প্রশিক্ষণ মডিউল

গলদা চিংড়ি হ্যাচারি পরিচালনা ও ব্যবস্থাপনা

মৎস্য অধিদপ্তরের প্রাতিষ্ঠানিক দক্ষতা জোরদারকরণ প্রকল্প

মৎস্য অধিদপ্তর, বাংলাদেশ

প্রশিক্ষণ মডিউল

গলদা চিংড়ি হ্যাচারী পরিচালনা ও ব্যবস্থাপনা

ডিসেম্বর, ২০০৯ খ্রি.

Strengthening Institutional Capacity of DoF Project

ASPS-II: DoF-DANIDA

Department of Fisheries, Bangladesh

প্রশিক্ষণ মডিউল

গলদা চিংড়ি হ্যাচারী পরিচালনা ও ব্যবস্থাপনা

প্রধান সম্পাদক

মোঃ রফিকুল ইসলাম
মহাপরিচালক, মৎস্য অধিদপ্তর

সম্পাদনা পরিষদ

মোঃ আব্দুল খালেক
নাসিরউদ্দিন মোঃ হুমায়ুন
সৈয়দ আরিফ আজাদ
মোঃ আমিনুল ইসলাম
মোঃ আবুল হাশেম সুমন
মোঃ ইউসুফ খান
রমেশ চন্দ্র মন্ডল
মোঃ সিরাজুল ইসলাম
ড. এ. কে. ইউসুফ হারূন

মডিউল প্রণয়ন

নাসিরউদ্দিন মোঃ হুমায়ুন
হাবিবুর রহমান খোন্দকার
রমেশ চন্দ্র মন্ডল
মোহাম্মদ রেজাউল করিম
মোঃ জাহিদ হোসেন
মোঃ ইউসুফ খান
কাজী ইকবাল আজম
অমিতোষ সেন
মোঃ আবদুল মালেক
মোঃ ইসাহাক আলী
বিচিত্র কুমার সরকার

কম্পিউটার কম্পোজঃ মোহাম্মদ ইদ্রিস আলী প্রধান

প্রচ্ছদ ও অলংকরণঃ

প্রকাশকালঃ ডিসেম্বর/২০০৯ খ্রীষ্টাব্দ।

প্রকাশ সংখ্যাঃ ৮০০ কপি

প্রকাশনায়ঃ

Strengthening Institutional Capacity of DoF Project
ASPS-II: DoF-DANIDA
Department of Fisheries, Bangladesh

মূদ্রণেঃ

সম্পাদকীয়

নদীমাতৃক বাংলাদেশের অর্থনীতিতে চিংড়ি সম্পদের ভূমিকা অপরিসীম। উন্নত মানের আমিষ জাতীয় খাদ্যের অন্যতম উৎস হিসেবে সারা বিশ্বে চিংড়ি জনপ্রিয়তার শীর্ষে। বিশ্ব বাজারে বাংলাদেশের চিংড়ির চাহিদা বৃদ্ধির সাথে সাথে উপকূলীয় এলাকায় বাগদা চিংড়ির পাশাপাশি মিঠা পানির গলদা চিংড়ির চাষ সম্প্রসারণের ব্যাপক সম্ভাবনা রয়েছে। চিংড়ি বাংলাদেশের দ্বিতীয় বৃহত্তম রপ্তানী খাত। ২০০৮-০৯ অর্থ বছরে এ খাত থেকে প্রায় ৪,০০০ কোটি টাকার বৈদেশিক মুদ্রা অর্জিত হয়। স্থানীয় ও আন্তর্জাতিক বাজারে গলদা চিংড়ির ব্যাপক জনপ্রিয়তা সহ দরিদ্র জনগোষ্ঠীর আত্ম-কর্মসংস্থান ও আয় বৃদ্ধিতে এ খাত গুরুত্বপূর্ণ অবদান রেখে আসছে। তবে এর চাষ সম্প্রসারণের জন্য প্রয়োজন পর্যাপ্ত সংখ্যক সুস্থ সবল পি.এল. এবং জুভেনাইল। আশার কথা এই যে, হ্যাচারীতে গলদা চিংড়ির পি.এল. উৎপাদনে বে-সরকারী উদ্যোক্তারা বিচ্ছিন্নভাবে এগিয়ে এসেছে। কিন্তু মৎস্য অধিদপ্তরের পর্যাপ্ত সংখ্যক দক্ষ জনশক্তির অভাবে গলদা চিংড়ি হ্যাচারীতে পি.এল. উৎপাদনের প্রযুক্তি সম্প্রসারণে আশানুরূপ সাফল্য পাওয়া যাচ্ছে না। চিংড়ি হ্যাচারী সমূহে বিরাজমান অব্যবস্থাপনা ও ত্রুটি-বিচ্যুতি নিরসন করে সঠিকভাবে পরিচালনা ও ব্যবস্থাপনার নিমিত্ত সময়োপযোগী পদক্ষেপ গ্রহণ একান্ত অপরিহার্য।

আমি জেনে খুব খুশি হয়েছি যে, "মৎস্য অধিদপ্তরের প্রাতিষ্ঠানিক দক্ষতা জোরদারকরণ প্রকল্প" কর্তৃক অধিদপ্তরের কর্মকর্তাদের জন্য 'গলদা চিংড়ি হ্যাচারী পরিচালনা ও ব্যবস্থাপনা' বিষয়ক একখানা প্রশিক্ষণ মডিউল প্রকাশ করতে যাচ্ছে। আমি আরো জেনে আনন্দিত হয়েছি যে, বর্ণিত মডিউলটি মৎস্য অধিদপ্তরের কর্মকর্তাসহ ব্যক্তিমালিকানাধীন হ্যাচারী অপারেটার ও নার্সারী মালিকদের কারিগরি জ্ঞানের চাহিদা পূরণে সহায়ক হবে। মডিউলে উপস্থাপিত কারিগরি বিষয়াবলী মাঠ পর্যায়ে কর্মরত কর্মকর্তাদের বাস্তব অভিজ্ঞতার ফসল, যা অত্যন্ত সহজ, সাবলীল ও প্রাঞ্জল ভাষায় উপস্থাপন করা হয়েছে। মডিউলটি গলদা চিংড়ি হ্যাচারী পরিচালনা ও ব্যবস্থাপনার ক্ষেত্রে ব্যাপক অবদান রাখবে। এর মাধ্যমে গলদা চিংড়ি হ্যাচারীতে সুস্থ-সবল পি.এল. প্রাপ্তি নিশ্চিত হওয়ার পাশাপাশি প্রাকৃতিক উৎসের পি.এল. আহরণ নিরুৎসাহিত হবে। গলদা চিংড়ি চাষ সম্প্রসারণের ক্ষেত্রে এ মডিউলটি অত্যন্ত উপযোগী প্রশিক্ষণ গাইড হিসেবে বিবেচিত হবে বলে আমি দৃঢ়ভাবে বিশ্বাস করি।

মডিউলটি "মৎস্য অধিদপ্তরের প্রাতিষ্ঠানিক দক্ষতা জোরদারকরণ প্রকল্পের" আর্থিক সহায়তায় প্রকাশিত হওয়ায় প্রকল্প কর্তৃপক্ষকে জানাই আন্তরিক ধন্যবাদ। মডিউলটি প্রণয়নে যে সকল কর্মকর্তা ও কর্মচারী অক্লান্ত পরিশ্রম করেছেন তাদের সকলকে আন্তরিক ধন্যবাদ জানাই। এ মডিউলটি গলদা চিংড়ি হ্যাচারী অপারেটর ও নার্সারী মালিকদের কারিগরি জ্ঞানের খোরাক যোগাবে এবং এর মাধ্যমে দেশে গলদা চিংড়ি চাষ সম্প্রসারণের মাধ্যমে কর্মসংস্থান, দারিদ্র বিমোচন ও বৈদেশিক মুদ্রা অর্জনে ইতিবাচক ভূমিকা রাখবে।

সূচি

বিষয় পৃষ্ঠা

প্রথম দিন

নিবন্ধন ও কোর্স উদ্বোধন

কোর্স পরিচিতি

গলদা হ্যাচারী সম্পর্কে সাধারণ তথ্যাদি

চিংড়ি সম্পদের বর্তমান অবস্থা

গলদা চিংড়ির জীববিদ্যা

গলদা হ্যাচারী পরিচিতি ও প্রয়োজনীয়তা

গলদা হ্যাচারীর স্থান নির্বাচন

হ্যাচারীর নক্সা প্রণয়ন ও অবকাঠামো নির্মাণ

হ্যাচারীর প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও সরঞ্জামাদি

বিভিন্ন একক/পরিমাপ/মাপ এবং উপকরণাদির প্রাপ্তিস্থান

জীবাণুমুক্তকরণ

পানি ব্যবস্থাপনা

পুকুরে ব্রুড স্টক ব্যবস্থাপনা

হোল্ডিং ট্যাংক এবং হ্যাচিং ট্যাংক ব্যবস্থাপনা

লার্ভা প্রতিপালন ট্যাংক ব্যবস্থাপনা

খাদ্য ব্যবস্থাপনা (আর্টিমিয়া, কাস্টার্ড, ফরমুলেটেড পিলেট ফিড)

LRT পরিস্কারকরণ ও পানি পরিবর্তন

স্যানিটেশন এন্ড হাইজিন

স্বাস্থ্য পরিচর্যা ও বায়ো সিকিউরিটি

ঝুঁকি ব্যবস্থাপনা

পি এল ব্যবস্থাপনা

গলদা চিংড়ি নার্সারী ব্যবস্থাপনা

রেকর্ড সংগ্রহ ও সংরক্ষণ এবং হ্যাচারী ব্যবস্থাপনায় কর্মপরিকল্পনা (মাসওয়ারী)

গলদা চিংড়ির অন্ডঃপ্রজনন

হ্যাচারীকর্মীদের দায়িত্ব ও কর্তব্য (ম্যানেজার, টেকনিশিয়ান ও সাধারণ শ্রমিক)

আয়-ব্যয়ের হিসাব

হ্যাচারীর ভৌত অবকাঠামো নিরীক্ষা ও সংস্কার

হ্যাসাপ

উত্তম ব্যবস্থাপনা পদ্ধতি অনুশীলন

ই ইউ নন-ট্যারিফ ট্রেড রুলস্ ও সরকারের চিংড়ি হ্যাচারী নীতিমালা

এইচআইভি-এইডস প্রতিরোধ

দূর্যোগ ব্যবস্থাপনা

কোর্স পুনরালোচনা

প্রশিক্ষণ পরবর্তী মূল্যায়ন

কোর্স মূল্যায়ন

প্রথম দিন

অধিবেশন পরিকল্পনা

দিনঃ ১ | সময় ঃ ০৯:০০-১০:০০ | মেয়াদকাল ঃ ৬০ মিনিট

শিরোনাম ঃ নিবন্ধন ও কোর্স উদ্বোধন

অভিষ্ট দল ঃ **মৎস্য অধিদপ্তর ও অন্যান্য সংস্থার কর্মকর্তাবৃন্দ**

লক্ষ্য ঃ প্রশিক্ষণার্থীদের নিবন্ধন ও আনুষ্ঠানিকভাবে গলদা চিংড়ি হ্যাচারী পরিচালনা ও ব্যবস্থাপনা বিষয়ক প্রশিক্ষণ কোর্স উদ্বোধন করা হবে যাতে প্রশিক্ষক, প্রশিক্ষণার্থী ও আমন্ত্রিত অতিথিদের মাঝে পরিচিতি ঘটে এবং কোর্স সম্পর্কে ইতিবাচক মনোভাবের সৃষ্টি হয়।

উদ্দেশ্য ঃ এ অধিবেশন শেষে -

- প্রশিক্ষক, প্রশিক্ষণার্থী এবং আমন্ত্রিতদের মাঝে পরিচিতি ঘটবে
- আমন্ত্রিত অতিথিগণ কোর্সের স্বপক্ষে সংক্ষিপ্ত বক্তব্য রাখবেন
- প্রশিক্ষণার্থী ও উপস্থিত অন্যান্যদের মাঝে কোর্স সম্পর্কে ইতিবাচক মনোভাব সৃষ্টি হবে।

বিষয়সূচি	আলোচ্য বিষয়সমূহ	প্রশিক্ষণ কৌশল	সময়
ভূমিকা			৫ মিনিট
	• স্বাগত • শুভেচ্ছা বিনিময় • পরিচয় পর্ব	বক্তৃতা	
বিষয়বস্তু			৫০ মিনিট
	• প্রশিক্ষণ সামগ্রী বিতরণ (ব্যাগ, খাতা, কলম ইত্যাদি) • সুনির্দিষ্ট ফরমে প্রশিক্ষণার্থীদের নাম নিবন্ধন • একজন প্রশিক্ষণার্থী ও একজন আমন্ত্রিত অতিথি কর্তৃক কোর্সের উপর সংক্ষিপ্ত বক্তব্য প্রদান • প্রধান অতিথি কর্তৃক কোর্স উদ্বোধন	বক্তৃতা একক অনুশীলন	
সার সংক্ষেপ			৫ মিনিট
	• পরবর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন • প্রশিক্ষক কর্তৃক আমন্ত্রিত অতিথি ও প্রশিক্ষণার্থীদের ধন্যবাদ জ্ঞাপন	বক্তব্য	
প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রী ঃ ব্যানার, ফুলদানি, নিবন্ধন ফরম, প্রশিক্ষণ সামগ্রী ইত্যাদি			

গলদা চিংড়ি হ্যাচারী পরিচালনা ও ব্যবস্থাপনা কোর্স

মৎস্য অধিদপ্তর, বাংলাদেশ

ক. কেবলমাত্র অফিসে ব্যবহারের জন্য

কোর্স শিরোনাম ______ কোর্স আইডি নং ______

প্রশিক্ষণের স্থান ______ পরিচিতি নং ______

প্রশিক্ষণের মেয়াদ ______ হতে ______ পর্যন্ড়

প্রশিক্ষকের নাম ও পদবী

১. ______

২. ______

৩. ______

খ. প্রশিক্ষণার্থীগণ পূরণ করবেন

Full Name
পুরো নাম ______

Date of birth
জন্ম তারিখ (দিন/মাস/বছর) ______

Designation
পদবী ______

Address
যোগাযোগের ঠিকানা ______

Telephone / Mobile No. (if any)
টেলিফোন / মোবাইল নং (যদি থাকে) ______

স্বাক্ষর

দিন মাস সাল

গলদা চিংড়ি হ্যাচারী পরিচালনা ও ব্যবস্থাপনা কোর্স

মৎস্য অধিদপ্তর, বাংলাদেশ

কোর্সের মেয়াদকাল: .... হতে .... পর্যন্ড়।

প্রশিক্ষণ কেন্দ্র ....

নিবন্ধন ফরম

ক্র.নং	নাম	জন্ম তারিখ	শিক্ষাগত যোগ্যতা	পদবী	বর্তমান কর্মস্থল		স্বাক্ষর
					উপজেলা	জেলা	
১	২	৩	৪	৫	৬	৭	৮
১							
২							
৩							
৪							

৫							
৬							
৭							
৮							
৯							
১০							
১১							
১২							
১৩							
১৪							
১৫							
১৬							
১৭							
১৮							
১৯							
২০							

প্রশিক্ষকের নাম ও স্বাক্ষর: ১. ______________________ ২. ______________________

তারিখ: ______________________

গণপ্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকার

মৎস্য অধিদপ্তর, বাংলাদেশ

কোর্স ঃ গলদা চিংড়ি হ্যাচারী পরিচালনা ও ব্যবস্থাপনা

প্রশিক্ষণ মেয়াদ ঃ ৪০ দিন

সময় / দিন	০৬:০০-৮:০০	০৮:০০-০৯:০০	০৯:০০-১০:০০	১০:০০-১৩:০০ (চা বিরতি ১১:০০-১১:১৫)	১৩:০০-১৫:০০	১৫:০০-১৭:০০
১			নিবন্ধীকরণ ও উদ্বোধন	কোর্স পরিচিতি		গলদা চিংড়ি হ্যাচারী সম্পর্কে সাধারণ তথ্যাদি (হ্যাচারী পরিদর্শন)
২			পুনরালোচনা ও প্রতিভাব	চিংড়ি সম্পদের বর্তমান অবস্থা		সান্ধ্যকালীন ব্যবহারিক কাজ
৩	প্রাত:কালীন ব্যবহারিক কাজ		পুনরালোচনা ও প্রতিভাব	গলদা চিংড়ির জীববিদ্যা		সান্ধ্যকালীন ব্যবহারিক কাজ
৪	প্রাত:কালীন ব্যবহারিক কাজ		পুনরালোচনা ও প্রতিভাব	গলদা চিংড়ির জীববিদ্যা		সান্ধ্যকালীন ব্যবহারিক কাজ
৫	প্রাত:কালীন ব্যবহারিক কাজ		পুনরালোচনা ও প্রতিভাব	গলদা হ্যাচারী পরিচিতি ও প্রয়োজনীয়তা		সান্ধ্যকালীন ব্যবহারিক কাজ
৬	প্রাত:কালীন ব্যবহারিক কাজ		পুনরালোচনা ও প্রতিভাব	গলদা হ্যাচারী স্থাপনে স্থান নির্বাচন		সান্ধ্যকালীন ব্যবহারিক কাজ
৭	প্রাত:কালীন ব্যবহারিক কাজ		পুনরালোচনা ও প্রতিভাব	হ্যাচারীর নক্সা প্রণয়ন ও অবকাঠামো		সান্ধ্যকালীন ব্যবহারিক কাজ
৮	প্রাত:কালীন ব্যবহারিক কাজ		পুনরালোচনা ও প্রতিভাব	হ্যাচারীর নক্সা প্রণয়ন ও অবকাঠামো		সান্ধ্যকালীন ব্যবহারিক কাজ
৯	প্রাত:কালীন ব্যবহারিক কাজ		পুনরালোচনা ও প্রতিভাব	হ্যাচারীর নক্সা প্রণয়ন ও অবকাঠামো		সান্ধ্যকালীন ব্যবহারিক কাজ
১০	প্রাত:কালীন ব্যবহারিক কাজ		পুনরালোচনা ও প্রতিভাব	হ্যাচারীর প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও সরঞ্জামাদি		সান্ধ্যকালীন ব্যবহারিক কাজ
১১	প্রাত:কালীন ব্যবহারিক কাজ	প্রস্তুতি ও প্রাত:কালীন নাস্তা	পুনরালোচনা ও প্রতিভাব	ল্যাবরেটরী যন্ত্রপাতি ও সরঞ্জামাদি, ক্যামিকেলস এবং ঔষধপত্র	মধ্যাহ্ন বিরতি	সান্ধ্যকালীন ব্যবহারিক কাজ
১২	প্রাত:কালীন ব্যবহারিক কাজ		পুনরালোচনা ও প্রতিভাব	বিভিন্ন প্রকার উপকরণ, ঔষধ ও রাসায়নিক দ্রব্যাদি পরিমাপের একক ও হিসাব পদ্ধতি		সান্ধ্যকালীন ব্যবহারিক কাজ
১৩	প্রাত:কালীন ব্যবহারিক কাজ		পুনরালোচনা ও প্রতিভাব	হ্যাচারী ও সংশ্লিষ্ট সরঞ্জামাদি জীবাণুমুক্তকরণ		সান্ধ্যকালীন ব্যবহারিক কাজ
১৪	প্রাত:কালীন ব্যবহারিক কাজ		পুনরালোচনা ও প্রতিভাব	পানি ব্যবস্থাপনা		সান্ধ্যকালীন ব্যবহারিক কাজ
১৫	প্রাত:কালীন ব্যবহারিক কাজ		পুনরালোচনা ও প্রতিভাব	এল.আর.টি. এর পানি পুন:সঞ্চালনে বায়োফিল্টার এর ব্যবহার		সান্ধ্যকালীন ব্যবহারিক কাজ
১৬	প্রাত:কালীন ব্যবহারিক কাজ		পুনরালোচনা ও প্রতিভাব	পুকুরে ব্রুড স্টক ব্যবস্থাপনা		সান্ধ্যকালীন ব্যবহারিক কাজ
১৭	প্রাত:কালীন ব্যবহারিক কাজ		পুনরালোচনা ও প্রতিভাব	হোল্ডিং ট্যাংক, হ্যাচিং ট্যাংক ব্যবস্থাপনা		সান্ধ্যকালীন ব্যবহারিক কাজ
১৮	প্রাত:কালীন ব্যবহারিক কাজ		পুনরালোচনা ও প্রতিভাব	লার্ভা প্রতিপালন ট্যাংক ব্যবস্থাপনা		সান্ধ্যকালীন ব্যবহারিক কাজ
১৯	প্রাত:কালীন ব্যবহারিক কাজ		পুনরালোচনা ও প্রতিভাব	খাদ্য ব্যবস্থাপনা		সান্ধ্যকালীন ব্যবহারিক কাজ
২০	প্রাত:কালীন ব্যবহারিক কাজ		পুনরালোচনা ও প্রতিভাব	খাদ্য ব্যবস্থাপনা		সান্ধ্যকালীন ব্যবহারিক কাজ

২১	প্রাত:কালীন ব্যবহারিক কাজ		পুনরালোচনা ও প্রতিভাব	খাদ্য ব্যবস্থপনা		সান্ধ্যকালীন ব্যবহারিক কাজ
২২	প্রাত:কালীন ব্যবহারিক কাজ		পুনরালোচনা ও প্রতিভাব	খাদ্য ব্যবস্থপনা		সান্ধ্যকালীন ব্যবহারিক কাজ
২৩	প্রাত:কালীন ব্যবহারিক কাজ		পুনরালোচনা ও প্রতিভাব	LRT পরিস্কারকরণ ও পানি পরিবর্তন		সান্ধ্যকালীন ব্যবহারিক কাজ
২৪	প্রাত:কালীন ব্যবহারিক কাজ		পুনরালোচনা ও প্রতিভাব	স্যানিটেশন এবং হাইজিন		সান্ধ্যকালীন ব্যবহারিক কাজ
২৫	প্রাত:কালীন ব্যবহারিক কাজ		পুনরালোচনা ও প্রতিভাব	স্বাস্থ্য ব্যবস্থাপনা এবং বায়োসিকিউরিটি		বাণিজ্যিক গলদা হ্যাচারী পরিদর্শন প্রাক ব্রিফিং
২৬			বাণিজ্যিক গলদা হ্যাচারী পরিদর্শন			পরিদর্শন প্রতিবেদন প্রণয়ন
২৭	প্রাত:কালীন ব্যবহারিক কাজ		হ্যাচারী পরিদর্শন প্রতিবেদন উপস্থাপন ও প্রতিভাব	ঝুঁকি ব্যবস্থাপনা		সান্ধ্যকালীন ব্যবহারিক কাজ
২৮	প্রাত:কালীন ব্যবহারিক কাজ		পুনরালোচনা ও প্রতিভাব	পি এল ব্যবস্থাপনা		সান্ধ্যকালীন ব্যবহারিক কাজ
২৯	প্রাত:কালীন ব্যবহারিক কাজ		পুনরালোচনা ও প্রতিভাব	পি এল ব্যবস্থাপনা		সান্ধ্যকালীন ব্যবহারিক কাজ
৩০	প্রাত:কালীন ব্যবহারিক কাজ		পুনরালোচনা ও প্রতিভাব	গলদা চিংড়ি নার্সারী ব্যবস্থাপনা		সান্ধ্যকালীন ব্যবহারিক কাজ
৩১	প্রাত:কালীন ব্যবহারিক কাজ		পুনরালোচনা ও প্রতিভাব	রেকর্ড সংগ্রহ ও সংরক্ষণ, কর্মপরিকল্পনা		সান্ধ্যকালীন ব্যবহারিক কাজ
৩২	প্রাত:কালীন ব্যবহারিক কাজ	প্রস্তুতি ও প্রাতঃকালীন নাস্তা	পুনরালোচনা ও প্রতিভাব	গলদা চিংড়ির অন্ড্রপ্রজনন, হ্যাচারী কর্মীদের দায়িত্ব ও কর্তব্য		সান্ধ্যকালীন ব্যবহারিক কাজ
৩৩	প্রাত:কালীন ব্যবহারিক কাজ		পুনরালোচনা ও প্রতিভাব	হ্যাচারী ব্যবস্থাপনায় আয়-ব্যয়ের হিসাব	মধ্যাহ্ন বিরতি	সান্ধ্যকালীন ব্যবহারিক কাজ
৩৪	প্রাত:কালীন ব্যবহারিক কাজ		পুনরালোচনা ও প্রতিভাব	হ্যাচারীর ভৌত অবকাঠামো নিরীক্ষা ও সংস্কার		সান্ধ্যকালীন ব্যবহারিক কাজ
৩৫	প্রাত:কালীন ব্যবহারিক কাজ		পুনরালোচনা ও প্রতিভাব	হ্যাসাপ		সান্ধ্যকালীন ব্যবহারিক কাজ
৩৬	প্রাত:কালীন ব্যবহারিক কাজ		পুনরালোচনা ও প্রতিভাব	উত্তম ব্যবস্থাপনা পদ্ধতি অনুশীলন		সান্ধ্যকালীন ব্যবহারিক কাজ
৩৭	প্রাত:কালীন ব্যবহারিক কাজ		পুনরালোচনা ও প্রতিভাব	ই ইউ নন-ট্যারিফ ট্রেড র‍্লস্, সরকারের চিংড়ি হ্যাচারী নীতিমালা		সান্ধ্যকালীন ব্যবহারিক কাজ
৩৮	প্রাত:কালীন ব্যবহারিক কাজ		পুনরালোচনা ও প্রতিভাব	এইচ.আই.ভি/এইডস প্রতিরোধ, দূর্যোগ ব্যবস্থাপনা		সান্ধ্যকালীন ব্যবহারিক কাজ
৩৯	প্রাত:কালীন ব্যবহারিক কাজ		পুনরালোচনা ও প্রতিভাব	মুক্ত আলোচনা		সান্ধ্যকালীন ব্যবহারিক কাজ
৪০	প্রাত:কালীন ব্যবহারিক কাজ		পুনরালোচনা ও প্রতিভাব	কোর্স পুনরালোচনা, প্রশিক্ষণোত্তর মূল্যায়ন, কোর্স মূল্যায়ন, কোর্স সমাপনী		

অধিবেশন পরিকল্পনা

দিন ঃ ১ সময় ঃ ১০:০০-১৩:০০ মেয়াদকাল ঃ ১৮০ মিনিট

শিরোনাম ঃ কোর্স পরিচিতি

অভিষ্ট দল ঃ মৎস্য অধিদপ্তরের মাঠ পর্যায়ের কর্মকর্তাবৃন্দ

লক্ষ্য ঃ এ অধিবেশনে প্রশিক্ষণার্থীদেরকে কোর্সের প্রাথমিক জ্ঞান যাচাই, কোর্সের মৌলিক বিষয়াদি, কোর্সের সাথে সম্পর্কযুক্ত আনুষাঙ্গিক বিষয়াবলী, প্রশিক্ষণ প্রত্যাশা নিরূপণ, প্রশিক্ষণকালীন সময়ের জন্য প্রশিক্ষণ নীতিমালা প্রণয়ন এবং কোর্সের সার্বিক কার্যক্রমে অংশগ্রহণে উদ্বুদ্ধকরণ এবং খোলামেলা বন্ধুত্বপূর্ণ পরিবেশ সৃষ্টির সুযোগ প্রদান করা হবে যাতে তারা আনন্দঘন পরিবেশে কোর্সের সার্বিক ইতিবাচক সফলতা অর্জন করতে পারে ।

উদ্দেশ্য ঃ এ অধিবেশন শেষে অংশগ্রহণকারীগণ-

- একে অপরকে ভালভাবে জানতে ও বুঝতে পারবেন
- সুনির্দিষ্ট প্রশ্নপত্র ব্যবহার করে প্রশিক্ষণ পূর্ব মূল্যায়নে অংশগ্রহণ করতে পারবেন
- কোর্সের লক্ষ্য ও উদ্দেশ্য এবং অবকাঠামো সম্পর্কে বলতে পারবেন
- কোর্স থেকে তাঁদের প্রত্যাশা কী তা ব্যক্ত করতে পারবেন
- প্রশিক্ষণকালীন সময়ে সময়ানুবর্তিতাসহ অন্যান্য নিয়মাবলী মেনে চলার জন্য নীতিমালা প্রণয়ন করতে পারবেন ।

বিষয়সূচি	আলোচ্য বিষয়সমূহ	প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	সময়
ভূমিকা	• স্বাগতম • প্রশিক্ষক কর্তৃক সংক্ষিপ্তভাবে কোর্সের গুরুত্ব ব্যাখ্যা		১৫ মিনিট
বিষয়বস্তু	• প্রশিক্ষণ পূর্ব মূল্যায়ন • প্রশিক্ষণ নীতিমালা প্রণয়ন • প্রশিক্ষণ প্রত্যাশা নিরূপণ • কোর্সের লক্ষ্য ও উদ্দেশ্য • কোর্সের সময়সূচি • প্রাত্যাহিক পুনরালোচনা, প্রাত্যহিক জার্নাল, গ্রাফিটি বোর্ড, মুড মিটার	বক্তৃতা একক অনুশীলন প্রশ্নোত্তর	১৫০ মিনিট
সার সংক্ষেপ	• উদ্দেশ্য যাচাই • পরবর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ • প্রশিক্ষণ সিডিউল বিতরণ • ধন্যবাদ জ্ঞাপন	প্রশ্নোত্তর	২৫ মিনিট
প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রী ঃ হোয়াইট বোর্ড, মার্কার, ভিপকার্ড, প্রশ্নপত্র, প্রশিক্ষণ সিডিউল ইত্যাদি			

গলদা চিংড়ি হ্যাচারী পরিচালনা ও ব্যবস্থাপনা

প্রাক মূল্যায়ন প্রশ্নপত্র

সকল প্রশ্নের মান সমান। সঠিক উত্তরের পার্শ্বে টিক চিহ্ন (√) দিন

পূর্ণমান ঃ ১০০ সময় ঃ ২৫ মিনিট

নাম..পদবী..

কর্মস্থল...

০১। গলদা হ্যাচারীতে বহুল ব্যবহৃত রাসায়নিক সামগ্রী হলো-

- ক) বি□চিং পাউডার
- খ) ফরমালিন
- গ) সোডিয়াম থায়োসালফেট
- ঘ) উপরের সবগুলো

০২। ইমারসন হিটারের কাজ হলো-

- ক) তাপমাত্রা বৃদ্ধি করে
- খ) তাপমাত্রা হ্রাস করে
- গ) তাপমাত্রা হ্রাস-বৃদ্ধি নিয়ন্ত্রণ করে নির্দিষ্ট তাপমাত্রা বজায় রাখে
- ঘ) তাপমাত্রা পরিবর্তন করে

০৩। ১২ পিপিটি এর ১ টন লবণ পানি তৈরি করতে ১০০ পিপিটি লবণাক্ততার ব্রাইন কি পরিমাণ প্রয়োজন হবে?

- ক) ৫০ লিটার
- খ) ১২০ লিটার
- গ) ১৫০ লিটার
- ঘ) ২০০ লিটার

০৪। গলদা চিংড়ির লার্ভা প্রতিপালন ট্যাংকে প্রতি মিলি লিটার পানিতে কমপক্ষে কতটি আর্টিমিয়া নপি□ থাকা প্রয়োজন?

- ক) ৫টি
- খ) ১০টি
- গ) ২০ টি
- ঘ) ২৫টি

০৫। গলদা চিংড়ির হ্যাচারীতে ব্যবহৃত জীবিত প্রাকৃতিক খাদ্যের নাম-

- ক) আর্টিমিয়া সিস্ট
- খ) আর্টিমিয়া নপি□
- গ) রটিফেরা
- ঘ) উপরের কোনটিই নয়

০৬। লার্ভা প্রতিপালনে উপযুক্ত তাপমাত্রার সীমা কত ?

- ক) ২৮-৩১$^{\circ}$C
- খ) ২২-২৭$^{\circ}$C
- গ) ৩০-৩৫$^{\circ}$C

ঘ) ২৫-২৮°C

০৭। সোডিয়াম থায়োসালফেট কি কাজে ব্যবহার করা হয়?

ক) হ্যাচারীর সরঞ্জামাদি জীবাণুমুক্তকরণে

খ) পানির লবণাক্ততা বৃদ্ধিকরণে

গ) পানির অ্যামোনিয়া মুক্তকরণে

ঘ) পানিকে ক্লোরিন মুক্তকরণে

০৮। নীচের কোনটি এ্যাকুয়াক্যালচার প্রোবায়োটিক ?

ক) লার্ভিবা

খ) এ্যামিনোভিট

গ) স্যানোলাইফ

ঘ) গোল্ডেন পার্লস

০৯। সোডিয়াম বাই-কার্বনেট ব্যবহার করা হয়-

ক) LRT ট্যাংকে

খ) খাবার হিসেবে

গ) খাবারের উপকরণ হিসেবে

ঘ) আর্টিমিয়ার খোসা ছড়ানোর (Decapsulation এর) জন্য

১০। লার্ভা প্রতিপালনের জন্য পানির প্রয়োজনীয় লবণাক্ততার মাত্রা কত?

ক) ৮-৯ পিপিটি

খ) ১০-১৫ পিপিটি

গ) ১৬-২০ পিপিটি

ঘ) উপরের কোনটাই নয়

১১। প্রোটোজোয়াজনিত রোগ-

ক) Zoothamnium

খ) Fusarium

গ) উপরের দু'টিই

ঘ) উপরের কোনটিই নয়

১২। গলদা চিংড়ির দেহ মোট কয়টি খন্ডে বিভক্ত ?

ক. ১০টি

খ. ১২টি

গ. ১৯টি

ঘ. ৫টি

১৩। অক্সিজেনবিহীন অবস্থায় গলদা চিংড়ির রং-

ক. লাল

খ. নীল

গ. স্বচ্ছ

ঘ. হলুদ

১৪। বাংলাদেশের সম্ভাব্য প্রাকৃতিক প্রজনন ক্ষেত্র-

ক. মেঘনা নদীর ঈষৎ লবণাক্ত অঞ্চল

খ. সুন্দরবন মোহনার বলেশ্বর নদী

গ. কর্ণফূলী নদীর মোহনা

ঘ. উপরের সবগুলি

১৫। গলদা চিংড়ি লার্ভা থেকে পোষ্ট লার্ভায় পৌঁছাতে খোলস পাল্টায়-

ক. ৭২ বার

খ. ১০ বার

গ. ১১ বার

ঘ. ১৫ বার

১৬। গলদা চিংড়ির জীবন-চক্রের প্রধান ধাপ -

ক. ৩টি

খ. ১টি

গ. ৪টি

ঘ. ৫টি

১৭। গলদা হ্যাচারীতে গ্রহণযোগ্য এ্যামোনিয়ার মাত্রা-

ক. < ০.১ পিপিএম

খ. ০.১ পিপিএম

গ. ০.০২ পিপিএম

ঘ. ০.২ পিপিএম

১৮। স্ত্রী গলদা চিংড়ির জননেন্দ্রিয়-

ক. ২য় জোড়া চলন পদের নীচে

খ. ৩য় জোড়া চলন পদের নীচে

গ. ৪র্থ জোড়া চলন পদের নীচে

ঘ. ৫ম জোড়া চলন পদের নীচে

১৯। নিষিক্ত ডিম পি□ওপডে অবস্থান করে-

ক. ১৫- ১৬ দিন

খ. ১৭-১৮ দিন

গ. ১৮-২১ দিন

ঘ. ২৩-২৪ দিন

২০। ‘‘ব্রাইন শ্রিম্প’’ হলো-

ক. গলদা চিংড়ি

খ. বাগদা চিংড়ি

গ. আর্টিমিয়া

ঘ. ছটকা ইচা

২১। ডিম ফুটে লার্ভা বের হওয়ার পূর্বে গলদা চিংড়ির ডিমের রং-

ক. কমলা রং

খ. ধূসর রং

গ. কালো রং

ঘ. বর্ণহীন

২২। ১০০ গ্রাম আর্টিমিয়া সিস্ট ডিক্যাপসুলেশনের জন্য বি□চিংপাউডার (৬০-৬৫% ক্লোরিন) প্রয়োজন -

ক. ৫০ গ্রাম

খ. ৬১ গ্রাম

গ. ৭১ গ্রাম

ঘ. ৮১ গ্রাম

২৩। লার্ভা প্রতিপালন ট্যাংকে পানি পরিবর্তনে ব্যবহার হয়-

ক. বি্লচিংপাউডারযুক্ত ১২ পিপিটি পানি

খ. ফরমালিনযুক্ত ১২ পিপিটি পানি

গ. পরিশোধিত ও পরিশ্রুত স্বচ্ছ পানি

ঘ. পরিশোধিত ও পরিশ্রুত ১২ পিপিটি পানি

২৪। বায়োফিল্টারে এ্যামোনিয়াকে নাইট্রাইটে রূপান্তরিত করে-

ক. এ্যারোমোনাস ব্যাকটেরিয়া

খ. নাইট্রোসোমোনাস ব্যাকটেরিয়া

গ. ফিলামেন্টাস ব্যাকটেরিয়া

ঘ. নাইট্রোব্যাকটার

২৫। হ্যাচারীর স্থান নির্বাচনে ৪টি গুরুত্বপূর্ণ বিবেচ্য বিষয় লিখুন-

ক.

খ.

গ.

ঘ.

উত্তরপত্র

প্রশ্নঃ- ১	**উত্তরঃ- ঘ**
প্রশ্নঃ- ২	**উত্তরঃ- ক**
প্রশ্নঃ- ৩	**উত্তরঃ- খ**
প্রশ্নঃ- ৪	**উত্তরঃ- ক**
প্রশ্নঃ- ৫	**উত্তরঃ- খ**

প্রশ্নঃ- ৬	উত্তরঃ- ক
প্রশ্নঃ-৭	উত্তরঃ- ঘ
প্রশ্নঃ- ৮	উত্তরঃ- গ
প্রশ্নঃ- ৯	উত্তরঃ- ঘ
প্রশ্নঃ- ১০	উত্তরঃ- খ
প্রশ্নঃ- ১১	উত্তরঃ- ঘ
প্রশ্নঃ- ১২	উত্তরঃ- গ
প্রশ্নঃ- ১৩	উত্তরঃ- গ
প্রশ্নঃ- ১৪	উত্তরঃ- ঘ
প্রশ্নঃ- ১৫	উত্তরঃ- গ
প্রশ্নঃ- ১৬	উত্তরঃ- গ
প্রশ্নঃ- ১৭	উত্তরঃ- ক
প্রশ্নঃ- ১৮	উত্তরঃ- খ
প্রশ্নঃ- ১৯	উত্তরঃ- গ
প্রশ্নঃ- ২০	উত্তরঃ- গ
প্রশ্নঃ- ২১	উত্তরঃ- খ
প্রশ্নঃ- ২২	উত্তরঃ- গ
প্রশ্নঃ- ২৩	উত্তরঃ- ঘ
প্রশ্নঃ- ২৪	উত্তরঃ-খ
প্রশ্নঃ- ২৫	উত্তরঃ-

কোর্সের সার্বিক লক্ষ্য ও উদ্দেশ্য

লক্ষ্য ঃ

গলদা চিংড়ি হ্যাচারী পরিচালনা ও ব্যবস্থাপনা সম্পর্কে প্রশিক্ষণার্থীদের হাতে কলমে প্রশিক্ষণ প্রদানের মাধ্যমে কারিগরী জ্ঞান ও দক্ষতা বৃদ্ধি করা হবে যাতে তারা অর্জিত জ্ঞান ও দক্ষতা কাজে লাগিয়ে গলদা চিংড়ির পিএল উৎপাদনে নিজেকে আত্মপ্রত্যয়ী হিসেবে গড়ে তুলতে পারেন এবং উদ্যোক্তাসহ সংশি্লষ্টদের সার্বিক সহযোগিতা প্রদান করতে পারেন।

উদ্দেশ্য ঃ

কোর্স শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ-

- গলদা চিংড়ি হ্যাচারী পরিচালনা ও ব্যবস্থানার গুরুত্ব ব্যাখ্যা করতে পারবেন
- চিংড়ি সম্পদের বর্তমান অবস্থা বলতে পারবেন
- গলদা চিংড়ির শ্রেণী বিন্যাস উপ-প্রজাতি ও অঙ্গসংস্থান সম্পর্কে বলতে পারবেন
- খাদ্যাভাস, আবাসস্থল, প্রজননক্ষেত্র, পরিপক্কতা ও প্রজননকাল বর্ণনা করতে পারবেন
- লার্ভা পর্যায়ের ১১ টি ধাপসহ গলদা চিংড়ির জীবন-চক্র সম্পর্কে ব্যাখ্যা করতে পারবেন
- গলদা হ্যাচারীর প্রয়োজনীয়তা ও প্রকারভেদ সম্পর্কে বলতে পারবেন
- গলদা হ্যাচারীর স্থান নির্বাচনে বিবেচ্য বিষয়সমূহ ব্যাখ্যা করতে পারবেন
- গলদা হ্যাচারীর নক্সা প্রণয়ন ও ভৌত অবকাঠামো নির্মাণে প্রয়োজনীয় বিষয়াদির সম্যক ব্যাখ্যা করতে পারবেন
- ৫ লক্ষ পিএল উৎপাদন ক্ষমতাসম্পন্ন মডেল হ্যাচারীর নক্সা প্রণয়ন করতে পারবেন
- হ্যাচারীর প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি, সরঞ্জামাদি, রাসায়নিক দ্রব্যাদি, ঔষধপত্র ও খাদ্য উপকরণ সম্পর্কে বলতে পারবেন
- হ্যাচারী জীবাণুমুক্তকরণের বিভিন্ন পদক্ষেপসমূহ ব্যাখ্যা করতে পারবেন
- পানি ব্যবস্থাপনার সার্বিক বিষয়াদি ব্যাখ্যা করতে পারবেন
- পুকুরে ব্রুডস্টক ব্যবস্থাপনার বিভিন্ন পদক্ষেপসমূহ ব্যাখ্যা করতে পারবেন
- হোল্ডিং ট্যাংক এবং হ্যাচিং ট্যাংক ব্যবস্থপনার কারিগরী দিকসমূহ ব্যাখ্যা করতে পারবেন
- লার্ভা প্রতিপালন ট্যাংক ব্যবস্থাপনার সার্বিক বিষযাদি ব্যাখ্যা করতে পারবেন
- খাদ্য ব্যবস্থাপনায় কারিগরী দিকসমূহ ব্যাখ্যা করতে পারবেন
- লার্ভা প্রতিপালন ট্যাংক পরিস্কারকরণ ও পানি পরিবর্তনের প্রক্রিয়াসমূহ ব্যাখ্যা করতে পারবেন
- হ্যাচারীতে স্যানিটেশন ও হাইজিন বজায় রাখার করণীয় সম্পর্কে বলতে পারবেন
- গলদা চিংড়ির হ্যাচারীতে লার্ভা ও পিএল এর স্বাস্থ্য ব্যবস্থাপনা ও বায়োসিকিউরিটি সম্পর্কে বলতে পারবেন
- হ্যাচারীর ঝুঁকি ব্যবস্থাপনা ব্যাখ্যা করতে পারবেন
- পিএল ব্যবস্থাপনার বিভিন্ন পদক্ষেপসমূহ ব্যাখ্যা করতে পারবেন
- পিএল গণনা, প্যাকিং ও পরিবহণ প্রক্রিয়া সম্পর্কে বলতে পারবেন এবং এর কৌশলসমূহ প্রদর্শণ করতে পারবেন
- গলদা চিংড়ির নার্সারী ব্যবস্থাপনা সম্পর্কে বলতে পারবেন এবং দক্ষতা প্রদর্শন করতে পারবেন
- গলদা চিংড়ির অন্তঃপ্রজনন সম্পর্কে ব্যাখা করতে এবং সমস্যা নিরসনে কার্যকরী পদক্ষেপ গ্রহণ করতে পারবেন
- রেকর্ড সংরক্ষণ ও কর্মপরিকল্পনা সম্পর্কে সম্যক ব্যাখ্যা করতে পারবেন
- হ্যাসাপ (HACCP) নীতিমালা ব্যাখ্যা করতে পারবেন
- হ্যাচারী পরিচালনায় উন্নত ব্যবস্থাপনা পদ্ধতি অনুশীলন প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা করতে পারবেন
- ই.ইউ নন-ট্যারিফ ট্রেড রুলস্ ও সরকারের চিংড়ি হ্যাচারী নীতিমালা বর্ণনা করতে পারবেন

- গলদা চিংড়ি হ্যাচারী কার্যক্রমে সম্ভাব্য আয়-ব্যয়ের খতিয়ান ব্যাখ্যা করতে পারবেন
- হ্যাচারী কর্মীদের দায়িত্ব ও কর্তব্য সম্পর্কে বলতে পারবেন
- হ্যাচারী পরিচালনায় প্রয়োজনীয় বিভিন্ন একক, পরিমাপ ও উপকরণের প্রাপ্তিস্থান সম্পর্কে বলতে পারবেন
- হ্যাচারীর ভৌত অবকাঠামো নিরীক্ষা ও সংস্কার সম্পর্কে ব্যাখ্যা করতে পারবেন

একক অনুশীলন

প্রাত্যহিক জার্নাল

একক কাজ

এ অনুশীলনের উদ্দেশ্য হলো কোর্সে অর্জিত জ্ঞানের প্রতিফলন করা যাতে প্রশিক্ষণার্থীগণ কোর্সে অর্জিত জ্ঞান ও দক্ষতার গুরুত্ব অনুধাবন করে ভবিষ্যতে প্রশিক্ষণ পরিচালনার ক্ষেত্রে এ জ্ঞান ও দক্ষতা প্রয়োগের ব্যাপারে ব্যক্তিগত অনুভূতি সম্পর্কে ইতিবাচক ভূমিকা পালন করতে পারেন।

১. দিন শেষে ৫-১০ মিনিট সময় ঐ দিনের শিক্ষণীয় বিষয়গুলো নিজে নিজে পুনরালোচনা করুন।
২. কোর্স শেষে ব্যক্তিগতভাবে কি শিখলেন, কোন বিষয়টি আপনার কাছে গুরুত্বপূর্ণ ছিল এবং ভবিষ্যতে তা কিভাবে প্রয়োগ করবেন তা সংক্ষিপ্তভাবে লিখুন।
৩. নিম্নের ছক অনুযায়ী সংক্ষিপ্তভাবে কোর্সের বিষয়াদি লিখে রাখুন।

কার্যক্রম	কার্যক্রম থেকে ব্যক্তিগতভাবে আমি কী শিখলাম	যা শিখলাম কীভাবে তা কাজে প্রয়োগ করবো
প্রাত্যহিক জার্নাল	১. ভবিষ্যতে প্রয়োজনীয় তথ্য পাওয়ার জন্যে প্রাত্যহিক জার্নাল নিয়মিত ও ব্যক্তিগতভাবে সংরক্ষণের গুরুত্ব।	সমস্ত শিক্ষণীয় বিষয়গুলো আমি এ পদ্ধতিতে সংরক্ষণ করবো এবং আমার প্রশিক্ষণে এ পদ্ধতি ব্যবহার করবো।
তথ্য গ্রহণ পদ্ধতি	১. কিভাবে চাষীরা কোন তথ্য গ্রহণ করে এবং কোন বিষয়গুলো চাষীর তথ্য গ্রহণে প্রভাব ফেলে।	মাঠে চাষীদের সাথে কাজ করার সময় তথ্য গ্রহণ পদ্ধতি ও তার প্রভাবকসমূহ স্মরণ রেখেই সম্প্রসারণ কাজ করবো।

একক অনুশীলন
গ্রাফিটি বোর্ড (Graffiti Board)

একক কাজ

এ অনুশীলনের উদ্দেশ্য হলো কোর্সের বিভিন্ন কার্যক্রমের মূল্যায়ন ও প্রতিভাবের সুযোগ সৃষ্টি করা যাতে প্রশিক্ষক স্বাচ্ছন্দময় পরিবেশে সফলভাবে কোর্স পরিচালনার লক্ষ্যে প্রশিক্ষণার্থীদের প্রয়োজনীয় মতামত পেতে পারেন এবং সে অনুযায়ী পদক্ষেপ গ্রহণ করতে পারেন।

১. কোর্সের সার্বিক কার্যক্রমের ওপর কোন মতামত বা পরামর্শ থাকলে তা গ্রাফিটি বোর্ড (Graffiti Board) এ লিপিবদ্ধ করুন। প্রশিক্ষক প্রতিদিন গ্রাফিটি বোর্ড (Graffiti Board) দেখবেন এবং উল্লিখিত মতামতের প্রতিভাব দেবেন।

অংকের খেলা

নিম্নের অংকগুলোর জন্য বিশেষ নির্দেশনা হলো যে, '+' চিহ্ন দ্বারা বিয়োগ, '−' চিহ্ন দ্বারা ভাগ, '×' চিহ্ন দ্বারা যোগ ও '÷' চিহ্ন দ্বারা গুণ বুঝানো হয়েছে।

সময়ঃ ২০ সেকেন্ড

১. ৭ + ৪ =

২. ৪ - ২ =

৩. ৬×৩ =

৪. ৩÷৩ =

৫. ৬ × ২ =

৬. ৩ ÷ ২ =

৭. ৪ + ২ =

৮. ৬ - ২ =

৯. ৪×৩ =

১০. ৬ ÷ ৩ =

১১. ১ ÷ ২ =

১২. ২ ×৩ =

১৩. ৫ + ২ =

১৪. ৪ × ২ =

১৫. ৮ + ৪ =

প্রাত্যহিক পুনরালোচনা

একক/দলীয় অনুশীলন

এ অনুশীলনের উদ্দেশ্য হলো পূর্বদিনের কার্যক্রম পুনরালোচনা এবং প্রদত্ত সান্ধ্যকালীন কাজ উপস্থাপনের সুযোগ সৃষ্টি করা যাতে অংশগ্রহণকারীগণ অর্জিত অভিজ্ঞতা বিনিময় করতে পারেন।

ক. পুনরালোচনা

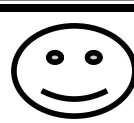
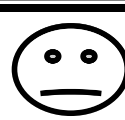
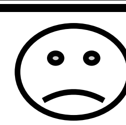
- প্রথম দিন ব্যতীত প্রতিদিন শুরুতেই লটারির মাধ্যমে ঐ দিনের পুনরালোচনা অধিবেশন উপস্থাপনার জন্য একজন প্রতিনিধি নির্বাচন করতে হবে। নির্বাচিত প্রশিক্ষণার্থী আগের দিনের উপস্থাপিত সবগুলো অধিবেশন থেকে গুরুত্বপূর্ণ একটি শিক্ষণীয় বিষয়ের ওপর ৫ মিনিট সময় বক্তব্য রাখবেন। বক্তব্যের মূল বিষয় হবে বিষয়টি কী, কেন গুরুত্বপূর্ণ এবং কিভাবে তা ভবিষ্যতে কাজে লাগাবেন।
- একইভাবে প্রশিক্ষক আর একজন প্রশিক্ষণার্থীকে লটারির মাধ্যমে নির্বাচন করবেন যিনি গত দিনের সমস্ত বিষয়গুলো সকলের অংশগ্রহণের মাধ্যমে ১৫ মিনিট সময় ধরে পুনরালোচনা করবেন।
- উপরোক্ত দু'জন উপস্থাপকের সার্বিক উপস্থাপনার ওপর ১০ মিনিট সময়ে প্রথমে সকল প্রশিক্ষণার্থী ও পরে প্রশিক্ষক ইতিবাচক ও নেতিবাচক প্রতিভাব দেবেন।
- কোন অংশগ্রহণকারীর গতদিনের আলোচনায় কোন বিষয়ে জানতে বা বুঝতে অসুবিধা হলে তা সংশোধন করে নিন।

খ. সান্ধ্যকালীন কাজের উপস্থাপন

- পূর্বদিনে প্রদত্ত সান্ধ্যকালীন অনুশীলন সঠিকভাবে জেনে নিন।
- কীভাবে উপস্থাপন করবেন তা নির্ধারণ করুন।
- কে উপস্থাপন করবেন তা নির্ধারণ করুন।
- নির্দিষ্ট সময়ের মধ্যে উপস্থাপন, আলোচনা ও প্রশ্ন-উত্তর পর্ব শেষ করুন।

