

নোনা ট্যাংরা মাছের চারা উৎপাদনের প্রযুক্তি : সুন্দরবনের চাষীদের জীবিকার মান উন্নয়নের একটি পন্থা

(Under SCSP)



কাকদ্বীপ গবেষণা কেন্দ্র

আই.সি.এ.আর. - কেন্দ্রীয় নোনা জলজীব পালন অনুসন্ধান সংস্থা

কাকদ্বীপ, দক্ষিণ ২৪ পরগণা, পশ্চিমবঙ্গ - ৭৪৩৩৪৭

ফোন: ০৩২১০ - ২৫৫০৭২, ফ্যাক্স: ০৩২১০ - ২৫৭০৩০

ই-মেল: krckakdwip@gmail.com

**Seed production technology of brackishwater
catfish, *Mystus gulio* : A livelihood option for
farmers of Sundarban, West Bengal**

(Under SCSP)



Kakdwip Research Centre
ICAR - Central Institute of Brackishwater Aquaculture
Kakdwip, South 24 Parganas, West Bengal - 743347
Tel .: 03210 - 255072, Fax: 03210 - 257030
E-mail: krckakdwip@gmail.com

Seed production technology of brackishwater catfish, *Mystus gulio* : A livelihood option for farmers of Sundarban, West Bengal

Published by

Dr. K. K. Vijayan, *Director, ICAR-CIBA, Chennai*

Compiled and edited by

Prem Kumar, G. Biswas, P. Mahalakshmi, M. Kailasam, L. Christina,
T. K. Ghoshal, Sanjoy Das and Debasis De

Bengali translation

G. Biswas, T. K. Ghoshal and Debasis De

Cite as: Prem Kumar, G. Biswas, P. Mahalakshmi, M. Kailasam, L. Christina, T. K. Ghoshal, Sanjoy Das and Debasis De, 2021. Seed production technology of brackishwater catfish, *Mystus gulio* : A livelihood option for farmers of Sundarban, West Bengal. CIBA-Extension Series No. 83, 1 – 12 pp.

Disclaimer

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, recording or otherwise, without the prior written permission of Director, ICAR-CIBA.

The authors and publisher are providing this book and its contents on an “as is” basis and make no representations or warranties of any kind with respect to this book or its contents. In addition, the authors and publisher do not represent or warrant that the information accessible via this book is accurate, complete or current.

Except as specifically stated in this book, neither the authors or publisher, nor any authors, contributors, or other representatives will be liable for damages arising out of or in connection with the use of this book.

সূচিপত্র

ক্রমিক সংখ্যা	বিষয়	পৃষ্ঠা নং
১.	নোনা ট্যাংরার ব্রডস্টক উৎপাদন, পরিপক্বতা মূল্যায়ণ, প্রণোদিত প্রজনন ও লার্ভা প্রতিপালন	১ - ২
২.	নোনা ট্যাংরা মাছের নাসরী পালন, চিরাচরিত ও উন্নত চাষ প্রযুক্তি	৩ - ৪
৩.	মাছের লার্ভার খাদ্য হিসাবে লাইভ ফিড ও আর্টেমিয়া নল্লি উৎপাদন	৫ - ৮
৪.	কম খরচে নোনা ট্যাংরা হ্যাচারী নির্মাণ, পরিচালনা ও রক্ষণাবেক্ষণ	৯ - ১১
৫.	নোনা ট্যাংরা মাছের মডুলার হ্যাচারী স্থাপনের মাধ্যমে সুন্দরবনের চাষীদের সামাজিক উন্নয়ন	১২

নোনা ট্যাংরার ব্রডস্টক উৎপাদন, পরিপক্বতা মূল্যায়ণ, প্রণোদিত প্রজনন ও লার্ভা প্রতিপালন

ভূমিকা

মিস্টাস গুলিও স্থানীয়ভাবে নোনা ট্যাংরা নামে পরিচিত এবং এটি একটি সুন্দরবনের ছোটো দেশীয় মাছ। বাংলাদেশ, ভারত, শ্রীলঙ্কা, ইন্দোনেশিয়া, ভিয়েতনাম, মায়ানমার, পাকিস্তান, জাভা, থাইল্যান্ড ও মালয়ের উপকূলবর্তী স্থানে এটি পাওয়া যায়। এটি ভারতবর্ষের উপকূলবর্তী রাজ্য, যেমন- অন্ধ্রপ্রদেশ, পশ্চিমবঙ্গ, গুজরাট, কেরালা, মহারাষ্ট্র, উড়িষ্যা এবং তামিলনাড়ুতে ব্যাপক হারে পাওয়া যায়। স্বল্প নোনা জলের মোহনা ও উপকূলবর্তী এলাকায় এরা দলবদ্ধভাবে থাকতে পছন্দ করে। এরা সাধারণত জৈবপদার্থ, ছোট কবচী প্রাণী খাদ্য হিসাবে গ্রহণ করে। নোনা ট্যাংরা চাষের জন্য সবচেয়ে ভাল লবনাক্ততা হল ৫-১২ পিপিটি এক বছরে প্রাকৃতিক জলাশয়ে এরা সর্বাধিক ৩০ সেমি (ওজনে ২৫০ গ্রাম) হয়ে থাকে। তা ছাড়া এরা ১-২ পিপিটি লবনাক্ততায়ও থাকতে পারে। প্রাকৃতিক জলাশয় থেকে অতিরিক্ত আহরণ ও পরিবেশ দূষণের জন্য এদের উপস্থিতি কমে গেছে। বর্তমানে এদের বাজারে উপস্থিতির হার কমে যাওয়ায় চাহিদা ও দাম অনেক বেড়েছে। এটি একটি মৎস্যচাষে গুরুত্বপূর্ণ মাছ কারণ এটি শক্তপোক্ত প্রকৃতির সুস্বাদু, অতিমাত্রায় পুষ্টিগুণসম্পন্ন এবং বাজারে প্রচুর চাহিদা রয়েছে। চাহিদাপূরণ ও সংরক্ষণ করার লক্ষ্যে এই মাছের নিয়ন্ত্রিত পদ্ধতিতে উৎপাদন করা প্রয়োজন। এই প্রেক্ষাপটে কেন্দ্রীয় নোনা জলজীব পালন অনুসন্ধান সংস্থার কাকদ্বীপ গবেষণা কেন্দ্রের উদ্যোগে এই মাছের নোনা জলে বদ্ধ অবস্থায় প্রজনন, লার্ভার প্রতিপালন ও মাছের উৎপাদনের এক সম্পূর্ণ প্রযুক্তির উদ্ভাবন হয়েছে।

ব্রডস্টক উৎপাদন ও তার ব্যবস্থাপনা

একমাসের ধানীপোনা (১৫-২০ মিমি) প্রাকৃতিক উপায়ে সংগ্রহ করা হয়। ৬-৮ মাসে এই ধানীপোনাগুলিকে মরামাছ বা মুরগীর যকৃত খাইয়ে ব্রডার হিসাবে তৈরী করা হয়। যাইহোক, ব্রডারগুলি ছোটো আকারের হয় (৫০-৭০ গ্রাম) এবং ফেকানডিটি কম হয় (৫০০০-৮০০০)। একটি সম্ভাব্য বড় আকারের ব্রডার মাছ পেতে গেলে তাকে এক বছর পতিপালন করতে হয় তবেই এসময়ে ১০০ গ্রাম এর বেশী হয়। ফেব্রুয়ারী থেকে মার্চের মধ্যে ব্রিডিং সিজনের আগে প্রকৃতি থেকে ৫০ গ্রামের বেশী ওজনের মাছ সংগ্রহ করতে হয় ও ২ টি প্রতি বগমিটারে মাটির পুকুরে পালন করা হয়। ব্রডস্টক পালনের সময় উচ্চ প্রোটিন সমৃদ্ধ দানা খাদ্য (৩০% প্রোটিন, ৮% ফ্যাট) অথবা মুরগীর যকৃত জীব ভরের ৩% হারে খাওয়ানো হয়। জলের ভৌতরাসায়নিক গুণাবলী যেমন- লবনাক্ততা, তাপমাত্রা, পি.এইচ., অ্যালকালিনিটি এবং দ্রবীভূত অক্সিজেন এর মান যথাক্রমে ৫-২০ পিপিটি, ২৯° সেন্টিগ্রেট, ৭.৫-৮, ১৪৪-১৫০ পিপিএম ও ৫-৮ পিপিএম হলে ভালো। প্রজনন ঋতুতে সম্ভাব্য ব্রডস্টকগুলিকে ব্রডস্টক পুকুর থেকে বাছাই করে এবং সহজভাবে ধরা যায় এমন নেটের খাঁচাতে রাখা হয়। পূর্ণাঙ্গ ব্রডার গুলিকে ১০ টি প্রতি বগমিটার এই হারে নেটের খাঁচাতে ছাড়া হয় নোনা জলের পুকুরে এই খাঁচা প্রতিস্থাপন করে। ব্রডস্টক মাছকে পরিষ্কার করা মুরগীর যকৃত দিনে একবার করে খাওয়ানো হয়।

