ গ্রহণ করা হয়। প্রাথমিক পর্যায়ে এ কার্যক্রম শুধু কার্পিও মাছের প্রজননের ক্ষেত্রেই সীমাবদ্ধ ছিল। এ পদ্ধতিতে সর্বোচ্চ ২৪ ঘণ্টা পর্যন্ত শুক্র সংরক্ষণ করা সম্ভব হয়েছিল। মৎস্য অধিদপ্তরের সেই সময়কার সফলতার আলোকে চলতি সময়ে ওয়ার্ল্ডফিশ এআইএন প্রকল্পের কারিগরি বিশেষজ্ঞ মি. ফ্রান্সিস রাজ কার্পিও মাছের মিল্টকে ৭২ ঘণ্টা পর্যন্ত সংরক্ষণ করে মাছকে সফলভাবে প্রজনন করাতে সক্ষম হন। এ পদ্ধতির প্রয়োগ করে ইতোমধ্যেই রুই, কাতলা ও মৃগেল মাছের ক্ষেত্রে সফলতা এসেছে যার হার প্রচলিত প্রণোদিত প্রজননের মতোই (৯০ শতাংশ বা ততোধিক)। এ পদ্ধতিতে ৩ দিন (৭২ ঘণ্টা) পর্যন্ত শুক্রাণু সংরক্ষণ করা সম্ভব হচ্ছে। ফলে পদ্ধতিটি একটি বিশেষায়িত পদ্ধতি হিসেবে আবির্ভূত হয়েছে। পরীক্ষামূলকভাবে যশোর থেকে মিল্ট সংগ্রহ করে বরিশাল পর্যন্ত পরিবহণ করেও অনুরূপ সফলতা এসেছে। তিনদিন পর্যন্ত মিল্ট সংরক্ষণ করা যায় বলে বাংলাদেশের সর্বত্র এমনকি বিদেশেও সক্রিয় মিল্ট পরিবহণ করা সম্ভব। ওয়ার্ল্ডফিশ ও মৎস্য অধিদপ্তর-এর যৌথ উদ্যোগে সুচনাকৃত এ পদ্ধতিতে যেহেতু ৭২ ঘণ্টা পর্যন্ত মিল্ট কর্মক্ষম/সক্রিয় রাখা সম্ভব, কাজেই নতুন এই পদ্ধতিটিই হল "Milt Bank" বা শুক্রাণু ব্যাংক"।

### ৭.২.২ মিল্ট সংরক্ষণ দ্রবণ প্রস্তুত প্রণালী

মিল্ট সংরক্ষণের জন্য প্রিজারভেশন সল্যুশন/দ্রবণ তৈরি করা আবশ্যিক। ১০০ এমএল সল্যুশন বা দ্রবণ তৈরির জন্য একটি ছোট্ট বিকারে ৩৩ এমএল ৫% ডেক্সট্রোজ স্যালাইন এবং ৬৬ এমএল ডিস্টিল ওয়াটার নিতে হবে। এর মধ্যে ০.২৪ গ্রাম পটাশিয়াম ক্লোরাইড (KCl) এবং ৪,০০০ আইইউ অক্সিট্রোসাইক্লিন (OTC) মেশাতে হবে। উক্ত দ্রবণটির পিএইচ (pH) মাত্রা ৮.১ থেকে ৮.৪ এর মধ্যে রাখার জন্য সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড (NaOH) পরিমাণমতো মিশাতে হবে এবং পিএইচ নির্ধারিত মাত্রায় আনতে হবে। পিএইচ মাত্রা নির্ধারণ হয়ে গেলে এই দ্রবণের মধ্যে ২০ এমএল সদ্য সংগৃহীত মিল্ট মেশাতে হবে। এরপর ভায়ালের মধ্যে নিয়ে বরফযুক্ত ফ্লাক্সে অথবা রিফ্রিজারেটরে ২-৪° সেলসিয়াস তাপমাত্রায় সংরক্ষণ করতে হবে।

## মিল্ট ব্যাংক এর সুবিধাসমূহ

- মিল্ট ব্যাংক এর মাধ্যমে অল্প পরিমাণ পুরুষ মাছের ব্রুড স্টক রেখেই হ্যাচারি ব্যবস্থাপনা করা সম্ভব
- হ্যাচারিতে প্রণোদিত প্রজননের জন্য ১ঃ১ হারে পুরুষ ও মা মাছ রাখতে হয়। কিন্তু স্বল্পকালীন মিল্ট ব্যাংক প্রতিষ্ঠা করা গেলে অর্ধেক জায়গায় শুধু মা মাছ চাষ করলেই হ্যাচারি পরিচালনা সম্ভব, যা অর্থনৈতিকভাবে অনেক লাভজনক হবে
- শুধু মা মাছ চাষ করে সর্বাধিক সংখ্যক ডিম সংগ্রহ করা সম্ভব এবং জীবিত পুরুষ মাছ পরিবহণ করার প্রয়োজন পড়বে না
- শুধু পুরুষ মাছ চাষ ও মিল্ট ব্যাংক প্রতিষ্ঠার জন্য নতুন কর্মজীবী গ্রুপ (Stakeholder) তৈরি হবে, যাতে জাতীয় অর্থনীতিতে ইতিবাচক প্রভাব পড়বে
- পছন্দনীয় গুণাগুণের পুরুষ মাছের শুক্রাণুকে দেশের যেকোনো পছন্দনীয় হ্যাচারিতে নিয়ে গিয়ে প্রজনন করানো সম্ভব
- বিভিন্ন হ্যাচারিতে শুক্রাণু বিনিময় সহজতর হবে এবং মাছ বা পোনাকে জেনেটিক অবক্ষয় (Inbreeding) হতে রক্ষা করা যাবে

## মিল্ট ব্যাংক এর সীমাবদ্ধতা

- স্বল্পকালীন মিল্ট সংরক্ষণকৃত শুক্র দিয়ে নিষিক্ত ডিম থেকে উৎপাদিত পোনা ব্রুড মাছ উৎপাদন করা ঠিক নয়। কারণ এতে কৌলিতাত্ত্বিক বিসৃদ্ধতা বিনষ্ট হবে
- এই মিল্ট দিয়ে নিষিক্ত ডিম থেকে উৎপাদিত পোনা কেবল টেবিল ফিশ বা ফুড ফিশ উৎপাদনের জন্য; অর্থাৎ বাণিজ্যিক মৎস্য খামারের মাছ উৎপাদন কাজে ব্যবহার করতে হবে
- মিল্ট সংগৃহীত ব্রুড মাছটি রোগমুক্ত হতে হবে, অন্যথায় উৎপাদিত পোনাগুলো রোগের বাহক হিসেবে কাজ করতে পারে। এর ফলে এক এলাকার মাছের রোগ অন্য স্থানে সংক্রামিত হওয়ার সম্ভাবনা থাকে

বাংলাদেশে স্বল্পকালীন মিল্ট সংরক্ষণ একটি নতুন পদ্ধতি হলেও এটি হ্যাচারিসমূহে সুষ্ঠু বাস্তবায়ন করা হলে দেশের প্রায় ৭০০টি কার্প হ্যাচারিতে চাহিদার তুলনায় অনেক কম ব্রুড মাছ দিয়ে সঠিকভাবে হ্যাচারি পরিচালনা করা সম্ভব। হ্যাচারিতে পুরুষ ব্রুড মাছের পরিমাণ কম লাগার কারণে ঐ অতিরিক্ত জলাশয়ে বাণিজ্যিকভিত্তিতে অধিক উৎপাদন হয় এমন মাছ চাষ করলে দেশের মাছের উৎপাদন বৃদ্ধি পাবে। বাংলাদেশের মৎস্য চাষের উন্নয়ন, প্রসার, প্রজাতিসমূহের কৌলিতাত্ত্বিক বৈশিষ্ট্য সংরক্ষণ এবং সর্বোপরি মৎস্য উৎপাদন বৃদ্ধির জন্য মিল্ট ব্যাংক গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখতে পারবে।

## ৭.২.২ মাছের জিন ব্যাংক (Fish Gene Bank) স্থাপন

নানাবিধ প্রাকৃতিক ও মনুষ্যসৃষ্ট কারণে বাংলাদেশের অনেক মাছের প্রজাতি বিপদাপন্ন (Vulnerable), বেশ কিছু ঝুঁকিপূর্ণ (Endangered), কিছু বিলুপ্তপ্রায় (Critically Endangered) এবং কিছু বিলুপ্ত (Extinct) হয়ে গেছে। বর্তমান প্রায় ১১টি কার্পজাতীয় মাছের প্রজাতিসহ ৫৬টি স্বাদুপানির মাছের ঝুঁকিপূর্ণ এবং বিলুপ্ত প্রায় অবস্থার (IUCN, 2000) সত্ত্বেও এদেরকে প্রকৃতিতে স্বাভাবিক অবস্থায় ফিরিয়ে আনার তেমন উল্লেখযোগ্য

কোনো প্রচেষ্টা গ্রহণ করা হয় নাই। এই সমস্ত বিপন্ন প্রজাতির মাছের জীববৈচিত্র্য সংরক্ষণ করা অপরিহার্য এবং এটি দুইভাবে করা সম্ভব।

#### ক. ইন-সিটু পদ্ধতি (In-situ Conservation)

এই পদ্ধতিতে মাছ সাধারণত যে পরিবেশে বসবাস করে থাকে বা যেখানে অবস্থান করছে, সেই পরিবেশ বা আবাসস্থলকে সংরক্ষণ করে বা পুনরুদ্ধার করে তাদের আদি পরিবেশ সৃষ্টি করে এবং সেই পরিবেশে রেখেই সংরক্ষণ করা যায়।

#### খ. এক্স-সিটু (Ex-situ Conservation)

এই পদ্ধতিতে মাছ যে প্রাকৃতিক পরিবেশে থাকে, সেই পরিবেশ থেকে সরিয়ে এনে পুকুর, হ্যাচারি বা অন্য কোনো স্থানে এর সংরক্ষণ করা হয়। তা ছাড়া মাছের ডিম্ব বা শুক্রকে বিভিন্নভাবে দীর্ঘমেয়াদে সংরক্ষণ করা যায়। এক্স-সিটু পদ্ধতি আবার দুই রকমের-

#### ব্রুড ব্যাংক বা জীবন্ত জিন ব্যাংক

জীবন্ত জিন ব্যাংকের মাধ্যমে বিলুপ্ত প্রায় প্রজাতির মাছ বা উন্নত জাতের পোনা উৎপাদনের জন্য মাছকে প্রাকৃতিক উৎস হতে সংগ্রহ করে পুকুরে বা খামারে প্রতিপালন করে কৌলিতাত্ত্বিক বৈচিত্র্য সংরক্ষণ করা হয়। উক্ত কেন্দ্র বা স্থান থেকে অন্যান্য হ্যাচারিতে ব্রুড মাছ সরবরাহ করা হয় বা পোনা উৎপাদন করে তা বিতরণ করা হয়।

#### ব্রুড ব্যাংকের মাধ্যমে নিম্নবর্ণিত কার্যসমূহ সম্পন্ন করা সম্ভব

- ➔ নদী উৎস থেকে বন্যজাতের মাছ সংগ্রহ করে সংগৃহীত স্টকের মধ্যে নির্বাচিত প্রজনন (Selective breeding) বা লাইন ব্রিডিং (Line breeding) কৌশল প্রয়োগের মাধ্যমে উন্নত জাতের ব্রুড মাছ উৎপাদন ও বিতরণের ব্যবস্থা গ্রহণ করা। যথা- সকল সরকারি ও ব্যক্তিমালিকারহীন হ্যাচারিসমূহকে উন্নত জাতের ব্রুড স্টক সংরক্ষণ, ব্যবহার ও বিতরণ নেটওয়ার্কের মধ্যে আনা।

#### জীবন্ত জিন ব্যাংক বা ব্রুড ব্যাংকের সীমাবদ্ধতা

- ➔ অত্যন্ত ব্যয়বহুল, শ্রম নির্ভর এবং প্রচুর অবকাঠামো উন্নয়নের প্রয়োজন হয়
- ➔ দীর্ঘমেয়াদী ব্রুড ব্যাংক বা জীবন্ত জিন ব্যাংক-এর ব্রুড স্টক ব্যবস্থাপনায় অসাবধানতার জন্য বিসৃদ্ধতা নষ্ট বা কলুষিত (Contamination of stock) হয়ে যেতে পারে
- ➔ প্রতি বছরই ২০% ব্রুড স্টক পরিবর্তন করার প্রয়োজন পড়ে

#### ৭.২.৩ ক্রায়োপ্রিজার্ভেশন

শুক্র বা ডিম্বকে নিম্নতাপে সংরক্ষণ করে শুক্রের বা ডিম্বের জৈবিক কার্যকারিতা দীর্ঘমেয়াদী সময়ের জন্য সংরক্ষণ করাকে ক্রায়োপ্রিজার্ভেশন বলে। মাছের জেনেটিক গুণাগুণ রক্ষার্থে এবং অল্প পরিসরে অনেক কাজ সম্পন্ন করার জন্য শুক্র ও ডিম্ব (Embryo) এর ক্রায়োপ্রিজার্ভেশন (Cryopreservation) করা হয়। প্রকৃতপক্ষে সঠিকভাবে সংরক্ষণের জন্য -১৩০° সে. এর নিম্নতাপে সংরক্ষণ করা হয়, তবে ব্যবহারিক

কাজের সুবিধার জন্য তরল নাইট্রোজেন (-1৯৬° সে.) এ সংরক্ষণ করা হয়।

ক্রাইমোলোজি জারভেশন সাধারণত নিম্নলিখিত উদ্দেশ্যে করা হয়ে থাকে-

- ➔ জেনেটিক গুণাগুণ সংরক্ষণের জন্য
- ➔ প্রাকৃতিক বা বন্য স্টক, ঝুঁকিপূর্ণ বা বিলুপ্ত প্রায় প্রজাতির সংরক্ষণের জন্য
- ➔ গবেষণার উদ্দেশ্যে মাছের শুক্র, ডিম্ব বা ক্রম সংরক্ষণ করে প্রজনন মৌসুম ছাড়া বছরের যেকোনো সময়ে ব্যবহার করা যায়
- ➔ ভবিষ্যতে ব্যবহারের জন্য কাজিকৃত জিনপুলকে সংরক্ষণ করা

### ৭.৩ ব্রুড মাছের মার্কিং ও ট্যাগিং

মৎস্যচাষে অধিক উৎপাদনের জন্য গুণগতমানের পোনা অপরিহার্য। হ্যাচারিতে উন্নত জাতের পরিপক্ব ব্রুড মাছের ব্যবহার ভালোমানের পোনা উৎপাদনের একটি পূর্বশর্ত। অধিকাংশ হ্যাচারিতে মাছের প্রজনন কার্যক্রমে এই শর্তটি সঠিকভাবে পালন করা হয় না বিধায় উৎপাদিত পোনার বর্ধনশীলতা হ্রাস, অঙ্গসংস্থানগত বিকৃতি, রোগ-বলাই এবং ব্যাপক মৃত্যুহার সম্পর্কে অভিযোগ নৈমিত্তিক বিষয় হয়ে দাঁড়িয়েছে।

