গুলশা মাছের পোনা উৎপাদন ও চাষ ব্যবস্থাপনা

গুলশা মাছের উন্নত হ্যাচারি ও চাষ ব্যবস্থাপনা বিষয়ক প্রশিক্ষণ ম্যানুয়েল

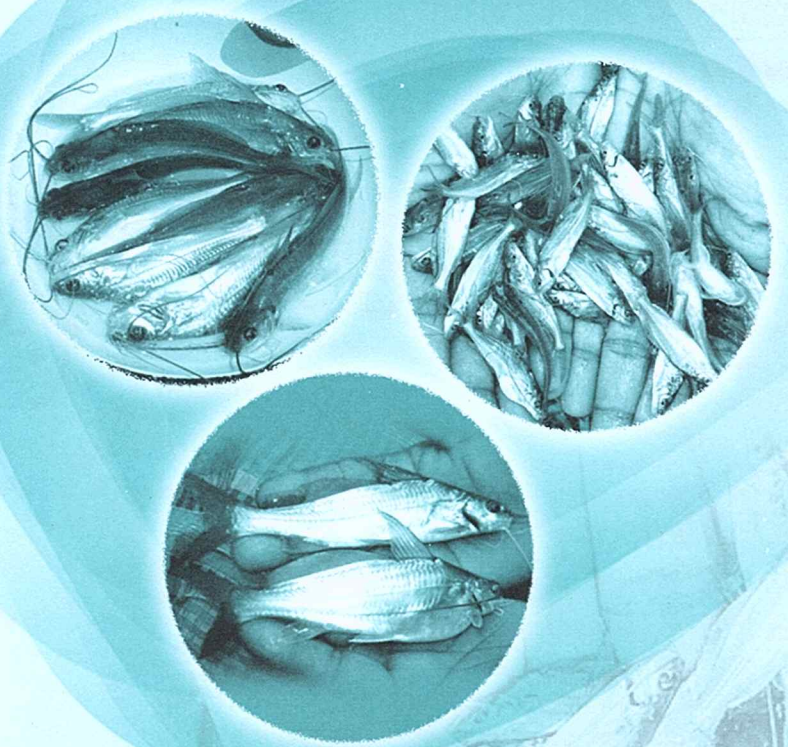
KATALYST
improving business, improving lives

BFRF Bangladesh Fisheries Research Forum

বাংলাদেশ ফিসারিজ রিসার্চ ফোরাম ও ক্যাটালিস্ট

গুলশা মাছের
পোনা উৎপাদন ও চাষ ব্যবস্থাপনা

গুলশা মাছের উন্নত হ্যাচারি ও চাষ ব্যবস্থাপনা
বিষয়ক প্রশিক্ষণ ম্যানুয়েল



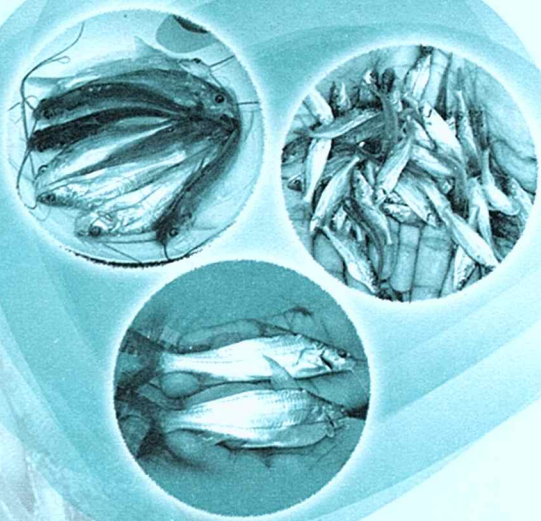
KATALYST
improving business, improving lives

BFRF Bangladesh Fisheries Research Forum

বাংলাদেশ ফিসারিজ রিসার্চ ফোরাম ও ক্যাটালিষ্ট

গুলশা মাছের পোনা উৎপাদন ও চাষ ব্যবস্থাপনা

গুলশা মাছের উন্নত হ্যাচারি ও চাষ ব্যবস্থাপনা বিষয়ক প্রশিক্ষণ ম্যানুয়েল



গ্রন্থনা ও সম্পাদনা

ড. মোস্তফা আলী রেজা হোসেন
ড. মোঃ জাহাঙ্গীর আলম
ড. মোঃ ইনামুল হক
ড. এম. নিয়ামুল নাসের
ড. মৃত্যুঞ্জয় কুন্ড
ড. কাজী আহসান হাবিব

BFRF. 2016. Seed Production and Culture Management of Gulsha (in Bengali)- A training manual. Bangladesh Fisheries Research Forum, Dhaka, Bangladesh. 16 p.

মুখবন্ধ

জলবায়ুর পরিবর্তন ও মানবসৃষ্ট কারণে আমাদের দেশে প্রাকৃতিক জলাশয় তথা মৎস্যসম্পদের পরিমাণ দিন দিন হ্রাস পাচ্ছে। ফলে বিগত দু'দশক ধরে বাজারে দেশীয় প্রজাতির মাছের অভাব দেখা যাচ্ছে। অনেক জনপ্রিয় মাছ বর্তমানে হুমকির মুখে। বিগত দশকে মাছ চাষীরা কার্প জাতীয় মাছের সাথে দেশীয় প্রজাতির মাছ পুকুরে চাষ করতে হবে একথা চিন্তাই করত না। বরং পুকুরে বিষ প্রয়োগ করে এদের সমূলে বিনাশ করা হতো। বর্তমানে মাছ চাষীরা তাদের পুকুরে কার্প ও অন্যান্য বিদেশী মাছের চাষ ঠিকই করছে, কিন্তু তারা দেশী মাছের প্রয়োজনকে তেমন গুরুত্ব দিচ্ছে না, যদিও এই দেশী মাছগুলি অধিক পুষ্টিগুণ সম্পন্ন এবং বর্তমানে বাজার মূল্যও বেশি।

দেশী মাছ স্বাদ-বৈচিত্র ও পুষ্টিগুণের কারণে আমাদের খাদ্য তালিকায় একটি বিশেষ স্থান দখল করে আছে। চাষ পর্যায়ে খুব একটা সম্প্রসারিত না হলেও দেশের সামগ্রিক মৎস্য উৎপাদনে বিশেষ করে অভ্যন্তরীণ মুক্ত জলাশয়ের উৎপাদনে ও প্রাচুর্যে দেশী মাছের রয়েছে উল্লেখযোগ্য অবদান। আর অপুষ্টিপীড়িত আমাদের দরিদ্র জনগোষ্ঠির উল্লেখযোগ্য অংশের অণুপুষ্টির অভাব দূরীকরণ ও সামগ্রিক পুষ্টি যোগানে ও গ্রামীণ জনসাধারণের জীবিকায় দেশী মাছ ওতপ্রোতভাবে জড়িত। পুষ্টিসমৃদ্ধ ও সুস্বাদু দেশীয় মাছের প্রাপ্যতা কমে যাওয়ার কারণে বাংলাদেশের মানুষ বিশেষত গ্রামের দরিদ্র জনগোষ্ঠি ব্যপকভাবে পুষ্টিহীনতার শিকার হচ্ছে। সে কারণে জনগণকে দেশী মাছ উৎপাদনে উৎসাহিত করা প্রয়োজন। বাস্তবতার নিরিখে গ্রামের মানুষের নগদ অর্থ ও পুষ্টি চাহিদা পূরণে আরো বেশী করে দেশী মাছকে চাষের আওতায় আনতে হবে। এই জন্য প্রয়োজন হ্যাচারি-পর্যায়ে মাছগুলির পোনা উৎপাদনের প্রযুক্তি উদ্ভাবন ও এদের চাষ-ব্যবস্থাপনার সম্প্রসারণ। এরই ধারাবাহিকতায় বি.এফ.আর.এফ., ক্যাটালিষ্ট-সহ আরো কয়েকটি সরকারী-বেসরকারী সংস্থা দেশী মাছ সম্প্রসারণের জন্য বিভিন্ন ধরণের কার্যক্রম হাতে নিয়েছে।