প্রণোদিত প্রজনন

পরিণত ব্রডস্টক মাছের নির্বাচন

তিন থেকে চার মাস ব্রডস্টক প্রতিপালনের পর মে মাসের প্রথম সপ্তাহে পুরুষমাছ ও স্ত্রীমাছ ২:১ অনুপাতিক হারে বাছাই করা হয়। পলিথিন ক্যানুলা ২ মিমি ব্যাসের ব্যবহার করে ডিম্বাশয় থেকে ডিমের নমুনা নিয়ে স্ত্রী মাছের পরিপক্বতা যাচাই করা হয়। যে স্ত্রী মাছের ডিম্বাণুগুলির গড় ব্যাস ৯০০ মাইক্রো মিটার এর বেশী সেগুলি প্রনোজিত প্রজননে ব্যবহৃত হয়। তাছাড়া পরিণত স্ত্রী মাছের পরিপক্বতা যাচাইয়ের অন্যান্য পদ্ধতি হল- ফুলে যাওয়া পেট, লালচে খোলা এবং গোলাকার পায়ুছিদ্র। পরিণত পুরুষমাছ যার লম্বা প্যাপিলার উপরের অংশ গোলাপী বা লাল রঙের প্রণোদিত প্রজননের জন্য নির্বাচন করা হয়।

মাছের লিঙ্গ নির্ণয়

পুরুষ ও স্ত্রী জাতির মাছ আলাদা করা যায় তাদের জেনিটাল পেপিলার উপস্থিতির দ্বারা এবং নরম ফোলা পেট ও গোলাকার পায়ু দ্বারা।

রোগ প্রতিরোধক ব্যবস্থা

বহিঃপরজীবী দূর করার জন্য ৫০০ পিপিএম ফর্মালিনে ব্রডারগুলিকে ৩ মিনিট ডুবিয়ে রাখা হয় ও তারপর সার্কুলেটরি ব্যবস্থায়ুক্ত ব্রিডিং ট্যাংকে স্থানান্তর করা হয়। যেহেতু নোনা ট্যাংরার ডিমগুলি আঁঠালো প্রকৃতির তাই ডিম সংগ্রাহক ব্যবহার করা প্রয়োজন। ডিম সংগ্রাহক হল নাইলন সুতোর গুচ্ছ যা জলের মধ্যে অর্ধ নিমজ্জিত অবস্থায় প্রজনন ট্যাংকে থাকে। নিষিক্ত ডিমগুলি যেন নষ্ট না হয় তার জন্য ব্রিডিং ট্যাংক ভর্তি করে ডিম সংগ্রাহক দেওয়া হয়।

পুরুষ ও স্ত্রী মাছের অনুপাত, হরমোন মাত্রা এবং ইনজেকশান

বাছাইয়ের পর পুরুষ ও স্ত্রী মাছের অনুপাত ২ : ১ রেখে প্রজনন ট্যাংকে ২-৩ ঘন্টা খাপ খাইয়ে নেওয়া হয় প্রজনন ট্যাংকের মধ্যে অ্যারেশান দেওয়া হয় ও জলের স্রোত তৈরী করা হয়। প্রণোদিত প্রজননের জন্য হিউম্যান কোরিওনিক গোনাদোট্রপিন (HCG), এল.এইচ.আর.এইচ.এ. (LHRHa), পিটুইটারি গ্রন্থির নির্যাস (PGE) অথবা বাজারে পাওয়া যায় হরমোন ব্যবহার করা হয়। HCG মাত্রা ১০০০০ আইইউ, এল.এইচ.আর.এইচ.এ. ৩৫ মাইক্রোগ্রাম, PGE ১০ মিগ্রা প্রতি কেজি স্ত্রী মাছের ওজন হারে দেওয়া হয়। স্ত্রী মাছের অর্ধেক মাত্রা পুরুষ মাছকে দেওয়া হয়। হরমোনের মাত্রা পরিপক্বতার অবস্থার উপর নির্ভরশীল। হরমোন মাছের পিঠের পৃষ্ঠ পাখনার তলার দিকে পেশীবহুল অংশে ইনজেকশান করা হয়। হরমোন প্রয়োগ সাধারণত বিকেলের দিকে করা হয়।

স্পনিং, ডিমের পরিষ্কৃতি এবং স্রুনের বিকাশ

ট্যাংরা মাছ ডিম ছাড়ে ইনজেকশানের ১০-১২ ঘন্টা পর। ট্যাংরার নিষিক্ত ডিমের উপর জেলি সদৃশ আঁঠালো পদার্থ থাকে যা ডিমকে আঁঠালো বৈশিষ্ট্য দেয়। নিষিক্ত ডিমগুলো স্বচ্ছ, আঁঠালো, গোলাকার ও ডুবন্ত প্রকৃতির হয়। আর অনিষিক্ত ডিমগুলি সাদা রঙের অস্বচ্ছ হয়। ট্যাংরার ডিমের কুসুমগুলিতে অয়েল গ্লোবুল থাকে না। ডিমছাড়ার পর জলের স্রোত বন্ধ করে দেওয়া হয়। ডিম সংগ্রাহকের গায়ে লেগে থাকা ডিমগুলি ইনকিউবেশান ট্যাংকে স্থানান্তরিত করা হয়। নোনা ট্যাংরা একটি স্বল্প ডিমযুক্ত মাছ যার দেহের আকারের উপর নির্ভর করে ২৫০০০ থেকে ১৫০০০০ টি ডিম ছাড়ে।

ইনকিউবেশন ও হ্যাচিং

ইনকিউবেশন ট্যাংক আগে থেকে প্রস্তুত রাখতে হয়। ডিম ছাড়ার ৩-৪ ঘন্টা পর ডিম সংগ্রাহকগুলি ইনকিউবেশন ট্যাংকে স্থানান্তরিত করা হয়। ইনকিউবেশন ট্যাংকগুলি ১০০০ লিটারের অ্যারেশানযুক্ত হয়। ২৮° সেলসিয়াস তাপমাত্রায় ১৭:৩০ ঘন্টায় ডিম ফুটে বাচ্চা বের হয়। ইনকিউবেশনের সময় কিস্ত তাপমাত্রা নির্ভর এবং এর তারতম্য হয় ১৪-১৮ ঘন্টা। হ্যাচিং হওয়া লার্ভা ২.১৭±০.২৯ মিমি লম্বা ও কুসুমযুক্ত হয়। নতুন লার্ভা নিক্কিয় থাকে ও ট্যাংকের পাশে ও তলায় আটকে থাকে। হ্যাচিং হওয়ার ৬-১২ ঘন্টা পর ডিম সংগ্রাহকগুলো সরিয়ে ফেলা হয়।

লার্ভা প্রতিপালন

স্থানান্তরের স্ট্রেস ও মৃত্যুর হার কমানোর জন্য হ্যাচিং ট্যাংককেই লার্ভা প্রতিপালন ট্যাংক হিসাবে ব্যবহার করা হয়। ডিম সংগ্রাহকগুলি হ্যাচিং হওয়ার ৬-১২ ঘন্টা পর সরিয়ে ফেলা হয়। হ্যাচিং হওয়ার ২৪ ঘন্টা পর লার্ভার পালন ট্যাংকে ক্লোরেল্লা ১-৫×১০° কোষ/মিলি হারে দেওয়া হয়। হ্যাচিং হওয়ার ২ দিন পর লার্ভাগুলোকে আর্টেমিয়া নল্লি যার আকার ১৫০-১৭০ মাইক্রো মিটার চওড়া ও ৫০০-৫৮০ মাই মিঃ লম্বা খাওয়ানো হয়। সর্বোত্তম লার্ভার ঘনত্ব ২৫ টি/লিটার। লার্ভাগুলোকে আর্টেমিয়া নল্লি ৩০০০ টি/লিটার হারে দিনে ৪ বার ৭ দিন ধরে খাওয়ানো হয়। ৮ দিন থেকে আর্টেমিয়ার সঙ্গে ছোট দানা খাদ্য ও ১৫ দিন থেকে সম্পূর্ণভাবে ছোট ছোট দানা খাদ্য খাওয়ানো হয়। ৩০-৩৫ দিনে ধানীপোনা ৪৮-৫০ মিমি আকারের হয় এবং একটি ধানীপোনার উৎপাদন খরচ ৩০-৪০ পয়সা মাত্র।