হ্যাচারিতে পোনার গুণগতমান অবক্ষয়ের জন্য ব্রুড মাছ নির্বাচনে হ্যাচারি মালিক ও অপারেটরদের অসচেতনতা, বংশগতভাবে অত্যন্ত ঘনিষ্ঠ ব্রুড মাছ ব্যাপকভাবে প্রজনন কাজে ব্যবহার, একই মৌসুমে হ্যাচারিতে একই ব্রুড মাছ বারবার ব্যবহার, ব্রুড মাছ সংরক্ষণ ও প্রতিপালনে অব্যবস্থাপনা ইত্যাদি বিষয়গুলো মূলত দায়ী। উন্নতজাতের ব্রুড মাছের মার্কিং বা ট্যাগিং (Marking/ Tagging) করে রাখা মাছকে শনাক্ত করার একটি কার্যকর পদ্ধতি হিসেবে বিবেচিত। এ পদ্ধতিতে নির্দিষ্ট জাতের ব্রুড স্টক ব্যবস্থাপনার পাশাপাশি প্রজননের জন্য ব্রুড মাছ নির্বাচন সহজতর হয়।

#### ৭.৩.১ মার্কিং বা ট্যাগিং এর প্রয়োজনীয়তা

- ➔ নির্দিষ্ট জাতের ব্রুড মাছ নির্বাচন করা
- ➔ বিভিন্ন ধরনের জিনপুল শনাক্ত করা
- ➔ বয়স্ক ও অক্ষম ব্রুড মাছ হ্রাস করা
- ➔ একই ব্রুড মাছ বারবার প্রজনন কাজে ব্যবহার পরিহার করা
- ➔ মাছের গ্রুপকে শনাক্ত করে রাখা
- ➔ উন্নতজাতের ব্রুড মাছ চিহ্নিত করে রাখা
- ➔ প্রতিপালিত ও প্রাকৃতিক মাছ শনাক্ত করা
- ➔ ভালো বংশ পরিচিতি নিশ্চিতকরা
- ➔ বিভিন্ন উৎস থেকে সংগৃহীত পোনার বৃদ্ধিহার দেখা
- ➔ বিভিন্ন উৎস থেকে সংগৃহীত ব্রুড মাছ পৃথক করা
- ➔ Mono Sex তৈরিতে Neo Male মাছ শনাক্ত করা

### ৭.৩.২ মার্কিং ও ট্যাগিং পদ্ধতি

মার্কিং ও ট্যাগিং এর বিভিন্ন পদ্ধতি রয়েছে। প্রচলিত পদ্ধতিসমূহ নিম্নে বর্ণনা করা হল-

#### ক. পাখনা কাটা (Fin Cauterization)

শোনা মাছের ক্ষেত্রে এই পদ্ধতিটি খুবই কার্যকর। মাছের যেকোনো পাখনাকে কেটে এটি করা সম্ভব। প্রতি লিটার পানিতে ১ ড্রপ ক্লোভ অয়েল (Clove oil) মিশিয়ে মাছকে ৫ থেকে ১০ মিনিটের মধ্যে অজ্ঞান করে কাঠের সিঁড়ি বা প্লাস্টিক ট্রেতে নিয়ে পাখনার গোড়ার ঠিক নিচ বরাবর কেটে দেওয়া হয়। পাখনা কাটার পর বাতে রোগ-জীবাণুর আক্রমণ না ঘটে এবং পাখনা বাতে পুনরুৎপাদিত হতে বিলম্বিত হয় সেজন্য উত্তম ধারালো চাকু দ্বারা পাখনা কাটার কাজ সম্পন্ন করা হয়। পাখনা কাটার সময় হাতের চাপ প্রয়োগ না করে ধারালো চাকুর ভাশে কাটা হয়। পাখনা কাটার সময় সতর্কভাবে কাটতে হবে, যেন মাছের শরীরের অংশ পুড়ে না যায় বা ক্ষত না হয়। ধারালো চাকু ও মাছের শরীর আড়াআড়িভাবে রেখে কাটতে হবে। কাঙ্ক্ষিত পাখনা কাটার পর ক্ষতস্থান বাতে ইনজেকশন না হয় এজন্য ২০০ পিপিএম টেরামাইসিন দ্রবণে প্রায় ২-৩ মিনিট রেখে তারপর ১০ পিপিএম পটাশিয়াম পার অ্যান্টিবায়োটিক দ্রবণে ৪-৫ মিনিট গোসল করানোর পর জলাশয়ের পানিতে অভ্যস্ত করে ছেড়ে দিতে হয়। যদিও কিছু কিছু মাছের পাখনা পুনরুৎপাদন বা রিজেনারেশন করে, তথাপি পছন্দো অংশ সরু বা বাকা হয়ে পজার বিধায় তা সহজেই চেনা যায়।

#### খ. চিহ্নিতকরণ (Tagging)

এ পদ্ধতি দ্বারা মাছের বক্ষপাখনার নিচে নরম অংশে অথবা পৃষ্ঠপাখনার গোড়ার ওপরের অংশে পানজেন্ট মেশিনের সাহায্যে স্থায়ী রং হিসেবে Alcian blue শূট করা হয়। তবে পর্ববেক্ষণে দেখা গেছে যে

অধিকাংশ ক্ষেত্রেই দুই থেকে তিন মাসের মধ্যেই মাছের বৃদ্ধির সাথে সাথে চিহ্নিত রং করা অংশ অস্পষ্ট হয়ে যায়। ফলে বর্তমানে এ পদ্ধতিটির খুব একটা প্রচলন নেই। এছাড়া কমপক্ষে ১ কেজি ওজনের মাছের ক্ষেত্রে Active Carbon Powder ২-৩% পানিতে ৩দিনে ইনজেকশন সিরিঞ্জের সাহায্যে মাছের যেকোনো পাখনার দু'টি Spine এর মাঝ বরাবর গুশ করেও মাছ চিহ্নিত করা যায়।



চিত্র : চিহ্নিতকরণ

### গ. নাম্বার যুক্ত প্লাস্টিক ট্যাগিং

এই জাতীয় ট্যাগ বিভিন্ন রংয়ের প্লাস্টিকের তৈরি এবং প্লেটের ওপর নাম্বার যুক্ত থাকে। দেখতে ছোট আকারের চাবির রিং এর মতো এবং সাথে নাইলনের সুতা সংযুক্ত থাকে। মাছকে অজ্ঞান করে কাঠের পিড়িতে রেখে পৃষ্ঠপাখনার গোড়ার নিচের অংশ সুচ দিয়ে ছিদ্র করে ট্যাগ বেঁধে দেওয়া হয়। পরবর্তীতে মাছটির যেন ইনফেকশন না হয় সেজন্য ১০ পিপিএম পটাশিয়াম পার ম্যাঙ্গানেট দ্রবণে গোসল করিয়ে পরিষ্কার পানিতে কিছু সময় রাখার পর সুস্থ হলে জলাশয়ে ছেড়ে দিতে হয়। বর্তমানে পদ্ধতিটি খুব একটা কার্যকর নয়। দেখা গেছে, পুকুরে জাল টানার সময় অধিকাংশ ট্যাগ জালের ফাঁসের সাথে আটকে গিয়ে ছিড়ে যায় এবং ছিদ্র স্থানে ঘা হওয়ার সম্ভাবনা থাকে।

### ঘ. ইলেকট্রনিক ট্যাগিং

ইলেকট্রনিক ট্যাগ (PIT- Passive Integrated Transponder) দেখতে ক্যাপসুলের মতো, যা কাচের কভার দ্বারা আবৃত এবং ভিতরে কোড নম্বরসহ তাহার প্লেট আছে। ট্রোভান মেশিন (ট্যাগ রিডার) দ্বারা উক্ত নম্বর শনাক্ত করা যায়। ট্যাগের দৈর্ঘ্য ১২ মিমি ও ডায়া ১.৫ মিমি হয়ে থাকে।

এই পদ্ধতিটি খুবই কার্যকর, তবে তুলনামূলকভাবে ব্যয়বহুল।

মাছকে Clove oil/ Benzocaine দ্বারা অজ্ঞান করে কাঠের পিড়ি অথবা ট্রের ওপর রেখে পৃষ্ঠপাখনা ও পার্শ্বরেখার মাঝামাঝি অংশে মাংসপেশিতে অথবা পেরিটোনিয়াল ক্যাভিটিতে বিশেষ গান দিয়ে পুশ করতে হয়। পরবর্তীতে ইনফেকশন এড়ানোর জন্য অ্যান্টিবায়োটিক পাউডার ক্ষতস্থানে দিতে হয়। ট্রোভান মেশিনের দ্বারা ট্যাগ নাম্বার রেকর্ড করে মাছটি জলাশয়ে ছেড়ে দিতে হয়। ট্রোভান মেশিন থেকে প্রোথ্রামের মাধ্যমে ডাটা কম্পিউটারে স্থানান্তর করা হয়। এ পদ্ধতিতে মৃত মাছের ট্যাগ পুনরায় ব্যবহার করা যায়। ট্যাগ নাম্বারযুক্ত ব্রড মাছ প্রজনন কাজে ব্যবহারের সময় প্রজনন কাজে কতবার ব্যবহৃত হয়েছে তা ট্রোভান মেশিনের সাহায্যে সহজেই শনাক্ত করা যায়।



চিত্র : ট্যাগিং এর যন্ত্রপাতি



চিত্র : ট্যাগিংকৃত মাছ

নিম্নে ট্যাগিং পদ্ধতির যন্ত্রপাতি ও প্রয়োগ পদ্ধতি দেখানো হল-



চিত্র : ট্যাগিং কটার



চিত্র : PIT প্রয়োগ পদ্ধতি

### ৭.৩.৩ কুলনামা রেকর্ড সংরক্ষণ

পারিবারিক পরিচিতিতে সংক্ষেপে কুলনামা (pedigree) হিসেবে অভিহিত করা হয়, যার মাধ্যমে আমরা মাছের বংশপরম্পরায় যাবতীয় তথ্যাদি সহজেই জানতে পারি। হ্যাচারিতে প্রজননকাজে উন্নত জাতের পরিপকু ও গুণাগুণসম্পন্ন ব্রুড মাছ ব্যবহার করা পোনা উৎপাদনের পূর্বশর্ত। গুণসম্পন্ন পোনা না হলে মাছের উৎপাদনও আশানুরূপ হয় না। অতীতে প্রাকৃতিক উৎস থেকে রেণু পোনা সংগ্রহ করে মাছ চাষ করা হতো বিধায় কুলনামা সংরক্ষণের সেরকম গুরুত্বারোপ করা হতো না। কিন্তু বর্তমানে মৎস্যচাষে নিবিড়তা বৃদ্ধির সাথে সাথে পোনা প্রাপ্তির উৎস বিভিন্ন হওয়ায় এদের কুলনামা তথা বংশগতির ইতিহাস সংরক্ষণ একান্ত অপরিহার্য।

কোনো স্টকের মাছ নির্বাচনের আগে অবশ্যই তার ইতিহাস; যেমন- ওই স্টকের মূল উৎস, বয়স, সংগ্রহের তারিখ, প্রজনন সাফল্য, রোগের বৃত্তান্ত ইত্যাদি জানতে হবে। কোনো স্টকের বংশগতি সম্পর্কীয় তথ্য জানা খুবই গুরুত্বপূর্ণ।

অধিকাংশ হ্যাচারি মালিক ও অপারেটরগণ কোনো পপুলেশন বা স্টকের Ne সম্পর্কে অবগত নয়, এখানে Ne হচ্ছে অসীম নয় এমন কোনো পপুলেশনের যত সংখ্যক মাছ প্রজননে অংশগ্রহণ করে থাকে সে সংখ্যাকে কার্যকর প্রজনন সংখ্যা বা Effective Breeding Number বা Ne। দশ লক্ষ সদস্য বিশিষ্ট পপুলেশন থেকে ব্রুড সংগ্রহ করলেও লাভ হবে না যদি সেই দশ লক্ষ মাছ দশটি ব্রুড থেকে উৎপাদিত হয়ে থাকে। এমনও উদাহরণ আছে যেখানে একই উৎসের মাত্র দু'টি ব্রুড থেকে উৎপাদিত পোনা হতে ব্রুড তৈরি করে কয়েকটি হ্যাচারি পরিচালনা করা হয়েছে। এই ধরনের পপুলেশনে জেনেটিক বৈসাদৃশ্য খুব কম হয়, যা ভবিষ্যতে অন্তঃপ্রজনন ও জেনেটিক নিষ্ক্রিয়তাজনিত কারণে উৎপাদনে প্রত্যাশিত লক্ষ্য অর্জনে সমস্যার সৃষ্টি করে।

হ্যাচারিতে ব্যবহারের জন্য প্রথম যখন ব্রুড সংগ্রহ করা হয় তখন নিশ্চিত হতে হবে যে শুরুতেই Ne এর মান কমানো যাবে না। এর অর্থ হচ্ছে প্রথম জেনারেশন ( $F_1$ ) তৈরির পূর্বেই কিছু জেনেটিক বৈসাদৃশ্য লক্ষ

করা গেলেও পরবর্তী জেনারেশনে এর মান কমে যেতে পারে। কাজেই এ অবস্থা থেকে রক্ষা পাওয়ার জন্য শুরুতেই যথেষ্ট সতর্কতা অবলম্বন করা দরকার। কোনো হ্যাচারি মালিক/অপারেটর যদি কোনো হ্যাচারি থেকে ব্রুড সংগ্রহ করে থাকেন তাহলে তাঁকে নিশ্চিত হতে হবে যে ওই স্টকের Ne বেশি বড় ছিল। এমনও হতে পারে একজন ৫০০টি ব্রুড থেকে উৎপাদিত পোনা ব্রুড হিসেবে ব্যবহারের জন্য সংগ্রহ করে আত্মতৃপ্তি লাভ করছেন। কিন্তু তিনি হয়তো জানেন না যে ঐ ৫০০টি ব্রুডের পিতা-মাতা একই ছিল। সুতরাং, আগেই এদের বংশ পরিচয় বা কুলনামা জেনে নিতে হবে। সম্ভব হলে অল্প পরিমাণ পোনা বেশি স্টক থেকে সংগ্রহ করতে হবে। বস্তুত দৈব ও নির্বাচিত নমুনা চয়নের মাধ্যমে প্রাকৃতিক কোনো উৎস থেকে পোনা সংগ্রহ করাই সমীচীন।

ব্রুড মাছ ব্যবস্থাপনার জন্য প্রতি জেনারেশন থেকে তথ্য সংগ্রহ করতে হবে। এ সমস্ত তথ্য ব্রুড স্টক ব্যবস্থাপনায় করণীয় কী তা আগাম জানতে ও পরিকল্পনা তৈরিতে সহায়ক হবে। কোনো স্টকের যেকোনো জেনারেশনের বর্ধন হার, বেঁচে থাকার হার, রোগের সহনশীলতা, খাদ্য রূপান্তর হার, ডিম উৎপাদন ইত্যাদি বিষয়ে জানতে হবে। ওই স্টকের বিভিন্ন বৈশিষ্ট্যের উপাত্তের গড় (Mean) স্ট্যান্ডার্ড ডেভিয়েশন (SD), কো-এফিসিয়েন্ট অব ভেরিয়েশন (CV) এবং রেঞ্জ (Range) জানতে হবে। এ সমস্ত দিকগুলো বিবেচনা করে অবশ্যই ব্রুড মাছ ব্যবস্থাপনার ক্ষেত্রে কুলনামা সংরক্ষণ অপরিহার্য।

