



Photo credit: Front cover, Alexander Kaminski/WorldFish

বাংলাদেশের তেলাপিয়া হ্যাচারি টেকনিশিয়ানদের জন্য জৈব নিরাপত্তা (বায়োসিকিউরিটি) বিষয়ক ম্যানুয়াল



USAID
আমেরিকার ভনগানের পক্ষ থেকে



জাতীয় মৎস প্রযোজন
সমন্বয়

WorldFish

বাংলাদেশের তেলাপিয়া হ্যাচারি টেকনিশিয়ানদের জন্য জৈব নিরাপত্তা (বায়োসিকিউরিটি) বিষয়ক ম্যানুয়াল

ଶେଷ

মোঃ শরীফ মোহাম্মদ দ্বীন' এবং রোহানা সুভাসিংহে'

ଲେଖକଦୟର ପଦବୀ

১. ভেটেনারি চিকিৎসাবিদ্যা অনুষদ, পুত্রা মালয়েশিয়া বিশ্ববিদ্যালয়, মালয়েশিয়া
 ২. ফিউচারফিশ, শ্রীলঙ্কা

সাইটেশন (উদ্বৃত)

This publication should be cited as: Mohamed Din MS and Subasinghe R. 2020. Basic biosecurity manual for tilapia hatchery technicians in Bangladesh. Penang, Malaysia: CGIAR Research Program on Fish Agri-Food Systems.

କ୍ରତୁଙ୍ଗତା ସ୍ବୀକାର

এই প্রকাশনাটি সিজিআইএআর মৎস্য কৃষি খাদ্য ব্যবস্থা (ফিশ) গবেষণা প্রোগ্রামের এর আওতাধীন। ইউএসএআইডি (USAID) এর অর্থায়নে বাস্তবায়িত অ্যাকুয়াকালচার ফর ইনকাম অ্যান্ড নিউট্রিশন (AIN) প্রকল্প ও বাংলাদেশ মৎস্য অধিদপ্তরের যৌথ সহযোগিতায় এই প্রকাশনাটি সম্পন্ন হয়েছে।

বাংলা ভার্সন প্রকাশ ২০২০

বাংলা অনুবাদ

অলোক কুমার পাল, অনুবাদক।

পার্থ প্রতীম দেবনাথ, অ্যাকুয়াকালচার স্পেশালিস্ট, অ্যাকুয়াটিক অ্যানিমেল হেলথ, ওয়ার্ল্ডফিশ বাংলাদেশ।

এডভার্সি এম আনিসজ্জামান, কমিউনিকেশন স্পেশালিস্ট, ফিড দ্য ফিউচর বাংলাদেশ অ্যাকয়াকালচার অ্যাসোসিএশন।

ক্রিয়েটিভ কম্পনি লাইসেন্স



Content in this publication is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License ([CC BY-NC 4.0](#)), which permits non-commercial use, including reproduction, adaptation and distribution of the publication provided the original work is properly cited.

সূচিপত্র

ভূমিকা	০৮
জৈব নিরাপত্তা কি ?	০৫
জৈব নিরাপত্তার প্রয়োজনীয়তা	০৬
কার্যকর জৈব নিরাপত্তার জন্য করণীয়	০৭
হ্যাচারিতে রোগ কিভাবে সংক্রামিত হয়?	০৮
নতুন সুস্থ মাছ কিভাবে রোগাক্রান্ত হয়?	০৯
হ্যাচারিতে রোগ কিভাবে ছড়ায়?	০৯
জৈব নিরাপত্তার জন্য কি কি দরকার?	০৯
জৈব নিরাপত্তার জন্য উপযুক্ত হ্যাচারির ডিজাইন	১০
বিশুদ্ধ পানি সরবরাহ ব্যবস্থা	১১
পানির উচ্চ গুণগত মান নিশ্চিতকরণ	১২
নতুন মাছ থেকে রোগ সংক্রমণের ঝুঁকি হ্রাসকরণ	১৩
মাছের ধূল কমানো	১৫
সঠিক পুষ্টি নিশ্চিতকরণ	১৫
হ্যাচারি যন্ত্রপাতি রক্ষণাবেক্ষণ	১৬
হ্যাচারিতে ব্যবহৃত উপকরণ জীবাণুমুক্তকরণ	১৭
পরিষ্কার ও জীবাণুমুক্তকরণের প্রটোকল	১৮
হ্যাচারিতে ব্যবহৃত জীবাণুনাশক পদার্থ সমূহ	১৯
যানবাহন/পরিবহন ব্যবস্থাপনা	২০
জনবল ব্যবস্থাপনা	২১
বর্জ্য পানি ও কঠিন বর্জ্য শোধন এবং নিষ্কাশন ব্যবস্থাপনা	২২
হ্যাচারি স্টাফদের প্রশিক্ষণ প্রদান	২৩
অসুস্থ মাছ সনাক্তকরণ এবং ক্ষতি কমাতে করণীয়	২৪
রোগাক্রান্ত মাছ ল্যাবরেটরিতে প্রেরণ	২৫
তথ্য সংরক্ষণ	২৬
জরুরি যোগাযোগ	২৭

কতিপয় আমদানি উদ্যোগের অংশ হিসাবে ১৯৫৪ সালে থাইল্যান্ড থেকে বাংলাদেশে প্রথম তেলাপিয়া মাছ নিয়ে আসা হয়। ভালো স্বাদ, পুষ্টি গুণাগুণ এবং কম দামের কারণে তখন থেকেই তেলাপিয়া বাংলাদেশে বিশেষ করে স্বল্প/নিম্ন আয়ের জনগোষ্ঠীর মধ্যে দার্শনভাবে জনপ্রিয়তা অর্জন করেছে। তেলাপিয়া অপেক্ষাকৃত বিরুপ জলজ অবস্থায় টিকে থাকে, বাণিজ্যিক নিরিড় চাষের উপযোগী হওয়ার পাশাপাশি স্বাদু পানির মাছ হওয়া সত্ত্বেও এটি উপকূলীয় অঞ্চলের পানির লবণাক্ততা সহনশীল। সম্প্রতি বাংলাদেশ তেলাপিয়া উৎপাদনে উল্লেখযোগ্য সফলতা অর্জন করেছে। ২০০০ সালে মোট তেলাপিয়া উৎপাদনের পরিমাণ ছিল ২০০০ মেট্রিক টন যা ২০১৪ তে ২ লক্ষ ৫০ হাজার মেট্রিক টন এ এসে দাঁড়িয়েছে। বাংলাদেশে এখন প্রতি বছর ৪০০ তেলাপিয়া হ্যাচারি থেকে ৪ বিলিয়নেরও বেশি পোনা উৎপাদিত হচ্ছে। হ্যাচারিতে গুণগত মানের ব্রহ্ম ব্যবহারের মাধ্যমে এই উৎপাদন আরো বাঢ়নো সম্ভব। শুধুমাত্র সঠিক ব্যবস্থাপনার অভাবে দেশে বিগত কয়েক বছরে তেলাপিয়া ব্রহ্মের মান মারাত্মকভাবে ক্ষতিগ্রস্ত হয়েছে। আন্তঃ প্রজনন সমস্যা ত্বরান্বিত হচ্ছে। আর এর ফলে মাছের বৃদ্ধি করে যাচ্ছে ও বিভিন্ন ধরণের রোগের প্রাদুর্ভাব বাঢ়ছে।

বাংলাদেশে তেলাপিয়া হ্যাচারিগুলো ব্যাপকভাবে হরমোন প্রয়োগে লিঙ্গ পরিবর্তনের (hormonal sex reversal) মাধ্যমে মনোসেক্স পুরুষ তেলাপিয়া বীজ উৎপাদন করে থাকে। ভবিষ্যতে মনোসেক্স গিফট পোনার উৎপাদন আরও বাঢ়াতে ব্রুদস্টক তৈরির জন্য এখন বেশ কয়েকটি হ্যাচারি ওয়ার্ল্ডফিশের মালয়েশিয়া থেকে নিয়ে আসা জেনেটিক্যালি ইমপ্রুভড ফার্মড তেলাপিয়া (GIFT) ব্যবহারের মাধ্যমে মিক্সড সেক্স পোনা উৎপাদন শুরু করেছে। এই গিফট নাইল তেলাপিয়ার (Nile) একটি দ্রুত বর্ধনশীল প্রজাতি। হ্যাচারিতে মনোসেক্স ও মিক্সড সেক্স তেলাপিয়ার অতিমাত্রায় উৎপাদন ও এর সম্প্রসারণের কারণে বাংলাদেশে ব্রহ্ম পুরুষ, হ্যাচারি, নার্সারি এমন কি চাষ পর্যায়েও রোগের প্রাদুর্ভাব দেখা যাচ্ছে।

এশিয়ার কিছু দেশে তেলাপিয়া লেক ভাইরাসের (TILV) প্রাদুর্ভাব পরিলক্ষিত হওয়ায় ওয়ার্ল্ডফিশ বাংলাদেশ ও বাংলাদেশ মৎস্য অধিদপ্তর যৌথভাবে দেশের তেলাপিয়া শিল্পের জৈব নিরাপত্তা উন্নতির উদ্যোগ নিয়েছে। এই উদ্যোগের প্রথম পদক্ষেপ হিসেবে একটি প্রশিক্ষণ প্রোগ্রামের নকশা প্রণয়ন ও একটি বিশেষজ্ঞ দলকে মাস্টার ট্রেইনার হিসেবে তেলাপিয়া হ্যাচারির জৈব নিরাপত্তা উন্নয়ন বিষয়ে প্রশিক্ষণ দেয়া হয়েছে। এই নির্দেশিকা এই প্রোগ্রামেরই ফলাফল। মাস্টার ট্রেইনাররা এই নির্দেশিকা ব্যবহার করে দেশব্যাপী তেলাপিয়া হ্যাচারি টেকনিশিয়ানদের হ্যাচারির জৈব নিরাপত্তা ব্যবস্থা কিভাবে উন্নত করতে হয় সে সম্পর্কে প্রশিক্ষণ ও সুস্পষ্ট ধারনা দিবেন।

জৈব নিরাপত্তা কি

জৈব নিরাপত্তা বা বায়োসিকিউরিটি হলো বাইরে থেকে কোন রোগজীবাণু হ্যাচারির অভ্যন্তরে প্রবেশ অথবা একই হ্যাচারির অভ্যন্তরের এক অংশ হতে অন্য অংশে বিস্তারের প্রতিরোধ গড়ে তোলার প্রতিষ্ঠিত এবং বাস্তবায়িত পদ্ধতি বা ব্যবস্থাপনা।