মাছ চাষের পরিকল্পনায় অধিক মুনাফা ও পারিবারিক পুষ্টির বিষয়টিকে বিবেচনায় এনে দেশীয় প্রজাতির মাছের পোনা উৎপাদন ও চাষ প্রযুক্তি- সরকারী, বেসরকারী সংস্থা ও ব্যক্তি উদ্যোগের মাধ্যমে সারা দেশে ছড়িয়ে দেয়া জরুরী। আমাদের দেশের প্রেক্ষাপটে ভাল মৎস্যচাষ বিষয়ক ম্যানুয়ালের অভাব এখনও পুরণ হয়নি। দেশ জুড়ে সংরক্ষণের গুরুত্ব অনুধাবনের সাথে সাথে দেশী মাছ চাষের বিষয়েও মানুষের আগ্রহ বাড়ছে। যদিও এ সব মাছের চাষে প্রযুক্তিগত জ্ঞানের যথেষ্ট অভাব রয়েছে। প্রথম প্রয়াস হিসেবে মৎস্যচাষী, আগ্রহী ব্যক্তিবর্গ, শিক্ষার্থী, গবেষক ও সম্প্রসারণ-কর্মী সকলেই গুলশা মাছের পোনা উৎপাদন ও চাষ ব্যবস্থাপনা বিষয়ক ম্যানুয়ালটি থেকে লাভবান হতে পারবেন। আশা করা যায়, এই ম্যনুয়ালটি গুলশা মাছের চাষ সম্প্রসারণে ব্যাপক ভূমিকা রাখতে সক্ষম হবে।

সূ চি প ত্র

		পৃষ্ঠা নং
১.	**১. গুলশা মাছ**	০৫
	১.১ গুলশা মাছের পরিচিতি	০৫
	১.২ গুলশার বৈশিষ্ট্য	০৫
	১.৩ গুলশার গুরুত্ব	০৫
	১.৪ গুলশা মাছের আবাসস্থল	০৬
	১.৫ গুলশা মাছের খাদ্য ও খাদ্যাভ্যাস	০৬
২.	**গুলশার পোনা উৎপাদন ও ব্যবস্থাপনা**	০৬
	২.১. ব্রুড মাছ সংগ্রহ ও পরিচর্যা	০৬
	২.২. কৃত্রিম প্রজনন কৌশল	০৭
	২.৩. গুলশা পোনার নার্সারি ব্যবস্থাপনা	০৭
৩.	**গুলশা মাছের চাষ ব্যবস্থাপনা**	০৮
	৩.১. গুলশা মাছের একক চাষ	০৮
	৩.২. গুলশা মাছের মিশ্র চাষ	০৯
	৩.৩ খাঁচায় গুলশা মাছের চাষ	১০
৪.	**পুকুরের সাধারণ কিছু সমস্যা ও সম্ভাব্য সমাধান**	১২
৫.	**পুকুর পাড়ে সবজি চাষ ব্যবস্থাপনা**	১৩
৬.	**রোগ-বালাই ও তার প্রতিকার**	১৪

১. গুলশা মাছ

১.১ গুলশা মাছের পরিচিতি

গুলশা মাছ গোলশা, নামেশ্বর, কাবাসী, লইট্টা, রাম টেংরা হিসাবেও পরিচিতি। *Bagridae* ফ্যামিলির অন্তর্ভুক্ত এই মাছের বৈজ্ঞানিক নাম হচ্ছে *Mystus cavasius* এবং *Mystus bleekeri*। গুলশা মাছ অতীতে বাংলাদেশ, ভারত, পাকিস্তান, শ্রীলংকা, মায়ানমার, নেপাল ও ইন্দোনেশিয়ার নদ-নদী, খাল-বিল, প্লাবণভূমিসহ মিঠাপানির অন্যান্য জলাশয়ে প্রচুর পরিমাণে পাওয়া যেত। মাছটি সাধারণত মিঠা পানিতে পাওয়া যায়। তবে মোহনার আধা লবণাক্ত পানিতেও এদের দেখা যায়। মাছটি লম্বায় সর্বোচ্চ ১৫-২৫ সেন্টিমিটার পর্যন্ত হতে পারে। দেশী মাছের মধ্যে গুলশা একটি সুস্বাদু মাছ যার বাজারে যথেষ্ট চাহিদা রয়েছে।

১.২ গুলশার বৈশিষ্ট্য

দেহ লম্বাটে, মুখের উপর ৪ জোড়া শুঙ্গ (বার্বেল) আছে। পৃষ্ঠ পাখনায় ১টা নরম কাঁটা আর বক্ষ পাখনায় উল্টোমুখী ১০-১২ টি ধারালো দাঁত থাকে। লেজ দুই অংশে বিভক্ত, উপরের অংশ অপেক্ষাকৃত লম্বা। পিঠের উপর মাংশল পাখনা যথেষ্ট লম্বা।

বৈজ্ঞানিক শ্রেণী বিন্যাস

পর্ব - Chordata
শ্রেণি - Actinopterygii
বর্গ - Siluriformes
পরিবার - Bagridae
গণ - Mystus
প্রজাতি - cavasius/bleekeri

১.৩ গুলশার গুরুত্ব

অর্থনৈতিক ও পুষ্টিমান বিবেচনায় গুলশা মাছের বিশেষ গুরুত্ব রয়েছে। অত্যন্ত সুস্বাদু বিধায় সব ধরণের ক্রেতার কাছে এ মাছের বিশেষ কদর রয়েছে। বাজারে প্রচুর চাহিদা ও সরবরাহ কম থাকায় এর মূল্য অন্যান্য মাছের তুলনায় অপেক্ষাকৃত বেশী। সে কারণে এ মাছের চাহিদা ও বাজার মূল্য বেশী। নিচে এই মাছের বৈশিষ্ট্য দেয়া হলো ঃ

- কৃত্রিম প্রজননের মাধ্যমে সহজেই পোনা উৎপান করা যায়।
- এই মাছের বৃদ্ধি দ্রুত হয় বলে ৫-৬ মাসের মধ্যেই বাজারজাত করা যায়।
- প্রচুর পরিমাণে আমিষ ও অণুপুষ্টি বিদ্যমান থাকে।
- ছোট কিংবা বড় জলাশয়ে সহজ ব্যবস্থাপনায় চাষ করা যায়।
- কার্প জাতীয় মাছের সাথে একত্রেও চাষ করা যায়।
- খেতে সুস্বাদু হওয়ায় ক্রেতারা বড় মাছের তুলনায় এই মাছগুলো বেশী পছন্দ করে।