নোনা ট্যাংরা মাছের নার্সারী পালন, চিরাচরিত ও উন্নত চাষ প্রযুক্তি

মিষ্টি ও নোনা উভয় জলে নোনা ট্যাংরা চাষ করা যায়। পালন পুকুরে চারামাছ ছাড়ার পূর্বে ডিমপোনাগুলিকে আঁতুড় পুকুরে উপযুক্ত পরিচর্যা করতে হয়। পালন পুকুরে মাছের ভালো বৃদ্ধি ও বেশি সংখ্যক মাছ পেতে গেলে আঁতুড় পুকুরে ডিমপোনার উপযুক্ত পরিচর্যার গুরুত্ব অপরিহার্য। পশ্চিমবঙ্গ ও উড়িষ্যার ধানজমি ও নোনা জলাশয়গুলিতে এই মাছের ধানীপোনা পাওয়া যায়। মিশ্র মাছচাষ পদ্ধতিতে এই নোনা ট্যাংরা চাষ করা যায়।

নার্সারী পালন

ডিমের কুসুম নিঃশেষ হওয়া ডিমপোনার নার্সারী পালন একটি জটিল ধাপ কারণ এই সময়ে ডিমপোনার প্ল্যাংকটনভোজী খাদ্যভ্যাস থেকে কৃত্রিম খাদ্য গ্রহণে অভ্যাস করানো হয়। পুকুরে বিভিন্ন পরীক্ষা করে দেখা গেছে যে, প্রতি বর্গ মিটারে ২০০-২৫০ সংখ্যক ডিমপোনাকে পরিচর্যা করে ৩০-৪৫ দিনে ০.৫-১.০ গ্রামের ধানীপোনাতে পরিণত করা যায়। নার্সারী পুকুরে ১৫ দিন অন্তর সার প্রয়োগ করা হয় ও সরষে খোল, কুঁড়া ও ফিশমিল মিশ্রিত গুঁড়ো খাদ্য প্রদান করা হয়। কাকদ্বীপ গবেষণা কেন্দ্রে সম্প্রতি ১০ দিন বয়সের চারা (০.০১-০.০২ গ্রাম) নিয়ে হাপাতে (২×১×১ মিটার) তিনটি মজুত হারে, ৫০০, ৭৫০ ও ১০০০/হাপা নার্সারী পালন করা হয়। এই গবেষণা কেন্দ্র দ্বারা তৈরী করা ৩০% প্রোটিনযুক্ত, ৩০ টাকা/কেজি দরের খাদ্য দেহের ওজনের ১০-৪% হারে দিনে তিনবার দেওয়া হয়। ৬০ দিন পরে ১০০০ টি/হাপা ঘনত্ব থেকে ৫০০ ও ৭৫০ টি/হাপা ঘনত্ব চারার বেশী বৃদ্ধি যথাক্রমে ১.৩১ ও ১.৩৫ গ্রাম পাওয়া যায়। যদিও চারার বাঁচন হার সবচেয়ে কম ঘনত্বের হাপায় অধিক পরিমাণে পাওয়া গেছে (৬৮%)। ফলে হাপাতে ৫০০ টি/হাপা ঘনত্ব নার্সারী পালনের জন্য উপযুক্ত। যাইহোক, নার্সারীতে চারার বাঁচন হার বাড়ানোর আরো প্রচেষ্টা চলছে।

চিরাচরিত পদ্ধতিতে চাষ

এই পদ্ধতিতে মাছ চাষ নির্ভর করে নদীর জোয়ারের জলে মাছের চারা, খাদ্যের উপস্থিতি ও জল পরিবর্তনের উপর। এই পদ্ধতিতে কেবলমাত্র মিশ্র চাষ করা সম্ভব। এই চাষ পশ্চিমবঙ্গের ভেড়ি ও কেরালার পঞ্চালিতে দেখা যায়। এই প্রকারের এই সব জলাশয়ে চিংড়ি, কাঁকড়া ও বিভিন্ন ধরনের মাছ জোয়ারের জল আদান প্রদানের মাধ্যমে চাষ হয়। মাছ বেড়ে ওঠে এই প্রকার জলে আপনা থেকেই মাছের প্রাকৃতিক খাদ্য কণা খেয়ে, তাই মাছের পরিপূরক খাদ্য সরবরাহ করার প্রয়োজন হয় না। ৩ থেকে ৪ মাস পরে জল শুকিয়ে মাছ ধরা শুরু হয়। এই পদ্ধতিতে প্রতি হেক্টরে ৫০০-৭০০ কেজি উৎপাদন হয়। এই উৎপাদনের মধ্যে ৩০% চিংড়ি থাকে এবং ৭০% মাছ থেকে যার মধ্যে ট্যাংরাও থাকে।

একক প্রজাতি চাষ

নোনা ট্যাংরাকে এককভাবে পুকুরে বা নোনা জলাশয়ে চাষ করা যায়। নোনা ভেড়িতে, প্রতি বর্গমিটারে একটি করে ধানীপোনা চাষ করলে বছরে ৮০ গ্রাম ওজন হয়। ৩০% প্রোটিনযুক্ত বাজারের খাদ্য দেহের ওজনের ৪-৬% হারে ব্যবহার করে ৮, ১২ ও ১৬ টি/বর্গমিটার ঘনত্বে চাষ করে বেশী ঘনত্বের চাষে ৯৫০ কেজি/হেক্টর উৎপাদন পাওয়া যায়। সি.আই.বি.এ. ট্যাংরা মাছের একক চাষের আধুনিক প্রযুক্তি উদ্ভাবন করেছে। প্রতি বর্গমিটারে ১-২ টি মাছ ছেড়ে ৭ মাসে বাজারের উপযুক্ত মাপের ৫৮ গ্রাম ওজনের মাছ পাওয়া যায়। প্রতি হেক্টরে ১০০০-১২০০ কেজি ফলন হয়েছে। এখানে ৩০% প্রোটিন ও ৬% ফ্যাটযুক্ত খাদ্য পরিপূরক খাবার হিসাবে দেহের ওজনের ৫% হারে দেওয়া হয়। হিসেব করে দেখা গেছে ১ কেজি মাছ তৈরি করতে ৮০ টাকা খরচ হয়। বাজারে এই মাছ বিক্রি হয় ২৫০-৩০০ টাকা প্রতি কেজি। এই মাছ ছোট ছোট পুকুরে (৩০০-৫০০ বর্গমিটার) প্রতি বর্গ মিটারে ২০-৪০ টি চাষ করলে সেটি একটি উত্তম পদ্ধতি হবে।

মিশ্রচাষ

নোনা ট্যাংরা মিঠা ও নোনা জলের মাছ এবং চিংড়ির সঙ্গে মিশ্র চাষের উপযুক্ত প্রজাতি। ১২০ দিনের মিশ্রচাষে ট্যাংরা (৪০ টি/বর্গমিটার), নাইলোনটিকা (৬০ টি/বর্গমিটার) এবং খরসুলা (৪০টি/বর্গমিটার) মজুত ঘনত্বে হেক্টর প্রতি ৩৮৬৭ কেজি উৎপাদন হয়, যেখানে একক চাষে মাত্র ১৬৪২ কেজি/হেক্টর উৎপাদন পাওয়া যায়। সাড়ে ৪ মাসের মিশ্রচাষে,

নোনা ট্যাংরা মাছের চারা উৎপাদনের প্রযুক্তি : সুন্দরবনের চাষীদের জীবিকার মান উন্নয়নের একটি পন্থা

নোনা ট্যাংরা ০.১ টি/বর্গমিটারে মজুত করে ৫০ গ্রাম ওজনের হয়, যেখানে পার্শে ০.১ টি/বর্গমিটার ও বাগদা চিংড়ি ১৫-১৮ টি/বর্গমিটার হারে ছাড়া হয়।

স্থানীয়ভাবে পাওয়া যায় এমনসব উপাদান দিয়ে স্বল্প মূল্যের খাদ্য তৈরী করে নোনা জলের মাছ ও চিংড়ির মিশ্রচাষকে একটি লাভজনক চাষ হিসাবে উদ্ভাবন করার অনেক প্রচেষ্টা নেওয়া হয়েছে। স্বল্পমূল্যের খাবার দিয়ে মিশ্রচাষ পদ্ধতি আমাদের খামারে ও চাষীর পুকুরে করা হয়েছে। ছয় প্রজাতির মিশ্রচাষে বিভিন্ন হারে মজুত করে, যেমন- পার্শে (৫০০০ টি/হেক্টর), ভাঙন (৫০০০ টি/হেক্টর), পায়রা চাঁদা (২৫০০ টি/হেক্টর), নোনা ট্যাংরা (৩০০০০ টি/হেক্টর) ও বাগদা চিংড়ি (২৫০০ টি/হেক্টর) ২৫ টাকা কেজি দরের খাদ্য ব্যবহার করে ৪৭৬৪ কেজি/হেক্টর উৎপাদন পাওয়া গেছে, যেখানে ৩২৫ দিনে খাদ্যের FCR ছিল ১.৩৬।

