বিজ্ঞান গবেষণা ভিত্তিক বিশেষ প্রতিবেদন -

পুষ্টিসংবেদী মৌরলা মাছের প্রণোদিত প্রজনন ও জলজ পালন

ডঃ দীপক রঞ্জন মণ্ডল ও ডঃ সৌরভ কুমার দুবে

অপুষ্টি দূরীকরণে জলজ খাদ্যের ভূমিকা

বর্তমান দশকে ভারতবর্ষে স্বাস্থ্য পরিষেবায় যথেষ্ট অগ্রগতি হওয়া সত্ত্বেও অপুষ্টি এখনো সার্বিক উন্নয়নের ক্ষেত্রে একটি বিশেষ অন্তরায়। সম্প্রতি প্রকাশিত জাতীয় পরিবার স্বাস্থ্য সমীক্ষা-৫ এর তথ্য থেকে ভারতবর্ষে শিশু ও মহিলাদের মধ্যে ব্যাপক হারে অপুষ্টির একটি পরিষ্কার চিত্র পাওয়া যায় যেখানে প্রায় ৩৬% শিশু ভগ্নস্বাস্থ্য ও ৫৭% মহিলা রক্তাল্পতার শিকার। ভারতের পূর্বাঞ্চলীয় রাজ্যগুলিতে বিশেষতঃ অসম, ওড়িষ্যা ও পশ্চিমবঙ্গে দৃশ্যটি ভয়াবহ যেখানে ৩০% এর বেশি সংখ্যক শিশু অপুষ্টির শিকার, অন্যদিকে সামগ্রিক ভাবে শিশু ও মহিলার ৬০% এর বেশি রক্তাল্পতায় আক্রান্ত। সাধারণ ভাবে বলা যায় পুষ্টি উপাদান বা পরিপোশক পদার্থের অভাব, সঙ্গে আরো কিছু জটিল উপাদান ও বিক্রিয়ার ফল হোল অপুষ্টি তথা ভগ্নস্বাস্থ্য।

অপুষ্টির বিরুদ্ধে রুখে দাঁড়ানোর এক অন্যতম অস্ত্র জলজ খাদ্য উপাদান তথা মাছ - এই তত্ত্বটি দিনে দিনে জনপ্রিয়তা অর্জন করছে। সুস্বাস্থ্য ও জ্ঞানভিত্তিক বৃদ্ধির জন্য আবশ্যিক উপাদানগুলি যেমন প্রোটিন, খনিজ, ভিটামিন, আবশ্যিক ফ্যাটি অ্যাসিড সমূহ সবকিছুই মাছের মধ্যে পাওয়া যায়। গবেষণায় দেখা যায় যে এই উপাদানগুলি এক মায়ের গর্ভধারণ দিন থেকে ভূমিষ্ঠ শিশুর দ্বিতীয় জন্মদিন পর্যন্ত (প্রথম ১০০০ দিন) পর্যাপ্ত পরিমাণে প্রয়োজন। একথা বলা যায় যে ওড়িষ্যা, অসম ও পশ্চিমবঙ্গের মতো রাজ্যে মাছ ও মাছ উপাদানে তৈরি খাবার অপুষ্টির বিরুদ্ধে রুখে দাঁড়ানোর একটি প্রধান অথচ সহজ অস্ত্র।

ছোটো মাছ কিন্তু বড়ো গুণ

ন্যাশনাল ব্যুরো অফ ফিস জেনেটিক রিসোর্স ৭৬৫ টি দেশীয় মাছের প্রজাতি নথিভুক্ত করেছে, তার মধ্যে ৪৫০ টি ছোটো মাছ হিসেবে পরিগণিত। ছোটো মাছের প্রতি অবজ্ঞা একটি বড়ো ভুল। দেশীয় ছোটো মাছের খাদ্যগুণের আর একটি বিশেষ দিক হোল এই মাছগুলি একদিকে যেমন পুষ্টি সমৃদ্ধ, অন্যদিকে ফেলে দেওয়ার মতো অংশ নেই বললেই চলে। গোটা অবস্থায় রান্না করা যেমন সহজ তার থেকেও সহজ হোল মাথা, চোখ, কাঁটাসুদ্ধু চিবিয়ে খাওয়া। ফলে মাছটির শরীরের যে অংশেই খাদ্যগুণটি লুকিয়ে থাকুক না কেন আমাদের শরীরে তা সহজেই প্রবেশ করবে।

