

পাংগাস মাছের হ্যাচারি ও চাষ ব্যবস্থাপনা

গ্রন্থনা ও সম্পাদনা

ড. মোস্তফা আলী রেজা হোসেন

ড. মোঃ ইনামুল হক

ড. মোঃ সিরাজুল ইসলাম

ড. এম. নিয়ামুল নাসের



বাংলাদেশ ফিসারিজ রিসার্চ ফোরাম

পাংগাস মাছের হ্যাচারি ও চাষ ব্যবস্থাপনা



গ্রন্থনা ও সম্পাদনা

ড. মোস্তফা আলী রেজা হোসেন
ড. মোঃ ইনামুল হক
ড. মোঃ সিরাজুল ইসলাম
ড. এম. নিয়ামুল নাসের

BFRF (2014). The Hatchery and Culture Management of Pangas-2, A Training Manual (in Bengali). Bangladesh Fisheries Research Forum, Dhaka, Bangladesh. 36 p.



মাছ চাষের উপযোগী অভ্যন্তরীণ জলাশয়ের দিক থেকে বাংলাদেশ বিশ্বে অনন্য স্থান অধিকার করে আছে। আর মাছ চাষের সম্ভাব্য অর্থনৈতিক ও পুষ্টিগত উপকারের দিকগুলো এর মধ্যেই ব্যাপকভাবে অনুধাবিত। দেশে মাছ চাষযোগ্য জমি তথা পুকুরের সংখ্যা দিন দিন বৃদ্ধি পাচ্ছে। বিশেষ করে সারাদেশে বাণিজ্যিকভাবে মাছ চাষের প্রসার ঘটছে। মাছ চাষের অন্যতম প্রধান উপকরণ হচ্ছে মাছের পোনা। এই পোনা উৎপাদনে কৃত্রিম প্রজনন কৌশল প্রয়োগ মাছ চাষ সম্প্রসারণে যুগান্তকারী ভূমিকা পালন করেছে। দেশে বর্তমানে শতাধিক সরকারি হ্যাচারি ও প্রায় আটশত বেসরকারি মৎস্য/চিংড়ি হ্যাচারি রয়েছে

বাংলাদেশ ফিসারিজ রিসার্চ ফোরাম (BFRF) দেশের মৎস্য খাতে একটি গবেষণাধর্মী সংযোগ প্রতিষ্ঠান। দেশের বিভিন্ন বিশ্ববিদ্যালয়ের মৎস্য বিজ্ঞানের শিক্ষকমন্ডলী, মৎস্য অধিদপ্তরের কর্মকর্তা ও বাংলাদেশ মৎস্য গবেষণা ইনস্টিটিউটের বিজ্ঞানীসহ মৎস্য সংশ্লিষ্ট ব্যক্তিবর্গ সহযোগে একটি প্রতিষ্ঠানিক সংগঠন। BFRF মূলত এ দেশে মৎস্য বিষয়ক বিভিন্ন প্রতিষ্ঠান ও সংশ্লিষ্ট বিশেষজ্ঞদের একটি নেটওয়ার্ক প্রতিষ্ঠান। দেশের বাইরে বিভিন্ন বিশ্ববিদ্যালয়সহ আন্তর্জাতিক গবেষণা প্রতিষ্ঠানের সাথে BFRF এর নিবিড় যোগাযোগ রয়েছে। বিগত ১২ বৎসর ধরে এ প্রতিষ্ঠানটি মাঠ পর্যায়ে চাহিদার আলোকে গবেষণা সমীক্ষা, কেইস স্টাডি ও প্রশিক্ষণ কার্যক্রম গ্রহণ করে আসছে।

পাংগাস মাছ বর্তমানে একটি ব্যাপক চাষকৃত মাছের প্রজাতি। সরকারী-বেসরকারী উদ্যোগে পাংগাস মাছ চাষ প্রযুক্তি সারা দেশে ব্যাপক প্রসার লাভ করেছে এবং তা দেশে কর্মসংস্থান সৃষ্টি ও প্রাণীজ আমিষ চাহিদা পূরণে উল্লেখযোগ্য ভূমিকা রেখে চলেছে। ইতোমধ্যে দেশে থাই পাংগাসের পর ভিয়েতনামী পাংগাসের জাতের মাছ চাষ সংযোজন করা হয়েছে। পাংগাস মাছ চাষে কাংখিত ফল লাভের জন্য প্রয়োজন গুণগত মান সম্পন্ন পোনা উৎপাদন ও মাছ চাষে উপযুক্ত কারিগরি জ্ঞান ও প্রযুক্তি। গবেষণালব্ধ প্রযুক্তির সুফল পাংগাস মাছের বাণিজ্যিক উৎপাদনশীলতা বৃদ্ধিতে সহায়ক ভূমিকা পালন করতে পারে। এ জন্য প্রয়োজন উপযুক্ত প্রশিক্ষণ-ভিত্তিক দিকনির্দেশনা।

BFRF দেশব্যাপি মাঠ পর্যায়ে দীর্ঘ দিনের সার্ভে মূলক গবেষণার মাধ্যমে - পাংগাস মাছের হ্যাচারিতে টেকসই ভাবে উন্নত গুণগত মানসম্পন্ন পোনা ও পুকুরে সর্বোচ্চ পরিমাণ মাছ উৎপাদনে বিভিন্ন অন্তরায়সমূহ চিহ্নিত করেছে। এই অন্তরায়সমূহ নিরসনের লক্ষ্যে BFRF এর বিজ্ঞানীদের গবেষণা ও অভিজ্ঞতা এবং সংশ্লিষ্ট ক্ষেত্রে দেশে বিদ্যমান তথ্যের আলোকে "পাংগাস মাছের হ্যাচারি ও চাষ ব্যবস্থাপনা" শীর্ষক এই প্রশিক্ষণ ম্যানুয়াল প্রণয়ন করা হয়েছে, যা এই বিষয়ে সামগ্রিক দিক নির্দেশনা দিতে পারে। এই ম্যানুয়ালে পাংগাস মাছের পোনা উৎপাদন, চাষ ব্যবস্থাপনা, খাদ্য প্রয়োগ ও রোগ প্রতিকার বিষয়ে অলোকপাত করা হয়েছে। এর সাথে উন্নত প্রযুক্তি, সহায়ক দ্রব্য ও বৈদেশিক যোগাযোগ বিষয়ে নির্দেশনা প্রদান করা হয়েছে। মূলতঃ অগ্রসর পাংগাস হ্যাচারি মালিকদের কথা চিন্তা করেই এই ম্যানুয়ালটি প্রণীত হয়েছে।

প্রশিক্ষণ ম্যানুয়ালটি প্রণয়নে ক্যাটালিস্ট আর্থিক সহযোগিতা দিয়েছে। BFRF এর যে সকল সদস্যের মেধা ও অক্লান্ত পরিশ্রমে এ ম্যানুয়ালটি প্রকাশিত হয়েছে তাদেরকে আমি আন্তরিক অভিনন্দন জানাই। পাংগাস মাছের পোনা উৎপাদন ও চাষ ব্যবস্থাপনায় ম্যানুয়ালটি থেকে যদি কেউ উপকৃত হন তাহলেই আমাদের শ্রম সার্থক হয়েছে বলে মনে করব।

প্রফেসর ড. মোঃ জাহাঙ্গীর আলম
প্রেসিডেন্ট
বাংলাদেশ ফিসারিজ রিসার্চ ফোরাম



সূচি

পাংগাস মাছের পরিচিতি	০৫
পাংগাস মাছের পোনা উৎপাদনে হ্যাচারি ব্যবস্থাপনা	০৭
পাংগাস মাছের উন্নত নার্সারী ব্যবস্থাপনা	১০
পাংগাস মাছ উৎপাদনে পুকুরের মাটি ও পানি ব্যবস্থাপনা	১৫
পাংগাস মাছের উন্নত মিশ্র চাষ	১৯
খাদ্য প্রস্তুত ও প্রয়োগ পদ্ধতি	২৩
সাধারণ রোগ, প্রতিকার ও স্বাস্থ্য ব্যবস্থাপনা	২৬
হ্যাচারি ও চাষ ব্যবস্থাপনায় কিছু নতুন প্রযুক্তি ও উপাদান	৩১
ভাল ব্রডমাছের দেশী-বিদেশী উৎস	৩৫
ব্রডমাছ আমদানির নিয়ম/পদ্ধতি	৩৬



১. পাংগাস মাছের পরিচিতি

পাংগাস ক্যাটফিস গোত্রভুক্ত একটি মাছ। মেকং নদীর ২টি পাংগাস মাছ- *Pangasianodon hypophthalmus* (Vietnamese: Tra) এবং *Pangasianodon bocourti* (Vietnamese: Basa) বাংলাদেশে চাষ করা হচ্ছে। নব্বই দশকে থাইল্যান্ড হতে আনা পাংগাসের কৃত্রিম প্রজননের মাধ্যমে ব্যাপক পোনা উৎপাদন করে পুকুরে চাষ শুরু করা হয়। বর্তমানে প্রায় ১৫ হাজার হেক্টর জলাশয়ে এই মাছ চাষ করা হচ্ছে এবং দেশের মোট মৎস্য উৎপাদনের একটি উল্লেখযোগ্য অংশ পাংগাস মাছের অবদান।

পাংগাস মাছের শ্রেণীবিন্যাস

Kingdom : Animalia
Phylum : Chordata
Class : Actinopterygii
Order : Siluriformes
Family : Pangasiidae
Genus : *Pangasianodon*
Species : *Pangasianodon hypophthalmus* (Sauvage 1878)

দেশী পাংগাস (*Pangasius pangasius*)

এ মাছের আদি বাস বাংলাদেশ, ভারত, থাইল্যান্ড ও কম্বোডিয়ায়। বাংলাদেশে চট্রগ্রাম ও খুলনার উপকূলীয় এলাকা এবং পদ্মা, মেঘনা, ব্রহ্মপুত্র ও যমুনা নদীতে পাওয়া যায়। সাধারণতঃ এরা নদী ও পুকুরের গভীরে বাস করে। এ মাছ দেখতে রূপালী রংয়ের তবে পিঠের দিকটা কালচে রংয়ের হয়। পিঠে একটি ও কানের পাশে দুইটি শক্ত কাঁটা থাকে। উদর রূপালী এবং পৃষ্ঠ ও পার্শ্ব রেখার উপরের দিকে ঈষৎ ধূসর। লম্বায় ১৫০ সেমি. এবং ওজনে প্রায় ৩০ কেজি পর্যন্ত হয়ে থাকে। পাংগাস সর্বভুক প্রকৃতির মাছ। এরা জলাশয়ের তলদেশের উদ্ভিদ, ফলমূলের বীজ, পোকা মাকড় ও তাদের শুককীট, শামুক, বিনুক ইত্যাদি খেয়ে থাকে।

থাই পাংগাস (*Pangasianodon hypophthalmus* ও *P. bocourti*)

থাইল্যান্ড থেকে বাংলাদেশে এ মাছটি প্রথম ১৯৯০ সালে আনা হয়। এ মাছ দেখতে রূপালী-সাদা, পিঠের দিকটা নীলাভ-কালো রংয়ের হয়। পিঠে একটি ও কানের পাশে ২ টি শক্ত কাঁটা থাকে। মাছটির উপরের অংশে মাথা থেকে লেজের গোড়া পর্যন্ত নীলাভ কালচে লম্বালম্বি দাগ থাকে এবং তলদেশে উজ্জ্বল সাদা। এদের ছোট গোঁফ ও পিঠে এডিপোজ পাখনা থাকে।

পাংগাস মাছের বৈশিষ্ট্য

- অধিক ঘনত্বে চাষ করা যায় এবং দৈহিক বৃদ্ধির হার রুই জাতীয় মাছের চেয়ে বেশী বলে এদের উৎপাদন অনেক বেশী যা অর্থনৈতিকভাবে লাভজনক।
- প্রতিকূল পরিবেশে (কম অক্সিজেন, পিএইচ তারতম্য, পানির অধিক ঘোলাত্ব ইত্যাদি) পাংগাস মাছ বাঁচতে পারে।
- স্বল্প থেকে মধ্যম লবণাক্ত পানি (২-১০ পিপিটি), ঘের ও খাঁচা এবং অন্যান্য মৌসুমী জলাশয়ে পাংগাস মাছ চাষ করা যায়।
- রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা তুলনামূলকভাবে বেশি।
- বাণিজ্যিক চাষের জন্য খুবই উপযোগী।

জৈবিক বৈশিষ্ট্যসমূহ

- পাংগাস মাছ বদ্ধ জলাশয়ে ডিম দেয় না। প্রাকৃতিক পরিবেশে (প্রধানতঃ নদীর গভীরে) স্ত্রী মাছ জলজ আগাছায় ডিম ছাড়ে এবং তা বাহ্যিকভাবে নিষিক্ত হয়।
- প্রধানতঃ দিনে খাদ্য গ্রহণেই অভ্যস্ত; তবে প্রয়োজনে রাতেও খাবার খায়।
- পুরুষ মাছের জননেন্দ্রীয় অঙ্গ তুলনামূলক লম্বা ও সূচালো হয়ে থাকে।
- প্রজননের সময় পুরুষ মাছের তলপেটে উপরের দিক হতে নীচের পথে দুধের ন্যায় গুক্রাণু বের হয়ে আসে।
- প্রজনন কালে স্ত্রী মাছের পেট ভারী ও নরম এবং জননেন্দ্রীয় লাল, ফোলা ও গোলাকৃতির হয়ে থাকে।

পাংগাস চাষে বিবেচ্য বিষয়

- পুকুরে পোনা মজুদের ক্ষেত্রে ভাল মানের পোনা নির্বাচন করা।
- পর পর কয়েক বছর একই পুকুরে পাংগাস চাষের ফলে পুকুরের তলদেশের মাটি দূষিত হওয়ার কারণে ১-২ বছর পর পর তলদেশের মাটির একটা স্তর উঠিয়ে সার হিসেবে ফসলের জমিতে ব্যবহার করা।
- পানির পরিবেশ ঠিক রাখার জন্যে পাংগাসের একক চাষ না করে ৫-৭% কার্পজাতীয় মাছ মজুদ করা।
- গুণগত মানের পোনার জন্য হ্যাচারি মালিকদের ব্রুড নির্বাচনে সততা বজায় রাখা।

পাংগাস চাষের অসুবিধা

- অন্তঃপ্রজনন জনিত কারণে মাছের বৃদ্ধি ঠিকমত হয় না।
- পুকুরে নিবিড় চাষ করার কারণে অনেক ক্ষেত্রে পরিবেশের ওপর বিরূপ প্রভাব পড়ে।
- খাবারের দাম বেশি হওয়াতে উৎপাদন খরচ খুব বেশি।
- পানির পরিবেশ খারাপ হওয়ার কারণে পেট ফোলা, লালচে দাগ ইত্যাদি রোগ দেখা দেয়।
- অনেক ক্ষেত্রে পানি দুর্গন্ধময় হয়ে পড়ে।





২. পাংগাস মাছের পোনা উৎপাদনে হ্যাচারি ব্যবস্থাপনা

২.১ হ্যাচারির স্থান নির্বাচন

- হ্যাচারির স্থান বন্যা মুক্ত হতে হবে।
- পুকুরের মাটি বেলে-দোআঁশ হতে হবে।
- পর্যাপ্ত পানি সরবরাহের ব্যবস্থা থাকতে হবে (ভূ-গর্ভস্থ বা উপরিভাগের পানির উৎস থেকে)।
- স্থায়ী বিদ্যুৎ ব্যবস্থা থাকতে হবে।
- অবকাঠামোসহ হ্যাচারির সাথে ভাল সড়ক যোগাযোগ থাকতে হবে।
- পোনা বিক্রির জন্য ভাল বাজার বা বিপণনের ব্যবস্থা থাকতে হবে।

২.২ পাংগাস ব্রুডস্টকের পরিচর্যা

- গুণগতমানের পোনা তৈরীর জন্য প্রতিটি হ্যাচারিতে স্বাস্থ্যবান ও সতেজ ব্রুড মাছ থাকতে হবে।
- প্রজনন মৌসুমের কমপক্ষে ৩-৪ মাস আগে স্বাস্থ্যবান বয়স্ক মাছ নির্বাচন করে ব্রুড পুকুরে লালন করতে হবে।
- ব্রুড পুকুরের আয়তন ০.২০-০.২৫ হেক্টর আর পানির গভীরতা ২-৩ মিটার হতে হবে।
- ব্রুড মাছের মজুদ ঘনত্ব ২,০০০-২,৫০০ কেজি/হেক্টর হলে ভাল হয়।
- পুকুরের প্রাকৃতিক খাদ্য উৎপাদনের জন্য নিয়মিত চুন ও সার দিতে হবে।
- ব্রুড মাছকে তাদের দেহের ওজনের ৩-৫% হারে ৩৫% প্রোটিন সমৃদ্ধ খাদ্য দিতে হবে। খাবারের অন্যান্য উপাদানের সাথে ১% হারে ভিটামিন ও মিনারেল মিশ্রণ দিতে হবে।

