বাংলাদেশের ছোট প্রজাতির মাছগুলোর মধ্যে পাবদা মাছ আমাদের খুব প্রিয়। পাবদার ৩টি জাত– বোয়ালী পাবদা, মধু পাবদা ও ছোট পাবদা। এই ৩ জাতের মধ্যে আকারভেদে বোয়ালী পাবদা সবচেয়ে বড় ও ছোট পাবদা সবচেয়ে ছোট। বোয়ালী পাবদা কানী পাবদা নামেও পরিচিত। ইংরেজি নাম butter catfish ও বৈজ্ঞানিক নাম *Ompok bimaculatus*। বর্তমানে মধু পাবদা একটি বহুল চাষযোগ্য মাছ। অপরদিকে বোয়ালী পাবদা একটি বিপন্ন প্রজাতির (আইইউসিএন ২০১৫) মাছ। এ প্রেক্ষিতে বিজ্ঞানীরা পাবদা মাছের এ জাতটি নিয়ে গবেষণায় সাম্প্রতিক সময়ে কৃত্রিম প্রজনন ও পোনা লালন-পালন প্রযুক্তি উদ্ভাবনে সফলতা লাভ করেছে। আকারে বড় হওয়ায় এই বোয়ালী পাবদা মাছ চাষে চাষী ও উদ্যোক্তারা আগ্রহী হবেন বলে আশা করা যায়।

কৃত্রিম প্রজনন

পরিপক্কতা : বোয়ালি পাবদা মাছ দুই বছর বয়সে পরিপক্কতা লাভ করে থাকে। চাষকৃত মাছ সুষ্ঠু খাদ্য ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে ব্রুড হিসাবে গড়ে তুললে ভালো ফলাফল পাওয়া যায়।

ডিমের সংখ্যা : বোয়ালী পাবদা মাছের ডিমের সংখ্যা অন্য ২টি পাবদা মাছের জাত হতে বেশি। এ মাছের আপেক্ষিক ডিমের সংখ্যা প্রতি গ্রামে প্রায় ২০০টি। সাধারণভাবে পরিপক্ক ২১-২৩.২ সেমি. আকারের পাবদা মাছ হতে ১,৮০০-১৯,০০০ ডিম পাওয়া যায়। এ মাছের ডিমের আকার তুলনামূলক বড় এবং রং হালকা গোলাপী হয়ে থাকে। পরিপক্ক ডিম ভারী ও হালকা আঠালো হয়ে থাকে।

প্রজননকাল : সাধারণত মে থেকে শুরু হয়ে সেপ্টেম্বর মাস পর্যন্ত বোয়ালী পাবদার প্রজননকাল হয়ে থাকে। তবে জুন-জুলাই মাস এ মাছটির প্রজননের জন্য সবচেয়ে উপযুক্ত সময়।

ব্রুড মাছ সংগ্রহ ও পরিচর্যা

- প্রাকৃতিক জলাশয় যেমন বিল, হাওড় অথবা ভালো কয়েকটি হ্যাচারি থেকে সুস্থ-সবল ও রোগমুক্ত পাবদা মাছ সংগ্রহ করতে হবে।
- পরিপক্ক ব্রুড মাছ তৈরি করতে হলে শতাংশে ৬০-৮০ গ্রাম ওজনের ১০০-১৫০ টি মাছ মজুদ করা যায়।
- সম্পূরক খাদ্য হিসাবে ৩০% প্রোটিনসমৃদ্ধ খাবার প্রতিদিন মজুদকৃত মাছের দৈহিক ওজনের ৭-৮% সরবরাহ করতে হবে।
- ব্রুড মাছের পুকুরে প্রতি সপ্তাহে পানি সরবরাহের ব্যবস্থা করতে হবে।
- প্রতি ১৫ দিন অন্তর অন্তর শতাংশ প্রতি ২০০-৩০০ গ্রাম হারে চুন প্রয়োগ করতে হবে।
- এ পদ্ধতিতে ৫-৬ মাস পালনের পর মাছ প্রজননম হয়ে থাকে।

প্রজননক্ষম মাছ সনাক্তকরণ : পরিপক্ক পুরুষ পাবদা মাছের পেক্টোরাল স্পাইনের ভিতরের দিকে খাঁজকাটা থাকে, অপরপক্ষে স্ত্রী মাছের পেক্টোরাল স্পাইনের ভিতরের দিকে খাঁজকাটা থাকে না। তাছাড়া প্রজনন মৌসুমে স্ত্রী মাছের পেট ডিমে ভর্তি থাকে বিধায় ফোলা দেখা যায় আর পুরুষ মাছের পেট চ্যাপ্টা থাকে। একই বয়সের পুরুষ মাছ সাধারণত স্ত্রী মাছের তুলনায় আকারে ছোট হয়।

প্রজনন কৌশল

- কৃত্রিম প্রজননের জন্য পরিপক্ক স্ত্রী ও পুরুষ মাছ পুকুর থেকে ধরে হ্যাচারির ট্যাঙ্কে ৬-৭ ঘন্টা রাখা হয়।
- স্ত্রী ও পুরুষ মাছকে কৃত্রিম প্রজননের জন্য পিজি ব্যবহার করা হয়। নিম্নে বিভিন্ন হরমোনের মাত্রা বর্ণনা করা হলো :

মাছের লিঙ্গ	১ম ডোজ (মিগ্রা.)	২য় ডোজ (মিগ্রা.)	মন্তব্য
স্ত্রী	৩.০	৭-৮	১ম ইনজেকশান প্রয়োগের ৬ ঘন্টা পর ২য় ইনজেকশান দিতে হয়
পুরুষ	৬.০	১৪-১৮	

- স্ত্রী ও পুরুষ উভয় মাছকে পৃষ্ঠপাখনার নীচের মাংসে ইনজেকশন দেয়া হয়।
- অতঃপর ১:১ অনুপাতে পুরুষ ও স্ত্রী মাছকে হাঁপাতে রেখে কৃত্রিম ঝর্ণার মাধ্যমে পানি প্রবাহের ব্যবস্থা করতে হবে। ২য় ইনজেকশন দেয়ার ৮-৯ ঘন্টা পর প্রাকৃতিক প্রজনন ক্রিয়ার মাধ্যমে মাছ ডিম দিয়ে থাকে।
- ডিম দেয়ার পর ব্রুড মাছগুলোকে হাঁপা থেকে সরিয়ে ফেলতে হয়। সাধারণত ১৮-২০ ঘন্টা পর ডিম ফুটে রেণু পোনা বের হয়।
- ডিম থেকে রেণু পোনা বের হওয়ার পর হাঁপাতে ২-৩ দিন রাখতে হয়। পরবর্তীতে রেণুগুলোকে ২ দিন সিদ্ধ ডিমের কুসুম দিনে ৪ বার খাবার হিসাবে দিতে হবে।
- স্ত্রী ও পুরুষ উভয় মাছকে পৃষ্ঠপাখনার নীচের মাংসে ইনজেকশন দেয়া হয়।
- অতঃপর ১:১.৫ অনুপাতে পুরুষ ও স্ত্রী মাছকে হাঁপাতে রেখে কৃত্রিম ঝর্ণার মাধ্যমে পানি প্রবাহের ব্যবস্থা করতে হবে। ইনজেকশন দেয়ার ১২-১৪ ঘন্টা পর প্রাকৃতিক প্রজনন ক্রিয়ার মাধ্যমে মাছ ডিম দিয়ে থাকে।
- ডিম দেয়ার পর ব্রুড মাছগুলোকে হাঁপা থেকে সরিয়ে ফেলতে হয়। সাধারণত ১৮-২০ ঘন্টা পর ডিম ফুটে রেণু পোনা বের হয়।
- ডিম থেকে রেণু পোনা বের হওয়ার পর হাঁপাতে ২-৩ দিন রাখতে হয়। পরবর্তীতে রেণুগুলোকে ২ দিন সিদ্ধ ডিমের কুসুম দিনে ৪ বার খাবার হিসাবে দিতে হবে।
- বর্তমানে পিজির পাশাপাশি বিভিন্ন সিনথেটিক হরমোন (ফাশ, গোনাডিন, ওয়ানটাইম, ওভাপ্রিম ইত্যাদি) পাবদা মাছের কৃত্রিম প্রজননের জন্য ব্যবহার করা যেতে পারে।
- সিনথেটিক ১০ এম এল ভায়াল ৬.০ কেজি স্ত্রী মাছকে কৃত্রিম প্রজননের জন্য ব্যবহার করা যায়। পুরুষ মাছের জন্য পিজি হরমোন ব্যবহার করতে (২০.০ মি.গ্রা/ কেজি) হবে।

প্রজননোত্তর মাছের ব্যবস্থাপনা : কৃত্রিম প্রজননের পর ব্রুড মাছগুলোকে পটাশিয়াম পারম্যাঙ্গানেটের দ্রবণে ধৌত করে মাছগুলোকে প্রস্তুতকৃত পুকুরে সতর্কতার সাথে অবমুক্ত করতে হবে। প্রজননোত্তর পুকুরে নিয়মিত সম্পূরক খাবার প্রয়োগের পাশাপাশি পানির গুণাগুণ উপযোগী মাত্রায় রাখার জন্য প্রতি ১৫ দিন অন্তর ১০০ গ্রাম চুন ও ৩০০ গ্রাম হারে লবন প্রয়োগের ব্যবস্থা নিতে হবে।

পাবদা পোনার নার্সারি ব্যবস্থাপনা

নার্সারি পুকুরে পোনা বেঁচে থাকার হার নার্সারি ব্যবস্থাপনার ওপর অনেকাংশে নির্ভরশীল। সে কারণে নার্সারি পুকুর প্রস্তুত থেকে শুরু করে পোনা আহরণ পর্যন্ত অধিক সতর্কতা অবলম্বন করা উচিত। পাবদা পোনার নার্সারি নিম্নোক্ত পদ্ধতি অনুসরণে করা হয় :

- নার্সারি পুকুরের আয়তন ১৫-৫০ শতাংশ এবং গভীরতা ৩-৪ ফুট হলে ভালো হয়।
- প্রস্তুতির সময় পুকুর ভালোভাবে ৫-৭ দিন শুকিয়ে নিতে হয়।
- পুকুরের তলদেশ মই দিয়ে সমতল করতে হবে।
- অতঃপর প্রতি শতাংশে ৫০০ গ্রাম চুন প্রয়োগ করতে হবে।
- চুন প্রয়োগের ০২-০৩ দিন পরে পুকুর পানি দিয়ে পূর্ণ করতে হবে।
- প্রাকৃতিক খাবার জন্মানোর জন্য শতাংশ প্রতি ৭০ গ্রাম খৈল ও ৭০ মি.গ্রা. চিটাগুড় একত্রে মিশিয়ে ২৪ ঘন্টা পর্যন্ত ভিজিয়ে রেখে সূর্যালোক থাকা অবস্থায় সমস্ত পুকুরে ছিটিয়ে প্রয়োগ করতে হবে।
- সার দেয়ার ০৩ দিন পর ১ কেজি ময়দা পানিতে গুলে প্রতি শতাংশে প্রয়োগ করতে হবে।
- হাঁস পোকা নিধনের জন্য প্রতি শতাংশে ১০ মিলি. সুমিথিয়ন রেণু ছাড়ার ২৪ ঘন্টা পূর্বে প্রয়োগ করতে হবে।
- প্রস্তুতকৃত পুকুরে প্রতি শতাংশে ৪০-৫০ গ্রাম পাবদার রেণু পোনা ছাড়া যায়।
- রেণু মজুদের পর নিম্নবর্ণিত সারণি অনুযায়ী খাদ্য সরবরাহ করতে হবে।