এরা সেচনালা, ডোবা, ছোট বা বড় পুকুর, ধানক্ষেত বা জলাজমি যাই হোক না কেন সহজেই এককথায় বিনা পরিচর্যায় স্বল্প সময়ে বেড়ে ওঠে। প্রাকৃতিক পরিবেশে এরা সহজেই প্রজননক্ষম এবং পরিবেশ প্রতিকূলতায় এদের সহনশীলতাও অনেকটা বেশি। কিন্তু লক্ষ্যণীয় যে প্রাকৃতিক পরিবেশে এই ছোট মাছের বৈচিত্র এবং প্রাচুর্য এখন অনেকটাই কমের দিকে। কয়েক দশক আগে বিশেষতঃ বর্ষাকালে গ্রামাঞ্চলে মাঠে ও ধানক্ষেতে ছোট মাছের যে বৈচিত্র দেখা যেত সেই ছবি এখন অনেক মলিন। ছোট দেশজ মাছকে এক সময় 'গরিবের খাবার' হিসেবে চিহ্নিত করা হোত। কথাটি হয়তো ভুল নয়। একটা সময় ছিল, যে সময়ে অখণ্ড মেদিনীপুর, বাঁকুড়া, পুরুলিয়া জেলার আদিবাসী সম্প্রদায়ের মানুষেরা আমন মরশুমে তাদের নিজস্ব আদি পদ্ধতির কুটিরশিল্পে বাঁশ দিয়ে তৈরি পাটা, ঘুনি, আড়ুন দিয়ে শুধুমাত্র ধানক্ষেত থেকে ব্যাপক হারে ছোটো মাছ সংগ্রহ করতো। সংগৃহীত অতিরিক্ত মাছগুলি রান্নাঘরের কাঠের ধোঁয়ায় নিখুঁতভাবে শুকনো করা হোত যা দিয়ে বছরের বাকি সময়ে পরিবারের মাছের চাহিদা মেটানোর সংস্থান করা মোটেও কঠিন কাজ ছিল না। সমগ্র গাঙ্গেয় বদ্বীপ জুড়েই ছোটোমাছ গরিবের রান্নাঘরের রসদ জুগিয়ে এসেছে। কোন মূলধন ছাড়া সহজেই প্রান্তিক জনগোষ্ঠীর খাদ্য তালিকায় ছোট মাছের সংযুক্তির কাহিনী এখন রূপকথার সামিল। পদ্ধতিটি আদিবাসী সমাজে উদ্ভাবিত এক বাস্তবিক দেশজ পদ্ধতি বা প্রযুক্তি । আজ বিশ্বায়নের সময়কালে স্মোকড ফিসের কদর বেড়েছে কিন্তু প্রকৃতির উপর নিষ্ঠুর অত্যাচারের ফলে মাঠ ঘাটের ছোটো মাছ হারিয়ে যেতে বসেছে আর মাশুল গুনতে হচ্ছে প্রান্তিক জনগোষ্ঠীকে।

দেশজ ছোটো মাছের ঘাটতির কারণ

সমগ্র এশিয়া মহাদেশ জুড়ে মনুষ্যজনিত ও প্রাকৃতিক নানাবিধ কারণে দেশীয় ছোটো মাছের প্রাচুর্য সংকোচন হয়ে চলেছে কয়েক যুগ ধরে। ফলে বাজারে বর্তমানে এই সব দেশজ ছোটো মাছের জোগান কম এবং দাম হয়েছে ঊর্ধ্বমুখী। যা একসময় যথেষ্ট সস্তা ও সহজপ্রাপ্য তা আজ প্রান্তিক মানুষ ও মধ্যবিত্তের ক্রয় ক্ষমতার নাগালের বাইরে। দেশজ ছোটো মাছের ঘাটতির সম্ভাব্য দশটি কারণগুলি হল -

১। প্রাকৃতিক জলাভূমির রূপান্তর, বাসযোগ্য প্রাকৃতিক পরিবেশ ও প্রজনন ভূমির সংকোচন।

২। বন্যা নিয়ন্ত্রণ, ড্যাম, জলজবিদ্যুৎ উৎপাদন কেন্দ্র ইত্যাদি গঠনের ফলে প্রজননক্ষেত্রে পরিযানে বাধা।

৩। প্লাবনভূমিতে রাস্তা ও কালভার্ট নির্মাণের ফলে পরিযাণে বাধা।

৪। ছোটো ছিদ্রযুক্ত গিলনেট ও মশারি জাল দ্বারা অনিয়ন্ত্রিত অবৈধ ছোটো মাছ শিকার।

৫। বিদেশি মাছের অনুপ্রবেশ। উদাহরণস্বরূপ তেলাপিয়া চাষভূমিতে জলাশয়ের তলদেশ বাস্তুতন্ত্রের ব্যাপক ক্ষতি হয় যা দেশজ ছোটো মাছের পক্ষে অনুপযুক্ত। বিভিন্ন রঙ্গিন মাছ চাষ ও অ্যাকুরিয়াম ইন্ডাস্ট্রিও এর দায় এড়াতে পারেনা।

৬। কৃষিক্ষেত্রে ব্যাপক হারে কীটনাশকের ব্যাবহার, শিল্পজাত বর্জ্য দূষণ যা জলজ বাস্তুতন্ত্রে সরাসরি আঘাত হানে।

৭। বিদেশ থেকে আমদানিকৃত গ্রীষ্মমণ্ডলীয় ও একই প্রজাতির মাছ ও দেশজ মাছের মধ্যে প্রাকৃতিক বা কৃত্রিম সংঙ্করায়ণের ফলে দেশজ মাছের জিনপুলে ব্যাপক পরিবর্তন ঘটে চলেছে। ফলে দেশজ মাছের মধ্যে রোগ প্রতিরোধের অনাক্রমণতার ঘাটতি দেখা যাচ্ছে। উদাহরণস্বরূপ ভিয়েতনাম বা থাই কই মাছ যা এখন আমাদের দেশীয় কই মাছের ঘাটতির কারণ।