মুড মিটার

প্রতিদিনের অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণের মনোভাব অর্থাৎ তাঁরা প্রতি দিনের অধিবেশনসহ সামগ্রিকভাবে তাদের সন্তুষ্টির বিষয়টি 'মুড মিটারের' মাধ্যমে উপস্থাপন করবেন। সহায়তাদানকারী আর্ট পেপার শিটে ছবির মাধ্যমে তিন ধরনের সন্তুষ্টির বিষয় উপস্থাপন করবেন। প্রশিক্ষণার্থীগণ প্রত্যেকে প্রতিদিন অধিবেশন শেষে টিক (√) চিহ্নের মাধ্যমে তা পূরণ করবেন।

দিন			
১ম			
২য়			

৩য়			
৪র্থ			
৫ম			

প্রশিক্ষণ বিষয়ক চেকলিষ্ট

নিচে উলে□খিত বিষয়গুলো সঠিকভাবে প্রদর্শনের পর টিক চিহ্ন (✓) দিন।

১. উপযোগী পোশাক পরিচ্ছদ	
২. ভালভাবে অভীষ্ট দলকে বুঝতে পারা	
৩. উপযোগী প্রশিক্ষণ স্থান নির্বাচন	
৪. প্রশিক্ষণার্থীদের কল্যাণে কিছু করা	
৫. বন্ধুত্বসুলভ আচরণ করা	
৬. ভাল ভূমিকার অবতারণা	
৭. পূর্বের অধিবেশনের সাথে যোগসূত্রস্থাপন	
৮. প্রশিক্ষণার্থীদের উদ্বুদ্ধকরণ	
৯. অধিবেশনের ওপর আলোকপাত ও উদ্দেশ্য ব্যাখ্যা	
১০. ধৈর্যশীল আচরণ	
১১. অধিক কর্মশক্তিসম্পন্ন ও উৎসাহি	
১২. খোলামেলা মনের	
১৩. বিষয়বস্তু সম্পর্কে ধারণা	
১৪. প্রশিক্ষণের ধারাবাহিকতা	
১৫. প্রশিক্ষণ নোট ব্যবহার	
১৬. সময় নিয়ন্ত্রণ	
১৭. পরিষ্কার কণ্ঠস্বরের ব্যবহার	
১৮. অঙ্গ-ভঙ্গি	
১৯. প্রশ্ন-উত্তর কৌশল	
২০. প্রশিক্ষণার্থীদের অংশগ্রহণ	
২১. দলীয় সদস্য ব্যবস্থাপনা	
২২. প্রশিক্ষণ সামগ্রী ব্যবস্থাপনা	
২৩. বিভিন্ন ধরনের প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রীর ব্যবহার	
২৪. সঠিকভাবে দর্শনীয় সহায়ক সামগ্রী প্রদর্শন	
২৫. আস্থাশীল হওয়া	
২৬. আদর্শ ব্যবহারিক অধিবেশন প্রদর্শন	
২৭. প্রশিক্ষণার্থীদের ব্যবহারিক কাজে অনুশীলন করানো	
২৮. প্রশিক্ষণার্থীদের ব্যবহারিক কাজ পর্যবেক্ষণ	

২৯. মূল বিষয়ের সার-সংক্ষেপকরণ	
৩০. উদ্দেশ্য নিরীক্ষা	
৩১. লিফলেট বিতরণ	
৩২. পরবর্তী অধিবেশনের সাথে যোগসূত্র স্থাপন	
৩৩. আনুষ্ঠানিকভাবে বিদায় জ্ঞাপন	
৩৪. প্রশিক্ষণ সামগ্রী ও যন্ত্রপাতি পরিষ্কার করণ	

দল গঠন

দল গঠনের পর্যায়

যে কোন কাজের উদ্দেশ্যে দল গঠনকালে দলের সদস্যদের মধ্যে নিজ নিজ দৃষ্টিভঙ্গি, ভিন্ন ভিন্ন মনোভাব ও অন্যের মতামত প্রতিহত করার ইচ্ছা বিদ্যমান থাকে, ফলে সমঝোতাপূর্ণ দল গঠনে জটিলতার সৃষ্টি হয়।

দল গঠনের সময় সাধারণত: চারটি পর্যায় লক্ষ্য করা যায়

১. **প্রস্তুতিকাল** (Forming)

- প্রত্যেকে ভিন্ন ভিন্ন মনোভাব নিয়ে অবস্থান করে
- প্রত্যেকেই নিজ নিজ দৃষ্টিভঙ্গি প্রতিষ্ঠিত করার প্রচেষ্টা চালায়
- অংশগ্রহণ অত্যন্ড় সীমাবদ্ধ থাকে
- প্রত্যেকই শুধু নিজ নিজ কাজ নিয়ে চিন্তা ভাবনা করে
- দল ভবিষ্যৎ সিদ্ধান্ড় বাস্ড়বায়নের ভিত্তি হিসেবে নিয়মাবলী গঠনের চিন্ড় করে।

২. **মুক্ত চিন্তার ঝড়** (Storming)

- তর্ক-বিতর্ক প্রকট হয় ও একতা থাকে না
- প্রাথমিকভাবে প্রস্তুত নিয়মাবলী, নেতৃত্ব ও আচরণবিধি ধ্বংস হয়
- সদস্যরা একে অন্যের প্রতি শত্রু ভাবাপন্ন হয়, কোন আলোচ্য বিষয়ে নিজের সিদ্ধান্ড়ে দৃঢ়তা প্রদর্শন করে
- দ্বন্দ্ব বাড়তে থাকে, দল গঠনের নিয়মাবলী মানা হয় না, যুক্তি প্রদান বাড়তে বাড়তে উত্তপ্ত বাক্য বিনিময় শুরু হয়
- যদি এ অবস্থাকে সফল ভাবে প্রতিহত করা যায়, তা হলে দল গঠনের বাস্ড়ব সম্মত উদ্দেশ্য, নিয়ম ও রীতিনীতি নির্ধারণ করা সম্ভব হয়।

৩. **রীতিনীতিকাল** (Norming)

- অন্যকে প্রতিহত করার ইচ্ছা দমন হয়, দলকে সুদৃঢ় ও ঐক্যবদ্ধ হওয়ার লক্ষ্য রীতিনীতি প্রতিষ্ঠা লাভ করে
- দলীয় সদস্যরা দলকে আন্ড়রিক ভাবে গ্রহণ করে ও একে অন্যের চিন্ড় বা আচরণকে স্বাভাবিক ভাবে গ্রহণ করে
- দলকে স্থায়ীরূপ দেয়ার ইচ্ছা পোষণ করে
- দল প্রাণবন্ড় হয়।

৪. **বাস্ড়বায়নকাল** (Performing)

- দল পূর্ণতা লাভ করে ও প্রত্যাশিত ফল দেয়
- শুধু উপরোক্ত তিনটি স্ড়র পার হওয়ার পর এ স্ড়রে আসা সম্ভব হয়
- এ স্ড়রে সদস্যরা যেহেতু একে অন্যের প্রতি তাদের কাজের সম্পর্ক বুঝতে পারে তাই সহজভাবে নিজ নিজ দায়িত্ব পালন করতে পারে
- দলে নিজ নিজ ভূমিকা ও দায়িত্ব নমনীয় হয়ে আসে
- দলীয় শক্তি কাজে রূপান্ড়রিত হয়
- নতুন নতুন চিন্ড়-ভাবনা ও সমাধান প্রকাশ পায়।

একটা ভাল দলের সদস্যদের নয়টি ভূমিকা

সমঝোতাপূর্ণ ভাল দলে সাধারণত: নিম্নোক্ত নয়টি চরিত্রের সন্ধান পাওয়া যায়

১. সমন্বয়কারী (The Co-ordinator)

তিনি দলনেতা হিসেবে কাজ করেন। আত্ম-বিশ্বাসী, সাবলীল ভাবে কথা বলতে পারেন, ভাল শ্রোতা, সিদ্ধান্ড়গ্রহণ ত্বরান্বিত করতে পারেন, দলীয় সদস্যদের কাজে অবদান রাখতে সমভাবে সাহায্য করতে পারেন।

সাধারণ দুর্বলতা ঃ কিছুটা নিজের পক্ষে সুবিধা গ্রহণকারী।

২. বুদ্ধির ঝলক প্রদানকারী (The Spark)

তিনি দলের একজন অপরিহার্য সদস্য যিনি বিভিন্ন নতুন নতুন ধারণা দেন, সৃজনশীল, গোড়ামিমুক্ত ও কল্পনার শক্তিধর।

সাধারণ দুর্বলতা ঃ ধারণা প্রয়োগে বুদ্ধির ঘাটতি, অবাস্ড়ব ধারণা।

৩. বাস্ড়বায়নকারী (The Implementor)

তিনি দলের কাজের বাহন ও আনুগত্যের সাথে যুক্তির মাধ্যমে ধারণাকে বাস্ড়বায়নে সাহায্য করেন।

সাধারণ দুর্বলতা ঃ শুধুমাত্র যখনই জিজ্ঞাসা করা হয় কেন কাজটি করবে তখনই শুধু তা ব্যাখ্যা করে। কল্পনা করতে অক্ষম।

৪. দৃষ্টি নিবদ্ধকারী (The fixer)

তিনি দলের বহির্মুখী দৃষ্টি প্রদানকারী, বন্ধুভাবাপন্ন, অন্যের সাথে যোগাযোগ রক্ষায় দক্ষ, নতুন সুযোগ সৃষ্টিকারী।

সাধারণ দুর্বলতা ঃ নিয়ম-শৃঙ্খলা বিবর্জিত, অদূরদর্শী।

৫. বিশেষজ্ঞ (The Specialist)

দলের মূল্যবান জ্ঞান ও দক্ষতা প্রদান বিষয়ে মুখ্য ব্যক্তি, একক চিন্ড়কারী, নিজ থেকে কাজে এগিয়ে যেতে পারে, নিজেকে কাজে উৎসর্গকারী এবং কোন কোন সময় পরিকল্পনা/বাস্ড়বায়ন ব্যাহত হলে নতুন পরিকল্পনা/কৌশল প্রদানকারী।

সাধারণ দুর্বলতা ঃ বিপদের সময় সহায়তা দানে অক্ষম।

৬. রূপদানকারী (The Shaper)

তিনি সাধারণত: দলের স্ব-নির্বাচিত নেতা, গতিশীল, নি:সংশয়ী, বহির্মুখী, যুক্তিবাদী, প্রভাব সৃষ্টিকারী, বাধা কাটিয়ে উঠার প্রবণতা বিদ্যমান।

সাধারণ দুর্বলতা ঃ অন্যের অপছন্দনীয়, দুর্বলের প্রতি বল প্রয়োগকারী, বিরোধীদের ক্ষেপিয়ে তোলেন।

৭. পরিবীক্ষণ-মূল্যায়নকারী (The Monitor-Evaluator)

তিনি দলের ভিত্তি, কৌশল নির্ধারণকারী, আত্ম-নিয়ন্ত্রিত, বিশে্লষণকারী, অন্ড়র্মুখী দৃষ্টি প্রদানকারী, প্রচুর তথ্যকে দক্ষতার

সাথে সঠিক ভাবে বিশে্লষণ করতে পারেন।

সাধারণ দুর্বলতা ঃ আবেগ বর্জিত ধীর-স্থির, কল্পনা করতে অক্ষম।

৮. দলীয় কর্মী (The Team Worker)

তিনি দলের উপদেষ্টা ও বিরোধ মিমাংসাকারী, সামাজিক, উপলব্ধিকারী, পরিস্থিতির সাথে খাপ খাওয়াতে পারেন। সমাধান সম্পর্কে সচেতন, দলীয় সম্প্রীতি রক্ষাকারী, দলের দুর্যোগকালে অত্যন্ড়প্রয়োজনীয় ব্যক্তি।

সাধারণ দুর্বলতা ঃ নিস্পত্তিকারক নন।

৯. সমাপ্তিকারী (The Completer/Finisher)

দলের সময়সূচি নির্ধারণে ও কাজের বিস্ড়রিত ব্যাখ্যায় দলের কর্তৃত্বকারী, প্রধান ভুলসমূহ ও বাদ পড়া বিষয় চিহ্নিতকারী।

সাধারণ দুর্বলতা ঃ এগিয়ে যাওয়ার ব্যাপারে নির্লিপ্ততা, ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র বিষয়ে দু:শ্চিন্ড়া।

অধিবেশন পরিকল্পনা

দিন ঃ ১   সময় ঃ ১৫:০০-১৭:০০   মেয়াদকাল ঃ ১২০ মিনিট

শিরোনাম ঃ গলদা চিংড়ির হ্যাচারী সম্পর্কে সাধারণ তথ্যাদি

অভিষ্ট দল ঃ মৎস্য অধিদপ্তরের কর্মকর্তাবৃন্দ

লক্ষ্য ঃ এ অধিবেশনে প্রশিক্ষণার্থীদেরকে গলদা চিংড়ি হ্যাচারী সম্পর্কে প্রাথমিক ধারণা প্রদান করা হবে যাতে তাঁরা এ জ্ঞান কাজে লাগিয়ে তাৎক্ষণিক হ্যাচারী পরিদর্শনের সুফল পেতে পারেন।

উদ্দেশ্য ঃ এ অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ গলদা চিংড়ি হ্যাচারীর বিভিন্ন অবকাঠামো, যন্ত্রপাতি, উপকরণ, রাসায়নিক দ্রবাদি ও ঔষধপত্রাদিসহ কার্যক্রম সম্পর্কে বলতে পারবেন।

বিষয়সূচি	আলোচ্য বিষয়সমূহ	প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	সময়
ভূমিকা			৫ মিনিট
	• স্বাগত • পূর্ববর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন • চলতি অধিবেশনের অবতারণা	বক্তৃতা	

বিষয়বস্তু			১০৫ মিনিট
	• গলদা চিংড়ি হ্যাচারীর অবকাঠামো • যন্ত্রপাতি • সরঞ্জামাদি • ল্যাবরেটরী উপকরণাদি • রাসায়নিক দ্রবাদি • ঔষধপত্র • খাদ্য ও খাদ্য উপকরণ • হ্যাচারী পরিদর্শন	বক্তৃতা প্রশ্নোত্তর	
সার সংক্ষেপ			১০ মিনিট
	• মূল বিষয়সমূহ সংক্ষেপে পুনরালোচনা • প্রশ্নোত্তরের মাধ্যমে উদ্দেশ্য যাচাই • হ্যান্ড-আউট বিতরণ • পরবর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন • ধন্যবাদ জ্ঞাপন	বক্তব্য	
প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রী ঃ হোয়াইট বোর্ড, মার্কার, ফ্লিপচার্ট, মার্কার, হ্যান্ড-আউট, ইত্যাদি			

গলদা চিংড়ি হ্যাচারী সম্পর্কে সাধারণ তথ্যাদি

গলদা চিংড়ি হ্যাচারী কার্প হ্যাচারী থেকে সম্পূর্ণ ভিন্ন ধরণের। এর বাহ্যিক ও অভ্যন্ড়রীণ গঠন ও পরিচালনা পদ্ধতিও সম্পূর্ণ ভিন্ন। কার্প জাতীয় মাছের হ্যাচারী খোলামেলা হয়। এখানে আলো-বাতাস সহজে প্রবেশ করার ব্যবস্থা থাকে। কিন্তু গলদা চিংড়ি হ্যাচারীর ক্ষেত্রে বাহিরের আলো-বাতাস, তাপমাত্রা, ধুলা-বালি ইত্যাদি যেন ভিতরের পরিবেশকে প্রভাবিত করতে না পারে সে বিষয়ে খেয়াল রেখে হ্যাচারী নির্মাণ করা হয়। কার্প জাতীয় মাছের রেণু উৎপাদন কার্যক্রম সংক্ষিপ্ত সময়ের (৫-৭ দিন) মধ্যে সম্পন্ন হয়ে থাকে। কিন্তু গলদা চিংড়ি হ্যাচারীর পি.এল. উৎপাদন কার্যক্রম জটিল এবং দীর্ঘ প্রক্রিয়ার মাধ্যমে প্রায় ৩৫-৪৫ দিন সময়ে একটি উৎপাদন চক্র সম্পন্ন হয়। এ দীর্ঘ সময় ধরে হ্যাচারী পরিচালনা করা অত্যন্ড় জটিল, ব্যয়বহুল এবং ঝুঁকিপূর্ণ বিধায় সাবধানতার সাথে উৎপাদন কার্যক্রম পরিচালনা করা অত্যাবশ্যক। হ্যাচারী পরিচালনার সাথে জড়িত কোন ব্যক্তির অসাবধানতা কিংবা সামান্য ভুল-ত্রর্ুটির কারণে উৎপাদন চক্রের যে কোন স্থানে বিপর্যয় ঘটলে ব্যাপক ক্ষতির সম্ভাবনা থাকে। এরূপ সমস্যা অনেক সময়ে পরবর্তীতে কাটিয়ে উঠা সম্ভব হয় না। উলে খ্য যে, গলদা চিংড়ির জীবন-চক্রে ডিম ফুটার পর থেকে শুর্ু করে পি.এল. পর্যায়ে পৌঁছতে যে ১১ টি ধাপ অতিক্রম করে তার প্রত্যেকটির পর্যবেক্ষণ, পরীক্ষা-নিরীক্ষা ইত্যাদি অত্যন্ড় সংবেদনশীল।

গলদা চিংড়ির প্রজনন প্রক্রিয়া কার্প জাতীয় মাছ থেকে ভিন্নতর। কার্প জাতীয় মাছের ক্ষেত্রে পুর্ুষ ও স্ত্রী মাছ প্রয়োজনীয় সংখ্যানুপাতে হ্যাচারীতে ট্যাংকে উঠিয়ে নির্দিষ্ট সময় বিশ্রাম দিয়ে হরমোন প্রয়োগ করে কৃত্রিম প্রজনন করানো হয়। এ পদ্ধতিতে পুর্ুষ মাছের শুক্রানু দিয়ে স্ত্রী মাছের ডিম নিষিক্তকরণ করে রেণু সংগ্রহ করা হয় এবং ২/১ দিন খাদ্য প্রয়োগ করেই বিক্রি করা হয়। কিন্তু গলদা চিংড়ির প্রজনন প্রক্রিয়া (স্ত্রী ও পুর্ুষ জাতীয় গলদার মিলন) হ্যাচারীর বাইরে প্রাকৃতিক জলাশয়ে সংঘটিত হয়। শুধু নিষিক্ত ও পরিপক্ক ডিমওয়ালা স্ত্রী চিংড়িকে সাবধানতার সাথে আহরণ ও জীবাণুমুক্ত করে প্রজনন ট্যাংকে নিয়ে বায়ু সঞ্চালন দিলে ২/৩ দিনের মধ্যে এরা লার্ভা ছেড়ে দেয়। পরবর্তীতে প্রতিপালন ট্যাংকে লার্ভা প্রতিপালন করে পি.এল. উৎপাদন করা হয়।

কার্প জাতীয় মাছের ক্ষেত্রে ডিম ফুটার ৬০-৭২ ঘন্টা পর রেণুকে খাদ্য দিতে হয়। কিন্তু গলদার লার্ভার ক্ষেত্রে ২৪ ঘন্টা পর খাদ্য দেয়া শুর্ু করতে হয়। কার্প রেণুর খাদ্য হিসেবে হাঁস বা মুরগীর সিদ্ধ ডিমের কুসুম দিতে হয়। কিন্তু গলদা চিংড়ির লার্ভার ক্ষেত্রে প্রাথমিক খাদ্য হিসেবে জীবন্ড় আর্টিমিয়া নপ্‌লি এবং ৭ দিন পর থেকে কাষ্টার্ড দিতে হয়। প্রতিটি ধাপে গলদা চিংড়ির হ্যাচারীতে কর্মরত ব্যক্তির সচেতনতা প্রয়োজন। হ্যাচারীতে কর্মরত সকল ব্যক্তি ও সরঞ্জামাদি জীবাণুনাশক দিয়ে ধৌত করে জীবাণুমুক্ত করতে হবে। কার্প জাতীয় মাছের রেণু উৎপাদনে রোগজীবাণুর সংক্রমণ সম্পর্কে ততটা সাবধানতা অবলম্বন না করলেও চলে। গলদা চিংড়ির হ্যাচারীতে কর্মরত লোকজনের মাত্রাতিরিক্ত সচেতনতার প্রয়োজন। গলদা চিংড়ি হ্যাচারীতে অবাঞ্ছিত ও অপ্রয়োজনীয় ব্যক্তির প্রবেশাধিকারও সীমিত রাখা হয়। গলদা হ্যাচারীতে প্রবেশ করার পূর্বে কোন ব্যক্তিকে হাত ও পায়ের পাতা উপযুক্ত জীবাণুনাশক দ্রবণে ধৌত করে প্রবেশ করতে হয় এবং ব্যবহার্য সামগ্রী হ্যাচারীর বাইরে রাখতে হয়। পরিধেয় জুতা বা স্যান্ডেল বাইরে খুলে রেখে হ্যাচারীতে প্রবেশের পর শুধুমাত্র হ্যাচারীতে ব্যবহারযোগ্য স্যান্ডেল এবং এ্যাপ্রন পরিধান করতে হয়। হ্যাচারীতে ব্যবহৃত উপকরণ, যন্ত্রপাতি কিংবা রাসায়নিক দ্রব্যাদি ধরতে হলে হাত বি চিং-পাউডার, ফরমালিন, আয়োডিন অথবা এ্যালকোহলের দ্রবণ দিয়ে জীবাণুমুক্ত করতে হয়।

দ্বিতীয় দিন

অধিবেশন পরিকল্পনা

দিন ঃ ০২ | সকাল ঃ ০৯:০০-১০:০০ | মেয়াদকাল ঃ ৬০ মিনিট

শিরোনাম ঃ পুনরালোচনা, প্রতিভাব ও উপস্থাপনা

অভীষ্ঠ দল ঃ মৎস্য অধিদপ্তরের কর্মকর্তাবৃন্দ

লক্ষ্য ঃ এ অধিবেশনে প্রশিক্ষণার্থীদেরকে পূর্ব দিনের কার্যক্রমের পুনরালোচনা ও প্রতিভাব প্রদানসহ সান্ধ্যকালীন কাজ উপস্থাপনের সুযোগ করে দেয়া হবে যাতে তারা পূর্বের আলোচনা স্মরণ করতে পারেন, ভুল-ত্রুটি সংশোধনের মাধ্যমে অধিবেশনের কার্যকারিতা বৃদ্ধি করে কোর্সের উদ্দেশ্য সাফল্যজনকভাবে অর্জন করতে পারেন।

উদ্দেশ্য ঃ এ অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ পূর্ব দিনের শিক্ষণ পুনরালোচনার মাধ্যমে স্মরণ করতে পারবেন, ভুল-ত্রুটি সংশোধন করে আস্থা অর্জন করতে পারবেন।

বিষয়সূচি	আলোচ্য বিষয়	প্রশিক্ষণ কৌশল	সময়
ভূমিকা			৪ মিনিট
	• স্বাগতম • পূর্ববর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন • চলতি অধিবেশনের ওপর আলোকপাত	বক্তৃতা	
বিষয়বস্তু			৫০ মিনিট
	• **প্রাত্যহিক জার্নাল উপস্থাপন** প্রশিক্ষক পূর্ব দিনের নির্বাচিত প্রশিক্ষণার্থীকে প্রাত্যহিক জার্নাল থেকে ৫ মিনিট বলার জন্য অনুরোধ করবেন। প্রথম প্রশিক্ষণার্থী তার প্রাত্যহিক জার্নাল উপস্থাপন শেষ করলে অন্য কেউ আর কোন বিশেষ শিক্ষণীয় বিষয় উপস্থাপন করতে আগ্রহী কিনা তা প্রশ্ন করে জানবেন এবং কেউ আগ্রহী থাকলে তাকে উপস্থাপন করার সুযোগ দেবেন। • **পূর্ব দিনের বিষয়সমূহ পুনরালোচনা** প্রশিক্ষক একজন প্রশিক্ষণার্থীকে সহায়ক হিসেবে নির্বাচন করবেন যিনি গত দিনের সমস্ড় কার্যক্রম ও শিক্ষণীয় বিষয়গুলো প্রশ্নোত্তরের মাধ্যমে পুনরালোচনা করবেন।	বক্তৃতা প্রশ্নোত্তর একক অনুশীলন দলীয় অনুশীলন	
সার-সংক্ষেপ			৬ মিনিট

	• পরবর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন • প্রাত্যহিক জার্নাল ও সান্ধ্যকালীন কাজের উপস্থাপনা এবং প্রাত্যহিক পুনরালোচনায় অংশগ্রহণের জন্য সকলকে ধন্যবাদ জ্ঞাপন।	বক্তৃতা প্রশ্নোত্তর	
প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রী ঃ হোয়াইট বোর্ড, মার্কার, ইত্যাদি			

অধিবেশন পরিকল্পনা

দিন ঃ ০২ সময় ঃ ১০:০০-১৩:০০ মেয়াদকাল ঃ ১৮০ মিনিট

শিরোনাম ঃ চিংড়ি সম্পদের বর্তমান অবস্থা

অভীষ্ঠ দল ঃ মৎস্য অধিদপ্তরের কর্মকর্তাবৃন্দ

লক্ষ্য ঃ এ অধিবেশনে প্রশিক্ষণার্থীদেরকে বাংলাদেশের চিংড়ি সম্পদের বর্তমান অবস্থা, চিংড়ির পরিচিতি ও প্রকারভেদ, চিংড়ি সম্পদের উন্নয়ন, রপ্তানীযোগ্য চিংড়ির তালিকা, অর্থনীতিতে চিংড়ি সম্পদের ভূমিকা, গলদা চিংড়ি চাষের গুরুত্ব ও সম্ভাবনা সম্পর্কে প্রাথমিক ধারণা প্রদান করা হবে যাতে তাঁরা এ সম্পর্কে বলতে পারেন ।

উদ্দেশ্য ঃ এ অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ বাংলাদেশের -

- চিংড়ি সম্পদের বর্তমান অবস্থা
- চিংড়ির পরিচিতি ও প্রকারভেদ
- চিংড়ি সম্পদের উন্নয়ন
- রপ্তানীযোগ্য চিংড়ির তালিকা
- অর্থনীতিতে চিংড়ি সম্পদের ভূমিকা ও
- গলদা চিংড়ি চাষের গুরুত্ব ও সম্ভাবনা সম্পর্কে প্রাথমিক ধারণা পাবেন ও এ সম্পর্কে বলতে পারবেন।

বিষয়সূচি	**আলোচ্য বিষয়**	**প্রশিক্ষণ কৌশল**	**সময়**
ভূমিকা			১০ মিনিট
	• স্বাগতম • পূর্ববর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন • চলতি অধিবেশনের ওপর আলোকপাত	বক্তৃতা	
বিষয়বস্তু			১৫০ মিনিট

	• চিংড়ি সম্পদের বর্তমান অবস্থা • চিংড়ির পরিচিতি ও প্রকারভেদ • চিংড়ি সম্পদের উন্নয়ন • রপ্তানীযোগ্য চিংড়ির তালিকা • **অর্থনীতিতে চিংড়ি সম্পদের ভূমিকা**	বক্তৃতা প্রশ্নোত্তর একক অনুশীলন দলীয় অনুশীলন	
সার-সংক্ষেপ			২০ মিনিট
	• মূল বিষয়সমূহ সংক্ষেপে পুনরালোচনা • প্রশ্নোত্তরের মাধ্যমে উদ্দেশ্য যাচাই • হ্যান্ড-আউট বিতরণ • পরবর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন • ধন্যবাদ জ্ঞাপন	বক্তৃতা প্রশ্নোত্তর	
প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রী ঃ হোয়াইট বোর্ড, মার্কার, হ্যান্ড-আউট, ইত্যাদি			

চিংড়ি সম্পদের বর্তমান অবস্থা

ভূমিকা

বাংলাদেশে চিংড়ি চাষ বলতে লবণাক্ত ও আধা-লবণাক্ত পানির বাগদা চিংড়ি (*Penaeus monodon*) এবং স্বাদু পানি ও আধা-লবণাক্ত পানির গলদা (*Macrobrachium rosenbergii*) চিংড়ির চাষকে বুঝায়। এ চাষ কার্যক্রমের ফলে চাষ এলাকায় আরো বেশ কয়েক প্রজাতির চিংড়ি ও মাছ মজুদ না করা সত্ত্বেও প্রাকৃতিকভাবে উৎপাদিত হয়ে আসছে। বাংলাদেশে চিংড়ি চাষ এলাকায় অন্যান্য ফসলের উৎপাদন হচ্ছে যা অনেক চিংড়ি উৎপাদনকারী দেশে হয় না। এ দেশের ভূ-প্রকৃতি, জোয়ার-ভাটার তারতম্য, পানি প্রবাহ, জলবায়ু ইত্যাদি অন্যান্য চিংড়ি উৎপাদনকারী দেশের চেয়ে ভিন্ন। এক সময় প্রাকৃতিক পরিবেশে গলদা চিংড়ি এবং বাগদা চিংড়িসহ বিভিন্ন প্রজাতির চিংড়ি পাওয়া যেত। দেশে ধান উৎপাদনের জন্য অবকাঠামো নির্মাণ এবং কীটনাশকের ব্যবহারের সাথে সাথে এর প্রাপ্যতা বহুলাংশে কমে গেছে। বেশিরভাগ চিংড়ি চাষ এলাকায় পূর্বে এক মৌসূমে ধান বা লবণ উৎপাদিত হতো, কিন্তু বর্তমানে ঐ একই জমিতে অন্য ফসলের সাথে চিংড়ি উৎপাদিত হওয়ায় একই জমি থেকে বেশী আয় সম্ভব হচ্ছে। বাংলাদেশে এ শিল্প অপরিকল্পিতভাবে গড়ে উঠেছে এবং এর যথাযথ পৃষ্টপোষকতা ছাড়াই ক্রমোন্নয়ন হচ্ছে। অপরিকল্পিতভাবে গড়ে উঠার ফলে বিভিন্ন ধরণের সমস্যারও সৃষ্টি হচ্ছে। তবু চিংড়ি উৎপাদন ও বিপণনের বিভিন্ন ক্ষেত্রে কর্মসংস্থানসহ এর সম্পূরক ও সহায়ক বিভিন্ন কর্মকান্ড ও শিল্প গড়ে উঠায় দারিদ্র্য বিমোচনে চিংড়ি শিল্প উলে খযোগ্য অবদান রাখছে।

চিংড়ির পরিচিতি ও প্রকারভেদ

সাধারণভাবে লবণাক্ত পানিতে প্রতিপালিত চিংড়ি ইংরেজিতে Shrimp এবং স্বাদু পানিতে প্রতিপালিত চিংড়ি ইংরেজিতে Prawn হিসেবে পরিচিত। লবণাক্ত পানির চিংড়ির মাঝে বাগদা (*Penaeus monodon*), চাকা (*P. indicus/ P. merguiensis*), হরিনা (*Metapenaeus monoceros*), চামনে চিংড়ি (*M. brevicornis*) ইত্যাদি চিংড়ি চাষ ক্ষেত্রে উৎপাদিত হলেও আমাদের দেশে মূলতঃ বাগদা চিংড়ি চাষ ক্ষেত্রে মজুদ করা হয় এবং অন্যান্য চিংড়ি উপজাত হিসেবে খামার থেকে আহরিত হয়। বাংলাদেশে প্রায় ২৭ প্রজাতির স্বাদু পানির বিভিন্ন প্রজাতির চিংড়ি পাওয়া যায়। এদের মধ্যে শুধুমাত্র গলদা চিংড়ি (*Macrobrachium rosenbergii*) চাষ করা হয়। অনেক দেশে স্বাদু পানির অন্যান্য চিংড়ি যেমন ছটকা চিংড়ি (*Macrobrachium malcomsonii*), ডিমুয়া চিংড়ি (*M. villosimanus*), ঠেঙ্গুয়া চিংড়ি (*M. birmanicus*) ইত্যাদির চাষের প্রচলন হলেও আমাদের দেশে এখনো এর প্রসার লাভ করেনি। বাগদা চিংড়ি সাধারণতঃ ৩-৪ মাসে বিক্রয় করার উপযোগী হয় কিন্তু গলদা উৎপাদনের জন্য প্রায় ৮-৯ মাস সময় লাগে।

চিংড়ি সম্পদ উন্নয়ন

বাংলাদেশে বর্তমানে (২০০৯ সনের উপাত্ত) বিভিন্ন উৎস থেকে মাথাসহ প্রায় ১,৪৮,৮৭১ মে.টন বিভিন্ন আকারের চিংড়ি আহরিত হয়ে থাকে। এর মাঝে চিংড়ি খামার থেকে ৯০,৫৭৪ মে.টন (বাগদা ৭৬% ও গলদা ২৪%) উৎপাদিত হয়। অন্য উৎসের মাঝে রয়েছে নদী ও মোহনা অঞ্চল থেকে আহরণ (৬,৬৬৫ মে.টন), সামূদ্রিক ট্রলারের মাধ্যমে আহরণ (১,৯৩৮ মে.টন) এবং আর্টিসেনাল আহরণ (৪৯,৬৯৪ মে.টন)। খামার থেকে উৎপাদিত এবং সমূদ্র/নদী থেকে আহরিত চিংড়ির প্রায় ৫০% বিদেশে রপ্তানী হয়ে থাকে। স্বাদু পানির এবং লবণাক্ত পানির বিভিন্ন চিংড়ি প্রজাতির মাঝে বড় আকারের চিংড়ি সাধারণতঃ মাথা ছাড়ানো অবস্থায় রপ্তানী হয়ে থাকে। ছোট প্রজাতির বেশ কিছু চিংড়ি খোসা ও রগ ছাড়িয়ে এবং কোন কোন ক্ষেত্রে value added প্রক্রিয়ায় রপ্তানী হয়ে থাকে।

বাংলাদেশের রপ্তানীযোগ্য চিংড়ির তালিকা

ক্রমিক	বাংলা নাম	ইংরেজী নাম	বৈজ্ঞানিক নাম	উৎপাদন এলাকা	মন্তব্য
Shrimp					

১	বাগদা চিংড়ি	Giant tiger shrimp	*Penaeus monodon*	চাষ ও মুক্ত	মজুদ করা হয়
২	বাঘাতারা চিংড়ি	Green tiger shrimp	*Penaeus semisulcatus*	মুক্ত	প্রাকৃতিক
৩	চামনে চিংড়ি	Yellow shrimp	*Metapenaeus brevicornis*	চাষ ও মুক্ত	প্রাকৃতিক
৪	হরিণা চিংড়ি	Brown shrimp	*Metapenaeus monoceros*	চাষ ও মুক্ত	প্রাকৃতিক
৫	কেরানী চিংড়ি	Jinga shrimp	*Metapenaeus affinis*	চাষ ও মুক্ত	প্রাকৃতিক
৬	সাদা চিংড়ি	White shrimp	*Penaeus indicus*	চাষ ও মুক্ত	প্রাকৃতিক
৭	বাঘা চামা চিংড়ি	Banana shrimp	*Penaeus merguiensis*	চাষ ও মুক্ত	প্রাকৃতিক
৮	বড় চামা চিংড়ি	Rainbow shrimp	*Parapenaeopsis sculptilis*	মুক্ত	প্রাকৃতিক

Prawn					
১	গলদা চিংড়ি	Giant freshwater prawn	*Macrobrachium rosenbergii*	চাষ ও মুক্ত	মজুদ করা হয়
২	ছটকা চিংড়ি	Monsoon river prawn	*Macrobrachium malcolmsonii*	চাষ ও মুক্ত	প্রাকৃতিক
৩	গোদা চিংড়ি	Hairy river prawn	*Macrobrachium rude*	মুক্ত	প্রাকৃতিক
৪	ডিমুয়া চিংড়ি	Dimua river prawn	*Macrobrachium villosimanus*	মুক্ত	প্রাকৃতিক
৫	ঠেঙ্গুয়া চিংড়ি	Birma river prawn	*Macrobrachium birmanicus*	মুক্ত	প্রাকৃতিক
৬	চিকনা চিংড়ি	Slender river prawn	*Macrobrachium idella*	মুক্ত	প্রাকৃতিক

বর্তমানে উপকূলীয় লবণাক্ত পানিতে অন্য ফসল যেমন ধান, মাছ, লবণ ইত্যাদির সাথে প্রায় ১,৭০,০০০ হেক্টর জমিতে বাগদা চিংড়ির চাষ করা হয়। এ সকল জমিতে জোয়ারের পানির সাথে খামারে প্রবেশ করা অন্য প্রজাতির চিংড়িও আহরিত হয়ে থাকে। দেশে বর্তমানে প্রায় ৪৭,০০০ হেক্টর স্বাদু পানির জমিতে গলদা চিংড়ির চাষ করা হয় এবং গলদার সাথে কার্প জাতীয় মাছের মিশ্র চাষ হয়ে থাকে। বর্তমানে চিংড়ি চাষ এলাকায় চিংড়ি ছাড়াও উৎপাদিত বিভিন্ন প্রজাতির প্রায় ৪,১৪০ মে.টন মাছ স্থানীয় বাজারে বিক্রি হয়ে থাকে। আগামী ৪ বছর পর ২০১৩ সালে চিংড়ি চাষ এলাকা (মূলতঃ স্বাদু পনির চাষ এলাকা) বৃদ্ধি পেয়ে ১,৪০,০০০ হেক্টরে উন্নীত হবে বলে আশা করা যায় এবং চিংড়ির মোট উৎপাদন ১,৭০,১৫১ মে.টনে উপনীত হওয়ার সম্ভাবনা রয়েছে। এর মধ্যে রপ্তানীযোগ্য চিংড়ির অবদান ৬০% এর বেশি হবে বলে আশা করা যায়। এ জন্য হেক্টর প্রতি উৎপাদন বৃদ্ধিসহ বেশ কিছু দীর্ঘ ও স্বল্প মেয়াদী কার্যক্রম গ্রহণ করতে হবে।

বাংলাদেশের অর্থনীতিতে চিংড়ি সম্পদের ভূমিকা

বাংলাদেশের অর্থনীতিতে চিংড়ি সম্পদের ভূমিকা অত্যন্ড় গুরত্বপূর্ণ। উন্নতমানের আমিষ জাতীয় খাদ্যের অন্যতম উৎস হিসেবে সারা বিশ্বে চিংড়ি জনপ্রিয়তার শীর্ষে অবস্থান করছে। ফলে বিশ্ব বাজারেও চিংড়ির চাহিদা ক্রমান্বয়ে বৃদ্ধি পাচ্ছে। চাহিদা বৃদ্ধির সাথে সাথে বিভিন্ন দেশে চিংড়ির উৎপাদনও বৃদ্ধি পেয়েছে। প্রাকৃতিক উৎস থেকে উৎপাদন ক্রমান্বয়ে হ্রাস পেলেও খামার থেকে উৎপাদিত চিংড়ির পরিমাণ দিন দিন বৃদ্ধি পাচ্ছে। মৎস্য অধিদপ্তরের তথ্যমতে বাংলাদেশের উপকূলীয় বাগদা চিংড়ি খামারের সংখ্যা ৩২,০০০ টি এবং আয়তন প্রায় ১,৭০,০০০ হেক্টর। অপরদিকে গলদা চিংড়ি খামারের সংখ্যা ১,০৫,০০০ টি (ছোট ঘের/পুকুরসহ) এবং আয়তন প্রায় ৪৭,০০০ হেক্টর। স্বাধীনতা উত্তরকালে বাংলাদেশ চিংড়ি রপ্তানীকারক দেশ হিসেবে বিশ্ব বাজারে পরিচিতি লাভ করে। ১৯৭৫ সালে বাংলাদেশে খামার থেকে মাত্র ৪,০০০ মে.টন চিংড়ি উৎপাদিত হয়। বর্তমানে এ উৎপাদন বৃদ্ধি পেয়ে ৫৫,০০০ মে.টনে উন্নীত হয়েছে। ১৯৮১-৮২ সনে চিংড়ি রপ্তানী করে আয় হয় ৩৮২ কোটি টাকা। বর্তমানে এ আয়ের পরিমাণ প্রায় ৪,০০০ কোটি টাকা। বাংলাদেশে প্রাকৃতিক পরিবেশে উৎপন্ন চিংড়ির গুণগতমানও বিশ্ব বাজারে যথেষ্ট সুনাম অর্জনে সক্ষম হয়েছে। তবে চিংড়ি চাষের এলাকা বৃদ্ধি পেলেও বাংলাদেশে হেক্টর প্রতি উৎপাদন আশানুরূপ বৃদ্ধি পায়নি।

চিংড়ি চাষ সম্প্রসারণের ফলে উপকূলীয় এলাকার দরিদ্র জনসাধারণের কর্মসংস্থানের সুযোগ বৃদ্ধি পেয়েছে। বর্তমানে প্রায় ১ লক্ষেরও বেশি দরিদ্র জনগোষ্ঠী সমুদ্র উপকূল ও নদীতে পোনা আহরণের কাজে (বর্তমানে প্রাকৃতিক উৎস থেকে চিংড়ি পোনা আহরণ নিষিদ্ধ) এবং প্রায় ৪ লক্ষ লোক সরাসরি চিংড়ি চাষের সাথে জড়িত (হেক্টর প্রতি ২ জন হিসেবে)। এছাড়া

প্রক্রিয়াজাতকরন কারখানা, ডিপো, হ্যাচারী, নার্সারী, আড়ৎ ও অবতরণ কেন্দ্র, চিংড়ি আহরণ-সামগ্রী প্রস্তুত ও পরিবহন ইত্যাদি কাজে সার্বক্ষণিকভাবে ১.৫ লক্ষ লোক নিয়োজিত। দারিদ্র বিমোচন, কর্মসংস্থান এবং আর্থ-সামাজিক উন্নয়নে চিংড়ি সম্পদ গুর্ত্বপূর্ণ অবদান রাখছে। তবে পরিকল্পিতভাবে চিংড়ি চাষ করা হলে উৎপাদন ও আয় দ্বিগুণ/তিনগুণ পরিমাণে বৃদ্ধিসহ এ ক্ষেত্রে আরো কর্মসংস্থানের সুযোগ সৃষ্টি করা সম্ভব। পুষ্টি সরবরাহ, কর্মসংস্থান, দারিদ্র বিমোচন, বৈদেশিক মুদ্রা অর্জনসহ অন্যান্য আর্থ-সামাজিক কর্মকান্ডে চিংড়ি শিল্পের অবদান সর্বাধিক। চিংড়ি বাংলাদেশের এমন একটি শিল্প যেখানে ন্যূনতম আমদানীকৃত সামগ্রী এবং অধিকাংশ দেশজ সামগ্রীর সাহায্যে এ পণ্য উৎপাদিত হয়ে আসছে এবং বৈদেশিক মুদ্রা অর্জিত হচ্ছে।

বাংলাদেশে প্রায় ১,৫০,০০০ হেক্টর জমিতে পর্যায়ক্রমে ধান ও চিংড়ি চাষ এবং চিংড়ি ও র্ই জাতীয় মাছের মিশ্র চাষ হয়। এ প্রক্রিয়ায় এক ফসলে চিংড়ির বার্ষিক গড় উৎপাদন ২০০ কেজি/হেক্টর এবং ধানের বার্ষিক গড় উৎপাদন ২-২.৫ মে.টন/হেক্টর। পর্যায়ক্রমিক উৎপাদনে মাছের উৎপাদন ১-১.৫ মে.টন/হেক্টর যা জাতীয় আমিষের চাহিদা পূরণে গুর্ত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখছে। প্রায় ৩০,০০০ হেক্টর জমিতে পর্যায়ক্রমে লবণ ও চিংড়ির চাষ হচ্ছে এবং মাত্র ১৫-২০ হাজার হেক্টর জমিতে চিংড়ির একক চাষ হচ্ছে (অন্যান্য প্রাকৃতিক মাছ সহ)। গলদা চাষ এলাকায় খামার-পার্শ্বস্থ বাঁধে শাকসব্জি, ফল, পশু খাদ্য ইত্যাদি উৎপাদিত হচ্ছে এবং জৈবিক ব্যবস্থাপনায় এ সকল ফসল কীটনাশক ছাড়া উৎপাদিত বলে "অর্গানিক পণ্য" হিসেবে বিদেশে বিশেষভবে সমাদৃত হচ্ছে।

গলদা চিংড়ি চাষের গুর্ত্ব

বাংলাদেশে স্বাদু পানিতে যে সকল প্রজাতির চিংড়ি পাওয়া যায় তার মধ্যে গলদা চিংড়ির অর্থনৈতিক গুর্ত্ব অপরিসীম। বাংলাদেশের প্রায় সকল এলাকায় স্বাদু ও আধালবণাক্ত পানিতে এ চিংড়ি উৎপাদন করা যায়। এছাড়া অধিকাংশ দেশে খাদ্য হিসেবে গলদার জনপ্রিয়তা সমধিক। বাংলাদেশে প্রায় ২৭ প্রজাতির স্বাদু পানির চিংড়ি পাওয়া যায়। এর মধ্যে গলদার আকার-আকৃতি সর্ববৃহৎ। প্রকৃতিতে প্রাপ্ত গলদা চিংড়ির ওজন সর্বোচ্চ ৪০০-৪৫০ গ্রাম এবং চাষ ক্ষেত্রে সর্বোচ্চ ২০০-২৫০ গ্রাম হতে পারে। প্রাকৃতিকভাবে গলদা চিংড়ির পি.এল, জুভেনাইল এবং পরিপক্ক চিংড়ি সাধারণতঃ দেশের দক্ষিণাঞ্চলে আধালবণাক্ত পানিতে পাওয়া যায়। গলদা চিংড়িকে কোন কোন অঞ্চলে “শলা চিংড়ি” বা “ছোয়া ইচা” বলা হয়। গলদা স্বাদু অথবা আধালবনাক্ত পানিতে ডিম ছাড়ে। তবে লার্ভা আধালবণাক্ত পানিতে প্রতিপালিত হয়। পরবর্তীতে প্রাকৃতিক নিয়মেই চিংড়ি পোনা খাল, বিল, প্লাবণভূমিতে বা প্লাবিত ধান ক্ষেতে প্রবেশ করে এবং সেখানেই বড় হয়। পরিবেশ বিপর্যয়ের কারনে বর্তমানে দেশের নদ-নদীতে তেমন গলদা চিংড়ি বা গলদার চিংড়ির পোনা আর পাওয়া যায় না।

স্থানীয় ও আন্তর্জাতিক বাজারে গলদা চিংড়ির চাাহিদা ও মূল্য ক্রমাগতভাবে বৃদ্ধি পাওয়ায় বাংলাদেশে গলদা চিংড়ি চাষ এলাকা ব্যাপকভাবে বৃদ্ধি পাচ্ছে। দেশের নিম্নাঞ্চলে প্রায় সারা বছরই পানি থাকে। সেখানে গলদা চিংড়ির চাষ ভালভাবে করা যায়। গলদা চিংড়ি বাজারজাতকরণের উপযুক্ত হতে প্রায় ৮-৯ মাস সময় লাগে। বর্তমানে প্রায় ৪৭ হাজার হেক্টর জমিতে গলদা চিংড়ি চাষ করা হয়। বিশেষজ্ঞদের মতে প্রয়োজনীয় ব্যবস্থা গ্রহণ করা গেলে দেশের কমপক্ষে ১ লক্ষ হেক্টর জমিতে গলদা চিংড়ি চাষ করা সম্ভব। বাংলাদেশ থেকে রপ্তানীকৃত চিংড়ির মধ্যে গলদা চিংড়ির অবদান প্রায় ২৪% এবং এ পরিমাণ অনেকাংশে বৃদ্ধি করা সম্ভব। বিভিন্ন প্রতিকূল পরিবেশের কারণে দেশে গলদা চিংড়ির বর্তমান উৎপাদন গড়ে হেক্টর প্রতি ৪০০-৫০০ কেজি। এ উৎপাদন অন্যান্য গলদা চিংড়ি উৎপাদনকারী দেশের তুলনায় অত্যন্ত কম। গলদা চিংড়ির উৎপাদন কম এবং ব্যাপক সম্পসারণ না হবার প্রধান কারণসমূহ নিম্নরূপঃ

- পি.এল. এর স্বল্পতা এবং অধিকমূল্য
- গুণগত মানসম্পন্ন পি.এল. এর অভাব
- প্রকৃতি নির্ভর চাষ ব্যবস্থাপনার প্রচলন

- মানসম্মত খাদ্যের অভাব এবং খাদ্যের মূল্যাধিক্য
- পি.এল. উৎপাদনে কারিগরি জ্ঞান সম্প্রসারণের অভাব
- নার্সারীতে প্রতিপালিত জুভেনাইলের দুস্প্রাপ্যতা
- পুঁজির স্বল্পতা
- দক্ষ জনবলের অভাব
- উৎপাদনে আধুনিক যন্ত্রপাতি ব্যবহারের প্রচলন না থাকা
- উপযুক্ত পানি ব্যবস্থাপনার অভাব
- বাজারজাতকরণ ও প্রক্রিয়াজাতকরণ সুযোগের স্বল্পতা
- চিংড়ি বিপণনে বিভিন্ন ধরনের জটিলতা
- আন্ড়র্জাতিক বাজারে বিভিন্ন ধরনের নিয়ম চালু হওয়ায় রপ্তানী বাণিজ্যে অস্থিরতা।

গলদা চিংড়ি উৎপাদন ও সম্প্রসারণে বর্ণিত সমস্যাবলী সমাধান করা গেলে হেক্টর প্রতি উৎপাদন বৃদ্ধিসহ দেশের সার্বিক গলদা চিংড়ির উৎপাদন কয়েকগুণ বৃদ্ধি পাবে এবং অধিক পরিমাণ বৈদেশিক মুদ্রা অর্জন করা সম্ভব হবে। উপরন্ড় দেশের দারিদ্র দূরীকরণে ব্যাপক ভূমিকা রাখবে এবং বর্ধিত জনগোষ্ঠির প্রাণীজ আমিষের অভাব পূরণ করবে। গলদা চিংড়ি উৎপাদনের পাশাপাশি এর বাজারজাত সঠিকভাবে করতে হবে। বিদেশের বাজারে গলদা চিংড়ির সঠিক মূল্য ও চাহিদা ধরে রাখার জন্য গলদা উৎপাদনের প্রতিটি পর্যায় অর্থাৎ চিংড়ি/পি.এল. উৎপাদন, চাষ, পরিবহন, বাজারজাতকরণ ও প্রক্রিয়াজাতকরণে স্বাস্থ্যসম্মত অবস্থা বজায় রাখার উদ্দেশ্যে যত্ন নিতে হবে।

সম্ভাবনা

গলদা স্বাদু পানির চিংড়ি হওয়ায় বদ্ধ ও মুক্ত উভয় জলাশয়ে এর চাষ সম্ভব। সাধারণভাবে বলা যায় যে দেশের প্রায় সব এলাকায় গলদা চিংড়ি চাষ দ্রুত বৃদ্ধি পাচ্ছে।

গলদা চিংড়ি চাষের সুবিধা

- চাষ পদ্ধতি তুলনামূলকভাবে সহজ
- গলদা চিংড়ি খুব দ্রুত বৃদ্ধি পায়
- খাদ্য হিসেবে গলদা চিংড়ির ব্যাপক জনপ্রিয়তা রয়েছে
- প্রায় সকল আকারই বাজারজাতকরণের উপযোগী। তবে ১২-৩০ গ্রেডের চিংড়িতে লাভ বেশি হয়
- গলদা চিংড়ির বাজার মূল্য সর্বদা উচ্চ থাকে। প্রক্রিয়াজাতকরণ অঞ্চলে প্রতি কে.জি গলদা আকারভেদে ৩৫০-৬৫০ টাকায় বিক্রয় হতে দেখা যায়
- স্থানীয় বাজারেও গলদা চিংড়ির চাহিদা আছে
- স্বল্প মেয়াদী বিনিয়োগে মাত্র ৬-৯ মাসে সম্পূর্ণ চিংড়ি বাজারজাত করা যায়
- অগভীর (১-১.৫ মিটার) পুকুর/ঘেরে গলদা চিংড়ির চাষাবাদ সম্ভব
- গলদা চিংড়ি চাষ পরিবেশ বান্ধব
- গলদার সাথে অন্য মাছ ও খামারে সাথী ফসল হিসেবে কৃষিজ ফসল উৎপাদন করা যায়
- ধানের সাথে যুগপৎ কিম্বা ধানের পরে একই জমিতে গলদা চিংড়ি চাষের ব্যাপক সম্ভাবনা বিদ্যমান
- হ্যাচারীতে সহজে গলদা চিংড়ির পি.এল. উৎপাদন সম্ভব
- গলদার মা-চিংড়ির সহজ প্রাপ্যতা রয়েছে
- বাগদা চিংড়ির মত গলদা চিংড়িতে ভাইরাস রোগের ব্যাপক সংক্রমণ নেই
- মৌসুমী পুকুরেও গলদা চিংড়ির চাষ করা যায়