২.৩ পাংগাস মাছের পরিপক্বতা

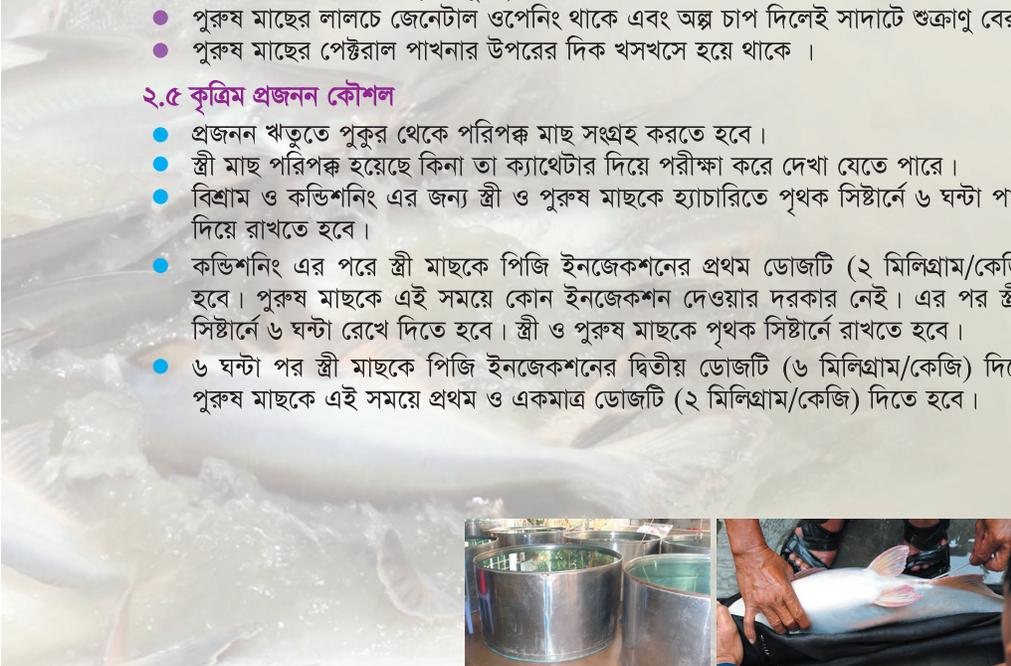
- পাংগাস একটি নদীর মাছ যা প্রাকৃতিক পরিবেশে ৩ বছরে পরিপক্বতা লাভ করে।
- তবে চাষের পুকুরে এটি ২ বছরেই পরিপক্ব হয়।
- গুণগত মানের পোনা পাওয়ার জন্য ৩-৫ কেজি ওজনের ব্রুড মাছ নির্বাচন করতে হবে।
- পাংগাসের প্রজনন শুরু হয় এপ্রিল মাস থেকে এবং সেপ্টেম্বরের মাঝামাঝি পর্যন্ত তা চলে।
- একটি ব্রুড মাছকে এক প্রজনন ঋতুতে কমপক্ষে ২ বার প্রজননে ব্যবহার করা যায়।

২.৪ প্রজননের জন্য স্ত্রী ও পুরুষ মাছ নির্বাচন

- আকার আকৃতি দেখে স্ত্রী ও পুরুষ সহজেই চেনা যায়।
- স্ত্রী মাছের পেট থাকে বড় ও ফুলা, রং হয় লালচে গোলাপি রংয়ের।
- পুরুষ মাছের লালচে জেনেটাল ওপেনিং থাকে এবং অল্প চাপ দিলেই সাদাটে শুক্রাণু বের হয়।
- পুরুষ মাছের পেটরাল পাখনার উপরের দিক খসখসে হয়ে থাকে।

২.৫ কৃত্রিম প্রজনন কৌশল

- প্রজনন ঋতুতে পুকুর থেকে পরিপক্ব মাছ সংগ্রহ করতে হবে।
- স্ত্রী মাছ পরিপক্ব হয়েছে কিনা তা ক্যাথেটার দিয়ে পরীক্ষা করে দেখা যেতে পারে।
- বিশ্রাম ও কন্ডিশনিং এর জন্য স্ত্রী ও পুরুষ মাছকে হ্যাচারিতে পৃথক সিষ্টার্নে ৬ ঘন্টা পানির ঝর্ণা দিয়ে রাখতে হবে।
- কন্ডিশনিং এর পরে স্ত্রী মাছকে পিজি ইনজেকশনের প্রথম ডোজটি (২ মিলিগ্রাম/কেজি) দিতে হবে। পুরুষ মাছকে এই সময়ে কোন ইনজেকশন দেওয়ার দরকার নেই। এর পর স্ত্রী মাছকে সিষ্টার্নে ৬ ঘন্টা রেখে দিতে হবে। স্ত্রী ও পুরুষ মাছকে পৃথক সিষ্টার্নে রাখতে হবে।
- ৬ ঘন্টা পর স্ত্রী মাছকে পিজি ইনজেকশনের দ্বিতীয় ডোজটি (৬ মিলিগ্রাম/কেজি) দিতে হবে। পুরুষ মাছকে এই সময়ে প্রথম ও একমাত্র ডোজটি (২ মিলিগ্রাম/কেজি) দিতে হবে।



প্রজনন ঋতু	হরমোন	প্রথম ডোজ	দ্বিতীয় ডোজ	ওভ্যুলেশন সময় (ঘণ্টা)	পরিষ্কৃটন সময় (ঘণ্টা)	বাইরের খাবার গ্রহণের সময় (ঘণ্টা)
এপ্রিল সেপ্টেম্বর	পিজি	স্ত্রী মাছ ২ মিগ্রা/ কেজি	স্ত্রী মাছ ৬ মিগ্রা/ কেজি	৬-৭	৩০-৪০	৩৬-৪২
			পুরুষ মাছ ৬ মিগ্রা/ কেজি			

মাছের পরিপক্বতা ও প্রজনন মাসের ওপর ভিত্তি করে হরমোনের ডোজে পরিবর্তন হতে পারে

ভিয়েতনামী পাংগাসের কৃত্রিম প্রজনন

স্ত্রী মাছ

- প্রথম ইনজেকশন ১-২ টি (৩০০-৫০০ IU এইচসিজি + ০.৫ মিলিগ্রাম পিজি/কেজি)
- দ্বিতীয় ও শেষ ইনজেকশন (২,৫০০-৩,০০০ IU এইচসিজি + ৫-৭ মিলিগ্রাম পিজি/কেজি)
- দুইটি ইনজেকশনের মধ্যে সময়ের ব্যবধান ৮-১২ ঘণ্টা হয়ে থাকে।

পুরুষ মাছ

- একমাত্র ডোজটি দিতে হবে স্ত্রী মাছের দ্বিতীয় ডোজটির সময় (৩০০ IU এইচসিজি + ০.৫ মিলিগ্রাম পিজি/কেজি)।
- স্ত্রী মাছকে দ্বিতীয় ইনজেকশন ও পুরুষ মাছকে প্রথম ও একমাত্র ইনজেকশন দেওয়ার পর স্ত্রী ও পুরুষ মাছকে পৃথক সিষ্টার্নে পানির ঝর্ণা দিয়ে রাখতে হবে।
- ৬-৭ ঘণ্টার মধ্যে স্ত্রী ও পুরুষ মাছের পেটে চাপ প্রয়োগের মাধ্যমে ডিম ও শুক্রাণু সংগ্রহ করে একত্রে মিশিয়ে নিষেক সম্পন্ন করতে হবে।
- ভিয়েতনামে পরিপক্ব পুরুষ মাছ থেকে সিরিঞ্জের সাহায্যে ০.৯% NaCl দ্রবণে শুক্রাণু সংগ্রহ করে রেখে ডিম নিষিক্ত করা হয়।
- পাংগাসের নিষিক্ত ডিম খুবই আঠালো। নিষিক্ত ডিমের জিলাটিনাস আঠালো ভাব দূর করার জন্য অ্যালুমিনিয়ামের পাতিলে ডিম নিয়ে গুঁড়া দুধের দ্রবণ দিয়ে ধুতে হবে। এ কাজে 'তিলক মাটি' নামে পরিচিত লাল কাদার দ্রবণও ব্যবহার করা যেতে পারে।
- ভিয়েতনামে পাংগাসের ডিমের আঠালো ভাব দূর করার জন্য, ডিমের সাথে পাখির পালকের সাহায্যে ট্যানিন (Tannin) ০.১% হারে মেশানো হয়। ৩০ সেকেন্ড পরে পানি দিয়ে ধুয়ে ফেলা হয়। ট্যানিনের বিকল্প হিসাবে আনারসের রসও ডিমের আঠালো ভাব দূর করার জন্য ব্যবহৃত হয়ে থাকে। ২৫ মিলি লিটার আনারসের রস পাখির পালকের সাহায্যে মিশিয়ে ১ মিনিট পরে পানি দিয়ে ধুয়ে ফেলা হয়।
- এরপর নিষিক্ত ডিমগুলিকে হ্যাচিং বোতল বা সার্কুলার ট্যাংকে ছাড়া হয়।
- ৩০-৪০ ঘণ্টার মধ্যে ডিমের পরিষ্কৃটন সম্পন্ন হয়। কুসুমথলি নিঃশেষ না হওয়া পর্যন্ত নতুন পরিষ্কৃটিত হ্যাচলিংগুলোর (রেণু পোনা) বিশেষ যত্ন নেওয়া প্রয়োজন। বিশেষভাবে অক্সিজেন সরবরাহ ও পানির প্রবাহের দিকে খেয়াল রাখা উচিত।
- এ সময়ে হ্যাচিং বোতল বা সার্কুলার ট্যাংকে পানির বৈশিষ্ট্যসমূহ সাবধানতার সাথে নিয়ন্ত্রণ করতে হবে।



পাংগাসের হ্যাচারিতে পানির আদর্শ বৈশিষ্ট্যসমূহ

পানির বৈশিষ্ট্য	উপযোগী মাত্রা
তাপমাত্রা (°C)	২৮-৩০
pH	৬.৫-৯.০
অক্সিজেন (পিপিএম)	২-৫
কার্বন-ডাই-অক্সাইড (পিপিএম)	০-১০
সর্বমোট ক্ষারত্ব (পিপিএম)	৫০-৪০০
% কার্বনেট	০-৪০
% বাইকার্বনেট	৭৫-১০০
সর্বমোট খরতা (পিপিএম)	৫০-৪০০
সর্বমোট লৌহ (পিপিএম)	০.১৫-০.৫০
নাইট্রেট (পিপিএম)	০.৬-৩.০
নাইট্রাইট (পিপিএম)	০-০.৫
ফসফরাস (পিপিএম)	০.০১-০.৩০
পটাসিয়াম (পিপিএম)	০.৪-১.০
অ্যামোনিয়া (পিপিএম)	০-০.০৫
ক্যালসিয়াম (পিপিএম)	১০-১৬০
ম্যাংগানিজ (পিপিএম)	০-০.০১
সিসা (পিপিএম)	০
পারদ (পিপিএম)	০
জিংক (পিপিএম)	০-০.০৫
হাইড্রোজেন সালফাইড (পিপিএম)	০

- ৩৬-৪২ ঘন্টার মধ্যে রেণু পোনার কুসুমথলি নিঃশেষ হয়। প্রাথমিক খাবার হিসেবে ৩ ঘন্টা পর পর মুরগির সিদ্ধ ডিমের কুসুম পানি মিশিয়ে খাওয়াতে হবে।
- দেখা গেছে কুসুমথলি নিঃশেষ হওয়ার পরে বাইরের খাবার দিতে দেরী হলে রেণু পোনা একে অপরকে কামড়ানো শুরু করে এবং এতে অনেক পোনা মারা যায়।
- সুতরাং এই সময়ে নিয়মিতভাবে পরিমাণমত খাবার দেওয়া দরকার। হ্যাচিং বোতল বা সার্কুলার ট্যাংকে ১-২ দিন বাইরের খাবার দেওয়ার পর পোনা নার্সারী পুকুরে মজুদের ব্যবস্থা নিতে হবে।



৩. পাংগাস মাছের উন্নত নার্সারী ব্যবস্থাপনা

নার্সারী পুকুর কী?

যে সমস্ত পুকুরে ২-৪ দিন বয়সের রেণু বা ১০-১৫ দিন বয়সের ধানী পোনা লালন-পালন করে মজুদ পুকুরে ছাড়ার উপযোগী চারা পোনা উৎপাদন করা হয় সেগুলোকে নার্সারী পুকুর বলে।

পাংগাস মাছের পোনার নার্সারীর প্রয়োজনীয়তা

- সুস্থ সবল পোনা অধিক মৎস্য উৎপাদন নিশ্চিত করে।
- চাহিদা মত ও সময় মত পোনা প্রাপ্তির জন্য।
- রেণু পোনার মৃত্যু হার কমানোর জন্য।
- মৌসুমী জলাশয়ের যথোপযুক্ত সদ্যবহারের জন্য।

নার্সারী পুকুরের বৈশিষ্ট্য

- পুকুরের আয়তন ২৫-৩০ শতাংশ, গভীরতা ১-১.৫ মিটার ও ঢাল ১ঃ৩ অনুপাতে হলে ভাল হয়।
- মাটির গঠন দো-আঁশ/বেলে দো-আঁশ।
- তলায় কাদার পরিমাণ ২.০-২.৫ সেমি.।
- পুকুরে দৈনিক সূর্যালোকের মেয়াদ কাল ৬-৮ ঘন্টা থাকতে হবে।
- পাড়ে ছায়া সৃষ্টিকারী কোন গাছ বা ঝোপ-ঝাড় থাকবে না।
- পুকুরের পাড় বাইরের পানি রোধ করার মত যথেষ্ট উঁচু ও শক্ত হতে হবে।
- ব্যবস্থাপনার সুবিধার জন্য পুকুরের অবস্থান বাড়ির কাছাকাছি হলে ভাল হয়।

পাংগাসের রেণু পোনা প্রতিপালন পদ্ধতি

- এক ধাপ প্রতিপালন পদ্ধতিঃ ১৫-২০ গ্রাম রেণু/শতাংশ।
- দুই ধাপ প্রতিপালন পদ্ধতিঃ ৭৫-১৫০ গ্রাম রেণু/শতাংশ (১৫-২০ দিনের মাঝে) কাটাই করে ৪,০০০-৫,০০০ ধানী পোনা প্রতি শতাংশে দিতে হবে, ৩৫-৫০ দিনের মধ্যেই ২"-৪" সাইজের পোনা পাওয়া যাবে।

৩.১ মজুদপূর্ব ব্যবস্থাপনা

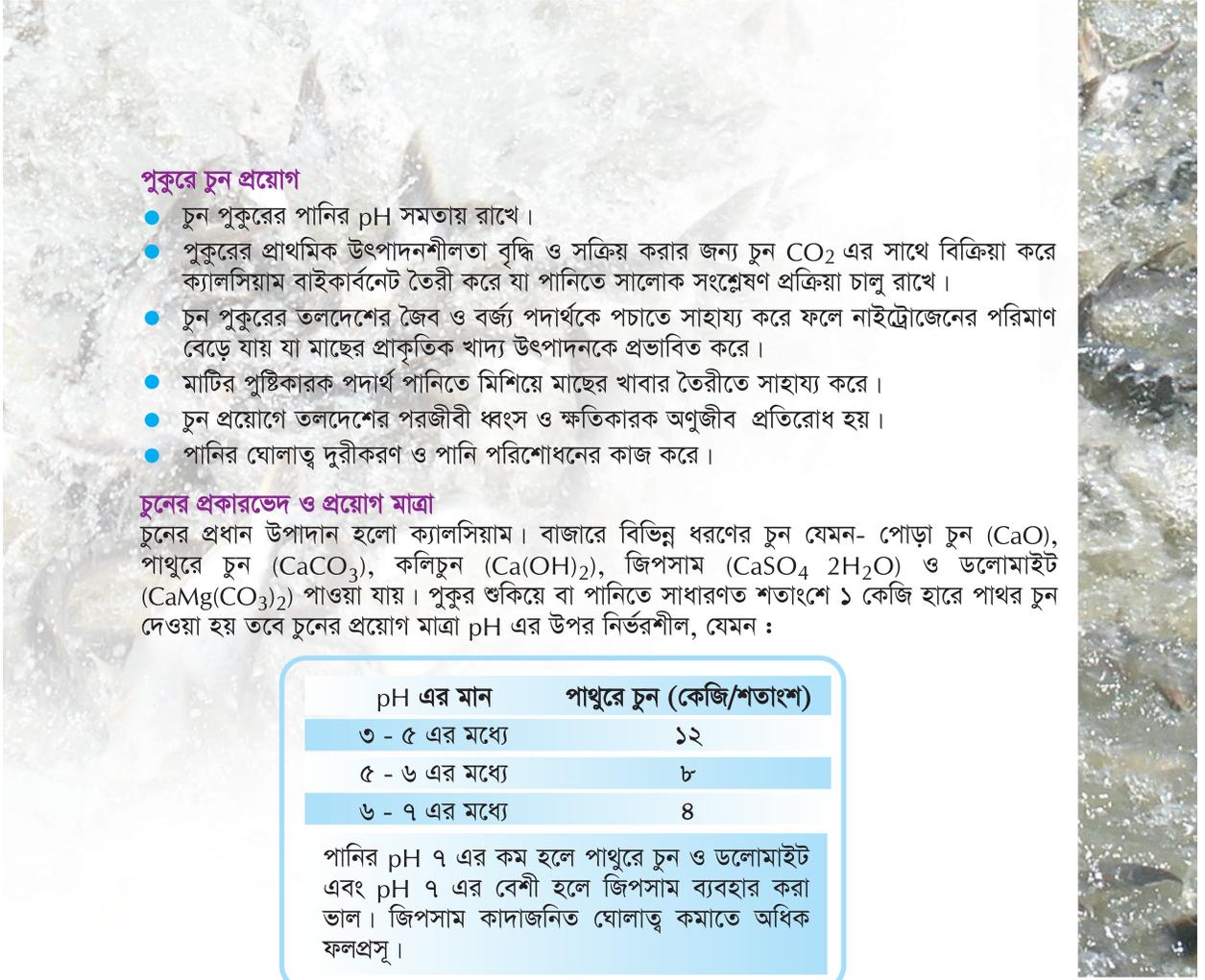
নার্সারী পুকুরের চারপাশে নেটের বেড়া স্থাপন