৮। বিদেশি মাছ আমদানির সাথে নতুন জীবাণু আমদানি ও সংক্রমণের বিপুল সম্ভাবনা। অনেক ক্ষেত্রে এই ধরনের সংক্রমণ মানব স্বাস্থ্যে সমস্যার কারণ হয়ে ওঠে।

৯। উন্নত ও অধিক উৎপাদন ভিত্তিক মাছ চাষে এখনও ছোটো মাছকে ক্ষতিকারক হিসেবে বিবেচিত করে তাদের বংশ নির্মূল করা।

১০। জলবায়ু পরিবর্তনের প্রভাব।

ক্রমশ ।। এর পর পরবর্তী সংখ্যায়

বিজ্ঞান গবেষণা ভিত্তিক বিশেষ প্রতিবেদন -

পুষ্টিসংবেদী মৌরলা মাছের প্রণোদিত প্রজনন ও জলজ পালন

ডঃ দীপক রঞ্জন মণ্ডল ও ডঃ সৌরভ কুমার দুবে

গত সংখ্যার পর ।। দ্বিতীয় কিস্তি

ছোট মাছের রাজা- পুষ্টিসমৃদ্ধ মৌরলা

মৌরলা মাছটির সাথে আমরা সবাই কমবেশি পরিচিত এবং সুস্বাধু হিসেবে এর বেশ নামডাক আছে। জায়গা ভিত্তিক মৌরলার আবার অনেক নাম। পশ্চিমবঙ্গে এটিকে মরলা বা মৌরলা, বাংলাদেশে মোলা, আসামে মোয়া এবং ওড়িষ্যাতে মহুরালি নামে ডাকা হয়। সহজ বৃদ্ধি ও অনাক্রমণতার জন্য দরকারী অনুপুষ্টিতে সমৃদ্ধ হওয়ার কারণে এটিকে সুপারফুড হিসেবে গণ্য করা হয়। মৌরলা ভারতের বিভিন্ন রাজ্য ছাড়াও বাংলাদেশ, পাকিস্তান, মায়ানমারের এক পরিচিত মাছ। আফগানিস্তানেও মৌরলার সন্ধান পাওয়া গেছে। খালবিল, নদীনালা, হ্রদ, পুকুর, বদ্ধ জলাশয়, ধানক্ষেত ও প্লাবনভূমিতে এদের বসবাস। দৈর্ঘ্যে এরা সাধারণত চার থেকে দশ সেন্টিমিটার হয় তবে সর্বোচ্চ পনেরো সেন্টিমিটার লম্বা মৌরলার সন্ধান পাওয়া গেছে। পুরুষ ও স্ত্রী মাছের গড় আয়ু যথাক্রমে তেরো ও পনেরো মাস। প্ল্যাঙ্কটন তথা উদ্ভিদ কণা এদের মূল খাদ্য এবং ক্লোরোফাইসি জাতির প্ল্যাঙ্কটন প্রিয় খাবার। জৈববস্তুর পচনজনিত দ্রব্য অর্থাৎ ডেট্রিটাসও এদের খাদ্য তালিকায় অন্তর্ভুক্ত। মৌরলার ফুলকাগুলি ছোট গিলরেকার যুক্ত যা প্ল্যাঙ্কটন ছাঁকনি হিসেবে কাজ করে। তিন মাসের মধ্যে এরা পূর্ণতা প্রাপ্ত হয়। পূর্ণতাপ্রাপ্ত মাছের ওজন দুই থেকে বারো গ্রাম এবং দৈর্ঘ্যে সাড়ে তিন থেকে দশ সেন্টিমিটার। ডিমগুলি সূক্ষ্ম ও আঠালো পদার্থ যুক্ত। উদ্ভিদযুক্ত সদ্য প্লাবিত জলাভূমি এদের ডিম পাড়ার পছন্দের স্থান। মৌরলা প্রাকৃতিক পরিবেশে বছরে দুই বার আর উপযুক্ত পরিবর্তিত পরিবেশে পাঁচ বার প্রজননে সক্ষম।