ধানের সঙ্গে নোনা ট্যাংরা চাষ

সমুদ্র উপকূলবর্তী এলাকায় বর্ষাকালে প্রচুর বৃষ্টি হলে ধান চাষ করা হয়। এই ধানচাষের পর মাটির লবণাক্ততা বৃদ্ধির জন্য জমি পতিত অবস্থায় পড়ে থাকে। এই জায়গাগুলিকে লবণাক্ততা সহনশীল ধান ও নোনা জলের মাছ চাষ করে ব্যবহার করা যায়। পশ্চিমবঙ্গে ধানের সঙ্গে মাছ চাষ বহু প্রাচীন একটি পদ্ধতি। নোনা ট্যাংরা ও অন্যান্য ট্যাংরার প্রজাতি ভারত ও বাংলাদেশের ধানক্ষেতে চাষ করা হয়। ভারত ও বাংলাদেশে ধানক্ষেতে চাষে যথাক্রমে ৫০০-২০০০ এবং ১১৬-৬০০ কেজি/হেক্টর মাছের উৎপাদন হয়। ভেটকি, পার্শে, ভাঙন ও নোনা ট্যাংরা ১০০০০-১৫০০০ টি/হেক্টর মজুত করে ১০৫০ কেজি/হেক্টর উৎপাদন পাওয়া যায়।

নোনা ট্যাংরা চাষে জলের গুণাবলী

নার্সারী পুকুরে জলের গুণাবলী-তাপমাত্রা (২৫-৩০ ডিগ্রী সেলসিয়াস), লবণাক্ততা (৩-৪ পিপিটি), জলের স্বচ্ছতা (২৭-৪০ সেমি), পি.এইচ. (৭.৯০-৮.৮০), অ্যালকালিনিটি (১৮০-২৫০ পিপিএম), দ্রবীভূত অক্সিজেন (৫-৮.৫ পিপিএম), নাইট্রেট-নাইট্রোজেন (১.২৮-১.৩৬ পিপিএম) ও ফসফেট-ফসফরাস (১.০৮-১.১৮ পিপিএম)।

ভেড়িতে নোনা ট্যাংরার চাষে জলের গুণাবলী হবে: তাপমাত্রা (১৫-৩৩ ডিগ্রী সেলসিয়াস), লবণাক্ততা (৪.২-১৭.৪ পিপিটি), দ্রবীভূত অক্সিজেন (৫.৮৭-৯.৫৮ পিপিএম), পি.এইচ. (৭.৮৫-৮.৫০)।

ধানের সঙ্গে নোনা ট্যাংরা ও অন্যান্য নোনা জলের মাছ ও চিংড়ি চাষে তাপমাত্রা (২২.২-৩২.৭ ডিগ্রী সেলসিয়াস), দ্রবীভূত কঠিন প্রদার্থ (৩.০১-৫.২৮ পিপিএম), মোট অ্যামোনিয়া (০.১৪৩-০.১৬৫ পিপিএম), নাইট্রেট (০.০৯১-০.১১৭ পিপিএম), হার্ডনেস (১৫০০-২৫০০ পিপিএম), স্বচ্ছতা (১৫-২৩ সেমি), পি.এইচ. (৭.১-৭.৯) ও লবণাক্ততা (২.৪-১৫.২ পিপিটি) উপযুক্ত।

মাছের লার্ভার খাদ্য হিসাবে লাইভ ফীড ও আর্টেমিয়া নপ্লি উৎপাদন

ভূমিকা

মাছের চারা উৎপাদনে লার্ভা অবস্থার খাদ্য রূপে লাইভ ফীড অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। ডিম থেকে বের হওয়ার পরে মাছের লার্ভা যে কুসুম খলি বহন করে তা মাত্র কয়েক দিনের জন্য খাদ্য ও শক্তি সরবরাহ করতে পারে। এই অবস্থায় মাছের খাদ্যনালী সম্পূর্ণভাবে গঠিত হয় না এবং হজম শক্তি খুব দুর্বল থাকে। এই কারণে লার্ভা অবস্থায় মাছের খাদ্য হিসেবে অতিক্ষুদ্র সুষম আহার প্রয়োজন হয় সর্বাধিক বৃদ্ধি এবং বাঁচার হারের জন্য। হ্যাচারীতে এই প্রয়োজন মেটানোর জন্য লাইভ ফীড ব্যবহার করা হয় যা প্রধানত ফাইটোপ্লাংকটন, জুপ্লাংকটন এবং অন্যান্য ক্ষুদ্র কণা যা খেয়ে মাছ ও খোলসযুক্ত প্রাণীর লার্ভা জীবিত থাকে। যদিও খুব দ্রুত মাছের লার্ভা কে প্রস্তুত করা খাদ্যে অভ্যস্ত করার বিভিন্ন প্রক্রিয়া সফল হয়েছে, তথাপি জীবন্ত খাদ্যের প্রয়োজনীয়তাকে সম্পূর্ণভাবে বাদ দেওয়া যায়নি। হ্যাচারীতে মাছ এবং খোলসযুক্ত প্রাণীর চারা তৈরীর সাফল্য লাইভ ফীড এর প্রাপ্যতার ওপর নির্ভরশীল। অতিক্ষুদ্র শৈবাল এবং অন্যান্য সালোকসংশ্লেষকারী জীব কণাগুলি হল খাদ্যশৃঙ্খলের ভিত্তি এবং এগুলি প্রয়োজনীয় পুষ্টি যেমন ভিটামিন, প্রোটিন ইত্যাদি প্রদান করে জুপ্লাংকটন সৃষ্টিতে সাহায্য করে অথবা মাছের লার্ভা দ্বারা সরাসরি খাদ্যরূপে গৃহীত হয়। জুপ্লাংকটন হলো অতি ক্ষুদ্র প্রাণী কণা যার মধ্যে বিশেষত রটিফার, কোপিপোডা এবং আর্টেমিয়া মাছের লার্ভার ক্ষেত্রে লাইভ ফীড হিসাবে ব্যবহৃত হয়।

ক্লোরেল্লা উৎপাদন

ক্লোরেল্লা একটি এককোষী সবুজ ক্ষুদ্র শৈবাল যাতে প্রচুর পরিমাণে পুষ্টির পদার্থ যেমন প্রোটিন, ক্যারোটিনয়েড, লিপিড, পলিস্যাকারাইড, ভিটামিন, অ্যান্টিঅক্সিডেন্ট এবং খনিজ লবন আছে। এই শৈবালের বৃদ্ধি বিভিন্ন বিষয়ের উপর নির্ভর করে যেমন পুষ্টির প্রাপ্যতা, পি.এইচ., লবণাক্ততা, তাপমাত্রা এবং আলো। বিভিন্ন মিডিয়া যেমন গিলার্ড মিডিয়াম, ওয়ালনেস মিডিয়াম, বি.জি. ১১ মিডিয়াম, চু ১০ মিডিয়াম ইত্যাদি ক্লোরেল্লা উৎপাদনে ব্যবহার করা যায়।

উৎপাদনের জন্য মিডিয়াম প্রস্তুতি

দ্রবণ ক

রাসায়নিকের নাম	পরিমাণ (গ্রাম)
পটাসিয়াম নাইট্রেট	১০০
সোডিয়াম অর্থো ফসফেট	২০
ইডিটিএ	৪৫
বোরিক অ্যাসিড	৩৩.৪
ফেরিক ক্লোরাইড	১.৩
ম্যাঙ্গানিজ ক্লোরাইড	০.৩৬
লবণ গুলি ১ লিটার জলে মেশাতে হবে	

দ্রবণ খ

রাসায়নিকের নাম	পরিমাণ (গ্রাম)
জিঙ্ক ক্লোরাইড	৪.২
কোবাল্ট ক্লোরাইড	৪
কপার সালফেট	৪
অ্যামোনিয়াম মলিবডেট	১.৮
লবণ গুলি ১ লিটার জলে মেশাতে হবে	

দ্রবণ গ

রাসায়নিকের নাম	পরিমাণ (গ্রাম)
ভিটামিন বি ১	২০০
ভিটামিন বি ১২	১০
উপাদান গুলি ১ লিটার জলে মেশাতে হবে	

কার্যকরী মিডিয়াম

১ মিলিলিটার ক দ্রবণ, ০.৫ মিলিলিটার খ দ্রবণ এবং ০.১ মিলিলিটার গ দ্রবণ ১ লিটার লবণাক্ত জলের সঙ্গে মেশাতে হবে এবং শৈবালের কালচার এতে মেশাতে হবে। বড় আকারের উৎপাদনের ক্ষেত্রে উন্নত ইয়াসীমা মিডিয়াম ব্যবহার করা যেতে পারে। এই মিডিয়াম নিম্নলিখিতভাবে প্রস্তুত করা হয়।

দ্রবণ ঘ

রাসায়নিকের নাম	পরিমাণ (গ্রাম)
অ্যামোনিয়াম সালফেট	৮৩
সুপার ফসফেট	৮.৩ (১০:১:১)
ইউরিয়া	৮.৩