অতীতে বিভিন্ন প্রাকৃতিক জলাশয় যেমন: নদী-নালা, খাল-বিল, প্লাবণভূমি, ধানক্ষেত, হাওর, বাওড়ে এ মাছ প্রচুর পরিমাণে পাওয়া যেত। কিন্তু নদীর উজানে চর জেগে উঠার জন্য পানির নাব্যতা কমে যাওয়া, অপরিকল্পিত বাঁধ নির্মান, ধানক্ষেতে কীটনাশকের ব্যবহার, বিল-ঝিল শুকিয়ে মাছ ধরা ইত্যাদি নানাবিধ কারণে মাছের প্রজনন ও চারণক্ষেত্র সংকুচিত হওয়ার ফলে এদের প্রাচুর্যতা ব্যপকহারে হ্রাস পেয়েছে।

গুলশা বাংলাদেশীদের কাছে খুবই জনপ্রিয়। গুলশার বাজার মূল্য রুই, কাতলা, সিলভার কার্প, গ্রাস কার্প প্রভৃতি মাছের চেয়ে অনেক বেশি। মাছটি আমিষ, ভিটামিন ও খনিজ লবণে সমৃদ্ধ। অর্থনৈতিক ও পুষ্টিগত দিক থেকে অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ গুলশার জীববৈচিত্র বর্তমানে হুমকির মুখে। এই মাছ বর্তমানে বিপন্ন মাছের তালিকায় স্থান পেয়েছে। বাংলাদেশে ইতোমধ্যেই হ্যাচারিতে গুলশার পোনা উৎপাদন করে চাষের আওতায় আনা হয়েছে। ইদানিং বিপন্ন প্রজাতির গুলশা মাছ চাষে চাষী ও উদ্যেক্তাদের মাঝে ব্যাপক আগ্রহ লক্ষ্য করা যাচ্ছে। এই মাছটির একক চাষে এবং কার্প ও অন্যান্য মাছের সাথে মিশ্র চাষে ভাল উৎপাদন পাওয়া যায়।

১.৪ গুলশা মাছের আবাসস্থল

গুলশা সাধারণত মিঠা পানির মাছ। প্রকৃতিক অবস্থায় ছোট ছোট পাথর কনা বা নুড়ি, নদী তলায় শক্ত কাদা ও বালির মধ্যে বাসা তৈরী করে। যদিও এই মাছের প্রাচুর্যতা আর আগের মত নেই, তবুও বর্তমানে বাংলাদেশে কিছু বড় নদী, হাওর-বাওড় ও বিলে পাওয়া যায়।

১.৫ গুলশা মাছের খাদ্য ও খাদ্যাভ্যাস

গুলশা একটি মাংশাসী বা রাক্ষুসে স্বভাবের মাছ । এটি প্রাকৃতিক জলাশয়ে অন্যান্য ছোট মাছ ও জলজ কীট-পতঙ্গ খেয়ে জীবনধারণ করে। মাছটি ছোট চিংড়ি জাতীয় প্রাণী, উদ্ভিজ্জ ও পচনশীল পদার্থও কিছু পরিমাণে খেয়ে থাকে। জীবনের প্রারম্ভে পোনা অবস্থায় এরা সাধারণত জুপ্ল্যাংক্টন খেয়ে থাকে, তবে বড় আকারের পোনার খাবার হচ্ছে পুঁটি, খরসুলা, চাপিলা প্রভৃতি মাছের ছোট ছোট পোনা। পূর্ণবয়স্ক মাছ প্রচুর পরিমাণে জলজ-পতঙ্গ ও এদের লার্ভা, এবং ছোট ছোট চেলা, জয়া, ঢেলা, কাজলি, বাচা, ফাইসা, চান্দা, মলা প্রভৃতি খেয়ে বেঁচে থাকে। এর সাথে সাথে ছোট চিংড়িও এদের প্রিয় খাবার।

২. গুলশার পোনা উৎপাদন ও ব্যবস্থাপনা

২.১. ব্রুড মাছ সংগ্রহ ও পরিচর্যা

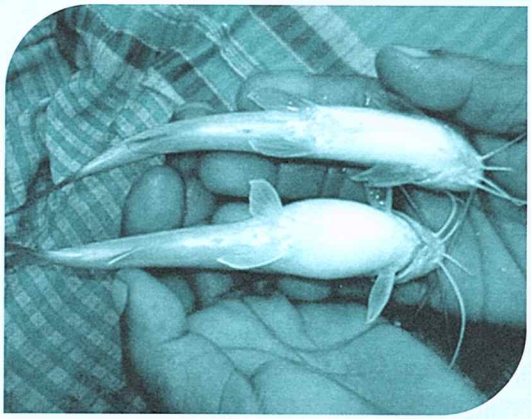
এ মাছের প্রজননকাল মে হতে আগস্ট মাছ পর্যন্ত। প্রজনন মৌসুমের পূর্বে প্রাকৃতিক জলাশয় (নদী, হাওড়, বিল) হতে গুলশা মাছ সংগ্রহ করে পরিচর্যার মাধ্যমে ব্রুড মাছ তৈরী করা হয়।

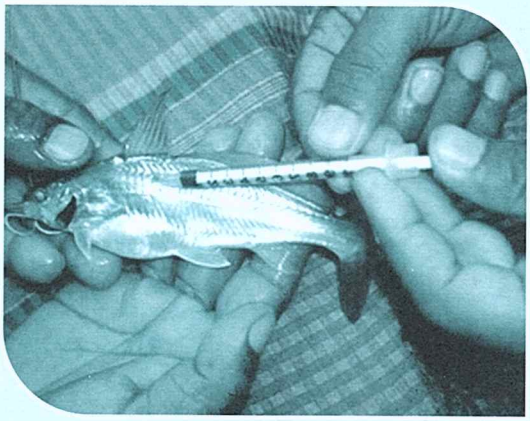
২.১.১. ব্রুড সংগ্রহ ও পরিচর্যা

প্রজনন পুকুরের আয়তন ২৫-৩০ শতাংশ এবং গভীরতা ৪-৫ ফুট হলে ভালো হয়। চুন ও সার প্রয়োগের মাধ্যমে পুকুর প্রস্তুতির পর গুলশা মাছ মজুদ করতে হবে। প্রজনন মৌসুমের ৩-৪ মাস পূর্বে অর্থাৎ জানুয়ারি/ ফেব্রুয়ারি মাসে ৪০-৫০ গ্রাম ওজনের গুলশা মাছ সংগ্রহ করে শতাংশে ৬০-৭০টি পুকুরে মজুদ করতে হবে। বাজারে বাণিজ্যিকভাবে পাওয়া যায় এমন সুষম সম্পূরক খাবার (৩৫% প্রোটিন) প্রতিদিন মাছের দেহ ওজনের ৭-৮% ব্যবহার করে গুণগত মানসম্পন্ন ব্রুড তৈরি করা সম্ভব।

২.১.২ প্রজননক্ষম মাছ সনাক্তকরণ

পরিপক্ক পুরুষ গুলশা মাছের পুং জননাংগ লম্বাটে থাকে, অপর পক্ষে স্ত্রী মাছের জননেন্দ্রিয় গোলাকার থাকে। তা ছাড়া প্রজনন মৌসুমে স্ত্রী মাছের পেট ডিমে ভর্তি থাকে তাই ফোলা দেখা যায় আর পুরুষ মাছের পেট চেপ্টা থাকে। পুরুষ মাছ সাধারণত স্ত্রী মাছের তুলনায় আকারে ছোট হয়।