মৌরলা পুষ্টিগুণে ভরপুর। এতে যথেষ্ট পরিমাণে ভিটামিন-এ থাকে যা চোখ ও ত্বকের স্বাস্থ্যের জন্য অপরিহার্য। মৌরলা আবশ্যক খনিজ তথা আয়রন, জিঙ্ক, ক্যালসিয়াম এবং আবশ্যক ফ্যাটি অ্যাসিড ও অ্যামাইনো অ্যাসিডের উৎকৃষ্ট উৎস। শিশু, সন্তানসম্ভবা ও দুগ্ধদানকারী মায়েদের জন্য এই উপাদানগুলি বিশেষভাবে প্রয়োজন। অস্থিবৃদ্ধি, অনাক্রমণতা গঠনে, রক্তাল্পতা ও ব্যাহতবৃদ্ধি প্রতিরোধে এই অনুপরিপোষক গুলির অবদান প্রমাণিত। গোটা মৌরলা মাছ রান্না করা যেমন সহজ আর মাছটির কোন অংশ ফেলে দেওয়ার নয়, এমনকি এর কাঁটা সহজপাচ্য ও সুস্বাদু। পর্যালোচনায় দেখা যায় যে প্রতি একশো গ্রাম রুই বা কাতলার গড় পরিমাণের সাথে তুলনায় মৌরলাতে ছয় গুণ বেশি আয়রন, তিন গুণ বেশি জিঙ্ক, সাত গুণ বেশি ক্যালসিয়াম, একশো গুণের বেশি ভিটামিন-এ, তিন গুণ বেশি ভিটামিন বি-১২ এবং প্রায় সম পরিমাণে আয়োডিন ও প্রোটিন বিদ্যমান। শিশু ও মাতৃত্বকালীন মহিলাদের জন্য শিশুর ব্যাহতবৃদ্ধি এবং রক্তাল্পতা প্রতিরোধে যথাক্রমে জিঙ্ক ও আয়রন বিশেষ ভাবে প্রয়োজন। ছোট মাছের একটি বড় সমস্যা হল দূষণের কারণে এদের দেহে ভারী ধাতু জমা হওয়ার সম্ভাবনা। পরীক্ষামূলক ভাবে জানা যায় যে মৌরলার দেহ পারদের মতো ভারী ধাতু ধারণ করে না।

পোনা মাছ ও মৌরলার মিশ্র চাষ - একটি পুষ্টি সংবেদনশীল পদক্ষেপ

পুষ্টিযুক্ত খাদ্য ভান্ডারে জোগান বজায় রাখার জন্য পুষ্টিসমৃদ্ধ বা পুষ্টিসংবেদী ছোট মাছের চাষ জলজপালন বর্তমানে এক নয়া উদ্যোগ। সাধারণ পোনা বা কার্প জাতীয় মাছ চাষের সাথে পুষ্টি গুণ সমৃদ্ধ ছোট মাছ চাষের আধুনিক প্রকৌশলের প্রয়োগবিধি নিয়ে এগিয়ে এসেছে ওয়ার্ল্ডফিশ নামে এক আন্তর্জাতিক গবেষণা সংস্থা। মালয়েশিয়ার পেনাংএ এদের মূল কার্যালয়। গবেষণা ও উদ্ভাবনের মাধ্যমে আফ্রিকা, এশিয়া ও প্রশান্ত মহাসাগরীয় অঞ্চলের বিভিন্ন জায়গায় ক্ষুধানিবৃত্তকরণ, অপুষ্টি প্রতিরোধে খাদ্য জোগানের উপায় সন্ধান এবং দারিদ্র বিমোচনে এই প্রতিষ্ঠানটি কাজ করে আসছে। প্রতিষ্ঠানটি প্রায় এক দশক বছরব্যাপী বাংলাদেশ, নেপাল, আসাম ও ওড়িষ্যাতে বড় কার্প মাছের সাথে দেশজ ছোট মাছ মৌরলার মিশ্র চাষে বিশেষ সাফল্য আনতে সক্ষম হয়েছে। এইসব জায়গায় মূলত গৃহস্থালির পুকুর বা ছোট বড় জলাশয়গুলিকে এই মিশ্র চাষের জন্য বেছে নেওয়া হয়েছে যাতে পারিবারিক আয়বৃদ্ধির সাথে সাথে সহজেই উৎপাদিত ছোট মাছগুলোকে পরিবারের খাদ্য তালিকায় নিয়ে আসা যায়। এটি উৎসকেন্দ্রে অপুষ্টি প্রতিরোধের একটি সহজ সহায়ক পদ্ধতি।

বড় কার্প জাতীয় মাছের সাথে মিশ্র চাষের জন্য দেশজ ছোট মাছের যে অত্যাবশ্যকীয় গুণাবলির প্রয়োজন তার প্রায় সবকিছুই মৌরলার মধ্যে বর্তমান। দেশজ পুঁটি ও দাড়কিনার তুলনায় স্বাদ, এবং বাজারদরে মৌরলা অনেকটা এগিয়ে আছে। নিরীক্ষার মাধ্যমে প্রমাণিত যে বড় কার্প জাতীয় মাছের সাথে মৌরলা মাছের বাস্তুতন্ত্রে কোন বিরোধ নেই। উদ্ভিদকণা ও প্রাণীকণা মৌরলার প্রধান খাদ্য। এই মিশ্র চাষ পদ্ধতিতে কোন অতিরিক্ত সার বা খাদ্য প্রয়োগ করতে হয়না। কোন অতিরিক্ত ব্যয় ও ব্যবস্থাপনা ছাড়াই বড় কার্পের সাথে ছোট মাছের সংযোজনে চাষ থেকে একটি অতিরিক্ত জলজ ফসল পাওয়া যায়।

