

## ইউনিট ৫ চিংড়ির প্রজনন ও হ্যাচারি পরিচিত

### ইউনিট ৫ চিংড়ির প্রজনন ও হ্যাচারি পরিচিত

প্রথাগতভাবে আমরা চিংড়িকে মাছ বলে উল্লেখ করলেও আসলে চিংড়ি মাছ নয়। মাছের যে সব বৈশিষ্ট্য আছে এর মাঝে পানিতে বাস করা এবং ফুলকার সাহায্যে শ্বসনকার্য চালানো ছাড়া চিংড়ির মাঝে অন্যসব বৈশিষ্ট্য অনুপস্থিত। আমরা চিংড়িকে নিরূপে সংজ্ঞায়িত করতে পারি।

“চিংড়ি ৫ জোড়া পা এবং দীর্ঘ শুঁড় বিশিষ্ট জলজ অমেরুদণ্ডী প্রাণী যার দেহ খন্ডিত খোলসে আবৃত এবং খোলস পরিবর্তনের মাধ্যমে বৃদ্ধিপ্রাপ্ত হয়, পা দিয়ে খাদ্য আহরণ করে এবং তামাঘটিত উপাদানের উপস্থিতিতে যার রক্ত স্বচ্ছ।”

জীববিজ্ঞানের দৃষ্টিকোণ থেকে মাছ এবং চিংড়ির মাঝে দু'র ব্যবধান। তাই এদের ডিম ধারণ, শুক্র ধারণ, প্রজনন, লার্ভা অবস্থা থেকে পূর্ণবয়স্ক পর্যন্ত রূপান্তর মাছ অপেক্ষা ভিন্নতর ও জটিল। প্রজাতি ভেদে এদের প্রজনন ও বৃদ্ধিও বিচিত্রতর। তাই স্বাভাবিক ভাবেই প্রজাতি ভেদে চিংড়ির হ্যাচারিও ভিন্নতর হয়ে থাকে।

প্রজাতি ভেদে চিংড়ির ডিমের আকার ভিন্নতর, তবে সাধারণভাবে ডিমের আয়তন সংখ্যার আনুপাতিক হারে তুলনামূলকভাবে বড় বা ছোট হতে পারে। প্রজাতি ভেদে চিংড়ি কয়েক হাজার থেকে লক্ষ লক্ষ ডিম ধারণ করতে পারে। তবে সাধারণভাবে মিষ্টি পানির চিংড়ি এবং লোনাপানির চিংড়ির প্রজনন ক্রিয়া ভিন্নতর। মিষ্টি পানির সমুদয় চিংড়ির প্রজনন ক্রিয়া মোটামুটি একই ধরনের অন্যদিকে লোনাপানির চিংড়ির প্রজনন ক্রিয়া ভিন্নধরনের। বাণিজ্যিক ভিত্তিতে চিংড়ি চাষ আজ জনপ্রিয় হয়ে উঠার ফলে এবং আমাদের অর্থনীতিতে এবং বৈদেশিক বাণিজ্যে এর অবদানের কথা স্মরণ রেখে চিংড়ি প্রজনন ও হ্যাচারি সম্পর্কে বিস্তারিত জ্ঞান অর্জন করা প্রয়োজন।

এ ইউনিটের বিভিন্ন পাঠে আপনারা বাগদা চিংড়ির প্রজনন, বাগদা চিংড়ির হ্যাচারির বিভিন্ন অংশ, গলদা চিংড়ির প্রজনন, গলদা চিংড়ির হ্যাচারির বিভিন্ন অংশ এবং স্বল্প খরচে গলদার গৃহাংগন হ্যাচারি বাগদা ও গলদা চিংড়ির পোনা সংগ্রহ ও গণনার পদ্ধতি, চিংড়ির পোনা প্যাকিং ও পরিবহণ কৌশল এবং বাগদা ও গলদা চিংড়ির পোনা শনাক্তকরণ ইত্যাদি তাত্ত্বিক ও ব্যবহারিক বিষয়ে বিস্তারিত আলোচনা করা হয়েছে।

#### পাঠ ৫.১ বাগদা চিংড়ির প্রজনন



এ পাঠ শেষে আপনি—

- বাগদা চিংড়ির সাধারণ পরিচয় সম্পর্কে বলতে ও লিখতে পারবেন।
- বাগদা চিংড়ির বসবাসের পরিবেশ এবং এর সাধারণ প্রাকৃতিক খাবার সম্পর্কে বর্ণনা করতে পারবেন।
- বাগদা চিংড়ির বয়ঃপ্রাপ্তি প্রজননক্ষম স্তর ও পুরষ্ক চিংড়ি শনাক্ত করতে পারবেন।
- বাগদা চিংড়ির প্রজনন প্রক্রিয়া, ডিম নিষিক্তকরণ সম্পর্কে বলতে ও লিখতে পারবেন।

বাগদা চিংড়ির পরিচয়



বাগদা লোনা পানির চিংড়ি। এদের সাধারণভাবে পেনিয়াড (Penaeid shrimp) চিংড়ির গ্রুপে ধরা হয়। এদের কমন ইংরেজি নাম ব-াক টাইগার শ্রিম্প (Black tiger shrimp) বা শুধুমাত্র টাইগার শ্রিম্প (Tiger shrimp)।

বিধায় বো  
এরা স নে  
সর্বাধিক ফণ  
পর্ব ৫ গণ  
জোগান এ  
একটি



বাগদা অর্থনৈতিক গুরুত্ব সম্পন্ন বাংলাদেশের সামুদ্রিক চিংড়ি, দেশের হিমায়িত খাদ্যে রপ্তানির সিংহ ভাগ আয় আসে বাগদা চিংড়ি রপ্তানি থেকে।

চিত্র ১৮ : একটি পর্ণাঙ্গ বাগদা চিংড়ির অবয়ব।

বাগদা বাংলা ভাষায় বহুল প্রচলিত শব্দ হলেও কক্সবাজার অঞ্চলে একে কালা ইছা, নোয়াখালী-বরিশাল অঞ্চলে ডোরাকাটা ইছা এবং খুলনা অঞ্চলে বাগদা চিংড়ি বলা হয়। অন্যান্য চিংড়ির মতো এরা দৈহিক বৃদ্ধির জন্য ঘন ঘন খোলস বদলায়। খোলস বদলানোর এই প্রক্রিয়াকে ইংরেজিতে বলা হয় মল্টিং (Molting)। এই প্রক্রিয়া এদের জীবনের শেষ পর্যায় পর্যন্ত অব্যাহত থাকে। অন্যান্য চিংড়ির মতো এদের অত্যাবশ্যকীয় অংগ প্রতংগ সম হ (Vital organ), আমরা যাকে চিংড়ির মাথা বলে থাকি সেখানে কেন্দ্রীভূত থাকে। বাণিজ্যিকভাবে আসলে চিংড়ির লেজটুকুই সংগ্রহ করা হয়। মাংসপেশী সমৃদ্ধ লেজ বাগদার দৈহিক ওজনের ৬৫-৭০ ভাগ হয়ে থাকে।

#### বাগদা চিংড়ির বসবাসের পরিবেশ

বাদগা চিংড়ি উপকূল থেকে বহুদূর সমুদ্র তলদেশে (৪০ মিটার বা ততোধিক) থেকে শুরু করে লবণাক্ততা আছে এমন মোহনা বা উপকূলীয় নদীতেও বসবাস করতে পারে। প্রাকৃতিক পরিবেশে এরা ৫ পিপিটি থেকে ৪০ পিপিটি পর্যন্ত লবণাক্ততায় বসবাস করে (১ পিপিটি = এক সহস্রাংশ, সমুদ্রে

পানির স্বাভাবিক লবণাক্ততা ৩৩-৩৫ পিপিটি)। অধিকাংশ চিংড়ির মতো প র্ণবয়স্ক বাগদা চিংড়ি সমুদ্র বা মোহনার তলদেশে বসবাস করে। এরা সমুদ্র তলদেশের নরম মাটি বা বালুযুক্ত মাটি পছন্দ করে। বাগদা চিংড়ি নিশাচর প্রাণী, অর্থাৎ প্রাকৃতিক পরিবেশে এরা দিনের বেলায় তলদেশের নরম মাটিতে লুকিয়ে থাকে এবং রাত্রে খাদ্যের সন্ধানে বের হয়। এরা নদীবাহিত পলি দ্বারা গঠিত কাঁদাটে মাটিতেও বসবাস করতে পছন্দ করে। ঘোলা পানিতেও তাই এদের প্রচুর পরিমাণে পাওয়া যায়। বিশেষ প্রক্রিয়ায় এদের কৃত্রিম খাবার প্রয়োগে প্রায় লবণাক্ত শ গ্য পানিতেও চাষ করা সম্ভব। নাতিশীতোষ্ণ এবং গ্রীষ্মমন্ডলীয় অঞ্চলে এদের আধিক্য আছে।

### বাগদা চিংড়ির প্রাকৃতিক খাদ্য

বাগদা চিংড়িকে সর্বভুক (Omnivorous) প্রাণী বলা হলেও প্রাকৃতিক পরিবেশে এরা প্রাণিজ খাবারই সর্বাধিক গ্রহণ করে থাকে। তলদেশের ডেট্রিটাস (Detritus), তলদেশের মাটিতে প্রাপ্ত বিভিন্ন ধরণের প্রাণী (Benthos), অন্যান্য সামুদ্রিক প্রাণির মৃতদেহের ভগ্নাংশ ইত্যাদি খেয়ে এরা বেঁচে থাকে। বাগদা চিংড়ির মাঝে স্বগোত্রভোজী স্বভাব (Cannibalism) দেখা যায়। অর্থাৎ খোলস পাল্টানো নরম দেহের অন্যান্য বা একই প্রজাতির চিংড়িকে এরা খেয়ে ফেলতে পারে।

### প র্ণবয়স্ক বাগদা চিংড়ি ও বয়ঃপ্রাপ্তি

চাষকৃত চিংড়ির বৃদ্ধি লক্ষ্য করে জানা যায় ৬-৮ মাসে বাগদা ৭০-১১০ গ্রাম পর্যন্ত দৈনিক ওজনে উপনীত হতে পারে। প্রাকৃতিক উৎস থেকে প্রজননক্ষম যে সব চিংড়ি হ্যাচারির জন্য সংগ্রহ করা হয় এর মাঝে ৯০-১১০ গ্রামের স্ত্রী চিংড়ি থেকেও বাঁচা উৎপাদন সম্ভব। তবে নিশ্চিতভাবে বলা যায় ৮-১০ মাসে চিংড়ি প র্ণবয়স্ক হিসেবে পরিগণিত হলেও প্রজননক্ষম হয় না। চাষকৃত বাগদা চিংড়িকে এখনো বাণিজ্যিক ভিত্তিতে পোনা উৎপাদনের জন্য ব্যবহার করা সম্ভব হয়নি।

### স্ত্রী ও পুরুষ চিংড়ি শনাক্তকরণ

সাধারণভাবে বাগদার ক্ষেত্রে স্ত্রী ও পুরুষ চিংড়ি হাতে না নিয়ে সনাক্ত করা সম্ভব নয়। মোটামুটি ভাবে ৫ গ্রাম দৈনিক ওজন অর্জনের পর এদের দেহের বুকের অংশ (Ventral side) পরীক্ষা করে সহজেই পুরুষ ও স্ত্রী চিংড়ি শনাক্তকরণ সম্ভব। প র্ণবয়স্ক বাগদার বুকের সবচেয়ে কাছাকাছি সাঁতারের পা জোড়া যদি বুকের কাছাকাছি সংযুক্ত থাকে তবে বুঝতে হবে এরা পুরুষ। এছাড়াও স্ত্রী বাগদার ৪র্থ ও ৫ম জোড়া পায়ের (Walking leg) মাঝামাঝি প্রজননঅঙ্গ (Genital organ) চ্যাপটা ও গোলাকার আকৃতির বা হৃৎপিণ্ড আকৃতির (Heart shape) হয়ে থাকে।

পূর্ণবয়স্ক এবং ডিম্বাশয় বৃদ্ধি প্রাপ্ত স্ত্রী জাতীয় বাগদাকে আলোর বিপরীত দিকে উচু করে ধরলে এদের পিঠের অংশে লম্বা ডিম্বাশয় দৃষ্টিগোচর হয়। স্ত্রী বাগদার পরিপক্ব ডিম্বাশয় মাথা থেকে লেজের শেষে প্রায় পর্যন্ত প্রলম্বিত হতে পারে। তাই প্রজনন মৌসুমে প র্ণবয়স্ক এবং বয়ঃপ্রাপ্ত চিংড়ি শনাক্তকরণ কঠিন কাজ নয়।

### বাগদা চিংড়ির প্রজনন প্রক্রিয়া

প্রাকৃতিক পরিবেশে বাগদা চিংড়ি সারা বছরই কম বেশি প্রজনন প্রক্রিয়ায় সক্রিয় ভাবে অংশ নেয়, তবে নভেম্বর থেকে এপ্রিল মাস পর্যন্ত এদের প্রজনন মওসুম হিসেবে ধরা হয়ে থাকে। এরা যে সারা বৎসরই কমবেশি প্রজনন করে এর প্রমাণ হলো বাংলাদেশের দক্ষিণাঞ্চলে উপকূল এবং উপকূলীয় নদী

বাগদা বিচিত্র পদ্ধতিতে প্রজনন ক্রিয়া সম্পাদন করে। এদের প্রজনন ক্রিয়া সম্পূর্ণকৈ জানা থাকলে কৃত্রিম পদ্ধতিতে পোনা

প্রাকৃতিক পরিবেশে এদের বসবাস, খাদ্য ও খাদ্য আহরণ, জীবন যাত্রা প্রভৃতি জানা থাকলে এদের কৃত্রিম চাষ ও লালন পালন সহজতর হয়।

নাহি

থে

ক্রি

স্বী

স্বী

থে

লক্ষ

শুভ্র

পারি

হয়

এব

প্রস্ত

আং

দে

নিঃ



চিত্র ১৯ : চিংড়ির সংঙ্গম ক্রিয়ার বিভিন্ন ধাপ।

(ক) প্রথম ধাপ (খ) দ্বিতীয় ধাপ (গ) তৃতীয় ধাপ

### বাগদা লার্ভার রূপান্তর রসম হ

সদ্য ডিম থেকে ফোটা লার্ভাকে বলা হয় নপ্লিয়াস (Nauplius) এরা দেখতে একেবারেই চিংড়ির মতো নয়। এই নপ্লিয়াস পানির মাপমাত্রা ভেদে ২৪-৩৬ ঘন্টায় ৬ বার খোলস বদলিয়ে ৬টি উপ-স্ র পার হয়ে প্রটোজুইয়ায় রূপান্তরিত হয়। চিত্র ২০ এ বাগদা চিংড়ির নপি- য়াসের একটি অবয়ব দেখানো হলো।



এখানে বিশেষভাবে উল্লেখযোগ্য যে বাগদা চিংড়ির লার্ভা নপ্লিয়াস স্ রে কোন খাবার খায় না। ক্ষুদ্র ডিমের ততোধিক ক্ষুদ্র কুসুম থলি থেকে প্রাপ্ত পুষ্টি (Nutrition) এদের শক্তি জোগায়। এই অবস্থায়ও এরা ৬ বার খোলস বদলানোর মাধ্যমে পরবর্তী স্ রে উন্নীত হয়। নপ্লিয়াস উপ-স্ র কে N1-N6 হিসেবে বর্ণনা করা হয়।

**জুইয়া (Zoea):** নপি- য়াসের পরবর্তী স্ র কে বলা হয় জুইয়া। কোথাও কোথাও একে প্রটো জুইয়া (Proto-zoea) হিসেবেও উলে-খ করা হয়ে থাকে। জুইয়া স্ রে উপনীত হবার পরপরই এরা বাইরের উৎস থেকে খাদ্য আহরণ করে। এই পর্যায়ে এরা পর্যাপ্ত এবং সঠিক আকারে অত্যন্ত ছোট বিধায়ক (Yeast) অথবা অন্যান্য ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র (Diatom), ছত্রাক (Zooplankton) ইত্যাদি খায়। জুইয়া স্ রে তিনটি উপ-স্ র (N1-N3) থাকে। অর্থাৎ এই স্ রে এরা মোট ২১ এ বাগদার একটি জুইয়া লার্ভা দেখানো হলো।



বাগদা চিংড়ির লার্ভা নপ্লিয়াস স্ রে কোন খাবার খায় না। ক্ষুদ্র ডিমের ততোধিক ক্ষুদ্র কুসুম থলি থেকে প্রাপ্ত পুষ্টি (Nutrition) এদের শক্তি জোগায়।

চিত্র ২১ : বাগদা চিংড়ির জুইয়া।

সর্বশেষ স্তরে এদের আকার কিছুটা বড় হয় বিধায় এসময় এরা ছোট আকৃতির রটিফার (rotifer) জাতীয় জু-প-িংটনও খাদ্য হিসেবে গ্রহণ করতে পারে। পানির তাপমাত্রার ওপর নির্ভর জুইয়া স্তর ৩-৫ দিন পর্যন্ত স্থায়ী হতে পারে। জুইয়া স্তর বাগদা লার্ভার আকারের বেশি বিধায় জুইয়া ওয় উপ-স্তর পার হলেই স্তর সম হকে Z1-Z3 হিসেবে বর্ণনা করা হয়।