#### কুলনামা সংরক্ষণের সুবিধাসমূহ

- ⊖ মাছের পূর্ব ইতিহাস সম্পর্কে জানা যায়, যেমন- উৎস/প্রাপ্তি, সংগ্রহের তারিখ, বয়স, ব্যবস্থাপনা ইত্যাদি
- ⊖ অন্তঃপ্রজনন রোধ করা যায়
- ⊖ মাছগুলো ব্রুড হিসেবে কতবার হ্যাচারিতে ব্যবহৃত হয়েছে তা জানা যায়
- ⊖ কোন স্টকের মাছের প্রজনন সফলতা নিরূপণ করা যায়
- ⊖ কোন প্রজাতির মাছ নতুন করে ব্রুড হিসেবে প্রতিস্থাপন প্রয়োজন তা জানা যায়
- ⊖ পরিবেশগত তথ্য জানা যায়

নিম্নে ছক আকারে নার্সারি ব্যবস্থাপনা, ব্রুড মাছ ব্যবস্থাপনা ও কৃত্রিম প্রজনন কার্যক্রমের তথ্যাদি দেখানো হল-

#### ছক-১ : নার্সারি ব্যবস্থাপনা-

উৎস	সংগ্রহের তারিখ	প্রজাতি	সংখ্যা/ওজন	মজুদ পুকুর নং	নমুনায়ন	মন্তব্য*

\* উৎস সংগ্রহের তারিখ প্রজাতি সংখ্যা/ওজন মজুদ পুকুর নং ইত্যাদি হল নমুনায়ন মন্তব্য





# কার্প হ্যাচারির পরিষ্কার পরিচ্ছন্নতা ও ঝুঁকি ব্যবস্থাপনা

(Carp Hatchery Disinfection and Risk Management)



১০০

কার্পজাতীয় মাছের হ্যাচারি ব্যবস্থাপনা ম্যানুয়াল



## অধ্যায়-৮

### কার্প হ্যাচারিতে পরিষ্কার পরিচ্ছন্নতা ও ঝুঁকি ব্যবস্থাপনা

#### *Carp hatchery disinfection and risk management*

### ৮.১ কার্প হ্যাচারির পরিষ্কার পরিচ্ছন্নতা (Carp Hatchery Disinfection)

পরিবেশ বাধক পরিষ্কার পরিচ্ছন্নতা একটি অতিব জরুরি বিষয়। কারণ হ্যাচারিতে পরিবেশ বাধক পরিষ্কার পরিচ্ছন্নতা বজায় না থাকলে সুষ্ঠুভাবে হ্যাচারিতে লাভজনকভাবে রেণু উৎপাদন সম্ভব হয় না। হ্যাচারিতে রেণু উৎপাদন একটি ধারাবাহিক প্রক্রিয়া। হ্যাচারিতে রেণু উৎপাদনের শুরু হতে বিক্রয় পর্যন্ত সর্বক্ষণিক এ বিষয়টির ওপর নজর দেওয়া উচিত। এজন্য নিম্নলিখিত বিষয়গুলো বিশেষভাবে বিবেচনা করা যেতে পারে।

#### ৮.১.১ প্রশিক্ষিত জনবল

বাংলাদেশের অধিকাংশ হ্যাচারিতে শিক্ষিত ও প্রশিক্ষণ প্রাপ্ত জনবলের খুবই অভাব। অধিকাংশ হ্যাচারির মালিকগণ হ্যাচারি কার্যক্রম পরিচালনার জন্য ঋণকালীন/চুক্তিভিত্তিক দক্ষ/অদক্ষ শ্রমিকের মাধ্যমে হ্যাচারি কার্যক্রম পরিচালনা করে থাকে। তাদের ব্যবহারিক জ্ঞানের ধারণা থাকলেও তাত্ত্বিক জ্ঞানের যথেষ্ট অভাব রয়েছে। অল্প খরচে অধিক রেণু উৎপাদনের মাধ্যমে বেশি মুনাফা অর্জনই তাদের মূল লক্ষ্য। পরিবেশ বাধক পরিষ্কার পরিচ্ছন্নতা ও ঝুঁকি ব্যবস্থাপনার বিষয়কে তারা গুরুত্বপূর্ণ মনে করে না। তবে সাম্প্রতিককালে কিছু শিক্ষিত সচেতন হ্যাচারি মালিকগণ তাদের হ্যাচারিতে প্রশিক্ষণ প্রাপ্ত জনবল নিয়োগ দিচ্ছে।

#### ৮.১.২ হ্যাচারিতে জৈব-নিরাপত্তা (Bio-Security) ব্যবস্থাপনা

হ্যাচারিতে জৈব-নিরাপত্তা হচ্ছে এমন একটি বিষয় যার মাধ্যমে রোগ জীবাণু মুক্ত, রেণু মৃত্যুর হার ও অন্যান্য সমস্যা সর্বনিম্ন বা সহণীয় পর্যায়ে রেখে হ্যাচারিতে গুণগতমানসম্পন্ন রেণু উৎপাদন। জৈব-নিরাপত্তা ব্যবস্থাপনায় সাধারণত তিনটি বিষয়ের ওপর দৃষ্টি রাখা প্রয়োজন। এগুলো হল-

ক. হ্যাচারিতে ব্যবহারের জন্য বিভিন্ন ভৌত অবকাঠামো ও যন্ত্রপাতি : হ্যাচারিতে প্রয়োজনীয় অবকাঠামো, যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জামাদি জীবাণুমুক্ত রাখা একান্ত প্রয়োজন। হ্যাচারির ওভারহেড ট্যাংক হতে হ্যাচারির বিভিন্ন ইউনিটের পানি সরবরাহের পাইপ লাইন মাটির নিচ দিয়ে সংযুক্ত। যা দীর্ঘদিন ধরে মাটির নিচ দিয়ে সংযুক্ত থাকায় পরিষ্কার করা সম্ভব হয় না। ফলে পাইপের মধ্যে বিভিন্ন ক্ষতিকর জীবাণু জন্ম নিয়ে থাকে। অনেক সময় হ্যাচারির বাহ্যিক বিভিন্ন ইউনিট পরিষ্কার করা গেলেও পাইপের ভিতরের অংশ পরিষ্কার করা সম্ভব হয় না। ফলে হ্যাচারিতে প্রজননকালীন সময়ে রেণু মৃত্যুর হার বেশি হয়ে থাকে। হ্যাচারির বিভিন্ন ইউনিট ভালোভাবে ব্লিচিং পাউডার (২৫ পিপিএম) বা পটাশিয়াম পার ম্যাঙ্গানেট (১৫ পিপিএম) বা লবণ (৩০ পিপিটি) দ্রবণের মাধ্যমে পরিষ্কার করে জীবাণুমুক্ত করা যায়। কোনো বিনিয়োগকারী নতুনভাবে হ্যাচারি স্থাপন করলে ওভারহেড ট্যাংক হতে হ্যাচারিতে পানি সরবরাহের সমস্ত পাইপ লাইন মাটির ওপর দিয়ে স্থাপন করলে হ্যাচারি জীবাণুমুক্ত করা সহজ হয়। ফলে রেণু উৎপাদন ভালো হয় ও হ্যাচারির পরিবেশ ও প্রতিবেশ প্রজনন উপযোগী থাকে। হ্যাচারিতে রেণু উৎপাদনের জন্য বিভিন্ন ধরনের যন্ত্রপাতি ও সরঞ্জামাদি (হামানদিস্তা, টিস্যু হোমোজিনাইজার, ইনজেকশনের সিরিঞ্জ, স্কানা কাপড়, প্লাস্টিকের গামলা, মগ, পাখির পালক ইত্যাদি) ব্যবহৃত হয় যেগুলো রোগ জীবাণুমুক্ত রাখা একান্ত প্রয়োজন।

খ. হ্যাচারিতে ব্যবহৃত বিভিন্ন রাসায়নিক দ্রব্যাদি : হ্যাচারি পরিষ্কার পরিচ্ছন্নতার জন্য সাধারণত ব্লিচিং পাউডার, ফরমালিন, পটাশিয়াম পার ম্যাঙ্গানেট, লবণ, ইথানল, অ্যাসিটোন ইত্যাদি ব্যবহার করা হয়। এ সমস্ত রাসায়নিক পদার্থ জীবাণুনাশক হিসেবে ব্যবহৃত হয়। যা সঠিক পরিমাণে ব্যবহার ও সংরক্ষণের অভাবে হ্যাচারির সুষ্ঠু পরিবেশ ও জীবাণুমুক্ত অবস্থা বজায় থাকে না। যেকোনো রাসায়নিক পদার্থ ব্যবহার করার পর তা সঠিকভাবে সংরক্ষণের ব্যবস্থা রাখতে হবে।

গ. জীবপত (Biological) ব্যবস্থাপনা : হ্যাচারির কার্যক্রমে নিয়োজিত জনবল, যেমন- হ্যাচারি অপারেটর, শ্রমিক ও অন্যান্য জনবল হ্যাচারি পরিচালনার সাথে জড়িত। কাজেই হ্যাচারি কার্যক্রমের সাথে জড়িত প্রতিটি ব্যক্তি যাতে জীবাণুমুক্ত থাকে, সেই ব্যাপারে সজাগ দৃষ্টি রাখা একান্ত অপরিহার্য। এ ব্যাপারে হ্যাচারি মালিকগণ হ্যাচারির সাথে সংশ্লিষ্ট ব্যক্তিদেরকে জীবাণুমুক্ত হওয়ার ব্যাপারে সচেতন ও সতর্ক করে দিতে পারে, প্রয়োজনে তারা হ্যাচসাপ (HACCP) পদ্ধতি অনুসরণ করতে পারে।



চিত্র : হ্যাচারিতে ব্যবহৃত উপকরণের পরিষ্কার পরিচ্ছন্নতা

চিত্র : হ্যাচারিতে পরিষ্কার পরিচ্ছন্নতা করা হচ্ছে

## ৮.২ ঝুঁকি ব্যবস্থাপনা (Risk Management)

প্রতিটি হ্যাচারি সাধারণত জৈবিক পরিচর্যার মাধ্যমে উৎপাদন কার্যক্রম পরিচালনা করে থাকে। এই ব্যবস্থাপনায় যেমন দ্রুত সাফল্য পাওয়া যায় তেমনই ক্ষতির সম্ভাবনাও কম থাকে। হ্যাচারি স্থাপনের পূর্বে হ্যাচারি পরিচালনার বিভিন্ন ধরনের ঝুঁকি বিবেচনায় রেখে হ্যাচারি স্থাপন করা উচিত। নিম্নে হ্যাচারি পরিচালনার বিভিন্ন ঝুঁকিসমূহ ও সম্ভাব্য করণীয় সম্পর্কে আলোচনা করা হল।

### ৮.২.১ হ্যাচারির স্থান নির্বাচন

হ্যাচারির স্থান নির্বাচনের শর্তসমূহ বিবেচনা করেই হ্যাচারি স্থাপন করা প্রয়োজন। তা না হলে ঝুঁকির পরিমাণ বৃদ্ধি পায়। এই লক্ষ্যে হ্যাচারি স্থাপনের জন্য হ্যাচারি আইন এর শর্ত অনুসরণ করা প্রয়োজন।

### ৮.২.২ ক্রড সংগ্রহ ও ব্যবস্থাপনা

ক্রড মাছকে হ্যাচারির প্রাণ বলা হয়ে থাকে। তাই জীবাণুমুক্ত, সুস্থসবল উন্নত মানের ক্রড প্রতিটি হ্যাচারির জন্য কাম্য। ক্রড সংগ্রহ ও নির্বাচনের পূর্বে এর উৎস, আকার, পরিপক্বতা ইত্যাদি বিষয় যাচাই করা প্রয়োজন। হ্যাচারিতে পরিবহনের সময় ক্রড যাতে আঘাত প্রাপ্ত বা দুর্বল হয়ে না পড়ে, সেদিকে বিশেষ দৃষ্টি দেওয়া প্রয়োজন। ক্রড মাছ হ্যাচারিতে আনার পূর্বে বাহ্যিকভাবে জীবাণুমুক্তকরণ এবং হোল্ডিং ট্যাংকে পানির প্রবাহ ও অন্যান্য ব্যবস্থাপনা খুবই সতর্কতার সহিত করতে হয়। তা না হলে ক্রড মাছ থেকে কাঙ্ক্ষিত ফলাফল আশা করা যায় না।

### ৮.২.৩ পানি ব্যবস্থাপনা

গুণাগুণসম্পন্ন প্রয়োজনীয় পানি প্রাপ্তির ওপর হ্যাচারি পরিচালনার সাফল্য অনেকাংশে নির্ভর করে। পানির ভৌত ও রাসায়নিক গুণাবলী বিশেষ করে তাপমাত্রা, অক্সিজেন, ক্ষারকত্ব, খরতা, আয়রন ইত্যাদি সহনীয় ও নিয়ন্ত্রিত মাত্রায় রাখতে হবে। তা না হলে ক্রড মাছসহ হ্যাচারিতে উৎপাদিত রেণু মারাত্মক ঝুঁকির মধ্যে থেকে যায়। ঝুঁকির মাত্রা কমানোর জন্য মাঝে মাঝেই পানির গুণাগুণ পরীক্ষা করে প্রয়োজনীয় ব্যবস্থা গ্রহণ করতে হবে। বর্তমান আর্থ-সামাজিক প্রেক্ষাপটে হ্যাচারিতে ব্যবহৃত পানির ব্যবস্থাপনা একটি জটিল বিষয় হয়ে দাঁড়িয়েছে। জনসংখ্যা বৃদ্ধি, নগরায়ন ইত্যাদি কারণে হ্যাচারিতে ব্যবহৃত পানি শোধনপূর্বক উন্মুক্ত জলাশয়ে নিক্ষেপনের ব্যবস্থা রাখতে হবে।

### ৮.২.৪ অক্সিজেন কমে যাওয়া

অনেক সময় পুকুরের ক্রড মাছ ও হ্যাচারির রেণু প্রতিকূল আবহাওয়ায় অক্সিজেন কমে গিয়ে মারা যাওয়ার উপক্রম হয়। এমনকি কোনো কোনো ক্ষেত্রে হ্যাচারির সমস্ত রেণু একসাথে মারা যেতে পারে। এ পরিস্থিতি মোকাবেলার জন্য অ্যারেটর/ব্লোয়ারের বিন্যাস অক্সিজেন ইনজেক্টর মেশিন মাধ্যমে ঘাটতি পূরণের ব্যবস্থা নেওয়া যেতে পারে। হ্যাচারির ওভারহেড ট্যাংকের পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেন বৃদ্ধির জন্য অক্সিজেনেশন টাওয়ার নির্মাণ করে পানিতে অক্সিজেন বৃদ্ধি করা উচিত।

### ৮.২.৫ বিদ্যুৎ বিভ্রাট

হ্যাচারি পরিচালনার সময় সর্বক্ষণিক পানি প্রবাহের প্রয়োজন হয়। কোনো কারণে বিদ্যুৎ সরবরাহ বন্ধ হয়ে গেলে হ্যাচারির পানি সরবরাহ বন্ধ হয়ে যায়। হ্যাচারিতে বিদ্যুতের বিকল্প হিসাবে জেনারেটর-এর ব্যবস্থা রাখা যেতে পারে। ফলে হ্যাচারিতে রেণু মৃত্যুর ঝুঁকি কমে আসে।

### ৮.২.৬ ক্রড মাছের মড়ক

প্রজনন পূর্ববর্তী, প্রজননকালীন ও প্রজননোত্তর ক্রড মাছ ব্যবস্থাপনা সঠিকভাবে না হলে অনেক সময় ক্রড মাছ মারা যেতে পারে। ফলে হ্যাচারির ব্যাপক ক্ষতি হয়ে থাকে। হ্যাচারির ক্রড স্টক যাতে মৃত্যুর ফলে ক্ষতিগ্রস্ত না হয়, সেজন্য ক্রড মাছের যথাযথ পরিচর্যা ও সহনীয় পর্যায়ে হ্যান্ডেলিং করা বাঞ্ছনীয়। এই লক্ষ্যে ক্রডের পুকুরে খাদ্য ও পানি ব্যবস্থাপনা অত্যন্ত সতর্কতার সাথে করা প্রয়োজন।