কার্পজাতীয় বড় মাছ পালনের জন্য প্রণোদিত প্রজননের মাধ্যমে হ্যাচারিতে রেণুপোনা বা ডিমপোনা ও ধানিপোনা উৎপাদনের প্রকৌশল দীর্ঘদিন ধরেই চলে আসছে। সুতরাং বিভিন্ন প্রজাতির কার্পের হ্যাচারিজাত বীজ বা পোনা বাজারে সহজলভ্য। কিন্তু ছোট দেশজ মাছ তথা মৌরলা মাছের হ্যাচারিজাত ডিমপোনা ও ধানিপোনা পালনের জন্য ঠিকঠাক প্রকৌশল এখনও মৎস্য বিজ্ঞানে অধরা। অগত্যা, কার্পজাতীয় মাছের মিশ্র চাষের পুকুরে খাদ্য ও বিক্রয়যোগ্য মৌরলা মাছ উৎপাদনের প্রধান উপায় হল প্রাকৃতিক জলাশয় থেকে ডিম যুক্ত মা মাছ বা ব্রুড জোগাড় করে তাকে পুকুরে লালন করে ও প্রকৃতি নির্ভর প্রজননের মাধ্যমে তার বংশবিস্তার। সুতরাং পুষ্টি সংবেদনশীল মাছ চাষ প্রসারের ক্ষেত্রে মৌরলার ব্যাপক হারে পোনা উৎপাদনের হ্যাচারি নির্ভর প্রণোদিত প্রজননের প্রকৌশল এই মাছটি চাষের প্রধান অন্তরায়। ফলে ধারাবাহিক উৎপাদনের ঘাটতি কারণে পুষ্টি সমৃদ্ধ মাছ হওয়া সত্বেও মৌরলা দিনে দিনে সাধারণ পরিবারের খাদ্য তালিকার বাইরে চলে যেতে বসেছে।

মৌরলার প্রণোদিত প্রজনন - একটি সফল অথচ সহজ উদ্ভাবন

জার্মান সরকারের আর্থিক সহায়তায় (জি.আই.জেড) ওয়ার্ল্ডফিশ অসম ও ওড়িষ্যাতে উদ্ভাবনী গবেষণার মাধ্যমে হ্যাচারিতে মৌরলার পোনা উৎপাদনের এক বড় প্রচেষ্টা চালিয়ে যাচ্ছে এবং সফলতাও মিলেছে। ভারতে সর্বপ্রথম ওড়িষ্যার জগৎসিংপুর জেলায় ব্যাপক হারে মৌরলার ধানিপোনা উৎপাদনের এক নজির সৃষ্টি করেছে ওয়ার্ল্ডফিশ। বিশেষ পরিবর্তিত পদ্ধতি ও পর্যবেক্ষণের মধ্য দিয়ে একটি হ্যাচারিতে গত বছর জুন থেকে সেপ্টেম্বরের মধ্যে সাত মিলিয়নের বেশি পোনা উৎপাদন সম্ভব হয়েছে।

ক্রমশ ।। এর পর পরবর্তী সংখ্যায়

বিজ্ঞান গবেষণা ভিত্তিক বিশেষ প্রতিবেদন -

পুষ্টিসংবেদী মৌরলা মাছের প্রণোদিত প্রজনন ও জলজ পালন

ডঃ দীপক রঞ্জন মণ্ডল ও ডঃ সৌরভ কুমার দুবে

গত সংখ্যার পর ।। তৃতীয় কিস্তি

মৌরলার প্রণোদিত প্রজনন - একটি সফল অথচ সহজ উদ্ভাবন

হরমোন প্রয়োগের সাথে হ্যাচারি পরিবেশের সূক্ষ্ম পরিবর্তন ও নিয়ন্ত্রণ এই সফলতার চাবিকাঠি। এটা বলাবাহুল্য, বেশির ভাগ দেশজ ছোট মাছগুলি বিশেষতঃ মৌরলা এতটাই ছোট ও সংবেদনশীল যে মাছগুলিকে নাড়াচাড়া করা বেশ কঠিন। ব্রুড মৌরলা ধরার সময় যদি কোনভাবে গায়ের আঁশ ক্ষতিগ্রস্ত হয়, তবে সেই মাছটিকে পরে বাঁচানো কঠিন হয়। ফলে, মৌরলার প্রণোদিত প্রজননের জন্য বেশ কিছু সাবধানতা, প্রজাতি-নির্দিষ্ট উদ্ভাবন এবং বিশেষভাবে পরিবর্তিত প্রযুক্তি প্রয়োজন। সহজভাবে পদ্ধতিটি হল নিম্নরূপ।