জলজ আগাছা পরিষ্কার এবং রান্ফুসে ও অবাপ্তিত প্রাণী নির্মূলের পর বাজারে প্রচলিত মিহি ফাঁসের নাইলনের নেট দিয়ে পুকুরের চারপাশে পানির কিনার ঘেষে ২ ফুট উঁচু করে বেড়া দিলে ক্ষতিকারক পোকামাকড়, সাপ, ব্যাঙ, কাঁকড়া, হাঁস পোকা ইত্যাদির হাত থেকে পোনা মাছ রক্ষা পাবে এবং পোনা মাছ বাঁচার হার বেড়ে যাবে।

জলজ কীট পতঙ্গ দমন

চুন ও সার প্রয়োগের ফলে পুকুর প্র্যাংক্টন সমৃদ্ধ হওয়ায় হাঁস পোকা ও ব্যাঙাচি জন্ম নিবে। এরা পোনা ও পুকুরের খাবার খেয়ে ফেলে ও পোনার লেজ কেটে ফেলে। রেণু ছাড়ার ১২-১৫ ঘন্টা আগেই হাঁস পোকা দমন করতে হবে। হাঁস পোকা দমনের জন্য নিম্নরূপ ব্যবস্থা নিতে হবে :

- ডিপটারেক্স (দানাদার রাসায়নিক)- মাত্রা ০.৫-১ পিপিএম বা ২০ গ্রাম/শতাংশ/২-৩ ফুট পানির জন্য।
- সুমিথিয়ন/লিথিয়ন (তরল রাসায়নিক)- মাত্রা ১০ মিলি লিটার/শতাংশ/২-৩ ফুট পানির জন্য।
- রাসায়নিক দ্রব্য প্রয়োগের ১২-১৫ ঘন্টার মধ্যেই রেণু পোনা ছাড়া যাবে।



পুকুরে চুন প্রয়োগ

- চুন পুকুরের পানির pH সমতায় রাখে।
- পুকুরের প্রাথমিক উৎপাদনশীলতা বৃদ্ধি ও সক্রিয় করার জন্য চুন CO₂ এর সাথে বিক্রিয়া করে ক্যালসিয়াম বাইকার্বনেট তৈরী করে যা পানিতে সালোক সংশ্লেষণ প্রক্রিয়া চালু রাখে।
- চুন পুকুরের তলদেশের জৈব ও বর্জ্য পদার্থকে পচাতে সাহায্য করে ফলে নাইট্রোজেনের পরিমাণ বেড়ে যায় যা মাছের প্রাকৃতিক খাদ্য উৎপাদনকে প্রভাবিত করে।
- মাটির পুষ্টিকারক পদার্থ পানিতে মিশিয়ে মাছের খাবার তৈরীতে সাহায্য করে।
- চুন প্রয়োগে তলদেশের পরজীবী ধ্বংস ও ক্ষতিকারক অণুজীব প্রতিরোধ হয়।
- পানির ঘোলাত্ব দূরীকরণ ও পানি পরিশোধনের কাজ করে।

চুনের প্রকারভেদ ও প্রয়োগ মাত্রা

চুনের প্রধান উপাদান হলো ক্যালসিয়াম। বাজারে বিভিন্ন ধরনের চুন যেমন- পোড়া চুন (CaO), পাথুরে চুন (CaCO₃), কলিচুন (Ca(OH)₂), জিপসাম (CaSO₄ 2H₂O) ও ডলোমাইট (CaMg(CO₃)₂) পাওয়া যায়। পুকুর শুকিয়ে বা পানিতে সাধারণত শতাংশে ১ কেজি হারে পাথর চুন দেওয়া হয় তবে চুনের প্রয়োগ মাত্রা pH এর উপর নির্ভরশীল, যেমন :

pH এর মান	পাথুরে চুন (কেজি/শতাংশ)
৩ - ৫ এর মধ্যে	১২
৫ - ৬ এর মধ্যে	৮
৬ - ৭ এর মধ্যে	৪

পানির pH ৭ এর কম হলে পাথুরে চুন ও ডলোমাইট এবং pH ৭ এর বেশী হলে জিপসাম ব্যবহার করা ভাল। জিপসাম কাদাজনিত ঘোলাত্ব কমাতে অধিক ফলপ্রসূ।

মাটি ও পানির অবস্থাভেদে চুন প্রয়োগের মাত্রার তারতম্য ঘটতে পারে। পানির পিএইচ ৮.৫ এর নীচে হলে প্রতি শতাংশে ১ কেজি হারে পাথুরে চুন বা ০.৬০ কেজি হারে কলিচুন ব্যবহার করতে হবে। চুন প্রয়োগের ১৫ দিন পর প্ল্যাংক্টন উৎপাদনের জন্য পুকুরে জৈব ও অজৈব সার ব্যবহার করতে হবে। জৈব সার হিসেবে গোবর এবং অজৈব সার হিসেবে ইউরিয়া, টিএসপি, এমপি ব্যবহার করা যেতে পারে। পুকুর প্রস্তুতকালীন সময়ে প্রতি শতাংশে ৫-৭ কেজি গোবর অথবা ১০০-১২০ গ্রাম টিএসপি ও ১০০-১৪০ গ্রাম ইউরিয়া মিশিয়ে সমস্ত পুকুরে ছিটিয়ে দিতে হবে। ৪-৫ দিন পর পানির রং সবুজ বা বাদামী হলেই পুকুরে পোনা মজুদ করতে হবে।

পুকুরে সার প্রয়োগ

প্রাকৃতিক খাদ্য (সবুজ রং Phytoplankton আর বাদামী রং Zooplankton এর আধিক্য) উৎপাদনের জন্য পুকুরে জৈব ও অজৈব সার দিতে হবে।

- জৈব সার- গোবর ৫-১০ কেজি/শতাংশ।
- অজৈব সার- ইউরিয়া ১০০ গ্রাম/শতাংশ ও টিএসপি ১০০ গ্রাম/শতাংশ।

চুন ও সার প্রয়োগের নিয়মাবলী

পরিমিত পরিমাণ চুন পানিতে ভিজিয়ে ছেকে নিয়ে সমস্ত পুকুরে ছিটিয়ে দিতে হবে এবং ভাল করে মই দিয়ে তলা সমান করে নিতে হবে। চুন প্রয়োগের ১ দিন পর পরিমিত পরিমাণ গোবর পানিতে গুলে সমস্ত পুকুরে ছিটিয়ে দিতে হবে। একই দিন পরিমিত পরিমাণ অজৈব সার পানিতে গুলে সমস্ত পুকুরে প্রয়োগ করতে হবে। এ সময় শতাংশ প্রতি ২০০ গ্রাম ভিজা খৈল ব্যবহার করা যেতে পারে।

নার্সারী পুকুরে পানি ঢুকানো

- পানির গভীরতা ৩-৪ ফুটের মধ্যে হওয়া বাঞ্ছনীয়।
- নার্সারীতে কোন অবস্থাতেই যেন রাফুসে বা অবাঞ্ছিত মাছ না ঢুকে সেদিকে খেয়াল রাখতে হবে।
- হ্যাচারীতে পাংগাসের ডিম দেখে পুকুরে পানি ঢুকাতে হবে। পুকুরে খুব বেশী এবং বড় আকারের প্ল্যাংকটন (যেটি রেণুর জন্য ক্ষতির কারণ) যাতে না জন্মাতে পারে সেই বিষয়টি মাথায় রেখেই পুকুরে পানি ঢুকানোর ব্যবস্থা নিতে হবে।

৩.২ রেণু মজুদকালীন ব্যবস্থাপনা

পাংগাসের রেণু মজুদের সময় করণীয়

যদি সুমিথিয়ন প্রয়োগ করা হয় তাহলে ৪/৫ ঘন্টা পর শতাংশে ২০০ গ্রাম করে ময়দা পানিতে মিশিয়ে সারা পুকুরে ছিটিয়ে দিতে হবে। খেয়াল রাখতে হবে যে, পাংগাসের রেণু প্রথম খাবারের সময় হলেই যদি খাবার না পায় তবে একটা রেণু আরেকটাকে কামড়াতে থাকে। তাই কামড়ানো শুরু করার পূর্বেই রেণু পুকুরে ছাড়তে হবে।

- রেণু পোনা অত্যন্ত কোমল তাই ছাড়ার সময় সতর্কতা অবলম্বন করতে হবে।
- সূর্যোদয়ের পর সকাল বেলা ও সূর্যাস্তের পর পোনা ছাড়া উত্তম।
- পলিব্যাগ চটের ব্যাগ থেকে বের করে পুকুরের পানিতে রাখতে হবে।
- তারপর আস্তে আস্তে মুখ খুলতে হবে।
- ব্যাগের ও পুকুরের পানির তাপমাত্রা সমতার জন্য আস্তে আস্তে পুকুরের পানি ব্যাগে দিতে হবে।
- পুকুরের পানির তাপমাত্রা পরীক্ষা করতে হবে।
- তাপমাত্রা সমতায় আসার পর ব্যাগ কাত করে ধরলে পোনা আপনা আপনিই পুকুরের দিকে যাবে।
- সারা পুকুরে রেণু পোনা ছড়িয়ে দেওয়াই ভালো।

রেণু মজুদ পদ্ধতি

যে কোন মাছের পোনা (রেণু পোনা, আংগুলে পোনা) মজুদের সময় খুবই সতর্কতা অবলম্বন করা দরকার। এতে পোনাকে আহত হওয়া ও মৃত্যু থেকে বাঁচানো যায়। পোনার মৃত্যু হার কমানোর জন্য পোনাকে আস্তে আস্তে ও ক্রমাগত খাপ খাইয়ে নিতে হবে। এক্ষেত্রে পাতিলের বা পলি ব্যাগের পানির তাপমাত্রা ও যে পুকুরে ছাড়া হবে সেই পুকুরের পানির তাপমাত্রা একই সমতায় আনতে হবে। এ জন্য পাতিলের বা খালি ব্যাগের মুখ খুলে তাকে মজুদ/নার্সারী পুকুরের পানিতে ভাসিয়ে বেশ কিছুক্ষণ রেখে দিতে হবে। তারপর অল্প অল্প করে পুকুরের পানি পাতিল বা খালি ব্যাগের পানিতে ২০-৩০ মিনিট ধরে মেশাতে হবে। অতঃপর পাতিল বা খালি ব্যাগকে খুবই ধীরে ধীরে কাত করে পোনা গুলিকে সহজেই পাতিল বা খালি ব্যাগে থেকে পুকুরের পানিতে যেতে দিতে হবে। সাধারণত অপেক্ষাকৃত ঠান্ডা তাপমাত্রার পরিবেশে পোনা মজুদ করা উত্তম।



৩.৩ রেণু মজুদ পরবর্তী ব্যবস্থাপনা

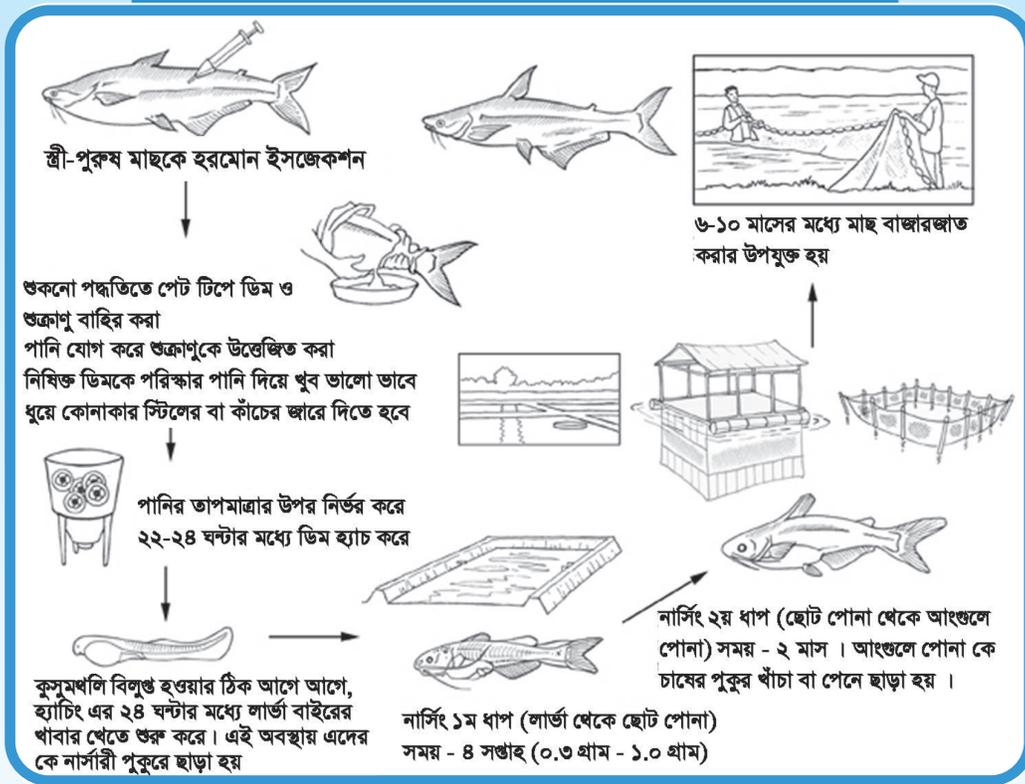
- রেণু ছাড়ার ১ ঘন্টা পর শতাংশে ১০০ গ্রাম ময়দা + ১০০ গ্রাম গুঁড়োদুধ + ৫টি স্যালাইন প্যাক পানিতে গুলে ছিটিয়ে দিতে হবে।
- ১-৩ দিন পর্যন্ত শতাংশে ১০০ গ্রাম ময়দা + ১০০ গ্রাম গুঁড়োদুধ + ১ টি সিদ্ধ ডিমের কুসুম পানিতে গুলে ছিটিয়ে দিতে হবে (৮ ঘন্টা পরপর)। প্রতিবার খাবার দেয়ার সময় গামছা বা হাঁপা দিয়ে রেণু পরীক্ষা করতে হবে।
- ৪-৫ দিন থেকে ৭৫% ময়দা + ২৫% ভুট্টার বেসন (১০০% দৈহিক ওজন) এর সাথে (প্রতি কেজি খাবারে ৮টি সিদ্ধ ডিম + ৩ টি রেনামাইসিন ক্যাপসুল) সকাল ও বিকালে সমপরিমাণ প্রয়োগ করতে হবে।
- ১০-১৫ দিন থেকে ৪০-৪৫% প্রোটিন সমৃদ্ধ পিলেট খাবার খেলের পানিতে ভিজিয়ে (২০০% দৈহিক ওজন) সকাল ও বিকালে সমপরিমাণ প্রয়োগ করতে হবে।
- ১৫-২০ দিন থেকে ৪০-৪৫% প্রোটিন সমৃদ্ধ পিলেট খাবার (৩০০% দৈহিক ওজন) সকাল ও বিকালে সমপরিমাণ প্রয়োগ করতে হবে।
- ২০ দিনের মধ্যেই পোনা কাটাই করে অন্য পুকুরে দিতে হবে। ঐ পুকুরটিও ভালভাবে তৈরী করে নিতে হবে।
- রেণুপোনা কাটাই করে অন্য পুকুরে স্থানান্তরের পর থেকে
 - ১ম সপ্তাহে দৈহিক ওজনের ৩৫-৩০%
 - ২য় সপ্তাহে দৈহিক ওজনের ২৫-২০%
 - ৩য় সপ্তাহে দৈহিক ওজনের ১৫-১০% খাবার প্রয়োগ করতে হবে