- গলদা চিংড়ির সাথে কার্প জাতীয় মাছের মিশ্র চাষ করা যায়
- পেনে, খাঁচায় এবং সমাজভিত্তিক জলাশয়েও গলদা চিংড়ি চাষ করা যায়
- উপকূলীয় অঞ্চলে প্রায় সারা বছর গলদা চিংড়ির পোনা প্রাপ্তির নিশ্চয়তা রয়েছে
- উপকূলীয় জেলাগুলির স্থায়ী জলাবদ্ধতাকে গলদা চিংড়ি চাষের কাজে লাগানো যেতে পারে।

বাংলাদেশ পানি সম্পদে সমৃদ্ধ একটি দেশ। বিশ্বে গলদা চিংড়ি উৎপাদনকারী দেশসমূহের মধ্যে বর্তমানে বাংলাদেশের অবস্থান দ্বিতীয়। ভবিষ্যতে বাংলাদেশ বিশ্বে প্রধান গলদা চিংড়ি উৎপাদন ও রপ্তানীকারক দেশ হিসেবে পরিচিতি লাভ করবে বলে আশা করা যায়।

তৃতীয় দিন

অধিবেশন পরিকল্পনা

দিন ঃ ০৩ | সকাল ঃ ০৯:০০-১০:০০ | মেয়াদকাল ঃ ৬০ মিনিট

শিরোনাম ঃ পুনরালোচনা, প্রতিভাব ও উপস্থাপনা

অভীষ্ঠ দল ঃ মৎস্য অধিদপ্তরের কর্মকর্তাবৃন্দ

লক্ষ্য ঃ এ অধিবেশনে প্রশিক্ষণার্থীদেরকে পূর্ব দিনের কার্যক্রমের পুনরালোচনা ও প্রতিভাব প্রদানসহ সান্ধ্যকালীন কাজ উপস্থাপনের সুযোগ করে দেয়া হবে যাতে তারা পূর্বের আলোচনা স্মরণ করতে পারেন, ভুল-ত্র“টি সংশোধনের মাধ্যমে অধিবেশনের কার্যকারিতা বৃদ্ধি করে কোর্সের উদ্দেশ্য সাফল্যজনকভাবে অর্জন করতে পারেন।

উদ্দেশ্য ঃ এ অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ পূর্ব দিনের শিক্ষণ পুনরালোচনার মাধ্যমে স্মরণ করতে পারবেন, ভুল-ত্র“টি সংশোধন করে আস্থা অর্জন করতে পারবেন।

বিষয়সূচি	আলোচ্য বিষয়	প্রশিক্ষণ কৌশল	সময়
ভূমিকা			৪ মিনিট
	• স্বাগতম • পূর্ববর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন • চলতি অধিবেশনের ওপর আলোকপাত	বক্তৃতা	
বিষয়বস্তু			৫০ মিনিট
	• **প্রাত্যহিক জার্নাল উপস্থাপন** প্রশিক্ষক পূর্ব দিনের নির্বাচিত প্রশিক্ষণার্থীকে প্রাত্যহিক জার্নাল থেকে ৫ মিনিট বলার জন্য অনুরোধ করবেন। প্রথম প্রশিক্ষণার্থী তার প্রাত্যহিক জার্নাল উপস্থাপন শেষ করলে অন্য কেউ আর কোন বিশেষ শিক্ষণীয় বিষয় উপস্থাপন করতে আগ্রহী কিনা তা প্রশ্ন করে জানবেন এবং কেউ আগ্রহী থাকলে তাকে উপস্থাপন করার সুযোগ দেবেন। • **পূর্ব দিনের বিষয়সমূহ পুনরালোচনা** প্রশিক্ষক একজন প্রশিক্ষণার্থীকে সহায়ক হিসেবে নির্বাচন করবেন যিনি গত দিনের সমস্ড় কার্যক্রম ও শিক্ষণীয় বিষয়গুলো প্রশ্নোত্তরের মাধ্যমে পুনরালোচনা করবেন।	বক্তৃতা প্রশ্নোত্তর একক অনুশীলন দলীয় অনুশীলন	
সার-সংক্ষেপ			৬ মিনিট
	• পরবর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন • প্রাত্যহিক জার্নাল ও সান্ধ্যকালীন কাজের উপস্থাপনা এবং প্রাত্যহিক পুনরালোচনায় অংশগ্রহণের জন্য সকলকে ধন্যবাদ জ্ঞাপন	বক্তৃতা প্রশ্নোত্তর	

প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রী ঃ হোয়াইট বোর্ড, মার্কার, ইত্যাদি			

অধিবেশন পরিকল্পনা

দিন ঃ ০৩ সময় ঃ ১০:০০-১৩:০০ মেয়াদকাল ঃ ১৮০ মিনিট

শিরোনাম ঃ গলদা চিংড়ির জীববিদ্যা-১

অভিষ্টদল ঃ মৎস্য অধিদপ্তরের কর্মকর্তাবৃন্দ

লক্ষ্য ঃ এ অধিবেশনে প্রশিক্ষণার্থীদেরকে গলদা চিংড়ির জীববিদ্যা সম্পর্কে প্রাথমিক ধারণা প্রদান করা হবে যাতে তাঁরা অর্জিত জ্ঞান কাজে লাগিয়ে হ্যাচারী পরিচালনায় ব্রুড স্টক ব্যবস্থাপনার ক্ষেত্রে পুরুষ ও স্ত্রী গলদার পার্থক্য বুঝে প্রয়োজনীয় ব্যবস্থা গ্রহণ করতে পারেন।

উদ্দেশ্য ঃ এ অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ-

- বাণিজ্যিক গুরুত্বসম্পন্ন স্বাদু ও লোনা পানির চিংড়িসমূহ সম্পর্কে বলতে পারবেন
- গলদা ও বাগদা চিংড়ির পার্থক্য বলতে পারবেন
- গলদা চিংড়ির উপ-প্রজাতিসমূহ সম্পর্কে বলতে পারবেন
- গলদা চিংড়ির অঙ্গসংস্থান বর্ণনা করতে পারবেন
- পুরুষ ও স্ত্রী গলদা চিংড়ির পার্থক্য ব্যাখ্যা করতে পারবেন
- গলদা চিংড়ির খাদ্যাভ্যাস, আবাসস্থল ও প্রজনন ক্ষেত্র সম্পর্কে বলতে পারবেন।

বিষয়সূচি	আলোচ্য বিষয়সমূহ	প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	সময়
ভূমিকা			৫ মিনিট
	• স্বাগতম • পূর্ববর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন • চলতি অধিবেশনের অবতারণা	বক্তৃতা	
বিষয়বস্তু			১৬৫ মিনিট
	• বাণিজ্যিক গুরুত্বসম্পন্ন স্বাদু ও লোনা পানির চিংড়ি • গলদা ও বাগদা চিংড়ির পার্থক্য • শ্রেণীবিন্যাস • গলদা চিংড়ির উপ-প্রজাতি • গলদা চিংড়ির অঙ্গসংস্থান • পুরুষ ও স্ত্রী গলদা চিংড়ির পার্থক্য • গলদা চিংড়ির খাদ্যাভ্যাস, আবাসস্থল ও প্রজনন ক্ষেত্র	বক্তৃতা প্রশ্নোত্তর	
সার সংক্ষেপ			১০ মিনিট
	• মূল বিষয়সমূহ সংক্ষেপে পুনরালোচনা • প্রশ্নোত্তরের মাধ্যমে উদ্দেশ্য যাচাই • হ্যান্ড-আউট বিতরণ	বক্তব্য	

	• পরবর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন • ধন্যবাদ জ্ঞাপন		
প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রী ঃ হোয়াইট বোর্ড, মার্কার, ফ্লিপচার্ট, হ্যান্ড-আউট ইত্যাদি			

গলদা চিংড়ির জীববিদ্যা-১ ও ২

স্বাদু পানির চিংড়িসমূহের একটি প্রজাতি গলদা চিংড়ি । পৃথিবীতে বিভিন্ন জাতের প্রায় ৪৫০ প্রজাতির চিংড়ি আছে। এদের মধ্যে বাংলাদেশে প্রায় ৬৩ প্রজাতির চিংড়ি পাওয়া যায় (মিঠা পানিতে প্রায় ২৭ টি এবং সমুদ্রে প্রায় ৩৬ টি প্রজাতি)।
গলদা চিংড়ি ভারত-প্রশান্ড় মহাসাগরীয় অঞ্চলের গ্রীষ্মমন্ডল ও ক্রান্ডিয়মন্ডলের কাছাকাছি বেশী পাওয়া যায়। এ সমস্ড় অঞ্চলের মধ্যে বাংলাদেশ, ভারত, শ্রীলংকা, মিয়ানমার, থাইল্যান্ড, লাওস, কাম্পুচিয়া, মালয়েশিয়া, ইন্দোনেশিয়া, ভিয়েতনাম, ফিলিপাইন গুরুত্বপূর্ণ। এ সমস্ড় দেশের নদী, হ্রদ, প্লাবনভূমি, হাওড়-বাওড় ইত্যাদি এদের প্রাকৃতিক বাসস্থান। এরা নদী মোহনা হতে প্রায় ৩০০ কিলোমিটার উজান পর্যন্ড় পরিভ্রমণে সক্ষম।

বাণিজ্যিক গুরুত্বসম্পন্ন চিংড়ি প্রজাতি সমূহঃ

বাণিজ্যিক গুরুত্বসমপন্ন কয়েকটি চিংড়ি প্রজাতি হলো-

স্বাদু পানির চিংড়ি

স্থানীয় নাম	ইংরেজী নাম	বৈজ্ঞানিক নাম
গলদা চিংড়ি	Gaint fresh water prawn	*Macrobrachium rosenbergii*
ছটকা চিংড়ি	Monsoon river prawn	*M. malcolmsonii*
কাঠালিয়া চিংড়ি/ডিমুয়া চিংড়ি	Dimlla river prawn	*M. villosimanus*
ঠেক্ষুয়া চিংড়ি	Birma river prawn	*M. virmanicus*
ছোরিয়া চিংড়ি	Kira river prawn	*M. dayanus*
ছোছনো চিংড়ি	kusho river prawn	*M. lamareii*
রুদা চিংড়ি	River prawn	*M. rude*
গোদা চিংড়ি	Hairy River prawn	*M. dolichodactylus*

লবণাক্ত পানির চিংড়ি

স্থানীয় নাম	ইংরেজী নাম	বৈজ্ঞানিক নাম
বাগদা চিংড়ি	Green tiger shrimp	*Peneaus monodon*
বাঘাতারা চিংড়ি	Tiger shrimp	*P. semisulcatus*
ডোরাকাটা চিংড়ি	Tiger shrimp	*P. japonicus*
চাগা/সাদা চিংড়ি	White shrimp	*P. indicus*
বাঘাচামা চিংড়ি	Banana shrimp	*P. merguensis*
হরিনা চিংড়ি	Brown shrimp	*P. monoceros*

গলদা চিংড়ি ও বাগদা চিংড়ির পার্থক্য

গলদা চিংড়ি	বাগদা চিংড়ি
১. স্বাদু ও আধা-লবণাক্ত পানিতে বাস করে।	১. লবণাক্ত ও আধা-লবণাক্ত পানিতে বাস করে।
২. দেহ হালকা সবুজ বা নীলচে বর্ণের হয়।	২. দেহ কালচে, লাল, খয়েরী ও সাদা ডোরাকাটা হয়।
৩. উদরাঞ্চলে নীলবর্ণের ডোরা দাগ থাকে।	৩. উদরাঞ্চলে কাল ও হলুদ বর্ণের ডোরা দাগ থাকে।
৪. উদরাঞ্চলীয় অংশ তুলনামূলকভাবে ছোট এবং মাথার অংশ তুলনামূলকভাবে বড় হয়।	৪. উদরাঞ্চলীয় অংশ তুলনামূলকভাবে বড় এবং মাথার অংশ তুলনামূলকভাবে ছোট হয়।
৫. দেহের দ্বিতীয় খন্ডের খোলশের নিম্নাংশ দ্বারা (প্লুরা) ১ম ও ৩য় খন্ডের প্লুরার কিছু অংশ আবৃত থাকে।	৫. দেহের দ্বিতীয় খন্ডের খোলশের নিম্নাংশ দ্বারা (প্লুরা) শুধুমাত্র ৩য় খন্ডের প্লুরার কিছু অংশ আবৃত থাকে।
৬. দ্বিতীয় জোড়া চলনপদ বড়, পুরু ও কন্টকযুক্ত হয়।	৬. দ্বিতীয় জোড়া চলন পদ গলদা চিংড়ির তুলনায় ছোট, সরু এবং কন্টকবিহীন হয়।
৭. পুরুষ গলদার ক্ষেত্রে পেটাসমা বা স্ত্রী গলদার ক্ষেত্রে থেলিকাম অনুপস্থিত। এ কারনে গলদা চিংড়িকে "উন্মুক্ত থেলিকাম" (open thalicum) চিংড়ি বলা হয়।	৭. পুরুষ বাগদার বাহ্যিক জনন অঙ্গ পেটাসমা প্রথম জোড়া সন্তরণ পদের মাঝখানে এবং স্ত্রী বাগদার বাহ্যিক জনন অঙ্গ থেলিকাম ৪র্থ ও ৫ম জোড়া চলনপদের মধ্যবর্তী স্থানে অবস্থিত। এ কারনে বাগদা চিংড়িকে "আবদ্ধ থেলিকাম" (closed thalicum) চিংড়ি বলা হয়।
৮. স্ত্রী চিংড়ি নিষিক্ত ডিমগুলো প্লিওপোড সমূহের মাঝখানে বহন করে।	৮. স্ত্রী চিংড়ি অনিষিক্ত ডিম শরীরের অভ্যন্তরে অবস্থিত জড়ায়ুতে বহন করে।
৯. রষ্ট্রামের উপরে ১১-১৪ টি (২টি অক্ষিগোলকের পশ্চাতে) এবং নিম্নাংশে ৮-১০ টি দাঁত রয়েছে।	৯. রষ্ট্রামের উপরে ৬-৮ টি এবং নিম্নাংশে ২-৪ টি দাঁত রয়েছে।

গলদা চিংড়ির শ্রেণীবিন্যাস

প্রাণী জগতে গলদা চিংড়ির শ্রেণীবিন্যাস নিম্নরূপ-

Phylum: Arthropoda (joint legged animal)
Class: Crustacea (segmented/shelled crustaceans)
Sub-class : Malacostraca (soft shell crustaceans)
Order : Decapoda (ten-footed crustaceans)
Sub-order : Natantia (swimming crustaceans)
Infra Order : Caridea
Super Family : Palaemonidea
Family : Palaemonidae
Sub Family : Palaemoninae
Genus : *Macrobrachium* (Bate 1868)
Species : *M. rosenbergii* (De Man 1879)

গলদা চিংড়ির অঙ্গসংস্থান

গলদা চিংড়ি অমেরুদন্ডী প্রাণী। এদের দেহ শক্ত কাইটিনের আবরণে ঢাকা, যাকে বহি:কংকাল বলে। গলদা চিংড়ির দেহ মূলত: দুইটি অংশে বিভক্ত। প্রথম অংশ শিরোবক্ষ (Cephalothorax) শির বা মাথা এবং বক্ষাঞ্চল (Thorax) এর সমন্বয়ে গঠিত। দ্বিতীয় অংশ উদরাঞ্চল বা Abdomen। শিরোবক্ষ অঞ্চলটি একটি শক্ত আবরণ বা কেরাপেস দ্বারা ঢাকা থাকে। গলদা চিংড়ির দেহে মোট ১৯ টি খন্ড রয়েছে। এর মধ্যে ৮ টি অংশ মস্তক অঞ্চলে, ৫ টি বক্ষাঞ্চলে এবং ৬ টি উদরাঞ্চলে অবস্থিত। ভ্রূণ অবস্থায় এর দেহে ২০ টি খন্ড থাকে। এর মধ্যে ১ম খন্ডটি পরবর্তীতে দু'দিকে চক্ষুবৃন্ত গঠন করে বিধায় ভ্রূণ-পরবর্তী অবস্থায় ১৯ টি খন্ড দৃশ্যমান থাকে। এসব উপাঙ্গের বিবরণ এবং কাজ নিম্নে দেখানো হলো -

দেহের অংশের নাম	দেহ খন্ডের নং	উপাঙ্গের নাম	উপাঙ্গের কাজ
মস্তক অঞ্চল	১	এন্টিনিউল	স্পর্শেন্দ্রিয়, ঘ্রাণেন্দ্রিয় এবং রেচনেন্দ্রিয়।

	২	এন্টেনা	স্পর্শেন্দ্রিয়, স্কোয়ামা দ্বারা শরীরের ভারসাম্য রক্ষা করা।
	৩	ম্যান্ডিবল	খাদ্য কেটে টুকরা করা এবং পেষাই করা।
	৪	ম্যাক্সিলুলা	খাদ্য গ্রহণ ও নাড়াচাড়া করা।
	৫	ম্যাক্সিলা	খাদ্য গ্রহণ এবং শ্বাসকার্যে সহায়তা করা।
	৬	১ম জোড়া ম্যাক্সিলিপেড	খাদ্য কাটাছেঁড়া ও নাড়াচাড়া করা এবং খাদ্যের বর্জ্য আংশ দূর করা।
	৭	২য় জোড়া ম্যাক্সিলিপেড	-ঐ-
	৮	৩য় জোড়া ম্যাক্সিলিপেড	-ঐ-
বক্ষাঞ্চল	৯	১ম জোড়া চলনপদ বা পেরিওপোড	খাদ্য ধরা, হেঁটে চলাচল করা, শ্বাসকার্যে সহায়তা করা।
	১০	২য জোড়া চলনপদ বা পেরিওপোড	খাদ্য ধরা, হেঁটে চলাচল করা, শ্বাসকার্যে এবং যৌন মিলনে সহায়তা করা ।
	১১	৩য জোড়া চলনপদ বা পেরিওপোড	খাদ্য ধরা, হেঁটে চলাচল করা, শ্বাসকার্যে এবং যৌন মিলনে সহায়তা করা ।
	১২	৪র্থ জোড়া চলনপদ বা পেরিওপোড	হেঁটে চলাচল করা এবং শ্বাসকার্যে সহায়তা করা ।
	১৩	৫ম জোড়া চলনপদ বা পেরিওপোড	হেঁটে চলাচল করা, এবং শ্বাসকার্যে সহায়তা করা এবং উদর খন্ডের উপাঙ্গসমূহকে পরিষ্কার রাখা।
উদরাঞ্চল	১৪	১ম জোড়া সন্তরণপদ বা পি্লওপোড	সাঁতার কাটা, স্ত্রী চিংড়িতে নিষিক্ত ডিমের ডিম্বথলি ধারণ করা।
	১৫	২য জোড়া সন্তরণপদ বা পি্লওপোড	সাঁতার কাটা, স্ত্রী চিংড়িতে নিষিক্ত ডিমের ডিম্বথলি ধারণ করা। পুরুষ চিংড়িকে যৌন মিলনে সহায়তা করা।
	১৬	৩য জোড়া সন্তরণপদ বা পি্লওপোড	সাঁতার কাটা, স্ত্রী চিংড়িতে নিষিক্ত ডিমের ডিম্বথলি ধারণ করা।
	১৭	৪র্থ জোড়া সন্তরণপদ বা পি্লওপোড	সাঁতার কাটা, স্ত্রী চিংড়িতে নিষিক্ত ডিমের ডিম্বথলি ধারণ করা।
	১৮	৫ম জোড়া সন্তরণপদ বা পি্লওপোড	সাঁতার কাটা, স্ত্রী চিংড়িতে নিষিক্ত ডিমের ডিম্বথলি ধারণ করা।
	১৯	পুচ্ছপদ বা ইউরোপোড	হালের অনুরূপ কাজ করা, দেহের ভারসাম্য রক্ষা করা এবং লাফ দেয়া।

কেরাপেসের উভয়দিকের নিম্নাংশ বা Branchio-stagite এর নীচে ফুলকার অবস্থান। মোট ৮ জোড়া ফুলকা মস্তকাঞ্চলীয় শেষ ৩টি এবং বক্ষাঞ্চলীয় ৫ টি উপাঙ্গের গোড়ার দিকে সংযুক্ত থাকে। এ কারনে গলদা চিংড়ি হাঁটার সময়ে এর শ্বসন কাজে সহায়তা হয়। হিমোগ্লোবিনের অনুপস্থিতির কারনে চিংড়ির রক্ত লাল নয়। তবে রক্ত প্লাজমায় দ্রবীভূত হিমোসায়ানিন থাকে, যা শ্বাসকার্যে সহায়ক। অক্সিজেন সমৃদ্ধ অবস্থায় এর রং নীল এবং অক্সিজেনহীন অবস্থায় এর রং স্বচছ। চিংড়ির হৃদযন্ত্র বুকের পৃষ্ঠে অবস্থিত। এর অভ্যন্তরীন জনন অঙ্গসমূহ কেরাপেসের নিচে থাকে। গলদা চিংড়ির উদরাঞ্চলের প্রতিটি খন্ডের খোলসকে প্লুরা বলে। প্রতিটি খন্ডের খোলস অপর খন্ডের খোলসের সাথে আর্থ্রয়ডাল মেমব্রেণ দ্বারা যুক্ত থাকে। সর্বশেষ বা ৬ষ্ঠ উদরখন্ডের শেষ প্রান্তে সরু ও লম্বা টেলসন আছে, যা এর আত্নরক্ষার কাজে ব্যবহার করা হয়। টেলসনের উভয় পার্শ্বের পাখনাকে ইউরোপোড বলে।

চিত্র ঃ ডিমসহ পরিপক্ক স্ত্রী গলদা চিংড়ি

গলদা চিংড়ি সনাক্তকরণ বৈশিষ্ট

- চলন পদের কারপাস মেরাসের চেয়ে যথেষ্ট লম্বা।
- পুরুষ গলদা চিংড়ির দ্বিতীয় জোড়া চলনপদ অন্য প্রজাতির চিংড়ির চেয়ে মোটা।
- চঞ্চু সংকেত $= \frac{১১-১৪}{৮-১০}$ ।
- টেলসনের শেষ প্রান্ত ইউরোপোড পর্যন্ত বিস্তৃত।
- রষ্ট্রাম ইংরেজী "S" অক্ষরের ন্যায় বাঁকানো, সরু, ঋজু এবং অগ্রভাগ উপরদিকে সামান্য বাঁকানো।
- উদরাঞ্চলে তীর্যক নীলাভ বর্ণের ডোরা বা দাগ দেখা যায়।
- জুভেনাইল পর্যায়ে ক্যারাপেসের উপরে কালচে-নীলাভ বর্ণের লম্বালম্বি ডোরা বা দাগ দেখা যায়।

স্ত্রী ও পুরুষ গলদা চিংড়ির পার্থক্য

- স্ত্রী গলদার চেয়ে পুরুষ গলদা চিংড়ি বেশী বাড়ে, তাই একই বয়সের পুরুষ চিংড়ি স্ত্রী চিংড়ির চেয়ে আকারে খানিকটা বড় হয়।
- পুরুষ চিংড়ির শিরোবক্ষ (Cephalothorax) আকারে মোটা এবং বড় হয় আর উদরাঞ্চল (Abdomen) অপেক্ষাকৃত সরু দেখায়। অপরদিকে স্ত্রী চিংড়ির মাথা ও দ্বিতীয় বাহু অপেক্ষাকৃত ছোট থাকে এবং উদরাঞ্চলের তলার দিকে ডিম ধারণের জন্য নিম্নোদর অপেক্ষাকৃত চওড়া হয়।
- পুরুষ চিংড়ির সহজেই নজরে পড়ে এমন একটি বৈশিষ্ট্য হচ্ছে এর দ্বিতীয় ভ্রমণপদ লম্বা, মোটা, রঙ্গিন এবং কন্টকযুক্ত। এ দ্বিতীয় বাহুর দ্বারা পুরুষ চিংড়ি স্ত্রী চিংড়িকে সঙ্গমকালে দৃঢ়ভাবে আলিঙ্গনে আবদ্ধ রাখে ।
- জুভেনাইল অবস্থায় পুরুষ চিংড়ির প্রথম উদর খন্ডের বুকের দিকে মাঝখানে একটা ছোট কাঁটার মত দেখা যায় যা স্ত্রী চিংড়ির থাকে না।
- পুরুষ চিংড়ির দ্বিতীয় সন্তরণপদের ভিতরের দিকের পত্রের (Endopodite) গোড়ায় লোমের মত এ্যাপেন্ডিক্স ম্যাসকুলিনা (Appendix masculina) থাকে।
- স্ত্রী চিংড়ির উদরাঞ্চলের পাঁজরা পুরুষ চিংড়ি অপেক্ষা বড় হয় এবং উভয় দিকে নেমে এসে ডিমগুলি ঢেকে রাখতে সাহায্য করে ।
- পুরুষ চিংড়ির জননছিদ্র পঞ্চম চলনপদের গোড়ায়, আর স্ত্রী চিংড়ির জননছিদ্র তৃতীয় চলনপদের গোড়ায় অবস্থিত।
- পরিপক্ক স্ত্রী চিংড়ির মাথার দিকে ক্যারাপেসের নীচে ও পার্শ্বে গোলাপী/কমলা রং এর আভা দেখে ওভারির অভ্যন্তরে ডিমের উপস্থিতি বুঝা যায়।
- পুরুষ গলদা চিংড়ির ৫ম জোড়া চলনপদের দুইটি গোড়ার মধ্যবর্তী দূরত্ব স্ত্রী গলদা চিংড়ি অপেক্ষা সরু হয়ে থাকে।

বিভিন্ন ধরণের পুরুষ গলদা চিংড়ি

পুরুষ গলদা চিংড়িগুলি বৃদ্ধির পর্যায় এবং বয়সের ভিত্তিতে তিনভাগে ভাগ করা যায়। যেমন -

১। নীল নখর (Blue claw) বিশিষ্ট পুরুষ চিংড়ি

এদের আকৃতি সর্বাপেক্ষা বৃহৎ হয়। এ ধরনের পুরুষ গলদা চিংড়ির আচরণ রাজকীয়, মিলন পদ্ধতি জটিল এবং বৃদ্ধির হার অপেক্ষাকৃত ধীর। এদের নখর ও দেহের অনুপাত ১.৬ ± ০.১। এদের স্বজাতিভোজিতা অত্যন্ত প্রকট।

২। কমলা নখর (Orange claw) বিশিষ্ট পুরুষ চিংড়ি

এ ধরণের পুরুষ চিংড়ি নীল নখর বিশিষ্ট পুরুষ চিংড়ির মধ্যাকৃতির চেয়ে কিছুটা বড় এবং কমলা রংয়ের নখর বিশিষ্ট।

এদের নখর ও দেহের দৈর্ঘ্যের অনুপাত ১.০ ± ০.০৫। এদের ডিম শুক্রাণু দ্বারা নিষিক্তকরণের হার তুলনামূলকভাবে কম, কিন্তু দৈহিক বৃদ্ধি খুব দ্রুত। এদের স্বজাতিভোজিতা নীল নখর বিশিষ্ট পুরুষ চিংড়ি অপেক্ষা তুলনামূলকভাবে কম।

৩। ক্ষুদ্রাকৃতির নীল নখর (Small Blue claw) বিশিষ্ট পুরুষ চিংড়ি

এ ধরনের পুরুষ চিংড়ি অপেক্ষাকৃত ক্ষুদ্রাকৃতির হয়। এদের দেহের নখর কাঁটাবিহীন, পরিস্কার এবং নখর ও দেহের দৈর্ঘ্যের অনুপাত ০.৫ ± ০.১। পুরুষ গলদা ও স্ত্রী গলদার সাথে মিলনের সময় "সর্প মিলন কৌশল" (Snake mating strategy) অবলম্বন করে। এদের দেহের বৃদ্ধির হার তিন ধরণের পুরুষ চিংড়ির মধ্যে সবচেয়ে কম। এদের স্বজাতিভোজিতাও তুলনামূলকভাবে কম।

বিভিন্ন ধরণের স্ত্রী গলদা চিংড়ি

প্রকৃতিতে স্ত্রী গলদা চিংড়িও সাধারণতঃ তিন ধরণের হয়ে থাকে। যেমন -

১। ভার্জিন স্ত্রী গলদা চিংড়ি

ওভারি পরিপক্ক নয় বা ডিম বহন করছে না এমন স্ত্রী গলদা চিংড়ি।

২। ডিম্ববাহী স্ত্রী গলদা চিংড়ি

ডিম বহন করছে এমন স্ত্রী গলদা চিংড়ি।

৩। উন্মুক্ত ডিম্বথলি বিশিষ্ট স্ত্রী গলদা চিংড়ি

ডিম ছেড়ে দিয়েছে এমন স্ত্রী গলদা চিংড়ি।

সাধারনতঃ স্ত্রী গলদা চিংড়ি পুরুষ গলদা চিংড়ি অপেক্ষা কম আগ্রাসী এবং কম স্বজাতিভোজী হয়ে থাকে।

আবাসস্থল

গলদা চিংড়ি সাধারনতঃ স্বাদু পানির পুকুর, নদী, হ্রদ, ডোবা, নালা, খাল-বিল, হাওড় এবং নদী মোহনায় পাওয়া যায়। বেশির ভাগ প্রজাতিই সমুদ্রের সাথে প্রত্যক্ষ বা পরোক্ষভাবে সংযুক্ত আধা-লবণাক্ত পানিতে তাদের প্রাথমিক জীবন অতিবাহিত করে। চাঁদপুরের ডাকাতিয়া ও মেঘনা নদীতে জুন থেকে আগষ্ট মাসে কিশোর গলদা চিংড়ি (গড় আকৃতি ৪০ মি.মি.) ও অক্টোবর থেকে মার্চ মাস পর্যন্ত বড় আকারের গলদা চিংড়ি (৮০-৩৩০ মি.মি.) জাগ বা কাঠার মাধ্যমে প্রচুর পরিমাণে ধরা হয়। নোয়াখালীর ডাকাতিয়া ও মেঘনা; ময়মনসিংহের পুরাতন ব্রক্ষপুত্র; বাগেরহাটের পশুর, ভৈরব ও ধরতানা; দাউদকান্দির গোমতি, কাঁঠালিয়া ও মেঘনা নদীতে বড় আকৃতির গলদা (১০৫-৩৩০ মি.মি.) প্রচুর পরিমাণে ধরা হয়। ফেনীর মুহুরী ও ফেনী; চট্টগ্রামের হালদা ও কর্ণফুলী; খুলনার সুন্দরবন মোহনায়; নরসিংদী ও ভৈরব বাজারের মেঘনা এবং বরিশালের কীর্তনখোলা নদীতে গলদা চিংড়ি পাওয়া যায়। গলদা চিংড়ি নদীর মোহনা হতে ২০০ কিলোমিটার পর্যন্ত উজানে হ্রদ, নদী, সেচ খাল এমনকি ধানক্ষেতেও চলাচল করে।

প্রজনন ক্ষেত্র

নদী অথবা মোহনার অপেক্ষাকৃত কম লবণাক্ত পানিতে স্ত্রী ও পুরুষ চিংড়ির মিলন, ডিম নিষিক্তকরণ এবং ডিমের প্রাথমিক বৃদ্ধি ঘটে। নদীর মোহনাঞ্চলে যেখানে পানির লবণাক্ততা ৫-২০ পিপিটি এবং তাপমাত্রা ২৯-৩৩°সেন্টিগ্রেড সে সব এলাকায় গলদা চিংড়ির পরিপক্ক নিষিক্ত ডিম ফুটে লার্ভা বের হয়। বাংলাদেশে গলদা চিংড়ির তিনটি সম্ভাব্য প্রাকৃতিক প্রজনন ক্ষেত্র বিরাজমান, **ক.** মেঘনা নদীর ঈষৎ লবণাক্ততা সমৃদ্ধ অঞ্চল, **খ.** সুন্দরবন মোহনার বলেশ্বর নদী এবং **গ.** কর্ণফুলী নদীর মোহনা।

বৈশিষ্ট ও খাদ্যাভ্যাস

গলদা চিংড়ি পানির তলদেশে বিচরণ করে এবং সেখানকার জীবিত ও মৃত বিভিন্ন প্রাণিজ ও উদ্ভিজ্জ বস্তু ভক্ষণ করে। এ কারনে খাদ্য স্বভাবে এরা সর্বভূক। প্রাকৃতিক পরিবেশে পাওয়া যায় এমন ছোট ছোট অমের"দন্ডী প্রাণী, কুঁচো চিংড়ি, ছোট শামুক, পোকা-মাকড় ও লার্ভা, কৃমি, শেওলা, উদ্ভিদের টুক্‌রা এদের প্রিয় খাদ্য। এরা এ্যান্টেনার সাহায্যে খাদ্যের উপস্থিতি অনুভব করে এবং বড় পায়ের চিমটার সাহায্যে খাদ্য সংগ্রহ করে। পানিতে স্বাভাবিক খাদ্যের অভাব থাকলে সবল চিংড়ি দূর্বল চিংড়িকে খেয়ে ফেলতে পারে। বিশেষ করে খোলস বদলের সময় স্বজাতিভোজিতা বেশি দেখা যায়। প্রাকৃতিক খাদ্য ছাড়াও এরা কুড়া, ভূঁষি, দানাদার শস্য, খৈল, ফলের টুকরা, মাছের গুঁড়া, গবাদি পশুর রক্ত, শামুক-ঝিনুকের মাংস ইত্যাদি খেতে পছন্দ করে।

বৃদ্ধি ও খোলস পরিবর্তন

গলদার বৃদ্ধি নিরবিচ্ছিন্ন নয়। দেহ শক্ত খোলসে ঢাকা থাকে বিধায় যখন খোলস বদলায় তখনই কেবল দৈহিক বৃদ্ধি ঘটে। খাদ্য, তাপমাত্রা, পানির গুণাগুণ, দেহের অবস্থা এবং কিছু হরমোনের কর্মকান্ডের উপর খোলস পাল্টানো নির্ভর করে। খোলস পাল্টানোর পর এদের দেহ দূর্বল ও নরম থাকে। সে সময়ে এদের নিরাপদ আশ্রয়স্থল প্রয়োজন হয়। লার্ভা থেকে পোষ্ট-লার্ভায় পৌঁছতে এরা ১১ বার খোলস পরিবর্তন করে। তবে এরা যত বড় হতে থাকে, খোলস পাল্টানোর হার ততই কমে যেতে থাকে। দৈহিক ওজন ৫০ গ্রামের ওপর হলে এ হার ১৮-২১ দিনে একবার হতে পারে। খোলসের উপর সবুজ শেওলার আবরণ পড়লে চিংড়ির বৃদ্ধি থেমে যায়। স্ত্রী গলদা চিংড়ির চেয়ে পুর"ষের বৃদ্ধির হার বেশি।

প্রজনন সময়কাল

গলদা চিংড়ি প্রায় সারা বছর প্রজননে সক্ষম। তবে মার্চ থেকে জুলাই মাসই এদের প্রধান প্রজননকাল। মে-জুন মাসে উপকূলীয় নদীগুলোতে গলদা চিংড়ির পোনা বেশি পাওয়া যায়।

প্রজনন পরিপক্কতা

গলদা চিংড়ি ৫-৬ মাসের মধ্যে প্রজননক্ষম হয়। তবে অনুকূল পরিবেশ ও খাদ্যের উপর এদের প্রজনন পরিপক্কতা নির্ভর করে। উপযুক্ত পরিবেশে গলদা চিংড়ি বৎসরে ৩-৪ বার প্রজনন করতে পারে।

মিলন ও ডিম নিষিক্তকরণ

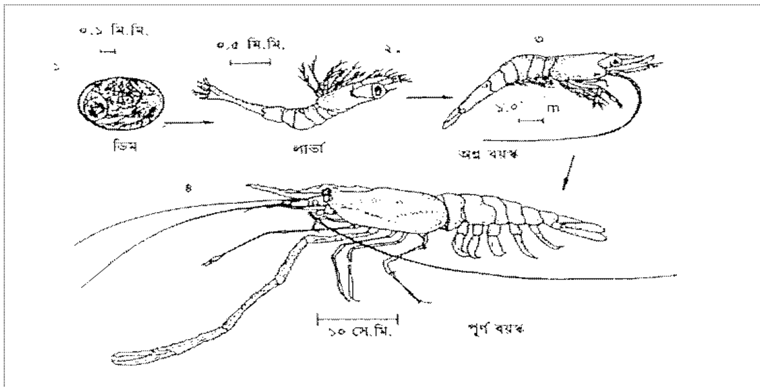
অনুকূল পরিবেশ ও খাদ্যের উপর নির্ভর করে ৫-৬ মাসের মধ্যে গলদা চিংড়ি পরিপক্ক হয়। স্ত্রী চিংড়ির ওভারি বা ডিম্বাশয় মাথার দিকে ক্যারাপেসের নিচে থাকে। ডিম পাড়ার ২-৩ দিন আগে এর বর্ণ কমলা রং এর হয়। চিংড়ি নিশাচর প্রাণী। এদের অধিকাংশ কর্মকান্ড যেমন খাদ্য গ্রহণ, খোলস পাল্টানো, সংগম এবং ডিম পাড়া ইত্যাদি রাতের বেলায় ঘটে। একটি পুর"ষ চিংড়ি ৩-৪ টি স্ত্রী চিংড়ির সাথে সঙ্গমে সক্ষম। লার্ভার জন্যে আধা-লবণাক্ত পানি প্রয়োজন হয়। তাই প্রজননকালে এরা সমুদ্র উপকূলবর্তী এলাকা বা নদীর মোহনাঞ্চলে চলে আসে। মিঠা পানিতে প্রজনন এবং ডিম ফুটলেও লার্ভা ৪-৫ দিনের বেশী বাঁচে না।

স্ত্রী চিংড়ির খোলস ছাড়তে প্রায় ১০-১৫ মিনিট সময় লাগে এবং নতুন খোলস শক্ত হতে প্রায় ৬ ঘন্টা সময় লাগে। তাই স্ত্রী চিংড়ি খোলস ছাড়ার ৩-৬ ঘন্টার মধ্যে পুর"ষ চিংড়ির সাথে মিলিত হয়। অর্থাৎ নরম খোলস বিশিষ্ট স্ত্রীর সাথে শক্ত খোলস বিশিষ্ট পুর"ষের মিলন ঘটে থাকে। মিলন হয় বুকে বুকে। মিলনকালে পুর"ষ চিংড়ি তার সাদা আঠালো শুক্রাধারটি স্ত্রী চিংড়ির তৃতীয় জোড়া চলন পদের গোড়ায় অবস্থিত জননছিদ্রের কাছে আটকে দেয়। এ কাজটি শেষ হতে ১৫-২০ মিনিট সময় লাগে। মিলনের ১০-১২ ঘন্টার মধ্যে স্ত্রী চিংড়ি ডিম ছাড়ে। ডিমগুলো বের হওয়ার পথে শুক্রাণু দ্বারা বাহ্যিকভাবে নিষিক্ত হয়। নিষিক্ত ডিমগুলো স্ত্রী চিংড়ির পেটের তলায় সন্তরণ পদের মধ্যে অবস্থান নেয় এবং এক প্রকার আঠালো রসের সাথে আটকে

থাকে। এ অবস্থায় এরা সন্তরণপদ নেড়ে ডিমে অক্সিজেন সরবরাহের ব্যবস্থা করে। ডিমগুলো এখানে প্রায় ১৮-২১ দিন পর্যন্ত থাকতে পারে। ৫০-১০০ গ্রাম ওজনের একটি প্রাপ্ত বয়স্ক স্ত্রী চিংড়ির ডিম ধারণ ক্ষমতা প্রায় ১০,০০০-৫০,০০০ টি। তবে পরিপক্কতার প্রাথমিক স্তরে এ সংখ্যা ৫,০০০-২০,০০০ টি হতে পারে।

জীবন-চক্র

গলদা চিংড়ির জীবন-চক্রে ৪ টি প্রধান অবস্থা রয়েছে। যেমন- ডিম, লার্ভা , পোষ্ট লার্ভা এবং পূর্ণাঙ্গ চিংড়ি।



চিত্রঃ গলদা চিংড়ির জীবন চক্র

ডিম

স্ত্রী গলদা চিংড়ির ডিমের রং প্রথমে কমলা থাকে এবং পর্যায় ক্রমে ১৮-২১ দিনে কালচে ধূসর বর্ণ ধারণ করে। ২৮°সে তাপমাত্রায় ডিম ফুটতে প্রায় ১৮-২১ দিন সময় লাগে। গলদা চিংড়ির ডিম সর্বদা রাতে অথবা অন্ধকারাচ্ছন্ন পরিবেশে ফোটে। ডিম ফোটার পর স্ত্রী চিংড়ি সন্তরণ পদ নেড়ে লার্ভাগুলোকে পানিতে সরিয়ে দেয়। স্ত্রী চিংড়ির ডিম্বথলিতে সঞ্চিত নিষিক্ত ডিম একবারে না ফুটে ২ রাত পর্যন্ত সময় লাগতে পারে।

লার্ভা

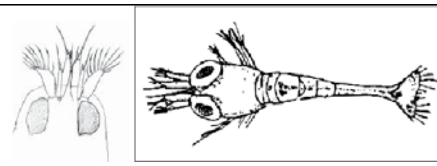
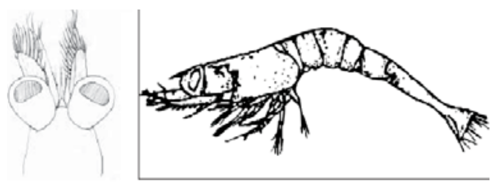
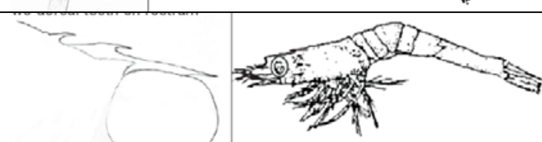
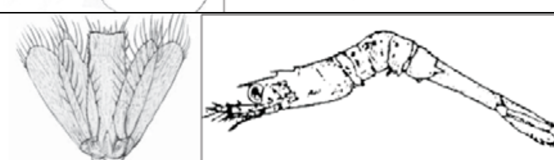
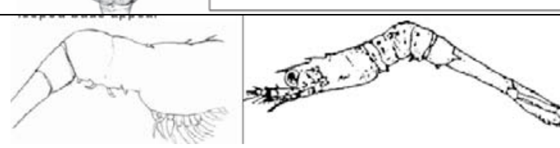
গলদা চিংড়ির লার্ভাকে প্রোটোজুইয়া বা জুইয়া লার্ভা বলা হয়। লার্ভা দেখতে অনেকটা পোকার মত। এরা লেজ উপরে এবং মাথা নীচে রেখে চিৎ হয়ে ভাসতে থাকে। এ অবস্থায় এরা আধা-লবণাক্ত (১০-১৫ পিপিটি) পানিতে অবস্থান করে এবং প্রাণিকণা খেতে শুরু করে। পনির বিভিন্ন বৈশিষ্টের উপরে নির্ভর করে লার্ভা অবস্থা শেষ হতে ৩০-৪৫ দিন পর্যন্ত সময় লাগতে পারে। লার্ভার মোট ১১ টি উপ-পর্যায় শেষ করে এরা পোষ্ট লার্ভায় (পি.এল.) রূপান্তরীত হয়।

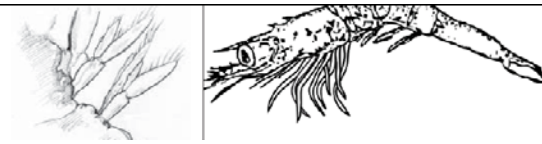
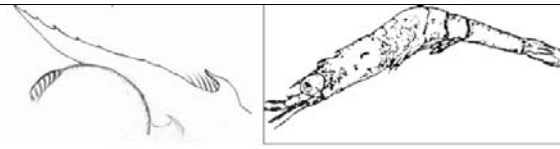
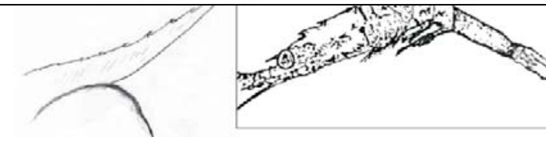
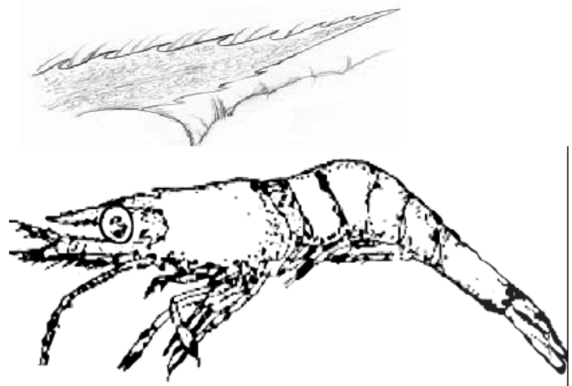
পোষ্ট লার্ভা

পোষ্ট-লার্ভায় পৌঁছানোর পর এদের আকার এবং স্বভাবের পরিবর্তন ঘটে। তখন এদেরকে পূর্ণাঙ্গ চিংড়ির মত দেখায় এবং নদী বা খাল-বিলের পাড়ের কাছে তলদেশে হামাগুড়ি দিয়ে হাঁটে। এ অবস্থায় এরা অপেক্ষাকৃত বড় খাদ্য টুকরা (উদ্ভিদ ও প্রাণিজ) খেতে পারে। পোষ্ট-লার্ভার লবণাক্ততা সহনশীলতা বিস্তৃত। পোষ্ট-লার্ভা অবস্থায় আসার ৭-১৫ দিনের মধ্যে (১.৫ সে.মি.) মিঠা পানির দিকে চলে আসতে শুরু করে। এ অবস্থায় এরা নদীর স্রোতের বিপরীতে নদীর পাড় বরাবর অগ্রসর হতে থাকে। প্রায় ৩০ দিনের মধ্যে পোষ্ট-লার্ভা কিশোর চিংড়ি বা জুভেনাইলে (৩.০ সেমি) পরিণত হয়। ২-৩ মাস বয়সে (৬-৭ সেমি) এরা তরুণ এবং এর আরও ৩-৪ মাস পরে প্রাপ্ত-বয়স্ক চিংড়িতে পরিণত হয়।

লার্ভার ধাপসমূহ

পানির তাপমাত্রা, পি.এইচ ও অন্যান্য গুণাগুণ, খাদ্য এবং পুষ্টির উপর লার্ভার ধাপ পরিবর্তন ও রূপান্ড়রের সময় নির্ভরশীল। পূর্ণাঙ্গ চিংড়িতে রূপান্ড়রের (Metamorphosis) পূর্বে লার্ভা **১১**টি উপ-পর্যায় অতিক্রম করে। প্রথম পর্যায়ে চঞ্চুর (Rostrum) আগা থেকে লেজের (Telson) শেষ মাথার দৈর্ঘ্য ২ মি.মি. এর কম থাকে। রূপান্ড়রের সময়ে এর দৈর্ঘ্য হয় প্রায় ৭ মি.মি.। নীচে গলদা চিংড়ির লার্ভা অবস্থার **১১**টি উপ-পর্যায়ের বা ধাপের সনাক্তকরণ সহজ সহায়ক সংকেত এবং চিহ্নিত চিত্র দেয়া হলো।

পর্যায়	উল্লেখযোগ্য বৈশিষ্ট	ফোটার পর অতিক্রান্ড় দিন	
১.	চক্ষু বৃন্ড়হীন (Sessile eyes)	১-২	
২.	চক্ষু সবৃন্ড়ক (Stalked eyes)	২-৪	
৩.	পুচ্ছ পদের (Uropods) আবির্ভাব ঘটে	৪-৭	
৪.	চঞ্চু (Rostrum) পৃষ্টে দুটি দাঁত দেখা যায়	৭-১২	
৫.	লেজ (Telson) সরু এবং প্রলম্বিত	১১-১৬	
৬.	সন্ড়রণ পদে (Pleopods) কুঁড়ি দেখা যায়	১৫-২১	
৭.	সন্ড়রণ পদ দ্বি-শাখান্বিত এবং সিটা (Setae) বিহীন	১৮-২৪	
৮.	সন্ড়রণ পদ সিটাযুক্ত	২২-২৮	

৯.	সন্ড়রণ পদে এ্যাপেনডিক্স ইন্টারনা (Appendix internae) দেখা যায়	২৫-৩১	
১০	চঞ্চুতে ৩-৪ টি দাঁত উদয় হয়	২৮-৩৩	
১১.	চঞ্চুর উপরের দিকের অর্ধেক পর্যন্ড় দাঁতের আবির্ভাব ঘটে এবং করাতের মত দেখা যায়	৩১-৫০	
১২.	রূপান্ড়র (Metamorphosis): চঞ্চুর উপরে ও নীচের প্রান্ড়ে দাঁত দেখা যায় । সন্ড়রণ অভ্যাসে পরিবর্তন দেখা যায়। দেখতে সাধারণতঃ স্বচ্ছ থাকে। মাথায় একটি হালকা বাদামী রঞ্জকধারী কোষ থাকে।	৩৫-৪০	

পনির তাপমাত্রা ২৮-৩০° সে. রাখতে পারলে ২৫ দিনেই লার্ভা থেকে পোষ্ট লার্ভা (পিএল) রূপান্ড়রিত হয়। বাংলাদেশের চলমান আবহাওয়ায় পোষ্ট লার্ভা হতে প্রায় ৩০ দিন সময় লাগে। **১১** নং ষ্টেজ পর্যন্ড় লার্ভা পানিতে চিৎ হয়ে অর্থাৎ বুক উপরে রেখে সাঁতার কাটে বা চলাচল করে। পি.এল. অবস্থায় এরা বুক নিচের দিকে রেখে বড় চিংড়ির ন্যায় চলাচল করে।

লার্ভার বিভিন্ন উপ-পর্যায় সনাক্তকরণের জন্য বাইনোকুলার মাইক্রোস্কোপ ব্যবহার করা যায়। এ সময় লার্ভার খাদ্য গ্রহণ প্রবনতা, তার খাদ্যনালী ও পাকস্থলী পরীক্ষা করে খাদ্য প্রয়োগের মাত্রা ও খাদ্যের প্রকার নির্ধারণ করা যায়। এছাড়া এ সময় পোনার পরজীবী সংক্রামণ এবং অন্যান্য রোগের তথ্যাদিও সংগ্রহ করা যায় এবং এর প্রেক্ষিতে ব্যবস্থাদি গ্রহণ করা যায়।

চতুর্থ দিন

অধিবেশন পরিকল্পনা

দিন ঃ ০৪ সকাল ঃ ০৯:০০-১০:০০ মেয়াদকাল ঃ ৬০ মিনিট

শিরোনাম ঃ পুনরালোচনা, প্রতিভাব ও উপস্থাপনা

অভীষ্ঠ দল ঃ মৎস্য অধিদপ্তরের কর্মকর্তাবৃন্দ

লক্ষ্য ঃ এ অধিবেশনে প্রশিক্ষণার্থীদেরকে পূর্ব দিনের কার্যক্রমের পুনরালোচনা ও প্রতিভাব প্রদানসহ সান্ধ্যকালীন কাজ উপস্থাপনের সুযোগ করে দেয়া হবে যাতে তারা পূর্বের আলোচনা স্মরণ করতে পারেন, ভুল-ত্র“টি সংশোধনের মাধ্যমে অধিবেশনের কার্যকারিতা বৃদ্ধি করে কোর্সের উদ্দেশ্য সাফল্যজনকভাবে অর্জন করতে পারেন।