প্রথমে ব্রুড পুকুর থেকে পরিণত ও সুস্থ মৌরলা সংগ্রহ করার পর তাদেরকে লিঙ্গ ভিত্তিক আলাদা করে একটি কংক্রিট কন্ডিশনিং তথা প্রজনন ট্যাঙ্কে স্থানান্তর করা হয়। তারপর প্রায় ছয় থেকে আট ঘণ্টা ধরে ট্যাঙ্কের চারদিক থেকে অক্সিজেন সমৃদ্ধ জলের অবিরাম ঝর্না দেওয়া হয় যাতে সমগ্র ট্যাঙ্ক জুড়ে একটি বৃষ্টির মতো পরিস্থিতি তৈরি হয়। এর ফলে ব্রুড মৌরলাগুলি পরিবর্তিত পরিস্থিতে খাপ খায় এবং প্রজনন প্রস্তুতির জন্য উদ্দীপিত হয়। এরপর একটি অন্যত্র প্রজনন ট্যাঙ্কে ফ্রেমে আটকানো দুই হাপাযুক্ত একটি বন্দোবস্ত করা হয়। প্রথমে ট্যাঙ্কের মধ্যে একটি ২৫০ মাইক্রনের হাপা প্রতিস্থাপন করা হয় এবং সেই হাপার মধ্যে আরেকটি দশ মিলিমিটার ফাঁসের একটু ছোট হাপা লাগানো হয়। এইবার মাছগুলোকে হরমোন ইনজেকশন দিয়ে একটি স্ত্রী মৌরলা পিছু দুটি পুরুষ মৌরলা হারে এই দ্বি-হাপা ব্যবস্থায় স্থানান্তর করা হয়। তারপর ট্যাঙ্কের চারদিক থেকে অক্সিজেন সমৃদ্ধ জলের অবিরাম ঝর্না তিনদিন ব্যাপী চলতে থাকে। জলে অক্সিজেনের মাত্রা বাড়ানোর জন্য ওভারহেড ট্যাঙ্কে একটি এয়ারেসন টাওয়ার লাগানো হয় যার মাধ্যমে ভূগর্ভস্থ জল বাতাস থেকে অক্সিজেন সংগ্রহ করে ট্যাঙ্কে জমা হয়। এই পদ্ধতিতে সুনিয়ন্ত্রিত পথে অধিক অক্সিজেন যুক্ত জল প্রবাহ তৈরি করে প্রজনন ত্বরান্বিত করা হয় এবং লার্ভা মৃত্যুহার কমিয়ে অধিক সংখ্যক সতেজ ডিমপোনা উৎপাদন করা সম্ভব হয়।

হরমোন প্রয়োগের মাত্রা স্ত্রী মৌরলার ক্ষেত্রে ০.৫ মিলি প্রতি কেজি দৈহিক ওজন এবং পুরুষ মৌরলার ক্ষেত্রে তার অর্ধেক, ০.২৫ মিলি প্রতি কেজি দৈহিক ওজন। এই মাত্রা নানা পরীক্ষার মাধ্যমে ঠিক করা হয়েছে। উদ্দীপক হরমোনটি হল সিন্থেটিক গোনাডোট্রপিন রিলিজিং হরমোন অ্যানালগ যার বাণিজ্যিক নাম উভা এফএইচ এবং মাছের শরীরে প্রয়োগের স্থান পেরিটোনিয়াল গহ্বর। এই হরমোনের উচ্চ সান্দ্রতা এবং ছোট মাছের জন্য খুব কম মাত্রায় হরমোন প্রয়োজনের কারণে এটিকে ১৫ গুণ দ্রবীভূত করা জরুরি। প্রতি ১ কেজি মৌরলার জন্য ৮ মিলি উদ্দীপক দ্রবণ (০.৫ মিলি হরমোন + ৭.৫ মিলি জল) প্রয়োজন। প্রজননের কাজ সন্ধ্যেবেলায় শুরু হলে ভাল এবং পরের দিন সকালে দশ মিলিমিটার ফাঁসের হাপা থেকে ব্রুড মাছগুলোকে তুলে নির্দিষ্ট পুকুরে মজুদ করা জরুরী। নাহলে ওরাই ওদের ডিমগুলোকে সব খেয়ে ফেলবে।

হরমোন প্রয়োগের গড় ৬ থেকে ৮ ঘন্টা পর মৌরলার স্পনিং বা ডিম ছাড়া ও নিষিক্তকরণ প্রক্রিয়া শুরু হয়। এবং ১২ থেকে ১৪ ঘন্টা পর হ্যাচিং বা ডিম ফুটে লার্ভা দেখা যায় এবং ১৮ থেকে ২০ ঘন্টার মধ্যে রেণুপোনা বিকশিত হয়। সমগ্র প্রক্রিয়াটি চলতে থাকে ২৫০ মাইক্রনের হাপার মধ্যে। হ্যাচিং এর ৪৮ ঘন্টার মধ্যে এরা সাঁতার কাটতে শুরু করে এবং চোখ এবং মুখ স্পষ্ট হয়ে ওঠে। তারপর ৭২ ঘন্টার মধ্যে কুসুম থলি সম্পূর্ণরূপে শোষিত হয়ে একটি পূর্ণাঙ্গ রেণুপোনা বা ডিমপোনায় পরিণত হয়। এই পদ্ধতি অবলম্বন করলে তিন চারদিনের মাথায় মৌরলার ডিমপোনা ও ধানিপোনা বাজারজাত করা সম্ভব। বর্তমানে উড়িষ্যার জগতসিংপুর জেলার হ্যাচারি থেকে এখন নিয়মিত ভাবে মৌরলার ডিমপোনা ও ধানিপোনা ও বাচ্চা মৌরলা স্থানীয় মাছচাষি ও মহিলা স্বনির্ভর গোষ্ঠীদের মধ্যে বিক্রি করা হচ্ছে।