এভাবেই চলবে-----

৩.৪ রেণুপোনার পরিচর্যা

- পানিতে খাবার ও সার দেওয়ার ফলে পাড়ে ঘাস জন্মে, এগুলি পরিষ্কার রাখতে হবে।
- ব্যাঙ, সাপ ও গুঁইসাপ প্রবেশে বাধা দেয়া।
- অক্সিজেন কমে মাছ ভেসে উঠলে জলচর পাখি থেকে পোনা রক্ষা করা।
- পুকুরে খাবার দেয়ার পর অবশিষ্টাংশ পরীক্ষা করে খাবার কমানো-বাড়ানো।
- অধিক প্র্যাংক্টন জন্মালে বা ব্লুম হলে খাবার বন্ধ ও পানির পরিমাণ বাড়াতে হবে।
- পোনা ছাড়ার ৭ দিন পর থেকে সূর্য উঠার পর ও বিকালে ১-২ বার হররা টানা। এর ফলে তলার দূষিত গ্যাস বের হয়ে যাবে ও শ্যাওলা জন্মাতে পারবে না।
- ১ কেজি রেণু থেকে দেড় থেকে দুই লাখ পাংগাসের পোনা পাওয়া যায় তবে এটি নির্ভর করে রেণু পোনা আকার ও সঠিক ব্যবস্থাপনার উপর।





৪. পাংগাস মাছ উৎপাদনে পুকুরের মাটি ও পানি ব্যবস্থাপনা

৪.১ পুকুরে মাটি ও পানির গুণাগুণ

কোন জলাশয়ের পানি ধারণের আধার হলো মাটি। জলাশয়ের উৎপাদন ক্ষমতা প্রাথমিকভাবে মাটির ধরণের ওপর নির্ভর করে। লাভজনক মাছ চাষের জন্য প্রয়োজন স্বাস্থ্যকর জলজ পরিবেশ এবং পানিতে প্রাকৃতিক খাদ্যের পরিমিত উপস্থিতি।

পুকুরের মাটি ও পানি আদর্শ না হলে-

- পুকুরে মাছের প্রাকৃতিক খাদ্য যথেষ্ট পরিমাণে উৎপাদিত হবে না।
- বাহির থেকে দেওয়া খাদ্যের অপচয় হবে। মাছের বৃদ্ধি আশানুরূপ হবে না।
- মাছ রোগ-বালাহেী আক্রান্ত হয়ে মারা যেতে পারে, এতে মাছের উৎপাদন কম হবে।

৪.২ পুকুরের তলদেশের মাটি

- পুকুরের তলার মাটি ও কৃষি কাজে ব্যবহৃত জমির মাটির মধ্যে পার্থক্য রয়েছে। পুকুরের মাটি সর্বদা পানির নীচে থাকে বলে এতে বায়ু কম থাকে কিন্তু সাধারণত চাষের জমিতে বায়ু বেশী থাকে।
- পুকুরে জলজ প্রাণী, শৈবাল ও উদ্ভিদ মারা যাওয়ার পর পুকুরের তলায় সঞ্চিত হয়। সে জন্য জৈব পদার্থের পরিমাণ কৃষি কাজে ব্যবহৃত মাটি অপেক্ষা বেশী থাকে।
- পুকুরের তলার মাটিকে পুষ্টি উপাদানের ভান্ডার বলা হয়। বিয়োজন কার্যের ফলে মাটির পুষ্টি উপাদান জলে স্থানান্তরিত হয় ও পুকুরের উর্বরতা শক্তি বৃদ্ধি পায়। এই জন্য পুকুরের তলার মাটিকে পুকুরের রান্নাঘর হিসেবে আখ্যা দেয়া হয়
- পুকুরের পানির রাসায়নিক গুণাগুণ তলদেশের মাটির গুণাগুণের উপর সম্পূর্ণরূপে নির্ভরশীল।
- সাধারণভাবে মাটি ৪ প্রকারের হয়ে থাকে- এঁটেল মাটি, বেলে মাটি, লাল মাটি এবং দো-আঁশ মাটি। দো-আঁশ মাটির পুকুর মাছ চাষের জন্য সর্বাধিক উপযোগী। বেলে মাটির পানি-ধারণ ক্ষমতা খুবই কম এবং লাল মাটির পুকুরে পানি প্রায় সব সময় ঘোলা থাকে। এজন্য বেলে মাটি ও লাল মাটিতে খনন করা পুকুর মাছ চাষের জন্য ততটা উপযোগী হয় না।
- যে অঞ্চলের মাটিতে ভাল ফসল উৎপন্ন হয় সে অঞ্চলে খনন করা পুকুরে মাছের উৎপাদনও সাধারণত ভাল হয়। পুকুরের তলদেশের মাটি অম্ল হলে পুকুরের পানিও অম্ল হয়। মাটিতে উদ্ভিদের জন্য প্রয়োজনীয় পুষ্টিকারকের অভাব হলে পুকুরের পানিতে পুষ্টি উপাদানের অভাব থাকে।
- পুকুরের তলায় যদি খুব বেশী কাদা থাকে তবে বিভিন্ন ধরণের খারাপ গ্যাস (মিথেন জাতীয়) উৎপন্ন হয় যা পানির গুণাগুণ নষ্ট করে এবং মাছের বৃদ্ধিতে বাধা দেয়। তাই অতিরিক্ত কাদা অপসারণ করতে হবে।



৪.৩ পুকুরের গভীরতা

- পাংগাস পুকুরের গভীরতা কম হলে পানি গরম হতে পারে ও তলদেশে ক্ষতিকর উদ্ভিদ জন্মাতে থাকে।
- পুকুরে পানির গভীরতা বেশি হলে তলদেশে তাপমাত্রা কম থাকে এবং অক্সিজেনের অভাব ঘটে এবং তলদেশে ক্ষতিকর গ্যাস সৃষ্টি হয়। এ অবস্থায় দূষণ এড়াতে তলদেশের মাছ ও অন্যান্য প্রাণী পানির উপরিভাগে চলে আসে। এতে পানির স্তর কমে যায় ও মাছের উৎপাদন ব্যাহত হয়।
- পুকুরের গভীরতা ১ মিটারের কম বা ৫ মিটারের বেশি হওয়া উচিত নয়, সবচেয়ে ভাল গভীরতা হলো ২.৫ মিটার।
- আমাদের পুকুরগুলি বৃষ্টির পানির ওপর নির্ভরশীল, তাই পুকুরের গভীরতা এমন হওয়া উচিত যাতে চৈত্র-বৈশাখ মাসেও পুকুরে যথেষ্ট পানি থাকে। পাংগাস চাষের জন্য ৫-৭ ফুট গভীর পুকুরই বেশি উপযোগী। বেশি গভীর পুকুরে তলা পর্যন্ত আলো পৌঁছাতে পারে না, ফলে পানিতে প্রাকৃতিক খাদ্য উৎপাদন কম হয়।

৪.৪ সূর্যের আলোর প্রবেশ

- পুকুরের পানিতে দৈনিক অন্তত পক্ষে ৮ ঘন্টা সূর্যের আলো থাকা দরকার। পুকুরের পানিতে আলো প্রবেশের ওপর পুকুরের প্রাথমিক উৎপাদন নির্ভর করে।
- পুকুরের পানিতে আলোর প্রবেশ বিভিন্নভাবে বাধাগ্রস্ত হতে পারে, যেমন- ক) পুকুরের পাড়ের গাছপালা, খ) পানির ঘোলাত্ব, গ) জলজ আগাছা, ঘ) মেঘলা আকাশ ইত্যাদি।

৪.৫ পানির তাপমাত্রা

- পানির তাপমাত্রা বাড়লে মাছের খাদ্য গ্রহণের প্রবণতা বাড়ে। ফলে মাছের বৃদ্ধি দ্রুততর হয়।
- তাপমাত্রা কমে গেলে মাছের খাদ্য গ্রহণের হার কমে যায়। এজন্য শীতকালে পুকুরে সার ও খাদ্যের পরিমাণ কমিয়ে দিতে হয়।
- মাছের দেহের তাপমাত্রা পানির তাপমাত্রার ওপর নির্ভরশীল। পানির তাপমাত্রা ১০ সে. বৃদ্ধি পেলে মাছের খাদ্য গ্রহণের হার শতকরা ১০ ভাগ বৃদ্ধি পায়। মাছের বৃদ্ধি ও অন্যান্য জৈবিক কার্যকলাপ পানির তাপমাত্রা দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয়ে থাকে।
- এ দেশে মাছ চাষে তাপমাত্রাজনিত মারাত্মক কোন সমস্যা হয় না এবং সারা বৎসরই মাছের বৃদ্ধি হয়ে থাকে। শুধুমাত্র গ্রীষ্মকালে অগভীর ঘোলা জলাশয়ে অধিক তাপমাত্রার কারণে অক্সিজেনের অভাব ঘটে মাছ মারা যেতে পারে।
- পুকুরে পানির পরিমাণ কম হলে পুকুরে কিছু এলাকা জুড়ে ভাসমান জলজ আগাছা (কচুরিপানা, কেশরদাম ইত্যাদি) রাখা প্রয়োজন। এতে পানির তাপমাত্রা খুব বেশী বৃদ্ধি পায় না এবং মাছ মারা যাওয়ার সম্ভাবনা থাকে না।

৪.৬ পুকুরের পানির ঘোলাত্ব

- সব জলাশয়ের পানিই কম বেশী ঘোলা। কিন্তু ঘোলাত্ব চোখে দৃষ্টিগোচর হওয়ার মত যথেষ্ট না হলে আমরা ঘোলা বলি না। ঘোলাত্বের মাত্রা তলদেশের মাটির প্রকার, গড়িয়ে পড়া পানির পরিমাণ, জৈব পদার্থের পচনের পরিমাণ এবং অন্যান্য বিষয়ের ওপর নির্ভরশীল।
- উদ্ভিদ প্ল্যাংকটনের কারণেও পানি ঘোলা হয় কিন্তু এই ঘোলাত্ব মাছের উৎপাদনকে বৃদ্ধি করে থাকে। আবার উদ্ভিদ প্ল্যাংকটনের জন্য অত্যধিক ঘোলা হলে পানি দূষিত হয়ে অক্সিজেনের অভাবে মাছ মারা যেতে পারে।
- পানি ঘোলা হলে তাপমাত্রা বেশী বৃদ্ধি পায়, ফলে দ্রবীভূত অক্সিজেন কমে যায় এবং মাটির সূক্ষকণা মাছের ফুলকায় আটকিয়ে মাছ শ্বাস কষ্টে মারা যায়।



ঘোলাত্ব দমন করার উপায়

- সূক্ষ মাটিকণা দ্বারা সৃষ্ট ঘোলাত্ব চুন, জিপসাম ও ফিটকিরি ব্যবহার করে দূর করা যায়।
- পানির গড় গভীরতা ৫ ফুট হলে একর প্রতি ৪০ থেকে ৬০ কেজি ফিটকিরি পানিতে গুলে সমগ্র পুকুরে ছড়িয়ে দিতে হবে। পানির গড় গভীরতা ৩ ফুট হলে একর প্রতি ২০ থেকে ৩০ কেজি ফিটকিরি ব্যবহার করতে হবে। প্রথমে কম মাত্রায় ব্যবহার করতে হবে, তাতে কাজ না হলে ৫ থেকে ১০ কেজি বৃদ্ধি করে ব্যবহার করতে হবে।
- একর প্রতি কৃষিজ জিপসাম ১৫০ থেকে ২০০ কেজি সমগ্র পুকুরে ছড়িয়ে দিতে হবে।
- একর প্রতি ১৫০ থেকে ২০০ কেজি চুন পানিতে গুলে সমগ্র পুকুরে ব্যবহার করা যেতে পারে।

৪.৭ পানির পিএইচ

- পুকুরের পানি ও মাটির পিএইচ এর মাত্রা ৬.৫ থেকে ৯.০ এর মধ্যে হলে মাছ চাষ করা সুবিধাজনক।
- পানিতে পিএইচ ৯.৫ এর ওপরে হলে মুক্ত কার্বন-ডাইঅক্সাইড পাওয়া যায় না, ফলে প্রাথমিক উৎপাদন হতে পারে না বললেই চলে।
- পিএইচ যদি ১০-১১ হয় তাহলে পুকুরের পানির ক্ষারকত্ব বেড়ে যায় এবং মাছ মারা যায়। পক্ষান্তরে কম পিএইচ এর অম্ল পানি মাছ চাষের জন্য ভাল নয়, কারণ এতে মাছের ক্ষুধা হ্রাস পায়, বৃদ্ধি কমে যায় এবং বিষাক্ত পদার্থের সহ্য ক্ষমতা কমে যায়। পিএইচ হ্রাস পেলে হাইড্রোজেন সালফাইড ও অন্যান্য ভারী ধাতব পদার্থের বিষাক্ততা বৃদ্ধি পায়।
- অম্ল পানিতে মাছ সহজেই বিভিন্ন রোগ দ্বারা আক্রান্ত হয়।
- পানি অম্ল হলে পুকুরে চুন দেওয়া উচিত। পুকুরে পোনা ছাড়ার আগে পুকুর শুকিয়ে তলদেশে চুন ছিটিয়ে দিতে হয়।

৪.৮ অ্যামোনিয়া

- জৈব পদার্থ, উচ্ছিষ্ট খাবার ইত্যাদি পচনের ফলে ব্যাকটেরিয়ার মাধ্যমে পুকুরের পানিতে অ্যামোনিয়ার সৃষ্টি হয় যা পানির স্বাভাবিক গুণাগুণ নষ্ট করে। এ ছাড়া সার প্রয়োগ, মাছের মল ও প্রাণীর রেচনের কারণেও পানিতে অ্যামোনিয়া সৃষ্টি হয়।
- পানিতে অ্যামোনিয়ার পরিমাণ বৃদ্ধি পেলে সেই পানিকে দূষিত বলা হয়। পানিতে ইহা যৌগ রূপে (NH₃) ও মূলক রূপে (NH₄) থাকে। যৌগ রূপে অ্যামোনিয়া মাছের জন্য বেশী ক্ষতিকর কিন্তু মূলক অ্যামোনিয়া অপেক্ষাকৃত কম ক্ষতিকর।
- মাছের রক্তের মধ্যে ক্ষতিকারক অ্যামোনিয়ার পরিমাণ বেড়ে গেলে রক্তের হিমোগ্লোবিন এর ফেরাস আয়ন সহজেই ফেরিক আয়নে রূপান্তরিত হয়, এতে মাছের মৃত্যু হয়। পানিতে অ্যামোনিয়ার পরিমাণ ০.৪০ থেকে ৩.০ পিপিএম হলে মাছের দ্রুত মৃত্যু ঘটে।

পানিতে অ্যামোনিয়ার পরিমাণ বৃদ্ধি পেলে করণীয়

- দ্রুত পানি পরিবর্তন করতে হবে।
- জিওলাইট প্রয়োগ করলে ভালো ফল পাওয়া যায়।
- মাছের ঘনত্ব হ্রাস করতে হবে।
- খাদ্য প্রয়োগ কমিয়ে দিতে হবে।





8.৯ হাইড্রোজেন সালফাইড (H₂S)

- পুকুরের তলদেশের পরিবেশ খারাপ হলে ও পচা বর্জ্য জমা হলে পানিতে অক্সিজেনের পরিমাণ কমে যায় এবং হাইড্রোজেন সালফাইড গ্যাসের সৃষ্টি হয়।
- হাইড্রোজেন সালফাইড গ্যাস মাছের স্বাস্থ্যের জন্য ক্ষতিকর। এই গ্যাস মাছের ফুলকা, পিত্ত ও যকৃত নষ্ট করে দেয়। মাছের খাবার গ্রহণ প্রবণতা হ্রাস পায়।
- পুকুরে হাইড্রোজেন সালফাইড এর গ্রহণযোগ্য মাত্রা <math><0.002</math> পিপিএম।
- পানিতে হাইড্রোজেন সালফাইডের মাত্রা বেড়ে গেলে অক্সিজেনের পরিমাণ বাড়াতে হবে।
- মাছকে নিয়মমামফিক খাদ্য প্রয়োগ করতে হবে।
- এ অবস্থায় জিওলাইট প্রয়োগ করলেও ভালো ফল পাওয়া যায়।