রোগ সৃষ্টিকারী জীবাণু বা প্যাথোজেন (যেমন: ব্যাকটেরিয়া, পরজীবী, ছত্রাক, ভাইরাস ইত্যাদি) হলো সংক্রামক বাহক যা রোগ সৃষ্টি করে।

সাধারণ অর্থে জৈব নিরাপত্তা হলো রোগ সৃষ্টিকারী জীবাণুদের প্রাণীর সংস্পর্শে আসতে বাধা সৃষ্টি করা। এ পদ্ধতি খুব ব্যবহৃত নয় এবং যে কোন খামারের ব্যবহারের জন্য এটি খুবই ভাল ব্যবস্থাপনা। জৈব নিরাপত্তা ব্যবস্থা অনুসরণ না করায় রোগের সংক্রমণ হলে তা নিরাময়ে আরও বেশি সময় ও অর্থ ব্যয় হয়।

খুব সাধারণ এবং স্বল্প মূল্যের, এমনকি মাঝে মাঝে বিনামূল্যেও কিছু পদক্ষেপ গ্রহণ করে মৎস্য হ্যাচারিতে জৈব নিরাপত্তা ব্যবস্থা গড়ে তোলা যায় যা কিনা রোগ সৃষ্টিকারী জীবাণুকে মাছ থেকে এবং মাছকে জীবাণুর সংক্রমণ থেকে দূরে রাখবে। জৈব নিরাপত্তার মূলনীতিসমূহ বড়-ছোট সব ধরণের খামারেই প্রয়োগ করা যেতে পারে। এই নীতিমালাসমূহ স্থলজ পরিবেশের চাইতে জলজ পরিবেশে অনুসরণ করা তুলনামূলক ভাবে কঠিন এবং ভিন্ন ভিন্ন পরিবেশে নীতিমালাসমূহ পরিবর্তিত হতে পারে।



Photo credit: Name/Worldlife

জৈব নিরাপত্তার প্রয়োজনীয়তা

হ্যাচারি মালিকগণ হ্যাচারি নির্মাণ এবং পোনা উৎপাদনে প্রচুর পরিমাণ অর্থ বিনিয়োগ করে থাকেন এবং স্বাভাবিকভাবেই তারা এ বিনিয়োগ থেকে সর্বোচ্চ আয় প্রত্যাশা করেন। যে কোনো ইন্ডস্ট্রি তে প্রাত্যহিক কার্যক্রম সঠিকভাবে পরিচালনার জন্য অবকাঠামোগত এবং অন্যান্য সুবিধাসমূহ নিশ্চিত করা খুবই জরুরি। চাষিদের কাছে বিক্রির জন্য হ্যাচারি থেকে উৎপাদিত পোনার মান ও তাদের বেঁচে থাকার হার সর্বোচ্চ হবে বলেই আশা করা হয়।

যে কোন জীবন্ত প্রাণীর উৎপাদন ব্যবস্থায় সবসময় রোগ বিস্তারের উচ্চ ঝুঁকি থাকে। রোগের প্রাদুর্ভাব নানা রকম উৎস হতে আসতে পারে যেমন মাছের নতুন ব্রুদ, দৃষ্টিত যন্ত্রাংশ, পাখি এবং অন্যান্য প্রাণী। হ্যাচারিতে রোগের প্রাদুর্ভাব হলে বিনিয়োগে মারাত্মক ঝুঁকি তৈরি এবং হ্যাচারি মালিকদের মারাত্মক বিপত্তির সম্মুখীন করে।

আর তাই জৈব নিরাপত্তা ব্যবস্থা আর্থিক লোকসান কমানোর জন্য অত্যাবশ্যিক। এজন্য প্রজনন এবং ব্রুদ মাছের লালন পালনে সর্বোচ্চ অগ্রাধিকার দিতে হবে। এমনকি জৈব নিরাপত্তা ব্যবস্থা রোগ সৃষ্টিকারী জীবাণুর বাহককে রোগ প্রতিরোধী ব্যবস্থাপনায় রক্ষা করে যা হ্যাচারির রোগ সংক্রমণের ভূমিকাহাস করে। সাধারণত মাছের মৃত্যু শুরু হলে হ্যাচারি মালিকগণ প্রতিষেধক ব্যবস্থা নিয়ে তোড়জোড় শুরু করেন। কিন্তু তখন কোন কিছুই করে লাভ হয় না।

সফলভাবে হ্যাচারি পরিচালনার জন্য জৈব নিরাপত্তা ব্যবস্থা খুবই গুরুত্বপূর্ণ। রোগজীবাণু কিভাবে হ্যাচারিতে প্রবেশ করে এবং রোগজীবাণুর প্রাদুর্ভাবহাস করতে করণীয় উপায়সমূহ জানার জন্য এই নির্দেশিকা খুবই সহায়ক হিসেবে কাজ করবে।

জৈব নিরাপত্তার সুবিধা

জৈব নিরাপত্তা হ্যাচারি মালিকদের নিম্নবর্ণিত ঝুঁকি প্রশমন করে-

- রোগের প্রাদুর্ভাব
- মাছের উচ্চ মৃত্যুহার
- আর্থিক ক্ষতি
- উৎপাদন ব্যবস্থার বিপত্তি
- প্রকল্পের ব্যর্থতা
- প্রাদুর্ভাবের পর হ্যাচারি চতুর পরিষ্কারে ব্যয়
- পোনার গুণগত মান নিয়ে ক্রেতাদের অবিশ্বাস

রোগের প্রাদুর্ভাবের পর এমনকি হ্যাচারি পরিষ্কার করলেও সেখান থেকে উৎপাদিত পোনা রোগ মুক্ত কি না তা নিশ্চিত ভাবে বলা যায়না। বিশেষকরে TILV এর মত ভাইরাস জনিত জীবাণু দ্বারা সংক্রমিত হলে, এসব হ্যাচারির পোনা রোগের জীবাণু বহন করতেও পারে। জৈব নিরাপত্তার বাস্তবায়ন হলো উত্তম ব্যবস্থাপনার নিয়মিত চর্চা করা, যা রোগের চিকিৎসার চাইতে কম খরচ হয়। জৈব নিরাপত্তার বাস্তবায়ন একটি প্রকল্পের সফলতার ও নিশ্চয়তা প্রদান করে।



দিনের যে কোনও সময় ভালোভাবে কাজ করার জন্য হ্যাচারির ভেতর আলোকিত হওয়া প্রয়োজন।

কার্যকর জৈব নিরাপত্তার জন্য করণীয়

জৈব নিরাপত্তা ব্যবস্থা হ্যাচারিতে সঠিকভাবে বাস্তবায়িত করতে তার সঠিক পদ্ধতির দিকে নজর দিতে হবে। এই পদ্ধতি বাইরে থেকে হ্যাচারিতে প্যাথোজেন প্রবেশ বন্ধ এবং পরবর্তীকালে এটি হ্যাচারির

ভেতরে ছড়িয়ে পড়া প্রতিরোধ করে। এই ব্যবস্থার ফলে মাছের মৃত্যু বুঁকি কমায়।

ডিম ও লার্ভা শোধন

পানির গুণগত মান পর্যবেক্ষণ

মান সমত মৎস্য খাদ্য

হ্যাচারি লে-আউট

যন্ত্রপাতির রক্ষণাবেক্ষণ

হ্যাচারি

মৃত বা মৃতপ্রায় মাছের নিষ্পত্তি

দর্শনার্থী ও শ্রমিকদের প্রবেশ নিয়ন্ত্রণ

বর্জ্য ও বর্জ্যযুক্ত পানি নিষ্কাশন

স্টাফ প্রশিক্ষণ

পরিচ্ছন্ন কাজের পরিবেশ

চিত্র-১: হ্যাচারির জৈব নিরাপত্তা ব্যবস্থা

হ্যাচারিতে রোগ কিভাবে সংক্রামিত হয়?

বাইরের উৎস (অন্য দেশ, অন্য খামার, প্রকৃতি) হতে রোগের জীবাণুবাহী মাছ (বেশিরভাগ ক্ষেত্রেই রোগের লক্ষণ বিহীন) সংগ্রহ করলে রোগের সংক্রমণ হতে পারে। এর ফলে হ্যাচারিতে মজুদ থাকা মাছের ভেতরেও রোগের প্রাদুর্ভাব হতে পারে।

তেলাপিয়া নিচের প্যাথোজেনগুলোর মত জীবাণু দ্বারা আক্রান্ত হতে পারে

- প্রোটোজোয়ান পরজীবী : *Ichthyophthirius multifiliis, Trichodina sp., Eimeria spp., Myxosoma sp., Nosema sp., Henneguya sp., and Hexamita;*
- মনোজেনিয়ান ফ্লক্স
- হেলমিনথিস্ যেমন : *Acanthostomum sp, Ges Acanthogyrus spp.;*
- ব্যাকটেরিয়া যেমন : *Pseudomonas sp, Aeromonas sp, Flavobacterium columnare, Francisellasp, Streptococcus spp.;*
- ভাইরাস যেমন : *TiLV*
- বাইরে থেকে আনা দূষিত পানি এবং ঘন্টাংশও হ্যাচারিতে রোগের সংক্রমণ ঘটাতে পারে।

- হ্যাচারি বা খামারে নতুন রোগ বিস্তার প্রতিকারে সংশ্লিষ্ট হ্যাচারি মালিক বা কর্মীরা নিম্ন লিখিত পূর্ব সতর্কতা অবশ্যই অনুসরণ করবেন
- যতটা সম্ভব বাইরের উৎস যেমন অন্য দেশ ও খামার হতে জীবস্ত মাছ হ্যাচারিতে নিয়ে আসা থেকে বিরত থাকতে হবে।
- যদি বাইরের উৎস হতে মাছ আনতেই হয় তবে অবশ্যই মৎস্য অধিদণ্ডের সাথে পরামর্শ করতে হবে। সংশ্লিষ্ট কর্মকর্তাগণ বিশ্বস্ত উৎস হতে ক্ষতিকারক জীবাণু এবং রোগমুক্ত মাছের সরবরাহ পেতে সহায়তা করবেন।
- সর্বদা স্বাস্থ্য সনদ নিশ্চিত করতে হবে যা নিশ্চয়তা দিবে মাছের চালান ক্ষতিকর জীবাণুমুক্ত। কর্তৃপক্ষকে অবশ্যই কিছু প্রয়োজনীয় পরীক্ষা হ্যাচারিতে মাছের উপর করতে হবে যা প্রমাণ করবে মাছ স্বাস্থ্যসম্মত এবং রোগ জীবাণু মুক্ত।
- নতুন মাছ হ্যাচারিতে প্রবেশের পূর্বে আলাদা ট্যাংকে রাখতে হবে এবং নিশ্চিত হতে হবে মাছের চালান স্বাস্থ্যসম্মত এবং রোগ মুক্ত। ল্যাবরেটরির প্রয়োজনীয় তথ্য না জেনে স্থানীয় মাছের সাথে নতুন মাছ একসাথে রাখলে মাছের মৃত্যু হার বেড়ে যেতে পারে।



Photo credit: Name/WorldFish

হ্যাচারিতে ব্যবহৃত প্রতিটি ট্যাংকের জন্য প্রয়োজনীয় বিকার, বালতি, মাছ ধরার জাল ইত্যাদি আইটেম আলাদা আলাদা রাখতে হবে। সংক্রমণ এড়াতে ব্যবহৃত ট্যাংকগুলোতে কোনভাবেই পানির আন্তঃসংযোগ রাখা যাবেনা। এর ফলে রোগ ছড়াতে পারে।

নতুন সুস্থ মাছ কিভাবে রোগাদ্ধন্ত হয়?