সারণি ১. নার্সারি পুকুরে খাদ্য সরবরাহের তালিকা

দিন	*রেণুর ওজন*	*খাদ্য*	*প্রয়োগের নিয়ম*
১-৩ দিন	১০০ গ্রাম	১০০ গ্রাম ময়দা ও ১টি সিদ্ধ ডিমের কুসুম একত্রে মিশিয়ে প্রয়োগ করতে হবে।	তিন বার
৪-৭ দিন	১০০ গ্রাম	৪০% প্রোটিনসমৃদ্ধ ১০০ গ্রাম নার্সারি ফিড প্রয়োগ করতে হবে	সকাল ও সন্ধ্যায়
৮-১৫ দিন	১০০ গ্রাম	৪০% প্রোটিনসমৃদ্ধ ২০০ গ্রাম নার্সারি ফিড প্রয়োগ করতে হবে	সকাল ও সন্ধ্যায়
১৬-২৩ দিন	১০০ গ্রাম	৪০% প্রোটিনসমৃদ্ধ ৪০০ গ্রাম নার্সারি ফিড প্রয়োগ করতে হবে	সকাল ও সন্ধ্যায়
২৪-৩০ দিন	১০০ গ্রাম	৪০% প্রোটিনসমৃদ্ধ ৫০০ গ্রাম নার্সারি ফিড প্রয়োগ করতে হবে	সকাল ও সন্ধ্যায়
এভাবে নার্সারি পুকুরে রেণু প্রতিপালন করলে প্রতি কেজি রেণু হতে ১.০-১.৫ লক্ষ পোনা উৎপাদন করা সম্ভব।			

পাবদা মাছের চাষ পদ্ধতি

পুকুর নির্বাচন ও প্রস্তুতি

- পাবদা মাছের একক/মিশ্র চাষের জন্য ৩০-৮০ শতাংশ আয়তনের পুকুর নির্বাচন করা যেতে পারে, যেখানে বছরে কমপক্ষে ৬-৭ মাস ৪-৬ ফুট পানি থাকে।
- পুকুর থেকে রাক্ষুসে ও অবাঞ্ছিত মাছ দূর করার জন্য মিহি ফাঁসের জাল বার বার টেনে এদের সরাতে হবে অথবা রোটেনন প্রয়োগ করতে হবে।
- রাক্ষুসে ও অবাঞ্ছিত মাছ দূর করার পর শতাংশে ১ কেজি চুন প্রয়োগ করতে হয়।
- চুন প্রয়োগের ৩ দিন পর প্রতি শতকে ১০০ গ্রাম ইউরিয়া ও ২০০ গ্রাম টিএসপি পুকুরে প্রয়োগ করতে হবে।
- সার প্রয়োগের ২ দিন পরে পোনা মজুদ করতে হয়।

পোনার আকার : পাবদা মাছের একক/মিশ্র চাষের জন্য ৫-৭ সেমি. আকারের পাবদার পোনা, ১০-১২ সেমি. আকারের রুইজাতীয় মাছ, ৪-৫ সেমি. আকারের গুলশা মাছের পোনা এবং ৫-৬ সেমি. আকারের শিং মাছের সুস্থ পোনা মজুদ করতে হবে।

পোনা মজুদ ও চাষ ব্যবস্থাপনা

বিভিন্ন পদ্ধতিতে পাবদা চাষ করা যায়। নিম্নে এ সমস্ত পদ্ধতির বর্ণনা করা হলো :

মাছের প্রজাতি	*পদ্ধতি-১*		*পদ্ধতি-২*		*পদ্ধতি-৩*	
প্রতি শতকে	মজুদ সংখ্যা	উৎপাদন (কেজি)	মজুদ সংখ্যা	উৎপাদন (কেজি)	মজুদ সংখ্যা	উৎপাদন (কেজি)
পাবদা	১৫০০	৩৫-৪০	৫০০	১৬-১৮	১০০	৩-৪
গুলশা	-	-	৩০০	৬-৮	১৫০	৩-৪
রুই	-	-	১০	৪-৫	১০	৫-৬
কাতলা	-	-	৫	২-৩	৮	৫-৬
মৃগেল	-	-	-	-	৭	৪-৫
শিং	-	-	-	-	১২৫	৩-৪
মোট	১৫০০	৩৫-৪০	৮১৫	২৮-৩৩	৩৭৫	২৩-২৯

খাদ্য ব্যবস্থাপনা

- পোনা ছাড়ার পরের দিন থেকে ৩০% প্রোটিনসমৃদ্ধ ভাসমান পিলেট খাদ্য সন্ধ্যায় ও সকালে মাছের দেহ ওজনের ৩-১৫% হারে প্রয়োগ করতে হবে।
- একক চাষে সার প্রয়োগের প্রয়োজন নেই। তবে, মিশ্র চাষের ক্ষেত্রে পোনা মজুদের পর ১৫ দিন অন্তর শতাংশ প্রতি ৫০ গ্রাম ইউরিয়া ও ১০০ গ্রাম টিএসপি প্রয়োগ করতে হবে।
- খাদ্য প্রয়োগের ক্ষেত্রে সপ্তাহে অন্তত এক দিন খাদ্য প্রয়োগ বন্ধ রাখতে হবে। অত্যন্ত শীত এবং বৃষ্টির দিন খাদ্য প্রয়োগ বন্ধ রাখতে হবে।

পরিচর্যা

অপেক্ষাকৃত ভালো উৎপাদন পাওয়ার লক্ষ্যে নিম্নবর্ণিত বিষয়সমূহের প্রতি সজাগ দৃষ্টি রাখতে হবে :

- পানির গুণাগুণ রক্ষার জন্য প্রতি মাসে সঠিক মাত্রায় চুন ও লবন ব্যবহার করতে হবে।
- পানিতে অক্সিজেনের অভাব হলে মাছ পানির উপরিভাগে চলে আসবে। এ অবস্থায় অক্সিজেন বৃদ্ধিকারক ট্যাবলেট অথবা বিশুদ্ধ পানি সরবরাহ করতে হবে।
- নিয়মিতভাবে খাদ্য সরবরাহ করতে হবে।
- প্রতি সপ্তাহে একবার হররা টানতে হবে।
- পুকুরের পানি কমে গেলে বাহির হতে বিশুদ্ধ পানি সরবরাহ করতে হবে।
- পানির স্বচ্ছতা ২০ সেমি. এর মধ্যে সীমিত থাকলে সার প্রয়োগ বন্ধ রাখতে হবে।

আহরণ

- পোনা মজুদের ৫-৬ মাস পর সমস্ত মাছ আহরণ করার ব্যবস্থা নিতে হবে।
- মাছ আহরণের জন্যে প্রথমে বেড়জাল এবং পরে পুকুর শুকিয়ে সমস্ত মাছ ধরার ব্যবস্থা নিতে হবে।

রচনা : ড. এএইচএম কোহিনুর

লইট্টা ট্যাংরার কৃত্রিম প্রজনন ও পোনা উৎপাদন কলাকৌশল

আমাদের দেশে মিঠাপানির ট্যাংরা মাছের প্রজাতির মধ্যে লইট্টা ট্যাংরা অন্যতম। মাছটির বৈজ্ঞানিক নাম *Mystus bleekeri* যা অঞ্চলভেদে ট্যাংরা, গুলসা ট্যাংরা, গুইল্লা ট্যাংরা ও লইট্টা ট্যাংরা ইত্যাদি নামে পরিচিত। দেশের অভ্যন্তরীণ জলাশয় অর্থাৎ নদী–নালা, খাল, বিল এদের আবাসস্থল। লইট্টা ট্যাংরা খেতে খুবই সুস্বাদু ও পুষ্টিকর উপাদানে সমৃদ্ধ এবং চাহিদা বেশি থাকায় বাজারমূল্যও অধিক। পূর্বে মাছটি প্রচুর পরিমাণে পাওয়া গেলেও নানাবিধ কারণে বাসস্থান ও প্রজননক্ষেত্র ধ্বংস হওয়ায় এ মাছের প্রাচুর্যতা ব্যাপকহারে হ্রাস পেয়েছে। এ প্রজাতিকে বিলুপ্তির হাত থেকে বাঁচাতে বাংলাদেশ মৎস্য গবেষণা ইনস্টিটিউটের স্বাদুপানি উপকেন্দ্র, সৈয়দপুরের বিজ্ঞানীরা গবেষণা চালিয়ে ২০১৯ সালে মাছটির কৃত্রিম প্রজনন ও পোনা উৎপাদন কৌশল উদ্ভাবনে সফলতা লাভ করেছে। উদ্ভাবিত প্রযুক্তি সম্প্রসারণের মাধ্যমে লইট্টা ট্যাংরার পোনার প্রাপ্যতা নিশ্চিত করে মৌসুমী জলাশয়ে মিশ্রচাষের আওতায় আনতে পারলে খরাপ্রবণ অঞ্চলে মাছের উৎপাদন বৃদ্ধির পাশাপাশি গ্রামীণ জনগোষ্ঠীর আর্থ-সামাজিক অবস্থার উন্নতি ঘটবে বলে আশা করা যায়।

লইট্টা ট্যাংরার বৈশিষ্ট্য

পুষ্টিমান বিবেচনায় লইট্টা ট্যাংরা মাছের বিশেষ গুরুত্ব রয়েছে। নিম্নে এ মাছের বৈশিষ্ট্য দেয়া হলো :

- মাছটিতে মানবদেহের প্রয়োজনীয় আমিষ ও মাইক্রোনিউট্রিয়েন্ট বিদ্যমান আছে।
- খেতে সুস্বাদু এবং কাঁটা কম থাকায় ক্রেতারা বেশি পছন্দ করে।
- বাজারে প্রচুর চাহিদা ও সরবরাহ কম থাকায় এর মূল্য অন্যান্য মাছের তুলনায় অপেক্ষাকৃত বেশি।
- ছোট মৌসুমি জলাশয়ে চাষ করা সম্ভব।

ব্রুড প্রতিপালন, কৃত্রিম প্রজনন ও পোনা উৎপাদন পদ্ধতি

লইট্টা ট্যাংরা মাছের ব্রুড প্রতিপালন, কৃত্রিম প্রজনন ও পোনা উৎপাদন কৌশলের জন্য নিম্নের পদ্ধতি অনুসরণ করতে হয় :

পুকুর নির্বাচন ও প্রস্তুতি

- ব্রুড প্রতিপালনের জন্য ৮-১০ শতাংশ আয়তন ও ১.০ মিটার গড় গভীরতার পুকুর নির্বাচন করতে হয়।
- মাছ ছাড়ার আগে পুকুর শুকিয়ে শতাংশে ১ কেজি হারে চুন প্রয়োগের ৫ দিন পর শতাংশে ১০০ গ্রাম ইউরিয়া, ৭৫ গ্রাম টিএসপি ও ৪ কেজি কম্পোস্ট সার ব্যবহার করতে হয়।
- ব্রুড প্রতিপালন পুকুরের চারপাশে জালের বেষ্টনী দিয়ে ঘেরা দিতে হয়।

মাছ মজুদ

- লইট্টা ট্যাংরা মাছের প্রজননকাল এপ্রিল থেকে আগস্ট মাস পর্যন্ত বিস্তৃত।
- প্রজনন মৌসুমের পূর্বেই অর্থাৎ জানুয়ারি-ফেব্রুয়ারি মাসে প্রাকৃতিক জলাশয় থেকে সুস্থ-সবল ও রোগমুক্ত ৮-১০ গ্রাম ওজনের লইট্টা ট্যাংরা মাছ সংগ্রহ করে পূর্ব প্রস্তুতকৃত পুকুরে শতাংশে ১০০-১২০টি মজুদ করে ৪-৫ মাসের মধ্যে পরিপক্ক ব্রুড তৈরি করা যায়।