8.10 পানিতে পুষ্টিকারক পদার্থ

- পানিতে দ্রবীভূত পুষ্টিকারকের পরিমাণের ওপর মাছের উৎপাদন বিশেষভাবে নির্ভর করে। পুষ্টির অভাবে মাছের উৎপাদন ভাল হয় না। পুকুরে সাধারণতঃ নাইট্রোজেন ও ফসফরাসের অভাব দেখা দেয়। অধিকাংশ ক্ষেত্রে পুকুরের পানিতে ফসফরাসের অভাব বেশী ঘটে থাকে।
- মাটিতে পরিমিত জৈব পদার্থের উপস্থিতিই সহজপ্রাপ্য ফসফরাসের সরবরাহ নিশ্চিত করে। মাছ চাষের জন্য প্রতি ১০০ গ্রাম মাটিতে ১০-২৫ মিলিগ্রাম হারে সহজপ্রাপ্য ফসফেট থাকা প্রয়োজন।
- জৈব পদার্থ পুকুরের তলার মাটিকে সজীব ও সক্রিয় রাখে এবং পানি চূয়ানো বন্ধ করে মাটির পানি ধারণ ক্ষমতা বৃদ্ধি করে। এই জৈব পদার্থ পুকুরের পানিতে ফসফরাস ও নাইট্রোজেনের প্রধান উৎস।
- জলজ পরিবেশে জৈব পদার্থ আবহাওয়া থেকে সরাসরি নাইট্রোজেন ধারণ করে। আবার অতিরিক্ত মাত্রায় জৈব পদার্থ পানির পিএইচ কমিয়ে দিয়ে পানির গুণাগুণ নষ্ট করে।
- ডুবন্ত কাদা বা বালু কণার কারণে পানি ঘোলা হলে জৈব পদার্থ প্রয়োগে তা দূর করা যায়।
- পুকুর বা জলাশয়ের মাটিতে সাধারণত শতকরা ১.০-২.০ ভাগ জৈব কার্বন থাকলে পানির উৎপাদন ক্ষমতা বৃদ্ধি পায়। পুকুরে পানির পুষ্টিকারক প্রধানত তলদেশের মাটি থেকে আসে, তা ছাড়া বাতাস, পানিতে দ্রবীভূত ও দানাদার জৈব পদার্থ, বাহির থেকে প্রয়োগকৃত সার (অজৈব ও জৈব) ইত্যাদি পুষ্টিকারকের উৎস।
- প্রায় সকল পুকুরেই ফসফরাস বা নাইট্রোজেন পুষ্টিকারকের অভাব থাকার কারণে টিএসপি ও ইউরিয়া সার প্রয়োগ করা হয়ে থাকে।
- সার প্রয়োগের মাধ্যমে পুকুরে মাছের উৎপাদন কয়েক গুন বৃদ্ধি করা সম্ভব।





৫. পাংগাস মাছের উন্নত মিশ্র চাষ

পাংগাস মাছ একক বা মিশ্র পদ্ধতিতে পুকুরে চাষ করা যায়। তবে খামার পর্যায়ে পাংগাস এর মিশ্র চাষই বেশী প্রচলিত। যেহেতু পাংগাস পুকুরের তলদেশের খাবার খায় তাই কার্পজাতীয় মাছের সাথে মিশ্র পদ্ধতিতে এ মাছটি চাষ করা অধিক লাভজনক। মিশ্র পদ্ধতির মূল উদ্দেশ্য হলো পুকুরে সর্বস্তরের খাবারের সুষম ব্যবহারের মাধ্যমে মাছের উৎপাদন বৃদ্ধি করা।

পাংগাস মাছের চাষ পদ্ধতি

- একক চাষঃ জলাশয় বা পুকুরে শুধু একটি যেমন শুধু পাংগাস চাষ।
- মিশ্রচাষঃ পুকুর বা অন্য জলাশয়ে পাংগাসের সাথে অন্য প্রজাতির মাছের সাথে একত্রে চাষ।
- সমন্বিত চাষ পদ্ধতিঃ পুকুর বা অন্য জলাশয়ে পাংগাস এর একক বা মিশ্রচাষে পানির উপর অথবা পাড়ে প্রাণী যেমন- হাঁস/মুরগী/খরগোশ/ছাগল বা গরু ইত্যাদি) রেখে চাষ করা হয়ে থাকলে তাকে সমন্বিত চাষ বলে।
- খাঁচায় চাষ পদ্ধতিঃ নাইলনের জাল বা বাঁশের খাঁচায় পাংগাস চাষ।
- পেনে চাষ পদ্ধতিঃ প্লাবনভূমি বা মুক্ত জলাশয় যেমন- নদীতে বা বদ্ধ জলাশয়ে বাঁশ, বানা, বেড়া, জাল বা অন্য উপকরণ দিয়ে জলাশয় ঘিরে তাতে মাছ চাষ।

৫.১ পুকুর প্রস্তুতি

৫০-১৫০ শতাংশ আয়তন বিশিষ্ট ও ৫-৭ ফুট পানির গভীরতা সম্পন্ন পুকুর পাংগাস চাষের জন্য উত্তম। তবে আমাদের মাছ চাষীরা ৩-৫ ফুট গভীরতায় চাষ করে থাকে। পানির গভীরতা এবং পানি পরিবর্তনের ওপর চাষের নিবিড়তা নির্ভর করে। নিবিড়তা যত বেশী হবে মাছের মজুদ সংখ্যা তত বেশী হবে।

পুরাতন পুকুর শুকিয়ে ফেলতে হবে এবং রাস্কসে ও অবাস্তিত মাছ দূর করতে হবে। পুকুরের মাটি ও পানির অবস্থান ভেদে চুন প্রয়োগের মাত্রার তারতম্য ঘটতে পারে। পানির পিএইচ ৭.৫ এর নীচে হলে প্রতি শতাংশে ১ কেজি হারে চুন প্রয়োগ করতে হবে।

৫.২ পোনা মজুদ

মিশ্রচাষের সফলতা নির্ভর করে সঠিক জাত নির্বাচনের ওপর। প্রজাতি নির্বাচনের ক্ষেত্রে নিম্নলিখিত বিষয়গুলো বিবেচনা করা হয়-

- দ্রুত বর্ধনশীল উন্নত জাতের অন্তঃপ্রজনন সমস্যা মুক্ত পোনা সংগ্রহ করা।
- বাংলাদেশের পরিবেশে যে সব প্রজাতির দৈহিক বৃদ্ধির হার বেশি।
- অধিক ঘনত্বে যে সব প্রজাতির স্বাভাবিক বৃদ্ধির হার ও বাঁচার হার বেশি।
- যে সব প্রজাতির পোনা সহজে পাওয়া যায়।
- যে সব প্রজাতি কম প্রোটিনযুক্ত খাদ্যে স্বাভাবিকভাবে বাড়ে।
- যে সব প্রজাতি সহজে রোগে আক্রান্ত হয় না।
- পাংগাস মাছের সাথে মিশ্রচাষে সবচেয়ে ভাল ফল পাওয়া গেছে এমন প্রজাতিগুলো হলো-রুই, সিলভার কার্প ও মনোসেক্স তেলাপিয়া।

৫.৩ পোনা মজুদের হার

ভাল উৎপাদন পাওয়ার জন্য সুস্থ ও সবল পোনা নির্দিষ্ট হারে মজুদ করা উচিত। পুকুরে কতটি পোনা ছাড়তে হবে তা পুকুরের আয়তন ও অন্যান্য ব্যবস্থাপনা যেমন- পানির গভীরতা, পানির পরিবর্তন, গুণগত মানসম্পন্ন খাবার (ভাসমান ও ডুবন্ত) প্রয়োগ ইত্যাদির উপর নির্ভর করে। নিবিড়তার ওপর ভিত্তি করে বাংলাদেশে প্রচলিত মাছের মজুদ ঘনত্বের কয়েকটি নমুনা নিচে দেওয়া হলো-

প্রজাতি	আকার (ইঞ্চি)	পোনা মজুদের হার			
		নমুনা ১	নমুনা ২	নমুনা ৩	নমুনা ৪* (ভিয়েতনাম)
পাংগাস	৪-৬	৫০-৬০	১২০	২০০	৬০০-৮০০
সিলভার কার্প	৪-৬	১২-১৫	৬-৮	—	—
রুই	৪-৬	৮-১০	৪-৫	—	—
মনোসেল তেলাপিয়া	২-৩	৩০-৩৫	৪০-৫০	২৫-৩০	—
উৎপাদন কেজি/ শতাংশ	—	১০০-১২০	১৩০-১৪৫	১৫০-১৭৫	৫০০-৬০০

* ভিয়েতনামে নিবিড় পদ্ধতিতে পাংগাস মাছ চাষে পানির গভীরতা ৬-৭ ফুট থাকে। প্রতিদিন পানি পরিবর্তনের হার ২০-৩০% (জোয়ার-ভাটার মাধ্যমে)। সর্বদায় উচ্চমানের ভাসমান খাবার (২৬-৩০% প্রোটিন) ব্যবহার করা হয় যার খাদ্য রূপান্তর হার (FCR) ১.৪১.১৬- ১.৭।

৫.৪ খাদ্য প্রয়োগ ও মাত্রা

- মাছের দ্রুত বৃদ্ধির জন্য সম্পূর্ণ খাবার সরবরাহ করতে হবে।
- গুণগত মানসম্পন্ন খাদ্য প্রদানের ওপরই পাংগাসের বৃদ্ধির হার প্রত্যক্ষভাবে নির্ভরশীল।
- খাদ্যে মানসম্পন্ন উপাদান ব্যবহার করতে হবে ও প্রোটিনের পরিমাণ ২৮-৩২% নিশ্চিত করতে হবে।
- মজুদকৃত মাছের বয়স ও দৈনিক ওজনের সঠিক হারে খাদ্য প্রয়োগ নিশ্চিত করতে হবে।
- অতিমাত্রায় খাদ্য প্রয়োগ পরিহার করতে হবে।
- মাছ ছাড়ার পরের দিন থেকে মজুদকৃত মাছের দেহ ওজনের ১০-১৫% হারে ও পরবর্তীতে প্রতি মাসে ২-৩% হারে কমিয়ে প্রতিদিন সকালে (৫০%) ও বিকালে (৫০%) খাবার দিতে হবে।
- মাছ মজুদের পর প্রতি ১৫ দিনে একবার জাল টেনে মাছের নমুনায়নের মাধ্যমে গড় ওজন জেনে খাবারের পরিমাণ পুনঃনির্ধারণ করতে হবে।

৫.৫ ব্যবস্থাপনা/পরিচর্যা

- পুকুরের আগাছা সর্বদা পরিষ্কার রাখতে হবে।
- পুকুরের পানি কমে গেলে অন্য কোন উৎস হতে পানি দিয়ে সরবরাহ করার ব্যবস্থা নিতে হবে অথবা পানি বেড়ে গিয়ে উপচে পড়ার সম্ভাবনা থাকলে অতিরিক্ত পানি বের করে দিতে হবে।
- পুকুরের পানির স্বচ্ছতা ৮ সেন্টিমিটারের নিচে নেমে গেলে সার ও খাবার দেয়া বন্ধ রাখতে হবে।
- পানিতে অক্সিজেনের অভাব হলে মাছ পানির উপরে উঠে খাবি খেতে থাকে। এ অবস্থায় পানিতে লাঠি পেটা করে বা ব্লোয়ার দিয়ে পানিতে অক্সিজেনের পরিমাণ বাড়াতে হবে।
- মাঝে মাঝে জাল টেনে মাছের স্বাস্থ্য পরীক্ষা করতে হবে।
- মাঝে মাঝে হররা টেনে পুকুরের তলায় বিষাক্ত গ্যাস দূর করার ব্যবস্থা নিতে হবে।
- যে মাছগুলো বিক্রি বা খাওয়ার উপযোগী হয়ে যাবে সেগুলো আগে ধরে বিক্রি করতে হবে।
- বড় মাছ নিয়মিত ধরলে ছোট আকারের মাছ দ্রুত বাড়ার সুযোগ পাবে।

৫.৬ মাছ আহরণ

মাছ চাষের প্রকৃত উদ্দেশ্য হলো স্বল্প সময়ের মধ্যে বিক্রয়যোগ্য মাছ উৎপাদন ও বাজারজাত করা। উন্নত পদ্ধতিতে ৮-১০ মাস চাষ করলে মাছ গড়ে ১.৫-২.৫ কেজি ওজনের হয়ে থাকে এবং বিক্রয় যোগ্য হয়। মাছ ধরার জন্য বেড় জাল ব্যবহার করা যেতে পারে। বাজারে বিক্রয় করতে হলে খুব ভোরে মাছ ধরার কাজ শুরু করা উচিত।

পাংগাস চাষে বিরাজমান সমস্যাসমূহ

- অন্তঃপ্রজনন সমস্যায়ুক্ত ও নিম্নমানের পোনা ব্যবহারের কারণে উৎপাদনশীলতা হ্রাস।
- খাদ্যের মূল্য বৃদ্ধির কারণে উৎপাদন খরচ বৃদ্ধি।
- অধিক খাদ্য প্রয়োগের ফলে পুকুরের পানির গুণাগুণ নষ্ট ও রোগের প্রাদুর্ভাব দেখা দেয়।
- সুপারিশকৃত হারে পোনা মজুদ না করে অতিরিক্ত ঘনত্বে পোনা মজুদ।
- পুষ্টি চাহিদা অনুযায়ী বানিজ্যিক পাংগাসের খাদ্যে প্রয়োজনীয় ২৮-৩২% প্রোটিনের স্থলে অধিকাংশ খাদ্যে ১৫-১৮% প্রোটিন ব্যবহার। ফলে খাদ্য পরিবর্তন হার (এফসিআর) ১.৮ থেকে ২.৫ তে বৃদ্ধি পেয়ে চাষের খরচ বেড়ে যায়।
- কয়েক বছর পর পর পুকুরে কালো কাদা অপসারণ না করে পোনা মজুদের ফলে পুকুরের পানি দূষণ।
- অব্যবহৃত খাদ্য, মাছের জৈবিক বর্জ্য ও তলদেশের সঞ্চিত কালো কাদা পচনের ফলে পানিতে অক্সিজেনের ঘাটতি, অ্যামোনিয়া ও হাইড্রোজেন সালফাইড গ্যাসের বিষাক্ততা ও মাছের মড়ক।
- স্বাদ কমে যাওয়ার কারণে পাংগাসের বাজার মূল্য অন্যান্য মাছের চেয়ে তুলনামূলকভাবে কম।

নিরসনে পরামর্শ

- সুপারিশকৃত ঘনত্বের চেয়ে অধিকহারে পোনা মজুদ করার প্রবণতা পরিহার করতে হবে। পোনা মজুদের সময় যথাসম্ভব একই আকারের পোনা মজুদ করলে সামগ্রিক উৎপাদন ভাল হবে।
- খাদ্যে গুণগত মানসম্পন্ন উপাদান ব্যবহার করতে হবে এবং প্রোটিনের পরিমাণ ২৮-৩২% নিশ্চিত করতে হবে।
- মজুদকৃত মাছের বয়স ও দৈহিক ওজনের সঠিক হারে খাদ্য প্রয়োগ নিশ্চিত করতে হবে। অতিমাত্রায় খাদ্য ব্যবহার পরিহার করতে হবে।
- পানির গুণাগুণ রক্ষার জন্য প্রতি মাসে সঠিক মাত্রায় চুন/জিওলাইট ব্যবহার করতে হবে।
- রোগ প্রতিরোধ কৌশল হিসেবে (জীবাণু উচ্ছেদ, বাহিরের জীবাণুর প্রবেশ রোধ) উন্নত ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা বাড়ানো ও রোগের ঝুঁকি হ্রাস এবং নিয়মিত খামার পরিচর্যা নিশ্চিত করতে হবে।
- মাছ কোন কারণে রোগাক্রান্ত হয়ে গেলে সাথে সাথে মৎস্য বিশেষজ্ঞের পরামর্শ নিতে হবে।
- পুকুরে ২য় ফসলের সময় পোনা মজুদের পূর্বে অবশ্যই পুকুর শুকিয়ে কালো কাদা, উচ্ছিষ্ট ইত্যাদি অপসারণ করে সঠিক মাত্রায় চুন প্রয়োগ করে মাছ মজুদ করতে হবে।
- মাছের স্বাদ বৃদ্ধির জন্য মাছের দেহের দুর্গন্ধ দূরীকরণের জন্য মাছ বিক্রির ২ দিন পূর্বে নতুন পরিষ্কার পুকুরে স্থানান্তর করে ৪৮ ঘন্টা পানির প্রবাহ দিতে হবে। এতে মাছের গন্ধ দূর হবে ফলে ভোক্তাদের চাহিদা বৃদ্ধি পাবে।
- মাছের বাজার চাহিদা সৃষ্টি ও মূল্য বৃদ্ধির লক্ষ্যে ফিলেট, সিদ্ধ, অর্ধ রান্না, রান্নার জন্য প্রস্তুত করে মৎস্যপণ্য হিসেবে বাজারজাত করতে হবে।