হ্যাচারিতে নতুন মাছ সুস্থ ও স্বাভাবিক মনে হলেও পরিবহন জমিত ধকলের কারণে অল্ল কিছু দিনের মধ্যে রোগের লক্ষণ প্রকাশ করতে পারে। কোন কারণে পরিবহনের সময় মাছ যদি অত্যাধিক অসহনীয় অবস্থায় থাকে তবে রোগ সৃষ্টিকারী জীবাণু দ্বারা সংক্রমণের ঝুঁকি অনেক বেশি হয়। সাধারণত দুর্বল ও তরুণ উভয় প্রকার মাছের ক্ষেত্রে এটা ঘটতে পারে। উচ্চহারে মৃত্যুতে এই পরিস্থিতির পরিসমাপ্তি ঘটে থাকে।

পরিবহন জনিত মতু এড়িয়ে চলার জন্য হ্যাচারি অপারেটরগণ অবশ্যই নিম্নলিখিত পদ্ধতি অবলম্বন করবেনঃ

- দীর্ঘ পরিবহন জনিত ধকল এড়াতে হ্যাচারির কাছাকাছি উৎস থেকে মাছ কেনা বা খোঁজ করা উচিত।

- বিশ্বস্ত উৎস হতে মাছ কিনতে হবে, যে সকল খামারের রোগের প্রাদুর্ভাব ঘটার অভীত রেকর্ড নাই এমন খামার বেছে নিতে হবে। মৎস্য অধিদণ্ডের কর্তৃক সনদ প্রাপ্ত খামার হতে মাছ সংগ্রহ করতে হবে।
- মাছকে ল্যাবরেটরিতে পরীক্ষার জন্য পাঠাতে হবে এবং নিশ্চিত হতে হবে যে মাছ রোগ জীবাণুমুক্ত।
- জীবাণু সনাত্তকরণের পর যদি রোগ নিরাময় সম্ভব না হয় তবে হ্যাচারিতে মাছ প্রবেশ করানো যাবে না। এর পরিবর্তে এসব মাছ সঠিক উপায়ে ধ্বংস করে ফেলতে হবে।
- যদি রোগের চিকিৎসা করা সম্ভব হয় তবে নিরাময়ের পর হ্যাচারিতে মাছ প্রবেশ করাতে হবে।

হ্যাচারিতে রোগ কিভাবে ছড়ায়?

হ্যাচারিতে প্রতিনিয়ত কার্যক্রম পরিচালনার জন্য নানা উপকরণ যেমন বালতি, জাল, কাপড়, পায়ের মোজা, জুতা ও অন্যান্য জিনিসপত্র ব্যবহৃত হয়। এসব উপকরণ দুর্ঘটনাবশতঃ অসুস্থ মাছ এবং রোগ সৃষ্টিকারী জীবাণুর সংস্পর্শে এসে রোগ বিস্তার ঘটাতে পারে। অন্যান্য প্রাণী যেমন হুঁদুর, কাঠবিড়লী, তেলাপোকার মাধ্যমেও রোগের বিস্তার ঘটতে পারে।

রোগ বিস্তার এড়ানোর জন্য নিম্নবর্ণিত পূর্ব সতর্কতা অবশ্যই পালন করতে হবে :

- হ্যাচারির অভ্যন্তরে ব্যবহৃত উপকরণ সমূহের অবস্থান পরিবর্তন সীমিত করুন এবং অন্যান্য প্রাণীদের প্রবেশ বন্ধ করুন।

- জীবাণুমুক্তকরণের পর, নতুন মাছ হ্যাচারিতে আনতে ব্যবহৃত পানি নিষ্কাশন করতে হবে।
- মাছের ট্যাংকে ব্যবহারের পূর্বে সকল ধরনের যন্ত্রপাতি যেমন বিকার অথবা অন্যান্য যন্ত্রাংশ জীবাণুমুক্ত করে নিতে হবে।
- হ্যাচারিতে ব্যবহৃত সকল উপকরণ ১৯ নামার পৃষ্ঠায় উল্লেখিত উপায়ে জীবাণুমুক্ত করতে হবে।

জৈব নিরাপত্তার জন্য কি কি দরকার?

নির্মাণের আগে নতুন হ্যাচারির সফল ব্যবহার নিশ্চিত করার জন্য অবশ্যই যথাযথভাবে পরিকল্পনা করতে হবে।

- প্রস্তাবিত দালান অবশ্যই উঁচু জমিতে এবং অন্য হ্যাচারি বা খামার হতে দূরবর্তী জায়গায় নির্বাচন করতে হবে। কারণ দুরত্ব যত বাড়বে নিকটবর্তী খামার হতে রোগ বিস্তারের ঝুঁকি ও তত কমবে।

- বন্যা হয় না এমন জায়গা নির্বাচন করতে হবে এবং অবশ্যই পানি অপসারণের পর্যাপ্ত সুবিধা থাকতে হবে।
- যোগাযোগ ব্যবস্থা উন্নত মানের হতে হবে।
- পর্যাপ্ত পানি ও বিদ্যুৎ এর ব্যবস্থা থাকতে হবে।

জৈব নিরাপত্তার জন্য উপযুক্ত হ্যাচারির ডিজাইন

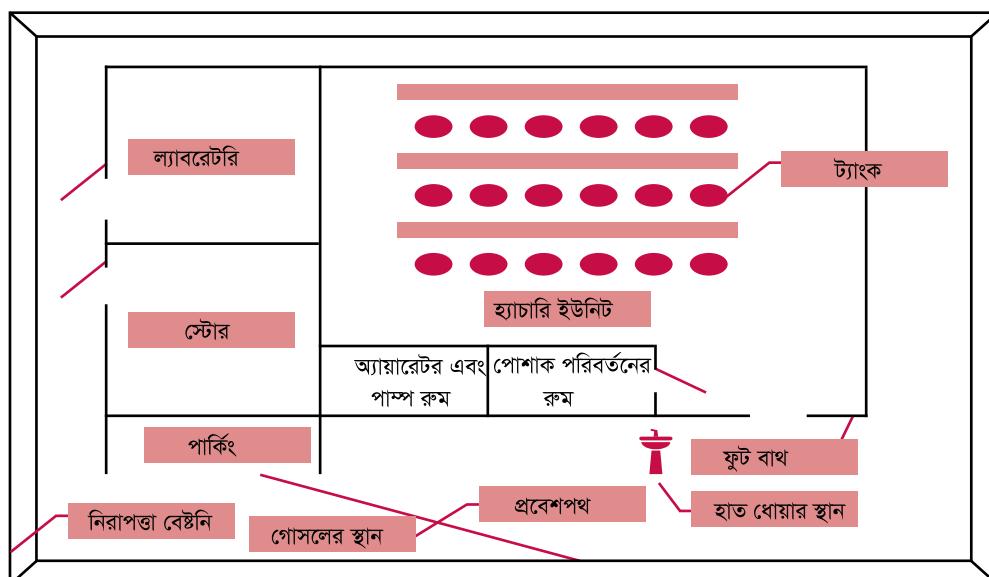
মাছ উৎপাদনের সফলতা অথবা ব্যর্থতা নির্ভর করে হ্যাচারির নকশার উপর। হ্যাচারির নকশা এমন ভাবে করতে হবে তা যেন যে কোন রোগ সৃষ্টিকারী জীবাণুকে প্রতিরোধ করে জৈব নিরাপত্তা নিশ্চিত করে এবং একই সাথে খরচ না বাঢ়িয়ে হ্যাচারির সকল কার্যক্রম ভালোভাবে পরিচালনা করা যায়।

উচ্চ মানসম্পন্ন লার্টা উৎপাদনে নির্ভরযোগ্যতা অর্জন করতে উৎপাদন ব্যবস্থায় অবশ্যই নিম্ন লিখিত ব্যবস্থাপনা বাস্তবায়ন করতে হবে:

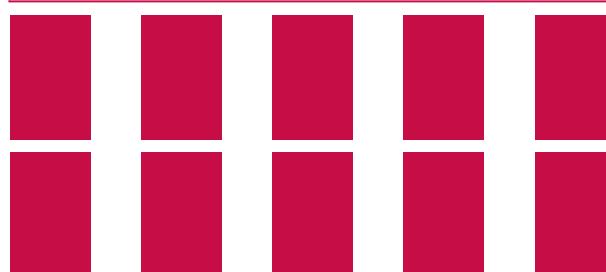
- অপেক্ষাকৃত সুলভ মূল্যে ও স্থানীয়ভাবে সহজলভ্য উপকরণ দিয়ে বিল্ডিং নির্মান করতে হবে।
- ইঁদুর এবং পাখির মতো রোগের জীবাণু বহনকারী সকল প্রাণীর প্রবেশ বন্ধ করতে বিল্ডিংটি সিল করে দিতে হবে। এর মাধ্যমে তাপমাত্রার অতিরিক্ত ওঠানামার সম্ভাবনাও কমে যাবে।
- প্রাণী বা অনুমোদনহীন লোকজনের অপ্রয়োজনীয় প্রবেশ বন্ধে হ্যাচারির চারপাশে সঠিকভাবে বেড়া দিতে হবে।
- মাছের জন্য সার্বক্ষণিকভাবে (২৪ ঘন্টা) অ্যারেশনের ব্যবস্থা নিশ্চিত করতে হবে।
- পর্যাপ্ত আলোর সরবরাহ রাখতে হবে।
- ভিন্ন ভিন্ন কাজের জন্য হ্যাচারিতে আলাদা আলাদা কক্ষ থাকতে হবে। হ্যাচারির জীবস্ত মাছ রাখার মূল সেকশনটিতে পোনা রাখার জন্য একটি নির্দিষ্ট জায়গা থাকবে এবং সম্পূর্ণ পৃথক জায়গা রাখতে হবে কোয়ারেন্টাইন বা নতুন মাছের জন্য। যে অংশে জীবস্ত মাছ থাকবে সেখানে সর্বোচ্চ জৈব নিরাপত্তা ব্যবস্থা