**মাইসিস (Mysis) :** জুইয়ার পরবর্তী স্তরকে বলা হয় মাইসিস। এই স্তরে উন্নীত হবার পর এদের অবয়ব অনেকটা চিংড়ির আকৃতি নেয়। এই স্তরে তিনটি উপ-স্তর আছে। এই স্তরেও লার্ভার তিনবার খোলস পাল্টায়। চিত্র ২২ এ একটি মাইসিস লার্ভা দেখানো হলো।



চিত্র ২২ : বাগদা চিংড়ির মাইসিস লার্ভা

মাইসিস স্তরে বাগদা চিংড়ির লার্ভা জুইয়া স্তরের অনুরূপ খাবারের সাথে সাথে তুলনামূলকভাবে আরো বড় জু-প-িংটন খাদ্য হিসেবে গ্রহণ করে, তবে প্রকৃতিতে ডায়াটম ও রটিফার জাতীয় প্রাণীই এদের প্রধানতম খাবার হিসেবে ব্যবহৃত হয়। এসময় এরা তুলনামূলকভাবে দ্রুত সাঁতার কাটতে পারে বলে শিকার ধরা এদের পক্ষে সহজতর। তাপমাত্রা ভিন্নতা হেতু ৪-৫ দিনে মাইসিস লার্ভা পরবর্তী স্তরে উন্নীত হয়। মাইসিসই এদের লার্ভা অবস্থার সর্বশেষ স্তর। মাইসিস উপ-স্তরকে M1-M3 হিসেবে বর্ণনা করা হয়।

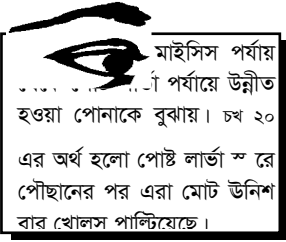
**পোস্ট লার্ভাঃ** বাগদা চিংড়ির পোস্ট লার্ভা স্তর বা ছোট চিংড়ি পোনা হিসেবে অভিহিত করা হয়। এর পর দৈনিক মোটামুটি একবার খোলস পাল্টানোর মাধ্যমে এরা দ্রুত তরুণ চিংড়ি স্তরে (Juvenile) উপনীত হয়। এই স্তরে উপনীত হবার পর এরা বড় বড় জু-প-িংটন যথা কপিপোডা (Copepoda) ইত্যাদি খাদ্য হিসেবে গ্রহণ করে থাকে। পোস্ট লার্ভাকে আমরা PL হিসেবে বর্ণনা করি। চিত্র ২৩ এ বাগদা চিংড়ির পোস্ট লার্ভা দেখানো হলো।

বাগদা লার্ভা অবস্থায় ৩টি স্তরে  
১২ টি উপ-স্তর পার হয়ে পোস্ট  
লার্ভা স্তরে পৌঁছানোর পর



## চিত্র ২৩ : বাগদা চিংড়ির পোষ্ট লার্ভা

PL বলতে সদ্য মাইসিস পর্যায় থেকে পোষ্ট লার্ভা পর্যায় উন্নীত হওয়া পোনাকে বুঝায়। অনুরূপ ভাবে PL 20 এর অর্থ হলো পোষ্ট লার্ভা স্তরে পৌছানোর পর এরা মোট উনিশ বার খোলস পাল্টিয়েছে। অবশ্য নপ্লিয়াস, জয়া ও মাইসিস এর উপ-স্ র সম হ শনাক্ত করা যত সহজ পোষ্ট লার্ভার উপ-স্ র শনাক্ত করা তত সহজ নয়। চিত্র ২৪ এ বাগদা চিংড়ির পর্ণাঙ্গ জীবন চক্র দেখানো হলো।



## বাগদ

বাগদ

টিউল

প্রক্রি

র্যন্

এদের লালন পালন সহজ নয়। তবে কাজের মাধ্যমে এই কারিগরী জ্ঞান আয়ত্ব করার পর একজন দক্ষ কর্মীর কাছে তা রটিন ওয়ার্ক (Routine work) হিসেবেই বিবেচিত হয়। বাগদা চিংড়ির কৃত্রিম

প্রজননে প্রাথমিক ও প্রধান বাধা প্রজননক্ষম পুরুষ ও স্ত্রী চিংড়ি সংগ্রহ করা। চাষের মাধ্যমে উৎপন্ন চিংড়ি থেকে প্রজননক্ষম চিংড়ি তৈরিতে এখনো পুরোপুরি সাফল্য আসেনি। পৃথিবীর সর্বত্র বাগদা হ্যাচারিতে প্রাকৃতিক উৎস থেকে সংগৃহীত প্রজননক্ষম বাগদা চিংড়ি ব্যবহার করা হয়। সাধারণতঃ তিনপরশা জাল (Trammel net) দিয়ে সমুদ্রের প্রজনন ক্ষেত্র (Breeding ground) থেকে এদের আহরণ করা হয়। অন্য পদ্ধতিতে আহরিত চিংড়ির মাঝে আহত হবার হার বেশি।

বাগদার কৃত্রিম প্রজনন প্রক্রিয়া  
দক্ষ কর্মীর জন্য রটিন কাজ  
হলেও কাজটি মোটেই সহজ  
নয়, এর জন্য প্রয়োজন যথাযথ  
পশিক্ষন।

পৃথিবীর সর্বত্র বাগদা হ্যাচারিতে প্রাকৃতিক উৎস থেকে সংগৃহীত প্রজননক্ষম বাগদা চিংড়ি ব্যবহার করা হয়। সাধারণতঃ তিনপারলী জাল (Trammel net) দিয়ে সমুদ্রের প্রজনন ক্ষেত্র (Breeding ground) থেকে এদের আহরণ করা হয়।



অনেক ধরনের পেনিয়াড জাতের স্ত্রী চিংড়ি, যারা প্রজননের মাধ্যমে শুক্রবীজখলি জনেনদ্রিয়ে ধারণ করেছে (Gravid female) এদের হ্যাচারিতে নিয়ে এলেই যথেষ্ট। পুরুষ চিংড়ির প্রয়োজন নেই। বাগদার ক্ষেত্রে সাধারণত শুক্রবীজ খলি বাহিত স্ত্রী জাতীয় চিংড়ি সংগ্রহ অপেক্ষা বায়োপ্রাপ্ত পুরুষ ও স্ত্রী চিংড়ি সংগ্রহ করা শ্রেয়। হ্যাচারিতে আনার পর স্ত্রী চিংড়ির ডিম্বাশয় দ্রুত বর্ধনের জন্য এদের একটি চোখ কেটে ফেলা হয় বা নষ্ট করে দেয়া হয়। ফলে এনজাইম (Enzyme) নিঃসরণের মাধ্যমে ডিম্বাশয় দ্রুত পরিপাক হয়। এরপর অন্ধকার চৌবাঁচায় পুরুষ ও স্ত্রী বাগদা চিংড়িকে একত্রে রাখা হয়। এসময় স্ত্রী চিংড়ি পুরুষ চিংড়ির সাথে মিলিত হয়ে শুক্রবাহী খলি গ্রহণ করে।

**অনুশীলন (Activity) :** বাগদা চিংড়ির লার্ভা দশায় রূপান্তরিত হওয়ার বিভিন্ন স্তর রসম হ বর্ণনা করুন।

**সারমর্মঃ** বাগদা চিংড়ি নিশাচার এবং লোনাপানির তলদেশে বসবাস করে, এরা সর্বভূক প্রাণী। এদের প্রজনন ও লার্ভার রূপান্তর বিচিত্র ধরনের। এদের রক্তে লৌহ উপাদানের পরিবর্তে তামা উপাদান থাকে বলে এদের রক্ত স্বচ্ছ। বাগদা চিংড়ি খোলস পাল্টানোর মাধ্যমে লার্ভা অবস্থায় রূপান্তরিত এবং সর্ব অবস্থায় বৃদ্ধি প্রাপ্ত হয়। বাগদা চিংড়ি প্রজননের সাথে সাথেই পানিতে ডিম ছাড়ে না। স্ত্রী চিংড়ি শুক্রবীজ খলি নিজ জনেনদ্রিয়ে ধারণ করে। ডিম্বাশয় পরিপাকভাবে পরিপাক হবার পর এরা ডিম ছাড়ার সাথে সাথে উহা নিষিক্ত করে। তাই কৃত্রিম প্রজননের সময় শুক্রবীজবাহী স্ত্রী চিংড়ি সংগ্রহ করা গেলে হ্যাচারিতে পুরুষ চিংড়ি না আনা হলেও চলতে পারে। ডিম ফুটে লার্ভা বের হওয়ার পর এরা মোট তিনটি স্তর ও ১২ টি উপ-স্তর পেরিয়ে চিংড়ি পোনায় রূপান্তরিত হয়। এদের লার্ভার প্রাথমিক ৬টি উপ-স্তর খাদ্যের প্রয়োজন হয় না। পরবর্তী ৬ উপ-স্তর বিশেষ ধরণের (Specilized) খাদ্যের প্রয়োজন।





## পাঠান্তর ম ল্যায়ন ৫.১

### ১। সঠিক উত্তরের পাশে টিক চিহ্ন (✓) দিন

ক. বাগদা চিংড়ি নিম্নোক্ত কোন্ ধরনের প্রাণী?

- জোড়া পাখনায়ুক্ত প্রাণী
- জোড়া খোলস যুক্ত প্রাণী
- জোড়া আইস যুক্ত প্রাণী
- জোড়া পা যুক্ত প্রাণী

খ. বাগদা চিংড়ির বৈজ্ঞানিক নাম কোন্টি?

- Penaeus japonicus*
- Peneus bagda*
- Penaeus bangle*
- Penaeus monodon*

### ২। সত্য হলে 'স' এবং মিথ্যা হলে 'মি' লিখুন।

ক. একটি বাগদা চিংড়ির সর্বাধিক ওজন ৫০০ গ্রাম পর্যন্ত হতে পারে।

খ. বাগদা চিংড়ি জীবনচক্রের নপলিয়াস দশায় কোন খাবার খায় না।

### ৩। শ ন্যস্থান প রণ করুন।

ক. বাগদা চিংড়ি জীবনচক্রের জুইয়া দশায় খাবার হিসেবে ----- খায়।

খ. কৃত্রিম প্রজননের কাজ ত্বরান্বিত করার জন্য ----- একটি চোখ কেটে দিতে হয়।

### ৪। এক কথায় বা বাক্যে উত্তর দিন।

ক. কোন্ ধরনের জাল দিয়ে বাগদার প্রজননক্ষম চিংড়ি সংগ্রহ করা হয়?

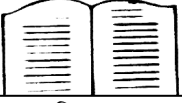
খ. মলিচং বলতে কী বোঝায়?

## পাঠ ৫.২ বাগদা চিংড়ির হ্যাচারির বিভিন্ন অংশ



### এ পাঠ শেষে আপনি—

- বাগদা হ্যাচারির বিভিন্ন স্থাপনা সম্পর্কে বলতে ও লিখতে পারবেন।
- বাগদা হ্যাচারির চাষকৃত বিভিন্ন জীবল খাদ্য সম্পর্কে লিখতে ও বলতে পারবেন।
- বাগদা হ্যাচারিতে ব্যবহৃত বিভিন্ন কৃত্রিম খাদ্য সম্পর্কে ব্যাখ্যা করতে পারবেন।
- বাগদা হ্যাচারিতে পানির গুণগতমান সংরক্ষণ সম্পর্কে বলতে ও লিখতে পারবেন।
- বাগদা হ্যাচারিতে উৎপাদিত পোনা বিপণন ও পরিবহণ সম্পর্কে বর্ণনা করতে পারবেন।



হ্যাচারিতে স্বল্প জায়গায় নিয়ন্ত্রিত পরিবেশে উচ্চতর প্রযুক্তি ব্যবহার করে কৃত্রিম ভাবে বাগদা চিংড়ির প্রজনন, ডিম থেকে লার্ভা উৎপাদন, লার্ভার লালন পালন, খাদ্য প্রয়োগ, পানির গুণগতমান নিয়ন্ত্রণ, সাময়িকভাবে বাগদার পোনা সংরক্ষণ ও বিপণন করা

পর্বর্তী পাঠে আপনারা প্রাকৃতিক পরিবেশে বাগদা চিংড়ির স্বাভাবিক প্রজনন ও এদের লার্ভার পোনা রূপান্তর সম্পর্কে সাধারণভাবে অবহিত হয়েছেন। আমাদের মনে রাখতে হবে হ্যাচারি হলো বাগদা পোনা বাণিজ্যিক ভাবে উৎপাদনের একটি পদ্ধতি। এই পদ্ধতিতে স্বল্প জায়গায় নিয়ন্ত্রিত পরিবেশে উচ্চতর প্রযুক্তি ব্যবহার করে কৃত্রিম ভাবে বাগদা চিংড়ির প্রজনন, ডিম থেকে লার্ভা উৎপাদন, লার্ভার লালন পালন, খাদ্য প্রয়োগ, পানির গুণগতমান নিয়ন্ত্রণ, সাময়িকভাবে বাগদার পোনা সংরক্ষণ ও বিপণন করা হয়। হ্যাচারিতে যে কোন প্রযুক্তিই ব্যবহার করা হোক না কেন—প্রাকৃতিক পরিবেশে এরা যে ভাবে বর্ধিত হয় মোটামুটি কৃত্রিমভাবে সে ধরনের পরিবেশ সৃষ্টির প্রয়াস চালানো হয়। পর্বর্তী অধ্যায়ে আমরা উল্লেখ করেছিলাম বাগদা চিংড়ি স্বল্প লবণাক্ততা থেকে উচ্চ লবণাক্ত পানিতে (৫-৪০ পিপিটি) বসবাস করতে পারে। এমনকি বিশেষ ব্যবস্থায় এদের স্বাদুপানিতেও বাঁচিয়ে রাখা যায়।

হ্যাচারিতে যেহেতু চিংড়ি চাষ হয় না- বরং বাগদার লার্ভাকে চিংড়ি পোনার রূপান্তরিত করে বিপণন করা হয়ে সেহেতু বাগদার প্রজনন কালে প্রয়োজনীয় উচ্চ লবণাক্ততায় (২৮-৩২ পিপিটি) এদের ডিম ফুটানো ও লার্ভার লালন পালন করতে হয়। আপনারা মনে রাখতে হবে হ্যাচারিতে কৃত্রিম পদ্ধতিতে উচ্চ ঘনত্বে ডিম, লার্ভা বা পোনা রাখা হয় বিধায় এ ক্ষেত্রে লবণাক্ত পানিকে যতটুকু সম্ভব বিপণন পর্যায়ের রাখতে হবে।

কক্সবাজার থেকে শাহ পুরী দ্বীপ পর্যন্ত বিস্তৃত উপকূল অঞ্চল ও সেন্টমার্টিন দ্বীপ বাগদা হ্যাচারি স্থাপনের উপযোগী।

### এখন আমরা বাগদা হ্যাচারির বিভিন্ন অংশ সম্পর্কে সংক্ষিপ্ত আলোচনা করবো।

বাগদা হ্যাচারি যত্রতত্র স্থাপন করা যায় না। এই চিংড়ি হ্যাচারি স্থাপনের জন্য উপকূলীয় অঞ্চলে মোটামুটি বছরের নিদিষ্ট সময়ে ২৮-৩২ পিপিটি লবণাক্ততা, স্বচ্ছ ও দূষণমুক্ত (pollution free) পানি প্রাপ্তি সহজতর এমন স্থান নির্বাচন করতে হবে। হ্যাচারি স্থাপনা এমনভাবে প্রতিষ্ঠিত করতে হবে যাতে সহজে পানি উঠানো এবং ব্যবহৃত পানি সহজে বের করে দেয়া যায়। তদুপরি এটাও নিশ্চিত হতে হবে যাতে হ্যাচারিতে ব্যবহৃত পানি বের করে দেয়ার পর তা পুনরায় মিশ্রিত হয়ে হ্যাচারিতে ফেরৎ না আসে। বাংলাদেশের মতো অভঙ্গুর তটরেখায় এমন স্থান খুঁজে পাওয়া কষ্টকর। তবে লবণাক্ততার প্রাপ্যতা, বড় বড় নদীর অনুপস্থিতি, দূষণমুক্ত পানির প্রাপ্যতা ইত্যাদি দিক বিবেচনায় আনলে কক্সবাজার থেকে শাহ পুরী দ্বীপ পর্যন্ত বিস্তৃত উপকূল অঞ্চল ও সেন্টমার্টিন দ্বীপ বাগদা হ্যাচারি স্থাপনের উপযোগী।

### পাম্প হাউজ (Pump House)

বাগদা হ্যাচারিতে পানি উত্তোলনের জন্য প্রয়োজন শক্তিশালী পাম্প, যার মাধ্যমে প্রয়োজনীয় মুহুর্তে পর্যাপ্ত পানি তুলে নির্দিষ্ট ট্যাংকে মওজুত করা হয়। তাছাড়াও হ্যাচারিতে ব্যবহারের জন্য অতিরিক্ত পাম্পের ব্যবস্থা রাখতে হবে।