পুকুরে মৌরলার হ্যাচারিজাত পোনা মজুতের অনেক সুবিধা

কার্প-মৌরলা মিশ্র চাষের ক্ষেত্রে প্রাকৃতিক জলাশয় থেকে সংগ্রহ করে ব্রুড মজুদের অনেক অসুবিধা আছে। মৌসুমি পুকুরে যেখানে অল্প সময়ের জন্য জল পাওয়া যায় সেখানে বন্য প্রজননকারী মৌরলা মজুদ করা ঝুঁকিপূর্ণ। অধিকন্তু, প্রাকৃতিকভাবে সংগ্রহ করা প্রজননকারী মৌরলা ভিন্ন বয়সের গোষ্ঠীর মিশ্রণে গঠিত, ফলে সমবৃদ্ধির ক্ষেত্রে এর একটি নেতিবাচক প্রভাব আছে। বন্য মাছ মজুদ করলে কৃষকদের পুকুরে রোগজীবাণু প্রবেশের ঝুঁকিও থাকে। পুকুরে মৌরলার স্বতঃস্ফূর্ত প্রাকৃতিক প্রজনন দ্বারা উৎপাদিত পোনা খাদ্যের জন্য প্রতিযোগিতা, খাদক মাছের শিকারের মতো অসুবিধার সম্মুখীন হতে পারে।

অন্যদিকে হ্যাচারিতে উৎপাদিত মৌরলা ডিমপোনা ও ধানিপোনা একই আকার এবং বয়সের হয় এবং সঠিক সময়ে ও সর্বোত্তম ঘনত্বে মজুদ করা যেতে পারে। ফলে পুকুরে এদের বেঁচে থাকা এবং বৃদ্ধি সর্বাধিক হয়। হ্যাচারিতে উৎপাদিত ডিমপোনা ও ধানিপোনা মজুদ করার সময় রোগ সংক্রমণের সম্ভাবনা অনেক কম থাকে। হ্যাচারিতে উৎপাদিত ডিমপোনা ও ধানিপোনা মজুদ করলে, বাজারজাত করার সময় সমান আকার নিশ্চিত করতে পারে এবং সেগুলিকে আরও বাজারযোগ্য করে তোলে এবং আরও ভাল দাম পাওয়া যায়।

পুকুরে জল ভর্তি করার অন্তত ৩ দিন পরে মৌরলার ডিমপোনা আঁতুড় পুকুরে মজুদ করা যায়। মজুদের সময় বিশেষ সাবধানতা অবলম্বন করতে হবে এবং সকালের দিকে মজুদ করতে হবে যখন পুকুরের জলের তাপমাত্রা কম থাকে। ডিমপোনা বহনকারী জল এবং পুকুরের জলের তাপমাত্রার ভারসাম্য বজায় রেখে বিশেষ সাবধানতার সাথে মৌরলার ডিমপোনা আঁতুড় পুকুরে মজুদ করতে হবে। মজুদ ঘনত্ব হল ২০০ পোনা প্রতি বর্গমিটার (২০ লাখ প্রতি হেক্টর)। আঁতুড় পুকুরটি অণুকণা ও পরিপূরক খাদ্যে পরিপূর্ণ হতে হবে এবং শিকারি মাছ, পোকা, ব্যাঙ, ফড়িং, হাঁসপোকা ইত্যাদি থেকে মুক্ত হতে হবে। সেইজন্য বিশেষ ধরনের পুকুর তৈরি পদ্ধতি অবলম্বন করা জরুরী।

৩ সপ্তাহ পর, আঁতুড় পুকুর থেকে মৌরলার ধানিপোনা আহরণ করা যায় এবং ৫-১০ টি প্রতি বর্গমিটার হারে (হেক্টর প্রতি ৫০,০০০-১০০,০০০) বৃদ্ধি (গ্রো-আউট) পুকুরে মজুদ করা যায়। পরজীবী এবং রোগের সমস্যা এড়াতে ৩ সপ্তাহের মধ্যে আঁতুড় পুকুর থেকে মৌরলার ধানিপোনা আহরণ ও স্থানান্তর করা বিশেষভাবে প্রয়োজন।

ক্রমশ ।। এর পর পরবর্তী সংখ্যায়

বিজ্ঞান গবেষণা ভিত্তিক বিশেষ প্রতিবেদন -

পুষ্টিসংবেদী মৌরলা মাছের প্রণোদিত প্রজনন ও জলজ পালন

ডঃ দীপক রঞ্জন মণ্ডল ও ডঃ সৌরভ কুমার দুবে

গত সংখ্যার পর ।। শেষ কিস্তি

পুকুরে মৌরলার হ্যাচারিজাত পোনা মজুতের অনেক সুবিধা

বৃদ্ধি পুকুরে মৌরলার ডিমপোনা সরাসরি মজুদ করতে হলে সেক্ষেত্রে মজুদ ঘনত্ব হল ৫০ ডিমপোনা প্রতি বর্গমিটার (৫ লাখ প্রতি হেক্টর)। বৃদ্ধি পুকুরে মৌরলার ডিমপোনার মরণ কমাতে মজুতের ২০ দিন পর কার্প জাতীয় মাছদের চারাপোনা মজুদ করলে ভালো হয়।