থাকবে। এই অংশে কেবলমাত্র প্রয়োজনীয় কর্মীদের চলাচলই সীমাবদ্ধ রাখতে হবে। প্রত্যেক বিভাগের জন্য অবশ্যই নিজস্ব ফুটবাথ ও যন্ত্রপাতি এবং প্রতিটি সেকশনে অবশ্যই হাত ধোয়ার ব্যবস্থা রাখতে হবে। কোয়ারেন্টাইন রুম থেকে হ্যাচিং রুমে যাতায়াত এড়িয়ে চলতে হবে।

- ক্রস কন্টাক্টিনেশন এড়াতে হ্যাচারির অন্যান্য অংশে (যেমন- খাবার মজুদ ঘর ও যন্ত্রাংশ সংরক্ষণ ঘর) প্রবেশের জন্য আলাদা ব্যবস্থা থাকবে যেন কর্মীরা কোনভাবেই জীবস্ত মাছের সেকশনের ভেতর দিয়ে এসব ঘরে প্রবেশ না করেন। কোয়ারেন্টাইন রুম থেকে হ্যাচিং রুমে যাতায়াত এড়িয়ে চলতে হবে।
- হ্যাচারির অভ্যন্তরীন ট্যাঙ্ক সমূহের প্রত্যেকটির আলাদা ইনলেট-আউটলেট নিশ্চিত করতে হবে যেন কোন ভাবেই এক ট্যাঙ্ক থেকে অন্য ট্যাঙ্ককে পানি প্রবেশের মাধ্যমে দূষণ ঘটাতে না পারে।
- হ্যাচারিতে প্রবেশের ফটকে যানবাহন শোধনের ব্যবস্থা রাখতে হবে।
- হ্যাচারির প্রবেশ পথে হাত ও পা ধোয়ার ব্যবস্থা নিশ্চিত করতে হবে।
- প্যাকেট করার স্থান সবসময় হ্যাচারির মূল ফটকের নিকটে নির্বাচন করা উত্তম।
- পানির পাস্প ও অ্যায়ারেটের আলাদা রাখা ভালো। তাহলে উচ্চ শব্দ ও অন্যান্য প্রতিবন্ধকতা এড়ানো সহজ হবে।



প্রো-আউট/ক্রড মাছের পুরু



চিত্র ২. একটি জৈব নিরাপত্তাসম্পন্ন হ্যাচারির নকশা

বিশুদ্ধ পানি সরবরাহ ব্যবস্থা

মাছের সুস্থান্ত্রণ নিশ্চিত করতে পর্যাপ্ত বিশুদ্ধ পানি অত্যাবশ্যক। নিম্ন মানসম্পন্ন পানি লার্ভার বেঁচে থাকা অনিশ্চিত করে এবং এর ফলে সামগ্রিক উৎপাদন ব্যতীত হতে পারে। এজন্য হ্যাচারিতে সরবরাহকৃত পানি জীবাণুমুক্ত ও সঠিকভাবে পরিশোধিত হওয়া উচিত। পানি কৃপ হতে সংগ্রহ করে ব্যবহার করা উভয় তবে ব্যবহারের পূর্বে অবশ্যই তা ফিল্টার করে নিতে হবে। যদি কোন উন্নত উৎস থেকে পানি সংগৃহীত হয় তবে অবশ্যই স্যান্ড ফিল্টার

(বালি ছাঁকনি), অতিবেগুনি রশ্মি অথবা ওজন ব্যবহার করে পানি পরিশোধন করে নিতে হবে। অ্যারোসল অথবা অন্য কোন ছিটালো রাসায়নিক দ্রব্য ট্যাংকে ব্যবহার করা থেকে বিরত থাকতে হবে কারণ এ থেকে রোগ জীবাণুর প্রকোপ দেখা দিতে পারে। পানিতে আর্সেনিক অথবা অন্য কোন হেভি মেটাল থাকলে ব্যবহারের পূর্বে অবশ্যই তা শোধন করে নিতে হবে।



পানির উচ্চ গুণগত মান নিশ্চিতকরণ

মাছ চাষের লাভ লোকসান এবং মাছের স্বাস্থ্যের উপর পানির গুণগত মান সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ প্রভাবক হিসেবে কাজ করে। তাই ভালো মানসম্পন্ন পানি হ্যাচার পরিচালনার জন্য খুবই দরকারি। হ্যাচারের অপারেটরগণ নিশ্চিত করবেন যেন ব্যবহৃত পানির ভৌতিক ও রাসায়নিক অবস্থা অবশ্যই যেন মাছ চাষের জন্য উপযুক্ত মাত্রার হয়। আর এসব উপযুক্ততা পরীক্ষা যেমন পানির তাপমাত্রা, দ্রবীভূত অঙ্কিজেনের মাত্রা, পিএইচ অ্যামোনিয়া, নাইট্রাইট লেভেল প্রভৃতি

পরীক্ষা অবশ্যই নির্ভরযোগ্য যন্ত্রপাতি দিয়ে করতে হবে। ব্যবহৃত যন্ত্রপাতি থেকে নির্ভরযোগ্য রিডিং পেতে তা অবশ্যই সঠিকভাবে ক্যালিব্রেট করে নিতে হবে। রিডিং গ্রহণযোগ্য মাত্রায় না থাকলে পরিস্থিতি বুঝে তাৎক্ষণিকভাবে ব্যবস্থা নিতে হবে। কারণ পানির গুণগত মানের তারতম্য মাছকে দুর্বল করে দিতে পারে।



Photo credit: Name/WorldFish

একটি ছোট ল্যাব থাকলে সহজেই পানির গুণমান এবং মাছের জন্য দরকারি ছোটখাটো পরীক্ষা করা যায়।

নতুন মাছ থেকে রোগ সংক্রমণের ঝুঁকি হ্রাসকরণ

হ্যাচারিতে আনা নতুন মাছে রোগ সৃষ্টিকারী জীবাণু থাকতে পারে, যা পুরো হ্যাচারিতেই ছড়িয়ে পড়তে পারে। নতুন কেনা মাছ সুস্থ দেখা গেলেও তা কোন ধরনের উপসর্গ ছাড়াই রোগের জীবাণু বহণ করতে পারে। আগেই এ ব্যাপারে সর্তর্ক না থাকলে রোগ ছড়িয়ে পড়ে পুরো হ্যাচারি সংক্রমিত হয়ে যেতে পারে। আর একবার হ্যাচারিতে রোগজীবাণু সংক্রমিত হয়ে গেলে তা থেকে পরিত্রাণ পাওয়া কঠিন হয়ে পড়ে।

রোগাক্রান্ত হয়ে মাছের মৃত্যু কমানোর জন্য হ্যাচারিতে নিচের পদক্ষেপগুলো নিতে হবে

- বিশ্বস্ত সরবরাহকারীর কাছ থেকে সুস্থ মাছ কিনতে হবে। ভাল খামারের মাছ নিয়মিত স্বাস্থ্য বিষয়ক বিশেষজ্ঞ (fish health expert) দ্বারা পর্যবেক্ষণ করা হয় এবং রোগ মুক্ততার সনদ প্রত্যায়িত করে।
- TiLV বা এ ধরনের নতুন কোন রোগের আশঙ্কা থাকলে মাছ কেনার আগে অবশ্যই বিক্রেতার কাছ থেকে সনদ অথবা নির্দিষ্ট রোগ পরীক্ষার ফলাফল থেকে এসব মাছের জীবাণুমুক্ত হওয়া নিশ্চিত করতে হবে।

- নতুন কোন রোগজীবাণুর আশংকা থাকলে দ্বিতীয় মতামতের জন্য মাছগুলিকে একটি স্বতন্ত্র বিশ্বাসযোগ্য ল্যাবে পাঠিয়ে টেস্ট করিয়ে নিতে হবে।
- মাছের সঠিক মজুদ ঘনত্ব নিশ্চিত করতে হবে। ট্যাংকে বেশি মাছ মজুদ করা যাবে না কারণ এতে মাছের উপর চাপ পড়ে যা রোগ সংক্রমণের ঝুঁকি তৈরি করে।
- যদি মাছের ডিম কেনা হয় তাহলে প্রত্যেক চালান উপরোক্ত পদ্ধতিতে জীবাণু পরীক্ষা করিয়ে নিতে হবে। ক্ষেত্র বিশেষে, উপরিভাগ থেকে জীবাণু দূর করার জন্য ডিমও জীবাণুমুক্ত করে নেয়া যেতে পারে।
- অসুস্থ মাছ থেকে সুস্থ মাছে রোগের সংক্রমণ এড়াতে অসুস্থ হবার সাথে সাথে সেইসব মাছগুলোকে সরিয়ে ফেলে সুস্থ মাছের থেকে বিচ্ছিন্ন ও পৃথক স্থানে রাখতে হবে।
- হ্যাচারি এবং এর চারপাশের জায়গা সব সময় পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন রাখতে হবে।



Photo credit: Name/WorldFish

হ্যাচারির ভেতরে ব্রহ্মস্টক রাখার ট্যাংক।

মাছের ধকল কমানো

মাত্রাতিরিক্ত ধকল মাছকে দুর্বল এবং পানিতে থাকা যে কোন জীবাণু সংক্রমণের জন্য সংবেদনশীল করে ফেলে। তাই আক্রান্ত হওয়ার ঝুঁকি কমানোর জন্য হ্যাচারিতে মাছের নড়াচড়া বা হাতবদল করাতে হবে এবং প্রয়োজনীয় ক্ষেত্রে নিয়মিতভাবে সঠিক পদ্ধতি অনুসরণ করতে হবে।