### বিদ্যুৎ (Electricity)

সাধারণ বিদ্যুৎ সরবরাহ থাকলেও আপত কালীন সময়ের কথা বিবেচনা করে হ্যাচারিতে প্রয়োজনে ব্যবহারের জন্য জেনারেটরের ব্যবস্থা রাখতে হয়। তাছাড়া হ্যাচারিতে বিভিন্ন বৈদ্যুতিক যন্ত্র পাতি যেমন— এয়ার ব্লোয়ার পাম্প, রেফ্রিজারেটর, ইত্যাদি চালানোর জন্য অবিরাম বিদ্যুৎ সরবরাহ ব্যবস্থা থাকা প্রয়োজন।

হ্যাচারিতে পোনা উৎপাদনের লক্ষ্যমাত্রার উপর ভিত্তি করে মওজুত পানির ট্যাংকের আয়তন নির্ধারণ করা হয়।

### বায়ু সঞ্চালন পাম্প (Air blower)

প্রজননক্ষম চিংড়িকে বাঁচিয়ে রাখা, জীবন্ত খাবার (Live food) উৎপাদন, লার্ভার লালন পালন প্রভৃতি কাজের জন্য শক্তিশালী কৃত্রিম বায়ু প্রবাহের ব্যবস্থা রাখতে হবে। যাতে পানিকে দ্রবীভূত অক্সিজেনে সমৃদ্ধ রাখার জন্য বায়ু প্রবাহ (Aeration) নিশ্চিত করা যায়। এ্যারোশন বা বায়বীয়করণ হ্যাচারির জন্য অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। সাধারণত বৈদ্যুতিক এয়ার ব্লোয়ার দ্বারা বায়বীয়করণ সম্পন্ন করা হয়। ক্ষুদ্র ব্যাসের পিভিসি পাইপ দ্বারা প্রতিটি ট্যাংকে এয়ার ব্লোয়ার সংযোগ দেয়া হয়। পিভিসি পাইপের মুখে সরল প-স্টিক পাইপ ও এয়ার স্ট্রোনের সাহায্যে হ্যাচারির বিভিন্ন ট্যাংকে অক্সিজেন সরবরাহ করা হয়।

### লোনাপানি মওজুত ট্যাংক (Saline water storage tank)

বাগদা হ্যাচারিতে ব্যবহৃত সামুদ্রিক পানি সরাসরি ব্যবহার করা হয় না। প্রথমে পানি স্টোরেজ ট্যাংকে থিতানোর জন্য জমা করে রাখা হয়। হ্যাচারিতে পোনা উৎপাদনের লক্ষ্যমাত্রার উপর ভিত্তি করে মওজুত পানির ট্যাংকের আয়তন নির্ধারণ করা হয়।

### পানি ছাকুনি (Water filtration) ও জীবাণুমুক্তকরণ (Disinfection)

পানি মওজুতের পর বালি ছাকুনি (Sand filtration) ব্যবহার করে পানিতে ভাসমান বা বুলস (Suspended) পদার্থ সম্বন্ধিত করা হয়। সামুদ্রিক পানিতে প্রচুর জীবাণু থাকতে পারে এদের ছাকুনির মাধ্যমেও সর্বাংশে নির্মূল করা সম্ভব নয়। তাই রাসায়নিক দ্রব্যাদি ব্যবহার করে পানিকে জীবাণুমুক্ত করা হয়।

### পরিপক্ককরণ ট্যাংক (Maturation Tank)

সমুদ্রের প্রজনন ক্ষেত্র (Breeding ground) থেকে প্রজননক্ষম পুরুষ ও স্ত্রী বাগদা চিংড়ি সংগ্রহ ও পরিবহণ করে হ্যাচারিতে আনার পর প্রথমে যে কংক্রিটের চৌবাঁচায় রাখা হয় একে বলা হয় পরিপক্ককরণ (Maturation) ট্যাংক। এখানে প্রাথমিক ভাবে চিংড়িকে শামুক, বিনুক, কাঁকড়া বা স্কুইড প্রভৃতির মাংস খাইয়ে বাঁচিয়ে রাখা হয় এবং পুরুষ ও স্ত্রী চিংড়িকে প্রজননক্ষম করে তোলার চেষ্টা

চালানো হয়। ক্ষেত্র বিশেষে এই ট্যাংকে স্ত্রী জাতীয় চিংড়ির একটি চোখও অপসারণ করা হয়। এ সময়ে স্ত্রী ও পুরুষ চিংড়িকে একত্রে রাখা হয়। এসময় এই ট্যাংকে পরিষ্কার পানিতে পর্যাপ্ত বায়ু সরবরাহ করা হয় এবং কালো শীট দিয়ে ঢেকে রাখতে হয় যাতে চিংড়ি নিরঃপদ্রবে পীড়ন বিহীন (stress free) অবস্থায় থাকতে পারে। ধারণ ক্ষমতার দিক দিয়ে এই ধরনের ট্যাংকের ধারণ ক্ষমতা ৮ থেকে ১৬ টনের হতে পারে।

### যল পানি ও ল্যাবরেটরী

বাগদা হ্যাচারিতে ন্যূনতম কিছু যল পানি ও ল্যাবরেটরী ব্যবস্থা রাখতে হয়। যল পানির মাঝে লবণাক্ততা মাপক যল (Salinity meter or refractometer), পানির স্নাতা ও ক্ষারত্ব মাপক যল (pH meter), থার্মোমিটার, সাধারণ ও কমপাউন্ড মাইক্রোসকোপ সহ পানির গুণগতমান নির্ণয়ের জন্য সাধারণ গ্লাস-ওয়ার ও রাসায়নিক দ্রব্যাদিই প্রধান যাতে তাৎক্ষণিকভাবে পানির গুণগতমান পরীক্ষা করা যায়। অণুবীক্ষণ যল র সাহায্যে জীবল খাবার পরীক্ষা এবং লার্ভির সাধারণ স্বাস্থ্য ও এদের বিভিন্ন স্তর ও উপস্ র পরীক্ষা করা যায়। তাছাড়া বিকার, রেফ্রিজারেটর, হেমসাইটোমিটার, স্কুপনেট ইত্যাদি যল পানি হ্যাচারিতে থাকা একাল দরকার।

কৃত্রিম পদ্ধতিতে উৎপাদিত পোনা কৃত্রিম খাবার অপেক্ষা প্রাকৃতিক জীবল খাবারই বেশী পছন্দ করে। তাই হ্যাচারিতে

### প্রজনন ট্যাংক (Breeding tank)

পরিপক্ককরণ ট্যাংক থেকে চিংড়িকে স্থানাল র করা হয় প্রজনন ট্যাংকে, প্রজনন ট্যাংকে চিংড়ি স্থানাল রের প র্বে লক্ষ্য রাখতে হয় স্ত্রী চিংড়ি খোলস পাল্টিয়েছে কিনা। এই ট্যাংকের সাইজ ৫০০ লিটার থেকে দেড় টন পর্যল হতে পারে।

### লার্ভি পালন ট্যাংক (Larvae rearing tank)

প্রজনন ট্যাংকও প্রয়োজনে লার্ভি পালন ট্যাংক হিসেবে ব্যবহৃত হতে পারে। তবে হ্যাচারিতে সাধারণত লার্ভি প্রতিপালনের জন্য ভিন্ন ট্যাংক ব্যবহার করা হয়। এ ধরনের ট্যাংকের সাইজ ও সংখ্যা নির্দিষ্ট হ্যাচারির পোনা উৎপাদন লক্ষ্যমাত্রার আলোকে নির্ধারিত হয়। তবে এদের আয়তন ২ থেকে ১০ টন পর্যল হতে পারে। কোন কোন হ্যাচারিতে বিভিন্ন স্তর লার্ভি প্রতিপালনের জন্য ভিন্ন ভিন্ন ট্যাংক ব্যবহৃত হয়।

### প্ল্যাংকটন চাষ ট্যাংক (Plankton culture tank)

পানির গুণগতমান এবং লার্ভির স্বাস্থ্য পরীক্ষার জন্য প্রয়োজন ল্যাবরেটরী

বাগদার পোনার প্রাথমিক পর্যায়ে জীবল খাবার সরবরাহের জন্য বিভিন্ন ধরনের প্ল্যাংকটন যথা—কিটোসেরাস (Chaetoceros), স্কেলেটোমা (Skeletoma), নাভিকুলা (Navicula), রোটিফেরা (Rotifera) প্রভৃতি চাষের জন্য বিভিন্ন ধরনের ব্যবস্থা রাখা হয়। এছাড়া বাগদা চিংড়ি পোষ্ট লার্ভি পর্যায়ে পৌছার পর এদের আর্টেমিয়া নপি- (Artemia Nauplii) খাদ্য হিসেবে দেয়া হয়। আর্টেমিয়া নপি়র চাষ করতে হয় না। আর্টেমিয়ার শুষ্ক ডিম (Dry artemia cyst) কৌটায় পাওয়া যায়। মৃদু লবণাক্ত থেকে উচ্চ লবণাক্ত পানিতে নির্দিষ্ট পরিমাণ এই ডিম দিয়ে প্রচন্ড বায়ু প্রবাহ চালু করা হলে ২৪ ঘন্টার মধ্যে এই শুষ্ক ডিম ফুটে নপি- বের হয়ে আসে। সদ্যজাত আর্টেমিয়া নপি- বাগদা পোষ্ট লার্ভার উৎকৃষ্ট খাদ্য। তাই হ্যাচারিতে আর্টেমিয়া নপি- ফোটানোর ব্যবস্থা রাখা হয়।

## অক্সিজেন ও পলিব্যাগ (Oxygen & Poloybag)

বিপণনের উদ্দেশ্যে বাগদা হ্যাচারিতে পোনা উৎপাদন করা হয়। তাই হ্যাচারি থেকে উৎপাদিত পোনা দ্রুত রান্না পরিবহনের জন্য পলিব্যাগ এবং অক্সিজেন সিলিন্ডার রাখতে হয়। যাতে প্রয়োজনের মুহুর্তে পলিব্যাগে পানি ও অক্সিজেন সহযোগে পোনা পরিবহনের ব্যবস্থা করা যায়।

## বাগদা হ্যাচারিতে কৃত্রিম খাদ্য

জীবন প্রাকৃতিক খাবার পর্যাপ্ত পরিমাণ সব সময় উৎপন্ন করা সম্ভব হয় না। তাই হ্যাচারিতে কৃত্রিম খাবারের মওজুত রাখতে



হ্যাচারিতে সমুদ্রের পানি ছাকুনীর মাধ্যমে জীবাণুমুক্ত রাখতে হয়। ব্লিচিং পাউডার, সোডিয়াম থায়োসালফেট ইত্যাদি ব্যবহার করেও পানিকে জীবাণুমুক্ত রাখা হয়।

আর্থিকভাবে স্বাবলম্বনের জন্য  
উন্নত বিপণন ও পরিবহন  
ব্যবস্থা গড়ে তোলা প্রয়োজন।

চিত্র ২৫ : বাগদা হ্যাচারির বিভিন্ন স্থাপনা।

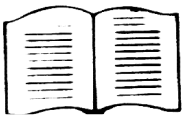
১. ডিম পরিপক্ককরণ ট্যাংক। ২. ডিম ছাড়ার ট্যাংক। ৩. ডিম ফোটার ট্যাংক। ৪. গবেষণাগার। ৫. প-গ্যটন ট্যাংক। ৬. লার্ভি প্রতিপালন ট্যাংক। ৭. আর্টেমিয়া ট্যাংক। ৮-৯. বায়ো-ফিল্টার। ১০. স্টোর। ১১. জেনারেটর। ১২. এয়ার পাস্‌জ হাউজ। ১৩. পাস্‌জ। ১৪. কাঠ মিস্‌ র ঘর। ১৫. মেশিন রুম। ১৬. বাথ রুম। ১৭. টয়লেট। ১৮. বিশ্রাম ঘর। ১৯. খাবার ঘর। ২০. অফিস ঘর। (আই,ডি,এ/বিজিডি/৮৫/১২০ ছায়া অবলম্বনে)।

### বাগদা পোনা বিপণন ও পরিবহন

বাগদা পোনা পোস্ট লার্ভি ১৫ থেকে ২০ পর্যায়ে পৌছার সাথে সাথে এদের বিপণনের তড়িৎ ব্যবস্থা নেয়া না হলে এদের মৃত্যুহার বৃদ্ধি পায়। পোস্ট লার্ভার মাঝে স্বগোত্র ভোজন বৃদ্ধি পায় এবং অর্থনৈতিক ভাবে অলাভজনক হয়ে পড়ে। পোস্ট লার্ভি ২০ পর্যায়েও এরা অত্যন্ত ক্ষুদ্র থাকে। এমতাবস্থায় ক্ষুদ্র পোনা বিশেষ পদ্ধতিতে গণনার মাধ্যমে শত বা হাজার হিসেবে বিক্রি করা হয়। এক্ষেত্রে প র্বে ২.৬ পাঠে উলি-খিত নিয়মে পোনা পরিবহন করতে হবে। পোনা পলিব্যাগে অক্সিজেন সমৃদ্ধ পানিতে ভরে পলি ব্যাগের বাইরে বরফ খন্ড ছড়িয়ে কয়েকটি পলি ব্যাগ একটি তাপ নিরোধক (Insulated) বাক্সে ভরে ২৪-৪৮ ঘন্টার দ রক্তে পরিবহন করা যায়।



**অনুশীলন (Activity) :** বাগদা চিংড়ির হ্যাচারি স্থাপনের ক্ষেত্রে বায় সঞ্চালন পাস্‌জ, জীবাণুমুক্তকরণ, পরিপক্ককরণ ট্যাংক ও প্লাংকটন চাষ ট্যাংকের গুরুত্ব লিখুন।



**সারমর্ম :** বাগদা হ্যাচারি হলো বাগদা পোনা বাণিজ্যিকভাবে উৎপাদনের এমন একটি পদ্ধতি যেখানে স্বল্প জায়গায় নিয়মিত পরিবেশে উন্নতর প্রযুক্তি ব্যবহার করে কৃত্রিমভাবে বাগদা চিংড়ির

প্রজনন, ডিম থেকে লার্ভা উৎপাদন, লার্ভার লালন পালন, খাদ্য প্রয়োগ, পানির গুণগতমান নিয়ন্ত্রণ, সাময়িকভাবে বাগদার পোনা সংরক্ষণ ও বিপন্নন করা হয়। বাংলাদেশের কক্সবাজার জেলায় এ ধরনের হ্যাচারি স্থাপনের জন্য উপযোগী। হ্যাচারিতে নিম্নলিখিত উপাদান সমৃদ্ধ থাকতে হবে যেমন—

পাম্প হাউজ, বিদ্যুৎ, বায়ু সঞ্চালন পাম্প, লোনাপানি মজুদ ট্যাংক, পানি ছাকুনি, জীবানুমুক্তকারক, পরিপক্ককরণ ট্যাংক, প্রজনন ট্যাংক, লার্ভা পালন ট্যাংক, পিঁপটন চাষ ট্যাংক এবং কিছু প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি যথা— রেফ্রিজারেটর, হেমোসাইটোমিটার, রিফ্রেকটোমিটার, স্কুপনেট ইত্যাদি। হ্যাচারিতে কৃত্রিম খাবার হিসেবে বিভিন্ন মাইক্রো-এন-ক্যাপসুলেটেডে খাবার ব্যবহার করা হয়। বাগদার পোনা পোষ্ট লার্ভায় পৌঁছানোর পর শামুক-বিনুক প্রভৃতির কিম্বাকৃত নরম মাংসপেশী কৃত্রিম খাবার হিসেবে ব্যবহৃত হয়। হ্যাচারিতে পানির গুণগতমান বজায় রাখার জন্য বিভিন্ন ধরনের রাসায়নিক দ্রব্যাদি যেমন— ব্লিচিং পাউডার, সোডিয়াম থায়োসালফেট ব্যবহৃত হয়।



## পাঠোত্তর ম ল্যায়ন ৫.২

### ১। সঠিক উত্তরের পাশে ঠিক চিহ্ন (✓) দিন

ক. হ্যাচারির প্রধান কাজ কোন্টি?

- চিংড়ি চাষ
- বাণিজ্যিকভাবে চিংড়ি পোনা প্রতিপালন
- বাণিজ্যিকভাবে চিংড়ি পোনা উৎপাদন
- চিংড়ি পোনা বাজারজাতকরণ

খ. বাংলাদেশে বাগদা হ্যাচারি স্থাপনের উপযুক্ত স্থান কোন্টি ?

- হিরণ পয়েন্ট
- হাতিয়া দ্বীপ
- মহেশখালী ও কুতুবদিয়া
- কক্সবাজার- টেকনাফ উপকূল

### ২। সত্য হলে 'স' এবং মিথ্যা হলে 'মি' লিখুন।

ক. প্রজননকল্পে বাগদা হ্যাচারিতে ২৮-৩২ পিপিটির লবণাক্ত পানি ব্যবহার করতে হবে।

খ. বাগদা হ্যাচারিতে ব্যবহৃত পানি ছেকে নিতে হবে।

### ৩। শ ন্যস্থান প রণ করুন।

ক. সদ্যজাত ----- নপি- বাগদা পোষ্ট লার্ভার উৎকৃষ্ট খাদ্য।

খ. ----- হ্যাচারির জন্য অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ।

### ৪। এক কথায় বা বাক্যে উত্তর দিন।

ক. দুটি রাসায়নিক দ্রব্যাদির নাম লিখুন যা পানি জীবাণুমুক্তকরণের জন্য ব্যবহৃত হয়?

খ. রিফ্রাকটোমিটারের কাজ কী?