উদ্দেশ্য ঃ এ অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ পূর্ব দিনের শিক্ষণ পুনরালোচনার মাধ্যমে স্মরণ করতে পারবেন, ভুল-ত্র“টি সংশোধন করে আস্থা অর্জন করতে পারবেন।

বিষয়সূচি	আলোচ্য বিষয়	প্রশিক্ষণ কৌশল	সময়
ভূমিকা			৪ মিনিট
	• স্বাগতম • পূর্ববর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন • চলতি অধিবেশনের ওপর আলোকপাত	বক্তৃতা	
বিষয়বস্তু			৫০ মিনিট
	• **প্রাত্যহিক জার্নাল উপস্থাপন** প্রশিক্ষক পূর্ব দিনের নির্বাচিত প্রশিক্ষণার্থীকে প্রাত্যহিক জার্নাল থেকে ৫মিনিট বলার জন্য অনুরোধ করবেন। প্রথম প্রশিক্ষণার্থী তার প্রাত্যহিক জার্নাল উপস্থাপন শেষ করলে অন্য কেউ আর কোন বিশেষ শিক্ষণীয় বিষয় উপস্থাপন করতে আগ্রহী কিনা তা প্রশ্ন করে জানবেন এবং কেউ আগ্রহী থাকলে তাকে উপস্থাপন করার সুযোগ দেবেন • **পূর্ব দিনের বিষয়সমূহ পুনরালোচনা** প্রশিক্ষক একজন প্রশিক্ষণার্থীকে সহায়ক হিসেবে নির্বাচন করবেন যিনি গত দিনের সমস্ড় কার্যক্রম ও শিক্ষণীয় বিষয়গুলো প্রশ্নোত্তরের মাধ্যমে পুনরালোচনা করবেন	বক্তৃতা প্রশ্নোত্তর একক অনুশীলন দলীয় অনুশীলন	
সার-সংক্ষেপ			৬ মিনিট

	• পরবর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন • প্রাত্যহিক জার্নাল ও সান্ধ্যকালীন কাজের উপস্থাপনা এবং প্রাত্যহিক পুনরালোচনায় অংশগ্রহণের জন্য সকলকে ধন্যবাদ জ্ঞাপন।	বক্তৃতা প্রশ্নোত্তর	
প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রী ঃ হোয়াইট বোর্ড, মার্কার, ইত্যাদি।			

অধিবেশন পরিকল্পনা

দিন ঃ ০৪ | সময় ঃ ১০:০০-১৩:০০ | মেয়াদকাল ঃ ১৮০ মিনিট

শিরোনাম ঃ গলদা চিংড়ির জীববিদ্যা-২

অভিষ্ট দল ঃ মৎস্য অধিদপ্তরের কর্মকর্তাবৃন্দ

লক্ষ্য ঃ এ অধিবেশনে প্রশিক্ষণার্থীদেরকে গলদা চিংড়ির জীববিদ্যা সম্পর্কে অবশিষ্ট ধারণা প্রদান করা হবে যাতে তাঁরা অর্জিত জ্ঞান কাজে লাগিয়ে হ্যাচারী পরিচালনায় প্রয়োজন বুঝে প্রয়োজনীয় ব্যবস্থা গ্রহণ করতে পারেন।

উদ্দেশ্য ঃ এ অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ-

- গলদার বৈশিষ্ট ও খাদ্যাভ্যাস সম্পর্কে বলতে পারবেন
- গলদার বৃদ্ধি ও খোলস পরিবর্তন, প্রজনন সময়কাল, প্রজনন পরিপক্কতা, মিলন ও ডিম নিষিক্তকরণ সম্পর্কে বলতে পারবেন
- গলদার জীবন-চক্র, ডিম, লার্ভা, পোষ্ট-লার্ভা লার্ভার ধাপসমূহ সম্পর্কে বলতে পারবেন ।

বিষয়সূচি	আলোচ্য বিষয়সমূহ	প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	সময়
ভূমিকা			৫ মিনিট
	• স্বাগতম • পূর্ববর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন • চলতি অধিবেশনের অবতারণা	বক্তৃতা	
বিষয়বস্তু			১৬৫ মিনিট
	• গলদার বৈশিষ্ট ও খাদ্যাভ্যাস • গলদার বৃদ্ধি ও খোলস পরিবর্তন • গলদার প্রজনন সময়কাল, প্রজনন পরিপক্কতা, মিলন ও ডিম নিষিক্তকরণ • গলদার জীবন-চক্র, ডিম, লার্ভা, পোষ্ট-লার্ভা লার্ভার ধাপসমূহ	বক্তৃতা প্রশ্নোত্তর	
সার সংক্ষেপ			১০ মিনিট
	• মূল বিষয়সমূহ সংক্ষেপে পুনরালোচনা • প্রশ্নোত্তরের মাধ্যমে উদ্দেশ্য যাচাই • হ্যান্ড-আউট বিতরণ • পরবর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন • ধন্যবাদ জ্ঞাপন	বক্তব্য	
প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রী ঃ হোয়াইট বোর্ড, মার্কার, ফ্লিপচার্ট, হ্যান্ড-আউট ইত্যাদি			

পঞ্চম দিন

অধিবেশন পরিকল্পনা

দিন ঃ ০৫ সকাল ঃ ০৯:০০-১০:০০ মেয়াদকাল ঃ ৬০ মিনিট

শিরোনাম ঃ পুনরালোচনা, প্রতিভাব ও উপস্থাপনা

অভীষ্ঠ দল ঃ মৎস্য অধিদপ্তরের কর্মকর্তাবৃন্দ

লক্ষ্য ঃ এ অধিবেশনে প্রশিক্ষণার্থীদেরকে পূর্ব দিনের কার্যক্রমের পুনরালোচনা ও প্রতিভাব প্রদানসহ সান্ধ্যকালীন কাজ উপস্থাপনের সুযোগ করে দেয়া হবে যাতে তারা পূর্বের আলোচনা স্মরণ করতে পারেন, ভুল-ত্র“টি সংশোধনের মাধ্যমে অধিবেশনের কার্যকারিতা বৃদ্ধি করে কোর্সের উদ্দেশ্য সাফল্যজনকভাবে অর্জন করতে পারেন।

উদ্দেশ্য ঃ এ অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ পূর্ব দিনের শিক্ষণ পুনরালোচনার মাধ্যমে স্মরণ করতে পারবেন, ভুল-ত্র“টি সংশোধন করে আস্থা অর্জন করতে পারবেন।

বিষয়সূচি	আলোচ্য বিষয়	প্রশিক্ষণ কৌশল	সময়
ভূমিকা			৪ মিনিট
	• স্বাগতম • পূর্ববর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন • চলতি অধিবেশনের ওপর আলোকপাত	বক্তৃতা	
বিষয়বস্তু			৫০ মিনিট
	• **প্রাত্যহিক জার্নাল উপস্থাপন** প্রশিক্ষক পূর্ব দিনের নির্বাচিত প্রশিক্ষণার্থীকে প্রাত্যহিক জার্নাল থেকে ৫ মিনিট বলার জন্য অনুরোধ করবেন। প্রথম প্রশিক্ষণার্থী তার প্রাত্যহিক জার্নাল উপস্থাপন শেষ করলে অন্য কেউ আর কোন বিশেষ শিক্ষণীয় বিষয় উপস্থাপন করতে আগ্রহী কিনা তা প্রশ্ন করে জানবেন এবং কেউ আগ্রহী থাকলে তাকে উপস্থাপন করার সুযোগ দেবেন। • **পূর্ব দিনের বিষয়সমূহ পুনরালোচনা** প্রশিক্ষক একজন প্রশিক্ষণার্থীকে সহায়ক হিসেবে নির্বাচন করবেন যিনি গত দিনের সমস্ড় কার্যক্রম ও শিক্ষণীয় বিষয়গুলো প্রশ্নোত্তরের মাধ্যমে পুনরালোচনা করবেন।	বক্তৃতা প্রশ্নোত্তর একক অনুশীলন দলীয় অনুশীলন	
সার-সংক্ষেপ			৬ মিনিট

	• পরবর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন • প্রাত্যহিক জার্নাল ও সান্ধ্যকালীন কাজের উপস্থাপনা এবং প্রাত্যহিক পুনরালোচনায় অংশগ্রহণের জন্য সকলকে ধন্যবাদ জ্ঞাপন।	বক্তৃতা প্রশ্নোত্তর	
প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রী ঃ হোয়াইট বোর্ড, মার্কার, ইত্যাদি।			

অধিবেশন পরিকল্পনা

দিন ঃ ০৫ সময় ঃ ১০:০০-১৩:০০ মেয়াদকাল ঃ ১৮০ মিনিট

শিরোনাম ঃ গলদা হ্যাচারীর পরিচিতি ও প্রয়োজনীয়তা

অভিষ্টদল ঃ মৎস্য অধিদপ্তরের কর্মকর্তাবৃন্দ

লক্ষ্য ঃ এ অধিবেশনে প্রশিক্ষণার্থীদেরকে গলদা চিংড়ি হ্যাচারীর প্রয়োজনীয়তা ও প্রকারভেদ সম্পর্কে ধারণা প্রদান করা হবে যাতে তাঁরা অর্জিত জ্ঞানকে অবলম্বন করে গলদা হ্যাচারী স্থাপনে ইতিবাচক মনোভাব পোষণের মাধ্যমে প্রয়োজনীয় উদ্যোগ গ্রহণ করতে পারেন।

উদ্দেশ্য ঃ এ অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ-

- ➢ গলদা হ্যাচারীর ইতিহাস সম্পর্কে বলতে পারবেন
- ➢ গলদা হ্যাচারীর প্রয়োজনীয়তা বর্ণনা করতে পারবেন
- ➢ বিভিন্ন আঙ্গিকে গলদা চিংড়ি হ্যাচারীর প্রকারভেদ ব্যাখ্যা করতে পারবেন

বিষয়সূচি	আলোচ্য বিষয়সমূহ	প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	সময়
ভূমিকা			৫ মিনিট
	• স্বাগতম • পূর্ববর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন • চলতি অধিবেশনের অবতারণা	বক্তৃতা	
বিষয়বস্তু			১৬০ মিনিট
	• গলদা হ্যাচারীর ইতিহাস • গলদা হ্যাচারীর প্রয়োজনীয়তা • চিংড়ি হ্যাচারীর প্রকারভেদ - প্রজাতি-ভিত্তিক	বক্তৃতা প্রশ্নোত্তর	

	- পানি ব্যবস্থাপনা-ভিত্তিক - বিশেষ পদ্ধতি-ভিত্তিক - উৎপাদন ক্ষমতা-ভিত্তিক		
সার সংক্ষেপ			১৫ মিনিট
	• মূল বিষয়সমূহ সংক্ষেপে পুনরালোচনা • প্রশ্নোত্তরের মাধ্যমে উদ্দেশ্য যাচাই • হ্যান্ড-আউট বিতরণ • পরবর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন • ধন্যবাদ জ্ঞাপন	বক্তৃতা	
প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রী ঃ হোয়াইট বোর্ড, মার্কার, ফ্লিপচার্ট, হ্যান্ড-আউট, ইত্যাদি			

গলদা হ্যাচারীর পরিচিতি ও প্রয়োজনীয়তা

গলদা হ্যাচারী পরিচিতি

যে কোন চাষ ব্যবস্থার অন্যতম পূর্বশর্ত হলো ভাল বীজ বা পোনার প্রাপ্যতা। পঞ্চাশ দশকের শুরুতে থাইল্যান্ডের কিছু চাষী প্রাকৃতিক উৎস থেকে পোনা সংগ্রহ করে গলদা চাষ শুরু করেন। আমাদের দেশে চট্রগ্রাম, কক্সবাজার, খুলনা, সাতক্ষীরা, বাগেরহাট, নোয়াখালী ও বরিশালের কিছু কিছু অঞ্চলে প্রাকৃতিক উৎস হতে পোনা সংগ্রহ করে সনাতন পদ্ধতিতে গলদা চিংড়ি চাষ শুরু হয়। পরবর্তীতে গলদা চাষের ব্যাপক প্রসার লাভ, চাষীদের আগ্রহ ও চাহিদার ভিত্তিতে গলদা চিংড়ির প্রজনন ও চাষ পদ্ধতির উপর গবেষণা শুরু হয়।

১৯৬১ সনে তাইওয়ানের বিজ্ঞানী ড. এস. ডব্লিউ. লিং মালয়েশিয়ার মৎস্য গবেষণা ইনষ্টিটিউটে কাজ করার সময় সর্বপ্রথম গলদা চিংড়ি পোনার সর্বাধিক বিচরণ অঞ্চল আধা-লবণাক্ত পানি এলাকা পর্যবেক্ষণ করে আবিস্কার করেন যে, গলদা চিংড়ি যদিও স্বাদু পানির চিংড়ি তথাপি এরা ঈষৎ লবণাক্ত পানিতে (Brackish water) লার্ভা পর্যায় সম্পন্ন করে । প্রাকৃতিক পরিবেশে এ চিংড়ি নদীর মোহনায় ডিম ছাড়ে, ডিম ফুটে লার্ভা বের হয়, লার্ভা নদীর মোহনায় মাস খানিকের মধ্যে পি.এল.'এ (পোষ্ট লার্ভা) রূপান্তরীত হয় এবং পরবর্তীতে নদীর উজানে যাত্রা শুরু করে এবং কিশোর বা জুভেনাইল চিংড়িতে পরিণত হয়। ১৯৬২ সালে ড. লিং ঈষৎ লবণাক্ত পানিতে লার্ভা পালন করে সাফল্য লাভ করেন। ১৯৬৩ সালে তিনি পুকুরে চাষের জন্য গলদা চিংড়ির পোনা উৎপন্ন করেন। এর পরে ১৯৬৫ সালে ড. টি. ফুজিমুরা'র নেতৃত্বে হাওয়াই'তে গলদা চিংড়ির পোনা উৎপাদন ও চাষের উপর গবেষণা পরিচালিত হয়।

বাংলাদেশে আশির দশকে গলদার হ্যাচারী শুরু হলেও বাণিজ্যিকভাবে তা সফলতা লাভ করে নাই। মৎস্য অধিদপ্তরের আওতায় ১৯৮৮ সালে ১ম এডিবি প্রকল্প থেকে কক্সবাজারে গলদা চিংড়ির হ্যাচারী নির্মাণ করা হয়। পরবর্তীতে বিশ্ব ব্যাংকের

অর্থায়নে চিংড়ি চাষ প্রকল্পের (আইডিএ) কর্মকর্তাগণ সাময়িক পানি সরবরাহ ব্যবস্থা চালু করে উৎপাদন প্রক্রিয়া শুর“ করেন। চিংড়ি চাষ প্রকল্প (আইডিএ) খুলনা অঞ্চলে ১৯৮৮ সনে সাতক্ষীরা জেলার কালিগঞ্জে সাধারণভাবে নির্মিত হ্যাচারীতে বাণিজ্যিক ভাবে পি.এল. উৎপাদনে সফলতা লাভ করে। পরবর্তীতে বিশ্ব ব্যাংকের অর্থায়নে চিংড়ি চাষ প্রকল্প (আইডিএ) এর বিশেষজ্ঞ ও কর্মকর্তাগণ পুনরায় উৎপাদন প্রক্রিয়া শুর“ করেন। কিন্তু ১৯৯১ সালের ঘূর্ণিঝড়ে এ হ্যাচারী বিধ্বস্ড় হয়। অত:পর ১৯৯৩ সনে মৎস্য গবেষণা ইনষ্টিটিউট, নদী কেন্দ্র, চাঁদপুর ও জেলা মৎস্য কর্মকর্তার দপ্তর, চাঁদপুর এর সহযোগিতায় গলদা চিংড়ির গৃহাঙ্গন হ্যাচারীর সূচনা হয়। ১৯৮৮ সালে উত্তর-পশ্চিম মৎস্য সম্প্রসারণ প্রকল্প, পার্বতীপুর, দিনাজপুরে গলদা চিংড়ির পি.এল. উৎপাদন করা হয়। ইতোমধ্যে মৎস্য অধিদপ্তর গলদা চিংড়ির হ্যাচারী স্থাপন এবং চাষ প্রযুক্তি সম্প্রসারণ প্রকল্পের মাধ্যমে দেশের ১০ টি জেলায় ১০ টি চিংড়ি হ্যাচারী স্থাপন করে সফলতা লাভ করে। বর্তমানে সরকারী কর্মকান্ডের পাশাপাশি কতিপয় বেসরকারী সংস্থা বিশেষ করে ব্র্যাক, গ্রামীণ মৎস্য ফাউন্ডেশন, প্রশিকা সহ ব্যক্তি মালিকানাধীন বেশ কিছু হ্যাচারী গলদার পি.এল. উৎপাদন করছে।

গলদা হ্যাচারীর প্রয়োজনীয়তা

গলদা চিংড়ি চাষ সম্প্রসারণে প্রধান সমস্যা পি.এল./জুভেনাইলের দুষ্প্রাপ্যতা। দেশে গলদা চিংড়ি চাষের ব্যাপক সম্ভাবনা থাকা সত্ত্বেও পি.এল. স্বল্পতার কারনে চাষ সম্প্রসারণ বিঘ্নিত হচ্ছে। চিংড়ি চাষীদের চাহিদা অনুসারে পি.এল. সরবরাহের জন্য পর্যাপ্ত হ্যাচারী নেই।

ইতোপূর্বে থাইল্যান্ড থেকে নিম্নমানের পি.এল. আমদানী করে বাংলাদেশে গলদা চিংড়ি চাষ সম্প্রসারণের চেষ্টা করা হয়। কিন্তু এ পোনার সাহায্যে চাষীরা কখনো গলদা চিংড়ি চাষে সফল হতে পারেনি। ফলে চাষীদের দেশজ প্রাকৃতিক উৎসের পি.এল. এর উপর অনেকাংশে নির্ভর করতে হয়। এদিকে প্রাকৃতিক উৎস থেকে পি.এল. এর প্রাপ্যতা দিন দিন হ্রাস পাচ্ছে। অধিকন্তু প্রাকৃতিক উৎস থেকে অপরিকল্পিতভাবে পোনা সংগ্রহকালে অন্যান্য প্রজাতির অসংখ্য পোনা/জীব বিনষ্ট হওয়ায় প্রাকৃতিক পরিবেশের ভারসাম্য বিনষ্ট হচ্ছে। এ ছাড়াও নিম্নলিখিত কারনে গলদা হ্যাচারী স্থাপনের গুর“ত্ব অপরিসীম ঃ

- গলদা রপ্তানীতে বিশ্বে বাংলাদেশের অবস্থান প্রথম
- দেশে দ্বিতীয় বৃহত্তম রপ্তানী খাত (হিমায়িত চিংড়ির মধ্যে গলদা চিংড়ির পরিমাণ প্রায় ৬০০০-৭০০০ মে.টন)
- সুস্থ-সবল পি.এল. সরবরাহ নিশ্চিতকরণ
- পি.এল. আমদানি ব্যয় হ্রাস
- প্রাকৃতিক উৎসের উপর নির্ভরশীলতা হ্রাস
- পরিবেশ বিপর্যয় রোধ
- সময়মত সহজলভ্য উপায়ে পি.এল. সরবরাহ নিশ্চিতকরণ
- একই আকারের/একইজাতের এবং একই বয়সের পি.এল. প্রাপ্তি নিশ্চিতকরণ ইত্যাদি।

চিংড়ি হ্যাচারীর প্রকারভেদ

প্রজাতি-ভিত্তিক

দুই প্রকার- ক) গলদা চিংড়ি হ্যাচারী ও
খ) বাগদা চিংড়ি হ্যাচারী

পানি ব্যবস্থাপনা-ভিত্তিক

১. প্রবাহ পদ্ধতি (Flow through system/Open system)

এ পদ্ধতিতে ব্রাইন মিশ্রিত পরিশোধিত এবং পরিশ্রুত পানি পূন:ব্যবহার করা হয় না। এ পদ্ধতি সারা বিশ্বে কার্যকরভাবে প্রচলিত। এ ক্ষেত্রে অধিক ঘনত্বে লার্ভা মজুদ করা যায়। এ পদ্ধতিতে প্রচুর পরিমাণ ব্রাইন প্রয়োজন হয়। তাই উপকূলীয় এলাকার জন্য এ পদ্ধতি অধিক উপযোগী।

২. পুন:সঞ্চালন পদ্ধতি (Re-circulation system/Closed system)

এ পদ্ধতিতে লার্ভা প্রতিপালন ট্যাংকের সাথে বায়োলজিক্যাল ফিল্ট্রেশন বা বায়োফিল্টার ব্যবহৃত হয়। ব্রাইন মিশ্রিত শোধনকৃত পানি পূন:ব্যবহার হয় বিধায় ব্রাইনের পরিমাণ কম লাগে। হ্যাচারীতে বাণিজ্যিকভাবে পি.এল. উৎপাদনে এ পদ্ধতি ব্যবহার হয়। পূন:সঞ্চালন পদ্ধতি "গতিশীল আবদ্ধ পদ্ধতি" (Dynamic Close System) নামেও পরিচিত। বায়োফিল্টারের মাধ্যমে লার্ভা প্রতিপালন ট্যাংকের (LRT) পানির ভৌত ও বায়োলজিক্যাল ফিলট্রেশন হয়। ফলে Solid and Nitrogenous wastes দূরীভূত হয়। এ পদ্ধতিতে সাধারণত: প্রতিটি লার্ভা প্রতিপালন ট্যাংকের সাথে একটি বায়োফিল্টার ব্যবহৃত হয়। বিশেষ ক্ষেত্রে একটি বায়োফিল্টারের সাহায্যে একাধিক এল.আর.টি. পরিচালিত হয়।

৩. সবুজ পানি পদ্ধতি (Green water system)

এ পদ্ধতিতে একটি ট্যাংকে ১২ পিপিটি লবণাক্ততার পানিতে প্রধানত: ক্লোরেলা ও অন্যান্য প্রজাতির ফাইটোপ্লাঙ্কটনের মিশ্র চাষ করা হয়। প্রতিদিন লার্ভা প্রতিপালন ট্যাংকের পানি পরিবর্তনকালে পরিষ্কার পানির পরিবর্তে সবুজ পানি ব্যবহার করা হয়। সাধারণত: হাওয়াই দ্বীপে এ পদ্ধতি প্রচলিত। আমাদের দেশে এ পদ্ধতির হ্যাচারী এখনও চালু হয়নি।

ষষ্ঠ দিন

অধিবেশন পরিকল্পনা

দিন ঃ ০৬ সকাল ঃ ০৯:০০-১০:০০ মেয়াদকাল ঃ ৬০ মিনিট

অভীষ্ঠ দল ঃ মৎস্য অধিদপ্তরের কর্মকর্তাবৃন্দ

শিরোনাম ঃ পুনরালোচনা, প্রতিভাব ও উপস্থাপনা

লক্ষ্য ঃ এ অধিবেশনে প্রশিক্ষণার্থীদেরকে পূর্ব দিনের কার্যক্রমের পুনরালোচনা ও প্রতিভাব প্রদানসহ সান্ধ্যকালীন কাজ উপস্থাপনের সুযোগ করে দেয়া হবে যাতে তারা পূর্বের আলোচনা স্মরণ করতে পারেন, ভুল-ত্র্ুটি সংশোধনের মাধ্যমে অধিবেশনের কার্যকারিতা বৃদ্ধি করে কোর্সের উদ্দেশ্য সাফল্যজনকভাবে অর্জন করতে পারেন।

উদ্দেশ্য ঃ এ অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ পূর্ব দিনের শিক্ষণ পুনরালোচনার মাধ্যমে স্মরণ করতে পারবেন, ভুল-ত্র্ুটি সংশোধন করে আস্থা অর্জন করতে পারবেন।

বিষয়সূচি	আলোচ্য বিষয়	প্রশিক্ষণ কৌশল	সময়
ভূমিকা			৪ মিনিট
	• স্বাগতম • পূর্ববর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন • চলতি অধিবেশনের ওপর আলোকপাত	বক্তৃতা	
বিষয়বস্তু			৫০ মিনিট
	• **প্রাত্যহিক জার্নাল উপস্থাপন** প্রশিক্ষক পূর্ব দিনের নির্বাচিত প্রশিক্ষণার্থীকে প্রাত্যহিক জার্ণাল থেকে ৫ মিনিট বলার জন্য অনুরোধ করবেন। প্রথম প্রশিক্ষণার্থী তার প্রাত্যহিক জার্নাল উপস্থাপন শেষ করলে অন্য কেউ আর কোন বিশেষ শিক্ষণীয় বিষয় উপস্থাপন করতে আগ্রহী কিনা তা প্রশ্ন করে জানবেন এবং কেউ আগ্রহী থাকলে তাকে উপস্থাপন করার সুযোগ দেবেন • **পূর্ব দিনের বিষয়সমূহ পুনরালোচনা** প্রশিক্ষক একজন প্রশিক্ষণার্থীকে সহায়ক হিসেবে নির্বাচন করবেন যিনি গত দিনের সমস্ড় কার্যক্রম ও শিক্ষণীয় বিষয়গুলো প্রশ্নোত্তরের মাধ্যমে পুনরালোচনা করবেন	বক্তৃতা প্রশ্নোত্তর একক অনুশীলন দলীয় অনুশীলন	
সার-সংক্ষেপ			৬ মিনিট
	• পরবর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন • প্রাত্যহিক জর্নাল ও সান্ধ্যকালীন কাজের উপস্থাপনা এবং প্রাত্যহিক পুনরালোচনায় অংশগ্রহণের জন্য সকলকে ধন্যবাদ জ্ঞাপন	বক্তৃতা প্রশ্নোত্তর	

প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রি ঃ হোয়াইট বোর্ড, মার্কার, ইত্যাদি			

অধিবেশন পরিকল্পনা

দিন ঃ ০৬ | সময় ঃ ১০:০০-১৩:০০ | মেয়াদকাল ঃ ১৮০ মিনিট

শিরোনাম ঃ গলদা চিংড়ি হ্যাচারী স্থাপনে স্থান নির্বাচন

অভিষ্ট দল ঃ মৎস্য অধিদপ্তরের কর্মকর্তাবৃন্দ

লক্ষ্যঃ এ অধিবেশনে প্রশিক্ষণার্থীদেরকে গলদা চিংড়ি হ্যাচারী স্থাপনে উপযুক্ত স্থান নির্বাচনে বিবেচ্য বিষয়াদি সম্পর্কে ধারণা প্রদান করা হবে যাতে তাঁরা অর্জিত জ্ঞানকে অবলম্বন করে গলদা হ্যাচারী স্থাপনে গ্রহণ করতে পারেন।

উদ্দেশ্য ঃ এ অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ-গলদা চিংড়ি হ্যাচারীর স্থান নির্বাচনে নিম্নেবর্ণিত বিবেচ্য বিষয়াদি ব্যাখ্যা করতে পারবেন।

- পোনা বিপণনের সুব্যবস্থা
- ভূ-গর্ভস্থ পানির গুণাগুণ
- ব্রুড প্রাপ্তির নিশ্চয়তা
- বিদ্যুত সুবিধা
- যোগাযোগ ব্যবস্থা
- পানি নিষ্কাশনের ব্যবস্থা
- বন্যামুক্ত স্থান
- দূষণমুক্ত এলাকা

বিষয়সূচি	আলোচ্য বিষয়সমূহ	প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	সময়
ভূমিকা			৫ মিনিট
	• স্বাগতম • পূর্ববর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন • চলতি অধিবেশনের অবতারণা	বক্তৃতা	
বিষয়বস্তু			১৬০ মিনিট
	গলদা চিংড়ি হ্যাচারী স্থাপনে বিবেচ্য বিষয় • পোনা বিপণনের সুব্যবস্থা • ভূ-গর্ভস্থ পানির গুণাগুণ • ব্রুড প্রাপ্তির নিশ্চয়তা • বিদ্যুৎ সুবিধা • যোগাযোগ ব্যবস্থা • পানি নিষ্কাশনের ব্যবস্থা • বন্যামুক্ত স্থান • দূষণমুক্ত এলাকা	বক্তৃতা প্রশ্নোত্তর	
সার সংক্ষেপ			১৫ মিনিট
	• মূল বিষয়সমূহ সংক্ষেপে পুনরালোচনা • প্রশ্নোত্তরের মাধ্যমে উদ্দেশ্য যাচাই	বক্তব্য	

	● হ্যান্ড-আউট বিতরণ ● পরবর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন ● ধন্যবাদ জ্ঞাপন		
প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রী ঃ হোয়াইট বোর্ড, মার্কার, ফ্লিপচার্ট, হ্যান্ড-আউট ইত্যাদি			

গলদা চিংড়ি হ্যাচারী স্হাপনে স্থান নির্বাচন

বাণিজ্যিক ভিত্তিতে পরিচালিত একটি গলদা চিংড়ি হ্যাচারী স্থাপনের উদ্দেশ্যে উপযুক্ত স্থান নির্বাচনের বিষয়টি অত্যন্ড় গুর“ত্বপূর্ণ। স্থায়ীভাবে একটি ব্যয়বহুল বাণিজ্যিক হ্যাচারী স্থাপন করার পূর্বে স্থান নির্বাচনের জন্য দূরদর্শীতার সাথে বিভিন্ন বিষয়াদি বিবেচনা করা প্রয়োজন। এ বিষয়ে প্রয়োজনীয় গুর“ত্বপূর্ণ বিষয়াদি সম্পর্কে নিম্নে আলোচনা করা হলো।

পোনা বিপণনের সুব্যবস্থা

হ্যাচারীতে উৎপাদিত পোনা সঠিকভাবে বিপণন পূর্বক হ্যাচারীর বাণিজ্যিক উপযোগিতা নিশ্চিতকরণের বিষয়টি সর্বাপেক্ষা গুর“ত্বপূর্ণ। তাই উৎপাদিত পোনার বাজার প্রাপ্তির বিষয়টি হ্যাচারী স্থাপনকালে গুর“ত্বের সাথে বিবেচনার দাবী রাখে। গলদা চিংড়ি চাষ এলাকার কাছাকাছি যেখানে প্রধান মৌসুমে গলদা চিংড়ি পোনার চাহিদা রয়েছে সেসব এলাকায় হ্যাচারী স্থাপন করা হলে হ্যাচারীতে উৎপাদিত পি.এল. বিপণনের সুবিধা পাওয়ার পাশাপাশি পি.এল. এর পরিবহনজনিত পীড়নের সম্ভাবনা কম থাকে।

পানির গুণাগুন

গলদা চিংড়ি হ্যাচারীর সফলতা বহুলাংশে এর উৎপাদনকাজে ব্যবহৃত পানির গুণাগুণের উপর নির্ভরশীল। হ্যাচারীর উৎপাদনকাজে সাধারনত: সমুদ্রের পানি অথবা ব্রাইন এবং স্বাদু পানি উভয়েরই প্রয়োজন হয়। সমুদ্রের কাছাকাছি হ্যাচারী স্থাপন করা সম্ভব না হলে দূরবর্তী স্থান থেকে ব্রাইন সংগ্রহ করে হ্যাচারী পরিচালনা করা হয়। পরবর্তীতে উপযুক্ত গুণাগুণ সম্পন্ন স্বাদু পানি মিশিয়ে নির্ধারিত লবণাক্ততা সম্পন্ন মিশ্রিত পানি প্রস্তুত পূর্বক হ্যাচারী পরিচালনা করা হয়।

গলদা চিংড়ি হ্যাচারীর উৎপাদন কাজে ব্যবহার্য স্বাদু পানি সাধারনত: হ্যাচারী এলাকাতেই নলকূপের মাধ্যমে সংগ্রহ করা হয়। তাই হ্যাচারী স্থাপনের পূর্বে উক্ত এলাকার ভূ-গর্ভস্থ পানির গুণাগুণ যাচাই করা উচিৎ। হ্যাচারী স্থাপনের উদ্দেশ্যে এমন কোন স্থান নির্বাচন করা উচিৎ নয়, যেখানে ব্রাইনের পাশাপাশি স্বাদু পানিও বাইরে থেকে সংগ্রহ করার প্রয়োজন হয়। ভূ-গর্ভস্থ পানির অভাব হলে পুকুর অথবা অনুরূপ কোন জলাশয়ের পানি উপযুক্ত পদ্ধতিতে শোধন করে হ্যাচারীর উৎপাদনকাজে ব্যবহার করা যায়। উৎপাদন কাজে ব্যবহার ছাড়াও হ্যাচারীর ধোয়া-মোছা এবং অন্যান্য কাজেও স্বাদু পানির ব্যাপক ব্যবহার রয়েছে।

গলদা চিংড়ি হ্যাচারীর উৎপাদনকাজে ব্যবহারের উপযোগী সমুদ্রের পানি অথবা ব্রাইন এবং স্বাদু পানির বিভিন্ন অত্যাবশ্যকীয় ভৌত-রাসায়নিক গুণাগুণ নিম্নরূপ হওয়া বাঞ্চনীয় -

প্যারামিটার	স্বাদু পানির গুণাগুণ	সমুদ্রের পানি/ব্রাইনের গুণাগুণ
পিএইচ	৬.৫-৮.৫	৭.০-৮.৫
লৌহ	< ০.০২ পিপিএম	০.০৫-০.১৫ পিপিএম
ক্ষারত্ব	৮০ - ১০০ পিপিএম	---
দ্রবীভূত অক্সিজেন	> ৪ পিপিএম	> ৫ পিপিএম
খরতা	< ১২০ পিপিএম	---

নাইট্রাইট নাইট্রোজেন	০.১ পিপিএম (যত কম তত ভালো)	---
নাইট্রেট নাইট্রোজেন	২০ পিপিএম (যত কম তত ভালো)	---
এ্যামোনিয়া	০.১ পিপিএম (যত কম তত ভালো)	---
ক্লোরিন	মূক্ত	মূক্ত
ক্লোরাইড	৪০-২২৫ পিপিএম	১৯,০০০-১৯,৬০০ পিপিএম
ভারী ধাতু	<০.০১ পিপিএম	<০.০১ পিপিএম
আর্সেনিক	<০.০১ পিপিএম	<০.০১ পিপিএম
হাইড্রোজেন সালফাইড	মূক্ত	মূক্ত
কীটনাশক	মূক্ত	মূক্ত

মা-চিংড়ি (Barried female) প্রাপ্তির নিশ্চয়তা

হ্যাচারীতে পোনা উৎপাদনে প্রয়োজনীয় সময়ে গুণগত মানসম্পন্ন ও পরিপক্ক মা-চিংড়ি প্রাপ্তির নিশ্চয়তা থাকা আবশ্যক। বাণিজ্যিক হ্যাচারী পরিচালনায় গলদা চিংড়ির সুস্থ-সবল এবং রোগমুক্ত মা-চিংড়ি সর্বাপেক্ষা গুরুত্বপূর্ণ উপাদান। এর সহজ প্রাপ্যতার উপরে হ্যাচারীর বাণিজ্যিক সাফল্য অনেকাংশে নির্ভর করে। প্রাকৃতিক উৎস থেকে বা চাষের জলাশয় থেকে পরিপক্ক মা-চিংড়ি সংগ্রহ করা যেতে পারে অথবা মা-চিংড়ি উৎপাদনের উপযোগী হ্যাচারী সংলগ্ন জলাশয় থাকলে নির্ধারিত সময়ে সেখানে মা-চিংড়ি উৎপাদনের ব্যবস্থা গ্রহণ করা যেতে পারে।

বিদ্যুৎ সুবিধা

হ্যাচারী এলাকায় ২২০ ও ৪৪০ ভোল্টের নিরবচ্ছিন্ন বিদ্যুৎ সরবরাহ ব্যবস্থা থাকা আবশ্যক। বিদ্যুৎ ব্যতীত একটি গলদা চিংড়ি হ্যাচারী বাণিজ্যিকভাবে পরিচালনা করা সহজসাধ্য নয়। তাই হ্যাচারী স্থাপনের পূর্বে সেখানে ১-ফেজ (২২০ ভোল্ট) এবং ৩-ফেজ (৪৪০ ভোল্ট) বৈদ্যুতিক সংযোগ রয়েছে কিনা, সে বিষয়ে নিশ্চিত হওয়া প্রয়োজন। এছাড়া লোডশেডিং অথবা বিদ্যুৎ বিচ্ছিন্ন অবস্থায় বিকল্পভাবে এয়ার বে□ায়ার চালানোর জন্য জেনারেটর অথবা ডিজেল ইঞ্জিন থাকা আবশ্যক।

যোগাযোগ ব্যবস্থা

হ্যাচারীর যোগাযোগ ব্যবস্থা ভালো না হলে উৎপাদিত পোনা বাজারজাতকরণে সমস্যার সৃষ্টি হতে পারে। এ ক্ষেত্রে পরিবহন জনীত কারনে ব্যয় বৃদ্ধি পেলে হ্যাচারীর বাণিজ্যিক উৎকর্ষ সাধনে প্রতিবন্ধকতার সৃষ্টি হতে পারে। তাছাড়া ব্রাইন, মা-চিংড়ি এবং হ্যাচারীর অন্যান্য উপকরণাদি সংগ্রহের কাজে সুবিধার্থে উত্তম যোগাযোগ ব্যবস্থাযুক্ত স্থানে হ্যাচারী স্থাপন করা আবশ্যক।

পানি নিষ্কাশনের ব্যবস্থা

একটি স্বাস্থ্য সম্মত হ্যাচারীর জন্য উত্তম পয়:নিষ্কাশন ব্যবস্থা অপরিহার্য। পারিপার্শ্বিক পরিবেশের ন্যূনতম ক্ষতি সৃষ্টি না করে হ্যাচারীর বর্জ্য পানি যেন নিষ্কাশন করা সম্ভব হয় সেদিকে খেয়াল রেখে হ্যাচারী স্থাপনের উদ্যোগ গ্রহণ করা আবশ্যক।

বন্যামুক্ত স্থান

বন্যামুক্ত স্থানে হ্যাচারী স্থাপন করতে হবে। বন্যামুক্ত উপযোগী এলাকায় চিংড়ি হ্যাচারী স্থাপন করা উত্তম।

দূষণমুক্ত এলাকা

পারিপার্শ্বিক পরিবেশ দূষণমুক্ত না হলে হ্যাচারীতে আকস্মিক যে কোন রাসায়নিক বা জীবাণুঘটিত দূর্ঘটনা ঘটার সম্ভবনা থাকে। তাই হ্যাচারী স্থাপনের জন্য স্থান নির্বাচনের প্রাক্কালে উক্ত এলাকা দূষণমুক্ত কিনা সে বিষয়ে নিশ্চিত হওয়া প্রয়োজন। শিল্প-কলকারখানা, ইটের ভাটা, রাইস মিল, কাঁচা বাজার, সুপার মার্কেট ইত্যাদির কাছাকাছি স্থানের পরিবেশ সর্বদা দূষণযুক্ত থাকার সম্ভাবনা রয়েছে। শিল্প-কলকারখানার অশোধিত বর্জ্য পদার্থ এবং কালো ধোঁয়া পরিবেশের মারাত্মক ক্ষতি করে। এরূপ বর্জ্য

পদার্থের কারণে আশেপাশের স্বাদু পানির গুণাগুণ দূষিত থাকে। তাই হ্যাচারী স্থাপনের জন্য এরূপ স্থান নির্বাচন থেকে যতদূর সম্ভব বিরত থাকা উচিৎ।

উপকরণ প্রাপ্তির সহজলভ্যতা

হ্যাচারী নির্মাণকালে বিভিন্ন নির্মাণসামগ্রী এবং হ্যাচারী পরিচালনার সময় উৎপাদনকাজে বিভিন্ন অত্যাবশ্যকীয় সামগ্রী সহজলভ্য না হলে হ্যাচারীর নির্মাণকাজ বা উৎপাদন কর্মকান্ড ব্যাহত হতে পারে। দূরবর্তী স্থান থেকে এসব উপকরণ সংগ্রহ করতে গেলে সময়, ব্যয় এবং ব্যবস্থাপনার কাজে সমস্যা বৃদ্ধি পাওয়ার সম্ভাবনা থাকে। তাই হ্যাচারী স্থাপনের পূর্বে এসব বিষয়াদি সতর্কতার সাথে বিবেচনা করার প্রয়োজন আছে।

মাটির ধরন ও পানি ধারণ ক্ষমতা

কোন এলাকার মাটির ধরন ও পানি ধারণ ক্ষমতার উপরে সে স্থানের স্বাদুপানির গুণাগুণ এবং যে কোন স্থাপনা নির্মাণের সম্ভাব্যতা নির্ভর করে। তাই গলদা চিংড়ি হ্যাচারী স্থাপনের পূর্বে সে স্থানের মাটি পরীক্ষা করা উচিৎ। অন্যথায় হ্যাচারী পরিচালনার প্রাথমিক অথবা মাঝামাঝি পর্যায়ে অপ্রত্যাশিতভাবে হ্যাচারী ভবন, অবকাঠামো অথবা পানির গুণাগুণে বিপর্যয় দেখা দিতে পারে।

স্থানীয় আবহাওয়া ও জলবায়ূ

কোন স্থানের আবহাওয়া ও জলবায়ূর সাথে সে স্থানের বায়ূ ও পানির তাপমাত্রা, বৃষ্টিপাত, বাতাসের আদ্রতা ইত্যাদি সম্পর্কযুক্ত। বাতাসের তাপমাত্রা দিন-রাত এবং ঋতুবৈচিত্রের সাথে ব্যাপকভাবে উঠানামা করে এমন স্থান গলদা চিংড়ি হ্যচারী পরিচালনার জন্য উপযোগী নয়। হ্যাচারী পরিচালনার সাথে এসব বিষয়াদির সম্পর্ক রয়েছে বিধায় হ্যাচারী স্থাপনের পূর্বে উক্ত স্থানের আবহাওয়া ও জলবায়ূ সম্পর্কিত বিষয়াদি বিবেচনা করার প্রয়োজন রয়েছে।

সামাজিক নিরাপত্তা

সফলভাবে গলদা চিংড়ি হ্যাচারী পরিচালনার জন্য এলাকার সামাজিক পরিস্থিতি একটি উলে্খযোগ্য নিয়ামক হিসেবে কাজ করে। স্থানীয় জনগণের অংশগ্রহণ এবং নৈতিক সমর্থন ব্যতীত কোন প্রকার উৎপাদন সম্পর্কিত প্রতিষ্ঠান পরিচালনা করা সম্ভব নয়। গলদা চিংড়ি হ্যাচারী স্থাপন ও পরিচালনায় যেহেতু বড় অংকের পূঁজি বিনিয়োগের প্রয়োজন হয়, তাই হ্যাচারী স্থাপনের পূর্বে বিনিয়োগকৃত পূঁজির নিরাপত্তার বিষয়টি সতর্কতার সাথে বিবেচনা করা উচিৎ। গলদা চিংড়ি হ্যাচারী স্থাপনের পরিকল্পনা গ্রহণের পূর্বে এর উৎপাদন, আয় ও ব্যয়ের পুঙ্খানুপুঙ্খ বিশে্ষণ করা আবশ্যক। আয় এবং ব্যয়ের অনুপাত কাঙ্খিত পর্যায়ে না থাকলে হ্যাচারী স্থাপন ঝুকিপূর্ণ হবে। হ্যাচারী এলাকার সামজিক পরিস্থিতি, চুরি-ডাকাতি, ছিনতাই, রাহাজানি, চাঁদাবাজি, ধর্মঘট, রাজনৈতিক ও অন্যান্য অস্থিরতা সে স্থানে গলদা চিংড়ি হ্যাচারী স্থাপন, পরিচালনা ও পোনা বিপণন কর্যক্রমকে ব্যাহত করবে। তাই এরূপ সমস্যাসঙ্কুল স্থানকে হ্যাচারী স্থাপনের জন্য নির্বাচিত করা থেকে বিরত থাকতে হবে।

গলদা চিংড়ি হ্যাচারী বাণিজ্যিকভাবে পরিচালনা করে এর সর্বোচ্চে ব্যবসায়িক উৎকর্ষ সাধনের উদ্দেশ্যে এর স্থান নির্বাচনের নিয়ামকসমূহ অত্যন্ড় গুরুত্বের সাথে বিবেচনা করতে হবে। স্থান নির্বাচনে ভুল হলে হ্যাচারী কখনো বাণিজ্যিকভাবে সফলতার সাথে পরিচালনা করা সম্ভব হবে না। একটি স্থানে উপরোলি্খিত সকল নিয়ামক হ্যাচারী স্থাপনের উপযোগী নাও পাওয়া যেতে পারে। সে ক্ষেত্রে যেখানে অধিকাংশ নিয়ামক (বিশেষত: যেসব নিয়ামক উৎপাদন কার্যক্রমের সাথে সরাসরি সম্পৃক্ত) অনুকূল পাওয়া যায়, সেস্থানের সার্বিক পরিস্থিতি বিশে্ষণ পূর্বক হ্যাচারী স্থাপনের জন্য স্থান নির্বাচন করতে হবে।

সপ্তম দিন

অধিবেশন পরিকল্পনা

দিন ঃ ০৭ সকাল ঃ ০৯:০০-১০:০০ মেয়াদকাল ঃ ৬০ মিনিট

শিরোনাম ঃ পুনরালোচনা, প্রতিভাব ও উপস্থাপনা

অভীষ্ঠ দল ঃ মৎস্য অধিদপ্তরের কর্মকর্তাবৃন্দ

লক্ষ্য ঃ এ অধিবেশনে প্রশিক্ষণার্থীদেরকে পূর্ব দিনের কার্যক্রমের পুনরালোচনা ও প্রতিভাব প্রদানসহ সান্ধ্যকালীন কাজ উপস্থাপনের সুযোগ করে দেয়া হবে যাতে তারা পূর্বের আলোচনা স্মরণ করতে পারেন, ভুল-ত্রুটি সংশোধনের মাধ্যমে অধিবেশনের কার্যকারিতা বৃদ্ধি করে কোর্সের উদ্দেশ্য সাফল্যজনকভাবে অর্জন করতে পারেন।

উদ্দেশ্য ঃ এ অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ পূর্ব দিনের শিক্ষণ পুনরালোচনার মাধ্যমে স্মরণ করতে পারবেন, ভুল-ত্রুটি সংশোধন করে আস্থা অর্জন করতে পারবেন।

বিষয়সূচি	আলোচ্য বিষয়	প্রশিক্ষণ কৌশল	সময়
ভূমিকা			৪ মিনিট
	• স্বাগতম • পূর্ববর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন • চলতি অধিবেশনের ওপর আলোকপাত	বক্তৃতা	
বিষয়বস্তু			৫০ মিনিট
	• **প্রাত্যহিক জার্নাল উপস্থাপন** প্রশিক্ষক পূর্ব দিনের নির্বাচিত প্রশিক্ষণার্থীকে প্রাত্যহিক জার্নাল থেকে ৫ মিনিট বলার জন্য অনুরোধ করবেন। প্রথম প্রশিক্ষণার্থী তার প্রাত্যহিক জার্ণাল উপস্থাপন শেষ করলে অন্য কেউ আর কোন বিশেষ শিক্ষণীয় বিষয় উপস্থাপন করতে আগ্রহী কিনা তা প্রশ্ন করে জানবেন এবং কেউ আগ্রহী থাকলে তাকে উপস্থাপন করার সুযোগ দেবেন • **পূর্ব দিনের বিষয়সমূহ পুনরালোচনা** প্রশিক্ষক একজন প্রশিক্ষণার্থীকে সহায়ক হিসেবে নির্বাচন করবেন যিনি গত দিনের সমস্ড় কার্যক্রম ও শিক্ষণীয় বিষয়গুলো প্রশ্নোত্তরের মাধ্যমে পুনরালোচনা করবেন	বক্তৃতা প্রশ্নোত্তর একক অনুশীলন দলীয় অনুশীলন	
সার-সংক্ষেপ			৬ মিনিট

	• পরবর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন • প্রাত্যহিক জার্নাল ও সান্ধ্যকালীন কাজের উপস্থাপনা এবং প্রাত্যহিক পুনরালোচনায় অংশগ্রহণের জন্য সকলকে ধন্যবাদ জ্ঞাপন	বক্তৃতা প্রশ্নোত্তর	
প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রী ঃ হোয়াইট বোর্ড, মার্কার, ইত্যাদি			

অধিবেশন পরিকল্পনা

দিন ঃ ০৭ সময় ঃ ১০.০০-১৩.০০ মেয়াদকাল ঃ ১৮০ মিনিট

শিরোনাম ঃ গলদা চিংড়ি হ্যাচারীর নক্সা প্রনয়ণ এবং ভৌত অবকাঠামো- ১

অভিষ্টদল ঃ মৎস্য অধিদপ্তরের কর্মকর্তাবৃন্দ

লক্ষ্য ঃ এ অধিবেশনে প্রশিক্ষণার্থীদেরকে গলদা চিংড়ি হ্যাচারীর রক্সা প্রনয়ণ সম্পর্কে ধারণা প্রদান করা হবে যাতে তাঁরা অর্জিত জ্ঞানের আলোকে গলদা চিংড়ির হ্যাচারীর নক্সা প্রণয়নে উদ্যোক্তাদের সার্বিক সহযোগিতা প্রদান করতে পারেন।

উদ্দেশ্য ঃ এ অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ-গলদা চিংড়ি হ্যাচারীর স্থান নির্বাচনে নিম্নেবর্ণিত বিবেচ্য বিষয়াদি ব্যাখ্যা করতে পারবেন।

- গলদা চিংড়ি হ্যাচারী স্থাপনে রক্সা তৈরিতে বিবেচ্য বিষয়াদি ব্যাখ্যা করতে পারবেন
- গলদা চিংড়ি হ্যাচারীর ভৌত অবকাঠামোর ডিজাইন এবং আয়তন যে সমস্ড় বিষয়ের উপর নির্ভর করে সেগুলি বলতে পারবেন।

বিষয়সূচি	**আলোচ্য বিষয়সমূহ**	**প্রশিক্ষণ পদ্ধতি**	**সময়**
ভূমিকা			৫ মিনিট
	• স্বাগত • পূর্ববর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন • চলতি অধিবেশনের অবতারণা	বক্তৃতা	
বিষয়বস্তু			১৬০ মিনিট
	• গলদা চিংড়ি হ্যাচারী স্থাপনে রক্সা তৈরীতে বিবেচ্য বিষয়াদি • গলদা চিংড়ি হ্যাচারীর ভৌত অবকাঠামোর ডিজাইন এবং আয়তন যে সমস্ড় বিষয়ের উপর নির্ভর করে	বক্তৃতা প্রশ্নোত্তর	

সার সংক্ষেপ			১৫ মিনিট
	• মূল বিষয়সমূহ সংক্ষেপে পুনরালোচনা • প্রশ্নোত্তরের মাধ্যমে উদ্দেশ্য যাচাই • হ্যান্ড-আউট বিতরণ • পরবর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন • ধন্যবাদ জ্ঞাপন	বক্তব্য	
প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রী ঃ হোয়াইট বোর্ড, মার্কার, ফ্লিপচার্ট, হ্যান্ড-আউট, ইত্যাদি			

গলদা চিংড়ি হ্যাচারীর নকশা প্রণয়ন এবং ভৌত অবকাঠামো নির্মাণ- ১

গলদা চিংড়ি হ্যাচারীতে সঠিকভাবে প্রয়োজনীয় অবকাঠামোর স্থাপন, ধারণ ক্ষমতা এবং ব্যবহারের উপযোগিতার উপর এর উৎপাদন সফলতা নির্ভর করে। হ্যাচারীর ধরণ, হ্যাচারী পরিচালনা পদ্ধতি, উৎপাদন ক্ষমতা এবং উৎপাদন এলাকার পরিবেশের সাথে অবকাঠামোর পার্থক্য বা পরিবর্তন হতে পারে। সুতরাং একটি হ্যচারী নির্মাণের পূর্বে সংশি্লষ্ট এলাকার পরিবেশগত বিষয়সমুহ বিবেচনায় রেখে অভিজ্ঞ নক্সাকার দিয়ে এর নক্সা তৈরি করে নিতে হবে। নক্সা তৈরির সময় নিম্নোক্ত বিষয়সমূহের প্রতি লক্ষ্য রাখতে হবে -