২.২. কৃত্রিম প্রজনন কৌশল

মে হতে আগস্ট মাছ পর্যন্ত গুলশা মাছের কৃত্রিম প্রজনন করানো যায়। কৃত্রিম প্রজননের ৫-৬ ঘন্টা পূর্বে ব্রুড পুকুর থেকে প্রজননক্ষম গুলশা মাছ ধরে হ্যাচারিতে রাখা হয়।

পিটুইটারী দ্রবনের মাত্রা- পুরুষ ও স্ত্রী মাছকে যথাক্রমে ৪-৫ মিলিগ্রাম ও ৮-১২ মিলিগ্রাম পিজি/কেজি দৈহিক ওজন বর্তমানে ১০ মিলি ওভাপ্রিম ১০-১২ কেজি পুরুষ মাছের ক্ষেত্রে ও ৬-৭ কেজি স্ত্রী মাছে ক্ষেত্রে ব্যবহার করা হয়। অভিজ্ঞতায় প্রমানিত হয়েছে যে পুরুষ গুলশার ক্ষেত্রে পিজি ভাল ফলাফল দেয় আর স্ত্রী গুলশার বেলায় ওভাপ্রিম জাতীয় কৃত্রিম হরমোন ভাল কাজ করে। ইনজেকশন দেয়ার পর ১:১ অনুপাতে পুরুষ ও স্ত্রী মাছকে হাপাতে রেখে কৃত্রিম ঝর্ণার মাধ্যমে পানি প্রবাহের ব্যবস্থা করতে হবে। হাপায় পুরুষ ও স্ত্রী মাছ ছাড়ার ৭-৮ ঘন্টা পরেই মাছ প্রাকৃতিকভাবে ডিম দিয়ে থাকে। এই নিষিক্ত ডিম থেকে ২০-২২ ঘন্টা পর রেণু পোনা ফুটে বের হয়। অতঃপর রেণু পোনা হাপাতেই ২ দিন রাখতে হবে। ডিম্বথলি নিঃশেষিত হওয়ার পর ১.০ লক্ষ রেণু পোনার জন্য প্রতিবার ১টি সেদ্ধ ডিমের অর্ধেক কুসুম খাবার হিসাবে প্রতিদিন ৪ বার সরবরাহ করতে হবে। এ ভাবে রেণুগুলিকে তিন দিন খাওয়াতে হবে। তারপর রেণু পোনাকে নার্সারি পুকুরে লালন করা হয়।

২.৩. গুলশা পোনার নার্সারি ব্যবস্থাপনা

২.৩.১ নার্সারি পুকুরে পোনা পালন

নার্সারি পুকুরের আয়তন ১০-২০ শতাংশ এবং গভীরতা ০.৮০-১.০ মিটার হলে ভাল হয়। নার্সারি পুকুরের তলদেশ রৌদ্রে ৬-৭ দিন শুকাতে হবে। শুকনা পুকুরে প্রতি শতাংশে ১.০ কেজি হারে চুন ছিটিয়ে দিতে হবে। পুকুর প্রস্তুতির সময়ে মাছের প্রাকৃতিক খাদ্য জন্মানোর জন্য শতাংশে ৫-১০ কেজি হারে কম্পোষ্ট সার দিতে হয়। রেণু পোনা মজুদের পূর্বে পুকুরে সুমিথিয়ন প্রতি শতাংশে ১০ মিলি. হারে প্রয়োগ করা যেতে পারে। নার্সারি পুকুরে ৪-৫ দিন বয়সের রেণু পোনা শতাংশে ৫০ গ্রাম মজুদ করলেই চলে। প্রতি বিঘায় (৩৩ শতকে) ১ কেজি রেণু ছাড়া যেতে পারে । এ সময় নার্সারি পুকুরকে ১.০ মিটার উঁচু জাল দিয়ে ঘিরে দিতে হবে। ফলে ক্ষতিকর রাক্ষুসে ব্যাঙ বা সাপ পুকুরে প্রবেশ করে পোনার ক্ষতিসাধন করতে পারে না।

২.৩.২ নার্সারি পুকুরে খাবার

প্রথম ৩ দিন প্রতি শতাংশে ২টি করে ডিমের কুসুম পানিতে মিশিয়ে সকাল, দুপুর ও বিকেলে ছিটিয়ে দিতে হবে। এক হিসাবে প্রতি কেজি রেণুর জন্য দিনে ২৪টি ডিম লাগে ও প্রতি বারে ৮টা করে দিনে তিন বার দিতে হয়। ৪-৭ দিন সকালে ও বিকালে আটার দ্রবণ ৫০ গ্রাম হারে প্রতি শতাংশে সরবরাহ করতে হয়। ৮-১৫ দিন সকাল,

দুপুর ও বিকেলে ১০০ গ্রাম হারে প্রতি শতাংশে ৪০% প্রোটিন সমৃদ্ধ নার্সারী খাদ্য দিতে হবে। ১৬-২৩ দিন সকাল, দুপুর ও বিকেলে ১৫০ গ্রাম হারে প্রতি শতাংশে ৪০% প্রোটিন সমৃদ্ধ নার্সারী খাদ্য দিতে হবে। ২৪-৩০ দিন সকাল, দুপুর ও বিকেলে ৩০০ গ্রাম হারে প্রতি শতাংশে ৪০% প্রোটিন সমৃদ্ধ নার্সারী খাদ্য দিতে হবে। রেণু পোনা ছাড়ার ৩০ দিন পর চারা পোনায় পরিণত হয়, যা চাষের পুকুরে মজুদের জন্য উপযোগী। সঠিক ব্যবস্থাপনা অনুসরণ করলে প্রতি শতাংশ হতে ৮-১০ হাজার পোনা পাওয়া যায়।

৩. গুলশা মাছের চাষ ব্যাবস্থাপনা

৩.১ গুলশা মাছের একক চাষ

৩.২.১. পুকুর প্রস্তুতি

সাধারণত ১৫-২৫ শতাংশের যে কোন পুকুর, যেখানে পানির গভীরতা ১-১.৫ মিটার থাকে, এই মাছের একক চাষের জন্য উপযোগী। পুকুরের পাড় মেরামত ও জলজ আগাছা পরিষ্কার করে নিতে হবে এবং শতাংশে ১ কেজি হারে চুন প্রয়োগ আবশ্যক। চুন প্রয়োগের ২-৩ দিন পর শতাংশে ৫-৬ কেজি হারে কম্পোষ্ট সার প্রয়োগ করতে হবে। কম্পোষ্ট সার প্রয়োগের ৪-৫ দিন পর প্রতি শতাংশে ১৫০ গ্রাম ইউরিয়া ও ১০০ গ্রাম টিএসপি পানিতে মিশিয়ে ছিটিয়ে দিতে হয়।