লইট্টা ট্যাংরার ব্রুড মাছ সনাক্তকরণ

- একই বয়সের প্রাপ্তবয়স্ক স্ত্রী মাছ পুরুষ মাছের চেয়ে আকারে বড় হয়।
- পুরুষ মাছের তুলনায় স্ত্রী মাছের দেহ বেশি গভীর।
- স্ত্রী মাছের জননেন্দ্রিয় গোল ও একটু ফোলা এবং পুরুষ মাছের জননেন্দ্রিয় সুঁচালো থাকে।
- একটি পরিপক্ক মা মাছ (২০-২৫ গ্রাম) থেকে বয়স ও ওজনভেদে ২৫,০০০-৪০,০০০ টি ডিম পাওয়া যায় এবং পরিপক্ক ডিমের রং গাঢ় হলুদ বর্ণের হয়।

খাদ্য প্রয়োগ ও পরিচর্যা

- মাছের পরিপক্কতার জন্য প্রতিদিন দুইবার করে খাবার হিসেবে চালের কুঁড়া ২৫%, ফিসমিল ৩০%, সরিষার খৈল ২০%, ভূট্টা ২৫% হারে মিশিয়ে প্রয়োগ করা হয়।
- মাছের দৈহিক ওজনের ৮-৫% হারে খাদ্য প্রয়োগ করতে হবে।
- মজুদের ২ মাস পর থেকে প্রতি ১৫ দিন পর পর জাল টেনে ব্রুড মাছের দেহের বৃদ্ধি পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- নিয়মিত পানির গুণাগুণ যেমন তাপমাত্রা, পিএইচ, দ্রবীভূত অক্সিজেন, অ্যামোনিয়া ও মোট ক্ষারত্বের পরিমাণ পর্যবেক্ষণ করতে হবে।

কৃত্রিম প্রজনন কৌশল

- প্রজননের জন্য পরিপক্ক পুরুষ ও স্ত্রী ব্রুড প্রতিপালন পুকুর থেকে সংগ্রহ করে সিস্টার্নে স্থানান্তর করা হয়।
- পুরুষ ও স্ত্রী মাছকে যথাক্রমে ১:১ অনুপাতে মসৃন জর্জেট হাঁপায় স্থানান্তর করা হয়।
- সিস্টার্নে অক্সিজেন নিশ্চিত করতে কৃত্রিম ঝর্ণা ব্যবহার করা হয়।
- স্ত্রী ও পুরুষ মাছকে পিটুইটারী গ্ল্যান্ড (পিজি) অথবা ওভোহোম হরমোনের দ্রবণ বক্ষ পাখনার নিচে ইনজেকশন হিসেবে প্রয়োগ করা হয়।

চিত্র ১: পুকুরে লালনকৃত পরিপক্ক লইট্টা ট্যাংরা

চিত্র ২: (ক) হরমোন ইনজেকশন প্রয়োগ

চিত্র ২: (খ) ১০ দিন বয়সের পোনা

পিজি অথবা ওভোহোম হরমোন প্রয়োগের মাত্রা

সারণি ১: লইট্টা ট্যাংরার কৃত্রিম প্রজননে পিজি ও ওভোহোম হরমোন ইজেকশনের প্রয়োগ মাত্রা

হরমোনের ধরন	প্রয়োগ মাত্রা (কেজি$^{-১}$)	
	পুরুষ	স্ত্রী
পিজি (মিগ্রা.)	১০	২০
ওভোহোম (মিলি.)	০.৬	১.২

- ইনজেকশন প্রয়োগের ৮-১০ ঘন্টা পর স্ত্রী মাছ ডিম ছাড়ে।
- ডিম আঠালো বিধায় হাঁপার চারপাশে লেগে যায়। ডিম ছাড়ার পর ব্রুডগুলো সরিয়ে নিতে হয়।
- ডিম ছাড়ার প্রায় ২০ ঘন্টা পর ডিম থেকে রেণু বের হয়।
- রেণুর ডিম্বথলি নিঃশোষিত হওয়ার পর রেণুকে খাবার দিতে হবে।
- রেণু পোনাকে সিদ্ধ ডিমের কুসুমের দ্রবণ দিনে ৬ ঘন্টা পর পর ৪ বার দেয়া হয়।
- হাঁপাতে রেণু পোনাকে এভাবে ৮-১০ দিন রাখার পর নার্সারি পুকুরে স্থানান্তরের ব্যবস্থা নেওয়া হয়।

লইট্টা ট্যাংরা মাছের নার্সারি ব্যবস্থাপনা

লইট্টা ট্যাংরা মাছের নার্সারি ব্যবস্থাপনায় নিম্নোক্ত পদ্ধতি অনুসরণে করা হয় :

নার্সারি পুকুর নির্বাচন ও প্রস্তুতি

- পোনা প্রতিপালন পুকুরের আয়তন ৪-৮ শতাংশ ও গড় গভীরতা ১.০ মিটার রাখা হয়।
- পুকুর প্রস্তুতির জন্য পুকুর শুকিয়ে প্রতি শতকে ১ কেজি চুন দেওয়া হয়।
- এরপর শতাংশে ১০০ গ্রাম ইউরিয়া, ৭৫ গ্রাম টিএসপি ও ৬-৮ কেজি কম্পোস্ট সার ব্যবহার করা হয়।
- পুকুরের চারপাশে নাইলন নেট দিয়ে ঘিরে দিতে হবে।

পোনা সংগ্রহ ও নার্সারি পুকুরে মজুদ

- হ্যাচারিতে উৎপাদিত ৮-১০ দিন বয়সের রেণু পোনা শতাংশে ১০,০০-১৫,০০০ টি হারে মজুদ করা যায়।
- নার্সারি পুকুরে মজুদের সময় পোনাকে পুকুরের পানির তাপমাত্রার সঙ্গে ভালোভাবে খাপ খাওয়ানোর পর ছাড়তে হবে।

নার্সারি পুকুরে খাদ্য প্রয়োগ

হ্যাচারিতে উৎপাদিত ৮-১০ দিন বয়সের রেণু পোনা নার্সারি পুকুরে মজুদের পর প্রতি ১০,০০০টি পোনার জন্য খাদ্য প্রয়োগের মাত্রা নিম্নরূপ :

সারণি ৩: লইট্টা ট্যাংরা মাছের নার্সারি পুকুরে খাদ্য প্রয়োগ মাত্রা

পোনার বয়স (দিন)	খাদ্যের প্রকার	খাদ্য প্রয়োগের হার	প্রয়োগ মাত্রা/দিন
১-৩	সেদ্ধ ডিমের কুসুম	২ টি	৩ বার
৪-৭	ময়দার দ্রবণ	৫০ গ্রাম	৩ বার
৮-১৫	নার্সারি খাদ্য (৩৫% প্রোটিনসমৃদ্ধ)	১০০ গ্রাম	৩ বার
১৬-২৩	নার্সারি খাদ্য (৩২-৩৫% প্রোটিনসমৃদ্ধ)	১৫০ গ্রাম	৩ বার
২৪-৩০	নার্সারি খাদ্য (৩২-৩৫% প্রোটিনসমৃদ্ধ)	৩০০ গ্রাম	৩ বার
৩১-৪৫	নার্সারি খাদ্য (৩২-৩৫% প্রোটিনসমৃদ্ধ)	৪৫০ গ্রাম	৩ বার
৪৬-৬০	নার্সারি খাদ্য (৩০-৩৫% প্রোটিনসমৃদ্ধ)	৬০০ গ্রাম	৩ বার

- রেণু পোনা ছাড়ার ৫৫-৬০ দিন পর অঙ্গুলি পোনায় পরিণত হয়, যা চাষের পুকুরে মজুদের জন্য উপযোগী এবং বাঁচার হার শতকরা ৫৫-৬০%।

উল্লিখিত পদ্ধতি অনুসরণ করে নার্সারি পুকুরে পোনা মজুদের ৫৫-৬০ দিন পর পুকুর সম্পূর্ণভাবে শুকিয়ে ৫-৬ সেমি. আকারের লইট্টা ট্যাংরা মাছের পোনা পাওয়া যায়।

ব্যবস্থাপনা ও পরিচর্যা

- পোনা মজুদের দুই সপ্তাহ পর থেকে প্রতি ১৫ দিন পর পর জাল টেনে মাছের দেহের বৃদ্ধি পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- নিয়মিত পানির গুণাগুণ যেমন তাপমাত্রা, পিএইচ, দ্রবীভূত অক্সিজেন, অ্যামোনিয়া ও মোট ক্ষারত্বের পরিমান নির্ণয় করতে হবে।

রচনা : ড. খোন্দকার রশীদুল হাসান, শওকত আহম্মেদ ও মালিহা হোসেন মৌ

সরপুঁটি মাছের কৃত্রিম প্রজনন পোনা উৎপাদন ও চাষ ব্যবস্থাপনা

মানুষের আমিষের প্রধান উৎস মাছ হওয়া সত্ত্বেও মাছ তথা জলজ পরিবেশ আজ বিভিন্ন কারণে সংকটাপন্ন। বিভিন্ন সমীক্ষা হতে জানা যায় যে, স্বাদুপানির শতকরা ২০ ভাগ প্রজাতি আজ নানা কারণে বিলুপ্ত, বিপন্ন বা সংকটাপন্ন। ফলশ্রুতিতে, মাছের জীববৈচিত্র্য বিশেষত মিঠাপানির জলাশয়সমূহ হতে মাছের প্রজাতি ক্রমশ কমে যাচ্ছে। তাছাড়া প্রাকৃতিক ও মনুষ্যসৃষ্ট বিভিন্ন কারণে মাছের প্রজননক্ষেত্র ও বাসস্থান প্রতিনিয়ত বিনষ্ট হচ্ছে। সম্প্রতি আইইউসিএন-বাংলাদেশে ৬৪ প্রজাতির মিঠাপানির মাছ সংকটাপন্ন/বিপন্ন হিসেবে চিহ্নিত করেছে। এদের মধ্যে মহাশোল, গনিয়া, দেশি সরপুঁটি, বাটা, কালিবাউশ, শোল, কৈ, ভাগনা, গুজি আইড়, পাবদা, গুলশা, বাইম, চিতল, ফলি এবং কুচিয়া উল্লেখযোগ্য। বাংলাদেশ মৎস্য গবেষণা ইনস্টিটিউট বিলুপ্তপ্রায় মাছ সংরক্ষণের নিমিত্তে এসব মাছের কৃত্রিম প্রজনন ও চাষ প্রযুক্তি উদ্ভাবনে ধারাবাহিকভাবে কাজ করে আসছে। এর ধারাবাহিকতায় ইনস্টিটিউট হতে বিপন্ন দেশি সরপুঁটি মাছের প্রজনন এবং পোনা উৎপাদন কৌশল উদ্ভাবন করেছে।

কৃত্রিম প্রজনন কৌশল

পরিপক্কতা : দেশি জাতের সরপুঁটি মাছ প্রথম বছরেই পরিপক্কতা লাভ করে ও বছরে একবার প্রজনন করে থাকে। এ মাছের প্রজননকাল মে মাস থেকে জুলাই মাস পর্যন্ত হয়ে থাকে।

ডিম ধারন ক্ষমতা ও ডিমের ধরণ : পরিপক্ক ডিম হালকা সবুজ থেকে তামাটে বর্ণের হয়। নিষিক্ত ডিম আঠালো হয় এবং নিমজ্জিত তৃণ ও আগাছা ইত্যাদিতে লেগে থাকে। সরপুঁটি মাছের লিঙ্গ অনুপাত ১:১ বা এর কাছাকাছি হয়।