ব্যবস্থাপনার সাধারণ নির্দেশকসমূহ

নির্দেশক	সনাতন	উন্নত সনাতন	আধা নিবিড়	নিবিড়	সুপার নিবিড়
পুকুরের আকার	নির্দিষ্ট নয়	নির্দিষ্ট নয়	৫০-১০০ শতাংশ	৫০-১০০ শতাংশ	< ৫০ শতাংশ
পানির গভীরতা	৩-৫ ফুট	৩-৫ ফুট	৩-৫ ফুট	৭-১০ ফুট	১০ ফুট
মজুদ ঘনত্ব	পরিমাণে কম বা বেশি	১০০-২০০	১০০-২০০	৩০০-৭০০	৭০০ এর বেশি
পানির ব্যবস্থা	প্রাকৃতিক	প্রাকৃতিক	প্রাকৃতিক+পাম্প	প্রাকৃতিক+পাম্প	পাম্প
বায়ু সঞ্চালন	—	—	প্রয়োজন মাফিক	মাঝে মাঝে	সর্বদা
চাষাবাদ পদ্ধতি	একক ও মিশ্র	একক ও মিশ্র	একক ও মিশ্র	একক	একক
খাদ্য	প্রাকৃতিক+সার	প্রাকৃতিক + সম্পূরক	প্রাকৃতিক + উন্নত সম্পূরক	সম্পূর্ণ খাবার	সম্পূর্ণ খাবার
ফসল	১টি	১-২টি	২-৩টি	৩টি	৩ বা ততোধিক
উৎপাদন	হেক্টরে ২.০০ মেঃ টন	হেক্টরে ৫-৭ মেঃ টন	হেক্টরে ২০-৩০ মেঃ টন	হেক্টরে ৫০-১০০ মেঃ টন	>১০০ মেঃ টন বা বেশী
বাঁচার হার	৮০%	৮০%	৯০%	৯০%	৯০% বা বেশী

৬. খাদ্য প্রস্তুত ও প্রয়োগ পদ্ধতি

লাভজনক ভিত্তিতে মাছের চাষ অর্থাৎ বেশি করে উৎপাদন পেতে হলে উন্নতমানের খাদ্য প্রয়োগ অপরিহার্য। অন্য দিকে মাছের খাদ্যের খরচ মাছ চাষে একক বৃহত্তম খরচের বিষয়ও বটে। দেশে বর্তমানে একদিকে খাদ্য উপকরণের দাম বেড়ে যাওয়ায় এবং অন্যদিকে বাণিজ্যিক প্রজাতির মাছের মূল্য হ্রাস পাওয়ায় মৎস্যচাষীরা বিপাকে পড়েছেন। এ অবস্থার প্রেক্ষিতে মাছ চাষকে লাভজনক করার লক্ষ্যকে সামনে রেখে মাছের সঠিক পুষ্টি চাহিদার নিরিখে স্বল্পমূল্যের মানসম্পন্ন মৎস্য খাদ্য উৎপাদন ও যথাযথ প্রয়োগ পদ্ধতি অনুসরণ করতে হবে।

৬.১ মাছের খাদ্য উপাদান

মাছের খাদ্য তৈরীতে ব্যবহার করা যায় এমন অনেক খাদ্য উপাদান আমাদের দেশে সহজেই পাওয়া যায়। বাজারে স্থানীয়ভাবে তৈরীকৃত ফিশ মিল এবং চেওয়া মাছের শুটকীর গুঁড়া পাওয়া যায়, যা তেমন মানসম্মত নয়। বর্তমানে অনেকেই আমদানীকৃত প্রোটিন কনসেন্ট্রেট এবং মিট ও বোন মিল মাছের খাদ্যে প্রাণীজ আমিষের উৎস হিসেবে ব্যবহার করে থাকেন। কিন্তু বিভিন্ন দেশ হতে আমদানীকৃত মিট ও বোন মিলে ক্যালসিয়াম, ফসফরাস ও বিশেষ করে ফাইবারের আধিক্য থাকায় মৎস্য/চিংড়ি খাদ্যে এদের ব্যবহার শতকরা ৩০ ভাগের বেশী না করাই বাঞ্ছনীয়। উল্লেখ্য যে, পুষ্টিমান বজায় রাখার স্বার্থে মৎস্য খাদ্যে স্বল্প পরিমাণে হলেও এক বা একাধিক প্রাণীজ খাদ্য উপাদান ব্যবহার করা প্রয়োজন। বাংলাদেশ মৎস্য গবেষণা ইনস্টিটিউটের তথ্য অনুযায়ী বাংলাদেশে ৩৫টিরও বেশি সহজলভ্য অপেক্ষাকৃত স্বল্প মূল্যের পুষ্টিকর উপাদান রয়েছে যা মৎস্য ও চিংড়ির খাদ্য হিসেবে ব্যবহৃত হতে পারে।

আমিষ (Protein) জাতীয় খাদ্য উপাদানঃ ফিশ মিল, মিট ও বোন মিল, রেশমকীট মিল, চিংড়ির গুঁড়া, কাঁকড়ার গুঁড়া, ব্লাড মিল, তিলের খৈল, সরিষার খৈল, সয়াবিন মিল/খৈল, নারিকেলের খৈল, বাদামের খৈল, ক্ষুদিপানা, কুটিপানা, হেলেঞ্চা, বাঁধাকপি পাতা, ইত্যাদি।

তৈল (Lipid/Fat) জাতীয় খাদ্য উপাদানঃ ফিশ মিল, মিট ও বোন মিল, রেশমকীট মিল, সয়াবিন তৈল, মাছের তৈল, সরিষার খৈল, তিলের খৈল ইত্যাদি।

শর্করা (Carbohydrate) জাতীয় খাদ্য উপাদানঃ চালের কুঁড়া, গমের ভূষি, গমের আটা, ভূটোর আটা, চিটাগুড়, ইত্যাদি।

খাদ্য উপাদানের মানের ওপর প্রস্তুতকৃত খাদ্যের মান নির্ভর করে। প্রস্তুতকৃত খাদ্যের মাননিয়ন্ত্রণের উদ্দেশ্য হলে খাদ্য উপাদানের প্রকৃত পুষ্টির পরিমাণ জানা ও তদনুযায়ী খাদ্য উপাদান মেশানো হয়েছে কি না তা নিশ্চিত করা। খাদ্য উপাদানের নিম্নলিখিত বাহ্যিক বৈশিষ্ট্যগুলো পরীক্ষা করে মানসম্মত খাদ্য উপাদান নির্বাচন করা যেতে পারে।

- খাদ্য উপাদানসমূহ স্বাভাবিক রঙের কি না তা নিরূপণ।
- প্রতিটি খাদ্য উপাদানের গন্ধ মূল্যায়ন, যার মাধ্যমে ঐ উপাদান টাটকা কিনা তা বোঝা যায়। পচা দুর্গন্ধ বা পোড়া গন্ধ নিম্নমান নির্দেশ করে।
- খাদ্য উপাদান যদি ভেজা বা আঠালো থাকে তাহলে বুঝতে হবে খাদ্য উপাদান গুণগত মানসম্পন্ন নয় এবং এতে ছত্রাক জন্মাতে পারে বা জন্মাচ্ছে।
- পোকামাকড় কিংবা ছত্রাকের উপস্থিতি খাদ্য উপাদানের গুণগত মানের অবনতি নির্দেশ করে।
- ভাস্ক্রা ধাতব পদার্থ, ময়লা এবং অন্যান্য অজৈবিক পদার্থের উপস্থিতি ভেজাল খাদ্যের প্রকৃতি নির্দেশ করে।



৬.২ থাই পাংগাসের খাদ্য তৈরির সূত্র

বাংলাদেশ মৎস্য খাদ্য স্ট্যান্ডার্ড-২০০৮ মোতাবেক বাণিজ্যিক ভিত্তিতে উৎপাদিত পাংগাস চাষে মানসম্মত খাদ্যের পুষ্টিমান/ আদর্শমাত্রা নিম্নরূপঃ

পুষ্টি উপাদান (%)	মাত্রা	খাদ্যের নাম				
		নার্সারী	স্টার্টার-(১-২)	স্টার্টার-৩	থ্রোয়ার	ফিনিশার
আর্দ্রতা	সর্বোচ্চ	১২.০	১২.০	১২.০	১২.০	১২.০
আমিষ	সর্বনিম্ন	৩২.০	৩০.০	২৮.০	২৫.০	২৪.০
স্নেহ/তেল	সর্বনিম্ন	৮.০	৭.০	৭.০	৬.০	৫.০
শর্করা	সর্বোচ্চ	২৬.০	৩০.০	৩৩.০	৩৭.০	৩৮.০
ফাইবার (আঁশ)	সর্বোচ্চ	৫.০	৬.০	৭.০	৮.০	৯.০
ভস্ম বা ছাই	সর্বোচ্চ	১৮.০	২০.০	২১.০	২৩.০	২৪.০
ক্যালসিয়াম	সর্বোচ্চ	২.২	২.১	১.৯	১.৯	১.৮
ফসফরাস	সর্বনিম্ন	০.৯	০.৮	০.৭	০.৭	০.৬

খাদ্য চাহিদাঃ পাংগাসের ধানী পোনার ক্ষেত্রে দেহ ওজনের ১৫-২৫%, আঙ্গুলে পোনার ক্ষেত্রে দেহ ওজনের ১০-১৫% এবং বড় মাছের জন্য দেহ ওজনের ৩-৫% হারে।

খাদ্য উপাদান	পোনা মাছের খাদ্য		বড় মাছের খাদ্য	
	ব্যবহারিক মাত্রা (%)	সরবরাহকৃত আমিষ (%)	ব্যবহারিক মাত্রা (%)	সরবরাহকৃত আমিষ (%)
ফিশ মিল	২৫.০০	১৫.০০	২০.০০	১২.০০
মিট ও বোন মিল	২০.০০	১০.০০	১৫.০০	৭.৫০
সরিষার/তিলের খৈল	১৫.০০	৫.৫০	১৫.০০	৫.৫০
চালের কুঁড়া	২৫.০০	৩.০০	২৫.০০	৩.০০
চিটাগুড়া/আটা	১০.০০	১.০০	২০.০০	২.০০
ভিটামিন ও খনিজ মিশ্রণ	৪.০০	—	৪.৫০	—
	১.০০	—	০.৫০	—
	১০০.০০	৩৫.০০	১০০.০০	৩০.০০



৬.৩ উত্তম খাদ্য ব্যবস্থাপনায় বিবেচ্য বিষয়সমূহ

- পুষ্টিমান বজায় রাখার স্বার্থে পাংগাস খাদ্যে স্বল্প পরিমাণে হলেও ফিশমিল বা অন্যান্য প্রাণিজ আমিষ এবং ভিটামিন ও মিনারেল প্রিমিক্স ব্যবহার করতে হবে।
- বাণিজ্যিকভিত্তিতে মাছ চাষের জন্য শুকনা পিলেট জাতীয় খাদ্যই সবচেয়ে উপযোগী। এটি পানিতে অধিকতর স্থিতিশীল, অপচয় কম হয়, প্রয়োগ করা সহজ এবং কম তাপমাত্রায় সংরক্ষণের প্রয়োজন হয় না।
- প্রতিদিন একই সময়ে একই জয়াগায় খাদ্য প্রয়োগে খাদ্যের সর্বোত্তম ব্যবহার নিশ্চিত করা যায়।
- পুকুরের পানির তাপমাত্রা এবং প্রাকৃতিক খাদ্যের পরিমাণের ওপর নির্ভর করে খাদ্য প্রয়োগের হারও বাড়ানো বা কমানো যেতে পারে।
- মাঝে মাঝে খাদ্য প্রয়োগস্থল পর্যবেক্ষণ করতে হবে। খাবার প্রয়োগের বেশ কিছুক্ষণ পরেও খাবার থেকে গেলে বুঝতে হবে খাদ্যের পরিমাণ বেশি হচ্ছে। সেক্ষেত্রে খাদ্যের পরিমাণ কমিয়ে দিতে হবে। অবশিষ্ট না থাকলে আস্তে আস্তে প্রয়োগমাত্রা বাড়াতে হবে।
- পানিতে শ্যাওলার পরিমাণ (স্লুমিং) বেড়ে গেলে খাদ্য প্রয়োগ কমিয়ে দিতে হবে বা বন্ধ রাখতে হবে। শ্যাওলা দমন করে পুনরায় খাদ্য প্রয়োগ আরম্ভ করতে হবে বা প্রয়োগ হার বাড়াতে হবে।

৬.৪ আহরণ পূর্ববর্তী খাদ্য ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে পাংগাস মাছের স্বাদ ও গুণগত মান বজায় রাখা

- পাংগাস আহরণের দিন থেকে ৩০ দিন পূর্ব পর্যন্ত নিম্নোক্ত খাদ্য ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে মাছের স্বাদ ও গুণগত মান বজায় রাখা সম্ভব।
- পাংগাস মাছ আহরণের ১৫-৩০ দিন পূর্বে বাণিজ্যিক ঘোয়ার মৎস্য খাদ্য প্রয়োগ বন্ধ করে কম ভিটামিনযুক্ত ফিনিশার খাদ্য প্রয়োগ করতে হবে।
- খাদ্য প্রয়োগ হার পূর্বের তুলনায় অর্ধেক/এক তৃতীয়াংশ কমিয়ে দিতে হবে।
- পাংগাস মাছ আহরণের ২৪-৪৮ ঘন্টা পূর্বে খাদ্য প্রয়োগ বন্ধ রাখতে হবে। প্রয়োজনে অন্য পরিষ্কার পুকুরে রেখে পানি পরিবর্তন করতে হবে।
- চাষের সকল পর্যায়ে পাংগাস পুকুরের পানির গুণাগুণ ঠিক রাখতে হবে।
- পুকুরে অধিক শ্যাওলা থাকতে পারবে না। শ্যাওলার আধিক্য দেখা দিলে তা দমন করতে হবে। প্রয়োজনে পানি পরিবর্তন করতে হবে।

৬.৫ আহরণ পরবর্তী সময়ে পরিচর্যার মাধ্যমে মাছের স্বাদ ও মান বজায় রাখা

- মাছ আহরণের পর বারবার মাছকে নলকুপের পরিষ্কার পানি দিয়ে ভালভাবে ধৌত করতে হবে। পাইপ দিয়ে পানি ফ্লাস করে আরও ভালভাবে ধৌত করা যায়।
- পরিষ্কার পানি দিয়ে বারবার ধৌত করলে মাছের গায়ের ময়লা ও শরীরের শ্লেষ্মা চলে যাওয়ায় মাছের শরীরের অবাঞ্ছিত গন্ধ দূরীভূত হয়, মাছের দেহের রং উজ্জ্বল হয় এবং মাছ বেশিক্ষণ ভাল থাকে।
- মাছকে তাজা অবস্থায় তাড়াতাড়ি বাজারজাত করতে হবে।
- ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে আহরণকৃত মাছের স্বাদ ও মান ভাল থাকলে মাছের চাহিদা বৃদ্ধি পাবে এবং বাজারমূল্যও বেশি পাওয়া সম্ভব হবে।

৭. সাধারণ রোগ, প্রতিকার ও স্বাস্থ্য ব্যবস্থাপনা

থাই পাংগাস একটি উচ্চ রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা সম্পন্ন মাছের প্রজাতি হিসাবে পরিচিত। কারণ এরা প্রতিকূল জলজ পরিবেশে অন্যান্য মৎস্য প্রজাতির তুলনায় অনেক বেশি খাপ খাওয়াতে অভ্যস্ত। তবে উচ্চ মজুদ ঘনত্ব ও বন্ধ জলজ পরিবেশে পরিত্যক্ত খাবার, মাছের বিপাকীয় বর্জ্য ও অন্যান্য আবর্জনা পচনের ফলে পানি দূষিত হয়ে রোগের ঝুঁকি বৃদ্ধি পায়। কোন ট্যাঙ্ক, হ্যাচারি বা খামারে একবার জীবাণু প্রবেশ করলে তাকে সমূলে উচ্ছেদ করা অত্যন্ত কঠিন। তাই খামারে রোগ-জীবাণু প্রবেশের সব পথ বন্ধ করে দেয়াই আদর্শ মৎস্য চাষীর কর্তব্য। রোগের ঝুঁকি কমানোর মাধ্যমে রোগ প্রতিরোধ করা সবচেয়ে সুবিধাজনক পদ্ধতি। নিম্নলিখিত সতর্কতা অবলম্বনের মাধ্যমে রোগের ঝুঁকি কমানো সম্ভব :

- নিরোগ ও সবল মাছের পোনা সংগ্রহ।
- ট্যাঙ্ক/হ্যাচারি/খামার ও মাছ চাষের যাবতীয় সরঞ্জাম জীবাণুমুক্তকরণ।
- পুকুরে উচ্চ মজুদ হার পরিহার করা।
- সকল প্রকার জীবাণু বাহক দূরে রাখার ব্যবস্থা করা।
- পরিমিত ও সুস্বাদু খাবার প্রয়োগ।
- খামার ও মাছের পরিচর্যা নিশ্চিতকরণ।

রোগ প্রতিরোধ ব্যবস্থা

- পুকুরে পরিমিত সূর্যালোকের ব্যবস্থা করা।
- পুকুর শুকিয়ে নিয়মিত চুন দেয়া।
- কোন অবস্থাতেই অতিরিক্ত মাছের পোনা মজুদ না করা।
- বাইরের অবাঞ্ছিত প্রাণী ও পানি পুকুরে ঢুকতে না দেয়া।
- তলায় অতিরিক্ত কাদা না রাখা।
- পরিমিত সার ও খাদ্য সরবরাহ করা।
- পুকুরে ঘন ঘন জাল না ফেলা।
- পুকুরে ঘোলাত্ব সৃষ্টির উৎস বন্ধ করা।