### ৮.২.৭ সামাজিক বা মনুষ্যসৃষ্ট সমস্যা

অনেক সময় ব্যক্তিগত, পারিবারিক ও সামাজিক রেবারেখির কারণে হ্যাচারির অবকাঠামোগত ক্ষতিসাধন, বিষ প্রয়োগ অথবা চুরির মতো ঘটনা ঘটতে পারে। পারস্পরিক সমঝোতা ও আলোচনার ভিত্তিতে এ ধরনের সমস্যার সমাধান করতে হবে।

### ৮.২.৮ হ্যাচারির জৈব-নিরাপত্তা ব্যবস্থাপনা

হ্যাচারিতে বিভিন্ন ধরনের রোগ-জীবাণু সংক্রমণের ঝুঁকি থাকে। এর প্রতিকার ও প্রতিরোধের ব্যবস্থা গ্রহণ একান্ত প্রয়োজন। জৈব-নিরাপত্তা ব্যবস্থাপনার জন্য নিম্নলিখিত কার্যক্রম গ্রহণ করা যেতে পারে।

- হ্যাচারির অবকাঠামো, পাইপ লাইন, যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম ইত্যাদি জীবাণুমুক্ত করা
- হ্যাচারিতে ব্যবহৃত খাদ্য ইত্যাদি জীবাণুমুক্ত করে ব্যবহার করা
- হ্যাচারির প্রবেশ পথে হাত ও পায়ের পাতা জীবাণুমুক্ত করে ধোঁত করার ব্যবস্থা করা
- হ্যাচারি এলাকায় প্রবেশকারী গাড়ির চাকা জীবাণুমুক্ত পানিতে ধোঁত করার ব্যবস্থা করা
- প্রত্যেক কর্মচারীর ব্যক্তিগত স্বাস্থ্য পরিচর্যা নিশ্চিত করা
- বহিরাগত ব্যক্তির প্রবেশ নিয়ন্ত্রণ করা
- এক ট্যাংকের ব্যবহার্য যন্ত্রপাতি বা সরঞ্জাম সম্পূর্ণ জীবাণুমুক্ত না করে অন্য ট্যাংকে ব্যবহার না করা
- হ্যাচারি ভবনের ভিতরে বা নিকটে শৌচাগার স্থাপন না করা
- হ্যাচারির বর্জ্য নিষ্কাশনের নর্দমার সাথে আবাসিক ইউনিটের নর্দমার সকল প্রকার সংযোগ পরিহার করা
- হ্যাচারির উৎপাদন কাজ চলাকালে ট্যাংকে কোনো প্রকার রোগ-জীবাণুর সংক্রমণ দেখা দিলে তাৎক্ষণিকভাবে এর প্রতিকারমূলক ব্যবস্থা গ্রহণ করা



## অধ্যায়-৯

# হ্যাচারিতে কার্পজাতীয় মাছের রোগ ব্যবস্থাপনা Disease management of carp species in hatchery

মাছের শরীরের রোগ প্রতিরোধ প্রক্রিয়া (ইমিউন সিস্টেম) মাছের দেহে রোগ সংক্রমণ হতে রক্ষা করার ক্ষেত্রে অন্যতম ভূমিকা পালন করে, পানিতে যেসমস্ত রোগজীবাণু থাকে তাদের বিরুদ্ধে এই সিস্টেম প্রতিমুহুর্তে যুদ্ধ করে মাছকে সুস্থ রাখতে সহায়তা করে। সুষ্ঠু ব্যবস্থাপনার অভাব, পানির আদর্শ গুণাবলী এবং সুষ্ঠু জৈব নিরাপত্তা বজায় রাখার ক্ষেত্রে ব্যর্থতার কারণে ধকলজনিত বিভিন্ন সমস্যার ফলে হ্যাচারিতে কার্পজাতীয় মাছে বিভিন্ন ধরনের রোগ দেখা দিতে পারে। হ্যাচারিতে হ্যান্ডলিংকৃত ব্রুড মাছ, সদ্য প্রাকৃতিক রেণু যেহেতু খুবই স্পর্শকাতর, তাই সহজেই বিভিন্ন রোগে আক্রান্ত হওয়ার আশংকাও বেশি। যেহেতু রোগ প্রতিরোধের চেয়ে প্রতিকারই উত্তম তথাপিও হ্যাচারিতে সাধারণত রেণু, আঙুলি পোনা এবং ব্রুড মাছ পরজীবী, ছত্রাকজনিত রোগ, ব্যাকটেরিয়াজনিত রোগ এবং কোলিতাক্তিক রোগে আক্রান্ত হতে পারে। মাছের দেহে রোগ সংক্রমণের বিশেষ তিনটি কারণ হল; জলজ দূষণের ফলে সৃষ্টি পরিবেশগত চাপ; পুকুরে রোগ জীবাণুর উপস্থিতি বা প্রবেশ এবং মাছের দুর্বল রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা। নিম্নে হ্যাচারি এবং নার্সারিতে মাছের কিছু গুরুত্বপূর্ণ সমস্যাগুলি, বিভিন্ন ধরনের রোগ, রোগের লক্ষণ এবং প্রতিকার সম্পর্কে আলোচনা করা হল-

### ৯.১ পুকুরে ব্রুড মাছের কিছু সাধারণ সমস্যা এবং প্রতিকার

#### ৯.১.১ পিএইচজনিত সমস্যা

পানিতে পিএইচ কম থাকলে মাছের শরীর থেকে প্রচুর শ্লেষ্মা বেরিয়ে যায় এবং ফুলকা আক্রান্ত হয়। পিএইচ বেশি হলে পুকুরে প্রাকৃতিক খাদ্য উৎপাদন কমে যায় এবং মাছের খাদ্য চাহিদাও কমে যায়; এছাড়া মাছের শরীর খসখসে হয়ে যায়। ফলে মাছ দুর্বল হয়ে পড়ে এবং সহজেই রোগে আক্রান্ত হয়।

### প্রতিকার

- ⊖ পিএইচ কম হলে শতাংশ প্রতি ৫০০ গ্রাম পোড়া চুন ব্যবহার করতে হবে; অথবা
- ⊖ প্রতি শতাংশে ১ কেজি হারে ডলোমাইট অথবা জিপসাম ব্যবহার করেও পিএইচ'র মান বাড়ানো যায়
- ⊖ পিএইচ'র মান বেড়ে গেলে শতাংশ প্রতি ২৫০-৩০০ গ্রাম হারে টিএসপি ব্যবহার করা যেতে পারে; অথবা
- ⊖ পাম্পের সাহায্যে ভূ-গর্ভস্থ পানি সরবরাহ করা যেতে পারে

### ৯.১.২ ঘোলাত্বজনিত সমস্যা

পুকুরে অত্যধিক ভাসমান পদার্থ বা ক্ষুদ্র মাটির কণা ঘোলাত্ব সৃষ্টি করে। সাধারণত বর্ষাকালে অধিক বৃষ্টিতে পুকুরের পাড় ধোয়া মাটি পুকুরের পানিকে ঘোলা করে; অন্যদিকে পুকুরে বার বার জাল টানা হলেও ঘোলাত্বের সৃষ্টি হয়। এর ফলে পানিতে সূর্যের আলো প্রবেশে বাধা পায় এবং পানিতে খাদ্য তৈরি হয় না, ধীরে ধীরে মাছের ফুলকা নষ্ট হয়ে যায়। ঘোলাত্বজনিত সমস্যা সমাধানের জন্য নিম্নোক্ত বিষয়গুলো মেনে চলতে হবে

### প্রতিকার

- ⊖ প্রতি শতাংশে ৫০০ গ্রাম হারে পোড়া চুন ব্যবহার করতে হবে; অথবা
- ⊖ প্রতি শতাংশে ১-১.৫ কেজি হারে জিপসাম প্রয়োগ করা যেতে পারে; অথবা
- ⊖ ধানের শুকনো খড় প্রতি শতাংশে ১-১.৫ কেজি হারে প্রয়োগ করা যেতে পারে। ছোট ছোট আঁটি বেঁধে প্রয়োগ করতে হবে এবং ৩-৪ দিন পর পুকুর থেকে তুলে ফেলতে হবে; অথবা
- ⊖ প্রতি শতাংশে ২৫০ গ্রাম হারে ফিটকিরি ব্যবহার করা যেতে পারে
- ⊖ ক্ষুদ্র উদ্ভিদকণার কারণে ঘোলাত্ব সৃষ্টি হলে পানি পরিবর্তন করতে হবে
- ⊖ মাছের খাদ্য কমিয়ে দিতে হবে

### ৯.১.৩ অক্সিজেন স্বল্পতাজনিত সমস্যা

পুকুরের তলায় অত্যধিক জৈব পচন, পরপর কয়েকদিন আকাশ মেঘলা এবং পানিতে অতিরিক্ত গ্লাংকটন জন্মানোর কারণে শেষ রাতে বা ভোরে পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেন স্বল্পতা দেখা দিতে পারে; সেক্ষেত্রে পানিতে কার্বন-ডাই-অক্সাইডের পরিমাণ বেড়ে যায় এবং পুকুরের পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেনের পরিমাণ ৪ মিলিগ্রাম/লিটার এর নিচে নেমে গেলে সাধারণত মাছের এই ধরনের সমস্যা হতে পারে। যার ফলে মাছ ক্রান্তভাবে পানির ওপর ঘোরাক্ষেরা করে এবং খাবি খায়। অক্সিজেনের খুব বেশি অভাব হলে একপর্যায়ে মাছ মারা যেতে শুরু করে, যার ফলে মৃত মাছের মুখ খোলা থাকে এবং ফুলকা কেটে যায়।

### প্রতিকার

- ⊖ পুকুরে অক্সিজেন ইনজেকটর মেশিন বা অ্যারেটরের সাহায্যে দ্রুত অক্সিজেনের পরিমাণ বাড়ানো; অথবা
- ⊖ প্রতি শতাংশে ৫-৭ গ্রাম হারে অক্সিজেন/অক্সিলাইফ ব্যবহার করা যেতে পারে; অথবা
- ⊖ ডেকচি বা বাঁশ দিয়ে পুকুরের পানি আন্দোলিত করার ব্যবস্থা করতে হবে এবং
- ⊖ খাদ্য ও সার প্রয়োগ কয়েকদিন বন্ধ রাখতে হবে
- ⊖ জৈব পচনের জন্য অক্সিজেন ঘাটতি হলে জাল ও হররা টেনে তলার গ্যাস দূর করতে হবে এবং পচনশীল দ্রব্য তুলে ফেলতে হবে
- ⊖ সম্ভব হলে বাইরে থেকে পরিষ্কার ও অক্সিজেন সমৃদ্ধ পানি পুকুরে ঢুকানোর ব্যবস্থা করতে হবে
- ⊖ মাছের মজুদ ঘনত্ব বেশি হলে তা কমাতে হবে
- ⊖ পানির ওপরের সবুজ স্তর তুলে ফেলতে হবে

### ৯.১.৪ পানির ক্ষারত্বজনিত সমস্যা

পানিতে ক্যালসিয়াম ও ম্যাগনেসিয়াম এর পরিমাণ কম বা বেশি হলে এই সমস্যার সৃষ্টি হয়; যার ফলে মাছ খুব সহজেই অসুস্থতা এবং বিষাক্ততার দ্বারা আক্রান্ত হয়।

#### প্রতিকার

- ⊖ প্রতি শতাংশে ৫০০ গ্রাম হারে পোড়া চুন প্রয়োগ করতে হবে; অথবা
- ⊖ প্রতি শতাংশে ১ কেজি হারে জিপসাম প্রয়োগ করা যেতে পারে; অথবা
- ⊖ ক্ষারত্ব কমে গেলে পুকুরে ছাই ব্যবহারেও ভালো ফল পাওয়া যায়

### ৯.১.৫ অ্যামোনিয়াজনিত সমস্যা

পানিতে অ্যামোনিয়া বেড়ে গেলে পানির রং তামাটে বা কালচে বর্ণের হয়। মাছের ছোটাছুটি বেড়ে যায়, মাঝে মাঝে লাফিয়ে পানির ওপর উঠে আসে এবং পরিশেষে মাছ মরতে শুরু করে।

#### প্রতিকার

- ⊖ মাছের মজুদ ঘনত্ব বেশি হলে তা কমাতে হবে
- ⊖ পুকুরের পানি কমিয়ে নতুন পানি ঢুকানোর ব্যবস্থা করতে হবে
- ⊖ সাময়িকভাবে খাদ্য ও সার প্রয়োগ বন্ধ রাখতে হবে
- ⊖ প্রতি শতাংশে প্রতি ১ গ্রাম হারে গ্যাসট্রোপ বা প্রো-ডব্লিউ (Pro-W) ব্যবহার করা যেতে পারে

### ৯.১.৬ জৈব পচন ও ক্ষতিকর দূষিত গ্যাস

পুকুরের তলায় অত্যধিক জৈব পদার্থের পচনের ফলে নানা ধরনের বিষাক্ত গ্যাস, যেমন-হাইড্রোজেন সালফাইড, কার্বন-ডাই-অক্সাইড, অ্যামোনিয়া, মিথেন ইত্যাদি সৃষ্টি হয়; ফলে মাছের পোনা গ্যাস বাবল রোগে আক্রান্ত হয়।

#### প্রতিকার

- ⊖ প্রতি শতাংশে ২০০-২৫০ গ্রাম হারে জিওলাইট ব্যবহার করলে ভালো ফল পাওয়া যায়; অথবা
- ⊖ প্রতি শতাংশে প্রতি ১ গ্রাম হারে গ্যাসট্রোপ বা প্রো-ডব্লিউ (Pro-W) ব্যবহার করা যেতে পারে
- ⊖ নিয়মিত হররা টেনে গ্যাস তুলে ফেলা তবে সূর্য না ওঠা পর্যন্ত হররা টানা যাবে না
- ⊖ সাময়িকভাবে সম্পূরক খাবার ও সার প্রয়োগ বন্ধ রাখা

### ৯.১.৭ পানির ওপরের লাল স্তরজনিত সমস্যা

লাল শেওলা বা অতিরিক্ত আয়রনের জন্য পানির ওপরে লাল স্তর পড়তে পারে। এজন্য পুকুরে খাদ্য ও অক্সিজেন ঘাটতি দেখা দিতে পারে।

#### প্রতিকার

- ⊖ ধানের খড় বা কলা গাছের পাতা পেঁচিয়ে দড়ি তৈরি করে পানির ওপর দিয়ে টেনে লাল স্তর তুলে ফেলা
- ⊖ প্রতি শতাংশে ১০০-১৫০ গ্রাম ইউরিয়া ২-৩ বার (১০-১২ দিন পরপর); অথবা
- ⊖ প্রতি শতাংশে ১০০ গ্রাম হারে ফিটকিরিও প্রয়োগ করা যেতে পারে

### ৯.১.৮ পানির ওপরের সবুজ স্তরজনিত সমস্যা

পানির ওপর শেওলা অথবা অতিরিক্ত উদ্ভিদকণা তৈরি হলে এবং পানির রং ঘন সবুজ হলে সবুজ স্তর পড়তে পারে।