উপরের টেবিলে দেওয়া অনুপাতে লবণগুলির মিশ্রণ ১০০ গ্রাম নিয়ে ১০০০ লিটার পরিশুদ্ধ সামুদ্রিক জলে মেশানো হয়।

উৎপাদন পদ্ধতি

ঘরের ভেতর/বাইরে: ঘরের ভেতর উৎপাদন প্রক্রিয়ায় আলো, তাপমাত্রা ও সারের পরিমাণ ইত্যাদি নিয়ন্ত্রণ করা যায় এবং অপ্রয়োজনীয় কিছু মিশে যাওয়ার সম্ভাবনা থাকে না। পক্ষান্তরে ঘরের বাইরে উৎপাদনের ক্ষেত্রে একটি নির্দিষ্ট প্রজাতির লাইভ ফীড উৎপাদন করা খুবই কঠিন।

উন্মুক্ত এবং বদ্ধ: উন্মুক্ত উৎপাদন ব্যবস্থা, যেমন খোলা পুকুর এবং চৌবাচ্চায় খুব সহজেই অপ্রয়োজনীয় বিভিন্ন বস্তু মিশে যায়। বদ্ধ উৎপাদন ব্যবস্থায় টেস্টটিউব, ফ্লাস্ক, জার ইত্যাদিতে মেশে না।

অ্যাক্সেনিক/জেনিক: অ্যাক্সেনিক উৎপাদন ব্যবস্থায় কোন অপ্রয়োজনীয় জীব কণার উপস্থিতি থাকে না। অত্যন্ত সতর্কতার সঙ্গে প্রতিটা ব্যবহার করা কাঁচের জিনিস, উৎপাদনের মিডিয়া এবং পাত্রগুলি জীবাণুমুক্ত করা হয়। তবে এই ব্যবস্থাটি বাস্তবে করা খুবই কঠিন।

ব্যাচ কালচার: ব্যাচ কালচারে সাধারণত একবারই নমুনা মেশানো হয় একটি পাত্রে রাখা সারযুক্ত লবণাক্ত জলের সঙ্গে। এরপর এটি বৃদ্ধির পর্যায়ে থাকে বেশ কয়েক দিনের জন্য এবং তারপর এই লাইভ ফিডকে আহরণ করে ব্যবহার করা হয় যখন এই জীবকণাগুলি সর্বাধিক ঘনত্বে পৌঁছায়। বাস্তবে এই শৈবালগুলিকে আরো বড় পাত্রে আরও বৃদ্ধির জন্য রাখা হয় এবং সর্বাধিক ঘনত্বে পৌঁছালে আহরণ করে ব্যবহার করা হয়। এই প্রক্রিয়ার ধাপগুলি হল টেস্টটিউব, ২ লিটার ফ্লাস্ক, ২০ লিটার কার্বোস, ১৬০ লিটার জার, ৫০০ লিটার এর ঘরের ভিতরের চৌবাচ্চা, ৫০০০-২৫০০০ লিটারের ঘরের বাইরের চৌবাচ্চা।

সেমি কনটিনিউয়াস পদ্ধতি: এই পদ্ধতিতে বড় চৌবাচ্চায় রাখার বর্ধিত সময় পাওয়া যায় এবং সেখান থেকে প্রয়োজনের সময় জীব কলা আহরণ করা হয় এবং পুনরায় মিডিয়া সংযোগ করে চৌবাচ্চায় মিডিয়ার আয়তন পূর্বাবস্থায় ফিরিয়ে আনা হয়। চৌবাচ্চায় আবার নতুন করে জীবনের সৃষ্টি হয় এবং আবার আহরণ করা হয়। এই প্রক্রিয়ায় উৎপাদন ঘরের ভেতর বা ঘরের বাইরে করা যেতে পারে এবং দীর্ঘ সময়ের জন্য এই ব্যবস্থা চালানো যেতে পারে।

কনটিনিউয়াস পদ্ধতিঃ এই পদ্ধতিতে ক্রমাগত সারযুক্ত লবণাক্ত জল উৎপাদন ব্যবস্থার মধ্যে প্রবেশ করানো হয় এবং অতিরিক্ত উৎপাদিত জীব কণা ক্রমশ বেরিয়ে যেতে থাকে ফলে এই প্রক্রিয়ায় বৃদ্ধি সর্বাধিক এর খুব কাছাকাছি বজায় রাখা সম্ভব হয়। এই কনটিনিউয়াস কালচার পদ্ধতি দুই ধরণের হতে পারে।

রটিফার উৎপাদনঃ রটিফার হলো আণুবীক্ষণিক বহুকোষী প্রাণী যা পুষ্টিগুণে সমৃদ্ধ এবং মাছ চাষে অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে এবং এদেরকে লিভিং পুষ্টিকর ক্যাপসুল বলা হয় সামুদ্রিক মাছের লার্ভার জন্য। সামুদ্রিক এবং আধা লবণাক্ত হ্যাচারি ব্যবস্থায় মূলত *ব্র্যাকিওনাস প্লিক্যাটিলিস* ও এবং *ব্র্যাকিওনাস রোটান্ডিফরমিস* ব্যবহার করা হয় যাদের আকার যথাক্রমে ১৩০-৩৪০ মাইক্রন। এরা জল থেকে ৩০ মাইক্রন এর কম আকারের খাদ্যকণা যেমন ব্যাকটেরিয়া, শৈবাল, ইস্ট এবং প্রোটোজোয়া ফিল্টার করে খায়। সঠিক বৃদ্ধির জন্য উচ্চ হারে দ্রবীভূত অক্সিজেন, তাপমাত্রা ২৫-৩০ ডিগ্রি সেন্টিগ্রেড, পি.এইচ. ৭.৫- ৮.৫, লবণাক্ততা ২০-৩০ পি.পি.টি. এবং অ্যামোনিয়া ১ পিপিএমের নিচে থাকা প্রয়োজন।

উৎপাদন পদ্ধতি

স্টক কালচার

পুকুরের জল ৫০-১০০ মাইক্রন ফাঁসের জাল দিয়ে ছেকে নেওয়া হয়। ছেকে নেওয়া অংশ মাইক্রোস্কোপের নিচে পরীক্ষা করা হয় এবং রটিফার গুলি ড্রপার দিয়ে বেছে নেওয়া হয়। রটিফার যেখানে রাখা হয় সেখানে জলের গুণমান পুকুরের জলের সমতুল্য হওয়া উচিত। সংগৃহীত রটিফারগুলি অ্যান্টিবায়োটিক ব্যবহার করে শোধন করা হয় এবং ক্লোরেল্লা মিডিয়ামে রাখা হয় এবং এই মিডিয়াম প্রতি ১২ ঘন্টা অন্তর ১০ লাখ/মিলিলিটার ক্লোরেল্লা সম্পন্ন মিডিয়াম দিয়ে প্রতিস্থাপন করা হয়। উৎপাদনের প্রথম পর্যায়ে ২ টি রটিফার/মিলিলিটার ঘনত্বের টেস্টটিউবে শুরু করা যায় যা পরবর্তীকালে বেড়ে গিয়ে ১০০-১৫০ টি/মিলিলিটার ঘনত্বে উপনীত হয় এবং এই সময়ে ক্লোরেল্লার ঘনত্ব বাড়িয়ে ৪০-৫০ লাখ/মিলিলিটার রাখা হয়।

মাস কালচার

ব্যাচ কালচারঃ সরল এবং কম ঝুঁকিপূর্ণ হওয়ায় বেশিরভাগ রটিফার উৎপাদন এই ব্যাচ কালচার পদ্ধতিতেই করা হয়ে থাকে। এই পদ্ধতিতে উৎপাদিত সমস্ত রটিফার আহরণ করে নেওয়া হয় এবং নতুন করে উৎপাদন প্রক্রিয়া শুরু করা হয়। চৌবাচ্চার জল শোধন করার পরে নতুন ক্লোরেল্লা ছাড়া হয় ১০ লাখ/মিলিলিটার হারে। এরপর এখানে ৫০ টি/মিলিলিটার হারে রটিফার ছাড়া হয় ও সর্বোচ্চ ঘনত্বে পৌঁছানোর পর আহরণ করা হয়। এই প্রক্রিয়ায় ৫-১০ দিন সময় লাগে ১৫০-২০০ টি/মিলিলিটার পৌঁছাতে। এর থেকেই কিছুটা অংশ নমুনা রূপে পরবর্তী কালচারের জন্য রেখে দেওয়া যেতে পারে।

সেমি কনটিনিউয়াস পদ্ধতিঃ এই পদ্ধতিতে সাধারণত অনেক বড় আকারের ট্যাংকে উৎপাদন করা হয়। এই প্রক্রিয়ায় রটিফারের ঘনত্ব একটি নির্দিষ্ট মাত্রায় বজায় রাখা হয়। ১৫-২০ দিন পর আহরণ করে উৎপাদন প্রক্রিয়ার শুরুতে ৫০ টি/মিলিলিটার ঘনত্বের নমুনা দেওয়া হয়।