## পাঠ ৫.৩ গলদা চিংড়ির প্রজনন



এ পাঠ শেষে আপনি—

- গলদা চিংড়ির স্বাভাবিক পরিচয় সম্পর্কে বলতে ও লিখতে পারবেন।
- প্রাকৃতিক পরিবেশে গলদার স্বাভাবিক প্রজনন সম্পর্কে বর্ণনা করতে পারবেন।
- কৃত্রিম পরিবেশে গলদার প্রজনন সম্পর্কে লিখতে এবং বলতে পারবেন।
- গলদার লার্ভার রূপান্তর সম্পর্কে লিখতে ও ব্যাখ্যা করতে পারবেন।
- গলদা ও বাগদা চিংড়ির তুলনামূলক প্রজনন বৈচিত্র্য সম্পর্কে বর্ণনা করতে পারবেন।



গলদা বাগদার  
তুলনায় পৃথক ধরণের। মা  
গলদা ডিম বুকে ধারণ করে  
২১ দিন প্রতিপালন করে।

গলদা চিংড়ি স্বাদুপানির সর্ববৃহৎ চিংড়ি। উষ্ণ মন্ডল ও নাতিশীতোষ্ণ মন্ডলীয় স্বাদুপানিতে এদের দেখতে পাওয়া যায়। নদী, হ্রদ, জলাশয়, নদীর মোহনা প্রভৃতি স্থান এদের বিচরণ ক্ষেত্র। গলদা চিংড়ির মাথা এদের সর্বমোট দেহের ৩৫-৪০ ভাগ হয়ে থাকে। গলদা চিংড়ির বহিঃকঙ্কালের ২য় উদর খন্ডকের পি- উরা ১ম ও ৩য় উদর খন্ডকের পি- উরাকে আংশিক আবৃত করে রাখে। এছাড়া এদের ৫ জোড়া পায়ের মাঝে এক জোড়া পা দীর্ঘতম হয়ে থাকে। এজন্যই এদের বৈজ্ঞানিক নাম হলো *Macrobrachium rosenbergii*, ম্যাক্রোব্রাকিয়াম শব্দের অর্থ দীর্ঘ বাহু বিশিষ্ট। এধরনের দু একটি বৈশিষ্ট্য ছাড়া চিংড়ির সাধারণ সব বৈশিষ্ট্যই এদের মাঝে বিদ্যমান। বাগদা থেকে এদের দৈহিক ম ল পার্থক্য হলো বাগদার তুলনায় এদের দেহ স্থূল। মাথার করাত দীর্ঘ, ১ জোড়া পা দীর্ঘতর এবং দেহের



চিত্র ২৬ : একটি পর্ণাঙ্গ গলদা চিংড়ির অবয়ব।

### গলদার প্রজনন, প্রাকৃতিক পরিবেশে

গলদা চিংড়ির প্রজননে স্ত্রী এবং পুরুষ চিংড়ি সক্রিয় ভাবে অংশ গ্রহণ করে। স্ত্রী ও পুরুষ চিংড়ি প্রজননের পর স্ত্রী চিংড়ি নিষিক্ত ডিম ডিম্ব থলি থেকে বের করে নিজের সাঁতার কাটার পা এবং পেটের দিকের খোলসের খাঁজে বিশেষ ঝিলি-র মাধ্যমে আঙ্গুরের খোকার মত সঞ্চিত করে রাখে। মা চিংড়ি বুক ধারণকৃত ডিমকে সাঁতারের পা অনবরত নাড়াচাড়ার মাধ্যমে পানি প্রবাহের সৃষ্টি করে যাতে নিষিক্ত ডিম পর্যাপ্ত দ্রবীভূত অক্সিজেনের সরবরাহ পায়। আপনারা অনেকেই মা গলদার ডিম পেটের দিকে ধারণকৃত অবস্থায় দেখে থাকবেন। তবে বাগদার মতো এদের ডিম্বথলিও মাথার দিকেই অবস্থিত। পর্ণবয়স্ক এবং প্রজননক্ষম স্ত্রী চিংড়ির মাথার দিকে ফেব্রুয়ারি- মে মাসের দিকে লক্ষ্য করলে দেখা যাবে, এদের মাথার উপরিভাগে খোলসের নিচে তুলনাম লক ভাবে হলুদাভ বর্ণ ধারণ করেছে। ডিম্বাশয় পরিপক্ব হয়ে উঠলে এ রং ধারণ করে। গলদার প্রজনন ক্রিয়া সম্পন্ন হবার পরই স্ত্রী চিংড়ি নিষিক্ত ডিম বহন করে থাকে। এদের লার্ভির রূপান্তর সময় মৃদু লবণাক্ত পানির প্রয়োজন বিধায় প্রজনন কালে গলদা নদীর মোহনার মৃদু লবণাক্ত পানিতে চলে আসে।

গলদার লার্ভার একটা উলে-খযোগ্য সময় ডিমের ভেতরেই প্রতিপালিত হয়। ডিমের ভেতরে লার্ভার রূপান্তর সময় এরা ডিমের কসম থেকে পষ্টি আহরণ করে।

### গলদার ডিম

নিষিক্ত ডিম বহনকালে স্ত্রী চিংড়ি তুলনাম লকভাবে কম চলাফেরা করে। এরা ডিমে পরিচর্যার কাজেই বেশি সময় ব্যয় করে। পর্ণবয়স্ক উল্লেখ করা হয়েছে এরা সাঁতারের পা দিয়ে ডিমে অক্সিজেন সরবরাহ করে। বাগদার মতো গলদা যেহেতু নিষিক্ত ডিম সরাসরি পানিতে ছাড়ে না তাই এদের ডিম ফুটে বাঁচা বেরতেও বেশি সময় লাগে। এর অর্থ হলো গলদার লার্ভার একটা উলে-খযোগ্য সময় ডিমের ভেতরেই প্রতিপালিত হয়। ডিমের ভেতরে লার্ভার রূপান্তর সময় এরা ডিমের কুসুম থেকে পুষ্টি আহরণ করে। নিষিক্ত ডিম এরা পেটের খাঁজে ২১ দিন বহন করে। এই দীর্ঘ সময়ের জন্য তুলনাম লকভাবে বেশি পুষ্টির প্রয়োজন বিধায় এদের ডিমের কুসুম বড় হয়। এতে ডিমের আকারও বড় হয়। তাই তুলনাম লকভাবে বাগদা চিংড়ির ডিমের তুলনায় গলদা চিংড়ির ডিম অনেক বড় হয়ে থাকে। এ থেকে সাধারণ ভাবেই আমরা বুঝতে পারি সমআয়তনের একটা গলদার তুলনায় একটা বাগদা চিংড়ি বহুগুণ বেশি ডিম পাড়ে।

### গলদা লার্ভির রূপান্তর (ডিমের মাঝে)

সদ্য নিষিক্ত ডিম স্ত্রী গলদা: র সময় এদের রং থাকে হালকা  
কমলা রংয়ের। আগেই উলে- ২১ দিন ডিমের যত্ন নেয়। ধীরে  
ধীরে ডিমের রং গাঢ় গলুদ, ৩ ছাই রং ধারণ করে। ডিমের  
ভেতরে ভ্রূণের মাঝে চোখ রং ধারণ করে। তৃতীয় সপ্তাহে  
গোলাকার ডিম লার্ভার বৃদ্ধির ফলে লম্বাটে আকার ধারণ করে এবং তৃতীয় সপ্তাহের শেষ দিকে ডিম  
ফুটে লার্ভা বেরিয়ে আসে। বাগদার লার্ভি ডিম ফুটে বের হওয়ার পর এদের সাথে চিংড়ির কোন  
সাদৃশ্য না থাকলেও গলদার লার্ভি অনেকটা চিংড়ির অবয়ব প্রাপ্ত হয়। সদ্য ডিম থেকে ফোটা গলদার  
লার্ভির নাম জুইয়া (Zoea)। চিত্র ২৭ এ গলদা চিংড়ির জুইয়া দশা দেখানো হলো।

গলদার লার্ভির স্ র ১ টি হলেও  
এর উপস্ র ১২টি। এই ১২ টি  
উপস্ র অতিক্রম করতে এরা  
পরিবেশের উপর নির্ভর করে

তড়বধ এবং পোষ্ট লার্ভা  
পর্যায়ের মাঝে দৃশ্যমান পার্থক্য  
হলো জুইয়া পর্যায় লার্ভি চিং  
হয়ে অথবা মাথা উপরের দিকে  
দিয়ে সাঁতার কাটে। পক্ষাস্ রে  
পোষ্ট লার্ভা পর্যায় উন্নিত হবার  
পর এরা স্বাভাবিক চিংড়ির  
অবয়ব প্রাপ্ত হয় এবং

চিত্র ২৭ঃ গলদা চিংড়ির জুইয়া দশা

### গলদার লার্ভার রূপাস্ র (ডিমের বাইরে)

ডিম ফুটে লার্ভি বের হওয়ার সাথে সাথে এরা খাদ্য আহরণে মেতে ওঠে। এখানে উলে-খ্য যে গলদা  
স্বাদুপানির চিংড়ি হলেও এবং স্বাদুপানিতে এদের লার্ভার প্রাথমিক রূপাস্ র ডিমের মাঝে সংঘঠিত  
হলেও এবং স্বাদুপানিতে ডিম ফুটে লার্ভি বের হলেও স্বাদুপানির (স্বাদুপানি) রূপাস্ রের জন্য মৃদু লবণাক্ত  
পানির প্রয়োজন (৫-১২ পিপি জুইয়া লার্ভি পরবর্তী উপ-স্ র  
গুলোতে রূপাস্ রিত হবেনা। টা জুইয়া কয়েক দিনের মাঝে  
মারা যায়। জুইয়া লার্ভি এ ৫৫ দিনে পোষ্ট লার্ভি পর্যায়

উন্নিত হয় এবং এসময় জুইয়া ১২-১৩ বার খোলস বদলায়। এদের উপ-স্ র সম হকে ত১-ত১২  
হিসেবে আখ্যায়িত করা হয়। তড়বধ এবং পোষ্ট লার্ভা পর্যায়ের মাঝে দৃশ্যমান পার্থক্য হলো জুইয়া



চিত্র ২৯ : গলদা চিংড়ির জীবনচক্র।

### গলদা লার্ভির খাদ্য

ডিম থেকে ফোটা গলদার লার্ভি তুলনাম লকভাবে বাগদার লার্ভি অপেক্ষা বড় হয় বিধায় এদের খাদ্যের জন্য তুলনাম লকভাবে বড় জু-প্ল্যাংটন হলেও চলে। এরা রটিফার, কপিপোড সহ বড় বড় জু-প্ল্যাংটন খাদ্য হিসেবে গ্রহণ করে। তাছাড়াও এরা পানিতে ভাসমান জৈব পদার্থও (Suspended organic materials) খাদ্য হিসেবে গ্রহণ করে থাকে।

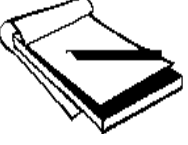
## গলদা ও বাগদার তুলনাম লক প্রজনন ও বৃদ্ধি

সারণি ১৯ঃ গলদা ও বাগদা চিংড়ির তুলনাম লক প্রজনন ও বৃদ্ধি।

ক্রমিক নং	বাগদা		গলদা
১।	এরা লক্ষ ডিম ধারণ করে	১।	এরা হাজার ডিম ধারণ করে
২।	ডিমের আয়তন ক্ষুদ্র	২।	ডিমের আয়তন তুলনাম লকভাবে বড়
৩।	সদ্য ফোটা লার্ভি খাদ্য গ্রহণ করেনা	৩।	সদ্য ফোটা লার্ভি খাদ্য গ্রহণ করে
৪।	প্রজনন উচ্চ লবণাক্ততায় সংঘটিত হয়	৪।	প্রজনন স্বাদুপানি বা মৃদু লবণাক্ততা পানিতে সংঘটিত হয়
৫।	লার্ভি তিন সপ্তাহে ১২ টি উপ-স্পর পার হয়	৫।	লার্ভি ১টি সপ্তাহে ১২টি উপ-স্পর পার হয়
৬।	স্বী বাগদা বহিঃস্থ ডিম থলিতে ডিম ধারণ করে না	৬।	স্বী গলদা বহিঃস্থ ডিম থলিতে ডিম ধারণ করে।
৭।	কৃত্রিম প্রজননে অংগহানির প্রয়োজন	৭।	কৃত্রিম প্রজননে অংগহানির প্রয়োজন নেই
৮।	ডিম ফোটার পর লার্ভি বিভিন্ন স্পর ও উপ-স্পর বিভিন্ন খাদ্য গ্রহণ করে।	৮।	ডিম ফোটার পর বিভিন্ন উপ-স্পর মোটামুটি একই ধরনের খাদ্য গ্রহণ করে।
৯।	ডিম থেকে ফোটার পর স্বল্প সময়ে পোষ্ট লার্ভা পর্যায়ে উন্নীত হয়	৯।	পোষ্ট লার্ভা পর্যায়ে উন্নীত হতে বেশি সময় নেয়
১০।	লার্ভি সহজে কৃত্রিম খাবার গ্রহণ করে না	১০।	লার্ভি সহজে কৃত্রিম খাবার গ্রহণ করে
১১।	প্রজননক্ষম চিংড়ি সহজলভ্য নয়	১১।	প্রজননক্ষম চিংড়ি সহজ লভ্য

### গলদার প্রজনন (কৃত্রিম পরিবেশে)

আগেই উল্লেখ করা হয়েছে গলদার প্রজনন বিশেষ করে লার্ভির রূপান্তর রের জন্য মৃদু লবণাক্ত পানির প্রয়োজন। তাই গলদার হ্যাচারিতে এদের প্রজননের সময় বিশেষ করে লার্ভি প্রতিপালনের সময় ১০-১২ পিপিটি লবণাক্ত পানিতে রাখতে হয়। এর জন্য সাধারণত স্বাভাবিক সমুদ্রের পানির সাথে স্বাদুপানি মিশিয়ে লবণাক্ততার পিপিটি নির্ধারণ করা হয়। উপকূলীয় অঞ্চলে সমুদ্রের পানি সহজলভ্য বলে গলদা হ্যাচারি উপকূলীয় অঞ্চলেই প্রতিষ্ঠা করা শ্রেয়। তবে লবণ ক্ষেত্র থেকে ব্রাইন দ্রবণ (brine solution) সংগ্রহ করে সমুদ্র দরবর্তী স্থানেও গলদা হ্যাচারি প্রতিষ্ঠা করা যায়। গলদার ডিম ফুটে লার্ভি বের হওয়ার পর এদের আয়তন বাগদার লার্ভি অপেক্ষা বড় বিধায় এদের তৈরি কৃত্রিম খাবার প্রয়োগ করা যায়। তদুপরি জীবন খাবারের ক্ষেত্রে গলদার জন্য প্ল্যাংটনিক খাবার চাষের প্রয়োজন নেই। জীবন খাবারের জন্য প্রয়োজনে হ্যাচারিতে আর্টেমিয়া নপি- ফুটিয়ে খাবার হিসেবে ব্যবহার করা চলে। বর্ণনার মাধ্যমে গলদার প্রজনন ও পোনা উৎপাদন সহজ মনে হলেও আসলে হ্যাচারির মাধ্যমে বাণিজ্যিকভাবে এদের উৎপাদন কম কস্টসাধ্য নহে।



অনুশীলন (Activity) : প্রাকৃতিক পরিবেশ কীভাবে গলদার প্রজনন হয় তা লিখুন।

**সারমর্ম :** গলদা চিংড়ির প্রজননে স্ত্রী ও পুরুষ চিংড়ি সক্রিয়ভাবে অংশগ্রহণ করে, স্ত্রী চিংড়ি নিষিক্ত ডিম ডিম্ব থলি থেকে বের করে নিজের সাঁতার কাটার পা এবং পেটের দিকের খোলসের খাঁজে বিলি-র মাধ্যমে আঙ্গুরের থোকর ন্যায় সঞ্চিত রাখে এবং সাঁতারের পা নাড়ানোর মাধ্যমে ডিমে অক্সিজেন সরবরাহ করে। গলদার লার্ভা একটা উলে-খযোগ্য সময় ডিমের ভিতরেই প্রতিপালিত হয় এবং এ সময় এরা ডিমের কুসুম থেকে পুষ্টি আহরণ করে, গলদা চিংড়ি নিষিক্ত ডিম ২১ দিন পেটের খাঁজে বহন করে, সদ্য ডিম থেকে ফোটা গলদার লার্ভিকে জুইয়া (Zoea) বলে। গলদার লার্ভার রূপান্তর রের জন্য ৫-১২ পিপিটির লবণাক্ততা দরকার। জুইয়া লার্ভি ১২টি উপস্বর পেরিয়ে ২৮-৫৫ দিনে পোষ্ট লার্ভি পর্যায়ে উন্নিত হয়। এসময় এরা ১২-১৩ বার খোলস বদলায়। জুইয়ার দেহে ধুসর বা কালো দাগ থাকে কিন্তু পোষ্ট লার্ভির গায়ের রং স্বচ্ছ বা হালকা বাদামী রং এর। গলদা লার্ভি অবস্থায় বিভিন্ন ধরনের জুপ-িংকটন যেমন-রটিফার, কপিপোড খাবার হিসেবে গ্রহণ করে।



## পাঠোত্তর ম ল্যায়ন ৫.৩

### ১। সঠিক উত্তরের পাশে টিক চিহ্ন (✓) দিন

ক. গলদার বৈজ্ঞানিক নাম কোন্টি ?