১. নির্বাচিত এলাকার ভৌগলিক সুবিধা
২. পারিপার্শ্বিক পরিবেশ এবং পরিবেশ সংরক্ষণ
৩. উপকরণ সংগ্রহের সুবিধা
৪. স্থানীয় জনগনের গ্রহণযোগ্যতা ও সম্পৃক্ততা
৫. হ্যাচারীতে কর্মরত শ্রমিকদের সার্বিক নিরাপত্তা
৬. হ্যাচারী পরিচালনার ঝুঁকিসমূহ অপসারণ বা কমানোর সুবিধা
৭. হ্যাচারীর বর্জ্য নিষ্কাশন ও আবর্জনা অপসারণের সুবিধা
৮. জীব-নিরাপত্তা নিশ্চিত করণের সুবিধা।

গলদা চিংড়ি হ্যাচারীর ভৌত অবকাঠামো

গলদা চিংড়ি হ্যাচারীর ভৌত অবকাঠামো সঠিকভাবে এবং সঠিক ধারণ ক্ষমতা সম্পন্নভাবে নির্মাণ করা না হলে উৎপাদন ব্যাহত হতে পারে এবং হ্যাচারী পরিচালনায় বিভিন্ন ধরনের জটিলতার সৃষ্টি হতে পারে। হ্যাচারীতে কর্মরত কর্মচারীদের ব্যবহার উপযোগিতার কথা বিবেচনায় রেখে সঠিক ডিজাইন এবং সঠিক আয়তনের অবকাঠামো নির্মাণ করতে হবে। গলদা চিংড়ি হ্যাচারীর ভৌত অবকাঠামোর ডিজাইন এবং আয়তন নিম্নলিখিত বিষয়ের উপরে নির্ভর করে

১। ভূমির আকার, আয়তন, পারিপার্শ্বিক অবস্থা ও অবস্থানগত সুবিধা
২। মূলধন বিনিয়োগের সামর্থ
৩। উৎপাদনযোগ্য চিংড়ির প্রজাতি
৪। হ্যাচারীর উৎপাদন লক্ষ্যমাত্রা, পোনার বাজার ও মা-চিংড়ির প্রাপ্যতা ইত্যাদি।

উপরোলি্লখিত বিষয়াদির প্রেক্ষাপটে বাণিজ্যিকভিত্তিতে পরিচালিত একটি আদর্শ গলদা চিংড়ি হ্যাচারীতে নিম্নলিখিত ট্যাংক এবং ভৌত সুবিধা থাকা আবশ্যক

হ্যাচারী ভবন

গলদা চিংড়ি হ্যাচারীর ভবনটি খোলামেলা হওয়া প্রয়োজন। ইটের গাঁথুনীর উপরে এ্যাসবেস্টস অথবা ফাইবার শীটের ছাউনী দেয়া হলে ভবনের অভ্যন্তরের তাপমাত্রা রক্ষা করা সহজ হয়। গলদা চিংড়ি হ্যাচারীতে লার্ভা প্রতিপালনের ট্যাংকে প্রচুর আলোর প্রয়োজন হয়। তাই এ্যাসবেস্টসের ছাউনীর ক্ষেত্রে এল.আর.টি.এর ঠিক উপরে স্বচ্ছ ফাইবার শীট স্থাপন করে ট্যাংকে আলো পড়ার ব্যবস্থা রাখতে হয়। হ্যাচারী ভবনের অভ্যন্তরে বিভিন্ন উৎপাদন ট্যাংকসমূহ ছাড়াও আর্টিমিয়া হ্যাচিং এর ব্যবস্থা, ল্যাবরেটরী, অফিস, ষ্টোর, ফিড-রুম, ওয়াশ্ রুম ইত্যাদির প্রয়োজন হয়। তাই নির্মাণকালে এর নক্সা এমনভাবে প্রণয়ণ করতে হয় যেন বিভিন্ন ইউনিটের মধ্যে যাতায়াত সহজ হয় এবং হ্যাচারীর জীব-নিরাপত্তা বজায় থাকে।

ব্রাইন মজুদের ট্যাংক

গলদা চিংড়ির হ্যাচারী পরিচালনা করতে হলে সারা মৌসুমেই লবণাক্ত পানির প্রয়োজন হয়। তাই মৌসুমের শুরুতেই

লবণাক্ত পানি মজুদ করে রাখতে হয়। যে সব এলাকায় কেবলমাত্র বছরের নির্দিষ্ট সময়ে ব্রাইন পাওয়া যায় (লবণ তৈরীর মাঠ বা বিশেষ ভাবে হ্যাচারীতে ব্যবহারের জন্য উৎপাদিত ব্রাইন) সে এলাকা থেকে ব্রাইন সংগ্রহ করে মজুদ ট্যাংকে রাখতে হয়। এ ট্যাংক সিমেন্ট-কংক্রীটের দ্বারা নির্মাণ করে পানি প্রবেশ ও নিষ্কাশন এবং ট্যাংক পরিষ্কার করার পাইপ রাখতে হয়।

স্বাদু পানির টিউব-ওয়েল, পাম্প মেশিন এবং পাম্প হাউস

ভূগর্ভস্থ পানি দ্বারা গলদা চিংড়ি হ্যাচারীতে স্বাদু পানির চাহিদা মিটানো হয়। এ জন্য টিউব-ওয়েল, পাম্প মেশিন এবং পাম্প হাউস প্রয়োজন। হ্যাচারীর দৈনিক পানির চাহিদার উপরে নির্ভর করে টিউব-ওয়েলের ব্যাস, পাম্পের শক্তি এবং পাম্প হাউসের আয়তন নির্ধারন করা যেতে পারে।

পানি মিশ্রিতকরণ ও শোধন ট্যাংক

এ ট্যাংকে স্বাদু পানির সাথে ব্রাইন মিশ্রিত করে নির্ধারিত লবণাক্ততা সম্পন্ন পানি তৈরি করা হয় এবং বি্লচিংপাউডার মিশ্রিত করে পানি শোধন করা হয়। এ ট্যাংকের আয়তন ও সংখ্যা হ্যাচারী উৎপাদন লক্ষ্যমাত্রার উপর নির্ভরশীল। হ্যাচারীতে দৈনিক পানি ব্যবহারের চাহিদার উপরে নির্ভর করে অন্ড়তঃ ৫ দিনের চাহিদা মিটাতে পারে এরূপ আয়তনের পানি ধারণ ক্ষমতা সম্পন্ন শোধন ট্যাংক নির্মান করা উচিৎ। ব্যবস্থাপনা সুবিধার জন্য ১৫-২০ টন ধারণ ক্ষমতা সম্পন্ন ট্যাংকই উপযোগী। এ ট্যাংক মূল হ্যাচারী ঘরের বাইরে থাকতে পারে। মিশ্রণ ট্যাংক RCC দ্বারা নির্মিত হলে ভাল। খরচ কমানোর জন্য ইটের গাঁথুনি দিয়েও এ ট্যাংক নির্মান করা যেতে পারে।

বালির ফিল্টার ট্যাংক

এ ট্যাংকে বালি, কাঠ-কয়লা, কাঁকড়, নুড়ি-পাথর, ঝিনুক, ইত্যাদি দিয়ে পানি ছাকনি বা ফিল্টার তৈরি করা হয়। পানিতে উপস্থিত সকল প্রকার অদ্রবণীয় কণা, ভাসমান পদার্থ, বিভিন্ন প্রাণীর ডিম. লার্ভা ইত্যাদি এমনকি সকল প্রোটোজোয়া, ছত্রাক এবং অধিকাংশ ব্যাকটেরিয়া এ ফিল্টারের সাহায্যে পৃথক করা সম্ভব। হ্যাচারীর পানির চাহিদানুযায়ী প্রতি ঘন্টায় কতটুকু পানি ফিল্টার করতে হবে তা নির্ধারন করে এর আয়তন এবং ধারণ ক্ষমতা ও সংখ্যা নির্ণয় করতে হয়।

পরিশ্রুত পানি সংরক্ষণ ট্যাংক

হ্যাচারীর উৎপাদন ক্ষমতার উপর নির্ভর করে এর উৎপাদন ট্যাংকে একবারে অনেক পানি সরবরাহের প্রয়োজন হতে পারে। তাই প্রয়োজনের সময় ব্যবহারের উদ্দেশ্যে শোধিত এবং পরিশ্রুত পানি প্রয়োজনীয় পরিমানে জমা রাখার জন্য এ ধরনের ট্যাংকের প্রয়োজন হয়। হ্যচারীতে প্রতিদিনের প্রয়োজনীয় পানির ৩-৫ গুণ পানি এ ট্যাংকে মজুদ রাখলে হ্যাচারী পরিচালনা সহজতর হয়।

ওভার-হেড ট্যাংক

শোধিত ও পরিশ্রুত মিশ্রিত পানি মাধ্যাকর্ষণ শক্তির সাহায্যে সহজে উৎপাদন ট্যাংকে প্রবাহিত করার জন্য ওভার-হেড ট্যাংকের প্রয়োজন হয়। এ ধরনের ট্যাংক সাধারনতঃ সিমেন্ট-কংক্রীটের নির্মীত হয়ে থাকে এবং এর নির্মাণ ব্যয় কিছুটা বেশী হয়ে থাকে। ওভার-হেড ট্যাংকের সাহায্যে গলদা চিংড়ি হ্যাচারীতে দৈনিক পানি পরিবর্তনকালে এল.আর.টি'তে পানি সঞ্চালনের গতিবেগ নিয়ন্ত্রণ করা সহজ হয়।

মা-চিংড়ি শোধন ট্যাংক

বাহির থেকে সংগৃহীত পরিপক্ক মা-চিংড়ি বা বেরীড চিংড়ি এ ট্যাংকে শোধন করা হয়। ০.৫-১.০ টন ধারণ ক্ষমতা সম্পন্ন ট্যাংক এ কাজে ব্যবহার করা যায়। স্থায়ী অবকাঠামো অপেক্ষা ফাইবার গ্লাস, প্লাষ্টিক অথবা ক্যনভাসের স্থানান্ড়রযোগ্য ট্যাংক এ কাজে ব্যবহার করা সুবিধাজনক।

মা-চিংড়ি হোল্ডিং ও ম্যাচুরেশান ট্যাংক

ডিম ফুটে লার্ভা বের হওয়া পর্যন্ড় পরিপক্ক স্ত্রী গলদা চিংড়িকে এ ট্যাংকে রেখে প্রতিপালন করা হয়। হোল্ডিং ট্যাংক ২ ধরণের হয়ে থাকে। প্রথমত: বাইরে থেকে পরিপক্ক মা-চিংড়ি এনে একটি পৃথক চৌবাচ্চায় রাখতে হয়। পরে এ চৌবাচ্চা থেকে যেসব চিংড়ির ডিম ধুসর বর্ণের হবে সে চিংড়ি দ্বিতীয় হোল্ডিং ট্যাংকে রাখা হয়। একটি ট্যাংকে এ কার্যক্রম সম্পাদন করা যায় তবে পৃথক ট্যাংক ব্যবহার হ্যাচারী পরিচালনা সহায়ক এবং স্বাস্থ্যসম্মত।

হ্যাচিং ট্যাংক

এ ট্যাংকে পরিপক্ক মা-চিংড়ি রাখা হয় এবং এখানে এর ডিম ফুটে লার্ভা হয়। অনেক হ্যাচারীতে হোল্ডিং ট্যাংককে হ্যাচিং ট্যাংক হিসাবে ব্যবহার করা হয়। তবে আলাদা হ্যাচিং ট্যাংক ব্যবহার করা স্বাস্থ্যসম্মত। এ কাজে স্থায়ী অবকাঠামো অপেক্ষা FRP ট্যাংক ব্যবহার করা সুবিধাজনক। হ্যাচিং ট্যাংক লম্বাকৃতি বা গোলাকার হতে পারে। এখানে ডিম ফুটার পরে লার্ভা সংগ্রহের জন্য বিভিন্ন ধরনের সুযোগ সংযোগ করা যায়। এর ধারণ ক্ষমতা ৫০০ লিটার থেকে ১.০ টনের মধ্যে হলে ভালো হয়।

লার্ভা প্রতিপালনের ট্যাংক বা এল.আর.টি (LRT/larval rearing tank)

এ সমস্ড় ট্যাংকে সদ্য ফোটা লার্ভা মজুদ করা হয় এবং পি.এল হবার পূর্ব সময় পর্যন্ড় প্রতিপালন করা হয়। ট্যাংকের আকার উপ-বৃত্তাকার, গোলাকার অথবা বর্গাকার হতে পারে। ট্যাংক পরিস্কার করা ও তাতে খাদ্য ও পানি ব্যবস্থাপনার সুবিধার জন্য বৃত্তাকার ট্যাংক অধিকতর সুবিধাজনক। এ ধরনের ট্যাংকের চারিদিকে ঘুরে ঘুরে খাদ্য পরিবেশন করা এবং পরিস্কার করা সহজতর। ব্যবস্থাপনা সুবিধার জন্য গলদা চিংড়ি হ্যাচারীর লার্ভা প্রতিপালনের ট্যাংক সাধারনত: ৩.০ টন থেকে ৫.০ টনের মধ্যে হয়ে থাকে। ছোট হ্যাচারীর জন্য ১-২ টন পানি ধারণ ক্ষমতা সম্পন্ন ফাইবার গ্লাস বা প্লাস্টিক ট্যাংকও ব্যবহার করা যায়।

বায়োফিল্টার ট্যাংক

পুন:সঞ্চালন পদ্ধতিতে গলদা চিংড়ি হ্যাচারী পরিচালনাকালে এল.আর.টি.এর সাথে বায়োফিল্টার ট্যাংক নির্মাণ করতে হয়। এল.আর.টি সংলগ্ন বায়োফিল্টার ট্যাংক সাধারনত: এল.আর.টি এর আয়তনের ২৫% হয়ে থাকে। এ ট্যাংক নির্মাণকালে এল.আর.টি এর সাথে বায়োফিল্টার ট্যাংকের মধ্যে পানি পুন:সঞ্চালনের বিভিন্ন সুবিধার ব্যবস্থা করতে হয়। প্রতিটি এল.আর.টি এর জন্য পৃথক বায়োফিল্টার ট্যাংক নির্মাণ করা বাঞ্চনীয়। বিভিন্ন প্রযুক্তিগত সমস্যার কারণে সম্প্রতি বায়োফিল্টারের মাধ্যমে পানি পুন:সঞ্চালন পদ্ধতিতে গলদা চিংড়ি হ্যাচারী পরিচালনা নিরুৎসাহিত করা হচ্ছে।

নার্সারী ট্যাংক

লার্ভা পি.এল. পর্যায়ে রূপান্ড়রিত হওয়ার পরে এদের প্রতিপালনের পদ্ধতি পরিবর্তন হয়ে যায় বিধায় তখন এদের পৃথক নার্সারী ট্যাংকে প্রতিপালন করার প্রয়োজন হয়। এ কাজে স্থায়ী অবকাঠামো ব্যবহার করা যায়। তবে এল.আর. টি হিসাবে ব্যবহৃত ট্যাংকও পরিস্কার করে নিয়ে এ কাজে ব্যবহার করা যায়। নার্সারী ট্যাংকের ডিজাইন ও আয়তন এল.আর.টি এর অনুরূপ হতে পারে।

ট্যাংকে এ্যাপক্সি রং করা

হ্যাচারীতে উৎপাদন কাজের সাথে সরাসরি সম্পর্ক রয়েছে এমন ট্যাংক সিমেন্ট-কংক্রীটের তৈরি হলে এসব ট্যাংকের ভিতরের গায়ে এ্যাপক্সি মেরিন পেইন্টের প্রলেপ লাগানো প্রয়োজন। অন্যথায় সিমেন্টের সূক্ষ ছিদ্রের মধ্যে লুকিয়ে থাকা অনেক ধরনের ব্যাকটেরিয়া ও প্রোটোজোয়া পরবর্তীতে ট্যাংকের পানিতে এসে সংক্রমণ ঘটাতে পারে। এর ফলে যে কোন সময় উৎপাদনে বিপর্যয় ঘটার সম্ভাবনা থাকে। এসব ক্ষতিকর রোগজীবাণু যাতে ট্যাংকের পানির সংস্পর্শে এসে কোন প্রকার সংক্রমণের সৃষ্টি

করতে না পারে সে উদ্দেশ্যে উৎপাদন ট্যাংকের ভিতরের অংশে এ্যাপক্সি মেরিন পেইন্টের প্রলেপ দেওয়া হয়। খেয়াল রাখা প্রয়োজন যেন ট্যাংকের কোথাও এ রঙের প্রলেপ উঠে না যায়। এমন হলে সম্পূর্ণ ট্যাংকের এ্যাপক্সি প্রলেপ তুলে ফেলে নতুন ভাবে পেইন্ট করতে হয়।

ফিড রুম/সার্ভিস রুম

গলদা চিংড়ি হ্যাচারীতে লার্ভা ও পি.এল. এর খাদ্য প্রস্তুত, সংরক্ষণ ও অন্যান্য কাজের জন্য একটি পৃথক কক্ষ থাকা আবশ্যক। এ কক্ষটি আলো-বাতাসযুক্ত এবং স্বাস্থ্যসম্মত হওয়া বাঞ্ছনীয়।

ল্যাবরেটরী

গলদা চিংড়ির লার্ভার রূপান্তর এবং এল.আর.টি.তে বিভিন্ন ধরণের রোগ-জীবাণু পর্যবেক্ষণ, বিভিন্ন রাসায়নিক পদার্থের উপযোগিতা পরীক্ষা ও সংরক্ষণ, আর্টিমিয়া পর্যবেক্ষণ এবং অনুরূপ অন্যান্য পরীক্ষামূলক কাজের জন্য একটি ল্যাবরেটরী ইউনিট থাকা প্রয়োজন।

আর্টিমিয়া হ্যাচিং ট্যাংক

গলদা চিংড়ির লার্ভাকে প্রতিদিন খাদ্য হিসেবে আর্টিমিয়া নপ্লি সরবরাহ করতে হয়। তাই চাহিদা অনুযায়ী আর্টিমিয়া নপ্লি হ্যাচিং এর জন্য আর্টিমিয়া হ্যাচিং ট্যাংক ব্যবহার করতে হয়। এ জাতীয় ট্যাংক সিমেন্ট-কংক্রীটের হতে পারে। তবে ফাইবার গ্লাস বা প্লাষ্টিকের স্থানান্তরযোগ্য ট্যাংক হলে পরিস্কার ও স্বাস্থ্যসম্মত রাখা সুবিধাজনক হয়।

প্যাকিং এবং বাজারজাতকরণের শেড

এখানে বিক্রির আগে পি.এল.'কে খাপ খাওয়ানো এবং পরিবহণের উদ্দেশ্যে উপযুক্তভাবে প্যাকিং করা হয়। তাছাড়া এ শেডে বিক্রয়ের জন্য পি.এল রাখার সুবিধা, প্যাকিং এর জন্য প্রয়োজনীয় পানি রাখা, অক্সিজেন দেওয়া, ক্রেতার বিশ্রাম এবং বসার সুবিধা ইত্যাদি থাকা প্রয়োজন। এ এলাকায় ট্রাক বা অন্য পরিবহণ যানবাহন সহজে যাতায়াত করার সুবিধার্থে রাস্তা ও অন্যান্য সুবিধা নির্মাণ করা প্রয়োজন।

পানি নিষ্কাশন এবং বর্জ্য পানি ব্যবস্থাপনা

হ্যাচারীর সামগ্রীক হাইজিন (hygiene) রক্ষার উদ্দেশ্যে এর উপযুক্ত নিষ্কাশন ব্যবস্থা থাকা প্রয়োজন। প্রত্যেকটি উৎপাদন ইউনিট থেকে বর্জ্য পানি সঠিকভাবে নিষ্কাশন করা না হলে হ্যাচারীর জীব-নিরাপত্তা ব্যাহত হয় এবং এ ক্ষেত্রে উন্নত গুণগতমান সম্পন্ন স্বাস্থ্যবান পি.এল. উৎপাদন করা সম্ভব হয় না। হ্যাচারীর প্রত্যেকটি উৎপাদন ইউনিট থেকে বর্জ্য পানি নিষ্কাশনের জন্য উপযুক্ত ঢালসম্পন্ন নর্দমা এসে একটি কেন্দ্রীয় নর্দমায় মিলিত হয় এবং এখান থেকে সম্পূর্ণ হ্যাচারীর বর্জ্য পানি একটি পৃথক ট্যাংকে শোধনের জন্য জমা করা হয়। জমাকৃত বর্জ্য পানি এ ট্যাংকে শোধনের পূর্বে বাহিরের প্রকৃতিতে অবমুক্ত করা উচিৎ নয়।

মেকানিক্যাল ইউনিট

হ্যাচারীর বিভিন্ন গুরুত্বপূর্ণ যন্ত্রপাতি এ ইউনিটে স্থাপন পূর্বক পরিচালনা করা হয়। এসব যন্ত্রপাতির মধ্যে রয়েছে এয়ার ব্লোয়ার, জেনারেটর, সাব-মার্সিবল হিটারের জন্য অটো থার্মো-কন্ট্রোল প্যানেল বোর্ড, ইউ.ভি. ষ্টেরিলাইজার, কার্টিজ ফিল্টার, বিদ্যুতের মিটার ও প্রধান সুইচ ইত্যাদি। হ্যাচারীতে শব্দ দূষণ, ডিজেল ও অন্যান্য জ্বালাণীর কারণে দূষণের সম্ভাব্যতা পরিহার করার উদ্দেশ্যে জেনারেটরসহ অন্যান্য যন্ত্রপাতি স্থাপনের বিষয়ে সাবধানতা অবলম্বন করতে হয়। হ্যাচারীর বিভিন্ন ভৌত-অবকাঠামোর সাথে মানানসই অবস্থানে পরিকল্পিতভাবে এসব যন্ত্রপাতি স্থাপন করা হলে হ্যাচারী পরিচালনার কাজ সহজ হয়।

সাধারন/প্রশাসনিক ইউনিট

একটি বাণিজ্যিক গলদা হ্যাচারীতে উন্নত গুণগতমান সম্পন্ন পি.এল. উৎপাদন ও বিক্রয়ের কাজকে সহায়তা করার উদ্দেশ্যে আরো কিছু ভৌত-অবকাঠামো নির্মাণ করা প্রয়োজন। এসব অবকাঠামো সরাসরি উৎপাদন কাজে ব্যবহার করা না হলেও হ্যাচারীর সার্বিক কর্মকান্ডে এসব অবকাঠামোর অপরিসীম গুরুত্ব রয়েছে। এসব অবকাঠামোর মধ্যে রয়েছে -

- অফিস রুম
- ষ্টোর রুম
- রেষ্ট-রুম বা গেষ্টহাউস
- কর্মচারী, টেকনিশিয়ান এবং প্রশাসনিক কর্মকর্তাদের জন্য পৃথক পৃথক আবাসিক সুবিধা এবং আবাসিক ইউনিট সমূহের জন্য পৃথক নর্দমা ও নিষ্কাশন ব্যবস্থা
- গার্ড শেড
- গ্যারেজ এবং গাড়ি পার্কিং এর স্থান
- গেইট, সীমানা প্রাচীর, আভ্যন্তরীন রাস্তা ও প্রাঙ্গন বিদ্যুতায়ন ইত্যাদি।

এসব অবকাঠামোর ডিজাইন, আয়তন ও অন্যান্য সুবিধা সংযোজনের বিষয়টি হ্যাচারীর চাহিদা, প্রয়োজনীয়তা ও ভবিষ্যৎ পরিকল্পনার উপরে ভিত্তি করে নির্মাণ করতে হয়।

বহিরাঙ্গনে মা-চিংড়ি প্রতিপালন ও নার্সারী পুকুর

যে সকল হ্যাচারীর আঙ্গিনায় পর্যাপ্ত যায়গা রয়েছে সে সকল হ্যাচারীতে এ ধরনের পুকুর নির্মাণ ও ব্যবহার হ্যাচারী পরিচালনার জন্য সুবিধাজনক এবং এতে হ্যাচারী পরিচালনা বেশ লাভজনক। হ্যাচারী সংলগ্ন স্থানে মা-চিংড়ি পালনের পুকুর থাকলে যথাসময়ে নিজস্ব হ্যচারীতে ব্যবহারের জন্য পরিপক্ক মা-চিংড়ি চিংড়ি পাওয়া নিশ্চিত করা যায়। তাছাড়া অবিক্রিত পি.এল. হ্যাচারী সংলগ্ন নার্সারী পুকুরে প্রতিপালন করে জুভেনাইল পর্যায়ে বিক্রয় করে অধিক মুনাফা অর্জন করা সম্ভব হয়। নাসার্রী পুকুর ১০-২০ শতক আয়তনের এবং পানির গড় গভীরতা ৬০-৭০ সে.মি. হলে ভাল হয়। মা-চিংড়ি পালন পুকুরের আয়তনও হ্যচারীতে ব্রুড চিংড়ির চাহিদা এবং ব্যবস্থাপনা কৌশলের উপর নির্ভর করে নির্ধারণ করতে হবে। এ সকল পুকুরের পানির গড় গভীরতা ১-১.৫ মিটার পর্যন্ত রাখা যেতে পারে।

অষ্টম দিন

অধিবেশন পরিকল্পনা

দিন ঃ ০৮ | সকাল ঃ ০৯:০০-১০ঃ০০ | মেয়াদকাল ঃ ৬০ মিনিট

শিরোনাম ঃ পুনরালোচনা, প্রতিভাব ও উপস্থাপনা

অভীষ্ঠ দল ঃ মৎস্য অধিদপ্তরের কর্মকর্তাবৃন্দ

লক্ষ্য ঃ এ অধিবেশনে প্রশিক্ষণার্থীদেরকে পূর্ব দিনের কার্যক্রমের পুনরালোচনা ও প্রতিভাব প্রদানসহ সান্ধ্যকালীন কাজ উপস্থাপনের সুযোগ করে দেয়া হবে যাতে তারা পূর্বের আলোচনা স্মরণ করতে পারেন, ভুল-ত্রুটি সংশোধনের মাধ্যমে অধিবেশনের কার্যকারিতা বৃদ্ধি করে কোর্সের উদ্দেশ্য সাফল্যজনকভাবে অর্জন করতে পারেন।

উদ্দেশ্য ঃ এ অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ পূর্ব দিনের শিক্ষণ পুনরালোচনার মাধ্যমে স্মরণ করতে পারবেন, ভুল-ত্রুটি সংশোধন করে আস্থা অর্জন করতে পারবেন।

বিষয়সূচি	আলোচ্য বিষয়	প্রশিক্ষণ কৌশল	সময়
ভূমিকা			৪ মিনিট
	• স্বাগতম • পূর্ববর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন • চলতি অধিবেশনের ওপর আলোকপাত	বক্তৃতা	
বিষয়বস্তু			৫০ মিনিট
	• **প্রাত্যহিক জার্নাল উপস্থাপন** প্রশিক্ষক পূর্ব দিনের নির্বাচিত প্রশিক্ষণার্থীকে প্রাত্যহিক জার্নাল থেকে ৫ মিনিট বলার জন্য অনুরোধ করবেন। প্রথম প্রশিক্ষণার্থী তার প্রাত্যহিক জার্ণাল উপস্থাপন শেষ করলে অন্য কেউ আর কোন বিশেষ শিক্ষণীয় বিষয় উপস্থাপন করতে আগ্রহী কিনা তা প্রশ্ন করে জানবেন এবং কেউ আগ্রহী থাকলে তাকে উপস্থাপন করার সুযোগ দেবেন • **পূর্ব দিনের বিষয়সমূহ পুনরালোচনা** প্রশিক্ষক একজন প্রশিক্ষণার্থীকে সহায়ক হিসেবে নির্বাচন করবেন যিনি গত দিনের সমস্ড় কার্যক্রম ও শিক্ষণীয় বিষয়গুলো প্রশ্নোত্তরের মাধ্যমে পুনরালোচনা করবেন	বক্তৃতা প্রশ্নোত্তর একক অনুশীলন দলীয় অনুশীলন	
সার-সংক্ষেপ			৬ মিনিট

	• পরবর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন • প্রাত্যহিক জার্নাল ও সান্ধ্যকালীন কাজের উপস্থাপনা এবং প্রাত্যহিক পুনরালোচনায় অংশগ্রহণের জন্য সকলকে ধন্যবাদ জ্ঞাপন	বক্তৃতা প্রশ্নোত্তর	
প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রঃ হোয়াইট বোর্ড, মার্কার, ইত্যাদি			

অধিবেশন পরিকল্পনা

দিন ঃ ০৮ সময় ঃ ১০:০০-১৩:০০ মেয়াদকাল ঃ ১৮০ মিনিট

শিরোনাম ঃ গলদা চিংড়ি হ্যাচারীর নক্সা প্রনয়ণ এবং ভৌত অবকাঠামো নির্মাণ-২

অভিষ্ট দল ঃ মৎস্য অধিদপ্তরের কর্মকর্তাবৃন্দ

লক্ষ্য ঃ এ অধিবেশনে প্রশিক্ষণার্থীদেরকে গলদা চিংড়ি হ্যাচারীর **নক্সা** প্রনয়ণ সম্পর্কে ধারণা প্রদান করা হবে যাতে তাঁরা অর্জিত জ্ঞানের আলোকে গলদা চিংড়ির হ্যাচারীর নক্সা প্রণয়নে উদ্যোক্তাদের সার্বিক সহযোগিতা প্রদান করতে পারেন।

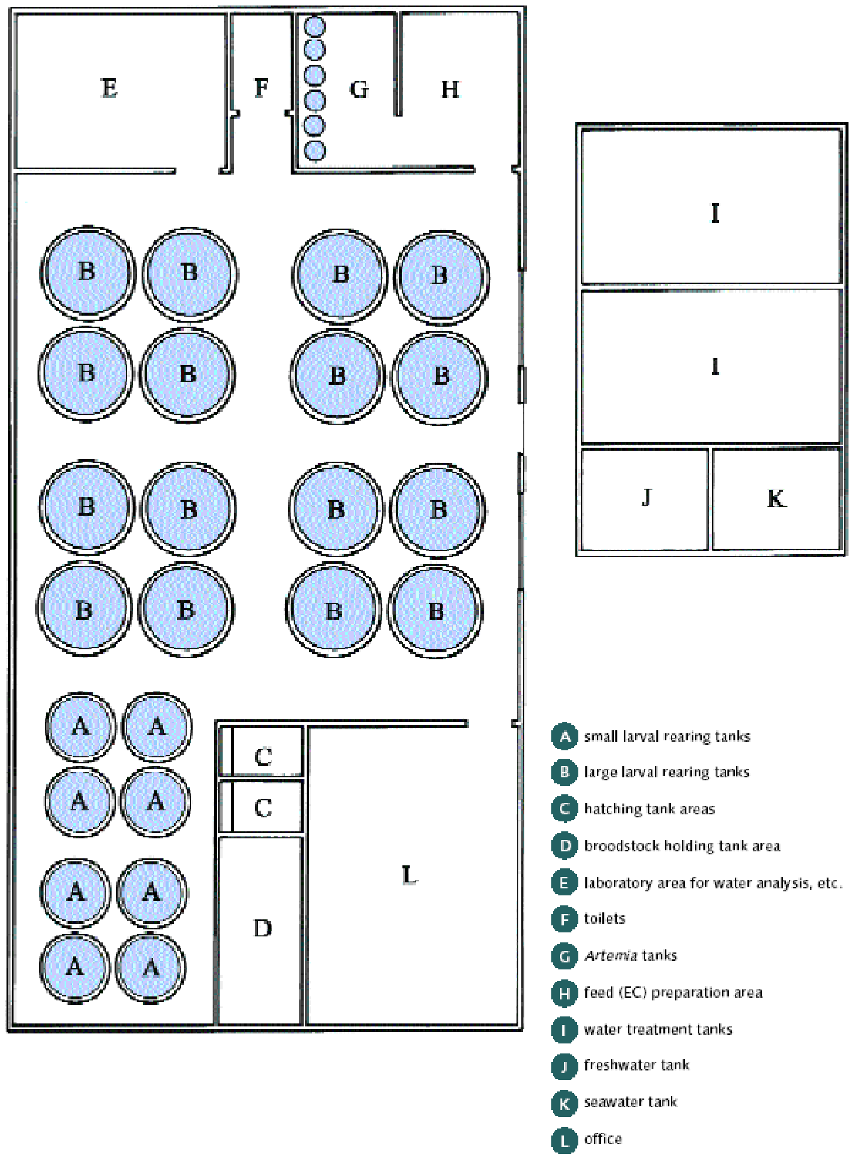
উদ্দেশ্য ঃ এ অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ গলদা চিংড়ি হ্যাচারীর স্থান নির্বাচন ও **নক্সা** প্রনয়ণে নিম্নেবর্ণিত বিবেচ্য বিষয়াদি ব্যাখ্যা করতে পারবেন।

- হ্যাচারীর ভৌত অবকাঠামোগত সুবিধাদি ব্যাখ্যা ও নক্সা প্রনয়ণ করতে পারবেন।
- হ্যাচারীতে প্রয়োজনীয় ট্যাংকসমূহের বর্ণনা, সংখ্যা ও আয়তন নির্ধারন করতে পারবেন।

বিষয়সূচি	আলোচ্য বিষয়সমূহ	প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	সময়
ভূমিকা			৫ মিনিট
	• স্বাগত • পূর্ববর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন • চলতি অধিবেশনের অবতারণা	বক্তৃতা	
বিষয়বস্তু			১৬০ মিনিট
	• হ্যাচারীতে প্রয়োজনীয় ট্যাংকসমূহের বর্ণনা • হ্যাচারীর ভৌত সুবিধাদি	বক্তৃতা প্রশ্নোত্তর	
সার সংক্ষেপ			১৫ মিনিট
	• মূল বিষয়সমূহ সংক্ষেপে পুনরালোচনা • প্রশ্নোত্তরের মাধ্যমে উদ্দেশ্য যাচাই	বক্তব্য	

	• হ্যান্ড-আউট বিতরণ • পরবর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন • ধন্যবাদ জ্ঞাপন		
প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রী ঃ হোয়াইট বোর্ড, মার্কার, ফ্লিপচার্ট, হ্যান্ড-আউট, ইত্যাদি			

গলদা চিংড়ি হ্যাচারীর নক্সা প্রনয়ণ এবং ভৌত অবকাঠামো নির্মাণ-২



চিত্র ঃ গলদা হ্যাচারীর ফ্লো ডায়াগ্রাম

অনেক হ্যাচারীতে ১৮০ পিপিটির পানিও ব্যবহৃত হয় সে অনুযায়ী পানির মজুদ ও শোধন ট্যাংকের আয়তন নির্ধারণ করতে হয়। গলদা চিংড়ি হ্যাচারীর জন্য প্রয়োজনীয় অবকাঠামোর অতিরিক্ত বা বেশি ধারণক্ষমতা সম্পন্ন সুবিধাদি নির্মাণ করা হলে বিভিন্ন ধরনের জটিলতা সৃষ্টি হয় এবং এর রক্ষণাবেক্ষণ ব্যয় বেড়ে যায়, এতে পোনার উৎপাদন ব্যয়ও বেড়ে যায়।

নবম দিন

অধিবেশন পরিকল্পনা

দিন ঃ ০৯ সকাল ঃ ০৯:০০-১০:০০ মেয়াদকাল ঃ ৬০ মিনিট

শিরোনাম ঃ পুনরালোচনা, প্রতিভাব ও উপস্থাপনা

অভীষ্ঠ দল ঃ মৎস্য অধিদপ্তরের কর্মকর্তাবৃন্দ

লক্ষ্য ঃ এ অধিবেশনে প্রশিক্ষণার্থীদেরকে পূর্ব দিনের কার্যক্রমের পুনরালোচনা ও প্রতিভাব প্রদানসহ সান্ধ্যকালীন কাজ উপস্থাপনের সুযোগ করে দেয়া হবে যাতে তারা পূর্বের আলোচনা স্মরণ করতে পারেন, ভুল-ত্রুটি সংশোধনের মাধ্যমে অধিবেশনের কার্যকারিতা বৃদ্ধি করে কোর্সের উদ্দেশ্য সাফল্যজনকভাবে অর্জন করতে পারেন।

উদ্দেশ্য ঃ এ অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ পূর্ব দিনের শিক্ষণ পুনরালোচনার মাধ্যমে স্মরণ করতে পারবেন, ভুল-ত্রুটি সংশোধন করে আস্থা অর্জন করতে পারবেন।

বিষয়সূচি	আলোচ্য বিষয়	প্রশিক্ষণ কৌশল	সময়
ভূমিকা			৪ মিনিট
	• স্বাগতম • পূর্ববর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন • চলতি অধিবেশনের ওপর আলোকপাত	বক্তৃতা	
বিষয়বস্তু			৫০ মিনিট
	• **প্রাত্যহিক জার্নাল উপস্থাপন** প্রশিক্ষক পূর্ব দিনের নির্বাচিত প্রশিক্ষণার্থীকে প্রাত্যহিক জার্নাল থেকে ৫ মিনিট বলার জন্য অনুরোধ করবেন। প্রথম প্রশিক্ষণার্থী তার প্রাত্যহিক জার্নাল উপস্থাপন শেষ করলে অন্য কেউ আর কোন বিশেষ শিক্ষণীয় বিষয় উপস্থাপন করতে আগ্রহী কিনা তা প্রশ্ন করে জানবেন এবং কেউ আগ্রহী থাকলে তাকে উপস্থাপন করার সুযোগ দেবেন • **পূর্ব দিনের বিষয়সমূহ পুনরালোচনা** প্রশিক্ষক একজন প্রশিক্ষণার্থীকে সহায়ক হিসেবে নির্বাচন করবেন যিনি গত দিনের সমস্ড় কার্যক্রম ও শিক্ষণীয় বিষয়গুলো প্রশ্নোত্তরের মাধ্যমে পুনরালোচনা করবেন	বক্তৃতা প্রশ্নোত্তর একক অনুশীলন দলীয় অনুশীলন	
সার-সংক্ষেপ			৬ মিনিট

	• পরবর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন • প্রাত্যহিক জার্নাল ও সান্ধ্যকালীন কাজের উপস্থাপনা এবং প্রাত্যহিক পুনরালোচনায় অংশগ্রহণের জন্য সকলকে ধন্যবাদ জ্ঞাপন	বক্তৃতা প্রশ্নোত্তর	
প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রী ঃ হোয়াইট বোর্ড, মার্কার, ইত্যাদি			

অধিবেশন পরিকল্পনা

দিন ঃ ০৯ সময় ঃ ১০:০০-১৩:০০ মেয়াদকাল ঃ ১৮০ মিনিট

শিরোনাম ঃ গলদা চিংড়ি হ্যাচারীর নক্সা প্রনয়ণ এবং ভৌত-অবকাঠামো নির্মাণ-৩

অভিষ্ট দল ঃ মৎস্য অধিদপ্তরের কর্মকর্তাবৃন্দ

লক্ষ্য ঃ এ অধিবেশনে প্রশিক্ষণার্থীদেরকে গলদা চিংড়ি হ্যাচারীর রক্সা প্রনয়ণ সম্পর্কে ধারণা প্রদান করা হবে যাতে তাঁরা অর্জিত জ্ঞানের আলোকে গলদা চিংড়ির হ্যাচারীর নক্সা প্রণয়নে উদ্যোক্তাদের সার্বিক সহযোগিতা প্রদান করতে পারেন।

উদ্দেশ্য ঃ এ অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ প্রতি উৎপাদন চক্রে ৫ লক্ষ পি.এল. উৎপাদনে সক্ষম হ্যাচারী স্থাপনে-

- প্রয়োজনীয় মা চিংড়ির সংখ্যা নির্ধারণ করতে পারবেন
- প্রয়োজনীয় অবকাঠামো যেমন, লার্ভা প্রতিপালন ট্যাংক, পি.এল. প্রতিপালন নার্সারী ট্যাংক, মা-চিংড়ি হোল্ডিং ট্যাংকের আয়তন নির্ধারণ করতে পারবেন
- প্রয়োজনীয় ব্রাইনের পরিমাণ নির্ধারণ করতে পারবেন
- প্রয়োজনীয় আর্টিমিয়ার পরিমাণ নির্ধারণ করতে পারবেন।

বিষয়সূচি	আলোচ্য বিষয়সমূহ	প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	সময়
ভূমিকা			৫ মিনিট
	• স্বাগত • পূর্ববর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন • চলতি অধিবেশনের অবতারণা	বক্তৃতা	
বিষয়বস্তু			১৬০ মিনিট
	• প্রয়োজনীয় মা-চিংড়ির সংখ্যা নির্ধারণ • প্রয়োজনীয় অবকাঠামো যেমন, লার্ভা প্রতিপালন ট্যাংক, পি.এল. প্রতিপালন নার্সারী ট্যাংক, ব্রুড চিংড়ি হোল্ডিং ট্যাংকের আয়তন নির্ধারণ • প্রয়োজনীয় ব্রাইনের পরিমাণ নির্ধারণ • প্রয়োজনীয় আর্টিমিয়ার পরিমাণ নির্ধারণ	বক্তৃতা প্রশ্নোত্তর একক অনুশীলন দলীয় অনুশীলন	
সার সংক্ষেপ			১৫ মিনিট
	• মূল বিষয়সমূহ সংক্ষেপে পুনরালোচনা • প্রশ্নোত্তরের মাধ্যমে উদ্দেশ্য যাচাই • হ্যান্ড-আউট বিতরণ • পরবর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন • ধন্যবাদ জ্ঞাপন	বক্তব্য	
প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রী ঃ হোয়াইট বোর্ড, মার্কার, ফ্লিপচার্ট, হ্যান্ড-আউট, ইত্যাদি			

গলদা চিংড়ি হ্যাচারীর নক্সা প্রনয়ণ এবং ভৌত-অবকাঠামো নির্মাণ-৩

একটি মডেল গলদা চিংড়ি হ্যাচারীর নক্সা প্রণয়ন ও উপকরণের পরিমাণ নির্ধারণ

প্রতি উৎপাদন চক্রে ৫ লক্ষ পি.এল. উৎপাদনে সক্ষম একটি মডেল গলদা চিংড়ি হ্যাচারীর ডিজাইন বা নক্সা প্রণয়নের জন্য নিম্নলিখিত হিসাব পদ্ধতি অনুসরন করা যেতে পারে। হ্যাচারীতে কি পরিমান পি.এল. উৎপাদন করা হবে তার উপরে হ্যাচারী নির্মাণের ডিজাইন নির্ভর করে। ধরা যায় যে,

- নির্মাণাধীন হ্যাচারীর উৎপাদন ক্ষমতা প্রতি উৎপাদন চক্রে ৫ লক্ষ পি.এল.
- হ্যাচারীকে উৎপাদনের উপযোগী করা থেকে উৎপাদিত পি.এল. বিক্রয় পর্যন্ড় মেয়াদ ৪০ দিন
- পি.এল. উৎপাদন কাজের মেয়াদ ৩৫ দিন।

ক. প্রয়োজনীয় মা চিংড়ির সংখ্যা নির্ধারণ

- ৫ লক্ষ পি.এল উৎপাদনের লক্ষ্যে প্রাথমিকভাবে লার্ভি প্রয়োজন ২০ লক্ষ (২৫% বেঁচে থাকার হার ধরা হলে)
- ডিম ফুটার হার ৭০% ধরা হলে ২০ লক্ষ লার্ভা পেতে মোট ডিম লাগবে
  = ২০,০০,০০০ × ১০০ ÷ ৭০ = ২৮,৫৭,১৪৩ টি।
- প্রতিটি পরিপক্ক মা-চিংড়ি (৫০-৮০ গ্রাম ওজনের) থেকে গড়ে ১০,০০০ টি ডিম প্রত্যাশা করলে ২৮,৫৭,১৪৩ টি ডিমের জন্য মোট মা-চিংড়ি লাগবে = ২৮,৫৭,১৪৩ ⬀ ১০,০০০ = ২৮৬ টি।
- সব চিংড়ি সফল ভাবে ডিম দেয় না। তাই আরো ১০% বেশি পরিপক্ক মা-চিংড়ি সংগ্রহ করতে হয়।
- অতএব, মোট পরিপক্ক মা-চিংড়ির প্রয়োজন = ২৮৬ + ২৯ = ৩১৫ টি।

খ. প্রয়োজনীয় অবকাঠামোর আয়তন নির্ধারণ

লার্ভা প্রতিপালন ট্যাংকের আয়তন

- প্রতি লিটার পানিতে ১০০ টি লার্ভা রাখা হলে প্রতি টন পানিতে লার্ভা রাখা যাবে = ১,০০,০০০ টি
- ২০ লক্ষ লার্ভার জন্য ১২ পিপিটি পানি লাগবে = ১.০ টন × ২০ লক্ষ = ২০ টন
- প্রতিটি এল.আর.টি.এর আয়তন = ২.৩ মিটার × ১.৭ মিটার × ১ মিটার
  = ৪ ঘন মিটার বা ৪ টন (প্রায়)।
  প্রতি ট্যাংকে ২০% বেশি ধারণ ক্ষমতা রাখতে হয় যা ব্যবহৃত হয় না। তাই ট্যাংকের মোট উচ্চতা ১.২ মিটার রাখতে হয়।
- অতএব, প্রয়োজনীয় ট্যাংকের সংখ্যা (মোট ২০ টন পানি ধারণের জন্য) = ৫ টি।

পোষ্ট লার্ভা প্রতিপালনের নার্সারী ট্যাংক

- প্রতি লিটার পানিতে ২৫ টি পি.এল. রাখা হলে প্রতি টন পানিতে পি.এল. রাখা যাবে = ২৫,০০০ টি
- ৫,০০,০০০ পি.এল. এর জন্য পানি লাগবে = ৫,০০,০০০ ÷ ২৫,০০০ = ২০ টন
- অতএব, প্রয়োজনীয় ট্যাংকের সংখ্যা = ৪ টন আয়তনের (২.৩ মিটার × ১.৭ মিটার × ১ মিটার) ৫ টি
  প্রতি ট্যাংকে ২০% বেশি ধারণ ক্ষমতা রাখতে হয় যা ব্যাবহৃত হয় না
- অতএব, মোট লার্ভা ও পোষ্ট লার্ভা প্রতিপালন ট্যাংক লাগবে = (৫+৫) = ১০ টি
- এর মধ্যে ৬ টি বৃত্তাকার এবং ৪টি আয়তাকার অথবা ডিম্বাকার করে নির্মাণ করা যেতে পারে।

গ. মা-চিংড়ি হোল্ডিং ট্যাংকের আয়তন নির্ধারণ

- প্রতি বর্গ মিটার এলাকায় মা-চিংড়ি রাখা যাবে = ১৫ টি

- ৩১৫ টি মা-চিংড়ির জন্য জায়গা লাগবে = ৩১৫ ÷ ১৫ = ২১ ঘন মিটার
  একত্রে সব মা-চিংড়ি সংগ্রহ করা হয় না। তাই হ্যাচারী পরিচালনা ও মা-চিংড়ি ব্যবস্থাপনার উপর ভিত্তি করে সংখ্যা ও ট্যাংকের সুবিধা নির্ধারণ করতে হয়। প্রতিটি ট্যাংক ৬ ঘন মিটার (৩ মিটার × ২ মিটার) আয়তনের করে নির্মাণ করা যায়। হোল্ডিং ট্যাংক আয়তাকার বা ডিম্বাকার হতে পারে। এর গভীরতা ১ মিটার হওয়া ভাল।

ঘ. প্রয়োজনীয় ব্রাইনের পরিমান নির্ধারণ

- প্রাপ্ত ব্রাইনের লবণাক্ততা ১০০ পিপিটি এবং মিশ্রিত পানির লবণাক্ততা ১২ পিপিটি ধরা হলে-

<u>লার্ভা প্রতিপালনের জন্য প্রয়োজনীয় ব্রাইনের হিসাব</u> -

- প্রাথমিকভাবে ১২ পিপিটি এর পানি লাগবে = ২০ টন
- প্রতিদিন গড়ে ১২ পিপিটি পানি পরিবর্তন করা হবে = ২০%
- অতএব ৩৫ দিনের জন্য ১২ পিপিটি পানি লাগবে = ৪ টন (২০ টনের ২০%) × ৩৫ দিন + ২০ টন (প্রথম দিন)
  = (১৪০+২০) টন
  =১৬০ টন
- ১০০ পিপিটি ব্রাইন লাগবে = ১৬০ টন × ১২ পিপিটি ÷ ১০০ পিপিটি = ১৯.২ টন

<u>আর্টিমিয়া ফুটানোর জন্য ব্রাইনের হিসাব</u> -

- ৫০০ লিটার ধারণ ক্ষমতা সম্পন্ন ৩ টি আর্টিমিয়া ট্যাংকে ৩০ পিপিটি লবণাক্ততা সম্পন্ন পানি লাগবে
  = ৩ × ৪০০ (প্রতিটি ট্যাংকে ৪০০ লিটার পানি গ্রহণ করা হবে)
  = ১,২০০ লিটার প্রতিদিন
- লার্ভা প্রতিপালনে ৩৫ দিন এবং পি.এল. বিক্রয়ের পূর্বে নার্সারী ট্যাংকে ৫ দিন নিয়ে মোট ৪০ দিন আর্টিমিয়া নপ্লি সরবরাহ করা হয়
- ৪০ দিনের জন্য ৩০ পিপিটি লবণাক্ততার পানি প্রয়োজন হয় = ১,২০০ × ৪০ = ৪৮ টন
- ১০০ পিপিটি ব্রাইন পানি লাগবে ৪৮ × ৩০ ÷ ১০০ = ১৪.৪ টন

<u>মোট ব্রাইনের পরিমান হিসাব</u>

- ব্রাইনের পরিমাণ নির্ণয়ের সূত্র -
  ব্রাইনের পরিমাণ = প্রয়োজনীয় মোট পানি × পানির প্রয়োজনীয় লবনাক্ততা ÷ ব্রাইনের লবণাক্ততা
- অতএব, সর্বমোট ব্রাইনের পরিমাণ = ১৯.২ + ১৪.৪ = ৩৩.৬ টন = ৩৪ টন (প্রায়)
- মা-চিংড়ি হোল্ডিং ট্যাংকের পানির লবণাক্ততা ৬ পিপিটি করার জন্য প্রয়োজনীয় ব্রাইনসহ জর"রী অবস্থায় প্রয়োজন মিটানোর জন্য অতিরিক্ত ৩ টন ব্রাইন মজুদ রাখতে হয়
- অতএব, সর্বমোট ব্রাইন প্রয়োজন = ৩৪ + ৩ = ৩৭ টন।

ঙ. আর্টিমিয়া সিস্টের পরিমাণ নির্ধারণ

- প্রতিটি লার্ভা এর জন্য প্রতিদিন আর্টিমিয়ার প্রয়োজন = ৫০ টি
- প্রতিটন পানিতে লার্ভা এর মজুদ ঘনত্ব = ১,০০,০০০ টি
- ১,০০,০০০ টি লার্ভার জন্য প্রতিদিন আর্টিমিয়া নপ্লি প্রয়োজন = ১,০০,০০০ × ৫০ = ৫,০০০,০০০ টি
  (প্রতি মিলিলিটার পানিতে ৫টি নপ্লি হিসেবে প্রতি টন পানিতে ৫,০০০,০০০টি)
- ১ গ্রাম ওজনে আর্টিমিয়া সিস্ট থাকে = ৩,০০,০০০ টি (প্রায়)

- হ্যাচিং ৭০% হলে নপ্লি সংখ্যা হবে = ২,১০,০০০ টি
- ৫,০০০,০০০ টি নপ্লি জন্য প্রতিদিন আর্টিমিয়া প্রয়োজন হবে = ৫,০০০,০০০ ÷ ২,১০,০০০