মাছ হ্যান্ডলিং

- প্রয়োজন না হলে মাছ বারবার পরিবহন করা উচিত নয়। ধকল করাতে প্রয়োজনে চেতনানাশক ব্যবহার করে মাছকে পরিবহন করা যেতে পারে।
- কেবলমাত্র প্রয়োজনেই জীবন্ত মাছকে পানি হতে উঠানো যেতে পারে।
- মস্ন ট্রে ও প্লেট ব্যবহার করতে হবে। জীবন্ত মাছের লেজ ও কানকো ধরা যাবেনা।
- মিউকাস ও আঁশের ক্ষতি এড়াতে মাছ জোরে চেপে ধরা পরিহার করতে হবে।

হ্যাচারির নিয়মিত কার্যপদ্ধতি

- ঘন ঘন মাছের আচরণ পর্যবেক্ষণ করতে হবে। মাছের যে কোন অস্বাভাবিক আচরণ রোগ বা ধকলের চিহ্ন হিসেবে বিবেচনা করতে হবে।

- পানির সঠিক গুণগতমান বজায় রাখতে হবে।
- সঠিক পুষ্টি সমৃদ্ধ খাবার সরবরাহ করতে হবে।
- সাইফনিং করে ট্যাংক থেকে অতিরিক্ত খাবার সরিয়ে ফেলতে হবে।
- ট্যাংকের আয়তন অনুযায়ী সঠিক সংখ্যক মাছ রাখতে হবে, মাত্রাতিরিক্ত রাখা যাবেনা।
- আগের সেকশনে বর্ণিত রোগের সম্ভাব্য ঝুঁকিপূর্ণ উপাদানসমূহ হ্যাচারিতে আনা যাবে না।
- মৃত অথবা রোগাক্রান্ত মাছ নিয়মিত সরিয়ে ফেলতে হবে। অসুস্থ মৃতপ্রায়/মৃত মাছ ভক্ষণ বা পানির মাধ্যমেও সুস্থ মাছের অসুখ ছড়িয়ে পড়তে পারে। তাই অসুস্থ মাছ সরিয়ে ফেলা গুরুত্বপূর্ণ।
- মৃত মাছ পরীক্ষা করে মৃত্যুর কারণ সম্পর্কে নিশ্চিত হতে হবে।
- প্রত্যেক বার পোনা বিক্রির পর এবং নতুন মাছ প্রবেশের আগে হ্যাচারির ট্যাংক ও অন্যান্য যন্ত্রপাতি যেমন পাম্প, ছাঁকনি, পাইপ এবং ট্রে অবশ্যই জীবাণুমুক্ত করে নিতে হবে।
- হ্যাচারির ব্যবহৃত জিনিসপত্র ও আশেপাশের চতুর পরিষ্কার এবং জীবাণুমুক্ত রাখতে হবে।
- মাছের বৃদ্ধির হার, এফসিআর এবং রোগের তথ্যের রেকর্ড সঠিকভাবে রাখতে হবে।

মাছের ধকল এড়াতে ট্যাংকে সঠিক ঘনত্বে মাছ রাখতে হবে। বেশি ঘনত্বে মজুদ করলে মাছের রোগ সংক্রমণের ঝুঁকি বেড়ে যায়।

সঠিক পুষ্টি নিশ্চিতকরণ

হ্যাচারির উৎপাদন পরিকল্পনা পূরণে লার্ভার সঠিক পুষ্টি একটি গুরুত্বপূর্ণ বিষয়। মাছের লার্ভাকে ভালোমানের খাবার খাওয়ালে তাদের বৃদ্ধির হার এবং রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা বেড়ে যায়। যদিও জলজ পরিবেশে বাণিজ্যিক খাবারের থেকে জীবন্ত ফিড যেমন রাটিফারের রোগ সংক্রমিত হওয়ার ঝুঁকি অনেক বেশী থাকে।

সর্তকতার সাথে ভারসাম্যপূর্ণ খাবার সঠিক মাত্রায় দিতে হবে এবং খেয়াল রাখতে হবে তা যেন অবশ্যই জীবাণুমুক্ত হয়।

খাবার সংগ্রহ এবং মজুদের ক্ষেত্রে নিচের নীতিমালা সমূহ অবলম্বন করতে হবে

- বিশুল্প্ত উৎস থেকে গুণগত মানসম্পন্ন খাবার নিশ্চিত করতে হবে।
নিম্ন মানের খাবার মাছকে রোগাক্রান্ত করতে পারে।

- খাবারের পুষ্টিমান ঠিক রাখতে মেয়াদোভীর্ণ হওয়ার আগেই তা ব্যবহার করতে হবে এবং পুরাতন মেয়াদোভীর্ণ খাবার পরিহার করতে হবে কেননা এতে রোগ সংক্রমণের সম্ভাবনা থাকে।
- খাবার অবশ্যই ইঁদুর বা অন্য ক্ষতিকর প্রাণী হতে দূরে রাখতে হবে এবং খাদ্যের পুষ্টিমান ঠিক রাখতে তা অবশ্যই শীতল, শুক্র এবং নিরাপদ স্থানে মজুদ রাখতে হবে।
- সতেজ খাবার যেমন জীবন্ত ছোট মাছ বা বিনুক জাতীয় প্রাণী ব্যবহার করা যাবে না। কেননা এতে জীবাণু থাকতে পারে। সঠিকভাবে জীবাণুমুক্ত করা গেলেই কেবলমাত্র এসব খাবার ব্যবহার করা যাবে।
- সাধারণত বাণিজ্যিক পিলেট খাবার ব্যবহার নিরাপদ কারণ এতে রোগ সংক্রমণের ঝুঁকি কম।



Photo credit: Name/WorldFish

জারন বন্ধ করে ভিটামিন ধরে রাখতে ও ছত্রাকের আক্রমণ এড়াতে (যা রোগের সংক্রমণ ঘটাতে পারে) মাছের খাবার অবশ্যই ঠান্ডা ও শুকনো জায়গায় সংরক্ষণ করতে হবে।

হ্যাচারির যন্ত্রপাতি রক্ষণাবেক্ষণ

রোগের প্রাদুর্ভাব প্রতিরোধ করার জন্য ব্যবহৃত যন্ত্রপাতি পরিষ্কার ও জীবাণুমুক্তকরণের সকল পদক্ষেপ সমূহ সঠিকভাবে পালন করতে হবে। ব্যবহারের পরে এবং নতুন উৎপাদন শুরুর আগে ট্যাংক ও সকল যন্ত্রাংশসমূহ ভালোভাবে পরিষ্কার ও জীবাণুমুক্ত করে নিতে হবে। এছাড়াও, ব্যবহৃত ফিল্টারসমূহ একটি নির্দিষ্ট সময় পর পর নিয়মিত পরিষ্কার ও জীবাণুমুক্ত করতে হবে।

সংক্রমণের ঝুঁকি কমাতে হ্যাচারিতে নিচের নীতিমালাসমূহ অবলম্বন করতে হবে

- হ্যাচারির কোন জিনিসপত্রই এর চতুরের বাইরে নেওয়া যাবে না।
- নির্ভর যোগ্য যন্ত্রাংশ ব্যবহার করতে হবে যেন পরিমাপ সঠিক হয়।
- নিয়মিত ব্যবহারের পর হ্যাচারির সকল যন্ত্রপাতি (যেমন-নেট, বালতি, বুট, ইত্যাদি) পরিষ্কার, জীবাণুমুক্ত ও শুকিয়ে নিতে হবে।

- স্যান্ড ফিল্টার হতে পানি প্রবাহের মাধ্যমে বালি বের করতে হবে এবং তা রোদে শুকিয়ে নিতে হবে।
- প্রত্যেক উৎপাদন চক্র শেষে ট্যাংক সমূহ ধৌতকরণ ও জীবাণুমুক্ত করতে হবে।
- সরঞ্জামের ব্যবহার সীমাবদ্ধ করুন। প্রত্যেক ট্যাংকের জন্য আলাদা/নিজস্ব ছোট আইটেম (বিকার, স্কুপ নেট, বালতি ইত্যাদি) থাকা নিশ্চিত করতে হবে এবং অন্য ট্যাংকে এসব সরঞ্জাম ব্যবহার করা যাবে না। খুব প্রয়োজনে যদি শেয়ার করতেই হয়, তবে ব্যবহারের পর তা জীবাণুমুক্ত করতে হবে।
- নিরাপদ ও স্বাস্থ্য সম্মত কাজের পরিবেশ বজায় রাখতে হবে।



Photo credit: Name/WorldFish

হ্যাচারিতে ব্যবহৃত ফিল্টার ব্যাগ এবং অন্যান্য আইটেমগুলি কয়েক ঘন্টা জীবাণুনাশকে ভিজিয়ে রাখতে হবে এবং রোদে শুকিয়ে নিতে হবে।

হ্যাচারিতে ব্যবহৃত উপকরণ জীবাণুমুক্তকরণ

- হ্যাচারিতে রোগ প্রতিরোধ ও নিয়ন্ত্রণের জন্য সঠিকভাবে জীবাণুমুক্তকরণ খুবই জরুরি। একটি রোগাক্রান্ত লার্ভার ট্যাংক থেকে সংক্রমণ খুব সহজেই অন্যান্য ট্যাংকে ছড়িয়ে পড়তে পারে।
ভালো স্বাস্থ্য ব্যবস্থা বজায় রাখা ও জীবাণুমুক্ত করবার প্রক্রিয়া নিম্নরূপ।
- সময়মত সঠিক মাত্রায় জীবাণুনাশকের ব্যবহার নিশ্চিতকরণ।
 - হ্যাচারিতে ব্যবহৃত উপকরণসমূহ যেমনঃ ট্রে, জাল ইত্যাদি শোধন করে ভালোভাবে শুকিয়ে নিতে হবে।
 - প্রয়োজনে বিষাক্ত উচ্ছিষ্টসমূহ দূর করতে উপকরণসমূহ জীবাণুমুক্তকরণের পর ভালভাবে ধূয়ে নিতে হবে।
 - স্যান্ড ফিল্টারের বালি বের করে ভালোভাবে ধূয়ে রোদে শুকিয়ে নিতে হবে।
 - এয়ার ব্যাগ ফিল্টারসমূহ জীবাণুনাশকে ভিজিয়ে রেখে পরে রোদে শুকিয়ে নিতে হবে।