৩.২.২. গুলশা মাছের পোনা মজুদ

সার প্রয়োগের ৩-৪ দিন পর ৩-৪ গ্রাম ওজনের পোনা শতাংশে ৬০০-৮০০ টি হারে মজুদ করা যেতে পারে। পুকুরে পোনা ছাড়ার পূর্বে পানির তাপমাত্রা ও অন্যান্য গুণাবলী যাতে হঠাৎ করে তারতম্য না হয় সে জন্য পোনাকে ধীরে ধীরে খাপ খাইয়ে পুকুরে ছাড়তে হবে।

৩.২.৩. খাদ্য ও সার প্রয়োগ

গুলশার পোনা মজুদের পর দিন থেকে মাছের দেহ ওজনের শতকরা ৬-২০ ভাগ হারে সম্পূরক খাদ্য হিসাবে চালের কুঁড়া (২০%), ফিশমিল (৩০%), সরিষার খৈল (১৫%), মিট ও বোন মিল (১০%), সয়াবিন পাউডার (২০%), আটা (৪%), ভিটামিন ও খনিজ লবণ (১%) এর মিশ্রণ সরবরাহ করতে হবে। সম্পুরক খাদ্য ২-৩ টি ডুবন্ত ট্রেতে করে দৈনিক ২ বার সরবরাহ করতে হয়। গুলশা নিশাচর স্বভাবের মাছ। সন্ধ্যার পরে ও শেষ রাতে আমিষ সমৃদ্ধ ভাসমান খাবার দিলে ভাল ফল পাওয়া যায়। অনেক গুলশা চাষী রাত ৮ টা ও ভোর রাত ২-৩ টায় খাবার দিয়ে ভাল উৎপাদন পেয়েছেন। বর্তমানে গুলশার যে সমস্ত ভাসমান পিলেট বাজারে পাওয়া যায়, গুণগত মান পরীক্ষা করে, সে সমস্ত খাবারও গুলশার পুকুরে ব্যবহার করা যেতে পারে। সম্পুরক খাদ্যের পাশাপাশি পুকুরে প্রাকৃতিক খাবার উৎপাদনের জন্য সপ্তাহ অন্তর প্রতি শতাংশ পুকুরে ৪ কেজি হারে গোবর গুলিয়ে ছিটিয়ে দিতে হবে।

৩.২.৪. চাষ ব্যবস্থাপনা

ট্রেতে খাদ্য দেয়ার পূর্বে আগের দিনের সরবরাহকৃত খাদ্য সম্পূর্ণভাবে শেষ হয়েছে কিনা তা পরীক্ষা করে দেখতে হবে। যে পরিমান খাদ্য অব্যবহৃত থাকবে তার সমপরিমান খাদ্য কম সরবরাহ করতে হবে। প্রতি ১৫ দিন পর পর জাল টেনে মাছের দৈহিক বৃদ্ধি পর্যবেক্ষণ করে খাদ্যের পরিমান বাড়াতে হবে। সপ্তাহে একবার পুকুরে হররা টানতে হবে। পুকুরে পানি কমে গেলে বাহির হতে বিশুদ্ধ পানি সরবরাহ করতে হবে। পানির স্বচ্ছতা ২০ সেমি. এর মধ্যে থাকলে সার প্রয়োগ বন্ধ রাখতে হবে।

৩.২.৫. মাছ আহরণ ও উৎপাদন

এই চাষ পদ্ধতিতে ৬ মাসে গুলশা মাছ ৩০-৪০ গ্রাম ওজনের হয়ে থাকে। মাছ আহরণ কালে পুকুরের সমস্ত পানি শুকিয়ে মাছ ধরার ব্যবস্থা করতে হবে। আধা-নিবিড় পদ্ধতিতে গুলশা মাছ চাষ করে ৬-৭ মাসে একরে ১.৩ টন

থেকে ১.৫ টন মাছ উৎপাদন করা যায়। একক চাষ পদ্ধতিতে গুলশা মাছ চাষে ৬ মাসে একরে ৩.৫০ লক্ষ টাকা ব্যয় করে প্রায় ২.০০ লক্ষ টাকা নীট মুনাফা অর্জন করা সম্ভব।

৩.২ গুলশা মাছের মিশ্র চাষ

অর্থনৈতিক বিবেচনায় গুলশা মাছের একক চাষের তুলনায় মিশ্র চাষ করা লাভজনক। ফলে সহঅবস্থানের মাধ্যমে একই পুকুর থেকে গুলশা, পাবদাসহ রুই-কাতলা জাতের মাছের উৎপাদন পাওয়া সম্ভব। গুলশার মিশ্র চাষ মৌসুমী ও বার্ষিক পুকুরে করা যায়। মিশ্র চাষে পুকুরের সব ধরণের খাবারের ব্যবহার নিশ্চিত হয়। ৫-৬ মাসেই রুই জাতীয় মাছের পাশাপাশি পাবদা ও গুলশা মাছ বাজারজাত করা যায়। শুধু রুই জাতীয় মাছ চাষের চেয়ে বেশি লাভ পাওয়া যায়।

৩.২.১ পুকুর নির্বাচন ও প্রস্তুতি

- জলজ আগাছা পরিষ্কার ও পাড় মেরামত।
- প্রতি শতকে ১-২ কেজি পাথুরে চুন প্রয়োগ।
- পানির রং সবুজ/বাদামী-সবুজ হলে পুকুর পোনা ছাড়ার উপযুক্ত হয়।
- মিশ্র চাষের জন্য ৪০-৬০ শতাংশ আয়তনের পুকুরের নির্বাচন করতে হবে, যেখানে বছরে কমপক্ষে ৭-৮ মাস ৪-৬ ফুট পানি থাকে।
- পুকুর থেকে রাক্ষুসে ও অবাঞ্ছিত মাছ দূর করার জন্য মিহি ফাঁসের জাল বার বার টেনে এদের সরাতে হবে।
- রাক্ষুসে ও অবাঞ্ছিত মাছ দূর করার পর পর্যাপ্ত পরিমাণ প্রাকৃতিক খাদ্য জন্মানোর জন্য পোনা ছাড়ার পূর্বে শতাংশে ১ কেজি চুন, ৩-৪ দিন পর ৬-৮ কেজি কম্পোষ্ট, ৫০০ গ্রাম ইউরিয়া ও ১০০ গ্রাম টিএসপি পানিতে গুলিয়ে ছিটিয়ে দিতে হবে।

৩.২.২ পোনা মুজদ

প্রতি শতাংশে ৫-৭ সেমি. আকারের ২৫০টি গুলশা, ১৫০টি পাবদা এবং ১০-১২ সেমি. আকারের ১২টি রুই ও ২টি গ্রাস কার্প এর সুস্থ-সবল পোনা মজুদ করতে হবে। এ ক্ষেত্রে পাবদার পোনা অপেক্ষা বড় আকারের গুলশা পোনা ছাড়তে হয়।