ব্রুড মাছ সংগ্রহ ও লালন

- দেশি সরপুঁটি মাছের ব্রুড মাছকে লালনের জন্য ২০-৩০ শতাংশের পুকুর সবচেয়ে উপযোগী।
- মাছ মজুদের পূর্বে পুকুর ভালোভাবে প্রস্তুত করতে হবে।
- পোনা উৎপাদনের জন্য প্রজনন ঋতুর ৪-৫ মাস আগে থেকেই প্রাকৃতিক উৎস হতে ১০০-২০০ গ্রাম ওজনের ব্রুড মাছ সংগ্রহ করে পুকুরে মজুদ করা যেতে পারে।
- ব্রুড পুকুরে প্রতি শতাংশে ১৫-২০ কেজি মাছ মজুদ করা যেতে পারে।
- সম্পূরক খাদ্য হিসেবে ২৮-৩০% প্রোটিনসমৃদ্ধ ভাসমান পিলেট মাছের দেহ ওজনের ৩-৫% হারে দিতে হবে।
- পুকুরের প্রাকৃতিক উৎপাদনশীলতা বৃদ্ধির জন্য প্রতি সপ্তাহে প্রতি শতাংশে ৫০ গ্রাম ইউরিয়া ও ১০০ গ্রাম টিএসপি সার প্রয়োগ করা যেতে পারে।
- পুকুরে নিয়মিতভাবে জাল টেনে মাছের স্বাস্থ্য পরীক্ষা করতে হবে।
- ব্রুড পুকুরে নিয়মিত পানি সরবরাহের ব্যবস্থা থাকলে ভালো হয়।

পোনা উৎপাদন

- পোনা উৎপাদনের জন্য সরপুঁটি মাছের স্ত্রী ও পুরুষ উভয়কে একটি করে পিটুইটারি দ্রবণের (পিজি) ইনজেকশন দেয়া হয়।
- সরপুঁটি মাছের প্রজননের জন্য ইনজেকশন দেয়ার ৬-৭ ঘন্টা পূর্বে ব্রুড মাছ ধরে হ্যাচারিতে ট্যাঙ্কে রাখতে হয়।
- পুঁটি মাছের লাফিয়ে পড়ে যাওয়ার আশঙ্কা অনেক বেশি বিধায় মাছ রক্ষিত ট্যাঙ্ক অবশ্যই জাল দিয়ে ভালোভাবে ঢেকে রাখতে হয়।
- এ সময় পানিতে পর্যাপ্ত অক্সিজেন নিশ্চিত করার জন্য হাপায় অথবা ট্যাঙ্কে অনবরত পানির প্রবাহ থাকতে হবে। নিম্নে হরমোন প্রয়োগের মাত্রা দেয়া হলো:

মাছের লিঙ্গ	হরমোন প্রয়োগ মাত্রা (মিগ্রা./কেজি)	মন্তব্য
স্ত্রী	৫.০-৬.০	এ মাছের ক্ষেত্রে একটি মাত্র হরমোন ইনজেকশন দিতে হয়
পুরুষ	২.০	

- ইনজেকশন দেয়ার পর পুরুষ ও স্ত্রী মাছকে ১:১ অনুপাতে সিমেন্টেড ট্যাঙ্কে গ্লাস নাইলন হাপায় রেখে পানির কৃত্রিম ঝর্ণা প্রবাহ দিতে হবে।
- স্ত্রী ও পুরুষ উভয় মাছকে পেক্টোরাল পাখনার নীচের মাংসে ইনজেকশন দেয়া হয়।
- সাধারণত ৬-৭ ঘন্টা পর স্ত্রী মাছ প্রাকৃতিক প্রজননের মাধ্যমে ডিম দিয়ে থাকে।
- ডিম ছাড়ার পর যত দ্রুত সম্ভব ব্রুড মাছগুলোকে সতর্কতার সঙ্গে হাপা থেকে সরিয়ে ফেলতে হবে।
- ব্রুড মাছগুলোকে ১ পিপিএম মাত্রায় পটাশিয়াম পারম্যাঙ্গানেট দ্রবণে গোসল করিয়ে পুকুরে ছেড়ে দেয়া হয়।
- সাধারণত ১৮-২০ ঘন্টা পর ডিম ফুটে রেণু পোনা বের হয়।
- হাপা থেকে ডিমের খোসা পরিষ্কার করতে হবে।
- ডিম থেকে রেণু বের হওয়ার পর হাপাতেই ২-৩ দিন রাখতে হয়।
- সাধারণত ৬০-৭২ ঘন্টার মধ্যে রেণু পোনার ডিম্বথলি নিঃশেষিত হয়।
- ডিম্বথলি নিঃশেষ হওয়ার ২-৩ ঘন্টা পূর্ব থেকেই খাবার হিসেবে এদেরকে মুরগির ডিম পূর্ণ সিদ্ধ করে তার কুসুম ১-২ দিন খাওয়াতে হবে।
- এক বা দুই দিন পর উক্ত রেণু পোনা নার্সারি পুকুরে লালনের জন্য উপযুক্ত হয়।

নার্সারি ব্যবস্থাপনা

দেশি সরপুঁটি মাছের পোনার নার্সারিতে নিম্নোক্ত পদ্ধতি অনুসরণ করা হয় :

- দেশি সরপুঁটি মাছের নার্সারি পুকুরের আয়তন ১০-৩০ শতাংশ এবং গভীরতা ০.৮০-১.০ মিটার হলে ভালো হয়।
- প্রস্তুতির সময় পুকুর ভালোভাবে ৫-৭ দিন শুকিয়ে নিতে হয়।
- পুকুরের তলদেশ মই দিয়ে সমতল করতে হবে।
- অতঃপর প্রতি শতাংশে ১.০ কেজি হারে চুন প্রয়োগ করতে হবে।
- চুন প্রয়োগের ৩ দিন পর প্রাকৃতিক খাবার জন্মানোর জন্য শতাংশে ৫০ গ্রাম ইউরিয়া ও ১০০ গ্রাম টিএসপি সার প্রয়োগ করতে হবে।
- সার দেয়ার ৩ দিন পর ১ কেজি ময়দা পানিতে গুলে প্রতি শতাংশে দিতে হবে।
- খাবার দেয়ার পরপরই পুকুরে হাঁস পোকা জন্মায়।
- হাঁস পোকা নিধনের জন্য প্রতি শতাংশে ১০ মিলি. সুমিথিয়ন রেণু ছাড়ার ২৪ ঘন্টা পূর্বে প্রয়োগ করতে হবে।

- রেণু ছাড়ার পূর্বে পুকুরের পানিতে বিষাক্ততা রয়েছে কিনা তা পরীক্ষা করে দেখতে হবে।
- প্রস্তুতকৃত পুকুরে প্রতি শতাংশে ৫০-৬০ গ্রাম রেণু পোনা ছাড়া যায়।
- রেণু মজুদের পর নিম্নবর্ণিত সারণি অনুযায়ী খাদ্য সরবরাহ করতে হবে।

সারণি ১. নার্সারি পুকুরে খাদ্য সরবরাহের তালিকা

মেয়াদ	খাদ্য	প্রয়োগের সময়
১-৩ দিন	১ কেজি রেণুর জন্য ১ কেজি ময়দা ও ৮ -১০ টি সিদ্ধ ডিমের কুসুম একত্রে মিশিয়ে প্রয়োগ করতে হবে	তিন বার
৪-৭ দিন	১ কেজি রেণুর জন্য ১ কেজি সরিষার খৈল এর দ্রবণ দিতে হবে	দিন ০২ বার
৮-১০ দিন	১ কেজি রেণুর জন্য ১ কেজি নার্সারি পাউডার এর দ্রবণ দিতে হবে	দিন ০২ বার
১১-১৫ দিন	১ কেজি রেণুর জন্য ১.৫ কেজি নার্সারি খাবার দিতে হবে	দিন ০২ বার
১৬-২০ দিন	১ কেজি রেণুর জন্য ২.০ কেজি নার্সারি খাবার দিতে হবে	দিন ০২ বার
এভাবে নার্সারি করলে প্রতি কেজি রেণু হতে ১.০-১.৫ লক্ষ পোনা উৎপাদন করা সম্ভব		

দেশি সরপুঁটি মাছের চাষ

পুঁটি মাছ একক কিংবা রুইজাতীয় মাছের সাথে মিশ্রচাষ পদ্ধতিতে চাষ করা যায়। তবে একক চাষের থেকে মিশ্র চাষ অধিক লাভজনক।

পুকুর প্রস্তুতি

- সরপুঁটি মাছের একক চাষের জন্য ১০-২০ শতাংশ আয়তনের এবং রুইজাতীয় মাছের সাথে মিশ্র চাষের জন্য ৫০-৬০ শতাংশের পুকুর নির্বাচন করাই উত্তম।
- পুকুরের গভীরতা ৪-৫ ফুট হতে হয়।
- মাছ মজুদের পূর্বে পুকুরের পাড় ভালোভাবে মেরামত করতে হবে, আগাছা পরিষ্কার ও রাক্ষুসে মাছ দমন করতে হবে।

- এরপর শতাংশ প্রতি ১ কেজি হারে চুন প্রয়োগ করতে হবে।
- চুন প্রয়োগের পর শতাংশ প্রতি ২০০ গ্রাম ইউরিয়া ও ২০০ গ্রাম টিএসপি সার প্রয়োগের ৩-৪ দিন পরে পানির রং হালকা বাদামি হলে মাছ মজুদের ব্যবস্থা নিতে হবে।

পোনা মজুদ ও ব্যবস্থাপনা

- একক/মিশ্র চাষের জন্য ৩-৪ সেমি. আকারের সরপুঁটি মাছ ও ১২-১৫ সেমি. আকারের রুইজাতীয় মাছের সুস্থ-সবল পোনা মজুদ করতে হবে।
- সকালে বা বিকেলে যখন সূর্যের তাপ কম থাকে তখন পুকুরে মাছ মজুদের কাজ করতে হবে।
- নিম্নের সারণি অনুযায়ী পোনা মজুদের ব্যবস্থা নিতে হবে।

সারণি ২. একক বা মিশ্র চাষে দেশি সরপুঁটি চাষে পোনার মজুদ ঘনত্ব

মাছের প্রজাতি	পদ্ধতি-১		পদ্ধতি-২	
	মজুদ সংখ্যা (শতাংশ)	উৎপাদন (কেজি)	মজুদ সংখ্যা (শতাংশ)	উৎপাদন (কেজি)
দেশি সরপুঁটি	৪০০	২০-২২	৩০০	১৫-১৬
রুই	-	-	৮	৪-৫
কাতলা	-	-	৫	৩-৪
সিলভার	-	-	৩	২-৩
মৃগেল	-	-	৪	১-২
মোট	৪০০	২০-২২	৩২০	২৫-৩০

খাদ্য ব্যবস্থাপনা

- পোনা ছাড়ার পরের দিন থেকে ২৮-৩০% প্রোটিনসমৃদ্ধ ভাসমান পিলেট খাদ্য রাতের বেলায় ২ বার প্রয়োগ করতে হবে।
- একক/মিশ্র চাষের ক্ষেত্রে পোনা মজুদের পর ১৫ দিন অন্তর শতাংশ প্রতি ৫০ গ্রাম ইউরিয়া ও ১০০ গ্রাম টিএসপি প্রয়োগ করতে হবে।
- খাদ্য প্রয়োগের ক্ষেত্রে সপ্তাহে অন্তত এক দিন খাদ্য প্রয়োগ বন্ধ রাখতে হবে। অত্যন্ত শীত এবং বৃষ্টির দিন খাদ্য প্রয়োগ বন্ধ রাখতে হবে।