- i) *Macrobrachium monodon*
- ii) *Macrobrachium rosenbergii*
- iii) *Macrobrachium malcolmsonii*
- iv) *Macrobrachium japonicus*

খ. ডিম থেকে বাঁচা ফোটার সময় কী ঘটে?

- i) এর মৃদু লবণাক্ত পানিতে অভিপ্রয়ান করে
- ii) নদীর উজানে চলে যায়
- iii) ধান ক্ষেতে উঠে আসে
- iv) উন্মুক্ত জলাশয়ে অভিপ্রয়ান করে

### ২। সত্য হলে 'স' এবং মিথ্যা হলে 'মি' লিখুন।

ক. গলদার পাঁচ জোড়া চলন পায়ের মধ্যে একজোড়া বেশ দীর্ঘ।

খ. সদ্য ফোটা গলদার লার্ভি সদ্য ফোটা বাগদার লার্ভির চেয়ে ছোট।

### ৩। শূন্যস্থান পূরণ করুন।

ক. গলদার লার্ভির রূপান্তরিতের জন্য ----- লবণাক্ততা প্রয়োজন।

খ. গলদার লার্ভি ফোটার ----- পর পোষ্ট লার্ভি দশায় পৌঁছায়।

### ৪। এক কথায় বা বাক্যে উত্তর দিন।

ক. গলদার লার্ভির উপস্থাপন কয়টি?

খ. জুইয়া বলতে কী বোঝায়?

## পাঠ ৫.৪ গলদা চিংড়ির হ্যাচারির বিভিন্ন অংশ



### এ পাঠ শেষে আপনি—

- গলদা চিংড়ির হ্যাচারির বিভিন্ন স্থাপনা সম্পর্কে বলতে ও লিখতে পারবেন।
- গলদা হ্যাচারিতে ব্যবহৃত বিভিন্ন কৃত্রিম খাবার এবং এদের প্রস্তুত প্রণালি বর্ণনা করতে পারবেন।
- গলদা হ্যাচারিতে পানির গুণগতমান সংরক্ষণ সম্পর্কে ব্যাখ্যা করতে পারবেন।
- গলদা হ্যাচারিতে পোনা বিপণন ও পরিবহণ সম্পর্কে বর্ণনা করতে পারবেন।



মৌলিক বিষয় হিসেবে বাগদা ও গলদা হ্যাচারি ব্যবস্থাপনার সাদৃশ্য যেমন আছে তেমনি বৈচিত্র্যও আছে। প্রয়োজনে এবং বাণিজ্যিকভাবে লাভজনক করার জন্য হ্যাচারির বিভিন্ন অংশ এমন ভাবে তৈরি বা স্থাপন করা হয় যাতে তা টেকসই, তুলনামূলকভাবে বেশি উৎপাদনশীল এবং ঝামেলা মুক্ত হয়। বাগদার তুলনায় গলদা আমাদের কাছে বেশি পরিচিত হলেও এ দু'প্রজাতির হ্যাচারির উন্নয়ন ও প্রসার আমাদের দেশে এখনো নতুন। বিগত দশকের শেষ ভাগে এবং এই দশকে বাগদা ও গলদা হ্যাচারি বাংলাদেশে প্রতিষ্ঠিত হয়েছে।

গলদা হ্যাচারি অনেকগুলো স্থাপনার যৌথ প্রয়োগে পর্ণাঙ্গ রূপ নেয়। এতে কৃত্রিম প্রজনন, লার্ভি লালন পালন সহ নানাবিধ কাজ সমাধা করা যায়।

### গলদা হ্যাচারির স্থান নির্বাচন

গলদা হ্যাচারিতেও লবণাক্ত পানির দরকার। পর্বেই উল্লেখ করা হয়েছে গলদা স্বাদুপানির চিংড়ি হলেও এদের লার্ভির রূপান্তর করার জন্য মৃদু লবণাক্ত পানির প্রয়োজন। তাই উপকূলীয় অঞ্চল অথবা নদীর মোহনায় যেখানে স্বচ্ছ মৃদু লবণাক্ত পানি পাওয়া যায় এমন স্থানে গলদা হ্যাচারি স্থাপন করা যুক্তিযুক্ত। তবে লবণ ক্ষেত্র থেকে উঁচু ঘনত্বের ব্রাইন (Brine, লবণ তৈরির পর্বাব্যবস্থায় ঘনীভূত সমুদ্রের পানি) পাওয়া গেলে তা পরিবহণ করে উপকূল থেকে দূরবর্তী স্থানেও গলদা হ্যাচারি স্থাপন করা যেতে পারে।

### পাম্প হাউজ ও বিদ্যুৎ (Pump house and Electricity)

বাগদা হ্যাচারির মতো গলদা হ্যাচারিতেও পানি উত্তোলনের জন্য পাম্প হাউজ এবং পাম্প চালনা, বায়ু সঞ্চালন ও অন্যান্য বৈদ্যুতিক যন্ত্রপাতি চালনার জন্য বিদ্যুৎ আবশ্যিক। এজন্য সাধারণ বিদ্যুৎ সরবরাহ ব্যবস্থা থাকলেও হ্যাচারির নিজস্ব বিদ্যুৎ উৎপাদন ব্যবস্থা অর্থাৎ জরুরী মুহূর্তের জন্য জেনারেটর থাকা বাঞ্ছনীয়।

### বায়ু সঞ্চালন পাম্প (Air blower)

হ্যাচারিতে উঁচু ঘনত্বের প্রজননক্ষম চিংড়ি মজুদ, পোনার লালন পালন প্রভৃতি কাজে পর্যাপ্ত দ্রবীভূত অক্সিজেনের প্রয়োজন। এজন্য গলদা হ্যাচারিতে পোনা উৎপাদনের পুরো মৌসুমে বায়ু সঞ্চালন যন্ত্র চালু রাখতে হয়। এ জন্য প-স্টিকের পাইপ এবং এয়ার স্টোন (air stone) ব্যবহার করা হয় যাতে পাম্প থেকে প্রয়োজনীয় স্থানে বায়ু সরবরাহ করা যায়।

### লোনা পানি ও স্বাদু পানির ট্যাংক



প্রাকৃতিক পরিবেশ থেকে অথবা খামার থেকে পুরেষ ও স্ী গলদা সংগ্রহের পর এদের কিছু সময় কৃত্রিম খাবারের উপর নির্ভর করে ট্যাংকে রাখা যায়। কৃত্রিম খাবার হিসেবে শামুক বিনুকের ডিম ব্যবহৃত হয়।

গলদা হ্যাচারিতে লার্ভি প্রতিপালনের জন্য ১২ পিপিটি লবণাক্ততার প্রয়োজন বিধায় লোনা পানি এবং স্বাদু পানির সরবরাহ রাখতে হয় যাতে প্রয়োজনীয় লবণাক্ততা সৃষ্টির জন্য লোনা পানি ও স্বাদু পানি মিশ্রিত করা যায়। লোনা পানির পরিবর্তে অবশ্য ব্রাইন দ্রবণও ব্যবহার করা যেতে পারে। ব্রাইন দ্রবণ সাধারণত ২০০ থেকে ২৫০ পিপিটির হয়ে থাকে। লবণ ক্ষেত্র থেকে তা সংগ্রহ করে ড্রামে করে পরিবহণের মাধ্যমে হ্যাচারিতে মজুদ করা যেতে পারে।

### প্রজননক্ষম চিংড়ি মজুদ ট্যাংক (Brood tank)

গলদা হ্যাচারিতে সাধারণত প্রাকৃতিক উৎস অথবা চাষকৃত খামার থেকে প্রজননক্ষম চিংড়ি সংগ্রহ করা হয়। স্ী চিংড়ি ডিম খলিতে যদি নিষিক্ত ডিম ধারণকৃত অবস্থায় থাকে তবে শুধু মাত্র স্ী চিংড়ি সংগ্রহ করলেই চলে। নতুবা বাইরে থেকে মাথার উপরিভাগে পরিপক্ক ডিমশয় দেখেও প্রজননক্ষম স্ী, এবং পুরেষ চিংড়ি সংগ্রহ করে হ্যাচারিতে একই ট্যাংকে রাখতে হয় যাতে এরা সহজেই মিলিত হতে পারে। নিষিক্ত ডিম বহনকারী স্ী চিংড়ি সংগ্রহ করা হলে ডিমের রং এবং আকৃতি দেখে বুঝা যায় আনুমানিক কতদিন পর এ ডিম ফুটে বাঁচা বের হবে। সেই হিসেবে স্ী চিংড়িকে বিভিন্ন ট্যাংকে মজুদ করার ব্যবস্থা থাকে। যেমন ছাই রং এর ডিম থেকে সহসাই লার্ভি ফুটে বের হবে বিধায় এধরনের ডিম ওয়ালা চিংড়ি এবং হালকা কমলা রং এর ডিমওয়ালা চিংড়ি একত্রে রাখা হয় না কারণ এরা ভিন্ন ভিন্ন সময়ে বাঁচা ছাড়বে।

আর্টেমিয়ার ক্ষেত্রে ১০-৩৫ পিপিটি লবণাক্ততায় ভালোভাবে ডিম ফুটে নপি- বেরিয়ে আসে।

### লার্ভা লালন পালন ট্যাংক (Larvae rearing tank)

পরিপক্ক ছাই রং এর ডিম ওয়ালা চিংড়িকে ভিন্ন ট্যাংকে স্থানান্তরিত করার ২/১ দিনের মাঝেই ডিম ফুটে লার্ভি বেরিয়ে আসে। লার্ভি ছেড়ে দেবার পর মা চিংড়িকে সরিয়ে ফেলে ঐ ট্যাংকেও লার্ভি লালন পালন ট্যাংক হিসেবে ব্যবহার করা যায়। অথবা একই দিনে বিভিন্ন ট্যাংকে ছাড়া লার্ভিকে একটি বৃহৎ ট্যাংকে একত্রিত করে লার্ভি প্রতিপালনের ব্যবস্থা নিতে হয়। তাই পদ্ধতিভেদে হ্যাচারিতে বিভিন্ন ট্যাংক স্থাপন করতে হয়। লার্ভি প্রতিপালনের জন্য ট্যাংকের সাইজের কোন বাধা ধরা নিয়ম নেই। তবে বাগদা হ্যাচারির মতো গলদা হ্যাচারিতেও অবশ্যই সব ট্যাংকেই বায় প্রবাহের ব্যবস্থা রাখতে হয়।

শামুক ও বিনুকের মাংস কিমা করে পানিতে ধুয়ে ছাখুনির মাধ্যমে নির্দিষ্ট আয়তনের কিমা পৃথক করে তা লার্ভিকে খাবার হিসেবে দেয়া যায়।

### আর্টেমিয়া হ্যাচিং ট্যাংক (Artemia hatching tank)

বাগদা হ্যাচারির মতো গলদা হ্যাচারিতে বিভিন্ন ধরনের জীবন্ খাবারের চাষ না করলেও চলে। শুধু মাত্র জীবন্ খাবার হিসেবে শুষ্ক আর্টেমিয়ার ডিম থেকে নপি- ফুটিয়ে সদ্যজাত নপি- গলদার পোনার খাবার হিসেবে ব্যবহার করা যায়। গলদা হ্যাচারিতে যেহেতু ১২ পিপিটি লবণাক্ততা বজায় রাখা হয় তাই আর্টেমিয়া নপি- ফোটার জন্যও একই লবণাক্ততা ব্যবহার করা যেতে পারে। আর্টেমিয়ার ক্ষেত্রে ১০-৩৫ পিপিটি লবণাক্ততায় ভালোভাবে ডিম ফুটে নপি- বেরিয়ে আসে।

### গলদা হ্যাচারিতে কৃত্রিম খাদ্য

গলদার লার্ভির জন্য, প্রাথমিকভাবে সদ্য ডিম ফুটে বেরনো বাঁচার জন্যও প্রথমে আর্টেমিয়া নপি- ব্যবহার করা যায়। এরা সদ্যজাত আর্টেমিয়া নপি- খেয়েই পোষ্ট লার্ভা পর্যায় পর্যন্ পৌছাতে পারে। হ্যাচারির গুণতমান ভালো থাকলেও বাণিজ্যিকভাবে শুধুমাত্র আর্টেমিয়া নপি- দিয়ে গলদার পোনা লালন-পালন ব্যয় বহুল। গলদার হ্যাচারিতে তাই শুষ্ক দানাদার কৃত্রিম খাবার যেমন ব্যবহার করা যায়

তেমনি তাৎক্ষণিকভাবে কৃত্রিম খাবার তৈরি করে লার্ভিকে সরবরাহ অথবা কৃত্রিম খাবার তৈরি করে তা ফ্রিজে সংরক্ষণ করে প্রয়োজনীয় মুহুর্তে সরবরাহ করা যেতে পারে। সাধারণত শামুক ও বিনুকের মাংস কিমা করে পানিতে ধুয়ে ছাখুনির মাধ্যমে নির্দিষ্ট আয়তনের কিমা পৃথক করে তা লার্ভিকে খাবার হিসেবে দেয়া যায়। কিমাকে ফ্রিজেও সংরক্ষণ করে পরবর্তীতেও সরবরাহ করা চলে। এছাড়া ডিম, দুধের গুড়া, শামুক বিনুকের কিমা, ভিটামিন, মিনারেল প্রভৃতি একত্রে মিশিয়ে পুডিং তৈরির পদ্ধতিতে তৈরি কার্গাড ঠান্ডায় হিমায়িত করে পরে প্রয়োজনীয় সাইজে কেটে লার্ভির খাবার হিসেবে ব্যবহার করা যায়।

### হ্যাচারির পানির গুণগতমান সংরক্ষণ



ভালো স্বাস্থ্যের ও নিরোগ পোনা  
উৎপাদনের জন্য প্রয়োজন স্বাস্থ্য  
সম্মত দ যনমক্ত পানি।

চিত্র ৩০ : গলদা হ্যাচারির বিভিন্ন স্থাপনা।

১. অফিস। ২. ওয়ার্কসপ। ৩. গবেষণাগার। ৪. যন্ত্র পাতি। ৫. ডিমওয়ালা চিংড়ি ট্যাংক। ৬. আর্টেমিয়া ট্যাংক। ৭. পণ্ডাংটন ট্যাংক। ৮-৯. ইনোসপেকশন রুম। ১০. ডিম ফোটার ট্যাংক। ১১. লার্ভি ট্যাংক। ১২. লার্ভি ট্যাংক। ১৩. পণ্ডাংটন ট্যাংক। ১৪. কাঠ মিস্ট্রি র ঘর। ১৫. মেশিন রুম। ১৬. স্টোর রুম। ১৭. টয়লেট। ১৮. বাথরুম। ১৯. বিশ্রাম ঘর। ২০. খাবার ঘর। ২১. এয়ার পাম্প। ২২. জেনারেটর। ২৩. ওয়াটার পাম্প। ২৪. স্বাদু পানির পাম্প। ২৫. লবণ পানির ট্যাংক। (আই,ডি,এ/বিজিডি/৮৫/১২০ ছায়া অবলম্বনে)।

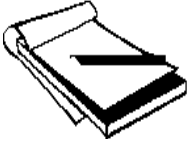
### অক্সিজেন ও পলিব্যাগ

বাগদা হ্যাচারির ন্যায় গলদা হ্যাচারিতেও পোনা পরিবহণের জন্য অক্সিজেন সিলিভার ও পলিব্যাগের সংস্থান রাখতে হয়।

### গলদা পোনা বিপণন ও পরিবহণ

পোষ্ট লার্ভি পর্যায়ে পৌছার পর পরই গলদার পোনা বিক্রির উপযুক্ত হয়। এসময়ে এদের খামারে নিয়ে পুকুরে ছাড়া চলে। বাগদার পোনার অনুরূপ পদ্ধতিতে এদের গণনা করে একই পদ্ধতিতে পরিবহণ ও বিপণন করতে হবে।

**অনুশীলন (Activity) :** গলদা হ্যাচারির ক্ষেত্রে লার্ভা লালন পালন ট্যাংকের ভূমিকা কী এবং কীভাবে ইহা পরিচালনা করবেন।



**সারমর্ম :** গলদা স্বাদু পানির চিংড়ি হলেও এদের লার্ভির রূপান্তর রের জন্য মৃদু লবণাক্ত পানির প্রয়োজন। উপকূলীয় অঞ্চল অথবা নদীর মোহনায় যেখানে স্বচ্ছ মৃদু লবণাক্ত পানি পাওয়া যায় এমন স্থানেই গলদা হ্যাচারি স্থাপন অধিকতর যুক্তিযুক্ত। গলদা হ্যাচারি অনেকগুলো স্থাপনের যৌথ প্রয়োগে পর্ণাঙ্গ রূপ নেয়। বাগদা হ্যাচারির ন্যায় এক্ষেত্রেও পাম্প হাউজ, বায়ু সঞ্চালন পাম্প, লোনা ও স্বাদু পানির ট্যাংক-প্রজননক্ষম চিংড়ি মজুদ ট্যাংক, লার্ভা পালন ট্যাংক, আর্টেমিয়া হ্যাচিং ট্যাংক প্রভৃতি ছাড়া হ্যাচারী পর্ণাঙ্গতা পায় না। গলদা লার্ভিকে জীবন খাবার হিসেবে আর্টেমিয়া নপি-৭ এবং কৃত্রিম খাবার হিসেবে শামুক, বিনুকের মাংস কিমা করে লার্ভিকে দেয়া হয়। পানির গুণগতমাণ বজায় রাখার জন্য প্রয়োজনে ঘন ঘন পানি পরিবর্তন করতে হয়। গলদার পোনা পোষ্ট লার্ভি পর্যায়ে পৌছানোর পর বিক্রির উপযোগী হয়। পোনা অক্সিজেন সমৃদ্ধ পলিব্যাগে করে পরিবহণ করতে হয়।



## পাঠোত্তর ম ল্যায়ন ৫.৪

১। সঠিক উত্তরের পাশে টিক (✓) চিহ্ন দিন।

ক. বাংলাদেশের কোন্ অঞ্চল গলদা হ্যাচারি স্থাপনের জন্য উপযোগী?