### প্রতিকার

- ⊖ প্রতি শতাংশে ১ কেজি জিপসাম প্রয়োগ করা যেতে পারে; অথবা
- ⊖ প্রতি শতাংশে ১০-১২ গ্রাম তুঁতে বা কপার সালফেট ছোট ছোট পোটলায় বেঁধে পানির ওপর থেকে ১০-১৫ সেমি নিচে বাঁশের খুঁটিতে বেঁধে প্রয়োগ করা যেতে পারে; অথবা
- ⊖ সিলভার কার্পের মাধ্যমে জৈবিক নিয়ন্ত্রণ করা যেতে পারে
- ⊖ প্রয়োজন হলে পানি পরিবর্তন করতে হবে

### ৯.১.৯ আঘাতজনিত সমস্যা

মাছ হ্যাভলিং, পরিবহণ, মজুদ, ইনজেকশন, স্ট্রিপিং ইত্যাদি কারণে মাছের শরীরে বাহ্যিক কিংবা অভ্যন্তরীণ ক্ষত সৃষ্টি হয়। পরবর্তীতে ক্ষত স্থানে ব্যাকটেরিয়া বা অন্যান্য জীবাণুর সংক্রমণ ঘটে ক্ষতরোগ সৃষ্টি হয়। ফলে মাছ খাওয়া বন্ধ করে দেয় এবং দুর্বল হতে হতে মারা যায়।

### প্রতিরোধ

- ⊖ মাছ হ্যাভলিং খুবই সাবধানতার সাথে করতে হবে
- ⊖ প্রজনন কাজে ব্যবহারের জন্য পরিবহণ ব্যাগে ২-৩ টির (ওজন সর্বোচ্চ ৪ কেজি) বেশি মাছ পরিবহণ করা যাবে না
- ⊖ প্রজননের কাজে ব্যবহারের পর মাছগুলোকে (Spent fish) আলাদা পুকুরে মজুদ করতে হবে এবং পরবর্তী এক মাস পুকুরে জাল টানা বন্ধ রাখতে হবে
- ⊖ প্রজনন কাজে ব্যবহারের পর স্ট্রিপিং পদ্ধতির স্ত্রী মাছগুলোকে প্রতিকেজি দেহ ওজনের জন্য ৪-৫ মিলিগ্রাম রেনামাইসিন অথবা O.T.C ইনজেকশন দিয়ে পুকুরে ছাড়তে হবে
- ⊖ প্রজনন কাজে ব্যবহারের পর প্রাকৃতিক পদ্ধতির সকল মাছকে ০.৫-১.০০ পিপিএম পটাশিয়াম পার-ম্যাঙ্গানেট দ্রবণে গোসল করিয়ে নিয়ে অতঃপর পুকুরে ছাড়তে হবে

### প্রতিকার

- ⊖ জাল টানার সময় ক্ষত রোগে আক্রান্ত মাছ দেখা গেলে সাথে সাথে মাছ ধরে ১ পিপিএম পটাশিয়াম প্যার-ম্যাঙ্গানেট দ্রবণে ধুয়ে নিয়ে তারপর ১০-১৫ মিলিগ্রাম/কেজি দেহ ওজনে রেনামাইসিন ইনজেকশন প্রয়োগ করে Spent fish এর পুকুরে ছাড়তে হবে

### ৯.১.১০ সিলভার কার্পের মড়ক

প্রজননের পূর্বে ভালোভাবে ব্যবস্থাপনা করা না হলে, প্রজননকালীন সময় ও প্রজনন পরবর্তী কার্যক্রম অত্যন্ত দক্ষতার সাথে করা সম্ভব না হলে প্রজনন কাজে ব্যবহৃত ব্রুড মাছ বিশেষ করে সিলভার কার্প মাছ ব্যাপক হারে মারা যেতে পারে।

### প্রতিরোধ

- ⊖ ব্রুড স্টক ব্যবস্থাপনা এবং প্রজনন পরবর্তী ব্রুড মাছ দক্ষতার সাথে হ্যাভলিং করা
- ⊖ ব্রুড স্টককে সুস্বাদু সম্পূর্ণ খাদ্য প্রয়োগ করা
- ⊖ প্রজননকালীন সময়ে পর্যাপ্ত পানি প্রবাহ দিয়ে সাবধানতার সাথে ব্রুড মাছ হ্যাভলিং করা
- ⊖ প্রজনন পরবর্তী ব্রুডের মজুদ পুকুরে পর্যাপ্ত পানি প্রবাহ / বায়ু সঞ্চালন করে মৃত্যুহার অনেকাংশে রোধ করা যায়

### ৯.১.১১ রেণুর মড়ক

সাধারণত অস্বাস্থ্যকর পরিবেশ, অতিমাত্রায় রাসায়নিক দ্রব্যের ব্যবহার অথবা অপপ্রয়োগ, অক্সিজেন স্বল্পতা, তাপমাত্রা ও পিএইচ উঠানামার কারণে একসাথে হঠাৎ অসংখ্য রেণু মারা যেতে পারে।

#### প্রতিকার

- ☉ পানির আদর্শ গুণাবলী নিয়মিত পরিমাপ করা এবং সেই অনুযায়ী যথাযথ ব্যবস্থা গ্রহণ করা

## ৯.২ পুকুরে ব্রুড মাছের সাধারণ রোগসমূহ এবং প্রতিকার

### ৯.২.১ ব্যাকটেরিয়াজনিত রোগ

#### ৯.২.১.১ কলামনারিস সংক্রমণ (Collumnaris infection)

প্রাথমিক পর্যায়ে মাছের মাথা, ত্বক, ফুলকা ও পাখনায় সাদা দাগ দেখা যায়। এইসব সাদা দাগ পরবর্তীতে লাল অংশ দ্বারা পরিবেষ্টিত হতে দেখা যায়। মাছের অভ্যন্তরীণ অঙ্গ সচরাচর আক্রান্ত হয় না। যেহেতু এই রোগ প্রাথমিকভাবে শরীরের বাহ্যিক অংশকে আক্রমণ করে তাই বাহ্যিক চিকিৎসা অনেকাংশে সফল হয়ে থাকে।

#### প্রতিকার

- ☉ ৫০ পিপিএম কপার সালফেট দ্রবণে ১-২ মিনিট ডুবিয়ে রাখতে হবে; অথবা
- ☉ ২৫ পিপিএম হারে ফরমালিন ১ দিন পরপর ৩-৪ বার পুকুরে প্রয়োগ করা যেতে পারে; অথবা
- ☉ প্রতি কেজি খাবারের সাথে ২-৩ গ্রাম হারে অ্যামোক্সিসিলিন/ইরাথ্রোমাইসিন গ্রুপের ঔষধ ৭-১০ দিন খাওয়াতে হবে
- ☉ মাছের বয়স ও রোগের তীব্রতার সাথে উল্লিখিত মাত্রার পরিবর্তন হতে পারে

#### ৯.২.১.২ মাছের পেটফোলা (ড্রপসি) রোগ

*Pseudomonas sp/Aeromonas* নামক ব্যাকটেরিয়া, *Rhabdo* নামক ভাইরাস এবং *Myxosporideans* নামক পরজীবীর আক্রমণে রেণু এবং ব্রুড মাছের এইরোগ দেখা দেয়; এর ফলে মাছের পেটে তরল পদার্থ জমে বেলুনের মতো হয়। পেটে সবুজ বা পিংগল বর্ণের তরল জমে ফলে, মাছ ভারসাম্যহীনভাবে সাঁতার কাটে এবং খাবারের অর্কটি দেখা দেয়।

#### প্রতিরোধ

- ☉ প্রতি কেজি খাবারের সাথে ২-৩ গ্রাম হারে অ্যামোক্সিসিলিন/ইরাথ্রোমাইসিন গ্রুপের ঔষধ ৭-১০ দিন খাওয়াতে হবে; অথবা
- ☉ আক্রান্ত মাছকে ৫ পিপিএম পটাশিয়াম পার ম্যাঙ্গানেট দ্রবণে ১-২ মিনিট গোসল করানো; অথবা
- ☉ পুকুরে শতাংশ প্রতি ৫০০ গ্রাম হারে পোড়া চুন প্রয়োগ করতে হবে
- ☉ জৈব সার ব্যবহার সাময়িকভাবে বন্ধ রাখতে হবে

## ৯.২.২ পরজীবীজনিত রোগ

### ৯.২.২.১ আরগুলাস বা উঁকুন রোগ (আরগুলোসিস রোগ)

অধিক মজুদ ঘনত্ব, বেশি বেশি জৈব সার প্রয়োগের ফলে উঁকুনের সংক্রমণ ঘটে। সাধারণত দুর্বল ও আঘাতপ্রাপ্ত মাছে উঁকুন সংক্রমণ বেশি দেখা যায়। রুই ও কাতলা মাছেই এই রোগের প্রকোপ বেশি চোখে পড়ে। আরগুলোসিস রোগে আক্রান্ত মাছের শরীরে রক্ত স্বল্পতা দেখা দেয় এবং মাছ অল্প দিনেই খুবই দুর্বল হয়ে পড়ে এবং আন্তে আন্তে মারা যায়। অধিক আক্রান্ত মাছ সুস্থ হলেও আর প্রজনন করার ক্ষমতা থাকে না।

#### প্রতিকার

- ➊ প্রতি শতাংশে প্রতি ফুট পানির গভীরতার জন্য ৮ মিলি হারে আরগুলোক্স প্রয়োগ করতে হবে; অথবা
- ➋ প্রতি শতাংশে প্রতি ফুট পানির গভীরতার জন্য ২-৩ মিলি সুমিথিয়ন বা ম্যালাথিয়ন সাতদিন পর পর ৩ বার পরিমাণ মতো হিসাব করে নিয়ে পানিতে গুলিয়ে সমস্ত পুকুরে ছিটিয়ে দিতে হবে; অথবা
- ➌ প্রতি শতাংশে প্রতি ফুট পানির গভীরতার জন্য ১২-১৪ গ্রাম হারে ডিপটারেক্স পাউডার ৭ দিন পরপর ৩ বার পরিমাণ মতো হিসাব করে নিয়ে পানিতে গুলিয়ে তরল করে সমস্ত পুকুরে ছিটিয়ে দিতে হবে; অথবা
- ➍ প্রতি শতাংশে প্রতি ফুট পানির গভীরতার জন্য ০.২ মিলি হারে সাইপারমেথ্রিন পানিতে গুলিয়ে পুকুরে ছিটিয়ে দিতে হবে এবং ৭ দিন পর একই হারে ব্যবহার করতে হবে

সতর্কতা : আরগুলাস সংক্রমণের প্রাথমিক পর্যায়েই প্রতিকারের ব্যবস্থা নিতে হবে নতুবা ক্ষতির মাত্রা অনেক বেশি হতে পারে।

### ৯.২.২.২ লার্নিয়াসিস (Lernaeasis)

অতি সূক্ষ্ম রডের মতো Lernae spp. নামক বাহ্যিক পরজীবীর আক্রমণের ফলে এই রোগ হয়। এই পরজীবী মাছের শরীরের মধ্যে মাথা চুকিয়ে দিয়ে লেজের মতো অংশ বাহিরে দেখা যায়। লেজের অংশটি মূলত শত শত ডিমের বাউল। এই পরজীবী আক্রমণের ফলে মাছের রক্তক্ষরণ হয় ও শরীরের ওজন কমে যায়, ক্ষতের সৃষ্টি হতে পারে; ফলে মাছ অলসভাবে চলাচল করে। খুব অল্প সময়ের মধ্যে সমস্ত পুকুরে ছড়িয়ে পড়ে। হ্যাচারিতে প্রায়ই এই পরজীবীর আক্রমণ দেখা যায় এবং প্রচুর পরিমাণ কার্পজাতীয় মাছ মারা যায়।

#### প্রতিকার

- ➊ প্রতি শতাংশে প্রতি ফুট পানির গভীরতার জন্য ৮-১০ মিলি হারে আরগুলোক্স প্রয়োগ করতে হবে ৭ দিন পরপর দুই বার; অথবা
- ➋ আক্রান্ত মাছকে ৫ পিপিএম পটাশিয়াম পার-ম্যাঙ্গানেট দ্রবণে গোসল করানো; অথবা
- ➌ আক্রান্ত মাছকে ৩-৫% সাধারণ লবণ দ্রবণে ১ মিনিট অথবা যতক্ষণ সহ্য করতে পারে ততক্ষণ গোসল করানো; অথবা ১ পিপিএম হারে ডিপটারেক্স প্রয়োগ করা যেতে পারে
- ➍ ব্যবহৃত জাল না শুকিয়ে পুনরায় ব্যবহার করা যাবে না

### ৯.২.২.৩ ট্রাইকোডিনিয়াসিস

Trichodina/Trichodinella/Chilodenella অথবা Tripartitiella নামক পরজীবীর আক্রমণে এই রোগ হয়; এর ফলে মাছের অন্ত্রিতা বৃদ্ধি পায় ও অস্বাভাবিকভাবে চলাফেরা করে। চৌবাচ্চার তলদেশ বা বিভিন্ন বস্তুর সাথে গা ঘষে, শ্বাসপ্রশ্বাস বৃদ্ধি পায়, মাছের ওজন হ্রাস পায়, ফুলকা ও ত্বক ফ্যাকাশে হয়ে যায় ও পাখনা ছিঁড়ে যায়।

#### প্রতিকার

- ➔ ০.২৫ পিপিএম হারে পুকুরে ফরমালিন প্রয়োগ করা যেতে পারে; অথবা
- ➔ আক্রান্ত মাছকে ২-৩% সোডিয়াম ক্লোরাইড দ্রবণে ৫-১০ মিনিট গোসল করানো; অথবা
- ➔ আক্রান্ত মাছকে ২-৩ পিপিএম হারে পটাশিয়াম পার-ম্যাঙ্গানেট দ্রবণে ১-২ মিনিট গোসল করানো যেতে পারে

### ৯.২.২.৪ ডেকটাইলোগাইরোসিস

Dactylogyrus Spp নামক পরজীবীর আক্রমণে সাধারণত এই রোগ হয়। Dactylogyrus Spp ফুলকা কৃমি নামে পরিচিত। এই ধরনের পরজীবী সাধারণত মাছের গিল ফিলামেন্টে আক্রমণ করে নষ্ট করে দেয়; এর ফলে ফুলকা ফুলে বড় হয়ে যায়, ফুলকা থেকে অতিরিক্ত শ্লেষ্মা বেরিয়ে যায়, শরীরের ওজন কমে যায় ও ফুলকার রং ধীরে ধীরে ফ্যাকাশে বর্ণ ধারণ করে। এই পরজীবী রেণু, আঙুলি পোনা ও পূর্ণাঙ্গ মাছে আক্রমণ করে এবং সংক্রমণের মাত্রা বেশি হলে মাছের ব্যাপক মড়ক দেখা দেয়।

#### প্রতিকার

- ➔ ০.২৫ পিপিএম হারে পুকুরে ফরমালিন প্রয়োগ করা যেতে পারে; অথবা
- ➔ আক্রান্ত মাছকে ৫০ পিপিএম ফরমালিন দ্রবণে গোসল করানো; অথবা
- ➔ আক্রান্ত মাছকে ২-৩% সোডিয়াম ক্লোরাইড দ্রবণে ৫-১০ মিনিট গোসল করানো; অথবা
- ➔ আক্রান্ত মাছকে ২-৩ পিপিএম হারে পটাশিয়াম পার-ম্যাঙ্গানেট দ্রবণে ১-২ মিনিট গোসল করানো যেতে পারে