ব্যবস্থাপনা

অপেক্ষাকৃত ভালো উৎপাদন পাওয়ার লক্ষ্যে নিম্নবর্ণিত বিষয়সমূহের প্রতি সজাগ দৃষ্টি রাখতে হবে :

- পানির গুণাগুণ রক্ষার জন্য প্রতি মাসে সঠিক মাত্রায় চুন ও লবন ব্যবহার করা।
- নিয়মিতভাবে খাদ্য সরবরাহ করা।
- প্রতি সপ্তাহে একবার হররা টানতে হবে।
- পুকুরের পানি কমে গেলে বাহির হতে বিশুদ্ধ পানি সরবরাহ করা।
- পানির স্বচ্ছতা ২০ সেমি. এর মধ্যে সীমিত থাকলে সার প্রয়োগ বন্ধ রাখতে হবে।

মাছ আহরণ ও উৎপাদন

- পুকুরে ৬-৭ মাস লালনের পর মাছ আহরণের ব্যবস্থা নিতে হয়।
- প্রথমে পুকুরে ভালোভাবে জাল টেনে এবং পরবর্তীতে পুকুর শুকিয়ে সমস্ত মাছ আহরনের ব্যবস্থা করতে হয়।
- দেশি সরপুঁটি মাছ একক চাষ থেকে শতাংশ প্রতি ২২-২৫ কেজি এবং মিশ্রচাষ ব্যবস্থাপনায় শতাংশ প্রতি ২৫-৩০ কেজি পর্যন্ত উৎপাদন পাওয়া সম্ভব।

রচনা : ড. এএইচএম কোহিনুর ও মো. মশিউর রহমান

জাতপুঁটি মাছের কৃত্রিম প্রজনন ও পোনা উৎপাদন

জাতপুঁটি বা পুঁটি *(Puntius sophore)* স্বাদুপানির একটি গুরুত্বপূর্ণ দেশীয় ছোট সুস্বাদু মাছ। এই মাছটি বাংলাদেশ, ভারত, পাকিস্তান, নেপাল, ভুটান, মায়ানমার এবং চীনে পাওয়া যায়। এক সময় মাছটি বাংলাদেশের মিঠাপানিতে বিশেষ করে বিল, হাওড়-বাঁওড়, নদী-নালা, খাল-বিল, প্লাবনভূমি ও ধানক্ষেতে প্রচুর পরিমাণে পাওয়া যেত এবং খাদ্য তালিকার মধ্যে মাছটি খুবই পছন্দের ছিল। জলাশয় সংকোচন, অপরিকল্পিত বাঁধ নির্মাণ, কৃষিকাজে কীটনাশকের যথেচ্ছা ব্যবহার, পানি দূষণ এবং অতি আহরণের ফলে বা পরিবেশগত বিপর্যয়ের কারণে মাছটির বিচরণ ও প্রজননক্ষেত্র ধ্বংস হওয়ায় মাছটির প্রাপ্যতা ব্যাপকভাবে হ্রাস পেয়েছে। মাছটির বাজারমূল্য কেজি প্রতি ৩০০-৪০০ টাকা। এ মাছটি গ্রামীন জনগোষ্ঠীর পুষ্টির সিংহভাগ যোগান দিয়ে থাকে। তাছাড়াও সুস্বাদু চ্যাপা শুটকি তৈরিতে অপেক্ষাকৃত বড় আকারের পুঁটি মাছ ব্যাপকভাবে ব্যবহার করা হয়। এই উদ্দেশ্যেকে সামনে রেখে বাংলাদেশ মৎস্য গবেষণা ইনস্টিটিউটের ময়মনসিংহস্থ স্বাদুপানি কেন্দ্র দেশীয় বিলুপ্তপ্রায় জাতপুঁটি মাছের প্রজনন ও পোনা উৎপাদনে সফলতা অর্জন করেছে। বর্তমানে জীনপুল সংরক্ষণে গবেষণা চলমান রয়েছে ও প্রযুক্তি প্রমিতকরণের মাধ্যমে এ বছর ব্যাপক পোনা উৎপাদনের পরিকল্পনা গ্রহণ করা হয়েছে।

জাতপুঁটি বা পুঁটি মাছের বৈশিষ্ট্য

জাতপুঁটি মাছটির দেহ মাঝারি চাপা ও পিছনের অংশ সরু ও রূপালি বর্ণের হয়ে থাকে। আকারে প্রায় ১৫-২০ সেমি. পর্যন্ত লম্বা হয়। কানকো পাখনার ঠিক পেছনেই পৃষ্ঠ পাখনার উপস্থিতি ও পৃষ্ঠ পাখনার নিচেই বক্ষ পাখনার অবস্থান। দেহের উপরিভাগ উজ্জ্বল ছাই থেকে সবুজাভ ছাই বর্ণের, নিম্নভাগ সাদা। দেহে ২টি কালো ফোঁটা। একটি বড় অপরটি ছোট, ছোট ফোঁটা কানকোর পেছনে ও বড় ফোঁটা পায়ু পাখনার উপরে বিদ্যমান। মাছটিতে প্রচুর পরিমানে প্রোটিন ও অনুপুষ্টি রয়েছে। বাজারমূল্য ও পুষ্টিমানের দিক বিবেচনায় গ্রামীণ জনগোষ্ঠীর কাছে এই মাছের বিশেষ গুরুত্ব রয়েছে। গ্রামীণ জনগোষ্ঠীর পুষ্টি যোগানের পাশাপাশি তাদের আয় বৃদ্ধিতেও সহায়তা করে।

কৃত্রিম প্রজনন ও পোনা উৎপাদন কৌশল

জাতপুঁটি মাছের কৃত্রিম প্রজনন কৌশল সংক্ষেপে নিম্নে বর্ণনা করা হলো :

প্রজননক্ষম পুঁটি মাছের প্রতিপালন

পুকুর নির্বাচন ও প্রস্তুতি : ব্রুড তৈরির প্রতিপালন পুকুরের আয়তন ২০-৩০ শতাংশ ও পানির গড় গভীরতা ১.০-১.৫ মিটার হওয়া উত্তম। মাছ মজুদের আগে পুকুর শুকিয়ে প্রথমে প্রতি শতাংশে ১.০ কেজি হারে চুন প্রয়োগ করা হয়। চুন প্রয়োগের ৫ দিন পর প্রতি শতাংশে ইউরিয়া ৫০ গ্রাম ও টিএসপি ১০০ গ্রাম প্রয়োগ করা হয়।

প্রজননক্ষম মাছ সংগ্রহ, মজুদ ও ব্যবস্থাপনা

বছরের এপ্রিল থেকে জুলাই মাস পর্যন্ত জাতপুঁটি মাছ প্রজনন করে থাকে। প্রজনন মৌসুমের ৩-৪ মাস পূর্বেই অর্থাৎ জানুয়ারি মাসে প্রাকৃতিক জলাশয় (নদী-নালা, খাল-বিল) থেকে সুস্থ সবল ও রোগমুক্ত পুঁটি মাছ সংগ্রহ করে প্রস্তুতকৃত পুকুরে শতাংশে ৮০-১০০টি হারে মজুদ করা হয়। প্রজনন মৌসুমে পরিপক্ক স্ত্রী ও পুরুষ মাছ প্রাকৃতিক জলাশয় হতেও সংগ্রহ করে কৃত্রিম প্রজনন করা যেতে পারে।

খাদ্য প্রয়োগ ও পরিচর্যা

মজুদকৃত মাছের পরিপক্কতা আনয়নের জন্য প্রতিদিন ৩০-৩৫% প্রোটিনসমৃদ্ধ সম্পূরক খাবার দৈহিক ওজনের ৮-১০% হারে সরবরাহ করা হয়। খাবার দুইভাগ করে সকালে ও বিকালে নির্দিষ্ট কিছু জায়গায় ছিটিয়ে দিতে হবে। পুকুরে নিয়মিত জাল টেনে মাছের স্বাস্থ্য পরীক্ষা করতে হবে। প্রতি ১৫ দিন অন্তর অন্তর অজৈব সার ইউরিয়া এবং টিএসপি যথাক্রমে ৫০ গ্রাম এবং ১০০ গ্রাম প্রয়োগের মাধ্যমে পানির প্রাকৃতিক উৎপাদনশীলতা বৃদ্ধি করতে হবে। এভাবে লালন-পালন করে কৃত্রিম প্রজননের জন্য ব্রুড তৈরি করা হয়। মজুদের পর থেকে পুকুরে নিয়মিত জাল টেনে অর্থাৎ প্রতি ১৫ দিন পর পর জাল টেনে মাছের দেহের বৃদ্ধি, স্বাস্থ্য পরীক্ষা ও ব্রুডের পরিপক্কতা পর্যবেক্ষণ করা হয়।

প্রজননক্ষম স্ত্রী ও পুরুষ পুঁটি মাছ সনাক্তকরণ ও হ্যাচারিতে অভ্যন্তকরণ

কৃত্রিম প্রজননের জন্য সঠিকভাবে স্ত্রী ও পুরুষ মাছের পরিপক্কতা যাচাই করা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। ব্রুড মাছ যথাযথভাবে পরিপক্ক না হলে হরমোন প্রয়োগ করলেও মাছ প্রজনন করে না। সাধারণত প্রজনন মৌসুমে পরিপক্ক স্ত্রী মাছের পেট ফোলা ও নরম বক্ষদেশ (abdominal region) দেখে প্রজননক্ষম স্ত্রী মাছ সনাক্ত করা যায়। পরিপক্ক স্ত্রী মাছের জননেন্দ্রীয় গোলাকার ও হালকা লালচে রংয়ের হয়ে থাকে এবং পেটে আস্তে চাপ দিলে ১-২টি ডিম বের হয়ে আসবে। স্ত্রী মাছ তুলানামূলকভাবে পুরুষ মাছ অপেক্ষা আকারে বড় হয়ে থাকে। অন্যদিকে, পরিপক্ক পুরুষ মাছের জননন্দ্রীয় পেটের সাথে মিশানো ও আকারে ছোট থাকে। প্রজনন ঋতুতে পুরুষ মাছের দেহের উভয় পাশে গাড় লাল রংয়ের দাগ দেখা যায়। পেটে হালকা চাপ দিলে পরিপক্ক পুরুষ মাছের জননেন্দ্রীয় দিয়ে সাদা রংয়ের মিল্ট নিঃসরণ (Oozing of milt) হয় যা দেখে প্রজননক্ষম পুরুষ মাছ সনাক্ত করা যায়।

কৃত্রিম প্রজনন কৌশল

জাতপুঁটি মাছের কৃত্রিম প্রজনন নিম্নবর্ণিত পদ্ধতিতে করা হয়ে থাকে। এপ্রিল থেকে জুলাই মাস পর্যন্ত জাতপুঁটি মাছের কৃত্রিম প্রজনন করা হয়। কৃত্রিম প্রজনেনর ৬-৭ ঘন্টা পূর্বেই প্রতিপালন পুকুর হতে পরিপক্ক পুরুষ ও স্ত্রী সংগ্রহ করে হ্যাচারিতে আলাদা সিস্টার্নে একই পানিতে রাখা হয়। স্ত্রী ও পুরুষ পুঁটি মাছকে একটি করে নিম্নলিখিত নির্দিষ্ট মাত্রায় (সারণি-১) পিটুইটারী দ্রবণের ইনজেকশন পৃষ্ট পাখনার নীচে প্রয়োগ করা হয়। ইনজেকশন দেয়ার পর স্ত্রী ও পুরুষ পুঁটি মাছকে ১:১ অনুপাতে সিস্টার্নে পূর্বেই স্থাপিত নটলেস হাপায় প্রজননের জন্য রাখা হয়। হাপায় অক্সিজেন নিশ্চিত করতে প্লাস্টিকের পাইপ দিয়ে কৃত্রিম ঝর্ণার মাধ্যমে পানি প্রবাহের ব্যবস্থা করা হয়। হাপাতে স্ত্রী ও পুরুষ মাছ ছাড়ার ৬-৮ ঘন্টা পরেই স্ত্রী পুঁটি মাছ ডিম দেয়। ডিম আঠালো অবস্থায় হাপার চারপাশে আটকে যায়। ডিম দেয়ার পর ব্রুড মাছগুলোকে হাপা থেকে সরিয়ে ফেলতে হয়। এই নিষিক্ত ডিম হতে হাপাতে ঝর্ণার পানিতে ১৪-১৬ ঘন্টার মধ্যেই লার্ভি বা রেণু ফুটে বের হয়ে আসে।