  = ২৩.৮১ = ২৫ গ্রাম (প্রায়)
- ২,০০০,০০০ টি লার্ভার এর জন্য প্রতিদিন আর্টিমিয়া সিস্ট প্রয়োজন = ২৫ × ২০ = ৫০০ গ্রাম
- ৪০ দিনের জন্য মোট আর্টিমিয়া সিস্ট প্রয়োজন = ৫০০ গ্রাম × ৪০ = ২০,০০০ গ্রাম
- ১টি ক্যানে আর্টিমিয়া সিস্ট থাকে = ৪২৫ গ্রাম
- সুতরাং মোট আর্টিমিয়া সিস্ট ক্যান প্রয়োজন হবে = ২০,০০০ ÷ ৪২৫ = ৪৭.০৬ টি = ৪৮ টি ক্যান।

দশম দিন

অধিবেশন পরিকল্পনা

দিন ঃ ১০ | সকাল ঃ ০৯:০০-১০:০০ | মেয়াদকাল ঃ ৬০ মিনিট

শিরোনাম ঃ পুনরালোচনা, প্রতিভাব ও উপস্থাপনা

অভীষ্ঠ দল ঃ মৎস্য অধিদপ্তরের কর্মকর্তাবৃন্দ

লক্ষ্য ঃ এ অধিবেশনে প্রশিক্ষণার্থীদেরকে পূর্ব দিনের কার্যক্রমের পুনরালোচনা ও প্রতিভাব প্রদানসহ সান্ধ্যকালীন কাজ উপস্থাপনের সুযোগ করে দেয়া হবে যাতে তারা পূর্বের আলোচনা স্মরণ করতে পারেন, ভুল-ত্র“টি সংশোধনের মাধ্যমে অধিবেশনের কার্যকারিতা বৃদ্ধি করে কোর্সের উদ্দেশ্য সাফল্যজনকভাবে অর্জন করতে পারেন।

উদ্দেশ্য ঃ এ অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ পূর্ব দিনের শিক্ষণ পুনরালোচনার মাধ্যমে স্মরণ করতে পারবেন, ভুল-ত্র“টি সংশোধন করে আস্থা অর্জন করতে পারবেন।

বিষয়সূচি	আলোচ্য বিষয়	প্রশিক্ষণ কৌশল	সময়
ভূমিকা			৪ মিনিট
	• স্বাগতম • পূর্ববর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন • চলতি অধিবেশনের ওপর আলোকপাত	বক্তৃতা	
বিষয়বস্তু			৫০ মিনিট
	• **প্রাত্যহিক জার্নাল উপস্থাপন** প্রশিক্ষক পূর্ব দিনের নির্বাচিত প্রশিক্ষণার্থীকে প্রাত্যহিক জার্নাল থেকে ৫ মিনিট বলার জন্য অনুরোধ করবেন। প্রথম প্রশিক্ষণার্থী তার প্রাত্যহিক জার্নাল উপস্থাপন শেষ করলে অন্য কেউ আর কোন বিশেষ শিক্ষণীয় বিষয় উপস্থাপন করতে আগ্রহী কিনা তা প্রশ্ন করে জানবেন এবং কেউ আগ্রহী থাকলে তাকে উপস্থাপন করার সুযোগ দেবেন • **পূর্ব দিনের বিষয়সমূহ পুনরালোচনা** প্রশিক্ষক একজন প্রশিক্ষণার্থীকে সহায়ক হিসেবে নির্বাচন করবেন যিনি গত দিনের সমস্ড় কার্যক্রম ও শিক্ষণীয় বিষয়গুলো প্রশ্নোত্তরের মাধ্যমে পুনরালোচনা করবেন	বক্তৃতা প্রশ্নোত্তর একক অনুশীলন দলীয় অনুশীলন	
সার-সংক্ষেপ			৬ মিনিট
	• পরবর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন • প্রাত্যহিক জার্নাল ও সান্ধ্যকালীন কাজের উপস্থাপনা এবং প্রাত্যহিক পুনরালোচনায়	বক্তৃতা প্রশ্নোত্তর	

	অংশগ্রহণের জন্য সকলকে ধন্যবাদ জ্ঞাপন		
প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রী ঃ হোয়াইট বোর্ড, মার্কার, ইত্যাদি			

অধিবেশন পরিকল্পনা

দিন ঃ ১০ সময় ঃ ১০:০০-১৩:০০ মেয়াদকাল ঃ ১৮০ মিনিট

শিরোনাম ঃ গলদা চিংড়ি হ্যাচারী পরিচালনায় প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও সরঞ্জামাদি-১

অভিষ্ট দল ঃ মৎস্য অধিদপ্তরের কর্মকর্তাবৃন্দ

লক্ষ্য ঃ এ অধিবেশনে প্রশিক্ষণার্থীদেরকে গলদা চিংড়ি হ্যাচারী পরিচালনায় প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও সরঞ্জামাদি সম্পর্কিত ধারণা প্রদান করা হবে যাতে তাঁরা অর্জিত জ্ঞানের আলোকে গলদা হ্যাচারী পরিচালনা ও ব্যবস্থাপনায় উদ্যোক্তাদের সার্বিক সহযোগিতা প্রদান করতে পারেন।

উদ্দেশ্য ঃ এ অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ-

- হ্যাচারীর প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি সম্পর্কে জানতে ও বলতে পারবেন
- প্রয়োজনীয় সরঞ্জামাদি সম্পর্কে জানতে ও বলতে পারবেন

বিষয়সূচি	**আলোচ্য বিষয়সমূহ**	**প্রশিক্ষণ কৌশল**	**সময়**
ভূমিকা			৫ মিনিট
	• স্বাগত • পূর্ববর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন • চলতি অধিবেশনের অবতারণা	বক্তৃতা	
বিষয়বস্তু			১৬০ মিনিট
	• হ্যাচারীর প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি • প্রয়োজনীয় সরঞ্জামাদি	বক্তৃতা প্রশ্নোত্তর	
সার সংক্ষেপ			১৫ মিনিট
	• মূল বিষয়সমূহ সংক্ষেপে পুনরালোচনা • প্রশ্নোত্তরের মাধ্যমে উদ্দেশ্য যাচাই • হ্যান্ড-আউট বিতরণ • পরবর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন	বক্তব্য	

	• ধন্যবাদ জ্ঞাপন		
প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রী ঃ হোয়াইট বোর্ড, মার্কার, ফ্লিপচার্ট, হ্যান্ড-আউট, ইত্যাদি			

গলদা হ্যাচারী পরিচালনায় আবশ্যকীয় যন্ত্রপাতি ও সরঞ্জামাদি

আধুনিক গলদা চিংড়ি হ্যাচারী পরিচালনা ও ব্যবস্থাপনায় বিভিন্ন প্রকার যন্ত্রপাতি ও সরঞ্জামাদি আবশ্যক। এ সকল যন্ত্রপাতি ও সরঞ্জামাদির স্পেসিফিকেশন, মডেল, কার্যক্ষমতা, আকার-আকৃতি, মূল্য ও ব্যবহার পদ্ধতির উপর সম্যক ধারণা না থাকলে সুষ্ঠুভাবে হ্যাচারী পরিচালনা সম্ভব নয়। নিম্নে গলদা চিংড়ি হ্যাচারীতে বহুল ব্যবহৃত ও অত্যাবশ্যকীয় যন্ত্রপাতি ও সরঞ্জামাদির পরিচিতি, স্পেসিফিকেশন ও ব্যবহারবিধি উলে□খ করা হলোঃ

ক. যন্ত্রপাতি

ক্রমিক নং	যন্ত্রপাতি / সরঞ্জামাদি	স্পেসিফিকেশন / মডেল / আকার	কাজ
১.	এয়ার বে□ায়ার	৫/৭.৫ /১০ অশ্ব-ক্ষমতা (৩ -ফেজ /৪৪০ ভোল্ট)	সকল ট্যাংকে বায়ু সঞ্চালন চালু রাখা, এটি হ্যাচারীর শ্বাস-প্রশ্বাস যন্ত্র
২.	ডিজেল ইঞ্জিন	১০/১৫/২০ অশ্ব-ক্ষমতা	আপদকালীন এয়ার বে□ায়ার চালানোর জন্য ব্যবহৃত
৩.	জেনারেটর	১৫/২০ কেভি এ/২২০-৪৪০ ভোল্ট, সিঙ্গেল ও থ্রি ফেজ	আপদকালীন বিদ্যু সরবরাহ চলমান রাখা
৪.	স্বাদু পানির পাম্প	১/২ অশ্ব -ক্ষমতা, ১.৫″/৩″ব্যাস	ভুগর্ভস্থ পানি উত্তোলন ও সরবরাহ
৫.	সাবমার্সিবল পাম্প	১.৫″/০.৫ অশ্ব-ক্ষমতা/১ফেজ/ ২২০ ভোল্ট	এরেশন ও হ্যাচারীর বিভিন্ন অংশে পানি সরবরাহ রাখার জন্য
৬.	ব্যাটারী অপারেটেড এরেটর	৯-১২ ভোল্ট	মা-চিংড়ি পরিবহনকালে বায়ু সঞ্চালন
৭.	ইমারশন হিটার (থার্মোস্ট্যাটসহ)	১/২/৩ কিলোওয়াট	লার্ভা/ পি.এল. ট্যাংকে ২৮-

		২২০/৪৪০ ভোল্ট	৩১° সে. তাপমাত্রা স্থির রাখার জন্য
৮.	থার্মোমিটার	-	বায়ু ও পানির তাপমাত্রা পর্যবেক্ষণ
৯.	রিফ্রাক্টোমিটার	এস-১০০/ জাপান অরিজিন	পানির লবণাক্ততা পরিমাপ
১০.	স্প্রিং ব্যালেন্স	১০-২০ কেজি পর্যন্ড়	সূক্ষ্ণ ওজন পরিমাপ
১১.	ইলেকট্রোনিক ডিজিটাল ব্যালেন্স	০.০১ গ্রাম- ২০০ গ্রাম পর্যন্ড়	সূক্ষ্ণ ওজন পরিমাপ
১২.	ডায়াল ব্যালেন্স	৫০০ গ্রাম-১০ কেজি পর্যন্ড়	খাদ্য উপকরণ, আর্টিমিয়া সিস্ট, রাসায়নিক দ্রব্যাদি ইত্যাদি পরিমাপ
১৩.	বে□ন্ডার	-	লার্ভার সম্পূরক খাদ্য (কাস্টার্ড) তৈরি
১৪.	অটোমেটিক ইমারজেন্সি ল্যাম্প ও এলার্ট হর্ন	-	-বে□য়ার হাউজের জন্য
১৫.	আর্টিমিয়া হ্যাচিং ট্যাংক	এফ.আর.পি. (ঢাকনাসহ), ৪০০/৫০০ লিটার	আর্টিমিয়া ও স্ফুটন
১৬.	ডিপ ফ্রিজ ও রেফ্রিজারেটর	১০ সি.এফ.টি.	খাদ্য সংরক্ষণ (কাস্টার্ড, আর্টিমিয়া ইত্যাদি)
১৭.	এয়ার কুলার	১.৫ টন	তাপমাত্রা অনুকূলে রাখার জন্য
১৮.	স্টীম কুকার	-	কাস্টার্ড তৈরি

খ. আবশ্যকীয় সরঞ্জামাদি

১	নাইলন রশি	বিভিন্ন সাইজ	প্যাকিং, ইমারজেন্সি সংযোগ মেরামত ইত্যাদি
২	রাবার ব্যান্ড	প্রতি প্যাকেট ১০০টি / প্রতি ব্যাগ ১০০ প্যাকেট	পি.এল. প্যাকিং ইত্যাদি
৩	পলি ব্যাগ	৩০ সে.মি x ২০ সে.মি / ২৪ সে.মি x ৩৬ সে.মি	পি.এল. পরিবহণ
৪	ফিল্টার সামগ্রী (কাঠ কয়লা, নুড়ি পাথর, বালি, ঝিনুকের খোসা ইত্যাদি)	পরিস্কার, জীবাণুমুক্ত ও শুকনা	বালি ফিল্টারের উপাদান
৫	পানি সঞ্চালনের পাইপ	১″ /১.৫″ /২″ সাধারণ ফ্লেক্সিবল/রিং পাইপ	হ্যাচারীর বিভিন্ন ট্যাংকে পানি সঞ্চালন
৬	পিভিসি সাইফন ফিল্টার এবং পাইপ	-	ময়লা আবর্জনা পরিস্কার
৭	ফিল্টার কাপড়	৫৬/১০০/১৫০ মেস	শোধন ও পরিশ্রুত পানি ছাঁকনের জন্য
৮	পি.এল. গণনার বাটি ও চামুচ	সাদা মেলামাইনের ও মাঝারী আকার	পি.এল. দেখা ও গণনার কাজে ব্যবহৃত হয়
৯	প্লাস্টিক বালতি, মগ, জগ, বাটি ইত্যাদি	ছোট, বড় ও মাঝারী আকার	লার্ভা, পি.এল. ইত্যাদি সংগ্রহ ও স্থানান্তর, পানি ভরন, ও নিষ্কাশন ইত্যাদি
১০	অক্সিজেন সিলিন্ডার		মাদার ও পি.এল. পরিবহণের সময় এবং LRT তে অক্সিজেন সরবরাহ

গ. আবশ্যকীয় পাইপ ও ফিটিংস সামগ্রী

১	পিভিসি পাইপ	২.৫″/ ৩″/৪″ /৫″ ০.৭৫″ /১″/১.৫″	পানি সরবরাহ লাইন বায়ু সঞ্চালন
২	জিআই পাইপ	১.৫″/১″/০.৭৫″	ঐ
৩	পিভিসি ফিটিংস	Tee / এলবো/ রিডিউসার সকেট/ থ্রেড	পানি ও বায়ু সঞ্চালন লাইন সংযোগ
৪	পিভিসি গেট ভাল্ব	০.৭৫″/১″/১.৫″/২.৫″ /৩″ /৪″/৫″	বায়ু ও পানি সঞ্চালন নিয়ন্ত্রণ
৫	পলিভিনাইল এ্যাডহেসিভ	-	সংযোজন
৬	ড্রিল মেশিন, হেক্সো ব্লেড	-	পাইপ, রড ইত্যাদি ছিদ্রকরণ ও কাটার জন্য

ঘ . বৈদ্যুতিক সরঞ্জামাদি

১.	বাল্ব ও টিউব লাইট	টিউব - ৪০ ওয়াট বাল্ব - ৬০/১০০/২০০ ওয়াট	হ্যাচারীর প্রাঙ্গণ আলোকিতকরণ, আর্টিমিয়া ফুটানো এবং লার্ভা বাছাই
২.	সুইচ, প্লাগ, সকেট ইত্যাদি	-	বৈদ্যুতিক সংযোজন
৩.	ফিউজ কাট আউট	-	স্বয়ংক্রিয় বৈদ্যুতিক সংযোগ বিচ্ছিন্ন
৪.	এ্যাডহেসিভ টেপ	-	লাইন সংযোজন
৫.	অটো সার্কিটব্রেকার		স্বয়ংক্রিয় বৈদ্যুতিক সংযোগ বিচ্ছিন্ন

ঙ. বায়ু সঞ্চালন সরঞ্জামাদি

১.	এয়ার সুইচ	ছোট/বড় ক্যালিবার	বায়ু সঞ্চালন নিয়ন্ত্রণ

২.	এয়ার স্টোন	ঐ	বুদবুদ ছড়ানো
৩.	এয়ার কানেক্টর	T-Shaped	সংযোগ সাধন
৪.	লীড ওয়েট	-	এয়ার স্টোন'কে তলায় স্থির রাখে

চ. আবশ্যকীয় নেট ও ব্যাগ

১	লার্ভা ক্যাচ নেট	১৫″ ডায়া এবং ১৫০ মেস	আর্টিমিয়া নপ্লি ধরা
২	পি.এল. ক্যাচ নেট	১৫″ ডায়া এবং ৫৬ মেস	LRT থেকে পি.এল. ধরা ও স্থানান্তর
৩	আর্টিমিয়া ক্যাচ নেট	১৫″ ডায়া ১০০/ ১২০ মেস	আর্টিমিয়া নপ্লি সংগ্রহ
৪	আর্টিমিয়া ক্যাচ ব্যাগ	১৮″/ ৩৬″১০০/ ১২০ মেস	আর্টিমিয়ার সিস্ট ধৌতকরণ
৫	মাদার ক্যাচ নেট	লম্বা হাতলযুক্ত ডিপ নেট	মাদার ধরা
৬	পলি প্রোপাইলিন ফিল্টার ব্যাগ	(৩০ সেমি × ৮৫ সেমি) ১/৫/১০	পরিশ্রুত পানি ছাঁকন

ছ. ল্যাবরেটরী সরঞ্জামাদি

১.	কম্পাউন্ড মাইক্রোস্কোপ	-	লার্ভাল স্টেজ ও রোগ জীবাণু পর্যবেক্ষণ
২.	গ্লাস স্লাইড ও কভার স্লিপ	-	ঐ
৩.	গ্রিফেন বীকার	১০/৫০/১০০/২৫০/৫০০/১০০০ মি.লি.	আর্টিমিয়া নপ্লি সংগ্রহ, পর্যবেক্ষণ, লার্ভা পর্যবেক্ষণ, রাসায়নিক পরীক্ষা ইত্যাদি
৪.	গ্র্যাজুয়েটেড সিলিন্ডার	৫০/১০০/২৫০/৫০০/১০০০ মি.লি	রাসায়নিক সামগ্রী মাপার কাজে ব্যবহৃত হয়
৫.	টেস্ট টিউব, কনিক্যাল ফ্ল্যাক্স, ফ্লানেল, পিপেট, ড্রপার ইত্যাদি	-	ঐ
৬.	ডিসপোজেবল গ্লাভস্	-	রোগ সংক্রমণ রোধকল্পে হাতে পরিধান করা
৭.	সেফটি গজ	-	দূর্ঘটনায় ক্ষতস্থানে ব্যান্ডেজ
৮.	ম্যাগনিফাইং গ্লাস	-	আর্টিমিয়া সিস্ট, নপ্লি ও লার্ভা পর্যবেক্ষণ
৯.	ফিল্ড টেস্ট কিট (ক্লোরিন, pH, ক্ষারত্ব, হার্ডনেস, Fe, অ্যামোনিয়া, নাইট্রেট, নাইট্রাইট ইত্যাদি)	-	স্বাদু ও লবণাক্ত পানির প্যারামিটারের মাত্রা নির্ণয়
১০.	দ্রবীভূত অক্সিজেন কীট	-	উৎপাদন ট্যাংকের পানিতে অক্সিজেনের মাত্রা নির্ণয়

একাদশ দিন

অধিবেশন পরিকল্পনা

দিন ঃ ১১ | সকাল ঃ ০৯:০০-১০:০০ | মেয়াদকাল ঃ ৬০ মিনিট

শিরোনাম ঃ পুনরালোচনা, প্রতিভাব ও উপস্থাপনা

অভীষ্ঠ দল ঃ মৎস্য অধিদপ্তরের কর্মকর্তাবৃন্দ

লক্ষ্য ঃ এ অধিবেশনে প্রশিক্ষণার্থীদেরকে পূর্ব দিনের কার্যক্রমের পুনরালোচনা ও প্রতিভাব প্রদানসহ সান্ধ্যকালীন কাজ উপস্থাপনের সুযোগ করে দেয়া হবে যাতে তারা পূর্বের আলোচনা স্মরণ করতে পারেন, ভুল-ত্রুটি সংশোধনের মাধ্যমে অধিবেশনের কার্যকারিতা বৃদ্ধি করে কোর্সের উদ্দেশ্য সাফল্যজনকভাবে অর্জন করতে পারেন।

উদ্দেশ্য ঃ এ অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ পূর্ব দিনের শিক্ষণ পুনরালোচনার মাধ্যমে স্মরণ করতে পারবেন, ভুল-ত্রুটি সংশোধন করে আস্থা অর্জন করতে পারবেন।

বিষয়সূচি	আলোচ্য বিষয়	প্রশিক্ষণ কৌশল	সময়
ভূমিকা			৪ মিনিট
	• স্বাগতম • পূর্ববর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন • চলতি অধিবেশনের ওপর আলোকপাত	বক্তৃতা	
বিষয়বস্তু			৫০ মিনিট
	• **প্রাত্যহিক জার্নাল উপস্থাপন** প্রশিক্ষক পূর্ব দিনের নির্বাচিত প্রশিক্ষণার্থীকে প্রাত্যহিক জার্নাল থেকে ৫ মিনিট বলার জন্য অনুরোধ করবেন। প্রথম প্রশিক্ষণার্থী তার প্রাত্যহিক জার্নাল উপস্থাপন শেষ করলে অন্য কেউ আর কোন বিশেষ শিক্ষণীয় বিষয় উপস্থাপন করতে আগ্রহী কিনা তা প্রশ্ন করে জানবেন এবং কেউ আগ্রহী থাকলে তাকে উপস্থাপন করার সুযোগ দেবেন • **পূর্ব দিনের বিষয়সমূহ পুনরালোচনা** প্রশিক্ষক একজন প্রশিক্ষণার্থীকে সহায়ক হিসেবে নির্বাচন করবেন যিনি গত দিনের সমস্ড় কার্যক্রম ও শিক্ষণীয় বিষয়গুলো প্রশ্নোত্তরের মাধ্যমে পুনরালোচনা করবেন	বক্তৃতা প্রশ্নোত্তর একক অনুশীলন দলীয় অনুশীলন	
সার-সংক্ষেপ			৬ মিনিট

	• পরবর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন • প্রাত্যহিক জার্নাল ও সান্ধ্যকালীন কাজের উপস্থাপনা এবং প্রাত্যহিক পুনরালোচনায় অংশগ্রহণের জন্য সকলকে ধন্যবাদ জ্ঞাপন	বক্তৃতা প্রশ্নোত্তর	
প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রী ঃ হোয়াইট বোর্ড, মার্কার, ইত্যাদি			

অধিবেশন পরিকল্পনা

দিন ঃ ১১ সময় ঃ ১০:০০-১৩:০০ মেয়াদকাল ঃ ১৮০ মিনিট

শিরোনাম ঃ গলদা চিংড়ির হ্যাচারীতে ব্যবহার্য রাসায়নিক দ্রব্যাদি ও ঔষধপত্র

অভিষ্ট দল ঃ মৎস্য অধিদপ্তরের কর্মকর্তাবৃন্দ

লক্ষ্য ঃ এ অধিবেশনে প্রশিক্ষণার্থীদেরকে গলদা চিংড়ি হ্যাচারী পরিচালনায় প্রয়োজনীয় ল্যাবরেটরী যন্ত্রপাতি ও সরঞ্জামাদি, রাসায়নিক দ্রব্যাদি ও ঔষধপত্রাদি এবং খাদ্য ও খাদ্য উপকরণ সম্পর্কিত ধারণা প্রদান করা হবে যাতে তাঁরা অর্জিত জ্ঞানের আলোকে গলদা চিংড়ি হ্যাচারী পরিচালনা ও ব্যবস্থাপনায় উক্ত উপকরণাদি ব্যবহারে উদ্যোক্তাদের সার্বিক সহযোগিতা প্রদান করতে পারেন।

উদ্দেশ্য ঃ এ অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ-

- হ্যাচারীতে ল্যাবরেটরীর প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও সরঞ্জামাদি সম্পর্কে জানতে ও বলতে পারবেন
- প্রয়োজনীয় রাসায়নিক দ্রব্যাদি ও ঔষধপত্রাদি সম্পর্কে জানতে ও বলতে পারবেন
- লার্ভা ও পি.এল এর খাদ্য ও খাদ্য উপকরণ সম্পর্কে জানতে ও বর্ণনা করতে পারবেন

বিষয়সূচি	**আলোচ্য বিষয়সমূহ**	**প্রশিক্ষণ কৌশল**	**সময়**
ভূমিকা			৫ মিনিট
	• স্বাগতম • পূর্ববর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন • চলতি অধিবেশনের অবতারণা	বক্তৃতা	
বিষয়বস্তু			১৬০ মিনিট
	• হ্যাচারীতে ল্যাবরেটরীর প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও সরঞ্জামাদি • প্রয়োজনীয় রাসায়নিক দ্রব্যাদি ও ঔষধপত্রাদি • লার্ভা ও পি.এল. এর খাদ্য ও খাদ্য উপকরণ	বক্তৃতা প্রশ্নোত্তর	

সার সংক্ষেপ			১৫ মিনিট
	• মূল বিষয়সমূহ সংক্ষেপে পুনরালোচনা • প্রশ্নোত্তরের মাধ্যমে উদ্দেশ্য যাচাই • হ্যান্ড-আউট বিতরণ • পরবর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন • ধন্যবাদ জ্ঞাপন	বক্তব্য	
প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রী ঃ হোয়াইট বোর্ড, মার্কার, ফ্লিপচার্ট, হ্যান্ড-আউট ইত্যাদি			

গলদা চিংড়ির হ্যাচারীতে ব্যবহার্য রাসায়নিক দ্রব্যাদি ও ঔষধপত্র

জীব মাত্রই রোগে আক্রান্ড় হতে পারে। অন্যান্য প্রাণীর মত চিংড়ির পি.এল. ও বিভিন্ন Causative Agent এর মাধ্যমে রোগাক্রান্ড় হতে পারে। Causative Agent গুলির মধ্যে বিভিন্ন ব্যাকটেরিয়া, ছত্রাক ও এক-কোষী প্রাণী উলে□খযোগ্য । হ্যাচারীতে রোগ বলতে ডিমওয়ালা চিংড়ি, লার্ভা ও পি.এল. এর রোগকেই বুঝায়। হ্যাচারী ব্যবস্থাপনা সম্পর্কীয় ত্রুটি ও অপরিচ্ছন্নতার জন্য বেশিরভাগ ক্ষেত্রে রোগের প্রাদুর্ভাব ঘটে। তাই হ্যাচারী পরিচালনায় সর্বদা মনে রাখতে হবে যে "রোগ নিরাময়ের চেয়ে রোগ প্রতিরোধই উত্তম"। সে জন্য হ্যাচারীর অভ্যন্ড়রে মূলতঃ পানি, যন্ত্রপাতি, সরঞ্জামাদি এবং সরবরাহকৃত খাদ্যের গুণগতমান বজায় রাখা ও জীবাণুমুক্ত রাখা একান্ড় আবশ্যক।

রোগ প্রতিরোধে গলদা চিংড়ি হ্যাচারীতে ব্যবহৃত রাসায়নিক দ্রব্যাদি ও ঔষধপত্রের নাম নিম্নে দেওয়া হলো

- বি□চিংপাউডার (৬০-৬৫% ক্লোরিন)
- সোডিয়াম হাইপো-ক্লোরাইড (তরল)
- ফরমালিন (ল্যাব গ্রেড)
- ফরমালিন (কমার্শিয়াল গ্রেড)
- সোডিয়াম থায়োসালফেট
- সোডিয়াম বাই-কার্বনেট
- অক্সি-টেট্রাসাইক্লিন
- ট্রেফলন
- প্রিফুরান
- ইডিটিএ (Ethylene Di-amino Tetra acetic Acid)
- এ্যাকোয়াকালচার প্রোবায়োটিক্স
- জুথামসাইড/প্রোটোজোয়াসাইড
- মিথিলিন ব□
- ভিটামিন প্রিমিক্স/মাল্টিভিটামিন/ভিটামিন-সি

ব্যবহৃত রাসায়নিক দ্রব্যাদি ও ঔষধপত্রের প্রয়োগ, স্থান ও মাত্রা

১. **বি□চিংপাউডার (৬০-৬৫% সক্রিয় ক্লোরিন)**
   - ফিল্টারের উপকরণসমূহ (পাথর, বালি, পাইপ) ধৌতকরণের জন্য ফিল্টার স্থাপনের পূর্বে ৫০০ পিপিএম দ্রবণে ২৪ ঘন্টা ভিজিয়ে রাখতে হবে। তারপর জীবাণুমুক্ত স্বাদু পানি দিয়ে ভালভাবে ধৌত করে ক্লোরিন মুক্ত করতে হবে
   - ব্রাইন মিশ্রণ ট্যাংকে পানি শোধনের জন্য ১৫ পিপিএম মাত্রায় বায়ু সঞ্চালনসহ ১২ ঘন্টা রাখতে হবে
   - হ্যাচারীর অভ্যন্ড়রে সকল প্রকার ট্যাংক ও মেঝে ৫০ পিপিএম মাত্রায় ধৌত করতে হবে
   - এয়ার স্টোন, এয়ার সুইচ, বায়ু সঞ্চালনের লাইন ১০০ পিপিএম মাত্রায় ১২ ঘন্টা ভিজিয়ে রেখে জীবাণুমুক্ত করতে হবে
   - দৈনিক ব্যবহৃত উপকরণসমূহ (বালতি, মগ, গামলা, নেট, সাইফনিং পাইপ ইত্যাদি) জীবাণুমুক্ত করার জন্য ২০ পিপিএম মাত্রায় ১ ঘন্টা ভিজিয়ে রাখতে হবে
   - আর্টিমিয়া ডি-ক্যাপসুলেশনের কাজে ১০০ গ্রাম আর্টিমিয়ার জন্য ৭১ গ্রাম বি□চিং পাউডার ব্যবহার করতে হবে
   - ফুট-বাথে ৫০ পিপিএম মাত্রায় ব্যবহার করতে হবে।

২. **ফরমালিন**
   - ডিমওয়ালা চিংড়ি জীবাণুমুক্তকরণে ২০০-২৫০ পিপিএম মাত্রায় বায়ুসঞ্চালনসহ ৩০ মিনিট ব্যবহার

করতে হবে

- মজুদের সময় লার্ভা জীবাণুমুক্তকরণে ২০০-২৫০ পিপিএম মাত্রায় বায়ু সঞ্চালনসহ ১০ মিনিট ব্যবহার করতে হবে
- এলআরটি'তে প্রোটোজোয়া সংক্রমণ প্রতিরোধ ও প্রতিকারের জন্য ২৫-৩০ পিপিএম মাত্রায় বায়ু সঞ্চালনসহ ১২ ঘন্টা ব্যবহারের পর ৮০% পানি পরিবর্তন করতে হবে
- বিভিন্ন ধরণের নেট, সাইফনিং পাইপ, বালতি, গামলা, মগ ইত্যাদি ২০০-২৫০ পিপিএম মাত্রায় ১০ মিনিট ধৌত করে জীবাণুমুক্ত করতে হবে।

৩. **সোডিয়াম হাইপোক্লোরাইট (১০% সক্রিয় ক্লোরিন)** ঃ বিভিন্ন ধরণের নেট, সাইফনিং পাইপ, বালতি, গামলা, মগ ইত্যাদি ১০০ পিপিএম মাত্রায় ধৌত করে জীবাণুমুক্ত করতে হবে।

৪. **সোডিয়াম থায়োসালফেট** ঃ পানি পরিশোধনে বি্লচিংপাউডার ব্যবহারের ২৪ ঘন্টা পর পানিতে ক্লোরিন থাকলে ১ পিপিএম হারে সোডিয়াম থায়োসালফেট ব্যবহার করে ৬ ঘন্টা বায়ু সঞ্চালনসহ রাখতে হবে

৫. **সোডিয়াম বাই কার্বনেট** ঃ আর্টিমিয়া ডিক্যাপসুলেশনের সময় প্রতি ১০০ গ্রাম আর্টিমিয়া সিস্টের জন্য ৬৭ গ্রাম সোডিয়াম বাই কার্বনেট ব্যবহার করতে হবে।

৬. **অক্সিটেট্রাসাইক্লিন (OTC)** ঃ এল.আর.টি'তে ব্যাকটেরিয়া সংক্রমণ প্রতিরোধ ও প্রতিকারের জন্য (সাইফনিং ও পানি পরিবর্তনের পরে) OTC ৫-১০ পিপিএম হারে ব্যবহার করতে হবে

৭. **ট্রেফলান** ঃ এল.আর.টি'তে ছত্রাক প্রতিরোধক হিসেবে প্রতিদিন ট্রেফলান ০.০৫ -০.১ পিপিএম হারে ব্যবহার করতে হবে

৮. **Prefuran** ঃ এলআরটি'তে ব্যাকটেরিয়াজনিত রোগের প্রতিরোধক হিসাবে ৭ দিন পর পর Prefuran ১ পিপিএম হারে ব্যবহার করা যায়

৯. **ইডিটিএ (Ethylene Di-amino Tetra acetic Acid)** ঃ এলআরটি'তে এন্টিব্যাকটেরিয়া ও চিলেটিং এজেন্ট হিসেবে এবং জৈব পদার্থের দ্রবণীয় অংশ অপসারণ করার জন্য ৩ দিন পর পর ইডিটিএ ৫ থেকে ১০ পিপিএম হারে ব্যবহার করা ভাল

১০. **এ্যাকোয়াকালচার প্রোবায়োটিক্স** ঃ এক ধরণের সুপ্ত অবস্থায় জীবন্ড় ব্যাকটেরিয়া যা কালচারের মাধ্যমে সক্রিয় করে এল.আর.টি'তে ব্যবহার করা হয়। অ্যামোনিয়া নিয়ন্ত্রণ ও ব্যাকটেরিয়াজনিত রোগ প্রতিরোধক হিসেবে (বিভিন্ন ব্রান্ডের নির্দেশিত মাত্রা অনুযায়ী) প্রোবায়োটিক্স ব্যবহার করা ভাল। কতিপয় এ্যাকোয়াকালচার প্রোবায়োটিক্স হলো ইকোম্যাক্স, ইপিসিন, স্যানোলাইফ ইত্যাদি

১১. **জুথামসাইড/প্রোটোজোয়াসাইড** ঃ প্রোটোজোয়াজনিত রোগের প্রতিরোধক হিসাবে বিভিন্ন ব্রান্ডের জুথামসাইড /প্রোটোজোয়াসাইড নির্দেশিত মাত্রা অনুযায়ী ব্যবহার করা ভাল

১২. **ভিটামিন-সি** ঃ লার্ভার বৃদ্ধি ত্বরান্বিত ও রোগ প্রতিরোধক হিসাবে আর্টিমিয়ার খাবারের সাথে ভিটামিন-সি আর্টিমিয়া সমৃদ্ধকরণের জন্য ব্যবহার করা যেতে পারে

১৩. **ভিটামিন প্রিমিক্স** ঃ ১ কেজি কাস্টার্ড তৈরিতে ১০-১২ গ্রাম ভিটামিন প্রিমিক্স ব্যবহার করা হয়

১৪. **মাল্টি ভিটামিন** ঃ ১ কেজি কাস্টার্ড তৈরিতে ১০-১৫ ফোটা মাল্টি ভিটামিন ব্যবহার করা হয়

খাদ্য ও খাদ্য উপকরণ

লার্ভা ও পি.এল. এর দ্রুত বৃদ্ধি, দেহের ক্ষয়পূরণ ও পুষ্টির অভাবজনিত রোগ নিরাময়ের জন্য সময়মত সঠিক পরিমাণে সম্পূরক খাদ্য ব্যবহার করা হয়। হ্যাচারীতে ব্যবহৃত সম্পূরক খাদ্য প্রধানত: দুই প্রকার। যথা-

ক. জীবিত খাদ্য ঃ আর্টিমিয়া ও

খ. তৈরি খাদ্য ঃ কাস্টার্ড ও ফরমুলেটেড (এনক্যাপসুলেটেড) ফিড

ক. **আর্টিমিয়া ঃ** আর্টিমিয়া এক প্রকার ক্ষুদ্র প্রাণীকণা - প্রোটিন ও ফ্যাটি এসিড সমৃদ্ধ ক্রাস্টেসিয়া যা চিংড়ির লার্ভার জন্য জীবন্ড় প্রাকৃতিক খাদ্য হিসেবে ব্যবহার করা হয় ।

খ. **কাস্টার্ড ঃ** কাস্টার্ড হলো বিভিন্ন উপকরণের সমন্বয়ে তৈরি এক প্রকার সম্পূরক খাবার যা জীবিত খাবার আর্টিমিয়ার পাশাপাশি লার্ভার জন্য সরবরাহ করা হয়।

১ কেজি কাস্টার্ড তৈরির ফর্মূলা নিম্নে দেয়া হলোঃ

ক্রমিক নং	**উপকরণ**	**পরিমাণ**
ক.	গুড়া দুধ	৩০০ গ্রাম
খ.	ডিম	৩৫০ গ্রাম
গ.	কর্ণ ফ্লাওয়ার	১০০ গ্রাম
ঘ.	মাছ/চিংড়ি মিট	২১০ গ্রাম
ঙ.	কড লিভার অয়েল	১৭ মি.লি.
চ.	ভিটামিন প্রিমিক্স	১২ গ্রাম
ছ.	আগার পাউডার	১০ গ্রাম
জ.	অক্সিটেট্রাসাইক্লিন	১ গ্রাম

ফরমুলেটেড খাদ্যঃ ইদানীং গলদা চিংড়ির লার্ভার জন্য উপযোগী বিভিন্ন ধরনের প্রস্তুতকৃত ফরমুলেটেড খাদ্য বাজারে পাওয়া যায়। এর মধ্যে পিলেট, মাইক্রো-পার্টিকুলেট এবং মাইক্রো-এ্যানক্যাপসুলেটেড খাদ্য বিশেষভাবে উলে্লখযোগ্য। এসব খাদ্য প্রয়োগের পরিমাণ ও পদ্ধতি সম্পর্কে কৌটার/প্যাকের গায়ে নির্দেশাবলী অনুসরণ করা উচিৎ। এসব খাদ্যের মধ্যে মাইক্রো-এ্যানক্যাপসুলেটেড খাদ্য ট্যাংকে প্রয়োগের পর দীর্ঘ সময় এর অভ্যন্ড়রস্থ পুষ্টি উপাদান ধরে রাখতে সক্ষম। তাছাড়া এসব খাদ্যের দ্বারা ট্যাংকের পানির গুণাগুণ নষ্ট হওয়ার সম্ভাবনা কম থাকে। গলদা চিংড়ির লার্ভার জন্য প্রস্তুতকৃত ফরমুলেটেড খাদ্য নির্বাচনের সময় খাদ্যের পুষ্টি উপাদানের পাশাপাশি লার্ভার বয়স এবং মুখ-ছিদ্রের মাপের সাথে সামঞ্জস্য রেখে সতর্কতার সাথে খাদ্যকণার আকার নির্ধারণ করতে হবে।

দ্বাদশ দিন

অধিবেশন পরিকল্পনা

দিন ঃ ১২ | সকাল ঃ ০৯:০০-১০:০০ | মেয়াদকাল ঃ ৬০ মিনিট

শিরোনাম ঃ পুনরালোচনা, প্রতিভাব ও উপস্থাপনা

অভীষ্ঠ দল ঃ মৎস্য অধিদপ্তরের কর্মকর্তাবৃন্দ

লক্ষ্য ঃ এ অধিবেশনে প্রশিক্ষণার্থীদেরকে পূর্ব দিনের কার্যক্রমের পুনরালোচনা ও প্রতিভাব প্রদানসহ সান্ধ্যকালীন কাজ উপস্থাপনের সুযোগ করে দেয়া হবে যাতে তারা পূর্বের আলোচনা স্মরণ করতে পারেন, ভুল-ত্র"টি সংশোধনের মাধ্যমে অধিবেশনের কার্যকারিতা বৃদ্ধি করে কোর্সের উদ্দেশ্য সাফল্যজনকভাবে অর্জন করতে পারেন।

উদ্দেশ্য ঃ এ অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ পূর্ব দিনের শিক্ষণ পুনরালোচনার মাধ্যমে স্মরণ করতে পারবেন, ভুল-ত্র"টি সংশোধন করে আস্থা অর্জন করতে পারবেন।

বিষয়সূচি	আলোচ্য বিষয়	প্রশিক্ষণ কৌশল	সময়
ভূমিকা			৪ মিনিট
	• স্বাগতম • পূর্ববর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন • চলতি অধিবেশনের ওপর আলোকপাত	বক্তৃতা	
বিষয়বস্তু			৫০ মিনিট
	• **প্রাত্যহিক জার্নাল উপস্থাপন** প্রশিক্ষক পূর্ব দিনের নির্বাচিত প্রশিক্ষণার্থীকে প্রাত্যহিক জার্নাল থেকে ৫ মিনিট বলার জন্য অনুরোধ করবেন। প্রথম প্রশিক্ষণার্থী তার প্রাত্যহিক জার্নাল উপস্থাপন শেষ করলে অন্য কেউ আর কোন বিশেষ শিক্ষণীয় বিষয় উপস্থাপন করতে আগ্রহী কিনা তা প্রশ্ন করে জানবেন এবং কেউ আগ্রহী থাকলে তাকে উপস্থাপন করার সুযোগ দেবেন • **পূর্ব দিনের বিষয়সমূহ পুনরালোচনা** প্রশিক্ষক একজন প্রশিক্ষণার্থীকে সহায়ক হিসেবে নির্বাচন করবেন যিনি গত দিনের সমস্ড় কার্যক্রম ও শিক্ষণীয় বিষয়গুলো প্রশ্নোত্তরের মাধ্যমে পুনরালোচনা করবেন	বক্তৃতা প্রশ্নোত্তর একক অনুশীলন দলীয় অনুশীলন	
সার-সংক্ষেপ			৬ মিনিট

	• পরবর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন • প্রাত্যহিক জার্নাল ও সান্ধ্যকালীন কাজের উপস্থাপনা এবং প্রাত্যহিক পুনরালোচনায় অংশগ্রহণের জন্য সকলকে ধন্যবাদ জ্ঞাপন	বক্তৃতা প্রশ্নোত্তর	
প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রী ঃ হোয়াইট বোর্ড, মার্কার, ইত্যাদি			

অধিবেশন পরিকল্পনা

দিন ঃ ১২ সময় ঃ ১০:০০-১৩:০০ মেয়াদকাল ঃ ১৮০ মিনিট

শিরোনাম ঃ বিভিন্ন প্রকার উপকরণ, ঔষধ ও রাসায়নিক দ্রব্যাদি পরিমাপের একক ও হিসাব পদ্ধতি

অভিষ্ট দল ঃ মৎস্য অধিদপ্তরের কর্মকর্তাবৃন্দ

লক্ষ্য ঃ এ অধিবেশনে প্রশিক্ষণার্থীদেরকে গলদা চিংড়ি হ্যাচারী পরিচালনা ও ব্যবস্থাপনায় প্রয়োজনীয় বিভিন্ন একক, পরিমাপ ও উপকরণসমূহের পরিমাপের একক ও হিসাব পদ্ধতি সম্পর্কে ধারণা প্রদান করা হবে যাতে তাঁরা অর্জিত জ্ঞানের আলোকে গলদা হ্যাচারী পরিচালনা ও ব্যবস্থাপনায় উক্ত উপকরণাদি ব্যবহারে উদ্যোক্তাদের সার্বিক সহযোগিতা প্রদান করতে পারেন।

উদ্দেশ্য ঃ এ অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ-

- হ্যাচারী পরিচালনা ও ব্যবস্থাপনায় প্রয়োজনীয় বিভিন্ন একক সম্পর্কে বলতে পারবেন
- প্রয়োজনীয় বিভিন্ন পরিমাপ সম্পর্কে বলতে পারবেন

বিষয়সূচি	আলোচ্য বিষয়সমূহ	প্রশিক্ষণ কৌশল	সময়
ভূমিকা			৫ মিনিট
	• স্বাগতম • পূর্ববর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন • চলতি অধিবেশনের অবতারণা	বক্তৃতা	
বিষয়বস্তু			১৬০ মিনিট
	• হ্যাচারী পরিচালনা ও ব্যবস্থাপনায় প্রয়োজনীয় বিভিন্ন একক • প্রয়োজনীয় বিভিন্ন পরিমাপ • উপকরণাদির পরিমাপের হিসাব	বক্তৃতা প্রশ্নোত্তর একক অনুশীলন দলীয় অনুশীলন	

সার সংক্ষেপ			১৫ মিনিট
	• মূল বিষয়সমূহ সংক্ষেপে পুনরালোচনা • প্রশ্নোত্তরের মাধ্যমে উদ্দেশ্য যাচাই • হ্যান্ড-আউট বিতরণ • পরবর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন • ধন্যবাদ জ্ঞাপন	বক্তব্য	
প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রী ঃ হোয়াইট বোর্ড, মার্কার, ফ্লিপচার্ট, হ্যান্ড-আউট, ইত্যাদি			

বিভিন্ন প্রকার উপকরণ, ঔষধ ও রাসায়নিক দ্রব্যাদি পরিমাপের একক ও হিসাব পদ্ধতি

গলদা চিংড়ি হ্যাচারী পরিচালনা ও ব্যবস্থাপনা খুবই সংবেদনশীল এবং জটিল কারিগরি বিষয়। এরূপ ব্যবস্থাপনায় ব্যবহৃত উপকরণাদি, রাসায়নিক দ্রব্যাদি, ঔষধ এবং পানির গুণাগুন সম্পর্কিত সঠিক মাত্রা নির্ণয় ও প্রয়োগ পদ্ধতির উপর উৎপাদন সফলতা বহুলাংশে নির্ভরশীল। বিশেষ করে ঔষধ ও রাসায়নিক দ্রব্যাদির প্রয়োগ মাত্রার সামান্যতম হের-ফের হলে ক্ষতির সম্ভাবনা থাকে। পানির গুণাগুন সম্পর্কিত প্যারামিটার সম্পর্কে সম্যক ধারণা না থাকলে হ্যাচারী পরিচালনা অসম্ভব তাই নিম্নোক্ত বিষয় সম্পর্কে তীক্ষ্ণ নজর রাখা বাঞ্ছনীয়।

ক. একক সমূহ

ক্রমিক নং	প্যারামিটার/ গুণাগুন/রাসায়নিক দ্রব্যাদি/ঔষধ ইত্যাদি	একক
১.	তাপমাত্রা	সেন্টিগ্রেড
২.	লবণাক্ততা	পিপিটি
৩.	অক্সিজেন, অ্যামোনিয়া, নাইট্রাইট, নাইট্রেট ইত্যাদির পরিমাপক	পিপিএম
৪.	ছাকুনীর ফাঁসের পরিমাপ	মাইক্রোন
৫.	ওজন	মিলি গ্রাম/গ্রাম/কেজি

৬.	ঔষধ/এন্টিবায়োটিক	মিলি গ্রাম
৭.	তরল ঔষ/রাসায়নিক দ্রব্যাদি	মিলি লিটার/লিটার

খ. বিভিন্ন এককের সমতুল্য মান

১ বর্গমিটার = ১০.৭৬ বর্গফুট = ১০০ লিটার পানি

১ ঘনফুট = ০.০২৮ ঘনমিটার = ২৭ লিটার পানি

১ ঘনমিটার = ১.৩০ ঘন গজ = ৩৫.৩১ ঘনফুট

১% লবন = ১০ গ্রাম/ লিটার

১:১০,০০০ = ১ মিলিলিটার/ ১০ লিটার পানি

১:৪০০০০= ১ মিলিলিটার/৪০ লিটার পানি

পিপিএম = মিলিগ্রাম/লিটার = ১০০০ লিটার বা ১ ঘনমিটার পানিতে ১ গ্রাম পরিমাণ

পিপিটি = ১ মিলিলিটার বা ১ ঘন সিসি পানিতে ১ মিলিগ্রাম পরিমাণ

কাস্টার্ড এর আকার ১ মিলি মিটার পর্যনড়

আর্টিমিয়া হ্যাচিং এর জন্য প্রয়োজনীয় আলোর একক - লাক্স (৪০ ওয়াট এর ২টি টিউব লাইট ২৪ ঘন্টা জ্বললে ২,০০০ লাক্স আলো বিচ্ছুরিত হয়)।

গ. ব্যবহৃত রাসায়নিক দ্রব্যাদি ও উপকরণের হিসাব পদ্ধতি

প্রশ্ন ঃ ব্রাইন ওয়াটারের পরিমাণ নির্ণয়

সূত্র : ডায়ালুশনের জন্য প্রয়োজনীয় ব্রাইন ঃ $\frac{\text{প্রত্যাশিত লবণাক্ততা} \times \text{প্রয়োজনীয় লবণ পানি (১২ পিপিটি)}}{\text{সংগৃহীত ব্রাইনের লবণাক্ততা}}$

উদাহরণ ঃ ১

যদি সংগৃহীত ব্রাইনের লবণাক্ততা ১৬০ পিপিটি হয় তবে ১২ পিপিটি এর প্রত্যাশিত লবণাক্ততায় ডায়লুশনের জন্য টন প্রতি কত লিটার ব্রাইন প্রয়োজন হবে ?

উত্তর ঃ উপরের সূত্রানুসারে

$$= \frac{\text{১২ x ১,০০০ লিটার}}{\text{১৬০}} = \text{৭৫ লিটার}$$

উদাহরণ ঃ ২

২০ টন ধারণ ক্ষমতা সম্পন্ন এল.আর.টি. এর জন্য প্রতি সাইকেল ৫ বার পানি পরিবর্তন করে ৩ টি উৎপাদন সাইকেলের জন্য ১২ পিপিটি লবণাক্ত পানি তৈরিতে ১৬০ পিপিটি এর কি পরিমাণ ব্রাইন সংগ্রহ করতে হবে ?

উত্তর ঃ

প্রয়োজনীয় ব্রাইন = এল.আর.টি এর আয়তন × টন প্রতি প্রয়োজনীয় ব্রাইন × পানি পরিবর্তনের হার × সাইকেল সংখ্যা

= ২০ × ৭৫ × ৫ × ৩ = ২২,৫০০ লিটার = ২২.৫ টন

প্রশ্ন ঃ **আর্টিমিয়া স্ফুটনের জন্য প্রয়োজনীয় ব্রাইনের হিসাব**

প্রশ্ন ঃ ১. আর্টিমিয়া ফুটানো জন্য ৩০ পিপিটি ১০০ লিটার লবণাক্ত পানি তৈরি করতে ১৬০ পিপিটির কি পরিমাণ ব্রাইন প্রয়োজন ?

উত্তর ঃ

$$\text{প্রয়োজনীয় ব্রাইন ঃ } \frac{\text{প্রত্যাশিত লবণাক্ততা} \times \text{প্রয়োজনীয় পানির আয়তন}}{\text{সংগৃহীত ব্রাইনের লবণাক্ততা}}$$

$$= \frac{\text{৩০} \times \text{১০০ লিটার}}{\text{১৬০}} = \text{১৮.৭৫ লিটার}$$

প্রশ্ন ঃ ২. যদি ১০০ গ্রাম আর্টিমিয়া ফুটানোর জন্য ৩০ পিপিটি ৫০ লিটার লবন পানি প্রয়োজন হয় তবে ২০ টন এল.আর.টি. বিশিষ্ট চিংড়ি হ্যাচারীর জন্য ১০০ কেজি আর্টিমিয়া ফুটানোর জন্য কি পরিমাণ লবণাক্ত পানি প্রয়োজন হবে ?

উত্তর ঃ দেয়া আছে- এল.আর.টি. এর আয়তন- ২০ টন; আর্টিমিয়া ১০০ কেজি = ১০০,০০০ গ্রাম

সুতরাং লবণাক্ত পানির পরিমান ?

আমরা জানি,

১০০ গ্রাম আর্টিমিয়া ফুটাতে ৩০ পিপিটি ৫০ লিটার লবণাক্ত পানি প্রয়োজন

অতএব, ১ গ্রাম আর্টিমিয়া ফুটাতে $\frac{\text{৫০}}{\text{১০০}}$ লিটার লবণাক্ত পানি প্রয়োজন

অতএব , ১০০,০০০ গ্রাম আর্টিমিয়া ফুটাতে ০.৫ × ১০০,০০০ = ৫০,০০০ = ৫০ টন লবণাক্ত পানি প্রয়োজন ।

প্রশ্ন ঃ ৩. ৫ লক্ষ পি.এল. উৎপাদনের জন্য কি পরিমাণ মা-চিংড়ি, ব্রাইন ও আর্টিমিয়ার প্রয়োজন হবে ?