থাই পাংগাসের কতিপয় রোগ ও প্রতিকার

- নার্সারীর পরিবেশ নোংরা বা পানি দূষিত হয়ে রোগ বালাই হতে পারে।
- অসুস্থ মাছের লক্ষণ হচ্ছে চোখ ও পেট ফুলে উঠা, বিবর্ণ ফুলকা ও আঠালো শরীর।
- শীতকালে অপেক্ষাকৃত নিম্ন তাপমাত্রায় *Trichodina* এবং *Apisomia* নামক বহিঃপরজীবী দ্বারা অথবা পানির গুণাগুণ সহনীয় মাত্রায় না থাকলে পাংগাস মাছ রোগাক্রান্ত হতে পারে।
- পাংগাস মাছ লালচে দাগ রোগে আক্রান্ত হলে ত্বক ও পাখনার গোড়ায় লাল দাগ স্পষ্ট দেখা দেয় এবং কখনও কখনও মুখে ঘা দেখা দেয়। এ রোগে শরীরের বিভিন্ন স্থানে ফোঁকা দেখা দেয়। এ অবস্থায় মাছ অস্থির ও এলোমেলোভাবে সাঁতার কাটতে থাকে।
- পুকুরে পাংগাস মাছ বহিঃপরজীবী বা ব্যাকটেরিয়ার দ্বারা আক্রান্ত হলে মাছগুলোকে জাল টেনে উঠিয়ে ১ মিলি লিটার ফরমালডিহাইড মিশানো ১০ লিটার পানির দ্রবণে ৫ মিনিট গোসল করিয়ে পুকুরে ছেড়ে দিলে ভাল ফল পাওয়া যায়।
- আক্রান্ত পুকুরে শতাংশে ০.৫-১.০ কেজি হারে কলিচুন প্রয়োগ করলে পরিবেশের উন্নয়ন হয়।
- শীতকালে সপ্তাহে ১-২ দিন পরিমিত পরিমাণে ডিপ টিউবয়েলের পানি পুকুরে সরবরাহ করলে পাংগাস মাছের এ ধরনের রোগাক্রান্ত হওয়ার সম্ভাবনা কম থাকে।

- লালচে দাগ বা লেজ ও পাখনা পচা রোগে পাংগাস আক্রান্ত হলে ০.২৫ মিগ্রা/লিটার মাত্রায় এক্সিফাভিন দ্রবণে মাছকে ১-২ মিনিট গোসল করিয়ে পুনরায় পুকুরে ছেড়ে দিতে হবে অথবা প্রতি কেজি দেহ ওজনে ১০ মিগ্রা. টেট্রাসাইক্লিন ইনজেকশন ১ সপ্তাহে ২ বার দিতে হবে অথবা প্রতি কেজি খাবারের সাথে ৫০ মিগ্রা. টেট্রাসাইক্লিন মিশিয়ে ৭ দিন খাওয়ালে লেজ ও পাখনা পচা রোগ ভাল হয়।
- আরগুলাস বা উকুন দ্বারা পাংগাস মাছ আক্রান্ত হলে প্রতি শতাংশে ৪০-৫০ গ্রাম (৪-৫ ফুট পানি) ডিপটারেক্স ১ সপ্তাহের ব্যবধানে ২ বার পুকুরে প্রয়োগ করতে হবে।

৭.১ লেজ ও পাখনা পচা রোগ

- মাছ প্রাথমিক ভাবে *Aeromonas* ব্যাক্টেরিয়া পরে ফাংগাস দ্বারা আক্রান্ত হয়, লেজ ও পাখনায় সাদা দাগ, রং ফ্যাকাশে, চলাফেরায় ভারসাম্য হারায় এবং একসময় মারা যায়।
- চিকিৎসা- প্রতি কেজি খাবারে ১ গ্রাম হারে ক্লোরোমাইসিন বা পুকুরে ২৫-৪০ গ্রাম/দিন হারে পটাসিয়াম পারম্যাঙ্গানেট বা চুন ১০ গ্রাম/দিন (৫ দিন পর পর ৩ ডোজ)।

৭.২ পেটফুলা (ড্রপসি) রোগ

- প্রাথমিক ভাবে ভাইরাস ও পরে *Aeromonas* ব্যাক্টেরিয়া এই রোগ ছড়ায়। পেট ফুলে বেলুনের মত হয়, মাছের পায়ু ফুলে লাল বর্ণ হয়।
- গায়ের রং ও স্বাভাবিক স্বচ্ছতা হারায়।
- মাছ চলাফেরায় ভারসাম্য হারায় এবং পুকুরের কিনারায় চলে আসে ও একসময় মারা যায়।
- চিকিৎসা- প্রতি কেজি খাবারে ১ গ্রাম হারে ক্লোরোমাইসিন বা পুকুরে ২ পিপিএম হারে পটাসিয়াম পারম্যাঙ্গানেট বা চুন ১০০ গ্রাম/দিন (৫ দিন পর পর ৩ ডোজ)।

চিকিৎসা

- জীবাণুমুক্ত সিরিঞ্জ দিয়ে জমে থাকা তরল বের করে ফেলতে হবে। অতঃপর বড় মাছের ক্ষেত্রে ক্লোরামফেনিকল ২৫ মিলিগ্রাম করে (প্রতি কেজি দেহ ওজনের জন্য) সপ্তাহে একবার ইনজেকশন দিতে হবে। মাছ ছোট হলে প্রতি কেজি খাদ্যের সংগে একই ঔষধ ২০০ মিগ্রা করে মিশিয়ে কমপক্ষে দুই সপ্তাহ ধরে খাওয়াতে হবে।

৭.৩ সাদা দাগ রোগ

ইকথাইপথিরিয়াস মালটিফিলিস নামক পরজীবির কারণে এই রোগ হয়। ত্বক ও পাখনায় সাদা দাগ হয় ও দাগের স্থানে ক্ষত সৃষ্টি হয়ে মাছ মারা যায়।

চিকিৎসা

- ৩% লবণ পানিতে মাছকে ৩০ মিনিট গোসল করানো যেতে পারে, মাসে দুই বার চুন ২০০ গ্রাম/দিন হারে প্রয়োগ করতে হবে।

৭.৪ পরজীবজনিত রোগ

৭.৪.১ ট্রাইকোডিনিড সংক্রমণ (Trichodinid infestation)

লক্ষণ

- মাছ অস্বাভাবিকভাবে চলাফেরা করে।
- চৌবাচ্চার তলদেশ বা বিভিন্ন বস্তুর সাথে গা ঘষে।
- শ্বাসপ্রশ্বাস বৃদ্ধি পায়।
- ওজন কমে যায়।
- ফুলকা ও ত্বক ফ্যাকাশে হয়ে যায়।
- পাখনা ছিঁড়ে যায়।



চিকিৎসা

- পুকুরে-ফরমালিন ২৫ পিপিএম অথবা সোডিয়াম ক্লোরাইড (খাবার লবণ) ২০০ পিপিএম শুধুমাত্র একবার প্রয়োগ করতে হবে।
- চৌবাচ্চায় গোসল-আক্রান্ত মাছকে ২৫০ পিপিএম ফরমালিনে ১ঘন্টা গোসল করাতে হবে।

৭.৪.২ লার্নিয়া সংক্রমণ (*Lernaea* spp.)

লক্ষণ

- এইসব পরজীবি মাছের গায়ে লেগে থেকে বিরক্তির উদ্বেক করে।
- মাছ লাফালাফি করে।
- নীলাভ-ধূসর মিউকাস দ্বারা মাছের শরীর আবৃত হয়।
- ছোট মাছ বেশি আক্রান্ত হয়।
- ফুলকার টিস্যু ফুলে যায় ও ক্ষতিগ্রস্ত হয় ফলে মাছের শ্বাস নিতে কষ্ট হয়।

চিকিৎসা

- ২৫ পিপিএম ফরমালিন আক্রান্ত পুকুরে প্রয়োগ।
- ০.৫-০.৭ পিপিএম CuSO_4 আক্রান্ত পুকুরে প্রয়োগ।
- ২-৩% খাবার লবণ (NaCl) মিশিয়ে ৫-১৫ মিনিট মাছকে ধৌতকরণ।

৭.৪.৩ আরগুলাস সংক্রমণ (*Argulus* spp.)

লক্ষণ

- এটি এক ধরনের উকুন। এর আক্রমণে ছোট মাছের ক্ষেত্রে দৈহিক ভারসাম্যহীনতা পরিলক্ষিত হয়।
- মাছকে বিভিন্ন কঠিন বস্তুর সাথে গা ঘষতে দেখা যায়।
- আক্রান্তস্থানে একটি গোলাকার গর্ত পরিলক্ষিত হয় যা অনেক সময় গাঢ় লাল বর্ণ ধারণ করে।
- মাছের আক্রান্ত অংশ পানিতে বিদ্যমান ছত্রাক, ভাইরাস ও ব্যাক্টেরিয়াসহ বিভিন্ন জীবাণুর প্রবেশপথ হিসেবে ব্যবহৃত হয়।
- আক্রান্ত অংশে গভীর ক্ষতের সৃষ্টি হয়।

চিকিৎসা

আক্রান্ত মাছের শরীর থেকে ফরসেপের সাহায্যে উকুন উঠিয়ে ফেলা যায়। তারপর ১০ পিপিএম পটাশ অথবা ৫ পিপিএম খাবার লবণ দ্রবণে ১০-৩০ মিনিট ডুবিয়ে রাখা হয়। তবে উল্লেখিত চিকিৎসার সময়সীমা মাছের সহ্য ক্ষমতার সাথে সংগতিপূর্ণ হতে হবে।



৭.৫ ব্যাক্টেরিয়াজনিত রোগ

৭.৫.১ কলামনারিস সংক্রমণ (*Collumnaris infection*)

লক্ষণ

- প্রাথমিক পর্যায়ে মাছের মাথা, ত্বক, ফুলকা ও পাখনায় সাদা দাগ দেখা যায়।
- এইসব সাদা দাগ পরবর্তীতে লাল অংশ দ্বারা পরিবেষ্টিত হতে দেখা যায়।
- মাছের অভ্যন্তরীণ অঙ্গ সচরাচর আক্রান্ত হয় না।

চিকিৎসা

যেহেতু এই রোগ প্রাথমিকভাবে শরীরের বাহ্যিক অংশকে আক্রমণ করে তাই বাহ্যিক চিকিৎসা অনেকাংশে সফল হয়ে থাকে।

টোবাচ্চায় চিকিৎসা

ফরমালিন- ২৫০ পিপিএম দ্রবণে মাছকে ১ ঘন্টা ডুবিয়ে রাখতে হবে।

কপার সালফেট- ২৫০ পিপিএম দ্রবণে ১ মিনিট ডুবিয়ে রাখতে হবে।

পুকুরে চিকিৎসা

ফরমালিন- ২৫ পিপিএম, ৩-৪ বার, ১ দিন পর পর পুকুরে প্রয়োগ করতে হবে।

৭.৫.২ স্ট্রেপটোকক্কাস (*Streptococcus spp.*) সংক্রমণ

লক্ষণ

- পায়ুপথ ফ্যাকাশে লাল হওয়া।
- লালচে চক্ষু, ফুলকা ও মাংশ পেশী।
- মাছের কলিজা, বৃক্ক ও প্লিহা ফুলে যাওয়া।
- মাছ খাড়াভাবে বৃত্তাকারে সাঁতার কাটে।
- চোখ বাইরের দিকে বের হয়ে যায় ও কর্ণিয়া অস্বচ্ছ হয়ে যায়।

চিকিৎসা

ইরাইথ্রোমাইসিন : ৫০ মিলিগ্রাম/কেজি মাছের জন্য /দিন /৪-৭ দিন খাবারের সাথে মিশিয়ে খাওয়াতে হবে।

৭.৫.৩ মোটাইল এরোমোনাদ সেপটিসেমিয়া (*Motile Aeromonad Septicaemia*)

লক্ষণ

- ফ্যাকাশে লাল পায়ুপথ ও পাখনার গোড়া।
- লালচে চক্ষু।
- শরীরে বিস্তৃত ও গভীর ক্ষতের সৃষ্টি হওয়া।
- পেটে তরল পদার্থ জমা হওয়া।
- মাছের বৃক্ক, প্লিহা ও যকৃত ফুলে যাওয়া।

চিকিৎসা

KMnO₄- ৪ পিপিএম (৪ গ্রাম/m³)/ ৩ দিন, ১ মাস ধরে দিতে হবে। অক্সিটোটোসাইক্লিন - ৫০ মিলি গ্রাম/কেজি মাছের/প্রতিদিন খাবারের সাথে মিশিয়ে ৪-৭ দিন খাওয়াতে হবে।



৭.৫.৪ রেড স্পট

শীতকালে *Pseudomonas sp.* (*Pseudomonas fluorescens*, *P. anguilliseptica*, *P. Chlororaphis*) নামক ব্যাকটেরিয়া দ্বারা নিম্ন তাপমাত্রায় পাংগাস মাছ আক্রান্ত হয়। আক্রান্ত মাছের দেহ পৃষ্ঠে লাল দাগ এবং কখনও কখনও ক্ষত দেখা যায়।

চিকিৎসা

KMnO₄ ৩-৫ পিপিএম (৩-৫ গ্রাম/m³)/ ৩ দিন, ১ মাস ধরে দিতে হবে।

৭.৫.৫ রক্ত সংক্রমণ

Edwardsiella tarda নামক ব্যাকটেরিয়া দ্বারা মাছ আক্রান্ত হয়।

চিকিৎসা

BKC (Benzal Konium Chloride) ৭-১০ দিন মাছকে ধৌতকরণ খাবারের সাথে-

Oxytetracycline: ৫৫-৭৭ mg/kg ৭-১০ দিন
Streptomycin: ৫০-৭৫ mg/kg ৫-৭ দি

৭.৬ ছত্রাকজনিত রোগ

ছত্রাক সাধারণত দ্বিতীয় পর্যায়ের সংক্রমণকারী জীবাণু হিসেবে পরিচিত। মাছের ত্বক, পাখনা, ফুলকা ও ডিমের উপরের দিক কোন কারণে ক্ষয় হলে বা ছিঁড়ে গেলে ছেঁড়া অংশে ছত্রাক সংক্রমণ হয়।

লক্ষণ

- মাছের গায়ে বা ডিমের উপর সাদা তুলার মত অবক্ষরণ দেখা যায়, তবে অন্যান্য বস্তুর সাথে মিশে এর রং পরিবর্তিত হতে পারে।
- অধিকাংশ ক্ষেত্রে এর রং বাদামী হতে দেখা যায়।
- ছত্রাকের শাখা-প্রশাখা মাছের ত্বকে বিস্তার লাভ করে, ফলে শরীরের লবণ-ভারসাম্যতা বিনষ্ট হয় ও মাছ মারা যায়।

চিকিৎসা

৩-৫% লবণ পানিতে আক্রান্ত মাছকে, ৩-৪ মিনিট ডুবিয়ে রাখতে হবে, তবে চিকিৎসার সময়কাল মাছের সহ্য ক্ষমতার উপর নির্ভরশীল। প্রয়োজনে চিকিৎসার পুনরাবৃত্তি করতে হবে।

৭.৭ ক্ষতরোগ

পাংগাস মাছে এ রোগ ব্যাপকহারে দেখা যায় না। তবে মিশ্র চাষের ক্ষেত্রে কখনো কখনো দেখা যায়।

লক্ষণ

- গায়ে ঘা হয়, চাপ দিলে পুঁজ বের হয়। ঘা আন্তে আন্তে সমস্ত শরীরে ছড়িয়ে পড়ে।
- অনেক সময় লেজ খসে পড়ে।
- অস্বাভাবিকভাবে সাঁতার কাটে।
- *Aphynomyces* নামক Fungus এর আক্রমণে এ রোগ হয়। পরবর্তীতে ব্যাকটেরিয়া এবং ভাইরাস দ্বারা আক্রান্ত হয়।

চিকিৎসা

পুকুরের পরিবেশ উন্নয়নের জন্য শতকে এক কেজি হারে চুন প্রয়োগ করা যেতে পারে।



৮. হ্যাচারি ও চাষ ব্যবস্থাপনায় কিছু নতুন প্রযুক্তি ও উপাদান

ট্যানিনের ব্যবহার

পাংগাস মাছের ডিমের আঠালো ভাব দূর করার জন্য, ট্যানিন ও আনারসের রস ব্যবহার একটি নতুন সংযোজন। ট্যানিনের ০.০১% দ্রবণ তৈরী করে ডিমের সাথে মিশিয়ে পাখির পালকের সাহায্যে নাড়াচাড়া করলে ডিমের আঠালোভাব দূর হয়। ৩০ সেকেন্ড পরে পরিষ্কার পানি দিয়ে ডিমগুলো ধুয়ে বোতল জারে ঢেলে দিতে হয়। ট্যানিনের বিকল্প হিসাবে আনারসের রসও ডিমের আঠালো ভাব দূর করার জন্য ব্যবহৃত হয়ে থাকে। এক্ষেত্রে প্রতি লিটার পানিতে ২৫ মিলি লিটার আনারসের রস মিশিয়ে দ্রবণ তৈরী করে পাখির পালকের সাহায্যে নিষিক্ত ডিমের সাথে মিশিয়ে ১ মিনিট পরে পানি দিয়ে ধুয়ে ফেলা হয়।