সারণি ১. পুঁটি মাছের কৃত্রিম প্রজননের তথ্য

প্রজাতির নাম	পিটুইটারী দ্রবণের মাত্রা (মিগ্রা./কেজি)		ওভুলেশনের সময় (ঘন্টা)	ডিম ধারণ ক্ষমতা	ডিম পরিস্ফুটনের সময়	বাচ্চার হার (%)
	১ম ইনজেকশন	২য় ইনজেকশন	৬-৮	৬,০০০-৮,০০০		
পুঁটি	স্ত্রী: ৫-৬	-	-	-	-	-
	পুরুষ : ২-৩	-	-	-	-	-

রেণু পোনার নার্সিং

ডিম থেকে রেণু বের হওয়ার পর হাপাতেই ২-৪ দিন রাখতে হয়। রেণু ফোটা সম্পন্ন হওয়ার পর হাপার তলায় জমা হওয়া ডিমের খোসা ও অন্যান্য বর্জ্য পদার্থ প্লাস্টিকের পাইপ দিয়ে সাইফনিং এর মাধ্যমে সরিয়ে ফেলতে হয়। রেণুর ডিম্বথলি ২-৩ দিনের মধ্যে নিঃশেষিত হওয়ার পর ১.০ লক্ষ রেণু পোনার জন্য প্রতিবার ১টি মুরগীর সিদ্ধ ডিমের কুসুমের দ্রবণ খাবার হিসেবে প্রতিদিন ৩-৪ বার হাপাতে দিতে হয়। হাপাতে রেণু পোনাকে এভাবে ২-৪ দিন রাখার পর নার্সারি পুকুরে স্থানান্তর করা হয়।

জাতপুঁটি মাছের নার্সারি ব্যবস্থাপনা

নার্সারি পুকুর নির্বাচন ও প্রস্তুতি

পোনা প্রতিপালন পুকুরে আয়তন ১০-২০ শতাংশ ও গড় গভীরতা ০.৮-১.০ মিটার হলে ভালো হয়। পুরাতন পুকুরের ক্ষেত্রে পানি সম্পূর্ণ সরিয়ে ভালোভাবে শুকিয়ে অতিরিক্ত কাদামাটি তুলে ফেলতে হবে। পুকুর প্রস্তুতির সময় শুকনা পুকুরে প্রতি শতাংশে ১.০ কেজি হারে চুন ছিটিয়ে দিতে হয়। এরপর রেণু পোনার জন্য প্রাকৃতিক খাবার জন্মানোর জন্য পুকুরে শতাংশে ৫০ গ্রাম ইউরিয়া ও ১০০ গ্রাম টিএসপি সার প্রয়োগ করা হয়। সার প্রয়োগের পর পানিতে হাঁস পোকা এবং বড় আকারের প্রাণী প্লাঙ্কটন ধ্বংস করতে হবে। এ জন্য রেণু পোনা ছাড়ার ২৪ ঘন্টা পূর্বেই পানিতে সুমিথিয়ন প্রতি শতাংশে ১০ মিলি. হারে প্রয়োগ করা হয়। সার প্রয়োগের ৪-৫ দিন পর নার্সারি পুকুর পোনা মজুদের জন্য উপযুক্ত হয়। নার্সারি পুকুরে যাতে পোনার জন্য ক্ষতিকর কোন প্রাণী (সাপ, ব্যাঙ ইত্যাদি) না থাকতে পারে বা প্রবেশ করতে না পারে সে জন্য পুকুরের চারদিকে নাইলন জাল ১.০ মিটার উঁচু করে জাল দিয়ে বেড়া দেয়া হয়।

নার্সারি পুকুরে মজুদকরণ ও খাদ্য ব্যবস্থাপনা

নার্সারি পুকুরে ৩-৪ দিন বয়সের পুঁটি মাছের রেণু পোনা শতাংশে ৫০ গ্রাম হারে সকালে কিংবা সন্ধ্যায় মজুদ করা হয়। মজুদের সময় নার্সারি পুকুরের পানির তাপমাত্রার সঙ্গে ভালোভাবে খাপ খাওয়ানোর পর ছাড়তে হয়। খাদ্য হিসেবে প্রথম ৩ দিন প্রতি শতাংশে মুরগীর সিদ্ধ ডিমের কুসুমের দ্রবণ সকাল, দুপুর ও বিকেলে ছিটিয়ে দিতে হয়। ৪-৭ দিন সকাল, দুপুর ও বিকেলে প্রতি শতাংশে ৫০-৬০ গ্রাম হারে আটার দ্রবণ সরবরাহ করা হয়। ৮-১৫ দিন সকাল, দুপুর ও বিকেলে প্রতি শতাংশে ১০০ গ্রাম হারে আটার দ্রবণ সরবরাহ করা হয়। ১৬-২৩ দিন সকাল, দুপুর ও বিকেলে প্রতি শতাংশে ১৫০ গ্রাম হারে ৪০% প্রোটিনসমৃদ্ধ নার্সারি খাদ্য সরবরাহ করা হয়। ২৪-৩০ দিন সকাল, দুপুর ও বিকেলে প্রতি শতাংশে ৩০০ গ্রাম হারে ৪০% প্রোটিনসমৃদ্ধ নার্সারি খাদ্য সরবরাহ করা হয়। এছাড়াও পোনার বৃদ্ধি ও পানির প্রাথমিক উৎপাদনশীলতার উপর ভিত্তি করে পুকুরে শতাংশে ৫০ গ্রাম ইউরিয়া ও ১০০ গ্রাম টিএসপি সার এক সপ্তাহ পর পর প্রয়োগ করতে হবে এবং নিয়মিত পানির বিভিন্ন গুণাগুণ পরীক্ষা করতে হবে।

পোনা উৎপাদন ও আহরণ

রেণু ছাড়ার ২৫-৩০ দিন পর তা পোনায় পরিণত হয়, যা চাষের পুকুরে মজুদের জন্য উপযোগী হয়। এভাবে সঠিক ব্যবস্থাপনা অনুসরণ করে নার্সারি পুকুর হতে প্রতি শতাংশে ১০-১২ হাজার পোনা পাওয়া যায়।

রচনা : ড. সেলিনা ইয়াছমিন, মো. রবিউল আউয়াল ও ড. এএইচএম কোহিনুর

বাটা মাছের কৃত্রিম প্রজনন ও চাষ পদ্ধতি

বাংলাদেশের ছোট মাছগুলোর মধ্যে বাটা/ইলিশ বাটা মাছ আমাদের কাছে খুব প্রিয় মাছ হিসাবে সমাদৃত। অতীতে বিভিন্ন প্রাকৃতিক জলাশয় যেমন: নদী-নালা, খাল-বিল, প্লাবনভূমি, ধানক্ষেত, হাওর-বাঁওড়ে এসব মাছ প্রচুর পরিমাণে পাওয়া যেত। কিন্তু নদীর উজানে চর জেগে উঠার জন্য পানির নাব্যতা কমে যাওয়া, অপরিকল্পিত বাঁধ নির্মাণ, ধানক্ষেতে কীটনাশকের ব্যবহার, বিল-ঝিল শুকিয়ে মাছ ধরাসহ নানাবিধ কারণে এই মাছের প্রজনন ও চারণক্ষেত্র সংকুচিত হয়। ফলে এ মাছের প্রাচুর্যতা ব্যাপকহারে হ্রাস পেয়েছে। বাজারে এ মাছের চাহিদা অত্যন্ত বেশি। মাছের বিলুপ্তি রোধকল্পে বাংলাদেশ মৎস্য গবেষণা ইনস্টিটিউটের বিজ্ঞানীদের গবেষণায় বাটা মাছের কৃত্রিম প্রজনন, পোনা উৎপাদন ও লালন-পালন এবং চাষ প্রযুক্তি উদ্ভাবনে সাফল্য অর্জিত হয়েছে।

বাটা মাছের প্রজনন : এই মাছটি দেখতে অনেকটা রেবা মাছের মত। রুইজাতীয় মাছের সাথে বাটা মাছ চাষ করা হয়ে থাকে। মাছটির আকৃতি ৬-৮ ইঞ্চি হয়ে থাকে। বর্তমানে অনেক কার্প হ্যাচারিতে এ প্রজাতির মাছের রেণু উৎপাদন করা হয়। বাটা মাছ এপ্রিল থেকে আগস্ট মাস পর্যন্ত প্রজনন করে থাকে। প্রজননের জন্য দুই বছর বয়সের পরিপক্ক স্ত্রী ও পুরুষ মাছ নির্বাচন করতে হবে। প্রজননের পূর্বে পরিপক্ক স্ত্রী ও পুরুষ মাছ আলাদা আলাদা ট্যাঙ্কে রাখতে হয়। ট্যাঙ্কে ৬-৭ ঘন্টা রাখার পর হরমোন ইনজেকশন দিতে হয়। কৃত্রিম প্রজননের জন্য পিজি হরমোন ব্যবহার করা উত্তম। নিম্নে বাটা মাছের প্রজননের ২টি পদ্ধতি বর্ণনা করা হলো :

পদ্ধতি-১ : কৃত্রিম প্রজননের জন্য স্ত্রী ও পুরুষ মাছকে একটি মাত্র ডোজ দেওয়া হয়। প্রতি কেজি স্ত্রী ও পুরুষ মাছকে যথাক্রমে ৫.০ মিগ্রা. ও ২.০ মিগ্রা. হরমোন ডোজ প্রয়োগ করতে হবে। ইনজেকশন দেওয়ার পর সাথে সাথে ট্যাঙ্কে হাপা স্থাপন করে মাছগুলি একত্রে ছেড়ে দিলে ৭/৮ ঘন্টার মধ্যে ডিম দেয়। তারপর হাপা থেকে ডিমগুলো সার্কুলার ট্যাঙ্কে রেখে পানির প্রবাহ দিতে হবে। এ অবস্থায় ১৫/২০ ঘন্টার মধ্যে ডিম ফুটে রেণু বাহির হবে।

পদ্ধতি-২ : প্রথম ডোজ প্রতি কেজি স্ত্রী মাছকে ১ মিগ্রা., ৬ ঘন্টা পর ২য় ডোজ ৪ মিগ্রা. হিসাবে ইনজেকশন দেওয়া হয়। প্রতি কেজি পুরুষ মাছকে ২ মিগ্রা. ইনজেকশন দিয়ে স্ত্রী ও পুরুষ মাছকে একত্রে ট্যাঙ্কে বা হাপায় দিলে ৬/৭ ঘন্টার মধ্যে ডিম দিয়ে দিবে। ১৫/২০ ঘন্টার মধ্যে ডিম ফুটে রেণু বাহির হয়। রেণু বের হওয়ার সময় পানির প্রবাহ বেশি রাখতে হবে। পানির ফ্লো কম থাকলে রেণু মারা যাওয়ার আশঙ্কা থাকে। ডিমের খোসা সরানোর জন্য টুকরা জাল ব্যবহার করতে হবে। তারপর সাথে সাথে পানির প্রবাহ দিয়ে দিতে হবে। রেণুর বয়স ৫০/৬০ ঘন্টা হলে রেণুকে খাবার দিতে হবে। মুরগীর ডিম সিদ্ধ করে ডিমের কুসুম ১ লিটার পানির মধ্যে মিশিয়ে ট্যাঙ্কে বা ফানেলে দিতে হবে এবং ২০/২৫ মিনিট পর পুনরায় পানির প্রবাহ অল্প করে দিতে হবে। এইভাবে খাবার দেওয়ার পর রেণুগুলোকে নার্সারি পুকুরে ছাড়তে হবে।