উত্তর ঃ

ক. মা-চিংড়ি

যদি মা-চিংড়ির গড় আকার ৫০- ৮০ গ্রাম, ফেকানডিটি ১০,০০০টি, হ্যাচিং রেট ৭০% এবং লার্ভা বাঁচার হার ২৫% হয় তবে নিম্মোক্তভাবে এর হিসাব করা যায় ঃ

১ টি মা-চিংড়ি থেকে লার্ভা পাওয়া যায় = ১০,০০০ টি

৭০% হ্যাচিং হলে নপি□র সংখ্যা = ৭,০০০ টি

বাঁচার হার ২৫% হিসাবে পি.এল. পাওয়া যাবে = ১,৭৫০ টি

অতএব, ১,৭৫০টি পি.এল. এর জন্য মাদার প্রয়োজন = ১ টি

অতএব, ৫০০,০০০ পি.এল. এর জন্য প্রয়োজন $= \frac{\text{৫০০০০০}}{\text{১৭৫০}}$ = ২৮৮ টি।

খ. ব্রাইন (এল.আর.টি. এর জন্য)

যদি ব্রাইনের লবণাক্ততা ১৫০ পিপিটি হয় এবং দিনে ২ বার পানি পরিবর্তন করা হয় তবে ৫ লক্ষ পি.এল. এর জন্য নিম্মোক্ত হিসেবে প্রয়োজনীয় ব্রাইনের পরিমাণ নির্ণয় করা যায় ঃ

৫ লক্ষ পি.এল. এর জন্য কমপক্ষে ২০ লক্ষ লার্ভা প্রতিপালন করতে হবে এবং ২০ লক্ষ লার্ভার জন্য ২০ টন লবণ পানি দরকার।

ব্রাইনের গড় লবণাক্ততা ১৫০ পিপিটি হলে টন প্রতি ১২ পিপিটির লবণাক্ত পানির জন্য ব্রাইন প্রয়োজন = ৮০ লিটার।

দৈনিক ২ বার পানি পরিবর্তন করতে হবে।

অতএব, প্রয়োজনীয় ব্রাইন = ২০ × ৮০ × ২ × ৪০ = ১২.৮ টন।

গ. আর্টিমিয়া ফুটানোর জন্য প্রয়োজনীয় ব্রাইন

১০০ গ্রাম আর্টিমিয়া ফুটানোর জন্য ৩০ পিপিটির ৫০ লিটার লবণাক্ত পানির প্রয়োজন।

১ গ্রাম আর্টিমিয়া ফুটানোর জন্য $\frac{৫০}{১০০}$ লিটার লবণাক্ত পানির প্রয়োজন।

৫,০০০ গ্রাম আর্টিমিয়া ফুটানোর জন্য = ০.৫ × ৫,০০০ = ২,৫০০ লিটার লবণাক্ত পানি

আবার, ১৫০ পিপিটি ব্রাইন দিয়ে ৩০ পিপিটি লবণাক্ত পানি তৈরিতে টন প্রতি ২০০ লিটার ব্রাইন দরকার

অতএব, ৩০পিপিটি এর ২,৫০০ লিটার লবণাক্ত পানি তৈরিতে ৫০০ লিটার বা ০.৫ টন ব্রাইন প্রয়োজন হবে।

অতএব, এল.আর.টি. এবং আর্টিমিয়া ফুটানোর জন্য সর্বমোট ব্রাইন প্রয়োজন = ১২.৮ + ০.৫ = ১৩.৩ টন।

প্রশ্ন ঃ ৪. যদি ১ গ্রাম ওজনে ৩০০,০০০ (প্রায়) আর্টিমিয়া সিস্ট থাকে এবং এর হ্যাচিং রেট ৭০% হয় হবে প্রতিটন এল.আর.টিতে দৈনিক কি পরিমাণ আর্টিমিয়া সিস্ট প্রয়োজন হবে ?

উত্তর ঃ

আমরা জানি,

প্রতি পি.এল. এর জন্য প্রতিদিন ৫০ টি আর্টিমিয়া নপি প্রয়োজন

আবার, প্রতি টন পানিতে পি.এল এর মজুদ ঘনত্ব ১০০,০০০ টি (প্রায়)

অতএব, ১০০,০০০ পি.এল এর জন্য দৈনিক আর্টিমিয়া নপি প্রয়োজন = ১০০,০০০ × ৫০ = ৫,০০০,০০০ টি

অথবা এল.আর.টি'তে আর্টিমিয়া নপি এর মজুদ ঘনত্ব কমপক্ষে ৫টি/মিলিলিটার

সে হিসেবে টন প্রতি আর্টিমিয়া নপি এর মজুদ ঘনত্ব = ৫,০০০,০০০ টি

১ গ্রাম ওজনে আর্টিমিয়া সিস্ট থাকে ৩০০,০০০ টি (প্রায়)

আর্টিমিয়া সিস্ট এর হ্যাচিং রেট ৭০% হলে নপি সংখ্যা = ২,১০,০০০ টি

অতএব, ৫,০০০,০০০ টি নপির জন্য আর্টিমিয়া প্রয়োজন = $\frac{৫০০০০০০}{২১০০০০}$ = ২৫ গ্রাম (প্রায়)।

লার্ভার খাদ্য হিসাবে প্রয়োজনীয় কাস্টার্ড এর হিসাব

এল.আর.টি'তে টন প্রতি দৈনিক ২৫০ গ্রাম হারে কাস্টার্ড প্রয়োজন

অতএব, ১ সাইকেল বা ৪০ দিনের জন্য কাস্টার্ড প্রয়োজন = ২৫০ গ্রাম × ৪০ = ১০,০০০ গ্রাম = ১০ কেজি।

ত্রয়োদশ দিন

অধিবেশন পরিকল্পনা

দিন ঃ ১৩ | সকাল ঃ ০৯:০০-১০:০০ | মেয়াদকাল ঃ ৬০ মিনিট

শিরোনাম ঃ পুনরালোচনা, প্রতিভাব ও উপস্থাপনা

অভীষ্ঠ দল ঃ মৎস্য অধিদপ্তরের কর্মকর্তাবৃন্দ

লক্ষ্য ঃ এ অধিবেশনে প্রশিক্ষণার্থীদেরকে পূর্ব দিনের কার্যক্রমের পুনরালোচনা ও প্রতিভাব প্রদানসহ সান্ধ্যকালীন কাজ উপস্থাপনের সুযোগ করে দেয়া হবে যাতে তারা পূর্বের আলোচনা স্মরণ করতে পারেন, ভুল-ত্রুটি সংশোধনের মাধ্যমে অধিবেশনের কার্যকারিতা বৃদ্ধি করে কোর্সের উদ্দেশ্য সাফল্যজনকভাবে অর্জন করতে পারেন।

উদ্দেশ্যঃ এ অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ পূর্ব দিনের শিক্ষণ পুনরালোচনার মাধ্যমে স্মরণ করতে পারবেন, ভুল-ত্রুটি সংশোধন করে আস্থা অর্জন করতে পারবেন।

বিষয়সূচি	আলোচ্য বিষয়	প্রশিক্ষণ কৌশল	সময়
ভূমিকা			৪ মিনিট
	• স্বাগতম • পূর্ববর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন • চলতি অধিবেশনের ওপর আলোকপাত	বক্তৃতা	
বিষয়বস্তু			৫০ মিনিট
	• **প্রাত্যহিক জার্নাল উপস্থাপন** প্রশিক্ষক পূর্ব দিনের নির্বাচিত প্রশিক্ষণার্থীকে প্রাত্যহিক জার্নাল থেকে ৫মিনিট বলার জন্য অনুরোধ করবেন। প্রথম প্রশিক্ষণার্থী তার প্রাত্যহিক জার্নাল উপস্থাপন শেষ করলে অন্য কেউ আর কোন বিশেষ শিক্ষণীয় বিষয় উপস্থাপন করতে আগ্রহী কিনা তা প্রশ্ন করে জানবেন এবং কেউ আগ্রহী থাকলে তাকে উপস্থাপন করার সুযোগ দেবেন • **পূর্ব দিনের বিষয়সমূহ পুনরালোচনা** প্রশিক্ষক একজন প্রশিক্ষণার্থীকে সহায়ক হিসেবে নির্বাচন করবেন যিনি গত দিনের সমস্ত কার্যক্রম ও শিক্ষণীয় বিষয়গুলো প্রশ্নোত্তরের মাধ্যমে পুনরালোচনা করবেন	বক্তৃতা প্রশ্নোত্তর একক অনুশীলন দলীয় অনুশীলন	
সার-সংক্ষেপ			৬ মিনিট

	• পরবর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন • প্রাত্যহিক জার্নাল ও সান্ধ্যকালীন কাজের উপস্থাপনা এবং প্রাত্যহিক পুনরালোচনায় অংশগ্রহণের জন্য সকলকে ধন্যবাদ জ্ঞাপন	বক্তৃতা প্রশ্নোত্তর	
প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রী ঃ হোয়াইট বোর্ড, মার্কার, ইত্যাদি			

অধিবেশন পরিকল্পনা

দিন ঃ ১৩ সময় ঃ ১০:০০-১৩:০০ মেয়াদকাল ঃ ১৮০ মিনিট

শিরোনাম ঃ গলদা হ্যাচারীর ভৌত অবকাঠামো ও উপকরণাদি জীবাণুমুক্তকরণ

অভিষ্ট দল ঃ মৎস্য অধিদপ্তরের কর্মকর্তাবৃন্দ

লক্ষ্য ঃ এ অধিবেশনে প্রশিক্ষণার্থীদেরকে গলদা চিংড়ি হ্যাচারীর ভৌত অবকাঠামো ও উপকরণাদি জীবাণুমুক্তকরণ সম্পর্কে ধারণা প্রদান করা হবে যাতে তাঁরা অর্জিত জ্ঞানের আলোকে গলদা হ্যাচারী জীবাণুমুক্ত করে সুষ্ঠুভাবে হ্যাচারী পরিচালনা ও ব্যবস্থাপনায় উদ্যোক্তাদের সার্বিক সহযোগিতা প্রদান করতে পারেন।

উদ্দেশ্য ঃ এ অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ-

- হ্যাচারী পরিচালনা ও ব্যবস্থাপনায় ভৌত অবকাঠামো ও উপকরণাদি জীবাণুমুক্তকরণের প্রয়োজনীয়তা সম্পর্কে বলতে পারবেন
- হ্যাচারীতে দূষণ বা সংক্রমণের কারণসমূহ বলতে পারবেন
- হ্যাচারীতে ব্যবহৃত বিভিন্ন প্রকার জীবাণুনাশক পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবেন
- জীবাণূমুক্তকরণে ব্যবহৃত জীবাণূনাশকের নাম ও ব্যবহার মাত্রা সম্পর্কে বলতে পারবেন

বিষয়সূচি	আলোচ্য বিষয়সমূহ	প্রশিক্ষণ কৌশল	সময়
ভূমিকা			৫ মিনিট
	• স্বাগতম • পূর্ববর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন • চলতি অধিবেশনের অবতারণা	বক্তৃতা	
বিষয়বস্তু			১৬০ মিনিট
	• হ্যাচারী পরিচালনা ও ব্যবস্থাপনায় ভৌত অবকাঠামো ও উপকরণাদি জীবাণুমুক্তকরণের প্রয়োজনীয়তা • হ্যাচারীতে দূষণ বা সংক্রমণের কারণসমূহ	বক্তৃতা প্রশ্নোত্তর একক অনুশীলন	

	• হ্যাচারীতে ব্যবহৃত বিভিন্ন প্রকার জীবাণুনাশক • জীবাণূমুক্তকরণে ব্যবহৃত জীবাণূনাশকের নাম ও ব্যবহার মাত্রা		
সার-সংক্ষেপ			১৫ মিনিট
	• মূল বিষয়সমূহ সংক্ষেপে পুনরালোচনা • প্রশ্নোত্তরের মাধ্যমে উদ্দেশ্য যাচাই • হ্যান্ড-আউট বিতরণ • পরবর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন • ধন্যবাদ জ্ঞাপন	বক্তব্য	
প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রীঃ হোয়াইট বোর্ড, মার্কার, ফ্লিপচার্ট, হ্যান্ড-আউট ইত্যাদি			

গলদা হ্যাচারীর ভৌত অবকাঠামো ও উপকরণাদি জীবাণুমুক্তকরণ

হ্যাচারীতে গলদা চিংড়ির পোনা উৎপাদন কার্যক্রমের সাথে সরাসরি সম্পৃক্ত অবকাঠামো এবং উপকরণসমূহ উৎপাদন কর্মকান্ড শুরু করার আগে জীবাণুমুক্ত করে নিতে হবে। উপযুক্ত জীবাণুনাশক দ্রবণের সাহায্যে লার্ভা প্রতিপালন ইউনিটসহ সম্পূর্ণ হ্যাচারী, ট্যাংক, মেঝে, ক্যাচপিট, নর্দমা, পানির প্রতিটি পাইপ লাইনের ভিতরের অংশ এবং অন্যান্য সকল উন্মুক্ত অবকাঠামো ও স্থান উত্তম রূপে ধৌত ও জীবাণুমুক্ত করা (Total disinfection) এবং শুকানো প্রয়োজন। বিভিন্নভাবে হ্যাচারীতে দূষণ বা সংক্রমণের সৃষ্টি হতে পারে। এসব কারণের মধ্যে রয়েছে :- ক. জীবাণুর মাধ্যমে সংক্রমণ, খ. পরজীবীর মাধ্যমে সংক্রমণ এবং গ. দূষণের ফলে উৎপাদন কার্যক্রমে ব্যাঘাত সৃষ্টি। তাই উৎপাদন কার্যক্রম শুরুর পূর্বে যথাযথভাবে অবকাঠামো ও উপকরনাদি উপযুক্ত জীবাণুনাশক দ্বারা জীবাণুমুক্ত করে নিতে হবে।

হ্যচারীকে জীবাণুমুক্ত ও দূষণ মুক্ত করার জন্য বিভিন্ন ধরনের জৈবিক ও রাসায়নিক দ্রব্য ব্যবহার করা হয়। এছাড়া ধৌতকরণ প্রক্রিয়ায়, শুকিয়ে এবং তাপ প্রয়োগের মাধ্যমেও বেশ কিছু অবকাঠামো ও যন্ত্রপাতি জীবাণুমুক্ত করা হয়। অবকাঠামো ও যন্ত্রপাতি জীবাণুমুক্ত করে ধৌত করার উদ্দেশ্যে প্রথমে ভালোভাবে ডিটারজেন্ট ব্যবহার করে ময়লামুক্ত করে ধৌত করা হয়। এর পরে কোন জীবাণুনাশক সামগ্রীর দ্বারা ধূয়ে জীবাণুমুক্ত করে তা তাপে বা মুক্ত বাতাসে ভালোভাবে শুকিয়ে নিতে হয়। এ কাজে >১০০ পিপিএম সক্রিয় উপাদান সমৃদ্ধ সোডিয়াম অথবা ক্যালসিয়াম হাইপোক্লোরাইট দ্রবণ ব্যবহার করা যেতে পারে। উৎপাদনের ট্যাংক জীবাণুমুক্ত করার কাজে ১০% হাইড্রোক্লোরিক এসিডের দ্রবণও ব্যবহার করা যায়। ট্যাংক জীবাণুমুক্ত করার কাজে ফরমালিন ব্যবহার না করাই উত্তম। কারণ এর অবশিষ্টাংশ লার্ভার জন্য ক্ষতিকর হতে পারে। হ্যাচারীতে ব্যবহৃত বিভিন্ন প্রকারের জীবাণুনাশক পদ্ধতির মধ্যে বিশেষ কয়েকটি সম্পর্কে নিম্নে উল্লেখ করা হলো -

ক. ভৌত (physical) জীবাণুনাশক

হ্যাচারীতে ব্যবহৃত বিভিন্ন অবকাঠামো ও উপকরণাদি শুকানো ও তাপ প্রয়োগের মাধ্যমে জীবাণুমুক্ত করার পদ্বতি বহুলভাবে ব্যবহৃত। এতে জীবাণুর বসবাস ও বংশবিস্ড়ার রোধ হয়। হ্যচারীতে ব্যবহৃত কাঁচের ও ধাতুর তৈজসপত্র সিদ্ধ বা গরম জলীয়বাস্পের সাহায্য জীবাণুমুক্ত করা যায়। আলট্রাভায়োলেট রশ্মি প্রয়োগের মাধ্যমেও উপকরণাদি জীবাণুমুক্ত করা যায়। এ সব ক্ষেত্রে তাপে গলে যায় বা আকৃতি নষ্ট হয় এরূপ সামগ্রীতে তাপ প্রয়োগ করা যায় না। ক্ষতিকর বেশিরভাগ জীবাণু ৬০ডিগ্রী সে. অপেক্ষা অধিক তাপমাত্রায় মারা যায়।

খ. রাসায়নিক (chemical) জীবাণুনাশক

রাসায়নিক দ্রব্যাদি ব্যবহার করে হ্যাচারীতে জীবাণু ও পরজীবী নির্মূল করা একটি বহুল ব্যবহৃত পদ্ধতি। গলদা চিংড়ি হ্যাচারীতে বহুল ব্যবহৃত রাসায়নিক জীবাণুনাশক দ্রব্যাদির মধ্যে রয়েছে ক্লোরিন (bleaching powder), ফরমালিন, প্রভিডন আয়োডিন, পটাশিয়াম পার ম্যাঙ্গানেট, ট্রাফলান, হাইড্রোক্লোরিক এসিড (১০% দ্রবণ) ইত্যাদি। যে সকল রাসায়নিক দ্রব্য ব্যবহারে আন্তর্জাতিক বিধিনিষেধ রয়েছে সে সব রাসায়নিক পদার্থের ব্যবহার পরিহার করাই উত্তম। হ্যাচারী জীবাণুমুক্ত করার জন্য অনেক সময়ে একসাথে দুই বা ততোধিক রাসায়নিক সামগ্রী একসাথে ব্যবহার করা যেতে পারে। হ্যচারীর বিভিন্ন অবকাঠামো এবং দ্রব্যাদি জীবাণুমুক্ত করার কাজে কয়েকটি বহুল ব্যবহৃত জীবাণুনাশকের নাম এবং ব্যবহারের মাত্রা সম্পর্কে নিম্নলিখিত ছকে উলে□খ করা হলো-

ক্রমিক	রাসায়নিক পদার্থের নাম	উপযোগিতা	ব্যবহারের মাত্রা
১।	বি□চিংপাউডার (৬০-৭০% সক্রিয় ক্লোরিন)	পানি জীবাণুমুক্তকরণ	১. ২০ পিপিএম (< ৩০ মিনিট) ২. ১০ পিপিএম (> ৩০ মিনিট)
		বর্জ্য পানি শোধন	> ২০ পিপিএম (৬০ মিনিট অপেক্ষা বেশী)
		পরিত্যক্ত/বর্জ্য লার্ভা শোধন	২০ পিপিএম
		আর্টিমিয়া নপ্লি জীবাণুমুক্তকরণ	২০ পিপিএম
		ফুট-বাথ	৫০-১০০ পিপিএম
		যন্ত্রপাতি, পানির পাইপ, পাত্র, নেট ইত্যাদি ধৌতকরণ	২০-৩০ পিপিএম
		উৎপাদনের কাজে ব্যবহৃত বিভিন্ন ট্যাংক ধৌতকরণ	২০-৩০ পিপিএম
		বালির ফিল্টার ধৌতকরণ	২০ পিপিএম
		কার্টিজ ফিল্টার ধৌতকরণ	১০ পিপিএম
২।	ইডিটিএ	পানি থেকে ভারী ধাতু নিষ্ক্রিয়করণ	ভারী ধাতুর উপস্থিতির মাত্রার উপরে নির্ভরশীল
		উৎপাদন ট্যাংকের পানিতে ভারী ধাতু নিষ্ক্রিয়করণ	১০-৩০ পিপিএম (ঐ)
৩।	অর্থো-টলুইডিন	পানিতে ক্লোরিনের উপস্থিতি পর্যবেক্ষণ	৫ মি.লি. পানিতে ৫ ফোঁটা
৪।	সোডিয়াম থায়ো-সালফেট	পানিতে উপস্থিত ক্লোরিন দূরকরণ	প্রতি ১ পিপিএম ক্লোরিনের জন্য ১ পিপিএম
৫।	ফরমালিন	পি.এল. এর বাহ্যিক পরজীবী (প্রোটেজোয়া) মুক্তকরণ	২০-৩০ পিপিএম (১ ঘন্টা) (উচ্চ বায়ূ সঞ্চালনসহ)
৬।	ট্রাফলান	উৎপাদন ট্যাংকের পানি শোধন	০.০৫-০.১ পিপিএম

৭।	কষ্টিক সোডা (NaOH)	আর্টিমিয়া সিস্টের খোসা ছাড়ানো	৪ লিটার পানিতে ৪০ গ্রাম (৮-১০ % সক্রিয় উপাদান)
৮।	এ্যালকোহল	হাত ধৌত ও জীবাণুমুক্তকরণ	৭০%
৯।	হাইড্রোক্লোরিক এসিড	পানির পাইপ লাইন ও ট্যাংক ধৌতকরণ	১০%

গ. জৈবিক (biological) জীবাণুনাশক

ভেষজ দ্রব্যাদি থেকে প্রস্তুতকৃত জৈবিক জীবাণুনাশক ব্যবহার বহুল প্রচলিত নয়। নিম-দ্রবন বা পাউডার এ ধরণের একটি জৈবিক জীবাণুনাশক হিসেবে পরিচিত। এছাড়া উপকারী ব্যকটেরীয়া বা প্রোবায়োটিক দ্বারাও ক্ষতিকর ব্যাকটেরিয়া দমন করার ব্যবস্থা করা যায়। তবে এ ধরনের উচ্চ পর্যায়ের প্রযুক্তি আমাদের দেশে এখনো প্রয়োগ করা হচ্ছে না।

চতুর্দশ দিন

অধিবেশন পরিকল্পনা

দিন ঃ ১৪ | সকাল ঃ ০৯:০০-১০:০০ | মেয়াদকাল ঃ ৬০ মিনিট

শিরোনাম ঃ পুনরালোচনা, প্রতিভাব ও উপস্থাপনা

অভীষ্ঠ দল ঃ মৎস্য অধিদপ্তরের কর্মকর্তাবৃন্দ

লক্ষ্য ঃ এ অধিবেশনে প্রশিক্ষণার্থীদেরকে পূর্ব দিনের কার্যক্রমের পুনরালোচনা ও প্রতিভাব প্রদানসহ সান্ধ্যকালীন কাজ উপস্থাপনের সুযোগ করে দেয়া হবে যাতে তারা পূর্বের আলোচনা স্মরণ করতে পারেন, ভুল-ত্র“টি সংশোধনের মাধ্যমে অধিবেশনের কার্যকারিতা বৃদ্ধি করে কোর্সের উদ্দেশ্য সাফল্যজনকভাবে অর্জন করতে পারেন।

উদ্দেশ্য ঃ এ অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ পূর্ব দিনের শিক্ষণ পুনরালোচনার মাধ্যমে স্মরণ করতে পারবেন, ভুল-ত্র“টি সংশোধন করে আস্থা অর্জন করতে পারবেন।

বিষয়সূচি	আলোচ্য বিষয়	প্রশিক্ষণ কৌশল	সময়
ভূমিকা			৪ মিনিট
	• স্বাগতম • পূর্ববর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন • চলতি অধিবেশনের ওপর আলোকপাত	বক্তৃতা	
বিষয়বস্তু			৫০ মিনিট
	• **প্রাত্যহিক জার্নাল উপস্থাপন** প্রশিক্ষক পূর্ব দিনের নির্বাচিত প্রশিক্ষণার্থীকে প্রাত্যহিক জার্নাল থেকে ৫ মিনিট বলার জন্য অনুরোধ করবেন। প্রথম প্রশিক্ষণার্থী তার প্রাত্যহিক জার্নাল উপস্থাপন শেষ করলে অন্য কেউ আর কোন বিশেষ শিক্ষণীয় বিষয় উপস্থাপন করতে আগ্রহী কিনা তা প্রশ্ন করে জানবেন এবং কেউ আগ্রহী থাকলে তাকে উপস্থাপন করার সুযোগ দেবেন • **পূর্ব দিনের বিষয়সমূহ পুনরালোচনা** প্রশিক্ষক একজন প্রশিক্ষণার্থীকে সহায়ক হিসেবে নির্বাচন করবেন যিনি গত দিনের সমস্ড় কার্যক্রম ও শিক্ষণীয় বিষয়গুলো প্রশ্নোত্তরের মাধ্যমে পুনরালোচনা করবেন	বক্তৃতা প্রশ্নোত্তর একক অনুশীলন দলীয় অনুশীলন	
সার-সংক্ষেপ			৬ মিনিট

	• পরবর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন • প্রাত্যহিক জার্নাল ও সান্ধ্যকালীন কাজের উপস্থাপনা এবং প্রাত্যহিক পুনরালোচনায় অংশগ্রহণের জন্য সকলকে ধন্যবাদ জ্ঞাপন	বক্তৃতা প্রশ্নোত্তর	
প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রী ঃ হোয়াইট বোর্ড, মার্কার, ইত্যাদি			

অধিবেশন পরিকল্পনা

দিন ঃ ১৪ সময় ঃ ১০:০০-১৩:০০ মেয়াদকাল ঃ ১৮০ মিনিট

শিরোনাম ঃ গলদা চিংড়ি হ্যাচারীতে পানি ব্যবস্থাপনা

অভিষ্ট দলঃ মৎস্য অধিদপ্তরের কর্মকর্তাবৃন্দ

লক্ষ্যঃ এ অধিবেশনে প্রশিক্ষণার্থীদেরকে গলদা চিংড়ি হ্যাচারীতে পানি ব্যবস্থাপনা সম্পর্কে সম্যক ধারণা প্রদান করা হবে যাতে তাঁরা অর্জিত জ্ঞান কাজে লাগিয়ে হ্যাচারী পরিচালনায় সুষ্ঠুভাবে পানি ব্যবস্থাপনার ক্ষেত্রে উদ্যোক্তাদেরকে প্রয়োজনীয় সহায়তা প্রদান করতে পারেন।

উদ্দেশ্যঃ এ অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ-

- গলদা চিংড়ির হ্যাচারীতে পানি ব্যবস্থাপনার প্রয়োজনীয়তা ও গুরুত্ব বলতে পারবেন
- ব্রাইন সংগ্রহ ও ব্রাইনের প্রাপ্তিস্থান সম্পর্কে বলতে পারবেন
- স্বাদু পানির সংগ্রহ সম্পর্কে বলতে পারবেন
- ব্রাইন ও স্বাদু পানির প্যারামিটার সমূহ বর্ণনা করতে পারবেন
- মিশ্রিত/আধা-লবণাক্ত পানি প্রস্তুতকরণের বিষয়টি ব্যাখ্যা করতে পারবেন
- মিশ্রিত পানির শোধনের প্রক্রিয়াটি ব্যাখ্যা করতে পারবেন
- পানিকে ক্লোরিনমুক্তকরণে পদ্ধতিসমূহ ব্যাখ্যা করতে পারবেন
- বালি ফিল্টারের সাহায্যে পানি শোধন প্রক্রিয়াটি বর্ণনা করতে পারবেন
- ট্রাইটন হাই-রেট প্রেসার (স্যান্ড) ফিল্টার এর সাহায্যে পানি শোধন প্রক্রিয়াটি ব্যাখ্যা করতে পারবেন
- কার্টিজ ফিল্টার ও ব্যাগ ফিল্টার প্রক্রিয়া সম্পর্কে বলতে পারবেন
- ইউ.ভি. স্টেরিলাইজার ব্যবহার সম্পর্কে বলতে পারবেন।

বিষয়সূচি	আলোচ্য বিষয়সমূহ	প্রশিক্ষণ কৌশল	সময়
ভূমিকা			৫ মিনিট
	• স্বাগতম • পূর্ববর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন	বক্তৃতা	

	• চলতি অধিবেশনের অবতারণা		
বিষয়বস্তু			১৬০ মিনিট
	• গলদা চিংড়ির হ্যাচারীতে পানি ব্যবস্থাপনার প্রয়োজনীয়তা ও গুরুত্ব । • ব্রাইন সংগ্রহ ও ব্রাইনের প্রাপ্তিস্থান • স্বাদু পানির সংগ্রহ । • ব্রাইন ও স্বাদু পানির প্যারামিটার সমূহ • মিশ্রিত/আধা-লবণাক্ত পানি প্রস্তুতকরণ • মিশ্রিত পানি শোধন প্রক্রিয়া • পানিকে ক্লোরিনমুক্তকরণ পদ্ধতি • বালি ফিল্টারের সাহায্যে পানি শোধন প্রক্রিয়া • ট্রাইটন হাই-রেট প্রেসার (স্যান্ড) ফিল্টার এর সাহায্যে পানি শোধন প্রক্রিয়া • কার্টিজ ফিল্টার ও ব্যাগ ফিল্টার প্রক্রিয়া • ইউ.ভি. স্টেরিলাইজার ব্যবহার	বক্তৃতা প্রশ্নোত্তর একক অনুশীলনী	
সার-সংক্ষেপ			১৫ মিনিট
	• মূল বিষয়সমূহ সংক্ষেপে পুনরালোচনা • প্রশ্নোত্তরের মাধ্যমে উদ্দেশ্য যাচাই • হ্যান্ড-আউট বিতরণ • পরবর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন • ধন্যবাদ জ্ঞাপন	বক্তৃতা	
প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রী ঃ হোয়াইট বোর্ড, মার্কার, ফ্লিপচার্ট, মার্কার, হ্যান্ড-আউট, ইত্যাদি			

গলদা চিংড়ি হ্যাচারীতে পানি ব্যবস্থাপনা

বিশুদ্ধ ও জীবাণুমুক্ত পানি একটি গলদা চিংড়ি হ্যাচারীর অন্যতম উপাদান। তাই পানির গুণাগুণ ব্যবস্থাপনা সম্পর্কিত কাজ গলদা চিংড়ি হ্যাচারীর অন্যতম প্রধান কাজ হিসেবে স্বীকৃত। হ্যাচারীতে গলদা চিংড়ির পোনা উৎপাদনের কাজে সমুদ্রের লবণাক্ত পানি বা ব্রাইন এবং স্বাদু পানি উভয়ের প্রয়োজন রয়েছে। অনেক সময়ে প্রকৃতি থেকে সংগৃহীত লবণাক্ত পানি বা ব্রাইন এবং স্বাদু পানির বেশকিছু গুণাগুণ গলদা চিংড়ির পোনা উৎপাদন কাজের অনুকূল থাকে না। তখন উপযুক্ত ব্যবস্থাপনা পদ্ধতির মাধ্যমে উক্ত পানি উৎপাদন কাজের অনুকূল করে ব্যবহার করা হয়। এসব ব্যবস্থাপনা কাজকে সামগ্রিকভাবে “পানি ব্যবস্থাপনা” বলা হয়। পানির গুণাগুণ ব্যবস্থাপনার দক্ষতার উপরে গলদা চিংড়ি হ্যাচারীর সার্বিক সাফল্য অনেকাংশে নির্ভর করে। গলদা চিংড়ি হ্যাচারীতে পানি ব্যবস্থাপনার বিভিন্ন বিষয় সম্পর্কে নিম্নে আলোচনা করা হলো।

ব্রাইন সংগ্রহ

৮০ পিপিটি অপেক্ষা অধিক লবণাক্ততা সম্পন্ন সমুদ্রের পানিকে ব্রাইন (brine) বলা হয়। সাধারণ সমুদ্রের পানির লবণাক্ততা এ মাত্রা অপেক্ষা কম থাকে। তাই সাধারণতঃ লবণ চাষের ক্ষেত্র থেকে ব্রাইন সংগ্রহ করা হয়। একটি লবণ ক্ষেত্রকে ৩টি ভাগে ভাগ করা যায় -

১) আধার (Reservoir),

২) ঘনীভবনকারক (Condensor) এবং

৩) স্ফটিকীকারক (Crystalizer)।

গলদা চিংড়ি হ্যাচারী পরিচালনার উদ্দেশ্যে ঘনীভবনকারক ক্ষেত্র থেকে ব্রাইন সংগ্রহ করা হয়। সমুদ্রের পানিকে ঘনীভূত করে লবণ উৎপন্ন করা হয়ে থাকে। ঘনীভবনের সাথে সাথে সমুদ্রের পানি থেকে পর্যায়ক্রমে বিভিন্ন অত্যাবশ্যকীয় ট্রেস লবণ, মাইনর লবণ এবং মেজর লবণের উপস্থিতির পরিমান কমতে থাকে এবং শেষপর্যন্ড় সাধারণ লবণ (NaCl) অবশিষ্ট থাকে।

তাই এ পানি যত ঘনীভূত হতে থাকে, ততই এর মধ্য থেকে গুরুত্বপূর্ণ ট্রেস লবণের পরিমাণ কমতে থাকে। অথচ গলদা চিংড়ির জীবনচক্রের প্রাথমিক পর্যায়ে এসব ট্রেস লবণের অপরিসীম গুরুত্ব রয়েছে। তাই গলদা চিংড়ি হ্যাচারী পরিচালনার কাজে ১০০-১২০ পিপিটি লবণাক্ততা সম্পন্ন ব্রাইন ব্যবহার করা উচিৎ।

ব্রাইনের প্রাপ্তিস্থান

চট্টগ্রাম, জেলার বাঁশখালী উপজেলা এবং কক্সবাজার জেলার চকরিয়া, পেকুয়া, মহেশখালী উপজেলায় সমুদ্রের পানিকে ঘনীভূত করে লবণের চাষ করা হয়। তাই এসব উপজেলার মধ্যে যোগাযোগ সুবিধার উপরে নির্ভর করে চকরিয়া বা বাঁশখালী উপজেলার লবণক্ষেত্র থেকে ব্রাইন সংগ্রহ করা যায়। সম্প্রতি সাতক্ষীরা জেলার শ্যামনগর উপজেলাধীন মুন্সিগঞ্জ থেকেও ১০০ পিপিটি ব্রাইন সংগ্রহ করা যায়। জানুয়ারী থেকে মার্চ মাস পর্যন্ত সময় ব্রাইন সংগ্রহের জন্য উপযুক্ত।

স্বাদু পানি সংগ্রহ

গলদা চিংড়ি হ্যাচারী পরিচালনার জন্য ভূগর্ভস্থ পানি উপযুক্ত। কিন্তু মাঝে মাঝে ভূগর্ভস্থ পানির খরতা এবং বিভিন্ন প্রকার ধাতব যৌগের উপস্থিতির মাত্রা হ্যাচারী ব্যবস্থাপনাযোগ্য পর্যায়ে থাকেনা। তখন এ পানি পরিত্যাগ করে ভূ-পৃষ্ঠের পানিকে উপযুক্ত পদ্ধতিতে শোধন করে হ্যাচারী পরিচালনার কাজে ব্যবহার করা যায়।

ব্রাইন ও স্বাদু পানির গুণাগুণ

গলদা চিংড়ি হ্যাচারী পরিচালনার উপযোগী ব্রাইন ও স্বাদু পানির কিছু গুরুত্বপূর্ণ গুণাগুণ সম্পর্কে নিম্নে উল্লেখ করা হল।

ক্রমিক	গুণাগুণের বিবরন	সমুদ্রের পানি/ব্রাইন	স্বাদু পানি
১।	লবণাক্ততা	২৮-৩২‰ (সমুদ্রের পানি)	০-০.৫‰
২।	তাপমাত্রা	২৮-৩২^{o} সেন্টিগ্রেড	২৮-৩১^{o} সেন্টিগ্রেড
৩।	দ্রবীভূত অক্সিজেন	> ৪ পিপিএম.	> ৪ পিপিএম.
৪।	পি.এইচ.	৭.৫-৮.২	৭.৫-৮.২
৫।	খরতা (হার্ডনেস)	১,০০০-১,২০০ পিপিএম	৮০-১০০ পিপিএম.
৬।	এ্যালকালিনিটি	১২৫-১৪০ পিপিএম	১২৫-১৪০ পিপিএম
৭।	লৌহ	< ০.১ পিপিএম.	< ০.১ পিপিএম.
৮।	অনায়নিত এ্যামোনিয়া	< ০.১ পিপিএম.	< ০.১ পিপিএম.
৯।	নাইট্রেট- নাইট্রোজেন	< ০.১ পিপিএম.	< ০.১ পিপিএম.
১০।	নাইট্রাইট- নাইট্রোজেন	< ০.০২ পিপিএম.	< ০.০২ পিপিএম.
১১।	ক্লোরিন	০	০
১২।	হাইড্রোজেন সালফাইড	< ০.০০৩ পিপিএম.	< ০.০০৩ পিপিএম.
১৩।	ভারী ধাতু	< ০.০১ পিপিএম.	< ০.০১ পিপিএম.

মিশ্রিত/আধালবণাক্ত পানি প্রস্তুতকরণ

গলদা চিংড়ি হ্যাচারীতে ব্রাইনের সাথে পরিমাণমত স্বাদু পানি মিশ্রিত করে লার্ভা প্রতিপালন, আর্টিমিয়া হ্যাচিং এবং ব্রুড প্রতিপালনের উপযোগী নির্ধারিত লবণাক্ততা সম্পন্ন পানি প্রস্তুত করা হয়। এ কাজে নিম্নলিখিত সূত্র ব্যবহার করা যেতে পারে -

ব্রাইনের আয়তন = মিশ্রিত পানির প্রত্যাশিত লবনাক্ততা × প্রয়োজনীয় মিশ্রিত পানির আয়তন ÷ ব্রাইনের লবনাক্ততা।

উদাহরন ঃ ১

১০০ পিপিটি লবণাক্ততা সম্পন্ন ব্রাইন থেকে ৬ পিপিটি লবণাক্ততা সম্পন্ন ১০ টন পানি প্রস্তুত করার জন্য

ব্রাইন প্রয়োজন = ৬ পিপিটি × ১০ টন ÷ ১০০ পিপিটি = ০.৬ টন।

অতএব, স্বাদু পানি প্রয়োজন = ১০ টন - ০.৬ টন = ৯.৪ টন।

উদাহরন ঃ ২

১০০ পিপিটি লবনাক্ততা সম্পন্ন ব্রাইন থেকে ১২ পিপিটি লবনাক্ততা সম্পন্ন ১০ টন পানি প্রস্তুত করার জন্য

ব্রাইন প্রয়োজন = ১২ পিপিটি × ১০ টন ÷ ১০০ পিপিটি = ১.২ টন।

অতএব স্বাদু পানি প্রয়োজন = ১০ টন - ১.২ টন = ৮.৮ টন।

উদাহরনঃ ৩

১০০ পিপিটি লবণাক্ততা সম্পন্ন ব্রাইন থেকে ৩০ পিপিটি লবণাক্ততা সম্পন্ন ১০ টন পানি প্রস্তুত করার জন্য

ব্রাইন প্রয়োজন = ৩০ পিপিটি × ১০ টন ÷ ১০০ পিপিটি = ৩ টন।

অতএব স্বাদু পানি প্রয়োজন = ১০ টন - ৩ টন = ৭ টন।

মিশ্রিত পানি শোধন

মিশ্রিত পানি থেকে লৌহ দূর করার পাশাপাশি পানিকে জীবাণুমুক্ত করার উদ্দেশ্যে এর সাথে ১৫ পিপিএম মাত্রায় বি□চিংপাউডার (৬০-৬৫% সক্রিয় ক্লোরিন উপাদান) প্রয়োগ করতে হবে। বি□চিংপাউডারে ক্লোরিনের উপস্থিতির কারনে জীবাণু প্রতিরোধে যেমন এর বিশেষ ভূমিকা রয়েছে, আবার বি□চিংপাউডার একটি শক্তিশালী অক্সিডাইজিং এজেন্ট (Oxidizing agent) হওয়ায় পানি থেকে লৌহমুক্তকরণে এর ব্যাপক কার্যকারীতা রয়েছে। ভূ-গর্ভস্থ পানিতে ১৫ পিপিএম মাত্রায় বি□চিংপাউডার প্রয়োগ করে উত্তম রূপে বায়ূ সঞ্চালন (Strong aeration) করা হলে বি□চিংপাউডারের হাইপো-ক্লোরাইডের সাথে পানিতে থাকা লৌহের বিক্রিয়ায় $FeCl_2$ এবং $FeCl_3$ এর ঘন লাল তলানী সৃষ্টি হয়। পরে বায়ূ সঞ্চালন বন্ধ করা হলে এ তলানী ধীরে ধীরে তলায় জমা হয় এবং পানি সম্পূর্ণ রূপে লৌহমুক্ত হয়ে পড়ে। সম্পূর্ণ প্রক্রিয়াটি সম্পন্ন হতে ৩-৫ দিন সময়ের প্রয়োজন হয়। এরূপ পদ্ধতিতে লৌহমুক্ত করার পরে উৎপাদন কাজে ব্যবহারের পূর্বে পানিকে ক্লোরিনমুক্ত করা প্রয়োজন। তাছাড়া এরূপ পদ্ধতিতে লৌহমুক্ত করার পরে পানি উৎপাদন ট্যাংকে সঞ্চালনের পূর্বে অধ:ক্ষিপ্ত লালবর্ণের তলানী যেন কোনভাবেই ট্যাংকে প্রবেশ করতে না পারে, তা নিশ্চিত করার জন্য ট্যাংকে পানির প্রবেশমুখে পলিপ্রোপাইলিনের ব্যাগ-ফিল্টার ব্যবহার করা যেতে পারে। ক্লোরিনের সংস্পর্শে যেমন বিভিন্ন রোগজীবাণুর মৃত্যু ঘটে, তেমনি পানিতে ক্লোরিনের উপস্থিতির কারনে চিংড়ির ডিম, লার্ভা বা পি.এল এমনকি মাদার চিংড়ির মৃত্যু হতে পারে, মাদার চিংড়ির প্রজননক্ষমতা কমে যেতে পারে অথবা হ্যাচিং এর হার কমে যেতে পারে। তাছাড়া পানিতে ক্লোরিনের অবশিষ্টাংশের উপস্থিতির কারনে গলদা চিংড়ির লার্ভা বা পি.এল বিকলাঙ্গ হয়ে যাওয়ার সম্ভাবনার কথা জানা যায়। তাই ক্লোরিন মিশ্রিত পানি ব্যবহারের পূর্বে উত্তম রূপে ক্লোরিন মুক্ত করে নেওয়া প্রয়োজন। উৎপাদন কাজে ব্যবহারের পূর্বে পানিতে ক্লেরিনের উপস্থিতির মাত্রা পর্যবেক্ষণ করে এর অনুপস্থিতি সম্পর্কে নিশ্চিত হওয়া প্রয়োজন। নিম্নলিখিত পদ্ধতিতে পানিকে ক্লোরিনমুক্ত করা যায়-

১. বায়ূ সঞ্চালনের সাহায্যে ক্লোরিন মুক্তকরণ

বি□চিংপাউডার/ক্লোরিন মিশ্রিত পানিতে উচ্চ গতিতে বায়ূ সঞ্চালন করা হলে প্রাথমিকভাবে পানিতে ক্লোরিনের বিষক্রিয়া দ্রুত ছড়িয়ে পড়ে। পরবর্তীতে বাতাসের অক্সিজেনের সাথে ক্লোরিনের বিক্রিয়ায় পানি ধীরে ধীরে ক্লোরিন মুক্ত হতে থাকে এবং ১-৩ দিনের মধ্যে সম্পূর্ণরূপে ক্লোরিনমুক্ত হয়ে পড়ে।

২. সূর্যালোকের সাহায্যে ক্লোরিনমুক্তকরণ

ক্লোরিনযুক্ত পানিতে প্রখর সূর্যালোক পতিত হলে প্রাথমিকভাবে ক্লোরিনের বিষক্রিয়া বৃদ্ধি পেয়ে রোগ-জীবাণু দ্রুত ধ্বংস হয়। পরবর্তীতে সূর্যালোকের উপস্থিতিতে ক্লোরিন মুক্তকরণের প্রক্রিয়া ত্বরান্বীত হয়। সূর্যালোকের উপস্থিতি অপেক্ষা অনুপস্থিতিতে পানি ক্লোরিনমুক্ত হতে অধিক সময়ের প্রয়োজন হতে দেখা যায়।

৩. উভয় পদ্ধতির সমন্বয়ে ক্লোরিন মুক্তকরণ

ক্লোরিনযুক্ত পানিকে প্রখর সূর্যালোকের নীচে রেখে উত্তমরূপে বায়ূ সঞ্চালন করা হলে ক্লোরিনমুক্ত হওয়ার কার্যকারিতা বৃদ্ধি

পায়। প্রকৃতপক্ষে হ্যাচারীতে এভাবেই ক্লোরিনযুক্ত পানিকে ক্লোরিনমুক্ত করা হয়ে থাকে।

৪. ক্লোরিন মুক্তকরণে সোডিয়াম থায়ো সালফেট ($Na_2S_2O_3$) ব্যবহার

ক্লোরিনযুক্ত পানিতে সূর্যালোকের উপস্থিতিতে বায়ূ সঞ্চালন করে সেখানে উপস্থিত প্রতি ১ পিপিএম ক্লোরিনের জন্য ১ পিপিএম মাত্রায় সোডিয়াম থায়োসালফেট প্রয়োগ করা হলে পানি দ্রুত ক্লোরিনমুক্ত হয়। সোডিয়াম থায়োসালফেট ব্যবহারের ২-৩ ঘন্টার মধ্যেই উক্ত পানিকে উৎপাদনের কাজে ব্যবহার করা যায়। তবে লার্ভা/পি.এল. এর উপরে অতিরিক্ত সোডিয়াম থায়োসালফেটের কিছু ক্ষতিকর পার্শ্ব প্রতিক্রিয়া রয়েছে। তাই পারতপক্ষে সোডিয়াম থায়োসালফেট ব্যবহার না করাই উত্তম।

বালির ফিল্টারের (Slow Sand Filter) সাহায্যে পানি শোধন

বালির ফিল্টার গলদা চিংড়ি হ্যাচারীর জন্য অত্যাবশ্যক। শুধুমাত্র বালির ফিল্টারের সাহায্যে একটি বাণিজ্যিক চিংড়ি হ্যাচারী পরিচালনা করা সম্ভব। বালির ফিল্টারে ভাইরাস এবং কয়েক প্রজাতির ব্যাকটেরিয়া ছাড়া অন্যান্য সকল প্রকার রোগ-জীবাণু, প্রোটোজোয়া, অদ্রবণীয় ভারী বা হালকা জৈব ও অজৈব কণা, ফাইটোপ্লাংকটন, জুওপ্লাংকটন, সামুদ্রিক প্রাণী বা উদ্ভিদ, এদের ডিম, লার্ভা বা অন্য যে কোন পর্যায়, বালিকণা, কর্দ্দমরেণু ইত্যাদি আটকে যায়। বালির ফিল্টার স্থাপনের জন্য ১.৫ মিটার উচ্চতার ট্যাংক উপযোগী। বালির ফিল্টারে প্রধান পরিশ্রাবক মাধ্যম হিসাবে চিকন বালি (১০-১৫ মাইক্রন) ও কাঠকয়লা এবং পানি সঞ্চয়ের মাধ্যম হিসাবে মোটা দানার বালি বা সিলেট স্যান্ড ও নুড়ি পাথর ব্যবহার করা হয়। একই ট্যাংকে একটির পরে একটি মাধ্যমের স্তর সাজিয়ে এধরনের ফিল্টার গঠন করা যেতে পারে। আবার বৃহদায়তনের হ্যাচারীতে একসাথে প্রচুর পরিশ্রুত পানি সরবরাহের উদ্দেশ্যে সারিবদ্ধ কয়েকটি ট্যাংক ব্যবহার করে বিভিন্ন মাধ্যম পর্যায়ক্রমে সাজানো যেতে পারে। পরিশ্রাবক মাধ্যমের স্তর যত বেশি হয়, পানির পরিশ্রাবণও তত ভাল হয়। যেভাবেই সাজানো হোকনা কেন, পর পর সাজানো পরিশ্রাবক মাধ্যমের মধ্য দিয়ে অত্যন্ত ধীর গতিতে (শুধুমাত্র মাধ্যাকর্ষণ শক্তির সাহায্যে) পানির প্রবাহ সৃষ্টি করে পরিশ্রাবণ করাই হলো এর মূল কর্মপদ্ধতি। এ ফিল্টারে পানি পরিশ্রাবণের গতি আরো ধীরে এবং পরিশ্রুত পানির মান অধিকতর নিশ্চিত করার উদ্দেশ্যে পরিশ্রাবক মাধ্যমসমূহকে মাধ্যাকর্ষণ শক্তির বিপরীত দিক থেকে সাজিয়ে ব্যাক-ওয়াশের সাহায্যে পানি প্রবাহিত করা যেতে পারে।

হ্যাচারীর আয়তনের উপরে নির্ভর করে (অর্থাৎ পরিশ্রুত পানির চাহিদার উপরে নির্ভর করে) বালির ফিল্টারের আকার ছোট বা বড় করা যায়। আবার একটি মাত্র ফিল্টারের পরিবর্তে একাধিক ফিল্টার নির্মাণ করে পর্যায়ক্রমে একটির পরে একটি ব্যবহার করা যায়।

নলকূপ থেকে সংগৃহীত ভূ-গর্ভস্থ পানি পরিশ্রাবণের জন্য বালির ফিল্টার ব্যবহারের প্রয়োজন হয় না। স্বাদু পানির উৎস হিসাবে ভূ-পৃষ্ঠের পানি (নদী, খাল, বিল, পুকুর ইত্যাদি) ব্যবহার করা হলে তা অবশ্যই বালির ফিল্টারের সাহায্যে পরিশ্রাবণ করে ব্যবহার করা উচিৎ।

ট্রাইটন হাই-রেট প্রেসার স্যান্ড ফিল্টার (Triton Hi-Rate Pressure Sand Filter)

এটি একটি বালির ফিল্টার । বর্তুলাকার ফাইবার ট্যাংকের অভ্যন্তরে রক্ষিত বালির মধ্য দিয়ে মানানসই শক্তির পাম্পের সাহায্যে পানি দ্রুত গতিতে প্রবাহিত করে ফিল্টার করা হয়। ২০-৫০ মাইক্রন আকৃতির বালি এ ফিল্টারের একমাত্র পরিশ্রাবক মাধ্যম। আকার এবং শক্তির তারতম্যের উপরে নির্ভর করে এ ধরনের ফিল্টারের সাহায্যে প্রতি মিনিটে ২৫০-৫০০ লিটার পর্যন্ত পানি ফিল্টার করা সম্ভব। কিছুটা বড় আকৃতির অদ্রবনীয় পার্টিক্যাল, কিছু কিছু প্রোটোজোয়া, সামুদ্রিক প্লাংকটন, সামুদ্রিক প্রাণীর ডিম, লার্ভা, পোনা ইত্যাদি এ ফিল্টারে আটকা পড়ে। কিন্তু ভাইরাস, ব্যাকটেরিয়া, অধিকাংশ প্রোটোজোয়া, কিছু কিছু সামুদ্রিক প্লাংকটন এ ফিল্টারে আটকায়না। প্রকৃতপক্ষে এসব ফিল্টার সুইমিং পুলের পানি পরিষ্কার রাখার কাজে ব্যবহার করা হয়ে থাকে। চিংড়ি হ্যাচারীতে আগে এ ধরনের ফিল্টারের ব্যবহার প্রচলিত থাকলেও ইদানীং ব্যবহার অনেকটা কমে এসেছে।

কার্ট্রিজ ফিল্টার (Cartridge Filter)

হ্যাচারীতে সমুদ্রের পানির মান বৃদ্ধির উদ্দেশ্যে ধীর গতির বালির ফিল্টার'এর পরে কার্ট্রিজ ফিল্টার ব্যবহার করা হয়ে থাকে। এ ফিল্টারে ফাইবার নির্মিত বাকেটের অভ্যন্তরে ১০-১৫ মাইক্রন আকৃতির কার্ট্রিজ সামগ্রীর সাহায্যে পানি ফিল্টার করা হয়। এ ফিল্টারে পানির সর্বোচ্চ ফ্লো-রেট (flow rate) ৩,৫০০-৪,৫০০ লিটার/মিনিট। কার্ট্রিজ ফিল্টার সাধারনতঃ ওভার-হেড ট্যাংকের সাথে ব্যবহার করা হয়। তবে ফ্লো-রেট বৃদ্ধির উদ্দেশ্যে কার্ট্রিজ ফিল্টারের সাথে অনেক সময়ে মানানসই শক্তির পাম্প ব্যবহার করা হয়ে থাকে।