মৌরলা ও কার্প জাতীয় মাছের মিশ্র চাষের পুকুরে মৌরলার ধানিপোনার মজুদ ঘনত্ব কার্প প্রজাতির অনুপাত ও পুকুরের মোট মজুদ সংখ্যার ওপর নির্ভর করে। সুতরাং উদ্ভিদকণাভোজী মাছের পরিকল্পিত অনুপাত পুকুরের মোট মজুতের প্রায় ৪০% হওয়া উচিত। ৩ মাস পর বেশীর ভাগ মৌরলা খাওয়ার বা বিক্রয়ের জন্য আহরণ করা যেতে পারে। সেক্ষেত্রে একটি মৌরলার গড় ওজন ৩-৪ গ্রাম আশা করা যায়। পুকুরে মাছ ধরার সময় প্রথমে ১০-১২ মিলিমিটারের বেড় জাল দিয়ে কার্প জাতীয় মাছদের একত্র করে পুকুরের এক কোণে জড়ো করতে হবে। তারপর ৫-৬ মিলিমিটারের মশারি জাল বিপরীত দিকে টেনে অধিকাংশ মৌরলা সংগ্রহ করতে হবে। এছাড়া বিশেষ আকৃতির ফাঁস জাল বা গিল নেট ও লিফট নেটের মাধ্যমেও পুকুর থেকে সহজেই বাড়ির মহিলারা রান্নার জন্য পর্যাপ্ত মৌরলা সংগ্রহ করতে পারেন। মাছ ধরার একদিন আগে পুকুরে খাদ্য বা সার প্রয়োগ করা চলবে না। জালে ধরা না পড়া প্রাপ্তবয়স্ক মৌরলা পুনঃপ্রজননের মাধ্যমে পুকুরে বংশ বৃদ্ধি করবে ও সারা বছর মৌরলা উৎপাদন সুনিশ্চিত করবে। পুকুরে মৌরলা একবার প্রজননচক্র শেষ করলে চাষি বা তার পরিবার সপ্তাহে ২-৩ বার মৌরলা ধরে খেতে পারেন।

একটি পুষ্টিসমৃদ্ধ নিরাপদ দৃশ্যপটের পথে

পুষ্টি জোগানে এবং সুস্বাস্থ্য গঠনে মাছের ভূমিকা অনস্বীকার্য। ব্যাপকহারে মৌরলার পোনা উৎপাদনের প্রকৌশলের সাফল্য অন্যান্য দেশজ ছোট মাছের প্রজননের সম্ভাবনাকে এক ধাপ এগিয়ে নিয়ে যাওয়ার পথে সহায়ক হবে বলে আশা করা যায়। ফলস্বরূপ এই ধরনের কাজে যেমন বাণিজ্যিক হারে মাছ চাষ বৃদ্ধি পাবে, সঙ্গে অপুষ্টি চিহ্নিত এলাকায় প্রান্তিক ও মধ্যবিত্তের স্বাস্থ্য উন্নয়নের এক নতুন আলোকশিখা প্রজ্বলনে সক্ষম হবে। তবে এই কাজে যেমন স্বেচ্ছাসেবী সংস্থা ও মাছচাষিদের ভূমিকা আছে তেমনই স্থানীয় প্রশাসন এবং সরকারের সক্রিয় সাহায্যেরও প্রয়োজন। ভারতের দুই রাজ্য তথা ওড়িষ্যা আর অসম সরকারের পৃষ্ঠপোষকতায় এই কাজে সফলতা পাওয়া গেছে কিন্তু দেশজ ছোট মাছের হাত ধরে অপুষ্টির বর্ম তৈরি করার জন্য অন্যান্য রাজ্যের সরকারেরও এগিয়ে আসা জরুরি। কালের প্রবাহে অনেক দেশজ ছোট মাছের প্রজাতি হারিয়ে যাওয়ার পথে। মাছচাষিরা বড় কার্প জাতীয় মাছ চাষে বেশি আগ্রহী কিন্তু ছোট মাছের কদর কমে যায়নি এবং বাজারদর যে কম একথাও ঠিক নয়। সঙ্গে অধিক গুরুত্বপূর্ণ দিকটি হোল ছোট মাছ তথা মৌরলার পুষ্টিগুণ। বড় কার্প জাতীয় মাছের খাদ্যশৃঙ্খলে মৌরলার প্রতিযোগী ভূমিকা নেই, ফলে একটি পুকুরে একই সাথে বড় কার্প ও মৌরলার চাষে ভিন্ন প্রজাতির মাছেরা নিজের জীবনছন্দে বেড়ে ওঠায় দ্বন্দ্বের সম্মুখীন হয় না। এই ধরনের চাষ পদ্ধতি জীববৈচিত্র্যে কোন আঘাত হানবে না বরং ছোট মাছ সংরক্ষণে সহায়ক ভূমিকা পালন করবে।

লেখক পরিচিতি

অধ্যাপক দীপক রঞ্জন মণ্ডল - প্রাক্তন উপাচার্য, সিধো কানহো বিরসা বিশ্ববিদ্যালয়, পুরুলিয়া।

ডঃ সৌরভ কুমার দুবে - গবেষক, ওয়ার্ল্ডফিশ।

একটি পূর্ণবয়স্ক স্ত্রী মৌরলা।

পেরিটোনিয়াল গহ্বরে হরমোন প্রয়োগ

এয়ারেসন টাওয়ার থেকে অক্সিজেন সমৃদ্ধ জলপ্রবাহ

অক্সিজেন সমৃদ্ধ জলপ্রবাহ যুক্ত ব্রিডিং ট্যাঙ্ক