কোপিপড উৎপাদন

নোনা জলের কোপিপোড মাছের থেকে হাইলি আনস্যাচুরেটেড ফ্যাটি এসিড (হুফা), ক্যারোটিনয়েড এবং অন্যান্য প্রয়োজনীয় উপাদান যায়। এতে প্রচুর পরিমাণে প্রোটিন থাকে এবং এটি মিথিওনিন এবং হিস্টিডিন ছাড়া অন্যান্য অ্যামাইনো অ্যাসিড সম্পন্ন। নোনা জলের মাছের চারা উৎপাদনে কোপিপোডের ভূমিকা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। এতে ডি.এইচ.এ. এর মাত্রা প্রায় আর্টিমিয়ার সমতুল্য। কোপিপোড প্রচুর পরিমাণে উৎপাদন করা হয়ে থাকে রটিফার এবং আর্টিমিয়ার বিকল্প হিসাবে।

উৎপাদন পদ্ধতি

প্রকৃতি থেকে ১৫০ মাইক্রন ফাঁসের জাল দিয়ে কোপিপোড সংগ্রহ করে উৎপাদন প্রক্রিয়া শুরু করা যেতে পারে। নোনা জলের ২৫-৩০ পি.পি.টি. লবণাক্ততায় উৎপাদন করা যেতে পারে এবং এগুলিকে একটি চোঙাকার চৌবাচ্চায় পালন করা হয়। সাধারণ তাপমাত্রায় স্ত্রী ও পুরুষ ১:১ অনুপাতে থাকলে ভালো। জল থেকে ডিম সংগ্রহ করে উৎপাদনের জন্য ৫০০০ টি/লিটার ঘনত্বে পালন করা হয়। স্বাভাবিক তাপমাত্রায় ২৪ ঘন্টাতেই ডিম ফুটে কোপিপোড নির্গত হয়। সম্পূর্ণ বৃদ্ধি হতে মোটামুটি ২০ দিন সময় লাগে এবং এখান থেকেই পরিণত কোপিপোড ১৮০ ফাঁসের জাল দিয়ে সংগ্রহ করা হয়। এই

সংগ্রহ করা কোপিপোডগুলি দিয়ে আবার স্টক কালচার করা সম্ভব। আরো উন্নত উৎপাদন ব্যবস্থাপনার জন্য সেমি কনটিনিউয়াস কালচার থেকে ৪৫ মাইক্রোনের নেটের মাধ্যমে নিরবিচ্ছিন্নভাবে সংগ্রহ করা যেতে পারে।

আর্টেমিয়া উৎপাদন

ব্রাইন শ্রিম্প বা *আর্টেমিয়া স্যালিনা* একটি ক্ষুদ্র প্রাণী যা অতি লবণাক্তায় বসবাস করে। এরা যেকোনো পরিবেশে মানিয়ে নিতে পারে এবং তাপমাত্রা, পি.এইচ., লবণাক্ততা, অ্যালকালিনিটি এবং আয়ন এর বিভিন্ন মাত্রা সহ্য করতে পারে। জীবিত খাদ্যরূপে আর্টেমিয়া সর্বাধিক ব্যবহৃত হয় কারণ এর পুষ্টিগুণ অত্যন্ত ভালো। আর্টেমিয়া নগ্নিতে ৫০-৫৫ শতাংশ প্রোটিন, ১৪-১৮ শতাংশ লিপিড সহ অতি উচ্চ পরিমাণে ই.পি.এ. এবং ডি.এইচ.এ. থাকে। অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ কয়েকটি বৈশিষ্ট্য আছে যার ফলে এটি মাছের চারা উৎপাদনে খুবই উপযোগী। আর্টেমিয়ার সিস্ট গুলি শুকনো অবস্থায় দীর্ঘদিন বেঁচে থাকতে পারে এবং সিস্ট থেকে উৎপন্ন নাউপ্লি মাছের লার্ভার সব অবস্থাতে খাদ্য হিসাবে খুবই উপযোগী। আর্টেমিয়া সাধারণ পরিবেশে ডিমের পরিবর্তে সরাসরি নগ্নি সৃষ্টি করে, আবার অস্বাভাবিক এবং অসুবিধাজনক পরিস্থিতিতে আর্টেমিয়ার ড্রুপ একটি খোসার মধ্যে আবদ্ধ হয়ে নিষ্ক্রিয় অবস্থায় দীর্ঘদিন থাকতে পারে যা সিস্টরূপে নির্গত হয়। বাণিজ্যিকভাবে আর্টেমিয়া সিস্ট উৎপাদন করা হয় বিভিন্ন স্থানে এবং মাছের চারা উৎপাদনকারীদের কাছে বিপণন করা হয়।

আর্টেমিয়া সিস্টের হ্যাচিং

সফলভাবে আর্টেমিয়া সিস্ট এর হ্যাচিং করতে হলে ২০-৩০ পি.পি.টি. লবণাক্ততা, ২৫-৩০ ডিগ্রি সেন্টিগ্রেড তাপমাত্রা, পি.এইচ. ৮-৮.৫ এবং ১০০ লাক্স এর বেশি আলো এবং প্রচুর বায়ু সঞ্চালন এর প্রয়োজন হয়।

সিস্ট এর হাইড্রেশান

একটি গ্লাস জারে ২০ পি.পি.টি. লবণাক্ততার ১ লিটার জলে ১০০ গ্রাম সিস্ট নিয়ে প্রচুর বায়ু সঞ্চালন করলে সঠিক হাইড্রেশান হয়।

সিস্ট এর ডিক্যাপসুলেশান

সিস্টগুলিকে শোধন এবং ব্যাকটেরিয়া এবং অন্যান্য জীবাণু থেকে মুক্ত করার জন্যই ডিক্যাপসুলেশান করা হয়। এর ফলে ভালো হ্যাচিং ও বাঁচার হার পাওয়া যায়। ভেজা সিস্ট গুলিকে ২০০ পি.পি.এম. ডিক্যাপসুলেশান জলে রাখা হয় ১০-১৫ মিনিটের জন্য এবং এর ফলে সিস্টের খোসা সম্পূর্ণ দূরীভূত হয়ে যায় এবং সিস্টগুলি কমলা রঙের দেখায়। এই সময় তাপমাত্রা ৪০ ডিগ্রি সেন্টিগ্রেডের নিচে থাকলে ভালো। ডিক্যাপসুলেশান হওয়ার পর সিস্টগুলি ভালোভাবে ধুয়ে নেওয়া হয় এবং অবশিষ্ট ক্লোরিন ০.১ শতাংশ সোডিয়াম থায়োসালফেট দ্রবণে ১ মিনিট রেখে দূর করা হয়।

ইনকিউবেশন এবং হ্যাচিং

ডিক্যাপসুলেশান হওয়া সিস্টগুলিকে ২.৫ গ্রাম প্রতি লিটার হিসাবে শোধন করা নোনা জলে রাখা হয় এবং ১০০০ লাক্সের বেশি আলো জ্বালানো হয়। সেই সঙ্গে অত্যন্ত জোরালো বায়ু সঞ্চালন করা হয় যাতে সিস্টগুলি ভাসমান অবস্থায় থাকে। এই প্রক্রিয়ায় সিস্ট থেকে হ্যাচিং এর মাধ্যমে নগ্নি নির্গত হয়।

নগ্নি আহরণ

আর্টেমিয়া ইনস্টার ১ অবস্থায় যখন সর্বাধিক পুষ্টিগুণ সমৃদ্ধ থাকে তখনই আহরণ করা উচিত অর্থাৎ হ্যাচিং হওয়ার পরেই আহরণ করার জন্য বায়ু সঞ্চালন বন্ধ করে আলো নিভিয়ে পাত্রটিকে ঢেকে দেওয়া হয় এবং নিচের একটি জায়গায় আলো দেওয়া হয়। সদ্য হ্যাচিং হওয়া নগ্নিগুলি ওই আলোতে আকর্ষিত হয়ে এক জায়গায় জড়ো হয়। সেখান থেকে নগ্নি সংগ্রহ করে ভাল করে ধুয়ে লাইভ ফীড রূপে ব্যবহার করতে হয়।

কম খরচে নোনা ট্যাংরা হ্যাচারী নির্মাণ, পরিচালনা ও রক্ষণাবেক্ষণ

মিস্টার গুলিও একটি বাণিজ্যিকভাবে গুরুত্বপূর্ণ নোনা জলের মাছ যা স্থানীয়ভাবে নোনা ট্যাংরা নামে পরিচিত ও এটি একটি সুন্দরবনের ছোট দেশীয় প্রজাতির মাছ। কেন্দ্রীয় নোনা জল জীব পালন অনুসন্ধান সংস্থার কাকদ্বীপ গবেষণা কেন্দ্র নোনা জলে এই মাছের প্রজনন, লার্ভা প্রতিপালন ও বড় মাছ উৎপাদনের এক সম্পূর্ণ প্রযুক্তি উদ্ভাবন করেছে।