- প্রত্যেক উৎপাদন চক্র শেষে ট্যাংকগুলোকে ভালোভাবে ধূয়ে ও জীবাণুমুক্ত করে নিতে হবে।
- জাল ও অন্যান্য উপকরণসমূহ জীবাণুমুক্ত করতে হবে।
- দূষণের সম্ভাবনা থাকায় হ্যাচারির উপকরণসমূহ অন্য জায়গায় ব্যবহার করা উচিত না। বিশেষ প্রয়োজনে ব্যবহার করা হলেও, ব্যবহারের পর তা অবশ্যই সঠিক পদ্ধতিতে জীবাণুমুক্ত করে নিতে হবে।

এ্যান্টি মাইক্রোবিয়াল এজেন্ট জড় বস্তু ও বস্তুর বাহ্যিক আবরণের রোগ সৃষ্টিকারী জীবাণুকে ধ্বংস ও নিষ্কায় করতে ব্যবহৃত হয়।



পরিষ্কার ও জীবাণুমুক্তকরণের প্রটোকল

রাসায়নিক পদার্থ দ্বারা শোধিত উপকরণসমূহ পুরোপুরি জীবাণুমুক্ত কিনা সেটা নিশ্চিত করতে অবশ্যই সঠিকভাবে পরিষ্কার এবং জীবাণুমুক্তকরণের পদ্ধতি অনুসরণ করতে হবে।

সঠিকভাবে জীবাণুমুক্ত করার জন্য নিম্নোক্ত ধাপসমূহ ক্রমানুসারে অনুসরণ করতে হবে-

১. হাতের সাহায্যে ম্যানুয়ালি ময়লা ও অন্যান্য জৈব পদার্থ অপসারণ করতে হবে অন্যথায় জীবাণুনাশক কার্য্যকর নাও হতে পারে।

২. ময়লা দূর করবার পর উপকরণসমূহ সাবান ও পানি দিয়ে ধোত করতে হবে।
৩. অবশ্যই উপকরণ সমূহ পরিষ্কার পানিতে ধোত করতে হবে।
৪. সময়মত সঠিক মাত্রায় সঠিক জীবাণুনাশকের ব্যবহার করতে হবে।
৫. পরিষ্কার পানিতে আবার ও ধুয়ে নিতে হবে যেন জীবাণুনাশক দ্রব্য অবশিষ্ট না থাকে।
৬. সঙ্গে হলে রোদে শুকিয়ে নিতে হবে।



Photo credit: Name/WorldFish

হ্যাচারির পানি শোধনের জন্য স্যান্ড ফিল্টার ও ইউভি লাইট ব্যবহৃত হয়।

হ্যাচারিতে ব্যবহৃত জীবাণুনাশক পদার্থ সমূহ

জীবাণুনাশক পদার্থ রোগ সৃষ্টিকারী জীবাণুদেরকে ধস করে। তবে তা কোন মাত্রায় এবং কত সময় ব্যাপ্তিতে প্রয়োগ করতে হবে তা নির্ভর করে হ্যাচারির অবস্থা এবং প্রক্রিয়ার উপর। জীবাণুনাশক পদার্থ ব্যবহারের সময় অবশ্যই প্রতিরক্ষামূলক পোশাক পরিধান করতে হবে এবং সতর্কতা অবলম্বন করতে হবে। মেয়াদে গৌর্ণ দ্রব্যাদি কখনোই ব্যবহার করা যাবেনা।

বহুল প্রচলিত কিছু সাধারণ জীবাণুনাশকের নাম, তাদের ব্যবহারের মাত্রা (টেবিল-১) এ উল্লেখ করা হল। এই তালিকা শুধুমাত্র তথ্য উপস্থাপনের নিমিত্তে প্রকাশ করা হলেও ব্যবহারের আগে অবশ্যই বিশেষজ্ঞের পরামর্শ নেওয়ার জন্য অনুরোধ করা হলো।

জীবাণুনাশকের নাম	ঘনমাত্রা	সময়	মন্তব্য
বেনজালকোনিয়াম ক্লোরাইড	২৫০-৫০০ পিপিএম	১০-৩০ মিনিট	প্লাস্টিক, মেরো, ফুটবাথ বা পা ধোয়ার স্থান, দেয়াল ও অন্যান্য যন্ত্রপাতি
ডাইডিসাইল ডাই মিথাইল অ্যামোনিয়াম ক্লোরাইড	৪০০ পিপিএম	৫ মিনিট	প্লাস্টিক, মেরো
ফেনল	২%-৫% সঞ্চিয় উপাদান	১০-৩০ মিনিট	সাধারণ জীবাণুনাশক
ক্লোরিন	২০০-৫০০ পিপিএম	১০-৬০ মিনিট	প্লাস্টিক বাদে সমস্ত পৃষ্ঠাতল, ট্যাঙ্কগুলি পরিষ্কার করার সময়, ২৪ ঘন্টা জীবাণুমুক্তকরণ, পরিষ্কার পানি দিয়ে আবার ঘৌতকরণ ও শুকানো।
ইথাইল অ্যালকোহল	৭০%-৮০%	১০-৩০ মিনিট	হাত, যন্ত্রপাতি, মেরো
আইসো প্রোপাইল অ্যালকোহল	৬০%-৮০%	১০-৩০ মিনিট	হাত, যন্ত্রপাতি, মেরো
আয়োডিন	১০০-২৫০ পিপিএম	২০-৩০ মিনিট	জীবাণুমুক্তকরণে (টিস্যুর), প্রোডাক্টের গায়ে লেখা নির্দেশনা অনুসরণ করতে হবে।
হাইড্রোজন পার অক্সাইড	৩%-৩০% (ওজন শতাংশ)	৫-৩০ মিনিট	সাধারণ জীবাণুনাশক
	৩-৫%	৫-১৫ মিনিট	মাছ ও ডিম জীবাণুমুক্ত করার ক্ষেত্রে প্রোডাক্টের গায়ে লেখা নির্দেশনা অনুসরণ করতে হবে।
ভিরকন® অ্যাকুয়াটিক	০.৫%-১% অথবা ৫০-১০০ গ্রাম প্রতি ১০লিটার পানিতে	১০-১৫ মিনিট	সাধারণ জীবাণুনাশক সাধারণভাবে ফুটবাথে ব্যবহার হয়।
ক্লোরোহেক্সিডিন (অধিকাংশ দ্রবণ ২% কার্যকরি ক্লোরোহেক্সিডিন যুক্ত)	১ লিটার পানিতে ১০০ মিলি লিটার যোগ করতে হবে	৫-১০ মিনিট	সাধারণ জীবাণুনাশক সাধারণভাবে ফুটবাথে ব্যবহার হয়।

Sources:

Bowker JD, Trushenski JT, Gaikowski MP and Straus DL, eds. 2014. Guide to using drugs, biologics, and other chemicals in aquaculture. American Fisheries Society Fish Culture Section.

Yanong RPE and Erlacher-Reid C. 2012. Biosecurity in aquaculture, Part 1: An overview. SRAC Publication No. 4707.

টেবিল-১ : সচরাচর ব্যবহৃত জীবাণুনাশক, মাত্রা এবং ব্যবহার

যানবাহন/পরিবহন ব্যবস্থাপনা

হ্যাচারিতে যানবাহনের মাধ্যমে রোগ বিস্তারের ঝুঁকি কমানোর জন্য সচেষ্ট থাকতে হবে। হ্যাচারি চতুরে অবাধে যান চলাচল নিষিদ্ধ করতে হবে। যে সকল যানবাহনের হ্যাচারিতে প্রবেশের জন্য অনুমতি থাকবে তাদের অবশ্যই চাকা থাকতে হবে এবং হ্যাচারিতে

প্রবেশের পূর্বে গেটে জীবাণুনাশক দিয়ে ভালোভাবে ধোত করতে হবে। জীবাণুনাশকের প্যাকেটের গায়ের নির্দেশনা অনুযায়ী ব্যবহৃত দ্রব্য নিয়মিত বদলে দিতে হবে।



Photo credit: Name/WorldFish

যানবাহনের চাকাগুলি জীবাণুমুক্ত করার জন্য একটি ড্রাইভ-থু বাথ। জীবাণুনাশকটির কার্যকারিতা নিশ্চিত করতে ব্যবহারের পর এটি ঘন ঘন বদলে দিতে হবে।

জনবল ব্যবস্থাপনা

কর্মী এবং দর্শনার্থীদের দ্বারা হ্যাচারিতে এবং হ্যাচারির বাইরে রোগজীবাণুর অনুপবেশের ঝুঁকিহাস করা অত্যন্ত জরুরী। সতর্কতা অনুসরণ করা না হলে, অন্য হ্যাচারি থেকে ঘুরে আসা যে কেউ রোগের জীবাণু বহন করে আনতে পারে, যা পুরো হ্যাচারিকে দৃষ্টিত করে দিতে সক্ষম। একই ভাবে, হ্যাচারির ভেতরে কর্মীদের বিভিন্ন সেকশনে অবাধ যাতায়াতের কারণেও রোগের বিস্তার ঘটতে পারে।

মানুষের মাধ্যমে দূষণ প্রতিরোধে হ্যাচারিতে ডানপাশে বর্ণিত ব্যবস্থাপনা বাস্তবায়ন করতে হবেঃ

- কর্মচারী ও বাইরের লোকের অবাধ চলাচল বন্ধ করতে হবে।
- হ্যাচারির প্রবেশ দ্বারে হাত ধোয়া এবং ফুটবাথ ব্যবহারের ব্যবস্থা থাকতে হবে।
- হ্যাচারির ভেতর অপরিচিত মানুষের প্রবেশ নিষিদ্ধ করতে হবে।
- দর্শনার্থীদের জন্য স্বাক্ষর বইয়ের ব্যবস্থা রাখতে হবে।
- দর্শনার্থীদের সাথে অবশ্যই হ্যাচারির নিজস্ব প্রহরী থাকবে।
- মাছের ট্যাঙ্কের নিকট দর্শনার্থীদের প্রবেশ নিষিদ্ধ করতে হবে।
- প্যাকেটের গায়ের নির্দেশনা অনুযায়ী জীবাণুনাশক নিয়মিত বদলে দিতে হবে।