- i) কক্সবাজার অঞ্চল
- ii) সমগ্র বাংলাদেশ
- iii) শুধুমাত্র উপকূলীয় অঞ্চল
- iv) মিষ্টি পানির এলাকা

২। নিচের কোন্টি লোনা পানির পরিবর্তে গলদা হ্যাচারিতে ব্যবহার করা যায়?

- i) লবণের দ্রবণ
- ii) ব্রাইন দ্রবন
- iii) অপরিশোধিত লবণের দ্রবণ
- iv) আয়োডিন লবণের দ্রবণ

২। সত্য হলে 'স' এবং মিথ্যা হলে 'মি' লিখুন।

ক. ব্রাইন দ্রবনের লবনাক্ততা সাধারণত ২০০-৩০০ পিপিটি হয়ে থাকে।

খ. হ্যাচারিতে পানির গুণগতমান বজায় রাখার জন্য ঘন ঘন পানি পরিবর্তন করতে হবে।

৩। শ ন্যস্থান প র্ণ করুন।

ক. ছাই রং এর ডিম থেকে সহসাই ----- ফুটে বের হয়।

খ. আর্টিমিয়ার ক্ষেত্রে ----- পিপিটি লবণাক্ততায় ডিম ফুটে নপি- বের হয়ে আসে।

৪। এক কথায় বা বাক্যে উত্তর দিন।

ক. কার্ডার্ড তৈরির উপাদান সম হের নাম লিখুন।

খ. গলদার পোনা কখন বিপনের উপযোগী হয়?

## পাঠ ৫.৫ স্বল্প ব্যয়ে গলদার গৃহাংগন হ্যাচারি



### এ পাঠ শেষে আপনি—

- স্বল্প পুঁজিতে ছোট ছোট গলদা হ্যাচারি নির্মাণ সম্বন্ধে বর্ণনা করতে পারবেন।
- গৃহাংগন হ্যাচারি বলতে আসলে কী বোঝায় এ সম্বন্ধে ব্যাখ্যা করতে পারবেন।
- গৃহাংগন হ্যাচারির সুবিধা ও অসুবিধার দিকগুলো বর্ণনা করতে পারবেন।
- গৃহাংগন হ্যাচারির নির্মাণ কৌশল বর্ণনা করতে পারবেন।
- গৃহাংগন হ্যাচারি ব্যবস্থাপনা সম্বন্ধে ব্যাখ্যা করতে পারবেন।

### গৃহাংগন হ্যাচারি কী?



প্রচুর বিনিয়োগের মাধ্যমে এবং পর্যাপ্ত লোকবল নিয়োগ ও প্রচুর যন্ত্রপাতি সংস্থানের মাধ্যমে বাগদার বড় হ্যাচারি নির্মাণ করতে হয়। স্বল্প পুঁজিতে এক বা একাধিক ব্যক্তির পরিচালনায় ছোট আকারের গৃহের অংগনে গলদার যে হ্যাচারি প্রতিষ্ঠা করা যায় তাকেই আমরা গৃহাংগন হ্যাচারি বলতে পারি। এতে হ্যাচারির ম ল স্থাপনা সম হকে ছোট্ট পরিসরে জড়ো করার (compact) মাধ্যমে গলদার পোনা প্রতি পালন করা যায় এবং ব্যবহৃত মৃদু লবণাক্ত পানিকে প নঃপুনিকভাবে ব্যবহারের জন্য বায়োফিল্টার ব্যবহার করা হয়।

### গৃহাংগন হ্যাচারির সুবিধা

- স্বল্প ম ল্যে দেশীয় মালামাল দ্বারা তৈরি করা যায়।
- বাড়ীর আঙ্গিনায় স্বল্প পরিসরে স্থাপন করে পোনা উৎপাদন করা যায়।
- একই লোনা পানি বায়োফিল্টারের মাধ্যমে অনবরতঃ পরিশোধনের মাধ্যমে ব্যবহার করা যায়।
- সহজেই স্থানান্তর করা যায়।
- প্রারম্ভিক নির্মাণ ব্যয় ছাড়া পরবর্তী বছর সম হে তেমন কোন খরচ হয় না।

তত্ত্বগত দিক দিয়ে এর ম ল বৈশিষ্ট্য হলো গৃহাংগন গলদা হ্যাচারিতে লবণ পানির সরবরাহের স্বল্পতা হেতু একই পানি ব্যবহারের পর শোধন করে পুনরায় ব্যবহার করা।

### গলদার সাধারণ হ্যাচারি ও গৃহাংগন হ্যাচারির মাঝে পার্থক্য

স্থাপনা ও ব্যবস্থাপনার দিক ছাড়াও গৃহাংগন হ্যাচারির মৌলিক পার্থক্য হলো এতে ম ল উপাদান হেঁছ বায়োফিল্টার যার মাধ্যমে একই পানিকে প নঃপ নিক পরিশোধন করে বার বার ব্যবহার করা যায়— সাধারণ হ্যাচারিতে যা সম্ভব নয়। গৃহাংগন হ্যাচারি অত্যন্ত সাধারণ (Simple) এতে প্রচুর যন্ত্রপাতির প্রয়োজন হয় না। তত্ত্বগত দিক দিয়ে এর ম ল বৈশিষ্ট্য হলো গৃহাংগন গলদা হ্যাচারিতে লবণ পানির সরবরাহের স্বল্পতা হেতু একই পানি ব্যবহারের পর শোধন করে পুনরায় ব্যবহার করা। সাধারণ হ্যাচারিতে জীবাণুমুক্ত রাখার ব্যাপারে সতর্ক দৃষ্টি রাখা হয়। গৃহাংগন হ্যাচারিতে ইচ্ছাকৃতভাবে বিশেষ ধরনের ব্যাকটেরিয়া (Specific bacteria) বায়ো-ফিল্টারে যাতে জন্মাতে পারে সে ব্যাপারে সচেতন থাকতে হয়। এসব ব্যাকটেরিয়া লার্ভি লালন পালন ট্যাংকে পুঞ্জীভূত জৈব পদার্থ অপসারণ করে।

### গৃহাংগন হ্যাচারির স্থাপনা

কয়েক বর্গ মিটার স্থানেই গলদার একটি গৃহাংগন হ্যাচারি প্রতিষ্ঠা করা যায়। তবে ম ল উপাদান হলো একটি বায়ো-ফিল্টার যার সাথে ৮/১০ টি ছোট ছোট ট্যাংক সংযুক্ত থাকে। বায়ো-ফিল্টার টি তৈরি

করা হয় একটি বড় ধরনের প-স্ট্রিকের ড্রামে, চতুষ্কোন বা গোলাকার কংক্রিটের চৌবাঁচায় অথবা একটি বালতিতে। ড্রামে বা চৌবাঁচায় এমন ভাবে স্ র সৃষ্টি করতে হবে যাতে তলদেশে কিছু পরিমাণ স্থান ফাঁপা থাকে। ফাঁপা স্থানের উপরের স্ র পর্যায়ক্রমে মিহি বালি, মোটা বালি, পাথর কুচি এবং সবচেয়ে উপরিস্ র শামুক বিনুকের খোলস দিয়ে ভর্তি থাকবে। সর্বনিম্নের ফাঁপা স্ রে পানি জমা হয় এবং এয়ার লিফ্টিং (Air lifting) পদ্ধতিতে পাইপের সাহায্যে ঐ পানি লার্ভি লালন পালন ট্যাংকে সরবরাহ করা যায়। লার্ভি লালন ট্যাংক থেকে একটি পাইপের সাহায্যে ব্যবহৃত পানি ধীরে ধীরে বায়ো-ফিল্টারের উপরের স্ রে গিয়ে পড়ে। লার্ভি ট্যাংক সমুহ বায়ো-ফিল্টারের চতুর্দিকে স্থাপন করা হয় এমনভাবে যাতে প্রতিটি ট্যাংকে এয়ার লিফ্টিং পদ্ধতিতে সমপরিমাণ পানি সরবরাহ করা যায়। লার্ভি ট্যাংক সম হ থেকেও একই হারে পানি পুনরায় বায়ো-ফিল্টারে ফিরে আসে। এজন্য প্রতিটি লার্ভি ট্যাংক থেকে এমন ভাবে পাইপ সংযোগ দেয়া হয় যাতে প্রতিটি ট্যাংকে মোটামুটি ভাবে পানির একই উঁচতা বজায় থাকে। এতে কোন অবস্থাতেই লার্ভি ট্যাংকে কম পানি সরবরাহ বা পানি উপচিয়ে পড়ার সম্ভাবনা থাকে না। অবশ্য এয়ার লিফ্টিং এর পরিমাণ বাড়িয়ে বা কমিয়ে পানি সরবরাহ বাড়ানো বা কমানো যায়।

লার্ভি ট্যাংক সমুহ বায়ো-ফিল্টারের চতুর্দিকে স্থাপন করা হয় এমনভাবে যাতে প্রতিটি ট্যাংকে এয়ার লিফ্টিং পদ্ধতিতে সমপরিমাণ পানি সরবরাহ করা যায়। লার্ভি ট্যাংক সম হ থেকেও একই হারে পানি পুনরায় বায়ো-ফিল্টারে ফিরে

সে  
র।  
াগ  
র  
রে  
টং  
ট)



গৃহাংগন হ্যাচারির ম ল স্থাপনা হলো বায়ো-ফিল্টার, লার্ভি প্রতিপালন ট্যাংক সম হ এবং এয়ার লিপিটং সিস্টেম। এয়ার লিপিটং এর জন্য একটি এয়ার

চিত্র ৩১ঃ গৃহাংগন গলদা হ্যাচারির মডেল।

ওপরের আলোচনা থেকে বোঝা যায় গৃহাংগন হ্যাচারির ম ল স্থাপনা হলো বায়ো-ফিল্টার, লার্ভি প্রতিপালন ট্যাংক সম হ এবং এয়ার লিপিটং সিস্টেম। এয়ার লিপিটং এর জন্য একটি এয়ার পাম্পের প্রয়োজন। এয়ার পাম্প থেকে একটি প-স্টিকের পাইপ পিভিসি পাইপের মধ্য দিয়ে বায়ো-ফিল্টারের সর্বনিম্ন স্তরে পৌঁছায়। পিভিসি পাইপটি এমন ভাবে স্থাপন করা হয় যাতে এর এক মুখ থাকে ফিল্টারের নিচের ফাঁপা স্থানে এবং উপরের উন্মুক্ত মুখের চতুর্দিকে লার্ভি ট্যাংকের সংখ্যানুযায়ী প্লাস্টিক বা সরঞ্জাম পিভিসি পাইপ সংযুক্ত থেকে প্রতিটি লার্ভি ট্যাংকে পানি পড়ার ব্যবস্থা রাখা হয়। বায়ো-ফিল্টারটি পানিতে ভর্তি থাকা অবস্থায় কেন্দ্রে স্থাপিত পিভিসি পাইপের উপরের স্তর পর্যন্ত (বায়ো-ফিল্টারের পানির স্তরের সমমাপ) পানি উঠে আসে। এখন এয়ার পাম্পটি চালু করলে বাতাস প্লাস্টিক পাইপের ভেতরে দিয়ে পিভিসি পাইপের তলায় পৌঁছায় এবং বায়ু চাপে তলায় ফিল্টারকৃত পরিশোধিত পানি উপরে উঠে আসে এবং পিভিসি পাইপের উপরিভাগে সংযুক্ত পাইপের মাধ্যমে লার্ভি ট্যাংকে গিয়ে পড়ে। বায়ু চাপে পানি উঠে আসে বিধায় তা দ্রুত অক্সিজেন সমৃদ্ধ হয়, তাই লার্ভি ট্যাংকে পৃথকভাবে বায়ু সংগলন না করলেও চলে। লার্ভি ট্যাংকে পানি বেড়ে গেলে তা ট্যাংকে সংযুক্ত পাইপের মাধ্যমে অতিরিক্ত পানি বায়ো-ফিল্টারে ফেরৎ পাঠায় এবং সিস্টেমেটি পুনঃপুনিকভাবে পুনরাবৃত্তি ঘটাতে থাকে। এক্ষেত্রে প্রাথমিকভাবে মৃদু লবণাক্ত পানি এমন পরিমাণে তৈরি করতে হবে যাতে সবগুলো লার্ভি ট্যাংকে এবং বায়ো-ফিল্টার পূর্ণ হয়। শুধুমাত্র বায়ো-ফিল্টার পূর্ণ করে এয়ার পাম্প চালু করা হলে ফিল্টার থেকে সব পানি লার্ভি ট্যাংকে গিয়ে পড়বে। কিন্তু লার্ভি খালি থাকলে তা পূর্ণই হতে থাকবে। কোন পানি ফিল্টার ট্যাংকে আসবেনা। তত্ত্বগতভাবে গৃহাংগন হ্যাচারিতে প্রতিদিন নতুন পানি সরবরাহের প্রয়োজন নেই। কারণ একই পানি পুনঃপুনিকভাবে ব্যবহৃত হচ্ছে। বাসবে দেখা যায় বাস্তবীভূত হবার কারণে, এয়ার পাম্পের পরিচালনায় কিছু কিছু পানি অপচয় হয় তাই বায়ো-ফিল্টার এবং লার্ভি ট্যাংকের পানির পরিমাণ লক্ষ্য করে প্রতিদিনই কিছু কিছু মৃদু লবণাক্ত পানি সরবরাহ করার দরকার হতে পারে।

বায়ো-ফিল্টারটির ধারণ ক্ষমতা এমন হতে হবে যাতে দিনে অল্প তঃ একবার সবগুলো লার্ভি ট্যাংকের পানি পরিশ্রুত করতে

গৃহাংগন হ্যাচারিতে লার্ভি ট্যাংক হিসেবে মাটির চাড়ি, প-স্টিকের ড্রামের অধ্যাংশ বা স্থায়ীভাবে তৈরি কংক্রিটের গোলাকার ট্যাংক ব্যবহার করা যেতে পারে। লার্ভি ট্যাংকের সাইজ ও সংখ্যার উপর নির্ভর করে বায়ো-ফিল্টারের সাইজ ঠিক করতে হবে। বায়ো-ফিল্টারটির ধারণ ক্ষমতা এমন হতে হবে যাতে দিনে অল্প তঃ একবার সবগুলো লার্ভি ট্যাংকের পানি পরিশ্রুত করতে পারে। মনে রাখতে হবে এয়ার

গৃহাংগন গলদার হ্যাচারিতে কোন কারণে এয়ার পাস্‌জ একেজো হয়ে পড়লে সমুদয় ব্যবস্থাই ভেংগে পড়বে। কারণ মানব দেহের হৃৎপিণ্ডের মতো গৃহাংগন হ্যাচারির পাস্‌জ একই কাজ সমাধা করে। আর বায়ো-ফিল্টারের কাজ হলো মানব দেহের ফুসফুস এবং কিডনির কাজের অনুরূপ যাতে দ মিত রক্ত দেহের ভেতরেই পরিশোধিত হয়। এক্ষেত্রে বায়ো-ফিল্টার দ মিত পানি

পাস্‌জ চালু করা হলে ফিল্টারের মাধ্যমে দ্রুত পানি পরিচালনা করা যায়। কিন্তু ফিল্টারের মাধ্যমে দ্রুত পানি পরিচালনা করা হলে অদ্রবীভূত বর্জ্য পরিষ্কার হলেও দ্রবীভূত জৈব পদার্থ সম হ ব্যাকটেরিয়া দ্বারা দ্রবীভূত হবার পর্যাপ্ত সময় পাওয়া যায় না। তাই এয়ার লিপিং ধীরে ধীরে করতে হবে। লার্ভির প্রাথমিক অবস্থায় বর্জ্যের পরিমাণ অথবা ভূজাবশিষ্ট খাবারের পরিমাণ কম থাকে বলে বায়ো-ফিল্টারের মাধ্যমে তুলনাম লকভাবে দ্রুত পানি ফিল্টার করলেও চলে। কিন্তু লার্ভি পালনের দিন বাড়ার সাথে সাথে ফিল্টার পরিচালনা ধীরে ধীরে করতে হবে অর্থাৎ এয়ার লিপিং নিয়ন্ত্রণ করতে হবে।