### ৯.২.২.৫ গাইরোডেকটাইলোসিস

Gyrodactylus spp নামক পরজীবীর আক্রমণে সাধারণত এই রোগ হয়। এই পরজীবী মাছের ত্বক কৃমি নামে পরিচিত। এই পরজীবীতে আক্রান্ত মাছের ত্বক ফ্যাকাশে বর্ণের হয়ে যায়, ত্বকে রক্তক্ষরণ এবং রোগের মাত্রা বেশি হলে মাছের আঁইশ পড়ে যায়; এ অবস্থায় মাছ পানির উপরিভাগের নিচ দিয়ে বিশ্রামহীনভাবে চলাচল করে এবং পুকুরের কিনারায় জড়ো হয়।

#### প্রতিকার

- ➔ ধারাবাহিকভাবে পরপর দুইবার ২ পিপিএম হারে পটাশিয়াম পার-ম্যাঙ্গানেট প্রয়োগ করা; অথবা
- ➔ আক্রান্ত মাছকে ৫০ পিপিএম ফরমালিন দ্রবণে গোসল করানো; অথবা
- ➔ ০.২৫-০.৫ পিপিএম ডিপটারেক্স দ্রবণে আক্রান্ত মাছকে গোসল করানো

### ৯.২.২.৬ ইকথায়োপথিরিয়াসিস

Ichthyophthirius multifiliis নামক একপ্রকার পরজীবীর আক্রমণে এই রোগ হয়। সাধারণত কার্প জাতীয় মাছের আঙুলি সাইজের পোনা মাছে এ রোগের প্রাদুর্ভাব বেশি দেখা যায়। এ রোগের ফলে মাছের ত্বক, ফুলকা এবং পাখনায় বিন্দুর মতো সাদা দাগ দেখা যায়; আক্রান্ত মাছের শরীরের পিচ্ছিল আবরণ কমে যায় এবং মাছ আন্তে আন্তে রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা হারিয়ে ফেলে।

## প্রতিকার

- ➊ আক্রান্ত মাছকে ২-৩% সোডিয়াম ক্লোরাইড দ্রবণে ১ মিনিট অথবা যতক্ষণ সহ্য করতে পারে ততক্ষণ গোসল করানো; অথবা
- ➋ আক্রান্ত মাছকে ২-৩ পিপিএম হারে পটাশিয়াম পার-ম্যাঙ্গানেট দ্রবণে ১-২ মিনিট গোসল করানো যেতে পারে; অথবা
- ➌ ০.১৫-০.২০ পিপিএম ম্যালাকাইট গ্রীন দ্রবণে আক্রান্ত মাছকে ১ ঘণ্টা করে ২-৩ দিন গোসল করানো

## ৯.২.৩ ছত্রাকজনিত রোগ

### ৯.২.৩.১ মাছের ক্ষতরোগ

ক্ষতরোগ মূলত ব্যাকটেরিয়া ও ছত্রাকের সমন্বিত আক্রমণের ফলে ঘটিত মারাত্মক একটি রোগ। সাধারণত শীতের শুরুতে এবং শীতকালে এ রোগ বেশি দেখা যায়। এই রোগকে ইংরেজিতে EUS (Epizootic Ulcerative Syndrome) বলা হয়ে থাকে। ছত্রাকজাতীয় জীবাণু থেকে প্রথমে মাছ আক্রান্ত হয় পরবর্তীতে ব্যাকটেরিয়া দ্বারা আক্রান্ত হতে দেখা যায়। তবে এখন পর্যন্ত যে জীবাণুটিকে বেশি দায়ী করা হচ্ছে সেটি হল- *Aphanomyces invadens*

**লক্ষণ :** কার্পজাতীয় মাছের এ রোগ হলে 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 ওপরিভাগে চলাচল করে। আক্রান্ত মাছ খাদ্য গ্রহণ করে না এবং মাছ দ্রুত মারা যায়।

## প্রতিকার

- ➊ প্রতি শতাংশে ২৫০ গ্রাম চুন ও ২৫০ গ্রাম লবণ অথবা ৫০০ গ্রাম হারে পোড়া চুন প্রয়োগ করতে হবে। পরবর্তীতে শীত শেষ না হওয়া পর্যন্ত অর্ধেক মাত্রায় প্রতি মাসে এক বার ব্যবহার করলে ভালো ফল পাওয়া যাবে; অথবা
- ➋ ১০ লিটার পানিতে ৫ গ্রাম পটাশিয়াম পার-ম্যাঙ্গানেট (ডাক্তারি পটাশ) দ্রবণে মাছকে গোসল করানো; অথবা
- ➌ জীবাণুনাশক হিসাবে টিমসেন প্রতি শতাংশে (১ মিটার বা ৩ ফুট গভীর) ২.৬৫ গ্রাম হারে ব্যবহার করা যেতে পারে। একই সাথে অ্যান্টিবায়োটিক হিসাবে ৩-৫ গ্রাম অক্সিটেট্রাসাইক্লিন প্রতি কেজি খাবারের সাথে মিশিয়ে ৩-৫ দিন ব্যবহার করতে হবে

### ৯.২.৩.২ সেপ্রোলেনিয়ারিসিস সংক্রমণ (*Saprolegniasis infestation*)

নিষিক্ত ডিম হতে রেণু বের হবার পর অনেক সময় পরিত্যক্ত ডিমের খোলস হ্যাচিং জার বা ট্যাংক হতে তাড়াতাড়ি পরিষ্কার করা হয় না। পরিত্যক্ত ডিমের খোলস হ্যাচারির হ্যাচিং জারে বা ট্যাংকে ছত্রাক বিস্তারের জন্য খুবই উপযোগী স্থান। দ্রুততার সাথে এগুলো সাইফনিং এর মাধ্যমে পরিষ্কার না করলে *Saprolegnia sp* ছত্রাক ব্যাপকভাবে বিস্তার লাভ করে।

## প্রতিকার

- ➊ ছত্রাক অল্প থাকাকালে ৫ পিপিএম হারে ম্যালাকাইট গ্রীন এক থেকে দু' ঘণ্টা পরপর প্রয়োগ করলে এ ছত্রাক নিয়ন্ত্রণ করা যায়; অথবা
- ➋ নিষিক্ত ডিমকে ১ঃ৫০০ অনুপাতে ফরমালিনে ১৫ মিনিট রাখা

### ৯.৪ সার্বিকভাবে রোগ প্রতিরোধের প্রয়োজনীয় পদক্ষেপ

- ➊ হ্যাচারিতে দক্ষ লোকবল নিশ্চিত করতে হবে
- ➋ নার্সারি ও ব্রুড রাখার পুকুর নিয়মিত জীবাণুমুক্ত করতে হবে
- ➌ পোনা ও ব্রুড মাছ সঠিকভাবে শোধন করে পুকুরে ছাড়তে হবে
- ➍ পুরাতন পুকুর ৩-৫ বছর পরপর শুকিয়ে অতিরিক্ত কাদা তুলে ফেলতে হবে
- ➎ পুকুরে সূর্যালোক ও বাতাস নিশ্চিত করার জন্য পাড়ের ঝোপ জঙ্গল মুক্ত রাখতে হবে
- ➏ পুকুর প্রস্তুতকালীন সময় পোড়া চুন প্রয়োগ করতে হবে
- ➐ সঠিক মাত্রায় সুস্থ সবল পোনা মজুদ করতে হবে
- ➑ নিয়মিত এবং সঠিক মাত্রায় সার দিতে হবে
- ➒ জীবাণুমুক্ত ও সুস্বাদু খাদ্য ব্যবহার নিশ্চিত করতে হবে
- ➓ বাইরের অবাঞ্ছিত প্রাণী প্রবেশে বাধা প্রদান নিশ্চিত করতে হবে
- ➔ পুকুরে বাইরে থেকে কীটনাশক ও রাসায়নিক পদার্থ সমৃদ্ধ পানির প্রবেশে বাধা প্রদান নিশ্চিত করতে হবে
- ➕ আক্রান্ত জলাশয়ে জাল ব্যবহার করার পর তা রোদে শুকাতে বা লবণ পানিতে জীবাণুমুক্ত করতে হবে
- ➖ মাছের রোগের চিকিৎসার জন্য মাত্রাতিরিক্ত ঔষধ ব্যবহার করা থেকে বিরত থাকতে হবে
- ➗ শীতের শুরুতে শতাংশ প্রতি ৫০০ গ্রাম হারে পোড়া চুন প্রয়োগ করতে হবে
- ➘ জাল ভালভাবে না শুকিয়ে পুনরায় ব্যবহার করা যাবে না





অতিরিক্ত সংখ্যা

কর্তৃপক্ষ কর্তৃক প্রকাশিত

বৃহস্পতিবার, মার্চ ১৮, ২০১০

বাংলাদেশ জাতীয় সংসদ

ঢাকা, ১৮ই মার্চ, ২০১০/ ৪ঠা চৈত্র, ১৪১৬

সংসদ কর্তৃক গৃহীত নিম্নলিখিত আইনটি ১৮ ই মার্চ, ২০১০ (৪ঠা চৈত্র, ১৪১৬) তারিখে রাষ্ট্রপতির সম্মতি লাভ করিয়াছে এবং এতদ্বারা এই আইনটি সর্বসাধারণের অবগতির জন্য প্রকাশ করা যাইতেছে।

২০১০ সনের ১৪ নং আইন

দেশে মৎস্য সম্পদের কাজিকত ও টেকসই উন্নয়ন নিশ্চিত করার লক্ষ্যে গুণগতমানসম্পন্ন রেণু, পোস্ট লার্ভি ও পোনা উৎপাদনের নিমিত্তে যথাযথভাবে মৎস্য ও চিংড়ি হ্যাচারি স্থাপন ও উহার সুল্ভ ব্যবস্থাপনা এবং এতদসংক্রান্ত আনুষঙ্গিক বিষয়সমূহ সম্পর্কে বিধান প্রণয়নকল্পে প্রণীত আইন।

যেহেতু, দেশে মৎস্য সম্পদের কাজিকত ও টেকসই উন্নয়ন নিশ্চিত করিবার লক্ষ্যে গুণগতমানসম্পন্ন পোস্ট লার্ভি ও পোনা উৎপাদনের নিমিত্তে যথাযথভাবে মৎস্য ও চিংড়ি হ্যাচারি স্থাপন ও উহার সুল্ভ ব্যবস্থাপনা এবং এতদসংক্রান্ত আনুষঙ্গিক বিষয়সমূহ সম্পর্কে বিধান করা সমীচীন ও প্রয়োজন;

সেহেতু, এতদ্বারা নিম্নরূপ আইন প্রণয়ন করা হইল :

১। সংক্ষিপ্ত শিরোনাম ও প্রবর্তন :

- (১) এই আইন মৎস্য হ্যাচারি আইন, ২০১০ নামে অভিহিত হইবে।
- (২) ইহা অবিলম্বে কার্যকর হইবে।

২। সংজ্ঞা : বিষয় বা প্রসঙ্গের পরিপন্থী কোনো কিছু না থাকিলে, এই আইনে-

- (১) 'অন্তঃপ্রজনন' (Inbreeding) অর্থ একই প্রজাতির নিকট সম্পর্কীয় মাছের মধ্যে প্রজনন;
- (২) 'আর্টিমিয়া' (Artemia) অর্থ চিংড়ি ও মাছের পোনার জীবন্ত খাদ্য হিসাবে ব্যবহৃত ক্রাস্টাসিয়া শ্রেণিভুক্ত ক্ষুদ্রাকার প্রাণী;
- (৩) 'ডিম ফোটারের জলাধার' (Hatching tank) অর্থ ডিম ফোটাওয়ার জন্য ব্যবহৃত চৌবাচ্চা বা জলাধার;
- (৪) 'নপ্লি' (Nauplii) অর্থ চিংড়ির ডিম হইতে সদ্য ফোটা চিংড়ি পোনা;
- (৫) 'নির্ধারিত' অর্থ বিধি দ্বারা নির্ধারিত;
- (৬) 'পরিপক্ব জলাধার' (Maturation tank) অর্থ মৎস্যের পরিপক্বতা আনয়নের জন্য ব্যবহৃত জলাধার অথবা চৌবাচ্চা;
- (৭) 'পোনা' অর্থ দেশীয় প্রজাতির ছোট মাছ ব্যতীত অন্যান্য মাছের রেণুর পরবর্তী অবস্থা হইতে ১২ সেন্টিমিটার পর্যন্ত ছোট মাছ;
- (৮) 'পিএল' (Post larvae) অর্থ চিংড়ির লার্ভি অবস্থা অতিক্রান্ত হইবার পর হইতে ১৫ (পনের) দিন পর্যন্ত বয়সের চিংড়ি পোনা;
- (৯) 'প্রজনন জলাধার' (Breeding tank) অর্থ প্রণোদিত বা কৃত্রিম (Induced or Artificial) প্রজননের জন্য ব্যবহৃত জলাধার;
- (১০) 'প্রজননক্ষম মৎস্য' (Brood fish) অর্থ প্রজননের জন্য উপযুক্ত স্ত্রী ও পুরুষ মৎস্য;
- (১১) 'প্রজননোত্তর মৎস্য' (Spent fish) অর্থ প্রজনন কার্যে সদ্য ব্যবহৃত স্ত্রী ও পুরুষ মৎস্য;
- (১২) 'ফরম' অর্থ এই আইনের অধীন বিধি দ্বারা নির্ধারিত ফরম;
- (১৩) 'কৌজদারী কার্যবিধি' অর্থ Code of Criminal Procedure, ১৯৯৮ (Act No.V of 1898);
- (১৪) 'বিধি' অর্থ এই আইনের অধীন প্রণীত বিধি;
- (১৫) 'ব্যক্তি' অর্থে হ্যাচারি ব্যবসার সহিত জড়িত কোনো প্রতিষ্ঠান বা কোম্পানিও অন্তর্ভুক্ত হইবে;
- (১৬) 'মহাপরিচালক' অর্থ মৎস্য অধিদপ্তরের মহাপরিচালক;
- (১৭) 'মৎস্য' (Fish) অর্থ সকল প্রকার কোমল অস্থি এবং কঠিন অস্থিবিহীন মাছ (Cartilaginous and bony fishes), স্বাদু ও লবণাক্ত পানির চিংড়ি (Prawn and shrimp), উভচর জলজ প্রাণী, কচ্ছপ ও কঁকড়াজাতীয় (Crustacean), শামুক বা বিনুক জাতীয় (Mollusc) জলজ প্রাণী, একাইনোডার্মাস জাতীয় সামুদ্রিক প্রাণী, ব্যাঙ (Frog) এবং উহাদের জীবনচক্রের যে কোনো ধাপ এবং সরকার কর্তৃক প্রয়োজনবোধে, সরকারি গেজেটে প্রজ্ঞাপন দ্বারা ঘোষিত অন্য কোনো জলজ প্রাণী;