বাটা মাছের নার্সারি

বাটা মাছের নার্সারি করার পূর্বে পুকুর শুকানো প্রয়োজন। পুকুর ভালোভাবে পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করতে হবে। প্রথমে চুন প্রতি শতাংশে ০.৫-১.০ কেজি হারে পানিতে মিশিয়ে অথবা শুকানো পাউডার অবস্থায় সমস্ত পুকুরে ছিটিয়ে দিতে হবে। তারপর ২/৩ ফুট পরিমাণ পানি দিতে হবে। প্রতি শতাংশে ৫-৮ কেজি কম্পোস্ট পানিতে মিশিয়ে পুকুরে ছিটিয়ে দিতে হবে। তিনদিন অপেক্ষা করার পর পুকুরে সুমিথিয়ন প্রতি শতাংশে ১০ মিলি. করে পানিতে মিশিয়ে সমস্ত পুকুরে ছিটিয়ে দিতে হবে। তারপর জাল টেনে পুকুরের ময়লা আবর্জনা তুলে ফেলতে হবে এবং ময়দা প্রতি শতাংশে ৫০ গ্রাম হারে পানিতে গুলে সমস্ত পুকুরে দিতে হবে। সুমিথিয়ন প্রয়োগের ২৪ ঘন্টা পার হলে বাটা মাছের রেণু পোনা ছাড়তে হবে। রেণু ছাড়ার পরপরই খাবার হিসেবে রেণুর ওজনের সমপরিমান ময়দা ও প্রতি শতকে অর্ধেক সিদ্ধ ডিমের কুসুম পানিতে মিশিয়ে সমস্ত পুকুরে ছিটিয়ে দিতে হবে। দুই দিন পর থেকে সরিষার খৈল রেণুর ওজনের সমপরিমান পূর্ব দিন ভিজিয়ে রেখে পরদিন সকাল বেলা বেশি পানিতে মিশিয়ে পাতলা কাপড় দ্বারা ছেকে শুধু পানিটুকু সমস্ত পুকুরে দিতে হবে। পুনরায় সকাল বেলা সরিষার খৈল ভিজিয়ে বিকাল বেলা একইভাবে দিতে হবে।

রেণুর বয়স ৫ দিন হলেই পুকুরে দিনে ২ বার হররা টানতে হবে। হররা টানার পরপরই খাবার প্রয়োগ করতে হবে। খাবার হিসেবে সরিষার খৈল অথবা নার্সারি ফিড পাউডার ব্যবহার করা যেতে পারে। ১০ দিন বয়স হলেই রেণুর ওজনের দেড়গুণ হারে খাবার দেওয়া যেতে পারে। ২০ দিন হলে দ্বিগুণ হারে, ৩০ দিন হলে তিনগুণ হারে খাবার দেওয়া যেতে পারে। প্রয়োজনে পুকুরে পানি দিতে হবে এবং ৩০/৪০ দিন পর অন্য পুকুরে রেণু স্থানান্তর করতে হবে। অতঃপর পোনার ওজনের ৫০% হারে খাবার শুরু করতে হবে এবং ১০ দিন অন্তর অন্তর খাবার বৃদ্ধি করতে হবে।

বাটা মাছের চাষ পদ্ধতি

বাটা মাছ রুইজাতীয় মাছের সাথে মিশ্রচাষ করা যায়। মিশ্রচাষে পুকুরের বিভিন্ন স্তরের খাবারের পূর্ণ ব্যবহারের মাধ্যমে মাছের উৎপাদন বৃদ্ধি করা সম্ভব।

মিশ্রচাষের জন্য পুকুর নির্বাচনে নিচের বিষয়সমূহ লক্ষ্য রাখতে হবে

- মিশ্রচাষের জন্য কমপক্ষে ৮-১০ মাস পানি থাকে এমন পুকুর অর্থাৎ অপেক্ষাকৃত বড় আকৃতির পুকুর হলে ভালো হয়।
- পুকুরের আয়তন ২০ শতাংশের চেয়ে বড় এবং পানির গড় গভীরতা ৫-৬ ফুট থাকা আবশ্যক।
- পুকুর পাড়ে বড় গাছপালা না থাকা বাঞ্ছনীয়।

পুকুর প্রস্তুতির ধাপসমূহ : মাছ চাষের জন্য পুকুর প্রস্তুতির গুরুত্ব অপরিসীম। মাছের দৈহিক বৃদ্ধি ও রোগমুক্ত থাকার অনুকূলে পরিবেশ সৃষ্টির জন্যই বিজ্ঞানসম্মত উপায়ে পুকুর প্রস্তুতি আবশ্যক। তাই পোনা মজুদের পূর্বে ভালোভাবে পুকুর প্রস্তুত করতে হবে।

- পুকুরের পাড়ভাঙ্গা থাকলে মেরামত করে বা বেঁধে মজবুত করতে হবে।
- পুরাতন পুকুরের তলদেশে পচা কাদা থাকলে তা তুলে ফেলতে হবে।
- পাড়ে ঝোপঝাড় থাকলে লতাপাতা পুকুরে পড়ে পচে গিয়ে পানি নষ্ট করতে পারে। মাছ খেকো প্রাণী যেমন : সাপ, উদবিড়াল, গুইসাপ পানিতে আশ্রয় নিয়ে মাছ খেতে পারে। তাই পুকুরের আগাছা, পাড়ের ঝোপঝাড় পরিষ্কার করতে হবে।
- পুকুর শুকানো সম্ভব না হলে প্রতি শতাংশে ৫০ গ্রাম (৪ ফুট পানির গভীরতায়) রোটেনন প্রয়োগ করে অবাঞ্ছিত ও রাক্ষুসে মাছ অপসারণ করতে হবে।
- অবাঞ্ছিত ও রাক্ষুসে মাছ অপসারণ করার পর প্রতি শতাংশে ১.০ কেজি চুন সমস্ত পুকুরে প্রয়োগ করতে হবে।
- চুন প্রয়োগের ০২-০৩ দিন পর প্রতি শতাংশে ৬-৮ কেজি হারে কম্পোস্ট সার সমস্ত পুকুরে ছিটিয়ে দিতে হবে।
- কম্পোস্ট সার প্রয়োগের ৩ দিন পরে প্রতি শতাংশে ১০০ গ্রাম ইউরিয়া ও ৫০ গ্রাম টিএসপি পুকুরে ব্যবহার করতে হবে।

পোনা মজুদ

পোনা মজুদের হার

- ভালো উৎপাদন পাওয়ার জন্য সুস্থ ও সবল পোনা নির্দিষ্ট হারে মজুদ করা উচিত।
- প্রতি শতাংশে ১০-১২ সেমি. আকারের ৪৫-৬০ টি পোনা মজুদ করা যেতে পারে।
- মার্চ থেকে নভেম্বর মাস পর্যন্ত মাছ দ্রুত বাড়ে বিধায় পোনা মার্চ মাসের মধ্যেই মজুদ করতে পারলে ভালো ফল পাওয়া যায়
- মিশ্রচাষের জন্য পোনা মজুদের সংখ্যা নিম্নের সারণিতে দেয়া হলো।

সারণি ১. মিশ্রচাষের জন্য বিভিন্ন প্রজাতির মাছের সংখ্যা

মাছের প্রজাতি	মজুদ ঘনত্ব (শতাংশ)
বাটা	১৫-২০
রুই	৬-৮
কাতলা	৩-৪
মৃগেল	৮-১০
সিলভার কার্প	৯-১২
কার্পিও	২-৩
গ্রাসকার্প	২-৩
মোট	৪৫-৬০

- পুকুরে প্রচুর পরিমাণে মাছের প্রাকৃতিক খাবার জন্মানোর জন্য পোনা মজুদের এক সপ্তাহ পর থেকে সার প্রয়োগ করতে হবে।
- প্রতি শতাংশে প্রথম সপ্তাহে ৫০ গ্রাম ইউরিয়া ও ১০০ গ্রাম টিএসপি দিতে হবে এবং পরবর্তী সপ্তাহে প্রতি শতাংশে ৪-৬ কেজি জৈব সার দিতে হবে।
- এভাবে পর্যায়ক্রমে অজৈব ও জৈব সার পুকুরে প্রয়োগ করলে মাছের উৎপাদন ভালো হয়।
- পুকুরের পানি যদি অত্যাধিক সবুজ রং ধারণ করে তা হলে সার প্রয়োগ বন্ধ রাখতে হবে।

খাদ্য প্রয়োগ

- পুকুরে ব্যবহৃত সারে যে প্রাকৃতিক খাদ্যকণা জন্মে তাতে মাছের পুষ্টি সম্পূর্ণ হয় না, তাই মাছের দ্রুত বৃদ্ধির জন্য প্রাকৃতিক খাদ্যের পাশাপাশি সম্পূরক খাবার সরবরাহ করতে হবে।
- সম্পূরক খাবার হিসেবে চালের কুঁড়া (৮০%), সরিষার খৈল (১৫%) ও ফিশমিল (০৫%) এর মিশ্রণ পুকুরে সরবরাহ করা যেতে পারে।
- মাছ ছাড়ার ১৫ দিন থেকে প্রতিদিন সকালে মজুদকৃত মাছের ওজনের শতকরা ২-৫ ভাগ সম্পূরক খাদ্য দিতে হবে।
- সপ্তাহে ১ দিন সম্পূরক খাবার বন্ধ রাখতে হবে। তাছাড়া মেঘলা দিনে খাদ্য সরবরাহ করা থেকে বিরত থাকতে হবে।
- মাছ মজুদের পর প্রতি মাসে একবার জাল টেনে মাছের নমুনায়নের মাধ্যমে ওজন জেনে খাবারের পরিমাণ বাড়াতে হবে।

ব্যবস্থাপনা

- পুকুরে সর্বদা আগাছা পরিষ্কার রাখতে হবে।
- পুকুরের পানি দ্রুত কমে গেলে অন্য কোন উৎস হতে বিশুদ্ধ পানি সরবরাহের ব্যবস্থা করতে হবে।
- পানির স্বচ্ছতা ৮ সেমি. নিচে নেমে গেলে সার ও খাবার দেয়া বন্ধ রাখতে হবে।
- পানিতে অক্সিজেনের অভাব হলে মাছ পানির উপরে উঠে খাবি খেতে থাকে। এ অবস্থায় বিশুদ্ধ পানি সরবরাহ বা অক্সিজেন বৃদ্ধিকারক ঔষধ ব্যবহার করতে হবে।
- মাঝে মাঝে হররা টেনে পুকুরের তলার বিষাক্ত গ্যাস দূর করার ব্যবস্থা করতে হবে।

মাছ আহরণ

- উল্লিখিত পদ্ধতিতে ৬-৭ মাসে এই মাছ খাবার উপযোগী এবং বিক্রয়যোগ্য হয়।
- মাছ ধরার জন্য ঝাকি জাল বা টানা বেড়জাল ব্যবহার করা যেতে পারে।
- এ পদ্ধতিতে মাছের মিশ্রচাষ করে হেক্টর প্রতি এক ফসলে ৫.৫-৬.০ টন মাছ উৎপাদন করা সম্ভব।