৩.২.৩ খাদ্য ও সার প্রয়োগ

বর্তমানে গুলশা-পাবদার যে সমস্ত ভাসমান পিলেট বাজারে পাওয়া যায়, গুণগত মান পরীক্ষা করে, সে সমস্ত খাবারও ব্যবহার করা যেতে পারে। ডুবন্ত খাবার ব্যবহার করা যাবে না। পোনা মজুদের পরের দিন থেকে চালের কুঁড়া (৪০%), গমের ভূষি (২০%), সরিষার খৈল (২০%) ও ফিশমিল (২০%) মাছের দেহ ওজনের শতকরা ৩-৮ ভাগ হারে দেয়া যেতে পারে। পোনা মজুদের পর ১৫ দিন অন্তর শতাংশ প্রতি ৫০ গ্রাম ইউরিয়া ও ১০০ গ্রাম টিএসপি প্রয়োগ করতে হবে। প্রতি মাসে একবার জাল টেনে মাছের নমুনায়ণ করে খাদ্যের পরিমাণ বৃদ্ধি করতে হবে। সন্ধ্যার পরে ও শেষ রাতে আমিষ সমৃদ্ধ ভাসমান খাবার দিলে ভাল ফল পাওয়া যায়। এরা সাধারনত জুপ্লাঙ্কটন খায়। পুকুরে জুপ্লাঙ্কটন পর্যাপ্ত পরিমাণে না থাকলে প্লাঙ্কটন উৎপাদনের জন্য কুঁড়ার সাথে লালি গুড় ও খৈলের মিশ্রণ অথবা কম্পোস্ট সার ব্যবহার করতে হবে। প্রতি শতকে ৫০ গ্রাম খৈল ও ২০ গ্রাম চিটা গুড়ের (বা লালি গুড়) মিশ্রন প্রতি সপ্তাহে ১ বার দিলে অথবা কুড়া ও লালি গুড় প্রতি শতকে ১০০ গ্রাম হারে সপ্তাহে ২ বার দিলে পুকুরে প্রচুর পরিমাণে জুপ্লাঙ্কটন জন্ম নেয়। এছাড়াও কৃত্রিম উপায়ে তৈরিকৃত খাবার প্রয়োগ করতে হবে।

৩.২.৪ চাষ ব্যবস্থাপনা

গুলশার মিশ্রচাষের পুকুরে নিয়মিতভাবে খাদ্য সরবরাহ করতে হবে। প্রতি সপ্তাহে একবার হররা টানতে হবে। অধিক ঘনত্বে চাষ করলে অক্সিজেনের অভাব দেখা দেয়। তাই নিয়মিতভাবে পানি পরীক্ষা করে অক্সিজেন সরবরাহের ব্যাবস্থা করতে হবে। পর্যাপ্ত অক্সিজেন মাছের উৎপাদন বাড়াতে সাহায্য করে। পুকুরের পানি কমে গেলে বাহির হতে বিশুদ্ধ পানি সরবরাহ করতে হবে। পানির স্বচ্ছতা ২০ সেমি. এর মধ্যে থাকলে সার প্রয়োগ বন্ধ রাখতে হবে।

৩.২.৫ মাছ আহরণ

পোনা মজুদের ৬-৭ মাস পর সমস্ত মাছ আহরণ করার ব্যবস্থা নিতে হবে। এ সময় গুলশা, পাবদা, রুই ও গ্রাসকার্প মাছ যথাক্রমে ৪০-৫০, ৩০-৪০, ৬০০-৭০০ ও ১২০০-১৫০০ গ্রাম ওজনের হয়ে থাকে। গুলশা-পাবদা মাছ পুকুর শুকিয়ে ধরতে হয়। উল্লেখিত চাষ পদ্ধতিতে হেক্টরে গুলশা ২,০০০-২,৫০০ কেজি, পাবদা ৭৫০-১,০০০ কেজি এবং রুই মাছ ১,৭০০-১,৯০০ কেজি এবং গ্রাসকার্প ৫০০-৬০০ কেজি পর্যন্ত উৎপাদন পাওয়া সম্ভব। পাবদা ও গুলশা মাছের সাথে রুই জাতীয় মাছ চাষে হেক্টর প্রতি প্রায় ৫.০০ লক্ষ টাকা বিনিয়োগ করে ৪.০০ লক্ষ টাকা মুনাফা অর্জন করা যায়।

৩.৩ খাঁচায় গুলশা মাছের চাষ

৩.৩.১ খাঁচায় গুলশা মাছ চাষের সুবিধা

খাঁচায় অধিক ঘনত্বে গুলশা মাছ চাষ করে আশানুরূপ উৎপাদন পাওয়া সম্ভব। গুলশা মাছ অক্সিজেন সংবেদনশীল হওয়ায় প্রবাহমান পানিতে এ মাছ সহজেই চাষ করা যায়। নদীর পানিতে তাপমাত্রার তারতম্য খুব কম হয় বিধায় এ চাষে মাছের মাছের রোগ বালাই অপেক্ষাকৃত কম হয়। বাজারে এ মাছের চাহিদা বেশী হওয়ার কারণে বাজার মূল্য অন্য মাছের তুলনায় অনেক বেশী।

৩.৩.২ খাঁচা তৈরীর উপকরণ, প্রস্তুত ও স্থাপন

খাঁচা তৈরীর জন্য ১.০ সেমি. ফাঁসের নটলেস পলিথিলিন জাল ও খাঁচার উপরিভাগ ঢাকার জন্য ৭.০-৭.৫ সেমি. ফাঁসের কডের জাল ব্যবহার করা উত্তম। সাধারণত সাধারণত ১৮ (৩ X ৩ X ২) ঘনমিটার আকারের জালের খাঁচা গুলশা মাছ চাষের জন্য প্রস্তুত করা যেতে পারে। অপেক্ষাকৃত ছোট আকারের খাঁচায় ব্যবস্থাপনা সহজতর হয়। খাঁচার তলদেশ এবং চারপাশে খাঁচা তৈরীর জাল দিয়ে সেলাই করে আঁটকে দিতে হবে। অতঃপর উপরিতলে ঢাকনার জাল সেলাই করে দিতে হবে। নদীতে খাঁচা স্থাপনের জন্য প্রথমে খাঁচার মাপের বাঁশের তৈরী ফ্রেম প্লাস্টিকের ড্রামের সাথে বেঁধে পানিতে স্থাপন করতে হবে। খাঁচার চার কোনায় প্লাস্টিক রশির লুপ বেঁধে ফ্রেমের সাথে জাল পানিতে ঝুলিয়ে স্থাপন করতে হবে। নদীর নির্দিষ্ট স্থানে খাঁচা সারিবদ্ধভাবে বিন্যাস করার পর চতুর্দিকে বাঁশের বেষ্টনী তৈরী করতে হবে। খাঁচাগুলিকে দুইপাশে মোটা প্লাস্টিক রশি দ্বারা বেঁধে জলাশয়ের পাড় থেকে নির্দিষ্ট দূরত্বে নোঙ্গরের সাহায্যে স্থাপন করতে হবে।

৩.৩.৩ স্থান নির্বাচন

ভাসমান খাঁচায় গুলশা মাছ চাষের জন্য কম স্রোতের নদীর অংশ বিশেষকে নির্বাচন করা যেতে পারে। সারা বছর পানির গভীরতা কমপক্ষে ৩-৪ মিটার, দূষণমুক্ত পরিবেশ, স্বচ্ছ পানি, মাছ বাজারজাত করার সুবিধা এবং চুরি ডাকাতির প্রবণতা নেই এমন স্থানে খাঁচা স্থাপন করতে হবে।

৩.৩.৪ খাঁচায় পোনা মজুদকরণ

খাঁচায় পোনা মজুদকরণের ক্ষেত্রে সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ বিষয় হলো সুস্থ সবল পোনা ও সঠিক মজুদ ঘনত্ব নির্ধারণ। পোনা মজুদের ক্ষেত্রে পোনার ওজন গড়ে ২.৫-৩.০ গ্রাম বা তার বেশী হলে হলে ভাল হয়। খাঁচায় প্রতি ঘনমিটারে গড়ে ৫০০ টি গুলশা মাছের সুস্থ সবল পোনা ৫-৬ মাস চাষ করে ভাল ফলন পাওয়া যায়। খাঁচায় পোনা