- (১৮) 'রেণু' (Spawn or Hatchling) অর্থ ডিম হইতে ফুটিবার পর খাদ্যগ্রহণ শুরু করিবার পরবর্তী ৩ (তিন) হইতে ৫ (পাঁচ) দিন পর্যন্ত বয়সের মাছের পোনা;
- (১৯) 'লার্ভি' (Larvae) অর্থ চিংড়ি পোনা নগ্নি পর্যায় হইতে পোস্ট লার্ভি হইবার পূর্ব পর্যন্ত পর্যায়;
- (২০) 'সংকরায়ন' (Hybridization) অর্থ এক প্রজাতির মৎস্যের সহিত অন্য প্রজাতির মৎস্যের প্রজনন;
- (২১) 'হ্যাচারি' অর্থ প্রণোদিত বা কৃত্রিম পদ্ধতিতে (Induced or Artificial Breeding) মৎস্য রেণু উৎপাদনে ব্যবহৃত অবকাঠামো;
- (২২) 'ক্ষমতাপ্রাপ্ত কর্মকর্তা' অর্থ মহাপরিচালক বা তাঁহার নিকট হইতে ক্ষমতাপ্রাপ্ত মৎস্য অধিদপ্তরের কর্মকর্তা, জেলা মৎস্য কর্মকর্তা বা উপজেলা মৎস্য কর্মকর্তা।

৩। আইনের প্রাধান্য : আপাতত বলবত অন্য কোনো আইনে ভিন্নরূপ কিছু থাকিলে, এই আইনের বিধানাবলী প্রাধান্য পাইবে।

- (১) এই আইনের অধীন হ্যাচারি নিবন্ধনের উদ্দেশ্যে মৎস্য অধিদপ্তরের অধীন সকল জেলা মৎস্য কর্মকর্তা নিবন্ধন কর্মকর্তা হইবেন।
- (২) এই আইন কার্যকর হইবার পর হ্যাচারি স্থাপনকারীগণ বা পরিচালনাকারীগণকে বিধি দ্বারা নির্ধারিত পদ্ধতিতে, ফরমে এবং ফি পরিশোধ সাপেক্ষে, নিবন্ধন কর্মকর্তার নিকট হ্যাচারি নিবন্ধনের জন্য আবেদন করিতে হইবে।
- (৩) উপ-ধারা (২) এর অধীন পেশকৃত আবেদন সম্পর্কে নিবন্ধন কর্মকর্তা যদি এই মর্মে সন্তুষ্ট হন যে, আবেদনকারী এই আইন ও বিধি অনুযায়ী নিবন্ধনযোগ্য, তাহা হইলে তিনি আবেদন প্রাপ্তির ৩০ (ত্রিশ) দিনের মধ্যে উহা মঞ্জুর করত নিবন্ধন সনদ আবেদনকারী বরাবর ইস্যু করিবেন অথবা নামঞ্জুরের কারণ উল্লেখপূর্বক উক্ত সিদ্ধান্ত আবেদনকারীকে লিখিতভাবে অবহিত করিবেন।
- (৪) নিবন্ধনের তারিখ হইতে পরবর্তী এক বৎসর পূর্ণ হওয়ার অনূন ৩০ (ত্রিশ) দিন পূর্বে বাৎসরিক ভিত্তিতে নির্ধারিত পদ্ধতিতে ও ফি পরিশোধ সাপেক্ষে, হ্যাচারি নিবন্ধন নবায়ন করিতে হইবে এবং অনুরূপ পদ্ধতিতে প্রতি বৎসর নিবন্ধন নবায়ন করিতে হইবে।
- (৫) এরা ধারার উদ্দেশ্যে পূরণকল্পে, বিধি প্রণীত না হওয়া পর্যন্ত সরকার, সরকারি গেজেটে প্রজ্ঞাপন দ্বারা, নিবন্ধন ফি, নিবন্ধনের শর্তাদি ও নবায়ন ফি এর হার নির্ধারণ করিতে পারিবে ;  
তবে শর্ত থাকে যে, উক্তরূপ প্রজ্ঞাপনের মেয়াদ এই আইন কার্যকর হইবার তারিখ হইতে ২ (দুই) বৎসরের অধিক হইবে না।
- (৬) উপ-ধারা (২) এ যাহা কিছুই থাকুক না কেন, এই আইন কার্যকর হইবার পূর্বে স্থাপিত ও চালু (Operationed) হ্যাচারির ক্ষেত্রে এই আইন কার্যকর হইবার পর ৬০ (ষাট) দিনের মধ্যে নির্ধারিত পদ্ধতিতে নিবন্ধন কর্মকর্তার নিকট নিবন্ধনের জন্য আবেদন করিতে হইবে।
- (৭) উপ-ধারা ৬ (হয়) এর অধীন আবেদন প্রাপ্তির পর নিবন্ধন কর্মকর্তা উপ-ধারা (২) ও (৩) এ বর্ণিত পদ্ধতি অনুসরণ করিবেন।

৫। নিবন্ধন ব্যতীত হ্যাচারি পরিচালনা নিষিদ্ধ :

কোনো ব্যক্তি এই আইনের অধীন নিবন্ধন কর্মকর্তার নিকট হইতে নিবন্ধীকরণ ব্যতীত বাণিজ্যিক উদ্দেশ্যে হ্যাচারি স্থাপন বা পরিচালনা করিতে পারিবে না।

৬। সংকরায়নে বিধি-নিষেধ :

- (১) সরকার কর্তৃক স্বীকৃত কোনো মৎস্য গবেষণা ও সম্প্রসারণ কেন্দ্র বা প্রতিষ্ঠান ব্যতীত অন্য কোনো ব্যক্তি মাছের সংকরায়ন করিতে পারিবে না।
- (২) মহাপরিচালক বা তাঁহার নিকট হইতে ক্ষমতাপ্রাপ্ত কর্মকর্তার অনুমোদন ব্যতীত উপ-ধারা (১) এ উল্লিখিত উদ্ভাবিত সংকরায়ন জাতের মাছ উৎপাদন বা চাষের জন্য অবমুক্ত করা যাইবে না।

৭। অন্তঃপ্রজনন নিষিদ্ধকরণ :

কোনো হ্যাচারিতে প্রণোদিত বা কৃত্রিম প্রজননের ক্ষেত্রে অন্তঃপ্রজনন করা যাইবে না।

৮। আমদানি সংক্রান্ত বিধি-নিষেধ :

এই আইন কার্যকর হইবার তারিখ হইতে মহাপরিচালক বা তাঁহার নিকট হইতে ক্ষমতাপ্রাপ্ত কর্মকর্তার পূর্বানুমোদন গ্রহণ ব্যতীত কোনো ব্যক্তি বিদেশ হইতে কোনো জীবিত মৎস্য, রেণু, পোনা বা পিএল আমদানি করিতে পারিবে না।

৯। পোনা উৎপাদনের ক্ষেত্রে বিধি-নিষেধ :

মহাপরিচালক বা তাঁহার নিকট হইতে ক্ষমতাপ্রাপ্ত কর্মকর্তার পূর্বানুমোদন গ্রহণ ব্যতিরেকে কোনো হ্যাচারিতে নিবন্ধন সনদে উল্লিখিত অনুমোদিত পোনা ব্যতীত অন্য কোনো পোনা উৎপাদন করা যাইবে না।

১০। হ্যাচারি নিয়ন্ত্রণ, পরিদর্শন, প্রজাতি সংরক্ষণ ও মৎস্য উন্নয়ন :

- (১) এই আইনের বিধানাবলী যথাযথভাবে পালিত হইয়াছে বা হইতেছে কি না তাহা নিশ্চিত করিবার উদ্দেশ্যে মহাপরিচালক কোনো মৎস্য হ্যাচারি ও উহার প্রাঙ্গণ পরিদর্শন করিতে পারিবেন এবং উপকরণাদি ও রাসায়নিক দ্রব্যাদি যাচাই, প্রজননক্ষম মৎস্য, রেণু, পোনা ও পিএল, যন্ত্রপাতি, সংশ্লিষ্ট কাগজপত্র ইত্যাদি পরীক্ষা করিতে পারিবেন এবং সংশ্লিষ্ট ব্যক্তিকে এতদসংক্রান্ত যে কোনো লিখিত নির্দেশ প্রদান করিতে পারিবেন।

- (২) উপ-ধারা (১) এর অধীন পরিদর্শনকালে, মহাপরিচালক বা তাহার নিকট হইতে ক্ষমতাপ্রাপ্ত কর্মকর্তা কর্তৃক প্রদত্ত নির্দেশ পালন করিতে সংশ্লিষ্ট ব্যক্তি বাধ্য থাকিবেন।
- (৩) মহাপরিচালক বা তাহার নিকট হইতে ক্ষমতাপ্রাপ্ত কর্মকর্তা হ্যাচারি নিয়ন্ত্রণ, প্রজ্ঞাপ্তি সংরক্ষণ, মৎস্য উন্নয়ন এবং যন্ত্রপাতি সংরক্ষণের ক্ষেত্রে উদ্যোগী হইবেন এবং আধুনিক প্রযুক্তি ও বৈজ্ঞানিক পদ্ধতির সাহায্যে হ্যাচারিতে রেণু উৎপাদনে হ্যাচারি মালিকগণকে সাহায্য ও সহযোগিতা করিবেন।

#### ১১। অননুমোদিত দ্রব্য জন্ম ও বাজেয়াপ্তকরণ :

- (১) কোনো হ্যাচারিতে বিধি দ্বারা অননুমোদিত দ্রব্য বা দ্রব্যাদি ব্যতিরেকে অন্য কোনো দ্রব্য ব্যবহার করা যাইবে না। কোনো ব্যক্তি বিধি দ্বারা অননুমোদিত দ্রব্য ব্যতিরেকে অন্য কোনো দ্রব্য ব্যবহার করিলে উহা বাজেয়াপ্তযোগ্য হইবে।
- (২) মহাপরিচালক বা তাহার নিকট হইতে ক্ষমতাপ্রাপ্ত কর্মকর্তা যদি এই মর্মে সন্তুষ্ট হন যে, উপ-ধারা (২) এর অধীন কোনো দ্রব্য বা দ্রব্যাদি বাজেয়াপ্তযোগ্য, তাহা হইলে নির্ধারিত পদ্ধতিতে উক্ত দ্রব্য বা দ্রব্যাদি জন্ম করিয়া সংশ্লিষ্ট ব্যক্তিকে যুক্তিসঙ্গত স্তানির সুযোগ প্রদানপূর্বক বাজেয়াপ্তকরণের আদেশ দিতে পারিবেন; অথবা উহা সংশ্লিষ্ট হ্যাচারিতে বা নিজস্ব এখতিয়ারে বা জিম্মায় রাখিতে পারিবেন।
- (৩) মহাপরিচালক বা তাহার নিকট হইতে ক্ষমতাপ্রাপ্ত কর্মকর্তা যদি এই মর্মে সিদ্ধান্ত গ্রহণ করেন যে, এইধারার অধীন বাজেয়াপ্তকৃত দ্রব্য বা দ্রব্যাদি ধ্বংস করা প্রয়োজন, তাহা হইলে নির্ধারিত সময় অতিবাহিত হইবার পর কর্তৃপক্ষ উহা ধ্বংস বা, ক্ষেত্রমতো, নিলামে বিক্রয় করিতে পারিবেন।

#### ১২। নমুনা সংগ্রহ ও পরীক্ষণ :

- (১) মহাপরিচালক বা তাহার নিকট হইতে ক্ষমতাপ্রাপ্ত কর্মকর্তা প্রয়োজনে পরীক্ষার জন্য হ্যাচারির প্রজননক্ষম মৎস্য, মাছের আঁইশ, চির্বড়ির খোলস, রেণু, পিএল, পোনা, মৎস্য দেহের যে কোনো অংশ, মৎস্য খাদ্যসহ সংশ্লিষ্ট অন্যান্য দ্রব্যের নমুনা সংগ্রহ করিতে পারিবেন।
- (২) হ্যাচারিতে ব্যবহৃত সকল প্রকার দ্রব্যের পরিচিতি এবং উহা সংগ্রহের উৎস প্রকাশ করিতে হ্যাচারির মালিক বা হ্যাচারি পরিচালনার সহিত সংশ্লিষ্ট ব্যক্তি বা ব্যক্তিগণ বাধ্য থাকিবেন।

#### ১৩। মহাপরিচালকের ক্ষমতা অর্পণ :

মহাপরিচালক এই আইনের অধীনে তাহার যে কোনো ক্ষমতা বা দায়িত্ব প্রয়োজনবোধে, লিখিত আদেশ দ্বারা, জেলা মৎস্য কর্মকর্তা বা তদুর্ধ্ব কোনো কর্মকর্তাকে অর্পণ করিতে পারিবেন।

#### ১৪। আইন প্রয়োগকারী সংস্থা ও অন্যান্য কর্তৃপক্ষের সহায়তা গ্রহণ :

এই আইনের অধীন যে কোন ক্ষমতা প্রয়োগ বা কার্য সম্পাদনের উদ্দেশ্যে মহাপরিচালক বা তাহার নিকট হতে ক্ষমতাপ্রাপ্ত কর্মকর্তা আইন প্রয়োগকারী সংস্থা বা অন্য কোনো সরকারি বা সংবিধিবদ্ধ কর্তৃপক্ষকে প্রয়োজনীয় সহায়তা করিবার জন্য অনুরোধ করিতে পারিবেন এবং এইরূপ অনুরোধ করা হইলে উক্ত সংস্থা বা কর্তৃপক্ষ উক্ত সহায়তা প্রদান করিবে।

#### ১৫। নিবন্ধন বাতিলকরণ :

কোনো হ্যাচারির মালিক বা হ্যাচারি পরিচালনার সহিত সংশ্লিষ্ট কোনো ব্যক্তি কর্তৃক নিবন্ধনের কোনো শর্ত ভঙ্গ করিলে বা এই আইনের অধীন কোনো অপরাধের জন্য দণ্ডিত হইলে, নিবন্ধন কর্মকর্তা তাহাকে কারণ দর্শাইবার সুযোগ প্রদান করিয়া উক্ত হ্যাচারির নিবন্ধন লিখিত আদেশ দ্বারা বাতিল করিতে পারিবেন।

#### ১৬। নিবন্ধন স্থগিতকরণ :

নিবন্ধন কর্মকর্তার নিকট যদি প্রতীয়মান হয় যে, কোনো ব্যক্তি কর্তৃক নিবন্ধনের কোনো শর্ত যথাযথভাবে পালন করা হইতেছে না বা উহার শর্তাবলী লঙ্ঘন করা হইতেছে বা এই আইনের কোনো ধারা বা তদধীন প্রণীত বিধি অনুযায়ী কার্যক্রম বাস্তবায়নে অস্বীকৃতি জানাইয়াছে, তাহা হইলে নিবন্ধন কর্মকর্তা, লিখিত আদেশ দ্বারা, এই আইনের অধীন অন্যান্য ব্যবস্থা গ্রহণ সাপেক্ষে, উক্ত ব্যক্তি বা প্রতিষ্ঠানের নিবন্ধন সনদ সাময়িকভাবে স্থগিত করিতে পারিবেন।

#### ১৭। প্রশাসনিক আদেশের বিরুদ্ধে আপীল ইত্যাদি :

- (১) এই আইন বা বিধির অধীন প্রদত্ত কোনো আদেশ বা নির্দেশ দ্বারা কোনো ব্যক্তি সংকুচিত হইলে তিনি, উক্ত আদেশ বা নির্দেশ প্রদানের তারিখ হইতে ৩০ (ত্রিশ) কর্মদিবসের মধ্যে সরকার কর্তৃক গঠিত আপীল কর্তৃপক্ষের সিদ্ধান্ত চূড়ান্ত বলিয়া গণ্য হইবে এবং এইরূপ সিদ্ধান্তের বিরুদ্ধে আদালতে কোনো মামলা দায়ের করা যাইবে না।
- (২) উপ-ধারা (১) এ বর্ণিত আপীল আবেদন নিষ্পত্তির জন্য সরকার কর্তৃক অনধিক ৩ (তিন) জন ব্যক্তির সমন্বয়ে আপীল কর্তৃপক্ষ গঠন করা হইবে এবং উহাদের মধ্য হইতে একজন উক্ত কর্তৃপক্ষের চেয়ারম্যান নিযুক্ত হইবেন।