ব্যাংকইয়ার্ড হ্যাচারীর নকসা ও নির্মাণ

ছয় মাসে ১ লাখ ছোট নোনা ট্যাংরা উৎপাদন করার ব্যাংকইয়ার্ড হ্যাচারীর নকসা ও কার্যপ্রণালী বিবরণ চিত্রে দেওয়া হল। এই ধরনের ব্যাংকইয়ার্ড হ্যাচারী ছোট ও মাঝারী ধরনের চাষীর কাছে অতি প্রয়োজনীয় হয়ে উঠবে। একটি ব্যাংকইয়ার্ড হ্যাচারী তৈরীতে প্রায় ১০০০ বর্গমিটার জায়গা প্রয়োজন।

জল নেওয়ার ব্যবস্থা

ট্যাংরা হ্যাচারী পরিচালনার জন্য আন্তঃভূমি অঞ্চলের কূপ বা খালের জোয়ারের জল খুবই আদর্শ। ট্যাংরা মাছের প্রজননে ৫-২০ পিপিটি লবণাক্ত জল উপযুক্ত। তাছাড়া জলের অন্যান্য গুণগতমানের মধ্যে তাপমাত্রা ২২-২৬ ডিগ্রি সেলসিয়াস, দ্রবীভূত অক্সিজেন ৫-৮ পিপিএম, হার্ডনেস ১০০০-২০০০ পিপিএম, ক্ষারত্ব ১৫০-২০০ পিপিএম এবং অ্যামোনিয়া ০.০৫ পিপিএম এর কম হওয়া দরকার।

রিসার্ভার বা চৌবাচ্চা

১০০০০ হাজার লিটার জল ধারণ ক্ষমতাসম্পন্ন একটি চৌবাচ্চা প্রয়োজন। ৫০ পিপিএম ক্লোরিনযুক্ত ব্লিচিং পাউডার দিয়ে জল শোধন করা হয়। ব্যবহারের আগে জল ক্লোরিন মুক্ত করা দরকার। কংক্রিটের তৈরী চৌবাচ্চা খরচে সাশ্রয়ী।

বৈদ্যুতিক জলের পাম্প

প্রজনন ট্যাংকে একটি ০.৫ ঘোড়া ক্ষমতাসম্পন্ন বৈদ্যুতিক জলের পাম্প RAS চালাতে ব্যবহৃত হয়। আর একটি ১ ঘোড়া পাম্প চৌবাচ্চাতে জল নিতে ও চৌবাচ্চা থেকে ব্রিডিং ট্যাংকে জল নিতে প্রয়োজন।

উচ্চজায়গায় স্থাপিত ট্যাংক (১০০০ লিটার -এর একটি)

লার্ভা প্রতিপালনের সময় জলের প্রবাহ করার জন্য একটি সঞ্চিত জলের চৌবাচ্চা দরকার।

ব্রডস্টক পুকুর

২০০-২৫০ বর্গমিটারের পুকুর ব্রডস্টক প্রতিপালনের জন্য আদর্শ। সেখানে ৫০-২৫০ গ্রাম ওজনের ব্রডার ৫০০ টি রাখা যায়। ছোট পুকুরে ব্রডার রাখলে সহজেই ধরা যায়। প্রজননের দু মাস আগে ব্রডারগুলিকে যক্ষু বা উচ্চ প্রোটিনযুক্ত (৩৫%) খাবার দিনে দুবার সমগ্র মাছের দেহের ওজনের শতকরা ৫% হারে খাওয়াতে হয়।

প্রজনন ট্যাংক

চারটে এফ.আর.পি. অথবা সিমেন্ট ট্যাংককে (২০০- ৫০০ লিটার) একে অপরের সঙ্গে পিভিসি পাইপ দ্বারা উপরে ও নিচে যুক্ত করানো হয়। ট্যাংক পরিষ্কার করার জন্য প্রত্যেক ট্যাংকের কেন্দ্রে কেন্দ্রীয় নিষ্কাশন থাকে।

ডিম ফোটানো ও লার্ভা প্রতিপালন ট্যাংক

মোট ১২ টি এফ আর পি বা সিমেন্ট ট্যাংক বা গ্লাস অ্যাকোরিয়াম (১০০ লিটার) ডিমফোটানো ও লার্ভা প্রতিপালন করার জন্য দরকার। অভ্যর্থন ট্যাংকের থেকে জলের প্রবাহ সমস্ত ট্যাংকে দেওয়া হয়। জলের প্রবাহ লার্ভার বাঁচার হার বৃদ্ধিতে সাহায্য করে।

বড় লার্ভা প্রতিপালন

বড় লার্ভার প্রতিপালন সিমেন্ট ট্যাংক, এফ.আর.পি. ট্যাংক (১০০০-১৫০০ লিটার, ৬টি), ছোট পুকুর (৫০ বর্গমিটার) অথবা হাণ্ড (২×১×১ মিটার) করা হয়। করার আগে পোনা মজুতের পূর্বের ব্যবস্থাপনা, যেমন- ব্লিচিং, চুন প্রয়োগ, সার প্রয়োগ ইত্যাদি করে নার্সারী পুকুরে উৎপাদনশীলতা বাড়ানো হয়।

লাইভ ফিড ইউনিট

লার্ভার বেঁচে থাকার হার বাড়ানোর জন্য ডিম ফুটে বেরোনোর ২ দিন পর থেকে সম্পূর্ণ খাদ্য লার্ভার জন্য অপরিহার্য। শ্যাওলা ও আর্টেমিয়া নপ্লি খাওয়ানো খুবই অপরিহার্য। দিনে চার বার ৩০০০/লিটার হারে নপ্লি খাওয়ানো অত্যাবশ্যিক। বড় লার্ভার প্রতিপালনের সময় সর্বোত্তম লার্ভার ঘনত্ব প্রতি লিটারে ২৫ টি রাখা উচিত। অতএব, অ্যালগি কালচার ইউনিট ও আর্টেমিয়া হ্যাচিং ইউনিট রাখা দরকার।

বায়ুসঞ্চালন ব্যবস্থা

পোর্টেবল এয়ার ব্লোয়ার (১টি) প্রজননে ও লার্ভার প্রতিপালন ট্যাংকে রাখা দরকার।

বিদ্যুৎ সরবরাহ

কমপক্ষে চার থেকে ছয় ঘন্টা বিদ্যুৎ সরবরাহ দরকার পাম্পের জল ও RAS চালু রাখার জন্য।

হ্যাচারী অপারেশন (চালু করা) ও রক্ষণাবেক্ষণ :

ব্রডস্টক সংগ্রহ ও প্রতিপালন

দুই মাস আগে এই কার্যকলাপ আরম্ভ করা হয়।

পরিপক্বতা মূল্যায়ণ এবং রোগ প্রতিরোধক ব্যবস্থা

৫ পিপিএম ফর্ম্যালডিহাইড ব্যবহার করে ব্রডার থেকে বাহি: পরজীবি এড়ানো সম্ভব।

হরমোন ইনজেকশান (প্রয়োগ)

হয় পিটুইটারী গ্রন্থি নির্যাস অথবা এল এইচ আর এইচ এ, ওভাপ্রিম ব্যবহার করা হয়। ব্রডারের আকার ও পরিপক্বতার উপর হরমোনের মাত্রা নির্ভর করে। সাধারণত স্ত্রী মাছকে এল.এইচ.আর.এইচ. ৬০ মাইক্রোগ্রাম/১০০ গ্রাম মাত্রায় এবং অর্ধেক মাত্রা হারে পুরুষ মাছের ক্ষেত্রে প্রয়োগ করা হয়।

ডিম পরিশ্ফুটনের মেয়াদ

ইনজেকশান ও ডিম ছাড়ার মধ্যবর্তী সময় যা ৮-২৪ ঘন্টা পর্যন্ত হতে পারে। ডিম পরিশ্ফুটনের সময় মস্তিষ্কের উপর কার্যকরী হরমোনের প্রভাব ডিম্বাশয়-শুক্রাশয়ের উপর কার্যকরী হরমোনের ক্ষেত্রে কম হয়।

ডিম সংগ্রহ ও ইনকিউবেশন

একগুচ্ছ নাইলন সুতো সমন্বিত (প্রত্যেকগুচ্ছ ৫০০ টি সরু ১৫ সেমি লম্বা - সুতো দিয়ে তৈরী) ডিম সংগ্রাহক প্রজনন ট্যাংকের জলে নিমজ্জিত করা থাকে। আঠালো নিষিক্ত ডিমগুলিকে ডিম সংগ্রাহক সুতোর ঝাঁটিতে সংগ্রহ করা হয়।