ছাড়ার পূর্বে নার্সারি হাপায় পোনাগুলোকে অন্তত ১-১.৫ মাস লালন করে নিলে খাঁচায় পোনার মজুদের পরে মৃত্যুর হার কম হয়। খাঁচায় পোনা মজুদের আগের দিন হাপায় পোনাকে খাবার দেয়া বন্ধ রাখতে হবে এবং মজুদের ৬-৭ ঘন্টা পর থেকে অল্প অল্প করে সম্পূরক খাবার দিতে হবে।

৩.৩.৫ খাঁচায় খাদ্য প্রয়োগ ও পরিচর্যা

উন্মুক্ত জলাশয়ে খাঁচায় অধিক মজুদ ঘনত্বে মাছ চাষ করা হয় বিধায় মাছের বৃদ্ধিতে প্রাকৃতিক খাদ্যের ভুমিকা নেই বললেই চলে। কারণ বাহির হতে সরবরাহকৃত সম্পূরক খাদ্যের ওপর মাছের বৃদ্ধি নির্ভরশীল। তাই খাঁচায় মাছ চাষের জন্য খাদ্য নির্বাচন ও প্রয়োগ অন্যতম প্রধান বিবেচ্য বিষয়। ভাসমান খাঁচায় গুলশা মাছ চাষের ক্ষেত্রে সম্পূরক খাদ্যে কমপক্ষে ৩০% আমিষ থাকা আবশ্যক। নার্সারি অবস্থায় গুলশা মাছের পোনার দেহ ওজনের ১৫% হিসেবে খাদ্য প্রয়োগ করতে হবে। চাষকালীন সময়ে ১ম দুই মাস ৮-১০%, পরবর্তী ২ মাস ৭-৮% এবং শেষ দুই মাস ৫% হিসেবে খাদ্য প্রয়োগ করতে হবে। খাঁচায় ভাসমান পিলেট জাতীয় খাদ্য দৈনিক ২/৩ বার যতক্ষণ খাঁচার মাছের ক্ষুধা থাকে ততক্ষণ খাওয়াতে হবে। গুলশা নিশাচর স্বভাবের মাছ। গুলশার খাঁচাতে রাত ৮ টা ও ভোর রাত ৩-৪ টায় খাবার দিয়ে ভাল উৎপাদন পাওয়া সম্ভব। উন্মুক্ত জলাশয়ে অধিক ঘনত্বে খাঁচায় মাছ চাষের ক্ষেত্রে জলাশয়ের শেওলাসহ বিভিন্ন ধরণের কীটপতঙ্গ ও পরজীবি খাঁচার জালকে নিরাপদ আশ্রয়স্থল হিসাবে গ্রহণ করে, যার ফলে জালের ফাঁস দিয়ে পানি প্রবাহ কমে যায়। ফলে খাঁচার মাছ বিভিন্ন প্রকার রোগসহ পরজীবি দ্বারা আক্রান্ত হতে পারে। তাই খাঁচার তলদেশের অব্যবহৃত খাদ্য নিয়মিত পরিস্কার করে খাঁচার পরিবেশ দূষণমুক্ত রাখতে হবে। স্রোতে ভেসে আসা জলজ উদ্ভিদ/আগাছা যেন খাঁচার বাহিরে জমা হয়ে পানি প্রবাহ কমিয়ে না দেয় সেদিকে লক্ষ্য রাখতে হবে।

৩.৩.৬ মাছ আহরণ ও বাজারজাতকরণ

কম খরচে ও পরিশ্রমে যে কোন সময় খাঁচার মাছ আহরণ করা যায়। এক বারে সমস্ত মাছ না ধরে, ৫ম থেকে ষষ্ঠ মাস পর্যন্ত বেছে বেছে বড় মাছ আহরণ করলে অধিক লাভবান হওয়া যায়। ভাসমান খাঁচায় গুলশা মাছ চাষ করে প্রতি ঘনমিটারে প্রায় ২০-৩০ কেজি উৎপাদন পাওয়া সম্ভব। দেশীয় প্রজাতির মাছের উৎপাদন বৃদ্ধির লক্ষে নদীতে খাঁচা স্থাপন করে বিলুপ্তপ্রায় গুলশা মাছ সহজে চাষ করা যায়। দেশের বিভিন্ন অঞ্চলের বেশকিছু নদীতে উৎসাহী মৎস্য চাষীরা খাঁচায় মাছ চাষ করে লাভবান হচ্ছেন। এর ধারাবাহিকতায় নদীতে বিলুপ্তপ্রায় দেশীয় প্রজাতির গুলশা মাছ খাঁচায় চাষ করে উৎপাদন বহুলাংশে বৃদ্ধি করা সম্ভব। ভাসমান খাঁচায় গুলশাসহ অন্যান্য দেশীয় মাছ চাষের মাধ্যমে দেশের অভ্যন্তরীণ মুক্ত জলাশয়ের সুষ্ঠু ব্যবহার নিশ্চিত করা যায়।

৩.৩.৭ পোনা উৎপাদন ও চাষ ব্যবস্থাপনায় সমস্যা

উপযুক্ত ব্যবস্থাপনা না করলে ব্রুড মাছের প্রজনন পরিপক্কতা সঠিকভাবে হয় না। হ্যাচারিতে রেণু পোনা যথাপোযুক্ত পরিচর্যা না করলে পোনার মৃত্যুর হার বেশী হয়ে থাকে। পানির ভৌত রাসায়নিক গুণাগুণ মাছ চাষের উপযোগী না থাকলে মাছের বৃদ্ধি আশানুরূপ হয় না। হ্যাচারিতে রেণু পোনা বা পুকুরে মাছ রোগাক্রান্ত হতে পারে।