Photo credit: Name/WorldFish

খামারের প্রবেশ পথে স্যানিটেশন এবং জীবাণুমুক্তকরণ প্রক্রিয়া সংক্রান্ত সাইনবোর্ড।

বর্জ্য পানি ও কঠিন বর্জ্য শোধন এবং নিষ্কাশন ব্যবস্থাপনা

বর্জ্য পানি

হ্যাচারিকেই নিশ্চিত করতে হবে, বাইরে বের করে দেয়া পানি যেন অবশ্যই জীবাণুমুক্ত হয়। উভম ব্যবস্থাপনা এবং পানি নির্গমন সুবিধা হ্যাচারি ও তার সংলগ্নবর্তী স্থানের রোগের ঝুঁকি হ্রাস করে।

বর্জ্য পানিকে সহনীয় মাত্রায় গ্রহণযোগ্য করে নিম্নোক্ত প্রক্রিয়া সমূহ অনুসরণ করে রোগ বিস্তারকে নিয়ন্ত্রণ করা যায় :

- হ্যাচারি থেকে বর্জ্য পানি পালিক ট্যাঙ্কে (সেডিমেনটেশন ট্যাঙ্ক) স্থানান্তর করতে হবে।
- ট্রিটমেন্ট ট্যাঙ্কে পানি নির্গমনের পূর্বে ক্লোরিনেট এবং ডিক্লোরিনেট সহযোগে বর্জ্য পানি পরিশোধন করতে হবে।
- হ্যাচারি থেকে সরাসরি পানি কোন আবদ্ধ জায়গায় নিষ্কাশন করা যাবে না।

কঠিন বর্জ্য নিষ্কাশন

বর্জ্য পদার্থ যেমন মৃত প্রাণী, বর্জ্য পানি এবং প্রক্রিয়াধীন বর্জ্য হ্যাচারিতে রোগ বিস্তারের বাহক হিসাবে কাজ করে থাকে।

সঠিক নিষ্কাশন ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে নিম্নলিখিত কাজ সম্পাদনে রোগ বিস্তার ঝুঁকি নিয়ন্ত্রণ সম্ভব :

- স্থানীয় আইন কানুন মেনে কঠিন বর্জ্য সঠিক উপায়ে নিষ্কাশন করতে হবে।
- রোগাদ্রাহ্ন মাছ মাটি চাপা দিয়ে বা পুড়িয়ে ফেলতে হবে যেন রোগ বিস্তার লাভ করতে না পারে।



Photo credit: Name/WorldFish

বাইরে নিষ্কাশনের আগে হ্যাচারির ব্যবহৃত পানি একটি পুরুরে শোধন করা হয়। এর ফলে হ্যাচারিতে ব্যবহৃত কেমিক্যাল বা রোগজীবাণু পরিবেশে সংক্রমণের ঝুঁকি কমে যায়।

হ্যাচারি স্টাফদের প্রশিক্ষণ প্রদান

হ্যাচারির জৈব নিরাপত্তার পরিকল্পনা কার্যকর করতে হ্যাচারির সকল পর্যায়ের জনবলের তাদের উপর অর্পিত দায়িত্ব সম্পর্কে স্বচ্ছ ধারনা থাকতে হবে। হ্যাচারি কর্মকর্তাদের অবশ্যই রোগের বিভাগ প্রতিরোধ সহায়ক জৈব নিরাপত্তার মূলনীতি সম্পর্কিত জ্ঞান ও প্রশিক্ষণ থাকতে হবে।

হ্যাচারি মালিক/ ব্যবস্থাপকদের অবশ্যই এ বিষয়গুলো মেনে চলতে হবে :

- হ্যাচারির সকল কর্মকর্তা ও কর্মচারীর জৈব নিরাপত্তা নির্দেশিকা জানতে হবে।
- নির্দিষ্ট সময় ব্যবধানে হ্যাচারির জৈব নিরাপত্তা নির্দেশিকা পর্যালোচনা করতে হবে এবং প্রয়োজনে নির্দেশিকা আপডেট করতে হবে।
- নিয়মিত প্রশিক্ষণের মাধ্যমে হ্যাচারির কর্মকর্তা ও কর্মচারীদের জৈব নিরাপত্তা বিষয়ে সর্বশেষ তথ্য সম্পর্কে অবহিত করতে হবে।



Photo credit: Name/WorldFish

অসুস্থ মাছ সনাক্তকরণ এবং ক্ষতি কমাতে করণীয়

অন্যান্য প্রাণীর মত মাছও রোগক্রান্ত হলে কিছু লক্ষণ প্রকাশ করে। সুতরাং, মাছের আচরণজনিত পরিবর্তন খুবই সর্তকতার সাথে নিয়মিত পর্যবেক্ষণ করা খুবই গুরুত্বপূর্ণ। এর মধ্যে দুইটি সুস্পষ্ট লক্ষণ হলো: খাবারের চাহিদা হাস পাবে অথবা মাছ খাদ্য গ্রহণ বন্ধ করে দিবে এবং তার স্বাভাবিক চলাচল ক্ষমতা হাস পাবে। অন্যান্য লক্ষণসমূহ যেমনঃ রক্তের দাগ, অতিরিক্ত মিউকাস, স্ফীত উদর এবং ঘোলাটে এবং ফোলা চোখ। রোগের উপর নির্ভর করে মাছ প্রতিদিন মারা যেতে পারে অথবা অল্প কয়েকদিনে অধিক সংখ্যক মারা যেতে পারে। ক্রমবর্ধমান চাপ/ধক্কল মাছের রোগ বিস্তারকে প্রভাবিত করে সুতরাং ধক্কল করাতে মাছের জন্য অনুকূল পরিবেশ, অধিক মাত্রায় মজুদ কমানো, তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণে রাখা, পানির সর্বোচ্চ গুণগত মান ধরে রাখা এবং পর্যাপ্ত খাবার সরবরাহ করাতে হবে। এর ফলে মাছের মৃত্যু হার কমতে পারে।

ক্ষতির পরিমান কমাতে হ্যাচারিতে ডানপাশে বর্ণিত পদ্ধতিসমূহ
বাস্তবায়ন করতে হবেঃ

- হাঠাং করে রোগের বিস্তার ঘটলে নিকটবর্তী সংশ্লিষ্ট কর্মকর্তাদের বিষয়টি জানাতে হবে যেন তারা দ্রুত কোন ব্যবস্থা গ্রহণ করতে পারেন।
- রোগক্রান্ত মাছকে সম্পূর্ণ আলাদা ট্যাংকে হ্যাচারিব আলাদা সেকশানে সরিয়ে নিতে হবে যেন রোগক্রান্ত মাছ সুস্থ মাছকে আক্রান্ত করতে না পারে।
- রোগক্রান্ত মাছকে সম্পূর্ণরূপে মেরে ফেলতে হবে নাকি চিকিৎসার মাধ্যমে রোগ মুক্তি সম্ভব হবে, বিষয়টি নির্ভর করবে ল্যাবরেটরির দক্ষ কর্মীর পরীক্ষালক্ষ ফলাফলের উপর। রোগ মুক্তি সম্ভব হলে ট্যাংকের অন্যান্য সকল মাছ ঐ পদ্ধতিতে চিকিৎসা করাতে হবে। রোগ নিয়ন্ত্রণ সম্ভব না হলে সব অসুস্থ মাছ পুড়িয়ে ফেলতে হবে এবং সমস্ত উপকরণসহ পুরো হ্যাচারিই জীবাণুন্ড করাতে হবে।
- রোগের ধরনের ভিত্তিতে খুবই তড়িৎ গতিতে ২-৫ দিনের মধ্যে উপরের উল্লেখিত ধাপ সমূহ অনুসরণ করাতে হবে।



Photo credit: Name/Worldfish

ঘন ঘন মাছ পর্যবেক্ষণ করুন এবং মৃত বা মৃতপ্রায় মাছ সরিয়ে ফেলুন।

রোগাক্রান্ত মাছকে ল্যাবরেটরিতে প্রেরণ

অধিকাংশ ক্ষেত্রে রোগাক্রান্ত মাছকে সঠিক চিকিৎসা দেওয়ার পূর্বে ল্যাবরেটরিতে পরীক্ষা করা আবশ্যিক। এমতাবস্থায় তিনটি উপায়ে রোগাক্রান্ত মাছকে ল্যাবরেটরিতে প্রেরণ করা যায়।

অক্সিজেন সমৃদ্ধ ব্যাগে প্যাক করে

- রোগাক্রান্ত জীবন্ত মাছকে অক্সিজেন সমৃদ্ধ ব্যাগে প্যাক করে ল্যাবে প্রেরণ করতে হবে। একটা ছেট ব্যাগে অনেক মাছ নেয়া যাবেনা কারণ তাহলে মাছের মৃত্যু হতে পারে।
- রোগের সঠিক কারণ অনুসন্ধানের জন্য পর্যাপ্ত সংখ্যক মাছের নমুনা ল্যাবরেটরিতে পাঠাতে হবে। আকার ছেট হলে ১০-২০ টা মাছই যথেষ্ট।
- ল্যাবরেটরিতে একই প্রজাতির রোগাক্রান্ত এবং সুস্থ মাছ সরবরাহ করতে হবে। কারণ গবেষকগণ তুলনামূলক বৈশিষ্ট্য পর্যবেক্ষণের মাধ্যমে সহজেই রোগ নির্ণয় করতে পারবেন। খেয়াল রাখতে হবে যেন ছেট ব্যাগে বেশি মাছ নেয়া না হয়। ব্যাগগুলো সঠিকভাবে লেবেল, মালিকের নাম (খামারের নাম) এবং ট্যাংকের নম্বর অর্থাৎ যেখান থেকে মাছ সংগ্রহ করা হয়েছে তা লিখতে হবে।
- আলাদা একটা শিটে অন্যান্য তথ্য যেমন কখন মাছ অস্থাভাবিক লক্ষণগুলো প্রকাশ করে, কতগুলো সংখ্যক মাছ রোগাক্রান্ত এবং কখন থেকে তারা মারা যাওয়া শুরু করেছে (প্রযোজ্য ক্ষেত্রে) এবং অন্যান্য প্রয়োজনীয় তথ্যবলী যেমন ট্যাংকের সংখ্যা এবং মাছের মৃত্যুহার লিপিবদ্ধ করতে হবে।