ইনকিউবেশনের মেয়াদ

ডিম সংগ্রাহক সুতোর ঝাঁটিকে ৫ পিপিএম আয়োডোফোর দিয়ে পরিশুদ্ধ করে ইনকিউবেশন ট্যাংকে সরিয়ে দেওয়া হয়। নিষেক ও ডিম ফুটে বেরোনোর মধ্যকার সময়কে ইনকিউবেশন মেয়াদ বলে। ট্যাংকার ক্ষেত্রে এই মেয়াদ ১৫-১৮ ঘন্টা। এটি নির্ভর করে তাপমাত্রার উপর। তারসঙ্গে জলের প্রবাহ ডিমকে সুস্থ রাখতে সাহায্য করে।

ডিম ফুটে বাচ্চা বেরোনো ও লার্ভার প্রতিপালন

নিষিক্ত ডিমগুলি ১৫-১৮ ঘন্টা পর ফুটে বাচ্চা বের হয়। হ্যাচিং এর পর ডিম সংগ্রাহকগুলি সরিয়ে ফেলা হয় এবং ২ দিনের পর থেকে বাচ্চাগুলিকে আর্টেমিয়া নপ্লি খাওয়ানো হয়।

নার্সারী প্রতিপালন

শুরু হয় ৮ দিন থেকে এবং চলে ৩০ দিন পর্যন্ত।

জ্যান্ডলার্ভার প্যাকিং এবং পরিবহণ

মোট ৫০০ টি ৩০ দিন বয়সের ফ্রাই ১০ লিটার অক্সিজেন যুক্ত জলের প্যাকেটে ১২-১৬ ঘন্টার জন্য পরিবহণ করা যায়।

ট্যাংরা চারা উৎপাদনের আয়-ব্যয়

১ লাখ ৩০ দিন বয়সের নোনা ট্যাংরার চারা ৬ মাস প্রজনন ঋতুর মধ্যে হ্যাচারীতে তৈরী করার হিসাব।

মূল্য (খরচ)

১. স্থায়ী খরচ

	বিবরণ ও দামের হার	মূল্য (টাকা)
পাম্প	০.৫ এইচ পি এবং ১ এইচ.পি বৈদ্যুতিক জলের পাম্প	৫,০০০
অভারহেড ট্যাংক	১০০০ লিটার	১০,০০০
ছোট রোয়ার ও অ্যারেশন পাইপ ইত্যাদি	অ্যারেশন ব্যবস্থা	৪,০০০
ব্রডস্টক পুকুর (২৫০ বর্গমিটার)	লিজ খরচ	১,০০০
প্রজনন ইউনিট	এফ.আর.পি. অথবা সিমেন্ট ট্যাংক (২০০-৫০০ লিটার, ৪ টি)	১০,০০০
লাইভ ফিড ইউনিট	এফ.আর.পি. অথবা সিমেন্ট ট্যাংক, ৫০০ লিটারের (২ টি)	৫,০০০
ইনকিউবেশন ইউনিট	এফ.আর.পি. ট্যাংক/প্লাস্টিক টাব/কাঁচের অ্যাকোয়ারিয়াম, ১০০ লিটার (১২ টি)	৬,০০০
লার্ভা পালানোর ইউনিট	এফ.আর.পি. অথবা সিমেন্ট ট্যাংক, ১০০০-১৫০০ লিটার, (৬-৮ টি)	২০,০০০

মোট স্থায়ী খরচ

৬১,০০০

২. হ্যাচারি চালানোর খরচ

ব্রডস্টক মাছ	৫ কেজি, ৩৫০ টাকা/কেজি	১,৭৩০
ডিজেল/ইলেকট্রিক	পাম্প ও রোয়ার চালানোর জন্য, ২,০০০ টাকা/মাস, ৬ মাসের জন্য	১২,০০০
প্রনোদিত প্রজননের জন্য হরমোন/কেমিক্যাল		৮,০০০
আর্টিমিয়া সিস্ট	৩ টি কোঁটা, ৬,০০০ টাকা করে	১৮,০০০
লার্ভার খাদ্য	স্টার্টার ফিড (৩৫% প্রোটিন)	২,৪০০
৩. মোট হ্যাচারি চালানোর খরচ		৪২,১৩০
৪. ডেপ্রেসিয়েশন	২০% (স্থায়ী খরচের)	১২,২০০
মোট উৎপাদন খরচ (৩+৪)		৫৪৩৩০

আয়

৫. ট্যাংরা চারা (৩০ দিনের বয়স্ক)		
বিক্রি ১ টাকা প্রতি চারাতে		১,০০,০০০
৬. মোট আয়		১,০০,০০০
৭. নিট আয়		৪৫৬৭০
৮. মোট আয় - নিট আয়ের অনুপাত		২.১৯

নোনা ট্যাংরা মাছের মডুলার হ্যাচারী স্থাপনের মাধ্যমে সুন্দরবনের চাষীদের সামাজিক উন্নয়ন

কৃষক গোষ্ঠীর গঠন ও প্রশিক্ষণঃ

কাকদ্বীপ গবেষণা কেন্দ্র নিয়মিত ভাবে সুন্দরবনের চাষীদের নোনা জলের মাছের চারা উৎপাদন এবং মাছ ও চিংড়ি চাষ সম্পর্কে প্রশিক্ষণ দেয়। প্রশিক্ষণ প্রাপ্ত চাষীদের মধ্যে নামখানার শিবনগর আবাদ গ্রামের রামকৃষ্ণ আড়ি নামে এক উন্নত চাষী নোনা ট্যাংরা মাছের চারা উৎপাদনে আগ্রহী হয় এবং হ্যাচারী তৈরীর জন্য সি.আই.বি.এ. -র অধীন কাকদ্বীপ গবেষণা কেন্দ্রের সাহায্য চায়। কাকদ্বীপ গবেষণা কেন্দ্রের বৈজ্ঞানিকগণ এ ব্যাপারে সদর্থক ভূমিকা গ্রহণ করেন এবং শ্রী রামকৃষ্ণ আড়িকে সঙ্গে নিয়ে ১২ জন তপশিলি জাতিভুক্ত চাষীর একটি গোষ্ঠী গঠন করেন। এই গোষ্ঠীর সদস্যদের মধ্যে ৫ জন মহিলা। এই গোষ্ঠীকে SCSP প্রকল্পের সহায়তায় হ্যাচারী স্থাপনের জন্য যাবতীয় জিনিস প্রদান করা হয় এবং নোনা ট্যাংরা মাছের চারা উৎপাদনের খুঁটিনাটি হাতে কলমে শেখানো হয়।



হ্যাচারী স্থাপনঃ

হোমস্টেড মডুলার হ্যাচারী তৈরীর উপযুক্ত জায়গা নির্বাচনের জন্য গ্রাম নিরীক্ষণ করে স্থান নির্বাচন করা হয়। নোনা ট্যাংরার হোমস্টেড মডুলার হ্যাচারী তৈরীর জন্য ৬০০ বর্গফুটের জায়গা প্রয়োজন। এই হ্যাচারী থেকে প্রতি চক্রে ২০,০০০ নোনা ট্যাংরার চারা তৈরী সম্ভব। নোনা ট্যাংরার প্রজনন সাধারণত মে মাস থেকে আগস্ট মাস পর্যন্ত চলে। এই চার মাসে মোটামোটি ভাবে ৮ বার পর্যন্ত প্রজনন চক্র সম্পন্ন করা যায় এবং বছরে ১-১.৫ লক্ষ চারা উৎপাদন সম্ভব। এই ধরনের হোমস্টেড মডুলার হ্যাচারীতে সাধারণত ৮ টি ২০০ লিটারের প্রজনন ট্যাঙ্ক এবং ৮ টি ১,০০০ লিটারের চারা প্রতিপালনের ট্যাঙ্ক থাকে। এই ধরনের হ্যাচারী তৈরীর জন্য ৬০,০০০ টাকা খরচ হবে।



চাষীদের জীবিকার উন্নতিসাধনঃ

এই ধরনের হ্যাচারীর মাধ্যমে সুন্দরবন অঞ্চলের পিছিয়ে পড়া মানুষেরা প্রতিদিন খুব অল্প সময় ব্যয় করে কম খরচে নোনা ট্যাংরার চারা উৎপাদন করে অনায়াসে বছরে ৪০,০০০ থেকে ৫০,০০০ টাকা অতিরিক্ত আয় করতে পারেন। এই ধরনের হোমস্টেড মডুলার হ্যাচারী সুন্দরবনের প্রতিটি ব্লকে যদি করা যায় তাহলে পশ্চিমবঙ্গের তটবর্তী জেলা গুলির নোনা ট্যাংরা মাছের চারার সামগ্রিক চাহিদা মেটানো সম্ভব হবে এবং এই অঞ্চলের চাষীদের জীবন জীবিকার মানের উন্নয়ন ঘটবে।