### গৃহাংগন হ্যাচারি ব্যবস্থাপনা

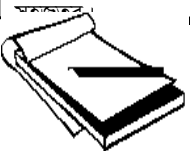
সাধারণ হ্যাচারি ব্যবস্থাপনার অধিকাংশই ক্ষুদ্র আকারের গৃহাংগন হ্যাচারির জন্য প্রযোজ্য। প্রজননক্ষম চিংড়ি এনে লার্ভি ট্যাংকেই রাখা হয়। এক্ষেত্রে ছাই রং বিশিষ্ট ডিম ওয়ালা চিংড়ি উত্তম। লার্ভি ট্যাংকে ছাই রংয়ের চিংড়ি রাখার ২/১ দিনের মধ্যে ডিম ফুটে লার্ভি বেরিয়ে আসবে। লার্ভি বেরনোর পর মা চিংড়িকে সরিয়ে ফেলতে হবে। ট্যাংকে লার্ভির সংখ্যা এমন ভাবে রাখতে হবে যাতে প্রতি লিটার পানিতে ৫০-১০০ টি লার্ভি থাকে। ডিম থেকে ফোটায় পরপরই প্রাথমিক ভাবে আর্টেমিয়া নপি- খাদ্য হিসেবে সরবরাহ করতে হবে। এর পর পর্যায়ক্রমে শামুক বিনুকের পরিশ্রুত কিমা বা কাষ্টার্ড ব্যবহার করা যাবে। এই ভাবে একই ট্যাংকে লার্ভি রাখার ২৮-৫৫ দিনে জুইয়া লার্ভি ১২টি রূপান্তর উপ-স্‌ র পেরিয়ে পোষ্ট লার্ভি পর্যায়ে পৌঁছাবে। খাদ্য প্রয়োগের সময় দেখতে হবে যাতে প্রয়োজনের অতিরিক্ত খাবার প্রয়োগ না করা হয়।

লার্ভি লালন পালনের সময় দেখতে হবে যাতে লার্ভি, ট্যাংক থেকে বায়ো-ফিল্টারে চলে না যায়। এজন্য ট্যাংক থেকে যে পাইপে পানি ফিল্টারে যাবে তার মুখ ট্যাংকের মাঝেই মশারির জাল বা প-গ্যাংটন নেট দিয়ে বেঁধে দিতে হবে। বেশি শুষ্ক জাল ব্যবহার করা হলে ভূজাবশিষ্ট খাবার ও ভাসমান বর্জ্য ফিল্টারে যেতে বাধা প্রাপ্ত হবে। এক মওশুম গৃহাংগন হ্যাচারি ব্যবহারের পর ফিল্টারের শামুক বিনুকের খোলস ও নুড়ি পাথর তুলে পরিষ্কার করতে হবে। প্রয়োজনে বালির স্‌ রও পরিবর্তন করতে হতে পারে। মনে রাখতে হবে গৃহাংগন গলদার হ্যাচারিতে কোন কারণে এয়ার পাস্‌জ একেজো হয়ে পড়লে সমুদয় ব্যবস্থাই ভেংগে পড়বে। কারণ মানব দেহের হৃৎপিণ্ডের মতো গৃহাংগন হ্যাচারির পাস্‌জ একই কাজ সমাধা করে। আর বায়ো-ফিল্টারের কাজ হলো মানব দেহের ফুসফুস এবং কিডনির কাজের অনুরূপ যাতে দ মিত রক্ত দেহের ভেতরেই পরিশোধিত হয়। এক্ষেত্রে বায়ো-ফিল্টার দ মিত পানি পরিষ্কার করে। লার্ভির লালন পালন এক্ষেত্রে সাধারণ হ্যাচারির মতোই। গৃহাংগন হ্যাচারিতে ১টি লবণাক্ততা মাপক যন্ রাখা ভালো, অথবা একাধিক গৃহাংগন হ্যাচারির মালিক একটা লবণাক্ততা পরিমাপক যন্ সমবায় ভিত্তিতে ব্যবহার করতে পারেন।

গৃহাংগন হ্যাচারিতে উৎপাদিত পোনা সংখ্যায় পরিমিত হয় বিধায় এদের বিপননে তেমন সমস্যা হয় না। এদের মাটির বা এ্যালুমিনিয়ামের হাড়িতেও নিকটবর্তী স্থানে পরিবহণ করা যায়।

**অনুশীলন (Activity) :** কীভাবে আপনার এলাকায় একটি গৃহাংগন হ্যাচারি স্থাপন করবেন তা কার্যপ্রণালিসহ বর্ণনা করুন।

গৃহাংগন হ্যাচারি পরিচালনা সহজ। পানি ব্যবস্থাপনা ও কৃত্রিম খাবার প্রয়োগ সম্বন্ধে সাধারণ জ্ঞান থাকলে গলদার গৃহাংগন হ্যাচারি পরিচালনা





**সরমর্ম :** স্বল্প পুঁজিতে এক বা একাধিক ব্যক্তির পরিচালনায় ছোট আকারের গৃহের অংগনে গলদার যে হ্যাচারি প্রতিষ্ঠা করা হয় তাকে গৃহাংগন হ্যাচারি বলে। এ হ্যাচারির মূল উপাদান হচ্ছে বায়ো ফিল্টার যার মাধ্যমে পানিকে পানঃপানিক পরিশোধন করে বার বার ব্যবহার করা যায়। সাধারণ হ্যাচারিতে সম্ভব নয়। এক্ষেত্রে বায়োফিল্টারে বিশেষ ধরনের ব্যাকটেরিয়া জন্মানো হয় যা লার্ভি লালন পালন ট্যাংকে পুঞ্জীভূত জৈব পদার্থ অপসারণ করে। পানঃপানিকের ড্রাম, চতুষ্কোন বা গোলাকার কন্ট্রিটের চৌবাঁচায় বায়োফিল্টার তৈরি করা হয়। এক্ষেত্রে মিহি বালি, মোটা বালি, পাথর কুচি এবং শামুক বিনুকের খোলস ফিল্টার হিসেবে কাজ করে। গৃহাংগন হ্যাচারিতে কোন কারণে এয়ার পাম্প অকেজো হয়ে পড়লে সমুদয় ব্যবস্থাই ভেংগে পড়বে। কারণ মানব দেহের জ্বপিন্ডের মতো গৃহাংগন হ্যাচারির পাম্প একই কাজ করে। বায়ো-ফিল্টার দ্বিষিত পানি পরিষ্কার করে।



## পাঠোত্তর ম ল্যাষণ ৫.৫

### ১। সঠিক উত্তরের পাশে টিক চিহ্ন দিন।

ক. বায়ো-ফিল্টার নিচের কোন্ কাজটি করে?

- ভাসমান বর্জ পরিষ্কার
- দ্রবীভূত এবং ভাসমান বর্জ্য দ রীকরণ
- অদ্রবীভূত অজৈব বর্জ্য পরিষ্কার
- উপরের সবকাজগুলো করে।

খ. গৃহাংগন হ্যাচারিতে এয়ার পাস্জ নিচের কোন্ কাজটি করে?

- ফুসফুস হিসেবে কাজ করে
- হৃৎপিণ্ড হিসেবে কাজ করে
- ুয় তন্ হিসেবে কাজ করে
- কিডনি হিসেবে কাজ করে

### ২। সত্য হলে 'স' এবং মিথ্যা হলে 'মি' লিখুন।

ক. বায়ো-ফিল্টার গৃহাংগন হ্যাচারিতে ফুসফুস ও কিডনির কাজ করে।

খ. গৃহাংগন হ্যাচারিতে পানি পরিবর্তনের প্রয়োজন হয়।

### ৩। শ ন্যস্থান প রণ করুন।

ক. গৃহাংগন হ্যাচারিতে ম ল স্থাপনা হলো -----।

খ. গৃহাংগন হ্যাচারি সাধারণ হ্যাচারির -----।

### ৪। এক কথায় বা বাক্যে উত্তর দিন।

ক. এয়ার লিফ্টিং পাস্জের কাজ কী?

খ. বায়ো-ফিল্টারে বালি ব্যবহার করা হয় কেন?

## ব্যবহারিক

পাঠ ৫.৬ বাগদা ও গলদা চিংড়ির পোনা সংগ্রহ ও গণনা পদ্ধতি অনুশীলন।



এ পাঠ শেষে আপনি—

- প্রাকৃতিক উৎস থেকে গলদা ও বাগদার পোনা সংগ্রহ সম্পর্কে ব্যাখ্যা করতে পারবেন।
- বাগদা ও গলদার পোনা সংগ্রহের ফলে পরিবেশের ওপর এর প্রভাব সম্পর্কে বর্ণনা করতে পারবেন।
- বাগদা ও গলদার পোষ্ট-লার্ভি গণনা করার পদ্ধতি সম্পর্কে বলতে ও লিখতে পারবেন।

### প্রাসংগিক তথ্য



ব্যবহারিক কাজে ১০০ বার পড়ার চেয়ে ১ বার দেখা ভালো। ১০০ বার দেখার চেয়ে নিজ হাতে একবার করা উত্তম।

আমাদের দেশে বাগদা ও গলদা চিংড়ি চাষ এখনও ম লতঃ প্রাকৃতিক উৎস থেকে সংগৃহীত পোনা দিয়ে করা হয়। হ্যাচারিতে উৎপাদিত পোনা দিয়ে আমাদের দেশের চাহিদার ক্ষুদ্রাংশই মাত্র প রণ করে। প্রাকৃতিক উৎস থেকে সংগ্রহ কালে গলদা বা বাগদার পোনার সাথে আরো বহুবিদ জলজ প্রাণির পোনা বিনষ্ট হয় যা পরিবেশের এবং মৎস্য ও চিংড়ি সম্প্রদেয় অপ রণীয় ক্ষতি সাধন করে। এতে পরিবেশের ভারসাম্য নষ্ট হয়। প্রচুর হ্যাচারি প্রতিষ্ঠার মাধ্যমে প্রাকৃতিক উৎস থেকে পোনা সংগ্রহ নিরঃসায়িত করা দরকার। যাই হোক ব্যবহারিক কাজের জন্য আমরা বাগদা ও গলদা পোনা সংগ্রহ ও গণনা পদ্ধতি সম্পর্কে সংক্ষিপ্ত আলোচনা করবো।

মনে রাখতে হবে গলদা বা বাগদা পোনা সংগ্রহের ও গণনা পদ্ধতি সম্পর্কে শতবার বর্ণনা অপেক্ষা একবার সরেজমিনে তা প্রত্যক্ষ করা এবং নিজে অনুশীলন করা অধিক কার্যকরী।

উপকূলীয় অঞ্চলে পোনা আহরণ কারীদের পর্যবেক্ষণ পোনা সংগ্রহ সম্পর্কে বাস ব জ্ঞান দেবে।

### প্রাকৃতিক উৎস থেকে বাগদা পোনা সংগ্রহ

মশারির জাল দিয়ে তৈরি ঠেলা জাল বা ব্যাগ-নেট তৈরি করে সম দ্রের উপকূল, নদীর মোহনা প্রভৃতি স্থানে জোয়ারের সময়ে ঢেউ এর উল্টা দিকে টানা হলে বিভিন্ন ধরনের সামুদ্রিক প্রাণির পোনার সাথে বাগদার পোনাও ধরা পড়ে। বাগদার পোনা তুলনাম লকভাবে শক্ত ও কষ্ট সহিষ্ণু। দেখা যায় জালে মাছের এবং অন্যান্য চিংড়ি পোনা মারা পড়লেও এরা দিব্যি বেঁচে থাকে। বাগদার পোনা, পোষ্ট লার্ভা ১০-১২ নহজে ধরা পড়ে। ত ধিক্য দেখা যায়।



প্রাকৃতিক উৎস থেকে গলদার পোষ্ট লার্ভা অপেক্ষা জুভেনাইল চিংড়িই বেশি ধরা হয়।

চিত্র ৩২ : বাগদা চিংড়ির পোনা সংগ্রহ।

### প্রাকৃতিক উৎস থেকে গলদার পোনা সংগ্রহ

প্রাকৃতিক উৎস থেকে গলদার পোষ্ট লার্ভা পর্যায়ে সংগ্রহ ও শনাক্তকরণ ঝামেলাপূর্ণ কাজ। এসময়ে এদের সাথে স্বাদুপানির অন্যান্য চিংড়ি পোনাও মিশ্রিত থাকে এবং যা দেখতে প্রায় একই রকম তবে

অণুবীক্ষণ যন্ত্রে এদের সঠিকভাবে শনাক্ত করা যায়। আমাদের দেশে প্রাকৃতিক উৎস থেকে গলদার যে পোনা সংগৃহীত হয় তা সাইজে বেশ বড় যা সহজে শনাক্ত করা যায়। গলদা প্রজনন মওসুমে নদীর মোহনার মৃদু লবণাক্ত পানিতে অভিম্রয়ান (Migration) করে এবং পোষ্ট লার্ভা পর্যায়ে পৌঁছানোর পর পুনরায় স্বাদুপানিতে ফিরে আসে। তাই বাণিজ্যিক ভিত্তিতে গলদার পোষ্ট লার্ভা অপেক্ষা জুভেনাইলই বেশি ধরা হয়।

সম্ভাবনা

পোনা স

পদ্ধতি।

জুভেনাইল

য়ে নিরাপদ



চিংড়ির পোনা গণনায় দু' ধরনের পদ্ধতি আছে। দুটো পদ্ধতিই বাস্ ব সম্মত ও নিরাপদ।

চিত্র ৩৩ : গলদা চিংড়ির পোনা সংগ্রহ।

### বাগদার পোনা গণনা পদ্ধতি

চিংড়ির পোনা গণনায় দু' ধরনের পদ্ধতি আছে। দুটো পদ্ধতিই বাস্ ব সম্মত ও নিরাপদ। বাগদার পোনা গণনার জন্য দুধরনের পদ্ধতি অনুসরণ করা যেতে পারে প্রথমতঃ প্রত্যক্ষ পদ্ধতি— এই পদ্ধতিতে প্রথমে পানি থেকে ছেকে ১ গ্রাম পরিমাণ পোষ্ট লার্ভা ইলেকট্রিক মাপন যন্ত্রে মেপে নিয়ে একটি পাত্রে পানিতে রাখতে হবে। অতঃপর ছোট সাদা বাটি ব্যবহার করে একটি একটি করে পোনা গুনে অন্য পাত্রে রাখতে হবে এবং সব পোনা গণনার পর ১ গ্রামে কত পোনা পাওয়া গেল তার হিসাব রেকর্ডভুক্ত করে ঐ দিনে একই উৎস থেকে সংগৃহীত সমুদয় পোনার ওজন নেয়া হলে পোনার সঠিক সংখ্যা নির্ধারণ করা যায়। ভিন্ন ভিন্ন দিনে ধরা অথবা ভিন্ন ভিন্ন হ্যাচারিতে উৎপাদিত পোনার ক্ষেত্রে

বহু পাত্রে মাঝ থেকে দুটো পাত্রে সমুদয় পোনা গণনা করে এবং দুই পাত্রে পোনার গড়কে স্থির ধরে সব পাত্রে গুনের মাধ্যমে পোনার সংখ্যা নির্ধারণ করে।

প্রতি ব্যাচের জন্য নমুনা সংগ্রহের পর ওজন করে সংখ্যা নির্ধারণের পর গণনা করতে হবে। দ্বিতীয় পদ্ধতিতে হ্যাচারির মালিক পক্ষ অথবা পোনা সরবরাহকারীরা অনেকগুলো পাত্রে চোখের আন্দাজ অথবা ছেকে নিয়ে নির্দিষ্ট পাত্র যেমন চামুচ বা অন্য কিছু দিয়ে নির্দিষ্ট পরিমাণ পোনা পানিতে রাখে। বহু পাত্রের মাঝ থেকে ক্রেতা ও বিক্রেতা নিজ নিজ পছন্দ মত দুটো পাত্রের সমুদয় পোনা গণনা করে এবং দুই পাত্রে পোনার গড়কে স্থির ধরে সব পাত্রের গুণনের মাধ্যমে পোনার সংখ্যা নির্ধারণ করে।

#### গলদার পোনা গণনা

হ্যাচারিতে উৎপাদিত গলদার পোনা উপরিলিখিত একই পদ্ধতিতে গণনা করা যায়। প্রাকৃতিক উৎস থেকে সংগৃহীত গলদার পোষ্ট লার্ভির ক্ষেত্রেও একই পদ্ধতি অনুসরণ করা যায়। প্রাকৃতিক উৎস থেকে সংগৃহীত জুভেনাইল গলদার পোনা সাধারণতঃ একটি একটি করে গণনা করা হয়।



**অনুশীলন (Activity) :** গলদা ও বাগদা পোনা গণনার কাজটি কীভাবে করবেন তা নিজের ভাষায় লিখুন।

## ব্যবহারিক

### পাঠ ৫.৭ হ্যাচারিতে চিংড়ির পোনা প্যাকিং ও পরিবহণ কৌশল পর্যবেক্ষণ

এ পাঠ শেষে আপনি—



- চিংড়ি পোনা প্যাকিং সম্পর্কে বলতে ও লিখতে পারবেন।
- প্যাকিং কালে পানির তাপমাত্রা কমানো সম্পর্কে ব্যাখ্যা করতে পারবেন।
- চিংড়ি পোনা পরিবহণকালে করণীয় এবং কৌশল সম্পর্কে বর্ণনা করতে পারবেন।