ফরমালিনে সংরক্ষণ

- ল্যাবরেটরি যদি হ্যাচারি থেকে অনেক দুরবর্তী জায়গায় হয় তবে মাছে ফরমালিন (১০% ফরমালিন বাফার দ্রবণ) ব্যবহার করা যেতে পারে। সাধারণত বাফারড ফরমালিন পূর্ণ বোতল মাছের ল্যাবরেটরিগুলোতে পর্যাপ্ত পরিমাণে থাকে।
- মাছ অনেক ছেট হলে মাছকে খাড়া ভাবে (ভার্টিকালি) গিল হতে পায়চিন্দ পর্যন্ত চিরে ফেলতে হবে এবং ফরমালিন পাত্রে ঢুবিয়ে রাখতে হবে।
- যদি মাছ অনেক বড় হয় (অঙ্গুলি পোনা, জুভেনাইল) তবে নিম্ন লিখিত ধাপ অনুসরণ করা যেতে পারে:
 - মাছের কানকো এর পিছনের মেরুদণ্ডের কর্ডটি কাটতে হবে (পিথিং)।
 - মলদ্বার থেকে গিল পর্যন্ত লম্বালম্বিভাবে কাটতে হবে।
 - কিডনি থেকে ভিসেরা (নাড়িভুঁড়ি) সরিয়ে ফেলতে হবে এবং মাসের পটকা কেটে দিতে হবে যাতে করে কিডনি ভালোভাবে সংরক্ষণ করা যায়।
 - মাছের উভয় দিকের মাংসপেশি দৈর্ঘ্য বরাবর কেটে ফেলতে হবে (দৈর্ঘ্যে ৫ সেমি এর বড় মাছের জন্য)।
 - মাছ সংরক্ষিত দ্রবণে ১: ১০ (মাছ: সংরক্ষিত দ্রবণ) অনুপাতে রাখতে হবে।
 - ১০ সে.মি. থেকে বড় মাছের জন্য তাদের অভ্যন্তরীণ পিতাশয়, যকৃত ও গিল কেটে ফেলতে হবে ও পরবর্তীতে ফরমালিনে সংরক্ষণ করতে হবে।

বরফের বাল্কে করে প্রেরণ

- অনেক সময় মাছকে বাতাস শূন্য বাল্কে বরফ পূর্ণ করে পরিবহন করা হয়ে থাকে। পাঠানোর জন্য সম্পূর্ণ সতেজ মাছ নির্বাচন করতে হবে।

ল্যাবরেটরিতে মাছ প্রেরণের সময় অবশ্যই করণীয় :

- কোন মৃত মাছ ল্যাবরেটরীতে পরীক্ষার জন্য পাঠানো যাবে না।
- মাছকে পরীক্ষার পূর্বে অবশ্যই ল্যাবরেটরিতে নিরীক্ষণ করতে হবে।
- ল্যাবরেটরি সংশ্লিষ্টদের মোট কত মাছ লাগবে তা অবশ্যই জিজ্ঞাসা করতে হবে এবং মাছ অক্সিজেন, ফরমালিন নাকি বরফ দিয়ে প্রেরণ করবে তা নিশ্চিত হতে হবে।
- কবে মাছ পাঠানো হয়েছে এবং কত তারিখে সেগুলো ল্যাবে পৌঁছাবে তা সঠিকভাবে ল্যাবরেটরিকে জানাতে হবে।

তথ্য সংরক্ষণ

হ্যাচারি পরিচালনার জন্য সঠিকভাবে তথ্য সংরক্ষণ খুবই জরুরি। সকল কার্যাবলী অবশ্যই লিপিবদ্ধ করতে হবে যেন যে কোন রোগ বিস্তারের কারণ সহজেই সনাক্ত করা যায়। তালিকা তৈরির সময় অবশ্যই খেয়াল রাখতে হবে সমস্ত তথ্য যেন সঠিক ও নির্ভরযোগ্য হয়। রেকর্ডে অবশ্যই ঘটনার তারিখ, কোন ব্যক্তি হ্যাচারিতে প্রবেশ করলে তার স্বাক্ষর এবং যে কোন অতিরিক্ত তথ্য ও মন্তব্য লিখে রাখতে হবে।

নিম্নলিখিত কার্যাবলী হ্যাচারির রেজিস্টার বইয়ে লিপিবদ্ধ রাখতে হবে :

- হ্যাচারিতে পরিদর্শকের নাম।
- হ্যাচারি থেকে মাছ বাইরে বের করলে তার তথ্য (দিন তারিখ সহ)।
- নতুন কোন মাছ কেনা হলো কি না অথবা হ্যাচারিতে নিয়ে আসা হলো কি না তার সঠিক তথ্য।
- মাছের আচরণজনিত পরিবর্তন।

- লক্ষণসহ কোন মাছের মৃত্যুর কারণ।
- ল্যাবরেটরি থেকে পাওয়া রোগ সনাক্তকরণের তদন্ত রিপোর্ট অথবা হ্যাচারি ভিজিট করা এক্সপার্টদের প্রদত্ত রিপোর্ট সংরক্ষণ করতে হবে।
- মাছের রোগ নিরাময় তথ্য সমূহ।
- পানির গুণগত পরিমাপ সমূহ।
- মাছের প্রত্যেক চালানের রেকর্ড এবং কোন খামার হতে এটা সরবরাহ করা হয়েছে তার রেকর্ড নথিভুক্ত করা।
- কর্মচারীদের প্রশিক্ষণের তথ্য।
- হ্যাচারির প্রধান প্রধান পরিবর্তন সমূহ যেমন : নতুন খাবার, পানিতে গুণগত মানের পরিবর্তন, নতুন ডোজের ব্যবহার ইত্যাদি।



Photo credit: Name/WorldFish

সঠিক পরীক্ষাগার থেকে তাৎক্ষণিক ও সঠিকভাবে রোগ নির্ণয় ব্যবস্থা হ্যাচারিতে রোগের বিস্তার নিয়ন্ত্রণে যথাযথ পদক্ষেপ নিতে সাহায্য করে।

জরুরি যোগাযোগ

রোগ বিস্তার জনিত সমস্যা অথবা অন্য যে কোন প্রয়োজনে আপনাকে জেলা মৎস্য কর্মকর্তার সাথে যোগাযোগ করতে অনুরোধ করা হলো। জেলা মৎস্য কর্মকর্তাদের ফোন নম্বর দেয়া হলো।

জেলা	টেলিফোন নম্বর	জেলা	টেলিফোন নম্বর
বাগেরহাট	৮৬৮৬২৪৪৫	জয়পুরহাট	৫৭১৬২২২৮
বান্দরবান	৩৬১৬২৩৩৮	খাগড়াছড়ি	৩৭১৬১৭২৬
বরিশাল	৮৩১৬৮০১৮	খুলনা	৮১৭৬৩০১৬
ভোলা	৮৯১৬২৪০৭	কিশোরগঞ্জ	৯৪১৬১৯২৭
বরগুনা	৫১৬০৫৭০	কুড়িগ্রাম	৫৮১৬১৫০১
ব্রাক্ষণবাড়িয়া	৮৮৮৬২৩৯৬	কুষ্টিয়া	৭১৬২১৮৯
চাঁদপুর	৮৫১৫৮৫০১	লালমনিরহাট	৫৯১৬১৩৪৬
চাঁপাইনবাবগঞ্জ	৮৪১৬৩১৬৫	লক্ষ্মীপুর	৩৫১৬১৪৬৫
চট্টগ্রাম	৭৮১৫২৪৮২	মাদারীপুর	৬৬১৬১৪৪২
চুয়াডাঙ্গা	৩১২৫৮০৯৮২	মাণ্ডা	৮৮৮৬২৩৪১
কুমিল্লা	৮১৭৬১৫১	মানিকগঞ্জ	৭৭১০৩৯১
কল্লিবাজার	৩৪১৬৩২৬৮	মেহেরপুর	৭৯১৬২৫৪৩
ঢাকা	৯৫৫৮৮৮৩	মৌলভীবাজার	৮৬১৫২৮১৩
দিনাজপুর	৫৩১৬৪৪৮৬	মুক্তিগঞ্জ	৭৬১১৫৯১
ফরিদপুর	৬৩১৬৩২২৩	ময়মনসিংহ	৯১৬৬৭৪৮
ফেনী	৩৩১৭৪০৪৬	নওগাঁ	৭৪১৬২৫৮৫
গাইবান্ধা	৫৪১৫১৬৪৩	নারায়ণগঞ্জ	০২-৭৬৩০৬২৫
গাজীপুর	০২-৯২৬১১৮৩	নাটোর	৭৭১৬২৫৯০
গোপালগঞ্জ	২৬৬৮৫৪৫৪	নেত্রকোণা	৯৫১৬১৪০৮
হবিগঞ্জ	৮৩১৬৩৩৫০	নীলফামারি	৫৫১৬১৬৭০
জামালপুর	৯৮১৬৩৬২০	নোয়াখালী	৩২১৬১৬৮১
বিনাইদহ	৮৫১৬২৮৫৭	নড়াইল	৮৪১৬২০৩০
ঘশোর	৮২১৬৫৭৫২	নরসিংহদী	০২-৯৪৬২৪১০
ঝালকাঠি	৮৯৮৬৩২৫৮	পাবনা	৭৩১৬৬০৬৮
পঞ্চগড়	৫৬৮৬১৩৬৯	সাতক্ষীরা	৮৭১৬৩৩১৮
পটুয়াখালী	৮৪১৬২৫০১	শেরপুর	৯৩১৬১৪৪৭
পিরোজপুর	৮৬১৬২৫৯৭	সিরাজগঞ্জ	৭৫১৬২১৩৭
রাজবাড়ী	৬৪১৬৫৫৮৩	সুনামগঞ্জ	৮৭১৬১৪৯৭
রাজশাহী	৭২১৭৬০২৪৫	সিলেট	৮২১৭১৬২৪১
রাঙামাটি	৩৫১৬২৩২৭	টাঙ্গাইল	৯২১৬৩৬৭৮
রংপুর	৫২১৬২৯২৯	ঠাকুরগাঁও	৫৬১৫৩৪৬৩
শরিয়তপুর	৬০১৬১৬৫৬	বগুড়া	৫১৩০৫৭০



Photo credit: Back cover, Name/WorldFish

This publication should be cited as: Mohamed Din MS and Subasinghe R. 2020. Basic biosecurity manual for tilapia hatchery technicians in Bangladesh. Penang, Malaysia: CGIAR Research Program on Fish Agri-Food Systems.

© 2020. CGIAR Research Program on Fish Agri-Food Systems. All rights reserved. This publication may be reproduced without the permission of, but with acknowledgment to, the CGIAR Research Program on Fish Agri-Food Systems.



www.fish.cgiar.org



100%
RECYCLED



USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE



WorldFish



RESEARCH
PROGRAM ON
FISH