মাছের হ্যাচারীতে ব্যবহৃত কেমিক্যালসমূহ

ফরমালিন : ট্যাংক ও বিভিন্ন পাত্র জীবাণুমুক্তকরণ।

পটাশ : ট্যাংক পরিষ্কার, পোনা পরিবহণ, পা ধোয়া (Foot dip), ব্রুড ডিপ (Brood dip) (প্রজননের পরে, পুকুরে ছাড়ার আগে)।

ব্লিচিং পাউডার, পোলগার্ড গ্লাস, লবণ, চুন : ট্যাংক পরিষ্কার।

এন্টিবায়োটিক : পোনার রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা বাড়ানোর জন্য কম মাত্রায় (Low dose) ব্যবহৃত হয়।

হরমোন : কৃত্রিম প্রজনন।

ভিটামিন ও মিনারেল : মাছের খাবারের সাথে।

ইথানল, আলফা মিথাইল টেস্টোস্টেরন : বৃদ্ধি ও লিংগ পরিবর্তন।

পারক্লাইড TM-হাইড্রোজেন পারক্লাইড : ডিমের উপর ফাংগাসের বৃদ্ধি প্রতিহত করার জন্য।

ওরস্যালাইন: পোনা পরিবহণের সময় প্রতি ব্যাগে ১ চামচ।

হ্যাচারি ও চাষ ব্যবস্থাপনায় ব্যবহৃত বিভিন্ন দ্রব্যাদি ও কেমিক্যালের তালিকা

বাংলাদেশে মাছের হ্যাচারী ও চাষ ব্যবস্থাপনায় প্রধানতঃ দশ ধরনের কেমিক্যাল ব্যবহার করা হয়।

- এন্টিবায়োটিক (Antibiotics)
- ডিজইনফেকট্যান্ট (Disinfectant)
- গ্যাস দূরীভূতকারী (Gas Remover)
- অক্সিজেন সরবরাহকারী (Oxygen supplier)
- ভিটামিন ও মিনারেল (Vitamins and Minerals)
- ওজন বর্ধক (Growth Promoter)
- পোকামাকড় দমনকারী (Insect Killer)
- শেওলা দমনকারী (Algae Killer)
- রাক্সুসে মাছ/প্রাণী দমনকারী (Predator Killer)
- পি এইচ নিয়ন্ত্রক (pH Balancer)

যে কোন ধরনের কেমিক্যাল ব্যবহারের আগে তা মৎস্য হ্যাচারি আইন এবং মৎস্য খাদ্য ও পশু খাদ্য আইনের সাথে সঙ্গতিপূর্ণ কিনা তা জেনে নিন....





এন্টিবায়োটিক (Antibiotics)

বাণিজ্যিক নাম (Trade name)	ব্যবহারের মাত্রা (Application dose)	নির্মাতা প্রতিষ্ঠান (Manufacturer)
রেনামাইসিন	৫০ মিলিগ্রাম/কেজি দৈনিক ওজন	রেনাটা
একুয়ামাইসিন	১-১.৫ কেজি/টন খাবার	ফিস টেক
একুয়ামাইসিন	১-২ গ্রাম/কেজি খাবার	এসিআই
রেনাকুইন	৫০ মিলিগ্রাম/কেজি দৈনিক ওজন	রেনাটা
অক্সিডক্স এফ	১-২ মিলিগ্রাম/কেজি খাবার	এসিআই
এসকামাইসিন	২৫০-৩০০ গ্রাম/একর	এসকেএফ
এমক্সিভেট	২৫ - ৪৫ মিলিগ্রাম/কেজি দৈনিক ওজন	টেকনো
অক্সিসেসটিন	১-২ মিলিগ্রাম/কেজি খাবার	নোভারটিস
অরগামাইসিন	৬০ গ্রাম/৫০ কেজি খাবার	অরগানিক
ডক্সিঅক্সি	১-২ গ্রাম/কেজি খাবার	অপসোনি
এমক্সিফিস	৩-৫ গ্রাম/কেজি খাবার	ফিস টেক

ডিজইনফেক্ট্যান্ট (Disinfectant)

বাণিজ্যিক নাম (Trade name)	ব্যবহারের মাত্রা (Application dose)	নির্মাতা প্রতিষ্ঠান (Manufacturer)
পোলগার্ড প্লাস	৫০০ মিলিগ্রাম/একর	ফিস টেক
ব্যাকটিসাল	৩৫০ মিলিগ্রাম/একর	ফাস্টকেয়ার
ভাইরেক্স	১০০ - ২০০ গ্রাম/৩৩ শতাংশ	এসিআই
বায়োগার্ড	২৫০ গ্রাম/৩৩ শতাংশ	সিগমা এথ্রোভেট
লেনোসাইড	৫মিলি লিটার/শতাংশ	নেচার কেয়ার
টিমসেন	১ম ডোজ-৮০ গ্রাম/৩৩ শতাংশ ২য় ডোজ-৫০ গ্রাম/৩৩ শতাংশ	ইওন
এমসেন	১ম ডোজ- ৮০ গ্রাম/৩৩ শতাংশ ২য় ডোজ-৫০ গ্রাম/৩৩ শতাংশ	ইথিক্যাল ড্রাগস
একুয়া ক্লিনার প্লাস	১ লিটার/৫০ শতাংশ (৩-৫ ফুট গভীরতা)	ফিস ওয়ার্ল্ড

গ্যাস দূরীভূতকারী (Gas Remover)

বাণিজ্যিক নাম (Trade name)	ব্যবহারের মাত্রা (Application dose)	নির্মাতা প্রতিষ্ঠান (Manufacturer)
এমোনিল	১০০-২০০ গ্রাম/একর প্রতিমাসে একবার	নোভারটিস
একুয়া ম্যাজিক	৫-৮ কেজি/একর	ফিস টেক
মিরাকল লাইম মিলা	১০০ গ্রাম/শতাংশ	একমি
জিওলাইট গোল্ড	২০০-২৫০ গ্রাম/শতাংশ (৩০-৪০ দিন পরপর)	ফিস টেক
গ্যাস স্টপ	৪০০-৫০০ গ্রাম/একর	অরগানিক
গ্যাস চেক	২০০ গ্রাম/একর	ফাস্টকেয়ার
মেগাজিও প্লাস	২০০ গ্রাম /শতাংশ	এসিআই
জিওটেক্স	২০-২৫ কেজি/একর (৩০-৪০ দিন পরপর)	নোভারটিস
গ্যাসোনেক্স প্লাস	২০০-৪০০ গ্রাম/একর	ফিস টেক



অক্সিজেন সরবরাহকারী (Oxygen Supplier)

বাণিজ্যিক নাম (Trade name)	ব্যবহারের মাত্রা (Application dose)	নির্মািতা প্রতিষ্ঠান (Manufacturer)
অক্সিগোল্ড	২৫০-৫০০ গ্রাম/একর	ফিস টেক
অক্সিলাইফ	৪০০ গ্রাম/একর/৩-৬ ফুট গভীরতা (সপ্তাহে ২ বার)	স্কয়ার
পিউরঅক্সি	১-২ কেজি/১০০ বর্গমিটার	আল মদীনা
অক্সিম্যাক্স	২৫০-৫০০ গ্রাম/একর/মিটার গভীরতা	ইওন
অক্সিফো	২৫০-৩৫০ গ্রাম/একর	নোভারটিস

ভিটামিন ও মিনারেল (Vitamins and Minerals)

বাণিজ্যিক নাম (Trade name)	ব্যবহারের মাত্রা (Application dose)	নির্মািতা প্রতিষ্ঠান (Manufacturer)
থ্রোফাস্ট	১ মিলিলিটার/৩-৪ লিটার	র্যালস
রেভিট সি	১ গ্রাম/৫-৭ কেজি খাবার	অপসোনি
সিলভার মিল	১-২ মিলিলিটার/কেজি খাবার	সিগমা এগ্রোভেট
অসি সি	৪-৫ গ্রাম/কেজি খাবার (৫-৭ দিনের জন্য)	ফিসটেক

ওজন বর্ধক (Growth Promoter)

বাণিজ্যিক নাম (Trade name)	ব্যবহারের মাত্রা (Application dose)	নির্মািতা প্রতিষ্ঠান (Manufacturer)
চার্জার জেল	২-৪ গ্রাম/কেজি খাবার	ফিসটেক
একুয়া বুস্ট	৫০ গ্রাম/মেট্রিক টন খাবার	নোভারটিস
বায়োথ্রো	১০০ মিলিলিটার/৩৩ শতাংশ	সিগমা এগ্রোভেট
বায়োজাইম	২৫-৫০ গ্রাম/১০০ কেজি খাবার	ফিসটেক

পোকামাকড় দমনকারী (Insect Killer)

বাণিজ্যিক নাম (Trade name)	ব্যবহারের মাত্রা (Application dose)	নির্মািতা প্রতিষ্ঠান (Manufacturer)
সুমিথিয়ন	৫-১০ মিলিলিটার/শতাংশ/৩ ফুট গভীরতা	স্যামকো
ডেলেটিক্স	২৫-৩০ মিলিলিটার/একর/৪ ফুট গভীরতা	ফিসটেক
রোটেনন	১৫ গ্রাম/শতাংশ/ফুট গভীরতা	স্যামকো

রক্ষাসে মাছ/প্রাণী দমনকারী (Predator Killer)

বাণিজ্যিক নাম (Trade name)	ব্যবহারের মাত্রা (Application dose)	নির্মািতা প্রতিষ্ঠান (Manufacturer)
রোটেনন	১৫ গ্রাম/শতাংশ/ফুট গভীরতা	স্যামকো

শেওলা দমনকারী (Algae Killer)

বাণিজ্যিক নাম (Trade name)	ব্যবহারের মাত্রা (Application dose)	নির্মািতা প্রতিষ্ঠান (Manufacturer)
সিউইড	২-৪ লিটার/একর	ফিসটেক

পি এইচ নিয়ন্ত্রক (pH Balancer)

বাণিজ্যিক নাম (Trade name)	ব্যবহারের মাত্রা (Application dose)	নির্মাতা প্রতিষ্ঠান (Manufacturer)
বায়ো-পিএইচ	১মিলি লিটার/লিটার	বায়োফার্মা

সবচেয়ে বেশী ব্যবহৃত কেমিক্যালসমূহ

মাছ চাষের বিভিন্ন পর্যায়ে ব্যবহারের জন্য ফার্মাসিতে প্রায় ৫০ ধরনের কেমিক্যাল ও ড্রাগ পাওয়া যায়। তার মধ্যে মাছচাষীরা নিচের ১৫টি কেমিক্যাল সবচেয়ে বেশী ব্যবহার করে থাকেন।

- রেনামাইসিন ● পোলগার্ড প্লাস
- এমক্সিফিস ● ব্যাকটিসাল
- একুয়ামাইসাইন ● অক্সি সি
- একুয়ামাইসিন ● চার্জার জেল
- অক্সিডক্স এফ ● জিওলাইট গোল্ড
- ভাইরেক্স ● ডেলেটিক্স
- টিমসেন ●
- একুয়াকিন ●



ভালো ব্রডমাছের দেশী-বিদেশী উৎস

Organization/Person	Available Brood/fish seed
<p>বাংলাদেশ ফিসারিজ রিসার্চ ইনস্টিটিউট ময়মনসিংহ-২২০১ ফোনঃ ০৯১-৬৫৮৭৪ ফ্যাক্সঃ ০৯১-৬৬৫৫৯ ইমেইলঃ dgbfri@gmail.com, dg@fri.gov.bd ওয়েবঃ www.fri.gov.bd</p>	<p>তেলাপিয়া (GIFT), ভিয়েতনামিজ কই ও পাংগাস</p>
<p>Dr. Ram C. Bhujel Coordinator Aqua- Intership Program Contract: + 6625245222 (Tel) Mobile: + 6681 734 6934 Email: bhuel@ait.asia</p>	<p>থাইল্যান্ডের তিলাপিয়া ব্রড</p>
<p>Dr. Le Cogn Tuan Freelance Consultant Ho Chi Mean City, Vietnam Mobile: + 84-914002111 Email: tguannhi5@gmail.com tuansendbox@yahoo.com</p>	<p>ভিয়েতনামিজ পাংগাস কই ও তেলাপিয়া</p>
<p>Dr. Nguyen Quang Linh Dean and Professor Faculty of Fisheries Hue University of Agriculture and Forestry 102 Phung Hung Str. Hue City, Vietnam Tel: 84-54-3535464/3536566 Fax: 84-54-3524923 Email: nguyen.linh@dng.vnn.vn nqlinh2001@gmail.com</p>	<p>ভিয়েতনামিজ পাংগাস কই ও তেলাপিয়া</p>
<p>Almira Carmen and Phil Fishgen Fresh Water Aquaculture Center Central Luzon State University Science City of Munoz Nueva Ecijia 3120, Philippines Email : almira_carmen@yahoo.com</p>	<p>ফিলিপাইনে উৎপন্ন বিভিন্ন জাতের (strain) তেলাপিয়া GIFT, BEST, GET Exel, FaST, Swan sea, YY male etc</p>

ব্রুডমাছ আমদানির নিয়ম/পদ্ধতি

বর্তমানে হ্যাচারীর আইন কার্যকরী হওয়ায় বিদেশ থেকে ভাল ব্রুড মাছের পোনা আমদানীর উপর বিধি-নিষেধ থাকায় সরাসরি ব্রুড আমদানী করা যায় না। তবে কোন ব্যক্তি বা প্রতিষ্ঠান বিদেশ থেকে ব্রুড মাছ আনতে আগ্রহী হলে নিম্নের ধাপগুলো অনুসরণ করতে হবে :

- বিদেশী যে উৎস থেকে পোনা আনতে আগ্রহী সেই প্রতিষ্ঠান বা ব্যক্তির সাথে যোগাযোগ স্থাপন। যেমনঃ Almira Carmen, Phil Fishgen, Fresh Water Aquaculture Center, Central Luzon State University, Science City of Munoz, Nueva Ecija 3120, Philippines. Email: almira_carmen@yahoo.com
- কোন উৎস থেকে মাছের পোনা আনতে আগ্রহী এবং কেন আগ্রহী সেটার কারণ জানিয়ে মৎস্য অধিদপ্তরের মহাপরিচালক বরাবর আবেদন করা।
- আবেদন মঞ্জুর হলে লাইসেন্সধারী এমন একটি পোনা সরবরাহকারী ব্যক্তি বা প্রতিষ্ঠানের সাথে চুক্তি করতে হবে যে নিচের কাজগুলো করার জন্য দায়িত্ব প্রাপ্ত হবে- Phytosanitary inspection এ সহযোগিতা করা (প্রয়োজনে), বিমানের টিকিট বুকিং/ক্রয়, চালান, প্যাকিং লিষ্ট (Packing List), এয়ার ওয়ে বিল, হেলথ সার্টিফিকেট (প্রয়োজনে)।
- বাংলাদেশে C & F এজেন্ট নির্বাচন এবং এজেন্টের সাথে চুক্তি সম্পাদন।
- বাংলাদেশে C & F এজেন্টের সাথে চুক্তি সম্পাদন।
- নির্বাচিত বিদেশী পোনা সরবরাহকারী প্রতিষ্ঠান (Shipper) ও বাংলাদেশের C&F এজেন্ট (Consignee) এর মাঝে যোগাযোগ স্থাপন।
- বাংলাদেশের C&F এজেন্টের মাধ্যমে বিদেশী পোনা সরবরাহকারী প্রতিষ্ঠানকে চাহিদা মাফিক প্রয়োজনীয় তথ্য আদান-প্রদান।
- বিদেশী পোনা সরবরাহকারী প্রতিষ্ঠানকে চাহিদা মাফিক প্রয়োজনীয় অর্থ এলসি এর মাধ্যমে প্রদান।
- বিদেশী পোনা সরবরাহকারী প্রতিষ্ঠানের মাধ্যমে সে দেশের বিমান বন্দর কর্তৃপক্ষকে প্রয়োজনীয় ডকুমেন্ট যেমন, হেলথ সার্টিফিকেট, Invoice (Air way bill) এবং প্রয়োজনীয় ট্যাক্স ইত্যাদি প্রদান।
- বিদেশী পোনা সরবরাহকারী প্রতিষ্ঠান (Shipper) কর্তৃক C&F এজেন্টকে প্যাকিং লিষ্ট (Packing List) ও এয়ার ওয়ে বিল যোগান দেয়া এবং C&F এজেন্ট কর্তৃক ট্যাক্স প্রদানপূর্বক কিয়ারেন্স নেয়া এবং
- C&F এজেন্ট কর্তৃক নির্দিষ্ট বিমানে পোনা আসার পর অতি দ্রুত বিমান বন্দর থেকে কাস্টম ক্লিয়ারেন্স নিয়ে হ্যাচারিতে পোনা পাঠানোর ব্যবস্থা নেওয়া।