### প্রাসংগিক তথ্য

চিংড়ি পোনা উৎপাদনের সাথে এর বিপণন ব্যবস্থাও অঙ্গাঙ্গিকভাবে জড়িত। আর প্রচুর পোনা একসাথে হ্যাচারি থেকে দ র দ রালে পরিবহণের জন্য প্রয়োজন সুষ্ঠু প্যাকিং। সাময়িকভাবে পরিবহণ কালে পানির তাপমাত্রা কমিয়ে রাখা, কৃত্রিমভাবে কম তাপমাত্রায় পোনাকে পরিবহন করা ইত্যাদি বিষয়ের উপর নজর রাখতে হয়। মনে রাখতে হবে চাষের জন্য উৎপাদিত চিংড়ি পোনা অথবা সংগৃহীত চিংড়ি পোনা সাইজে অত্যন্ত ক্ষুদ্র কিন্তু দামে ম ল্যবান। সঠিক পদ্ধতিতে এদের পরিবহণ করা না গেলে পরিবহণ কালে অধিকাংশ পোনা মারা যেতে পারে।

### পোনা প্যাকিং

গলদা অথবা বাগদা যে ধরনের পোনাই হোক না কেন এদের প্যাকিং পদ্ধতি একই রূপ। পোনা প্যাকিং এ নিম্নলিখিত জিনিস পত্রাদি প্রয়োজন।

- পলিথিন ব্যাগ
- অক্সিজেন সিলিভার রেগুলেটরসহ
- পরিষ্কার পানি (গলদার জন্য স্বাদুপানি, বাগদার জন্য লোনা পানি)
- বরফের টুকরা
- থার্মোমিটার
- কাগজের কার্টুন অথবা কাঠের/প্টিলের ইনসুলেটেড বক্স
- পোনা ধারণ করার ডিশ
- রাবার ব্যান্ড ইত্যাদি

পোনা প্যাকিং এমন ভাবে করতে হবে যাতে কম তাপমাত্রায় এবং যতদ র সম্ভব অপরিবর্তনীয় তাপমাত্রায় এদের

প্রথমে ৫.৬ পাঠে বর্ণনাকৃত পদ্ধতিতে নির্দিষ্ট পরিমাণ পোনা গুনে নিয়ে একটা প-প্টিকের ডিশে নিতে হবে। দেখতে হবে পোনা ভালোভাবে ডিশের পানিতে সাঁতার কাটছে কিনা। দ্রুত সাঁতার কাটা ও চঞ্চল পোনা সুস্থ্য সবল পোনা হিসেবে দিক নির্দেশ দেয়। এখন (3 x 2 ফুট মাপের) দুটো পলিথিন ব্যাগের মাঝে একটির ভেতর আরেকটি ভরে নিতে হবে এবং পানি প্রবেশ করিয়ে দেখতে হবে এদের মুখে কোন ছিদ্র আছে কিনা। অতঃপর ব্যাগে ৪ - ৫ লিটার পানি ভরে নিতে হবে। ছিদ্র না থাকলে ভেতরের পলি ব্যাগে ২-২.৫ হাজার পোনা ছেড়ে দিতে হবে। অতঃপর নলের সাহায্যে পলি ব্যাগের উপর পর্যন্ত অক্সিজেন ভর্তি করে রাবার ব্যান্ড দিয়ে পলিব্যাগের মুখ বন্ধ করতে হবে। কার্টুনে পোনা পরিবহণ করা হলে আরেকটি পলিব্যাগে কিছু বরফের কুচি নিয়ে তার মাঝে পোনা সহ পলিব্যাগ ঢুকিয়ে দিয়ে এরপর কার্টুনে প্রবেশ করিয়ে কার্টুনের মুখ বন্ধ করে দিতে হবে।

ইনসুলেটেড বাক্সে (Insulated box) পোনা পরিবহণ করা হলে পলিথিন ব্যাগে অক্সিজেন সহযোগে পোনা রাখার পর বাক্সের ধারণ ক্ষমতা অনুযায়ী প্রয়োজনীয় সংখ্যক পলিব্যাগ তৈরি করতে হবে।

এরপর পলিব্যাগসমূহ বাক্সে বসিয়ে পলিব্যাগের আশে পাশে বরফের কুচি দিয়ে বাক্সের ঢাকনা বন্ধ করে দিতে হবে। বরফ প্রয়োগের ফলে পানির তাপমাত্রা হ্রাস পায়। এতে পোনার অক্সিজেনের পরিমাণ কম লাগে, শারীরতাত্ত্বিক (Physiological) কার্যাদি হ্রাস পায়। তাই পরিবহণ কালে পোনার মৃত্যুহার কমে যায়। ইনসুলেটেড বাক্সের ঢাকনা বন্ধ করার পর প্যাকিং কাজ সমাধা হয়ে যায়।

পোনা পরিবহণে প্যাকেট যাতে গরম না হয়, পর্যাপ্ত নাড়াচড়া হয় সে দিকে নজর দিতে হবে।

### পোনা পরিবহণ

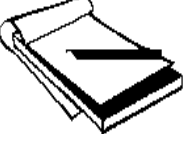
প্যাকিং সহ অথবা প্যাকিং ছাড়াও পোনা পরিবহণ করা যেতে পারে। কম দূরত্বে পরিবহণ করা হলে অথবা সময় কম লাগলে মুখ খোলা পাত্রে সীমিত পরিমাণ পোনা নিয়ে মাথায় বা গাড়ীতে তা খামার

পর্যন্ত পরিবহণ করা যায়। পরিবহণকালে পাত্রটি ঝাকুনি দেয়া ভালো এতে পানিতে বেশি অক্সিজেন দ্রবীভূত হয়। গাড়ীর চলার পথেও ঝাকুনিতে অক্সিজেন সরবরাহের কাজ হয়। অবশ্য ইদানিং স্বল্প

দূরত্বে পরিবহণ কালেও অক্সিজেন ব্যাগে পরিবহণ করা উত্তম এতে ঝুকি কম থাকে। কার্টুনে অথবা ইনসুলেটেড বাক্সে পরিবহণ কালে স্বাভাবিকভাবেই ঝুকি বহুলাংশে কমে যায়। আর বাক্সের ভেতরে ঠান্ডা ট্রায়ে



চিত্র ৩৪ : হ্যাচারিতে পোনা প্যাকিং ও পরিবহণ কৌশল।



**অনুশীলন (Activity) :** আপনার পুকুর বা ঘেরে চিংড়ি চাষ করার জন্য কীভাবে হ্যাচারি থেকে পোনা প্যাকিং সহ পরিবহণ করবেন বর্ণনা করুন।



## ব্যবহারিক

### পাঠ ৫.৮ বাগদা ও গলদা চিংড়ির পোনা শনাক্তকরণ



এ পাঠ শেষে আপনি—

- বাগদার পোস্ট-লার্ভি শনাক্ত করার ম ল বিষয় সম্পর্কে অবহিত হবেন।
- গলদার পোনা শনাক্তকরণ সম্পর্কে জানতে পারবেন।
- গলদার জুভেনাইল শনাক্তকরণ সহজতর হবে।
- বাগদার জুভেনাইল শনাক্ত করতে পারবেন।



### প্রাসংগিক তথ্য

এ পাঠের বিষয় সম হ পুরোপুরি জানা ও বোঝার জন্য প্রথমেই গলদা ও বাগদার পোনা চেনা জরুরী। বাজারজাত উপযোগী গলদা ও বাগদা চিংড়ি চিহ্নিতকরণ তেমন অসুবিধাজনক না হলেও পোনা অবস্থায় বাগদার পোনা অন্যান্য সামুদ্রিক চিংড়ি পোনা থেকে পৃথকভাবে শনাক্ত করা এবং গলদার পোনাকেও অন্যান্য স্বাদুপানির চিংড়ির পোনা থেকে আলাদাভাবে শনাক্ত করা জটিল। তবে ব্যবহারিকভাবে হ্যাচারিতে কিছুদিন পর্যবেক্ষণ করা, পোনা নাড়াচড়া করা, পরিবহণ ও বিপণনের সাথে সংশ্লিষ্ট থাকা, পোনা গণনার কাজে জড়িত থাকলে দ্রুত এদের চেনা ও শনাক্ত করা যায়। অভিজ্ঞতার কোন বিকল্প নেই।

বাগদা বা গলদার পোনা শনাক্তকরণে অভিজ্ঞতার বিকল্প নেই।

### বাগদা পোনা শনাক্তকরণ (সাধারণ ভাবে)

হ্যাচারিতে উৎপাদিত বাগদা পোনা প্রাথমিক ভাবে পর্যবেক্ষণ করা হলে প্রাকৃতিক উৎসে প্রাপ্ত এদের পোনা শনাক্ত করা সহজতর। তবে হ্যাচারিতে উৎপাদিত পোনার রং বিশেষ করে পোস্ট লার্ভা পর্যায়ে প্রাকৃতিক পোস্ট লার্ভা অপেক্ষা কিছুটা স্বচ্ছ হয়ে থাকে। যাই হোক সমুদ্র উপকূলে যারা পোনা ধরে তাদের সংগৃহীত নমুনা লক্ষ্য করে দেখা যাবে পোনার পেটের দিকে আগাগোড়া টানা একটি লালচে খয়েরী বা বাদামী দাগ থাকে যা দেখতে স তার মতো। উদরের নিঃদেশে ১৪-১৯ টি লালভ বাদামী ফোটা ফোটা দাগ থাকে। টেলমেরের কিনারা ও পান এলাকাস ২.৫ টি কাঁটা থাকে। আসলে এরা এত ক্ষুদ্র ও স :গাচর হয় না বরং এদের পরিপাকতলে স তার মতো মনে হয়।



সাধারণ এবং বৈজ্ঞানিক উভয় ভিত্তিতে শনাক্তকরণ কালে জানা পোনার অবয়বের সাথে অজানা পোনা মিলিয়ে নিলে সুবিধে হয়।

চিত্র ৩৫ : বাগদা চিংড়ির পোনা

### গলদার পোনা শনাক্তকরণ (সাধারণ ভাবে)

হ্যাচারিতে উৎপাদিত গলদা পোনা পর্যবেক্ষণের পর প্রাকৃতিক উৎসের গলদা পোনা শনাক্ত করা সহজতর। তবে গলদার ক্ষেত্রে অনুরূপ দেখতে অন্য প্রজাতিও আছে। আমাদের দেশে সাধারণত

গলদার পোষ্ট লা  
সংগৃহীত হয়। এ  
দাগ থাকে। এছা  
যায়।

juvenile) গলদার পোনা  
মাথার খোলসে কালো  
দার পোনা শনাক্ত করা



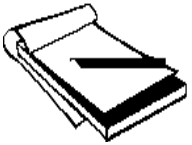
চিত্র ৩৬ : গলদা চিংড়ির পোনা

### গলদার পোনা শনাক্তকরণ (বৈজ্ঞানিক ভিত্তিতে)

বৈজ্ঞানিক ভিত্তিতে গলদার পোনা শনাক্তকরণের নির্দিষ্ট নিয়ম রয়েছে। লার্ভা অবস্থা থেকে পোষ্ট লার্ভা পর্যায় পর্যন্ত জীবতাত্ত্বিক দিক দিয়ে এদের সুনির্দিষ্ট বৈশিষ্ট্য বিদ্যমান যা অনুবীক্ষণ যন্ত্রের সাহায্যে পরীক্ষায় ধরা পড়ে। এদের শনাক্তকরণের জন্য সুচিহ্নিত দিক নির্দেশনা আছে। অবশ্য পোষ্ট-লার্ভা শনাক্তকরণ লার্ভার তুলনায় কিছুটা সহজ, এ সময়ে এরা চিংড়ির পূর্ণ অবয়ব প্রাপ্ত হয়। এদের খোলসের ধরন এবং করাতের উপর ও নিচের কাটার সংখ্যা গুনে সুনির্দিষ্টভাবে এদের শনাক্ত করা যায়। এর জন্য অবশ্যই অণুবীক্ষণ যন্ত্র ব্যবহার করতে হবে। পরিবেশ ও বৃদ্ধি ভেদে এ প্রক্রিয়ায় গলদা চিংড়ি শনাক্তকরণের সবচেয়ে সহজ উপায় হলো প্রথমে হ্যাচারিতে উৎপাদিত একটা গলদা চিংড়ির পোনাকে অণুবীক্ষণ যন্ত্র বা ম্যাগনিফাইং গ্লাসের মাধ্যমে ভালো ভাবে পরীক্ষা করে প্রাকৃতিক উৎস থেকে প্রাপ্ত পোনাকে তার সাথে তুলনা করা। পুনঃপরিবেশনিক পর্যবেক্ষণের ফলে এটা সহজতর হয়।

### বাগদার পোনা শনাক্তকরণ (বৈজ্ঞানিক ভিত্তিতে)

গলদার মতো বাগদার পোনাও অণুবীক্ষণ যন্ত্রের সাহায্যে অথবা ম্যাগনিফাইং গ্লাসের মাধ্যমে তুলনামূলকভাবে সহজে শনাক্ত করা যায়। তবে সবচেয়ে নির্ভরযোগ্য হলো প্রথমে হ্যাচারি উৎপাদিত বাগদা পোনাকে অণুবীক্ষণ যন্ত্রে নিরীক্ষার মাধ্যমে প্রাকৃতিক পোনাকে এর বৈশিষ্ট্যের সাথে মিলিয়ে দেখা। হ্যাচারির পোনার বয়স জানা থাকে বিধায় এই পদ্ধতিতে এদের দৈহিক গঠন দেখে প্রাকৃতিক পোনার বয়সও তুলনামূলকভাবে নির্ণয় করা যায়।



**অনুশীলন (Activity) :** আপনি কীভাবে গলদা ও বাগদার পোনাকে অন্যান্য প্রজাতির চিংড়ির পোনা থেকে শনাক্ত করবেন?



## চূড়ান্ ম ল্যা়য়ণ – ইউনিট ৫

সংক্ষিপ্ত ও রচনাম লক প্রশ্ন।

- ১। চিংড়ির সংজ্ঞা লিখুন।
- ২। বাগদা চিংড়ি যে স্বাভাবিক পরিবেশে বসবাস করে তার বর্ণনা দিন।
- ৩। বাগদা চিংড়ির লার্ভির রূপান্ র বর্ণনা করুন।
- ৪। বাগদা চিংড়ি হ্যাচারির স্থাপনাসম হের সংক্ষিপ্ত বর্ণনা দিন।
- ৫। গলদা চিংড়ির প্রজনন ও স্ত্রী চিংড়ির ডিমের পরিচর্যার বিষয়ে সংক্ষিপ্ত রচনা লিখুন।
- ৬। গলদা চিংড়ির লার্ভির রূপান্ রের বর্ণনা দিন।
- ৭। গলদার গৃহাংগন হ্যাচারির সম্ধর্কে সংক্ষিপ্ত রচনা লিখুন।
- ৮। বাগদা ও গলদা চিংড়ির পোনা শনাক্তকরণের উপায় কী ?
- ৯। চিংড়ি পোনা গননা কীভাবে করা যায় ?
- ১০। চিংড়ি পোনা প্যাকিং এর বর্ণনা দিন।
- ১১। চিংড়ি পোনা পরিবহণ কালে কী কী বিষয়ে লক্ষ্য রাখতে হবে ?
- ১২। গলদা ও বাগদা চিংড়ি পোনা প্রাকৃতিক পরিবেশ কীভাবে সংগ্রহ করা যায় ?



## উত্তর মালা – ইউনিট ৫

### পাঠ ৫.১

১। ক. iv

খ. iv

২। ক. স

খ. স

৩। ক. রটিফার

খ. স্পী চিংড়ির

৪। ক. তিন পরলমি জাল

খ. দৈহিক বৃদ্ধির জন্য ঘন ঘন চিংড়ির খোলস বদলানোকে মল্টিং বলে।

### পাঠ ৫.২

১। ক. iii

খ. iv

২। ক. স

খ. স

৩। ক. আর্টেমিয়া

খ. এ্যারেশন

৪। ক. বি- চিং পাউডার, সোডিয়াম থায়োসালফেট

খ. পানির লবণাক্ততা নির্ণয় করা

### পাঠ ৫.৩

১। ক. ii

খ. i

২। ক. স

খ. মি

৩। ক. ৫-১২ পিপিটি

খ. ২৮-৫৫ দিন

৪। ক. ১২ টি

খ. গলদা চিংড়ির সদ্য ডিম থেকে ফোঁটা লার্ভিকে জ্যুইয়া বলে।

### পাঠ ৫.৪

১। ক. iii

খ. ii

২। ক. স

খ. স

৩। ক. লার্ভি

খ. ১০-৩৫

৪। ক. ডিম ও দুধের গুড়া

খ. গলদার পোনা পোষ্ট লার্ভি পর্যায়ে পৌঁছার পরপরই বিপণনের উপযোগী হয়।

### পাঠ ৫.৫

১। ক. iv

খ. ii

২। ক. স

খ. মি

৩। ক. বায়ো-ফিল্টার

খ. ক্ষুদ্ররূপ

৪। ক. লার্ভি ট্যাংকে পরিশ্রুত পানি সরবরাহ

খ. অদ্রবীভূত জৈব ও অজৈব পদার্থ, ব্যাকটেরিয়া প্রভৃতি যেন বায়ো-ফিল্টারের সর্বনিম্ন স্তরে যাতে প্রবেশ করতে না পারে তার জন্য বালি ব্যবহার করা হয়। অর্থাৎ এক্ষেত্রে বালি ছাঁকনির ন্যায় কাজ করে।