#### ১৮। দণ্ড :

- (১) কোনো ব্যক্তি এই আইনের ধারা ৫, ৬, ৭ ও ৯ এর বিধান লঙ্ঘন করিলে তাহা শাস্তিযোগ্য অপরাধ হিসাবে গণ্য হইবে এবং অনুরূপ অপরাধের জন্য তিনি অনূর্ধ্ব ১ (এক) বছরের বিনাশ্রম কারাদণ্ড বা ন্যূনতম ১,০০,০০০ (এক লক্ষ) টাকা হইতে সর্বোচ্চ ৫,০০,০০০ (পাঁচ লক্ষ) টাকা পর্যন্ত অর্থদণ্ড বা উভয় দণ্ডে দণ্ডনীয় হইবেন।

- (২) নিবন্ধনকৃত হ্যাচারির মালিক বা হ্যাচারি পরিচালনার সহিত সংশ্লিষ্ট ব্যক্তি এই আইনের ৫, ৬, ৭ এবং ৯ ব্যতীত অন্য কোনো ধারা বা এই আইনের অধীন প্রণীত বিধি লঙ্ঘন করিলে ক্ষমতাপ্রাপ্ত কর্মকর্তা উক্ত ব্যক্তিকে সর্বনিম্ন ২৫,০০০ (পচিশ হাজার টাকা) টাকা আর্থিক জরিমানা করিতে পারিবেন।

**১৯। কোম্পানি কর্তৃক অপরাধ সংগঠন :**

এই আইনের অধীন হ্যাচারি স্থাপনকারী বা পরিচালনাকারী নিগমিত (Incorporated) কোম্পানি হইলে উক্ত কোম্পানির মালিক, পরিচালক বা কোনো কর্মকর্তা যাহার জ্ঞাতসারে এবং অংশগ্রহণে এই আইনের অধীন কোনো অপরাধ সংঘটিত হয়, তিনি উক্ত অপরাধের জন্য ব্যক্তিগতভাবে দায়ী হইবেন।

**২০। অপরাধ বিচারার্থ গ্রহণ :**

ফৌজদারী কার্যবিধিতে যাহা কিছুই থাকুক না কেন, নিবন্ধন কর্মকর্তা, মহাপরিচালক বা তদকর্তৃক এতদুদ্দেশ্যে মনোনীত কোনো কর্মকর্তার লিখিত অভিযোগ ব্যতীত কোনো আদালত এই আইনের অধীন কোনো মামলা বিচারার্থ গ্রহণ করিবে না।

**২১। অপরাধের আমলযোগ্যতা ও জামিনযোগ্যতা :**

এই আইনের অধীন অপরাধসমূহ অ-আমলযোগ্য (Non cognizable) ও জামিনযোগ্য (Bailable) হইবে।

**২২। ম্যাজিস্ট্রেট কর্তৃক অপরাধ বিচার, ইত্যাদি :**

- (১) ফৌজদারী কার্যবিধিতে যাহা কিছুই থাকুক না কেন, এই আইনের অধীন অপরাধসমূহ প্রথম শ্রেণির ম্যাজিস্ট্রেট বা মেট্রোপলিটন মেজিস্ট্রেট কর্তৃক বিচার্য হইবে।
- (২) এই আইনে উন্নতর কিছু না থাকিলে, এই আইনের অধীন সংঘটিত অপরাধের বিচার সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে অনুষ্ঠিত হইবে এবং এতদুদ্দেশ্যে ফৌজদারী কার্যবিধির Chapter XXII তে বর্ণিত পদ্ধতি, যতদূর সম্ভব, প্রযোজ্য হইবে।

**২৩। ফৌজদারী কার্যবিধির প্রয়োগ :**

এই আইনের অধীন অপরাধের তদন্ত, বিচার, আপীল ও অন্যান্য সংশ্লিষ্ট বিষয়ে এই আইনের বিধানাবলীর সহিত অসঙ্গতিপূর্ণ না হওয়া সাপেক্ষে, ফৌজদারী কার্যবিধি প্রযোজ্য হইবে।

**২৪। অর্ধদণ্ড আরোপের ক্ষেত্রে ম্যাজিস্ট্রেটের বিশেষ ক্ষমতা :**

ফৌজদারী কার্যবিধিতে যাহা কিছুই থাকুক না কেন, এই আইনের অধীন কোনো প্রথম শ্রেণির ম্যাজিস্ট্রেট বা মেট্রোপলিটন ম্যাজিস্ট্রেট দোষী সাব্যস্ত ব্যক্তিকে সংশ্লিষ্ট অপরাধের জন্য এই আইনে অনুমোদিত যে কোনো দণ্ড আরোপ করিতে পারিবে।

**২৫। বিধি প্রণয়নের ক্ষমতা :**

সরকার, সরকারি গেজেটে প্রজ্ঞাপন দ্বারা, এই আইনের উদ্দেশ্য পূরণকল্পে বিধি প্রণয়ন করিতে পারিবে।

**২৬। ইংরেজিতে অনুদিত পাঠ প্রকাশ :**

এই আইন কার্যকর হইবার পর সরকার, সরকারি গেজেটে প্রজ্ঞাপন দ্বারা এই আইনের ইংরেজিতে অনুদিত একটি পাঠ প্রকাশ করিবে যাহা এই আইনের অনুমোদিত ইংরেজি পাঠ (Authentic English Text) নামে অভিহিত হইবে ; তবে শর্ত থাকে যে, বাংলা ও ইংরেজি পাঠের মধ্যে বিরোধের ক্ষেত্রে বাংলা পাঠ প্রাধান্য পাইবে।

**আশফাক হামিদ**

সচিব

মোঃ মাহুম খান ( উপ-সচিব), উপ- নিয়ন্ত্রক, বাংলাদেশ সরকারি মুদ্রণালয়, ঢাকা কর্তৃক মুদ্রিত।

মোঃ মজিবর রহমান (যুগ্ম - সচিব), উপ-নিয়ন্ত্রক, বাংলাদেশ ফরম ও প্রকাশনা অফিস,

তেজগাঁও, ঢাকা কর্তৃক প্রকাশিত। [www.bgpress.gov.bd](http://www.bgpress.gov.bd)

## References

- Kabir, W., 2005. Handbook on Fish and Crustacean Diseases in the SAARC Region. SAARC Agricultural Information Centre, BARC complex, farmgate, Dhaka-1215. pp-121
- WorldFish, 2013. Tilapia Hatchery Operation Manual, Aquaculture for Income and Nutrition (AIN) Project. WorldFish Bangladesh & South Asia office, house-22B, road-7, block-F, Banani, Dhaka-1212, pp-72
- DoF, 2013. National Fish Week 2013 Compendium (in bangle). Department of Fisheries, Ministry of Fisheries and Livestock, Bangladesh. pp-144
- DoF, 2012. National Fish Week 2012 Compendium (in bangle). Department of Fisheries, Ministry of Fisheries and Livestock, Bangladesh. pp-144
- DoF, 2007. National Fish Week 2007 Compendium (in bangle). Department of Fisheries, Ministry of Fisheries and Livestock, Bangladesh. pp-144
- DoF, 2005. National Fish Week 2005 Compendium (in bangle). Department of Fisheries, Ministry of Fisheries and Livestock, Bangladesh. pp-144
- Mazid, M. A (ed.), 2002. A Guide Book on Fish Production Technology. Bangladesh Fisheries Research Institute (BFRI), Mymensingh, Bangladesh. pp-66
- FFP, 2006. Brood Stock Management and Breeding Plan of Fishes in Bangladesh. Government of the people's republic of Bangladesh, Department of Fisheries, Fourth fisheries project/world bank. Ramna, Dhaka. 115 pp
- Hussain, M.G. 2005. Aquaculture of tilapia in Bangladesh. Breeding, monosex seed production and farming techniques. 125p.
- BBIP, 2005. Quality Brood Fish Production and Reproduction method (In Bangla), Brood Bank Installation Project, Matshaw Bhabon, Ramna, Dhaka-1000

## মাছের প্রজনন সংক্রান্ত তথ্যাদি

সংযুক্তি-২ :

### (Fish Breeding Related Terminologies) (Hussain, M.G. 2005):

১. **ফিশ/মাছের হ্যাচারি (Fish Hatchery):** হ্যাচারি হলো এমন একটি জায়গা বা স্থান যেখানে নিয়ন্ত্রিত উপায়ে (আলো, তাপমাত্রা, পানির গুণাগুণ ও প্রবাহ, খাদ্য, স্বাস্থ্য ইত্যাদি নিয়ন্ত্রণের মাধ্যমে) মাছের পোনা উৎপাদিত হয়। এর আকার সাধারণত কার্যক্রমের ওপর নির্ভর করে।
২. অন্যভাবে হ্যাচারিকে সন্নিবেশিত করতে গেলে বলা যায়- মাছের হ্যাচারি হলো প্রনোদিত বা কৃত্রিম প্রজনন পদ্ধতিতে যেখানে নিষিক্ত ডিম, পোনা ও চারা পোনা সারা বছর ধরে বা বছরের নির্দিষ্ট একটি সময় পর্যন্ত উৎপাদিত হয়। অথবা মাছের রেণু পোনাসহ অন্যান্য পোনা উৎপাদন ও অবকাঠামোকে ফিশ হ্যাচারি বলা হয়।
৩. **প্রজননময় মাছ (Brood Fish):** প্রজনন কাজের জন্য পরিপক্ব স্ত্রী ও পুরুষ লিঙ্গের মাছ।  
**রেণুপোনা (Spawn):** ডিম হতে ফুটে বের হওয়ার পর প্রথম খাদ্য গ্রহণের পরবর্তী ৩-৫ দিন পর্যন্ত বয়সের মাছের পোনা।
৪. **পোনা (Fry):** মাছের রেণু পোনার পরবর্তী অবস্থা হতে ৩ সেন্টিমিটার পর্যন্ত ছোট মাছ।
৫. **অঙ্গুলি পোনা (Fingerlings):** মাছের পোনা বা ফ্রাই'র পরবর্তী অবস্থা হতে ১২ সেন্টিমিটার পর্যন্ত আকারের মাছ।
৬. **প্রজননহীন মাছ (Spent Fish):** প্রজনন কার্যে সদ্য ব্যবহার পরবর্তী স্ত্রী ও পুরুষ মাছ।
৭. **আন্তঃপ্রজনন (Inbreeding):** একই প্রজাতির নিকট সম্পর্কীয় মাছের মধ্যে প্রজনন।
৮. **সংকরায়ন (Hybridization):** এক প্রজাতির মাছের সাথে অন্যান্য প্রজাতির মাছের প্রজনন।
৯. **ক্রসব্রিডিং (Cross Breeding):** একই প্রজাতির মাছের বিভিন্ন উপজাতের মধ্যে প্রজনন।
১০. **লিঙ্গ রূপান্তর পদ্ধতি (Sex Reversal Technique):** মাছের লিঙ্গান্তর পদ্ধতি হলো এমন একটি প্রক্রিয়া যার মাধ্যমে লিঙ্গ উন্মেষের সময় কৃত্রিম হরমোন প্রয়োগ করে পুরুষ বা স্ত্রী লিঙ্গ পরিবর্তন করা হয়। এই পদ্ধতি তেলাপিয়া মাছের ক্ষেত্রে স্ত্রী মাছকে পুরুষ জাতের মাছে রূপান্তরিত করা হয়। তবে রুই জাতীয় মাছের ক্ষেত্রে স্ত্রী জাতীয় রূপান্তরের জন্য এই পদ্ধতি ব্যবহৃত হয়ে থাকে।
১১. **মনোসেক্স পোনা (Monosex Fry):** লিঙ্গ রূপান্তর পদ্ধতি প্রয়োগের মাধ্যমে উৎপাদিত সব পুরুষ বা সব স্ত্রী জাতের একলিঙ্গ পোনাকে বুঝায়।
১২. **নির্বাচিত প্রজনন পদ্ধতি (Selective Breeding Technique):** মাছের বেলায় প্রজনন প্রক্রিয়ায় সর্বশ্রেষ্ঠ মাছ নির্বাচন করে প্রতি প্রজন্মে উন্নত জাতের ব্রুড মাছ এবং পোনা উৎপাদন কার্যক্রম পদ্ধতি।
১৩. **ম্যাস সিলেকশন পদ্ধতি (Mass Selection Technique):** মাছের পরিকল্পিত ব্রুড জাত উন্নয়নের জন্য প্রতি জেনারেশনে কমপক্ষে ৫-১০% সবচেয়ে উৎকৃষ্ট ব্রুড মাছ বাছাই করে প্রজনন কাজে ব্যবহার করার পদ্ধতি।
১৪. **ফ্যামিলি সিলেকশন পদ্ধতি (Family Selection Technique):** মাছের কোনো ব্রুড ফ্যামিলির গড় ব্রিডিং ভ্যালু এর ভিত্তিতে প্রজনন প্রার্থী নির্বাচন করে প্রতি জেনারেশনে উন্নত জাতের ব্রুড মাছ বা পোনা উৎপাদন পদ্ধতি।
১৫. **ব্রিডিং নিউক্লিয়াস (Breeding Nucleus):** মাছের প্রজনন কেন্দ্র বিন্দু যেখানে সিলেকটিভ ব্রিডিং এবং কোর্ট ব্রিডিং পদ্ধতি প্রয়োগে উন্নত জাতের ব্রুডমাছ উৎপাদন করে বিতরণ কার্যক্রম পরিচালনা করা হয়।
১৬. **স্যাটেলাইট সেন্টার (Satellite Center):** ব্রিডিং নিউক্লিয়াসে উৎপাদিত উন্নতজাতের ব্রুডমাছ প্রজনন কার্যে ব্যবহার করে পোনা উৎপাদনের মাধ্যমে নির্বাচিত মাল্টিপ্লাইয়ার সেন্টার এবং আশ্রয়ী হ্যাচারি / খামারে বিতরণ কার্যক্রম পরিচালনা করার জন্য নির্ধারিত হ্যাচারি।
১৭. **মাল্টিপ্লাইয়ার সেন্টার (Multiplier Center):** নির্বাচিত বাণিজ্যিক প্রজনন কেন্দ্র যেখানে উন্নত জাতের ব্রুডমাছ ব্যবহারের মাধ্যমে অধিক সংখ্যক পোনা উৎপাদন করে বাণিজ্যিক নার্সারি এবং খামারে বিতরণ করা হয়।





## *Harnessing research that makes a difference*

**USAID** Disclaimer: "This Booklet is made through support provided by the United States Agency for International Development (**USAID**). The contents and opinions expressed herein are those of the author(s) and do not necessarily reflect the views of the US Agency for International Development or the United States Government."

বিস্তারিত তথ্যের জন্য যোগাযোগ করুন

ওয়ার্ল্ডফিশ- বাংলাদেশ ও দক্ষিণ এশিয়া অফিস

বাড়ি-২২ বি, সড়ক-৭, ব্লক-এফ, বনানি  
ঢাকা-১২১৩, বাংলাদেশ  
ফোন : ৮৮১৩২৫০, ফ্যাক্স : (+৮৮০-২) ৮৮১১১৫১



বাড়ি-২২৫, সড়ক-১৪, নিরাদা আবাসিক এলাকা  
খুলনা-৯১০০, বাংলাদেশ  
ফোন : ০১৭৩০৩০০০৩৮