রচনা : ড. এএইচএম কোহিনুর, মো. মশিউর রহমান ও ড. সেলিনা ইয়াছমিন

ভাগনা মাছের কৃত্রিম প্রজনন পোনা উৎপাদন ও চাষ ব্যবস্থাপনা

আমাদের ছোট মাছগুলোর মধ্যে ভাঙ্গন বা ভাগনা সুস্বাদু মাছ হিসেবে বিশেষ পরিচিত। এক সময় মাছটি খাল-বিল, পুকুর-ডোবা, হাওর-বাঁওড় এবং প্লাবনভূমিতে প্রচুর পরিমাণে পাওয়া যেত। কিন্তু প্রাকৃতিক জলাশয়ে পলিমাটি পড়ে ক্রমশ ভরাট হয়ে গভীরতা কমে যাওয়া, শিল্পকারখানার বর্জ্য, পৌর ও কৃষিজ আবর্জনার জন্য পানির দূষণ, নির্বিচারে মাছ আহরণের কারণে অভ্যন্তরীণ মুক্ত জলাশয়ে এ মাছটির প্রাচুর্যতা কমে যাচ্ছে। দেশীয় প্রজাতির মূল্যবান এ মাছটির বিলুপ্তি রোধকল্পে বাংলাদেশ মৎস্য গবেষণা ইনস্টিটিউটের বিজ্ঞানীরা নিবিড় গবেষণার মাধ্যমে কৃত্রিম প্রজনন, পোনা উৎপাদন ও চাষ প্রযুক্তি উদ্ভাবনে সফলতা লাভ করেছে। ফলে ভাগনা মাছের প্রাপ্তি ও চাষ পদ্ধতি যেমন সুগম হয়েছে তেমনি এ মাছটিকে বিলুপ্তির হাত থেকে রক্ষা করে এর জীববৈচিত্র্য সংরক্ষণের পথও উন্মোচিত হয়েছে।

প্রজনন কৌশল

পরিপক্কতা : ভাগনা মাছ জীবন চক্রের প্রথম বছরেই পরিপক্কতা লাভ করে ও বছরে একবার প্রজনন করে থাকে। এ মাছের প্রজননকাল মে মাস থেকে জুলাই মাস পর্যন্ত হয়ে থাকে।

ডিমের ধরণ : পরিপক্ক ডিম হালকা সবুজ থেকে তামাটে বর্ণের হয়। নিষিক্ত ডিম আঠালো হয় এবং নিমজ্জিত তৃণ ও আগাছা ইত্যাদিতে লেগে থাকে। এ মাছের লিঙ্গ অনুপাত ১:১ ধারণা করা হয়।

ব্রুড মাছ সংগ্রহ ও লালন

- ভাগনা মাছের পোনা উৎপাদনের জন্য ৩০-৫০ শতাংশের পুকুর নির্বাচন করা উত্তম।
- মাছ মজুদের পূর্বে অবশ্যই পুকুর ভালোভাবে প্রস্তুত করে নিতে হবে।
- উন্নত মানের পোনা উৎপাদনের জন্য প্রজনন ঋতুর ৩-৪ মাস আগেই প্রাকৃতিক উৎস হতে ব্রুড মাছ (প্রজননক্ষম মাছ) সংগ্রহ করে পুকুরে মজুদ করা যেতে পারে।

- খাবার হিসেবে চাউলের কুঁড়া, সরিষার খৈল, ফিশ মিল এবং ভিটামিন ও খনিজ মিশ্রণ একত্রে মিশ্রিত করে অথবা বাজারে প্রাপ্ত ২৮-৩০% প্রোটিনসমৃদ্ধ পিলেট খাদ্য মাছের দেহ ওজনের ৩-৬% হারে পুকুরে প্রয়োগ করতে হবে।
- তাছাড়া পুকুরের প্রাকৃতিক উৎপাদনশীলতা বৃদ্ধির জন্য প্রতি সপ্তাহে ইউরিয়া ও টিএসপি সার (শতাংশে ১৫০ গ্রাম) প্রয়োগ করতে হবে।
- পুকুরে নিয়মিতভাবে জাল টেনে মাছের স্বাস্থ্য পরীক্ষা করতে হবে।
- প্রজনন পুকুরে সপ্তাহে অন্তত ২-৩ বার বিশুদ্ধ পানি সরবরাহ করতে হবে।

কৃত্রিম প্রজনন ও পোনা উৎপাদন

- পোনা উৎপাদনের জন্য মাছের স্ত্রী ও পুরুষ উভয়কে একটি করে পিটুইটারি দ্রবণের (পিজি) ইনজেকশন দেয়া হয়।
- ভাগনা মাছের প্রজননের জন্য পিটুইটারি ইনজেকশন দেয়ার ৮-১০ ঘন্টা আগে ব্রুড মাছ ধরে হ্যাচারিতে সিমেন্ট সিস্টার্নে স্থানান্তর করতে হয়।
- এ সময় পানিতে পর্যাপ্ত অক্সিজেন নিশ্চিত করার জন্য সিস্টার্নে অনবরত পানির ফোয়ারা দিতে হবে। নিচে হরমোন প্রয়োগমাত্রা দেয়া হলো :

মাছের লিঙ্গ	১ম ডোজ (মিগ্রা./কেজি)	২য় ডোজ (মিগ্রা./কেজি)	মন্তব্য
স্ত্রী	১.০	৪.০-৫.০	১ম ইনজেকশন দেয়ার ৬ ঘন্টা পর ২য় ইনজেকশন দিতে হয়
পুরুষ	-	২.০	

- হরমোন প্রয়োগের পর পুরুষ ও স্ত্রী মাছকে ১:১ অনুপাতে সিমেন্ট সিস্টার্নে স্থাপিত হাপায় রেখে পানির ঝর্ণা প্রবাহ দিতে হবে।
- সাধারণত ইনজেকশন প্রয়োগের ৬-৮ ঘন্টা পর মাছ ডিম দিয়ে থাকে।
- ডিম ছাড়ার পর যত দ্রুত সম্ভব ব্রুড মাছগুলোকে সতর্কতার সংগে সিস্টার্ন থেকে সরিয়ে ফেলতে হয়।
- নিষিক্ত ডিম হ্যাচারির সার্কুলার ট্যাঙ্কে অথবা ফানেল ইনকুবেটরে ২৪-২৬ ডিগ্রি সে. তাপমাত্রায় ফুটানো হয়।
- সাধারণত ১৬-১৮ ঘন্টা পর ডিম ফুটে রেণু পোনা বের হয়।
- ডিম থেকে রেণু বের হওয়ার ২-৩ দিন পর রেণু পোনার ডিম্বথলি নিঃশেষিত হয়।

- ডিম্বথলি নিঃশোষিত হওয়ার পর খাবার হিসেবে এদেরকে সিদ্ধ ডিমের কুসুম পানিতে মিশিয়ে খাওয়াতে হবে।
- সাধারণত ৫-৭ দিন বয়সেই ভাগনা রেণু পোনা নার্সারি পুকুরে ছাড়ার উপযোগী হয়।

বর্তমানে পিজির পাশাপাশি বিভিন্ন সিনথেটিক হরমোন (ফ্লাশ, গোনাডিন, ওয়ানটাইম, ওভাপ্রিম ইত্যাদি) ভাগনা মাছের কৃত্রিম প্রজননের জন্য ব্যবহার করা যেতে পারে।

ভাগনা মাছের নার্সারি ব্যবস্থাপনা

ভাগনা মাছের পোনার নার্সারি ব্যবস্থাপনাতে নিম্নোক্ত পদ্ধতি অনুসরণে করা হয় :

- সাধারণত ১০-৩০ শতাংশ এবং ৩-৪ ফুট গভীরতার পুকুর ভাগনা মাছের নার্সারির জন্য নির্বাচন করা যেতে পারে।
- নার্সারি করার পূর্বে পুকুর শুকিয়ে তলদেশ মই দিয়ে সমতল করে প্রতি শতাংশে ১.০ কেজি হারে চুন প্রয়োগ করা উত্তম।
- চুন প্রয়োগের ৩ দিন পর প্রাকৃতিক খাবার জন্মানোর জন্য শতাংশে ৫০ গ্রাম ইউরিয়া ও ১০০ গ্রাম টিএসপি সার প্রয়োগ করতে হবে।
- হাঁস পোকা নিধনের জন্য প্রতি শতাংশে ১০ মিলি. সুমিথিয়ন রেণু ছাড়ার ২৪ ঘন্টা পূর্বে প্রয়োগ করতে হবে।
- রেণু ছাড়ার পূর্বে পুকুরের পানি বিষাক্ত কিনা তা পরীক্ষা করে দেখতে হবে।
- প্রস্তুতকৃত পুকুরে প্রতি শতাংশে ৮০-১০০ গ্রাম রেণু পোনা ছাড়া যায়।
- রেণু মজুদের পর নিম্নবর্ণিত সারণি অনুযায়ী খাদ্য সরবরাহ করতে হবে।

সারণি ১. নার্সারি পুকুরে খাদ্য সরবরাহের তালিকা

মেয়াদ	খাদ্য	প্রয়োগের সময়
১-৩ দিন	১ কেজি রেণুর জন্য ১ কেজি ময়দা ও ৮ -১০টি সিদ্ধ ডিমের কুসুম একত্রে মিশিয়ে প্রয়োগ করতে হবে	তিন বার
৪-৭ দিন	১ কেজি রেণুর জন্য ১ কেজি নার্সারি খাদ্যের দ্রবন দিতে হবে	দিন ০২ বার
৮-১০ দিন	১ কেজি রেণুর জন্য ১ কেজি সরিষার খৈল এর দ্রবন দিতে হবে	দিন ০২ বার
১১-১৫ দিন	১ কেজি রেণুর জন্য ১.৫ কেজি নার্সারি খাবার দিতে হবে	দিন ০২ বার
১৬-২০ দিন	১ কেজি রেণুর জন্য ২.০ কেজি নার্সারি খাবার দিতে হবে	দিন ০২ বার
এভাবে নার্সারি করলে প্রতি কেজি রেণু হতে ২.০ -২.৫ লক্ষ পোনা উৎপাদন করা সম্ভব।		

ভাগনা মাছের মিশ্রচাষ

মিশ্রচাষ পদ্ধতিতে ভাগনা মাছ রুইজাতীয় মাছের সাথে চাষ করা হয়ে থাকে।

পুকুর প্রস্তুতি

- ভাগনা মাছের মিশ্র চাষের জন্য ৫০-১০০ শতাংশের পুকুর নির্বাচন করাই উত্তম।
- পুকুরের গভীরতা ৫-৬ ফুট হতে হয়।
- এরপর শতাংশ প্রতি ১ কেজি হারে চুন প্রয়োগ করতে হবে। চুন প্রয়োগের পর শতাংশ প্রতি ৫০ গ্রাম ইউরিয়া ও ১০০ গ্রাম টিএসপি সার প্রয়োগের ৩-৪ দিন পরে পানির রং হালকা সবুজাভ বা বাদামি হলে পোনা মজুদের ব্যবস্থা নিতে হবে।

পোনা মজুদ ও ব্যবস্থাপনা

- মিশ্র চাষের জন্য ৪-৫ সেমি. আকারের ভাগনা মাছ, ৮-১০ সেমি. আকারের রুইজাতীয় মাছের সুস্থ সবল পোনা মজুদ করতে হবে।
- ভাগনা মাছ অত্যন্ত নাজুক মাছ। তাই সকালে বা বিকেলে যখন সূর্যের তাপ কম থাকে তখন পুকুরে মাছের পোনা মজুদের কাজ করতে হবে।