ব্যাগ ফিল্টার (Bag Filter)

পলিয়েষ্টার বা অন্যান্য সিনথেটিক ফাইবারের তৈরি (৩০ সে.মি. X ৮৫ সে.মি.) ১-১০ মাইক্রনের "ব্যাগ ফিল্টার" হ্যাচারীতে ব্যবহার করা হয়। সামুদ্রিক ফাইটোপ্লাংকটন বা জুওপ্লাংকটন, ক্ষুদ্র প্রাণী, ডিম এবং লার্ভা, ভাসমান বালিকণা, কর্দমরেণু এবং অন্যান্য ভাসমান অদ্রবণীয় পদার্থ ফিল্টার ব্যাগে আটকা পড়ে। কিন্তু অধিকাংশ ক্ষুদ্রাকৃতির প্লাংকটন, ক্ষুদ্র বালিকণা, ব্যাকটেরিয়া এবং প্রোটোজোয়া এ ব্যাগে আটকা পড়ে না। ফিল্টার ব্যাগের ফ্লো-রেট খুব কম। হঠাৎ করে পানি প্রবাহের গতি বেড়ে গেলে পিছন দিকের খোলা প্রান্ত দিয়ে ব্যাগের ভিতরের পানি বেড়িয়ে এসে সম্পূর্ণ পরিশ্রুত পানির গুণাগুণ নষ্ট করে দেয়ার আশংকা থাকে। তাছাড়া ব্যাগের কোথাও ছিদ্র থাকলে পরিশ্রাবণের সম্পূর্ণ উদ্দেশ্য ব্যর্থ হতে পারে। বড় বা মাঝারি আকারের বাণিজ্যিক হ্যাচারীতে ব্যাপকভাবে পানি ফিল্টারের ক্ষেত্রে ফিল্টার ব্যাগ ব্যবহারের সীমাবদ্ধতা রয়েছে। তবে সীমিত আঙ্গিকে আর্টিমিয়া হ্যাচিং ট্যাংক, বহিরাঙ্গনে প্লাংকটনের চাষ, নার্সারী বা মাদার ট্যাংকে পরিশ্রুত পানি প্রবেশ ইত্যাদি কাজে ফিল্টার ব্যাগ ব্যবহার করা যেতে পারে।

ইউ.ভি. স্টেরিলাইজারের ব্যবহার

পানিকে জীবাণুমুক্ত করার উদ্দেশ্যে ক্লোরিন প্রয়োগের পাশাপাশি ইউ.ভি. ষ্টেরিলাইজার ব্যবহার করা উচিৎ। ইউ.ভি. ষ্টেরিলাইজারের সাহায্যে পানি থেকে ভাইরাস, ব্যাকটেরিয়া, প্রোটোজোয়া ও ফাংগাস ইত্যাদি সকল প্রকার জীবাণু সম্পূর্ণরূপে নির্মূল করা সম্ভব। পানিকে শতভাগ নিশ্চিতভাবে জীবাণুমুক্ত করার জন্য ইউ.ভি. ষ্টেরিলাইজারের ব্যবহার একটি সর্বাধুনিক এবং নির্ভরযোগ্য প্রযুক্তি। ইউ.ভি. ষ্টেরিলাইজারের পাইপের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত পানিতে অতি-বেগুণী রশ্মি (Ultra Violet Ray) বিচ্ছুরিত হয়। ফলে এর মধ্যে অবস্থিত সব ধরনের জীব পদার্থের জীব কোষের ডি.এন.এ. অকার্যকর (De-Activated) হয়ে যায় এবং পানি সম্পূর্ণরূপে জীবাণুমুক্ত হয়। ইউ.ভি. ষ্টেরিলাইজারের কার্যকারিতা নিম্নলিখিত ৩ টি বিষয়ের উপরে নির্ভর করে -

- জীবাণুর আকৃতি,
- নি:সৃত বিকিরণের মাত্রা এবং
- প্রবাহিত পানিতে আলট্রা-ভায়োলেট রশ্মি সঠিকভাবে প্রবেশ করার নিশ্চয়তা।

পানিতে উপস্থিত জীবাণুর আকৃতি যত বড় হয়, এদের উপরে আলট্রা-ভায়োলেট রশ্মির কার্যকারীতাও তত কম হয়ে থাকে। ৩৫,০০০ মাইক্রো-ওয়াট/সেকেন্ড/বর্গ সে.মি. মাত্রার বিকিরণের সাহায্যে অধিকাংশ ভাইরাস, ব্যাকটেরিয়া ও প্রোটেজোয়ার জীবাণু নিধন করা সম্ভব। তাই পানিকে সম্পূর্ণ জীবাণুমুক্ত করার উদ্দেশ্যে আলট্রা-ভায়োলেট রশ্মির সন্তোষজনক বিকিরণ মাত্রা >৩৫,০০০ মাইক্রো-ওয়াট/সেকেন্ড/বর্গ সে.মি. হওয়া প্রয়োজন। আদর্শ পরিস্থিতিতে আলট্রা-ভায়োলেট রশ্মির বিকিরণ সম্ভবতঃ ৫ সেন্টি মিটার অপেক্ষা অধিক পুরু পানির স্তর ভেদ করতে পারে না। এছাড়া পানিতে ভাসমান অথবা দ্রবীভূত জৈব/অজৈব পদার্থের উপস্থিতি বা ঘোলাত্বের কারণে বিকিরণের মাত্রা আরো কমে যেতে পারে। তাই একই মাত্রার আলট্রা-ভায়োলেট রশ্মির বিকিরণ পরিষ্কার স্বাদু পানি অপেক্ষা অজৈব আয়নের ঘনত্ব সম্পন্ন অর্ধ-লবণাক্ত পানিতে তুলনামূলকভাবে কম কার্যকর হয়ে থাকে। পানিকে জীবাণুমুক্ত করার উদ্দেশ্যে ইউ.ভি. ষ্টেরিলাইজার ব্যবহার করার সময়ে এ'সব বিষয়াদির

প্রতি লক্ষ্য রাখা অত্যন্ড় গুরুত্বপূর্ণ।

পঞ্চদশ দিন

অধিবেশন পরিকল্পনা

দিন ঃ ১৫ | সকাল ঃ ০৯:০০-১০:০০ | মেয়াদকাল ঃ ৬০ মিনিট

শিরোনাম ঃ পুনরালোচনা, প্রতিভাব ও উপস্থাপনা

অভীষ্ঠ দল ঃ মৎস্য অধিদপ্তরের কর্মকর্তাবৃন্দ

লক্ষ্য ঃ এ অধিবেশনে প্রশিক্ষণার্থীদেরকে পূর্ব দিনের কার্যক্রমের পুনরালোচনা ও প্রতিভাব প্রদানসহ সান্ধ্যকালীন কাজ উপস্থাপনের সুযোগ করে দেয়া হবে যাতে তারা পূর্বের আলোচনা স্মরণ করতে পারেন, ভুল-ত্র“টি সংশোধনের মাধ্যমে অধিবেশনের কার্যকারিতা বৃদ্ধি করে কোর্সের উদ্দেশ্য সাফল্যজনকভাবে অর্জন করতে পারেন।

উদ্দেশ্য ঃ এ অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ পূর্ব দিনের শিক্ষণ পুনরালোচনার মাধ্যমে স্মরণ করতে পারবেন, ভুল-ত্র“টি সংশোধন করে আস্থা অর্জন করতে পারবেন।

বিষয়সূচি	আলোচ্য বিষয়	প্রশিক্ষণ কৌশল	সময়
ভূমিকা			৪ মিনিট
	• স্বাগতম • পূর্ববর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন • চলতি অধিবেশনের ওপর আলোকপাত	বক্তৃতা	
বিষয়বস্তু			৫০ মিনিট
	• **প্রাত্যহিক জার্নাল উপস্থাপন** প্রশিক্ষক পূর্ব দিনের নির্বাচিত প্রশিক্ষণার্থীকে প্রাত্যহিক জার্নাল থেকে ৫ মিনিট বলার জন্য অনুরোধ করবেন। প্রথম প্রশিক্ষণার্থী তার প্রাত্যহিক জার্নাল উপস্থাপন শেষ করলে অন্য কেউ আর কোন বিশেষ শিক্ষণীয় বিষয় উপস্থাপন করতে আগ্রহী কিনা তা প্রশ্ন করে জানবেন এবং কেউ আগ্রহী থাকলে তাকে উপস্থাপন করার সুযোগ দেবেন • **পূর্ব দিনের বিষয়সমূহ পুনরালোচনা** প্রশিক্ষক একজন প্রশিক্ষণার্থীকে সহায়ক হিসেবে নির্বাচন করবেন যিনি গত দিনের সমস্ড় কার্যক্রম ও শিক্ষণীয় বিষয়গুলো প্রশ্নোত্তরের মাধ্যমে পুনরালোচনা করবেন	বক্তৃতা প্রশ্নোত্তর একক অনুশীলন দলীয় অনুশীলন	
সার-সংক্ষেপ			৬ মিনিট

	• পরবর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন • প্রাত্যহিক জার্নাল ও সান্ধ্যকালীন কাজের উপস্থাপনা এবং প্রাত্যহিক পুনরালোচনায় অংশগ্রহণের জন্য সকলকে ধন্যবাদ জ্ঞাপন	বক্তৃতা প্রশ্নোত্তর	
প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রী ঃ হোয়াইট বোর্ড, মার্কার, ইত্যাদি			

অধিবেশন পরিকল্পনা

দিন ঃ ১৫ সময় ঃ ১০:০০-১৩:০০ মেয়াদকাল ঃ ১৮০ মিনিট

শিরোনামঃ এল.আর.টি. এর পানি পুন:সঞ্চালনে বায়োফিল্টার এর ব্যবহার

অভিষ্টদলঃ মৎস্য অধিদপ্তরের কর্মকর্তাবৃন্দ

লক্ষ্যঃ এ অধিবেশনে প্রশিক্ষণার্থীদেরকে গলদা চিংড়ি হ্যাচারীতে পানি ব্যবস্থাপনা সম্পর্কে সম্যক ধারণা প্রদান করা হবে যাতে তাঁরা অর্জিত জ্ঞান কাজে লাগিয়ে হ্যাচারী পরিচালনায় সুষ্ঠুভাবে পানি ব্যবস্থাপনার ক্ষেত্রে উদ্যোক্তাদেরকে প্রয়োজনীয় সহায়তা প্রদান করতে পারেন।

উদ্দেশ্যঃ এ অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ-

- এল.আর.টি - এর পানি পুন:সঞ্চালনে বায়োফিল্টার ব্যবহারের প্রয়োজনীয় ও গুরুত্ব ব্যাখ্যা করতে পারবেন
- বায়োফিল্টারের কার্যাদি বর্ণনা করতে পারবেন
- বায়োফিল্টারের প্রস্তুত প্রণালী ব্যাখ্যা করতে পারবেন
- বায়োফিল্টারে পানি সরবরাহ পদ্ধতি বলতে পারবেন
- বায়োফিল্টার সক্রিয়করণের পদ্ধতিসমূহ ব্যাখ্যা করতে পারবেন
- বায়োফিল্টার কার্যকরীকরণের তিনটি পর্যায় ব্যাখ্যা করতে পারবেন।

বিষয়সূচি	আলোচ্য বিষয়সমূহ	প্রশিক্ষণ কৌশল	সময়
ভূমিকা			৫ মিনিট
	• স্বাগতম • পূর্ববর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন • চলতি অধিবেশনের অবতারণা।	বক্তৃতা	
বিষয়বস্তু			১৬৫ মিনিট
	• এল.আর.টি - এর পানি পুন:সঞ্চালনে বায়োফিল্টার ব্যবহারের প্রয়োজনীয় ও গুরুত্ব • বায়োফিল্টারের কার্যাদি	বক্তৃতা প্রশ্নোত্তর একক অনুশীলনী	

	• বায়োফিল্টার প্রস্তুত প্রণালী • বায়োফিল্টারের পানি সরবরাহ পদ্ধতি • বায়োফিল্টার সক্রিয়করনের পদ্ধতিসমূহ • বায়োফিল্টার কার্যকরিকরণের তিনটি পর্যায়		
সার সংক্ষেপ			১০ মিনিট
	• মূল বিষয়সমূহ সংক্ষেপে পুনরালোচনা • প্রশ্নোত্তরের মাধ্যমে উদ্দেশ্য যাচাই • হ্যান্ড-আউট বিতরণ • পরবর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন • ধন্যবাদ জ্ঞাপন	বক্তৃতা	
প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রী ঃ হোয়াইট বোর্ড, মার্কার, ফ্লিপচার্ট, মার্কার, হ্যান্ড-আউট ইত্যাদি			

এল.আর.টি. এর পানি পুন:সঞ্চালনে বায়োফিল্টার এর ব্যবহার

অনুজীবের সাহায্যে এল.আর.টি.এর পানি পরিশোধনের উদ্দেশ্যে হ্যাচারীতে বায়োফিল্টারের মাধ্যমে পানি পূন:সঞ্চালন করা হয়। বদ্ধ-হ্যাচারী পরিচালনা পদ্ধতিতে বায়োফিল্টার অত্যাশ্যক। বায়োফিল্টার স্থাপনের মাধ্যমে ব্যবহৃত পানিকে পরিশোধন এবং পূন:সঞ্চালন করে বার বার ব্যবহার করা যায়। ফলে পানির সাশ্রয় হয়। এল.আর.টি.এর পানিতে লার্ভার বর্জ্য পদার্থ, অব্যবহৃত খাদ্য ও মৃত লার্ভা, আর্টিমিয়া ইত্যাদির পঁচনের ফলে পানিতে অনায়নিত এ্যামোনিয়ার (unionized ammonia) সৃষ্টি হয়। ফলে পানি লার্ভার জন্য বিষাক্ত হয়ে উঠে। বায়োফিল্টারে সৃষ্ট ব্যাকটেরিয়ার দ্বারা ক্ষতিকর অনায়নিত এ্যামোনিয়া প্রথমে কম ক্ষতিকর নাইট্রাইটে এবং পরবর্তীতে নিরপেক্ষ নাইট্রেটে রূপান্ড়্রিত হয়। ফলে ট্যাংকের পানি লার্ভার জন্য উপযোগী হয়। বায়োফিল্টার নিম্নলিখিত কার্যাদি সম্পন্ন করে -

১। পানি থেকে এ্যামোনিয়া ও নাইট্রাইট দূর করে

২। পানির পি.এইচ. নিয়ন্ত্রণ করে

৩। দ্রবীভূত অক্সিজেনের পরিমান বাড়ায়

৪। কার্বন-ডাই-অক্সাইডের পরিমান কমায়

৫। ট্যাংকের পানিতে উপস্থিত বিভিন্ন অদ্রবণীয় কণা অপসারণ করে।

বায়োফিল্টার প্রস্তুত প্রণালী

বায়োফিল্টারের আয়তন সাধারণত: এল.আর.টি.এর ১০% এবং উচ্চতা এল.আর.টি. এর সমান হতে হবে। প্রতিটি এল.আর.টি.এর জন্য পৃথক বায়োফিল্টার প্রয়োজন। এর মোট উচ্চতা এমনভাবে নির্ধারণ করতে হবে যেন পানি পূর্ণ অবস্থায় বায়োফিল্টার এবং এল.আর.টি.এর উপরের ১৫ সেন্টিমিটার পর্যন্ড় খালি থাকে। জীবাণুমুক্ত করে ধৌত করার পরে ১মিটার উচ্চতার একটি বায়োফিল্টারে ৮৫ সেন্টিমিটার উচ্চতা পর্যন্ড় মিডিয়া দেওয়া যেতে পারে। বায়োফিল্টার স্থাপনের পূর্বে পাথর,

ঝিনুক, নেট, ড্রাম, পাইপ, এয়ার ষ্টোন ইত্যাদি ১৫০ পিপিএম বি্লচিং পাউডার মিশ্রিত পানিতে ২৪ ঘন্টা ভিজিয়ে রেখে পরবর্তীতে জীবাণুমুক্ত স্বাদু পানি দিয়ে ভালভাবে ধুয়ে রৌদ্রে শুকাতে হবে। বায়োফিল্টারের নীচের দিকে ৩০ সেন্টিমিটার পর্যন্ড় ২০ মিলিমিটার সাইজের পাথর দিয়ে পূর্ণ করতে হবে। ২য় স্ড়রে ১৫ সেমি. ঝিনুক, ৩য় স্ড়রে ২০ সেমি. পাথর, ৪র্থ স্ড়রে ৫ সেমি. ঝিনুক, ৫ম স্ড়রে ২০ সেমি. পাথর ও ৬ষ্ঠ স্ড়রে ১০ সেমি. ঝিনুক পর্যায়ক্রমে সাজাতে হবে এবং উপররের ১৫ সেমি. খালি জায়গা রাখতে হবে। এল.আর.টি. থেকে বায়োফিল্টারে পানি প্রবেশ করার পাইপ স্থাপন করতে হবে এবং বায়োফিল্টার থেকে এল.আর.টি.তে শোধিত পানি পূন:সঞ্চালনের জন্য নুড়ি পাথরের নীচ পর্যন্ড় পাইপ স্থাপন করে বাতাসের পাইপ ও এয়ার ষ্টোন স্থাপন করতে হবে।

বায়োফিল্টারে পানি সরবরাহ

প্রথমে স্বাদু পানি দিয়ে বায়োফিল্টার ভর্তি করে ২৫০ পিপিএম হারে ফরমালিন দিয়ে ২৪ ঘন্টা বায়ূ সঞ্চালন করার পর সমস্ড় পানি ফেলে দিয়ে প্রথমে জীবাণুমুক্ত স্বাদু পানি এবং পরে ১২ পিপিটি লবণাক্ততা সম্পন্ন পানি দিয়ে উত্তমরূপে পরিস্কার করতে হবে। পরে বায়োফিল্টারে পরিশোধিত ১২ পিপিটি লবণ পানি দিয়ে ঝিনুকের উপর ৪ ইঞ্চি পর্যন্ড় পানি দিয়ে এতে বায়ূসঞ্চলনের ব্যবস্থা করতে হবে। অত:পর ১.৫ মিলি তরল এ্যামোনিয়া যোগ করতে হবে। ২০-২৫ দিন বায়ু সঞ্চালনের পর পানিতে এ্যামোনিয়ার পরিমাণ পরীক্ষা করতে হবে। যদি এ অবস্থায় এ্যামোনিয়া না পাওয়া যায় তবে পুন:রায় এ্যামোনিয়া দিতে হবে এবং ৩-৪ দিন পর পুন:রায় এ্যামোনিয়া পরীক্ষা করতে হবে। মনে রাখতে হবে এ্যামোনিয়ার অনুপস্থিতি বায়োফিল্টারের ১০০ ভাগ কার্যক্ষম নির্দেশক। বায়োফিল্টার এর এ্যামোনিয়ার অস্ড়িত্ব সম্পূর্ণ বিলীন না হওয়া পর্যন্ড় লার্ভা প্রতিপালন ট্যাংকের সাথে এর সংযোগ দেয়া যাবে না।

বায়োফিল্টার সক্রিয়করণ

বায়েফিল্টার স্হাপন করে সাথে সাথে তা এল.আর.টি.এর সাথে সংযুক্ত করা যাবে না। বায়োফিল্টারকে সক্রিয় করার পূর্বে এল.আর.টি.এর সাথে সংযুক্ত করা হলে প্রতিপালন ট্যাংকের পানি এ্যামোনিয়াজনিত বিষাক্ততা থেকে মুক্ত হবে না বিধায় লার্ভার জন্য বিপজ্জনক পরিস্থিতির সৃষ্টি হবে। নিম্নে বর্ণিত তিনটি পদ্ধতিতে বায়োফিল্টার সক্রিয় করা যায়।

<u>**প্রথম পদ্ধতিঃ**</u> নতুন বায়োফিল্টারে নুড়ি স্থাপন পূর্বক নির্ধারিত লবণাক্ততা সম্পন্ন পানি প্রবেশের পরে ১.৫ মিলি তরল এ্যামোনিয়া যোগ করে ২০-২৫ দিন বায়ূসঞ্চালন করা হলে নুড়ি পাথরের গায়ে স্বাভাবিক পদ্ধতিতে হেটারোট্রফিক ব্যাকটেরিয়া (heterotrophic bacteria) জন্ম নেয়। ২০/২৫ দিন পরে পানিতে এ্যামেনিয়ার পরিমান কমে গেলে বা অনুপস্থিত থাকলে এদের উপস্থিতির মাধ্যমে বায়োফিল্টারের সক্রিয়তা সম্পর্কে নিশ্চিত হওয়া যায়।

<u>**২য় পদ্ধতিঃ**</u> কোন সক্রিয় বায়োফিল্টার থেকে কিছু নুড়ি পাথর এনে নতুন ভাবে প্রস্তুতকৃত বায়োফিল্টারে দিয়ে ৮-১০ দিন বায়ূ সঞ্চালন করা হলে নুড়ি পাথরের গায়ে হেটারোট্রফিক ব্যাকটেরিয়া জন্ম নেয় এবং বায়োফিল্টার সক্রিয় হয়ে যায়।

<u>**৩য় পদ্ধতিঃ**</u> বায়োফিল্টার স্থাপনের পরে এর ১২ পিপিটি লবণাক্ততা সম্পন্ন পানিতে কিছু তেলাপিয়া মাছ ছেড়ে ২-৩ সপ্তাহ পালন করা হলে নুড়ি পাথরের গায়ে হেটোরেট্রফিক ব্যাকটেরিয়া জন্ম নেবে এবং বায়োফিল্টার সক্রিয় হবে। বায়োফিল্টার সক্রিয় হয়েছে কিনা তা পর্যবেক্ষণে নিশ্চিত হলে ট্যাংক থেকে তেলাপিয়া মাছ সরিয়ে নিয়ে বায়োফিল্টারকে এল.আর.টি.এর সাথে সংযুক্ত করে দেওয়া যাবে।

বায়োফিল্টারের কার্যকারীতা

তিনটি পর্যায়ের মাধ্যমে বায়োফিল্টারের কার্যকারীতা বর্ণনা করা যায়।

১ম পর্যায়ঃ এ্যামোনিফিকেশান বা মিনারেলাইজেশান

বায়োফিল্টারে স্থাপিত নুড়িপাথরের গায়ে স্বাভাবিক প্রক্রিয়ায় হেটোরেট্রপিক ব্যাকটেরিয়া জন্ম নেয়। এসব হেটোরেট্রপিক ব্যাকটেরিয়ার দ্বারা এল.আর.টি.এর পানিতে লার্ভার মৃতদেহ, মলমুত্র, প্রয়োগকৃত খাদ্যের অবশিষ্টাংশ ইত্যাদির পচনের ফলে লার্ভার জন্য চরম ক্ষতিকর আয়নিত ও অনায়নিত এ্যামোনিয়ার সৃষ্টি হয়। এ প্রক্রিয়াকে এ্যামোনিফিকেশান বা মিনারেলাইজেশান বলা হয়।

২য় পর্যায়ঃ নাইট্রিফিকেশান

১ম পর্যায়ে হেটোরেট্রপিক ব্যাকটেরিয়ার মাধ্যমে সৃষ্ট ক্ষতিকর আয়নিত ও অনায়নিত এ্যামোনিয়া নাইট্রোসোমোনাস ব্যাকটেরিয়ার (Nitrosomonous bacteria) মাধ্যমে অক্সিডেশান প্রক্রিয়ায় প্রথমে অপেক্ষাকৃত কম ক্ষতিকর নাইট্রাইটে পরিণত হয়। পরবর্তীতে পূনরায় এ নাইট্রাইট আবার নাইট্রোব্যাকটারের মাধ্যমে সর্বাধিক কম ক্ষতিকর নাইট্রাইটে পরিণত হয়। এর ফলে এল.আর.টি.এর পানি ক্ষতিকর অজৈব নাইট্রোজেনজনিত বিষাক্ততা থেকে মুক্ত হয়ে লার্ভার জীবন ধারনের উপযোগী হয়। নাইট্রিফিকেশান পদ্ধতি সুষ্ঠুভাবে চলার জন্য ৬টি গুর"ত্বপূর্ণ বিষয় নিম্নরূপ-

- বায়োফিল্টারের পানিতে যেকোন ক্ষতিকর রাসায়নিক পদার্থ যেমন এন্টিবায়োটিকের অনুপস্থিতি
- বায়োফিল্টারের পানির তাপমাত্রা ২৮-৩০° সেন্টিগ্রেড থাকা বাঞ্ছনীয়
- বায়োফিল্টারের পানির পি.এইচ. ৭.৫-৮.৫ মাত্রার মধ্যে থাকা বাঞ্ছনীয়
- বায়োফিল্টারের পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেনের মাত্রা ৪ পিপিএম এর বেশি থাকা বাঞ্ছনীয়
- বায়োফিল্টারের পানির লবণাক্ততা ১০-১৫ পিপিটি এর মধ্যে থাকা বাঞ্ছনীয়
- বায়োফিল্টারে স্থাপিত নুড়ি পাথর ও ঝিনুকের পরিমান বেশি হলে অধিক পরিমানে ব্যাকটেরিয়া জন্মাতে পারে এবং নাইট্রিফিকেশানের মাত্রাও বৃদ্ধি পায়। বায়োফিল্টারের প্রত্যাশিত সক্রিয়তা প্রাপ্তির জন্য এসব নুড়ি পাথর ও ঝিনুক ছোট আকারের এবং অমসৃন পৃষ্ঠ সম্পন্ন হলে ভাল হয়।

৩য় পর্যায়ঃ ডিসিমিলেশান বা ডি-নাইট্রিফিকেশান

বায়োফিল্টারের নুড়ি পাথরের নীচে অক্সিজেনের অনুপস্থিতিতে এ্যানারোবিক ব্যাকটেরিয়া (anaerobic bacteria) জন্ম নেয়। এরা পানিতে উপস্থিত নাইট্রেটকে ভেঙ্গে নাইট্রাইট, মুক্ত নাইট্রোজেন, মিথেন, হাইড্রোজেন-সালফাইড ইত্যাদি গ্যাস তৈরি করে। এর ফলে বায়োফিল্টারের পানি দুর্গন্ধযুক্ত হয়ে পড়ে। এ প্রক্রিয়াকে ডিসিমিলেশান বা ডি-নাইট্রিফিকেশান বলা হয়। এ প্রক্রিয়ায় পানিতে উপস্থিত নাইট্রেটের পরিমান কমলেও বায়োফিল্টারে তা ব্যাপকভাবে চলতে দেওয়া ঠিক নয়। কারন এর ফলে পানিতে ক্ষতিকর এ্যাসিড সৃষ্টি হয়। তাই বায়োফিল্টারে নাইট্রেটের পরিমান বেড়ে গেলে কিছু পানি পরিবর্তন করে দেয়া উচিৎ। বায়োফিল্টারের নুড়ি পাথরের নীচে বায়ূ সঞ্চালনের পরিমান বৃদ্ধি করে ডি-নাইট্রিফিকেশানের পরিমান কমানো সম্ভব।

ষষ্ঠদশ দিন

অধিবেশন পরিকল্পনা

দিন ঃ ১৬ | সকাল ঃ ০৯:০০-১০:০০ | মেয়াদকাল ঃ ৬০ মিনিট

শিরোনাম ঃ পুনরালোচনা, প্রতিভাব ও উপস্থাপনা

অভীষ্ঠ দল ঃ মৎস্য অধিদপ্তরের কর্মকর্তাবৃন্দ

লক্ষ্য ঃ এ অধিবেশনে প্রশিক্ষণার্থীদেরকে পূর্ব দিনের কার্যক্রমের পুনরালোচনা ও প্রতিভাব প্রদানসহ সান্ধ্যকালীন কাজ উপস্থাপনের সুযোগ করে দেয়া হবে যাতে তারা পূর্বের আলোচনা স্মরণ করতে পারেন, ভুল-ত্র"টি সংশোধনের মাধ্যমে অধিবেশনের কার্যকারিতা বৃদ্ধি করে কোর্সের উদ্দেশ্য সাফল্যজনকভাবে অর্জন করতে পারেন।

উদ্দেশ্য ঃ এ অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ পূর্ব দিনের শিক্ষণ পুনরালোচনার মাধ্যমে স্মরণ করতে পারবেন, ভুল-ত্র"টি সংশোধন করে আস্থা অর্জন করতে পারবেন।

বিষয়সূচি	আলোচ্য বিষয়সমূহ	প্রশিক্ষণ কৌশল	সময়
ভূমিকা			৪ মিনিট
	• স্বাগতম • পূর্ববর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন • চলতি অধিবেশনের ওপর আলোকপাত	বক্তৃতা	
বিষয়বস্তু			৫০ মিনিট
	• **প্রাত্যহিক জার্নাল উপস্থাপন** প্রশিক্ষক পূর্ব দিনের নির্বাচিত প্রশিক্ষণার্থীকে প্রাত্যহিক জার্নাল থেকে ৫ মিনিট বলার জন্য অনুরোধ করবেন। প্রথম প্রশিক্ষণার্থী তার প্রাত্যহিক জর্নাল উপস্থাপন শেষ করলে অন্য কেউ আর কোন বিশেষ শিক্ষণীয় বিষয় উপস্থাপন করতে আগ্রহী কিনা তা প্রশ্ন করে জানবেন এবং কেউ আগ্রহী থাকলে তাকে উপস্থাপন করার সুযোগ দেবেন • **পূর্ব দিনের বিষয়সমূহ পুনরালোচনা** প্রশিক্ষক একজন প্রশিক্ষণার্থীকে সহায়ক হিসেবে নির্বাচন করবেন যিনি গত দিনের সমস্ড় কার্যক্রম ও শিক্ষণীয় বিষয়গুলো প্রশ্নোত্তরের মাধ্যমে পুনরালোচনা করবেন।	বক্তৃতা প্রশ্নোত্তর একক অনুশীলন দলীয় অনুশীলন	
সার-সংক্ষেপ			৬ মিনিট
	• পরবর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন • প্রাত্যহিক জার্নাল ও সান্ধ্যকালীন কাজের উপস্থাপনা এবং প্রাত্যহিক পুনরালোচনায়	বক্তৃতা প্রশ্নোত্তর	

	অংশগ্রহণের জন্য সকলকে ধন্যবাদ জ্ঞাপন।		
প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রী ঃ হোয়াইট বোর্ড, মার্কার, ইত্যাদি।			

অধিবেশন পরিকল্পনা

দিন ঃ ১৬ | সময় ঃ ১০:০০-১৩:০০ | মেয়াদকাল ঃ ১৮০ মিনিট

শিরোনামঃ পরিণত চিংড়ি (ব্রুড স্টক) ব্যবস্থাপনা

অভিষ্টদলঃ মৎস্য অধিদপ্তরের কর্মকর্তাবৃন্দ

লক্ষ্যঃ এ অধিবেশনে প্রশিক্ষণার্থীদেরকে গলদা চিংড়ি হ্যাচারিতে পরিণত চিংড়ি (ব্রুড স্টক) ব্যবস্থাপনা সম্পর্কে সম্যক ধারণা প্রদান করা হবে যাতে তাঁরা অর্জিত জ্ঞান কাজে লাগিয়ে গলদা হ্যাচারি পরিচালনায় সুষ্ঠুভাবে পরিণত চিংড়ি (ব্রুড স্টক) ব্যবস্থাপনার ক্ষেত্রে উদ্যোক্তাদেরকে প্রয়োজনীয় সহায়তা প্রদান করতে পারেন।

উদ্দেশ্যঃ এ অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ-

- পুকুরের আকার ও আয়তন, পুকুরের গভীরতা এর গুরুত্ব ব্যাখ্যা করতে পারবেন
- পানি ও মাটির গুণাগুণ, পুকুর প্রস্তুতি, আশ্রয়স্থল স্থাপন সম্পর্কে বর্ণনা করতে পারবেন
- পরিণত চিংড়ি মজুদকরণ, খাদ্য তৈরি ও প্রয়োগ, স্বাস্থ্য পরীক্ষা সম্পর্কে ব্যাখ্যা করতে পারবেন
- পুকুর থেকে ডিমওয়ালা চিংড়ি আহরণ, পরিপক্ক চিংড়ি সংগ্রহ সম্পর্কে ব্যাখ্যা করতে পারবেন

বিষয়সূচি	আলোচ্য বিষয়সমূহ	প্রশিক্ষণ কৌশল	সময়
ভূমিকা			৫ মিনিট
	• স্বাগতম • পূর্ববর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন • চলতি অধিবেশনের অবতারণা।	বক্তৃতা	
বিষয়বস্তু			১৬৫ মিনিট
	• পুকুরের আকার ও আয়তন, পুকুরের গভীরতা এর গুরুত্ব ব্যাখ্যাকরণ • পানি ও মাটির গুণাগুণ, পুকুর প্রস্তুতি, আশ্রয়স্থল স্থাপন বর্ণনাকরণ • পরিণত চিংড়ি মজুদকরণ, খাদ্য তৈরি ও প্রয়োগ, স্বাস্থ্য পরীক্ষা ব্যাখ্যাকরণ • পুকুর থেকে ডিমওয়ালা চিংড়ি আহরণ, পরিপক্ক চিংড়ি সংগ্রহ সম্পর্কে ব্যাখ্যাকরণ	বক্তৃতা প্রশ্নোত্তর একক অনুশীলনী	
সার সংক্ষেপ			১০ মিনিট
	• মূল বিষয়সমূহ সংক্ষেপে পুনরালোচনা • প্রশ্নোত্তরের মাধ্যমে উদ্দেশ্য যাচাই • হ্যান্ড-আউট বিতরণ • পরবর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন • ধন্যবাদ জ্ঞাপন	বক্তৃতা	
প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রী ঃ হোয়াইট বোর্ড, মার্কার, ফ্লিপচার্ট, মার্কার, হ্যান্ড-আউট ইত্যাদি			

পরিণত চিংড়ি (ব্র³ড স্টক) ব্যবস্থাপনা

গলদা চিংড়ি হ্যাচারী সুষ্ঠুভাবে এবং সাফল্যজনকভাবে পরিচালনা ও ব্যবস্থাপনায় গুণগতমানসম্পন্ন প্রয়োজনীয় মা-চিংড়ি নির্ধারিত সময়ে প্রাপ্তি একটি গুর³ত্বপূর্ণ বিষয়। মা-চিংড়ি সরাসরি নদী, ঘের বা অন্যের পুকুর থেকেও সংগ্রহ করা যায়। তবে নির্ধারিত সময়ে প্রাপ্তির বিষয়টি অধিকতর নিশ্চিতকরণের জন্য হ্যাচারী চত্বরে পরিণত মা-চিংড়ি প্রতিপালন করা অতীব জর³রী। পুকুরে মা-চিংড়ি প্রতিপালনের ধারাবাহিক কার্যক্রমসমূহ নিম্নে বর্ণনা করা হলো।

পুকুরের আকার ও আয়তন

ছোট বড় যে কোন পুকুরেই গলদা চিংড়ি মজুদ করা যায়। আয়তাকার পুকুর চিংড়ি মজুদের জন্য সবচেয়ে উপযোগী। পুকুরের আয়তন ২০-৫০ শতাংশ হলে ব্যবস্থাপনায় সুবিধা হয়। পুকুরের ঢাল ১ ঃ ২ হলে ভাল।

পুকুরের গভীরতা

পুকুরের পানির গভীরতা ১-২ মিটার এর মধ্যে থাকতে হবে। পুকুরের তলদেশ সমতল ও পঁচা কাঁদামুক্ত থাকা উচিত।

পুকুরের পাড়

পুকুর পাড়ের চূড়া বাহিরের দিকে কমপক্ষে ৩০ সে.মি. উঁচু থাকা ভাল। এর ফলে বর্ষাকালে পুকুরের আশে পাশে বৃষ্টি বিধৌত খারাপ পানি পুকুরে প্রবেশ করতে পারে না। বৃষ্টি বিধৌত এসিড-পানিতে পুকুরের পানির পি.এইচ কমে গিয়ে চিংড়ি মড়কের কারণ হতে পারে। পুকুরের পাড় পরিস্কার রাখা উচিত।

পানি ও মাটির গুণাগুণ

নিম্নে পানি ও মাটির গুণাগুণের অনুকূল মাত্রা দেয়া হলোঃ

প্যারামিটার	মাত্রা
তাপমাত্রা	২৮° থেকে ৩১° সে.
পিএইচ	৭.০- ৮.৫
স্বচ্ছতা	৩৫-৪৫ সেমি.
আয়রণ	< ০.২ পিপিএম (যত কম হবে তত ভাল)
নাইট্রাইট-নাইট্রোজেন	< ০.১ পিপিএম (যত কম হবে তত ভাল)
নাইট্রেট-নাইট্রোজেন	<২০ পিপিএম (যত কম হবে তত ভাল)
অ্যামোনিয়া	<০.১ পিপিএম (যত কম হবে তত ভাল)
দ্রবীভূত অক্সিজেন	৬.০-৮.০ পিপিএম

সতর্কতা

ক) তাপমাত্রা যেন ১৪° সে. এর নিচে না নামে এবং ৩৫° সে. এর উপরে না উঠে

খ) পি.এইচ যেন ৭ এর নীচে অথবা ৮.৫ এর উপরে না যায়

গ) স্বচ্ছতা যেন ৩০ সে.মি এর নীচে অথবা ৭০ সেমি. এর উপরে না যায়।

পুকুর প্রস্তুতি

আগাছা পরিস্কারঃ পুকুরের পানিতে বিদ্যমান বিভিন্ন ধরণের জলজ উদ্ভিদ যারা প্রত্যক্ষ বা পরোক্ষভাবে চিংড়ির উৎপাদনকে ক্ষতিগ্রস্থ করে তোলে তাকে জলজ আগাছা বলে। এ সমস্ড় জলজ আগাছা পরিস্কার করতে হবে।

রাক্ষুসে ও বাজে মাছ দূরীকরণ ঃ

দুইভাবে রাক্ষুসে ও বাজে মাছ দূর করা যায়। (ক) পুকুর শুকিয়ে (খ) ঔষধ প্রয়োগের মাধ্যমে।

ক) পুকুর শুকানো ঃ রাক্ষুসে ও আগাছা মাছ অপসারণের জন্য পুকুর শুকানো সবচেয়ে ভাল। পুকুর শুকানোর পর কড়া রৌদ্রে তলায় ফাটল ধরাতে হবে। এ কাজটি ফেব্রুয়ারী-মার্চ মাসে করলে ব্যয় কম হয়। কিন্তু সঠিক সময়ে প্রজননক্ষম চিংড়ি পেতে হলে আরো পূর্বে অর্থাৎ ডিসেম্বর/জানুয়ারী মাসে পুকুর প্রস্তুত করে প্রজননক্ষম চিংড়ি সংগ্রহ করতে হবে। পুকুর শুকানোর পর ভাঙ্গা পাড় মেরামত করতে হবে। তলার অতিরিক্ত কাঁদা তুলে ফেলতে হবে। পুকুরের পাড়ে বড় গাছের ডালপালা থাকলে তা ছেঁটে দিতে হবে। পাড়ের ঝোপ-ঝাড়, জঙ্গল পরিস্কার করতে হবে।

খ) ঔষধ প্রয়োগ ঃ কোন কারণে পুকুর শুকানো সম্ভব না হলে নীচের যে কোন এক প্রকারের ঔষধ প্রয়োগ করে রাক্ষুসে ও বাজে মাছ দূর করতে হবে।

১. রোটেনন পাউডার ঃ ডেরিস গাছের মূল থেকে তৈরি যা দেখতে হাল্কা বাদামী রং এর । রোটেনন প্রয়োগে মাছ মারা যায় কিন্তু চিংড়ি ও অন্যান্য জলজ কীটের উপর রোটেননের বিষক্রিয়া খুব বেশি কার্যকর হয় না। রোটেনন দ্বারা মৃত মাছ খাওয়া যায়। ব্যবহার মাত্রা - প্রতি শতাংশে প্রতি ফুট পানির গভীরতায় ২৫-৩০ গ্রাম ।

সূর্যালোকিত দিনে প্রয়োজনীয় পরিমাণ রোটেনন পাউডার বালতিতে নিয়ে আস্তে আস্তে পানি মিশিয়ে প্রথমে কাই তৈরি করতে হবে। প্রস্তুতকৃত কাই তিন ভাগে ভাগ করে এক ভাগ দ্বারা ছোট ছোট বল তৈরি করতে হবে এবং বাকী দুই ভাগের সাথে প্রয়োজনীয় পরিমাণ পানি মিশিয়ে তরল করতে হবে। প্রথমে ছোট বলগুলি সমস্ত পুকুরের পানিতে সমানভাবে ছিটিয়ে দিতে হবে এবং পাশাপাশি তরলীকৃত রোটেননও পুকুরের পানিতে ছিটিয়ে দিতে হবে। ১৫-২০ মিনিটের মধ্যেই মাছ মরা শুরু হলে পূর্ব থেকে সেটকৃত জাল দ্বারা মৃত মাছ ধরে নিতে হবে। বিষক্রিয়ার মেয়াদ - ৭-১০ দিন।

২. ক্যালসিয়াম কার্বাইড ঃ কাঁকড়া পুকুরের পাড় নষ্ট করে। কাঁকড়া মারার জন্য ক্যালসিয়াম কার্বাইড ট্যাবলেট অত্যন্ত কার্যকর। কাঁকড়ার গর্তের মধ্যে ৪-৫ টি ট্যাবলেট রেখে গর্তটি বন্ধ করে দিলে কাঁকড়া সহজেই মারা যায়। কাঁকড়া আলো দ্বারা আকৃষ্ট হয়। তাই আলোর ফাঁদ পেতেও কাঁকড়া মারা যায়।

চুন প্রয়োগ

মাটি ও পানির পি.এইচ এর উপর নির্ভর করে চুন প্রয়োগের মাত্রা নির্ধারণ করা উচিত । মাটি ও পানির পি.এইচ ৬.৫ -৭.৫ এর মধ্যে থাকলে প্রতি শতাংশে ১- ১.৫ কেজি পোড়া চুন প্রয়োগ করতে হবে।

ব্যবহার পদ্ধতি - পুকুর তৈরির সময় প্রয়োজনীয় চুন মাটির চারী বা স্টীলের হালকা ড্রামের মধ্যে নিয়মানুযায়ী ভিজিয়ে রেখে রৌদ্রোজ্বল দিনে পাড়ের ঢালুসহ সমস্ত পুকুরে সমানভাবে ছিটিয়ে দিতে হবে।

ব্যবহারের সময় -পুকুর তলায় চাষ দেয়ার ২-৩ দিন পর অথবা পানি ভর্তি পুকুরে ঔষধ প্রয়োগের ৭-৮ দিন পর।

সতর্কতা -

ক) চুন ব্যবহারের সময় নাক, মুখ গামছা দিয়ে ঢেকে নেয়া এবং বাতাসের অনুকূলে ছিটানো উচিত।

খ) প্লাষ্টিকের বালতিতে চুন ভিজানো যাবে না।

সার প্রয়োগ

প্রাকৃতিক খাদ্য বা প্ল্যাংকটন উৎপাদনের জন্য পুকুরে জৈব ও অজৈব সার ব্যবহার করা উচিত।

জৈব সার ঃ পুকুরে জৈব সার হিসেবে গোবর, কম্পোষ্ট, হাঁস-মুরগীর বিষ্ঠা ব্যবহার করা যায়। জৈব সার জু-প্ল্যাংকটন

উৎপাদনে সহায়তা করে।

অজৈব সার ঃ অজৈব সার হিসাবে পুকুরে ইউরিয়া, টি.এস.পি ব্যবহার করা যায়। অজৈব সার প্রাথমিকভাবে পুকুরে ফাইটোপ্যাংকটন উৎপাদনে সহায়ক।

পুকুর প্রস্তুতকালিন সার প্রয়োগের মাত্রা (শতাংশ প্রতি)

গোবর	-	৮-১০ কেজি অথবা
হাঁস-মুরগীর বিষ্ঠা	-	৪-৫ কেজি
ইউরিয়া	-	১০০- ১৫০ গ্রাম
টি.এস.পি	-	৫০-৭৫ গ্রাম।

সার ব্যবহার পদ্ধতি

শুকনো পুকুরের তলা ভাল করে চাষ দিয়ে প্রথমে প্রয়োজনীয় জৈব সার ভালভাবে মাটির সাথে মিশিয়ে দিতে হবে। গলদা চিংড়ি পুকুরে চাষের সাথে কিছু সরিষার খৈল (০.২৫ কেজি/শতাংশ) মিশিয়ে দিলে ভাল হয়। পানি দিয়ে ভর্তি করার পর অজৈব সার পানিতে গুলিয়ে সমস্ড় পুকুরে রৌদ্রোজ্বল দিনে ছিটিয়ে দিতে হবে।

হররা টানা

পুকুরে সার প্রয়োগের ৭ দিন পর এবং চিংড়ি ছাড়ার পূর্বে ভাল করে হররা টেনে দিতে হবে যাতে পুকুরের তলার কাঁদায় কোন বিষাক্ত গ্যাস না থাকে।

আশ্রয়স্থল স্থাপন

খোলস পাল্টানোর সময় চিংড়ি দূর্বল থাকে। তখন তাদের আশ্রয়স্থলের প্রয়োজন হয়। কারণ সব চিংড়ি একই সময়ে খোলস পাল্টায় না। এ সময় সবল চিংড়ি দূর্বল চিংড়িগুলোকে খেয়ে ফেলতে পারে। তাই তাল/নারিকেল/খেজুর গাছের শুকনো পাতা/ বাঁশের কঞ্চি/ভাঙ্গা পাষ্টিক পাইপ/গাছের ডাল-পালা ইত্যাদি দিয়ে আশ্রয়স্থল নির্মাণ করা যায়। শতকে কমপক্ষে ১টি আশ্রয়স্থল স্থাপন করা উচিত।

চিংড়ি মজুদের ২/১ দিন পূর্বে তাল বা নারিকেলের পাতা প্রতি শতাংশ জলায়তনে ১-২টি স্থাপন করতে হয়। তাল বা নারিকেলের ডাল মাটিতে এমনভাবে পুঁতে দিতে হবে যেন পাতার অংশ মাটি থেকে একটু উপরে কোণাকুনি অবস্থায় থাকে। পাস্টিক পাইপ, ভাংগা কলসি, পুকুরের তলায় রেখে দিতে হবে। লক্ষ্য রাখতে হবে, ডাল-পালা পঁচে পানি যেন নষ্ট না হয়।

পানি পরীক্ষা ঃ পুকুরে হাপা স্থাপন করে এতে ১০-১৫ টি চিংড়ি নিয়ে পুকুরের পানি বিষক্রিয়ামুক্ত অর্থ্যাৎ উপযোগী আছে কিনা তা পরীক্ষা করতে হবে।

পরিণত চিংড়ি মজুদকরণ

অভ্যস্থকরণ ঃ যে কোন এলাকা থেকে সংগৃহীত চিংড়িকে পুকুরে মজুদের পূর্বে উক্ত পুকুরের পানির পরিবেশ ও তাপমাত্রার সাথে অভ্যস্থ করে নিতে হবে। যে পাত্রে চিংড়ি পরিবহন করে আনা হবে সে পাত্রের ৫০% পানি ফেলে দিয়ে উক্ত পাত্রে পুকুর থেকে ১৫-২০ মিনিট ধরে পানি ছিটিয়ে বাকি ৫০% পানি পূর্ণ করতে হবে। পানির তাপমাত্রা ঠিক না হওয়া পর্যন্ড় এ প্রক্রিয়া চালিয়ে যেতে হবে। অভ্যস্থকরণ ব্যতিরেকে কোন অবস্থাতেই চিংড়ি পুকুরে ছাড়া যাবে না।

মজুদের হার ঃ প্রতি শতাংশে ৪০-৫০টি (স্ত্রী ঃ পুরুষ = ২-৩ ঃ ১)

খাদ্য তৈরি ঃ পরিণত চিংড়ির খাদ্য প্রস্তুত প্রণালী নিম্নে দেয়া হলো -

উপাদান	মিশ্রণের হার
খৈল	৪০%
কুড়া	২০%
ফিশ মিল / মিট এন্ড বোন মিল	২৫%
গম/ ভূট্টার ভূষি	১৫%
মোট =	১০০ %

এছাড়াও প্রতি কেজি খাবারের সাথে ৫০- ১০০ মিলিগ্রাম ভিটামিন-প্রিমিক্স মিশিয়ে দেয়া যেতে পারে। সাধারণতঃ এ জাতীয় খাদ্যে প্রায় ৩০% প্রোটিন থাকে।

খাদ্য প্রয়োগ

মজুদকৃত চিংড়ির দৈহিক ওজনের ৩-৪% হারে দৈনিক খাদ্যের পরিমাণ নির্ধারণ করে প্রতি দিনের খাদ্যকে দুই ভাগে ভাগ করে সকাল ও সন্ধ্যায় তা প্রয়োগ করতে হবে। তৈরীকৃত ও মিশ্র খাদ্যের পরিবর্তে চিংড়ির উপযোগী তৈরী পিলেট খাবার, দৈহিক ওজনের ৪% হারে প্রয়োগ করা যেতে পারে। চিংড়ি নিশাচর বিধায় সন্ধ্যায় কিছুটা বেশি খাবার প্রয়োগ করতে হবে। চিংড়ি খাবার ঠিকমত গ্রহণ করছে কি না তা মাঝে মধ্যে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।

স্বাস্থ্য পরীক্ষা

পুকুরে চিংড়ির বৃদ্ধি যথাযথভাবে হচ্ছে কি না এবং তাদের দেহে রোগের কোন পূর্বাভাস পাওয়া যাচ্ছে কি না তা মাঝে মধ্যে পর্যবেক্ষণ করা প্রয়োজন। গলদা চিংড়ির দৈনিক গড় দৈহিক বৃদ্ধি ০.৪-০.৭৫ গ্রাম হয়ে থাকে। চিংড়ি দ্রুত বৃদ্ধির সময়কাল হচেছ মার্চ থেকে নভেম্বর এবং কম বৃদ্ধির সময়কাল হচ্ছে ডিসেম্বর থেকে ফেব্রুয়ারী।

পুকুর থেকে ডিমওয়ালা চিংড়ি আহরণ

সাধারণতঃ মার্চ-এপ্রিল মাস থেকে পুকুরের চিংড়ির ডিম আসতে শুরু করে। ডিমওয়ালা চিংড়ি আহরণের জন্য মই জাল অথবা বেড় জাল ব্যবহার করে অতি যত্ন সহকারে পরিবহণ করতে হবে যেন ডিমওয়ালা চিংড়ি কোনক্রমেই আঘাত প্রাপ্ত না হয়। ঝাঁকি জাল দিয়েও ডিমওয়ালা চিংড়ি সংগ্রহ করা যেতে পারে। আহরণের সময় - সকাল অথবা সন্ধ্যা, যখন দিনের তাপমাত্রা তূলনামূলকভাবে কম থাকে।

পরিপক্ক চিংড়ি সংগ্রহ

সাধারণতঃ ৩ ধরণের চিংড়ি সংগ্রহ করা হয়। ধূসর বর্ণের ডিমওয়ালা, কমলা রং-এর ডিমওয়ালা ও মাথায় অবস্থিত ডিমওয়ালা। ধূসর বা কমলা বর্ণের ডিমওয়ালা চিংড়ি পর্যাপ্ত পরিমাণে না থাকলে সেক্ষেত্রে মাথায় ডিমওয়ালা কমলা রং-এর চিংড়ি সংগ্রহ করে ২-৩টি স্ত্রী চিংড়ির জন্য ১টি পুরুষ চিংড়ি একত্রে সংগ্রহ করতে হবে। এভাবে সংগৃহীত চিংড়ি সংগ্রহ করে পরিশোধন পূর্বক হোল্ডিং ট্যাংকের পরিবেশে মিলনের জন্য রাখতে হবে।