৪ পুকুরের সাধারণ কিছু সমস্যা ও সম্ভাব্য সমাধান

সমস্যা	সম্ভাব্য কারণ	প্রতিকার
ঘোলাত্ব	সাধারণত বৃষ্টি ধোয়া মাটি পুকুরে ঘোলাত্ব সৃষ্টি করতে পারে	প্রতি শতাংশে চুন ১ কেজি অথবা ফিটকিরি প্রতি শতাংশে প্রতি ফুট পানির গভীরতায় ২৫০ গ্রাম অথবা ধানের খড় ১-১.৫ কেজি হারে ছোট ছোট আঁটি বেঁধে প্রয়োগ করতে হবে এবং ২-৩ দিন পর খড়ের আঁটিগুলো তুলে ফেলতে হবে
পানির ওপরের সবুজ স্তর	অতিরিক্ত শেওলার জন্য পানির বর্ণ ঘন সবুজ হয়ে যায়	খাদ্য ও সার প্রয়োগ বন্ধ রাখতে হবে, ধানের খড় পেঁচিয়ে দড়ির মতো তৈরি করে পানির ওপর দিয়ে টেনে অতিরিক্ত শেওলা তুলে ফেলতে হবে
পানির ওপরের লাল স্তর	লাল শেওলা বা অতিরিক্ত আয়রনের জন্য পানির ওপরে লাল স্তর পড়তে পারে	ধানের খড় পেঁচিয়ে দড়ি তৈরি করে পানির ওপর দিয়ে টেনে লাল স্তর তুলে ফেলতে হবে। প্রতি শতাংশে ১০০-১৫০ গ্রাম ইউরিয়া ২-৩ বার (১০-১২ দিন পরপর) অথবা ১০০ গ্রাম ফিটকিরিও প্রয়োগ করা যেতে পারে
শেষ রাতে ও ভোরে মাছ ভেসে ওঠা	অতিরিক্ত মজুদ ঘনত্ব ও অক্সিজেনের অভাব	মজুদ ঘনত্ব কমাতে হবে। সার প্রয়োগ বন্ধ করতে হবে। পানির উপরের সবুজ স্তর তুলে ফেলতে হবে। কলসি দিয়ে পানিতে ঢেউয়ের সৃষ্টি করতে হবে। অথবা প্রতি শতাংশে ৫-৭ গ্রাম অক্সিফ্লো/অক্সিলাইফ ব্যবহার করা যেতে পারে।
মাছের ক্ষতরোগ	দূষিত পরিবেশে মূলত ছত্রাকের আক্রমণে ক্ষতরোগ সৃষ্টি হয়	শীতের পূর্বে প্রতি শতাংশে (৩.৫ ফুট গভীরতায়) ২৫০ গ্রাম চুন ও ২৫০ গ্রাম লবণ প্রয়োগ অথবা ৫০০ গ্রাম চুন বা ৫০০ গ্রাম লবণ প্রয়োগ করতে হবে। উল্লিখিত মাত্রার অর্ধেক পরিমাণ ১ মাস পরপর (শীতকাল শেষ হওয়া পর্যন্ত) প্রয়োগ করলে ভালো ফল পাওয়া যায়

৫ পুকুর পাড়ে সবজি চাষ ব্যবস্থাপনা

পুকুর পাড়ে গ্রীষ্মকালীন সবজি যেমন- করলা, চিচিঙ্গা, মিষ্টি কুমড়া, চাল কুমড়া, শশা এবং শীতকালীন সবজি যেমন- শিম, লাউ ইত্যাদি ভালো হয়।

৫.১ মাঁচা তৈরি

- পুকুর পাড়ে সবজি চাষের জন্য ৩-৫ হাত অন্তর ১ হাত দৈর্ঘ্য, ১ হাত প্রস্থ ও মুঠুম হাত গভীর করে মাঁচা তৈরি করতে হবে।
- চারা রোপনের ১৪-১৫ দিন পূর্বে মাঁচা তৈরি করতে হয়।
- করলা, চিচিঙ্গা, মিষ্টি কুমড়া, চাল কুমড়া, শশা, লাউ, শিম ইত্যাদি সবজির বীজের খোসা কিছুটা শক্ত বিধায় সহজে অংকুরোদগমের জন্য পরিস্কার পানিতে ভিজিয়ে রাখতে হবে।
- বীজের প্যাকেট খোলার পর হালকা রোদে ২-৩ ঘন্টা শুকিয়ে নিতে হবে। এরপর ২-৩ ঘন্টা ঠান্ডা করার পর বীজ ভেদে ১২-১৪ ঘন্টা পর্যন্ত ভিজিয়ে রাখতে হবে।
- পলিব্যাগে উৎপাদিত চারার বয়স ১৬-১৭ দিন হলে মাঁচায় লাগানো যায়।
- প্রতি মাঁচায় ২-৩টি করে সুস্থ সবল বীজ বপন করতে হবে।
- চারা গজানোর পর প্রতি মাঁচাতে সবল দুইটির বেশি চারা রাখা উচিত নয়।
- লাউ ও মিষ্টি কুমড়ার জন্য প্রতি মাদায় একটি চারাই যথেষ্ট।

৫.২ মাঁচা প্রতি লাউ, চাল কুমড়া ও মিষ্টি কুমড়ার সার ব্যবস্থাপনা

বীজ বপনের ২ সপ্তাহ পূর্বে প্রতি মাদায় নিম্নোক্ত মাত্রায় সার প্রয়োগ করতে হবে ঃ

সারের নাম	জৈব সার	টিএসপি	এমওপি	কোরণ/বোরাক্স	জিপসাম	জিংক/দস্তা
সারের পরিমাণ	৫-১০ কেজি	১০০ গ্রাম বা ২ মুঠ	৫০ গ্রাম বা ১ মুঠ	১৫ গ্রাম বা ৩-৪ চিমটি	১৫ গ্রাম বা ৩-৪ চিমটি	১৫ গ্রাম বা ৩-৪ চিমটি

মাঁচায় সার দেয়ার পর পানি দিয়ে মাটি ভালভাবে ভিজিয়ে দিতে হবে।

৫.৩ বীজ বপন/চারা রোপণ পদ্ধতি

- বীজের ভ্রূণ (সাধারণত চিকন মাথা) সব সময় নিচের দিকে রাখতে হবে।
- বীজের আকারের দ্বিগুণ গভীরতায় বুনতে হবে।
- পলিব্যাগের তৈরী চারা রোপণের পূর্বে পলিব্যাগ ছিড়ে ফেলে চারা রোপণ করতে হবে।
- বীজ বপন বা চারা রোপণের পর মাটির রসের অবস্থা বুঝে পানি সেচের ব্যবস্থা করতে হবে।
- পলিব্যাগ ছেঁড়ার সময় এবং চারা রোপণের সময় সাবধান থাকতে হবে। যাতে মাটির দলা ভেঙ্গে চারার শিকড় ক্ষতিগ্রস্ত না হয়। শিকড় ক্ষতিগ্রস্ত হলে চারা মারা যেতে পারে অথবা গাছের বৃদ্ধি দেরিতে শুরু হয়।
- সাধারণত বিকালে চারা রোপন করতে হবে।

৫.৪ চারা রোপণ (লাউ, চাল কুমড়া এবং মিষ্টি কুমড়া) পরবর্তী মাঁচায় সার ব্যবস্থাপনা

সারের নাম	বীজ গজানোর/চারা লাগানোর			
	১৫-২০ দিন পর প্রথম উপরি প্রয়োগ	৪০-৫০ দিন পর দ্বিতীয় উপরি প্রয়োগ	৬০-৬৫ দিন পর তৃতীয় উপরি প্রয়োগ	৭৫-৮০ দিন পর চতুর্থ উপরি প্রয়োগ
এমওপি	২৫ গ্রাম বা আধা মুঠ	২৫ গ্রাম বা আধা মুঠ	-	-
ইউরিয়া	২৫ গ্রাম বা আধা মুঠ	২৫ গ্রাম বা আধা মুঠ	২৫ গ্রাম বা আধা মুঠ	২৫ গ্রাম বা আধা মুঠ

৫.৫ আগাছা ও রোগ-বালাই দমন

- ফসল উৎপাদনে আগাছা, রোগ ও কীট পতঙ্গের কারণে ফসল সর্বাধিক ক্ষতিগ্রস্ত হয় বলে এদের সময়মত দমন করা জরুরী।
- জৈব বালাইনাশক এবং সেক্স ফেরোমেন ফাঁদ ব্যবহার করে ফসলের রোগ দমন করা যায়।
- পুকুরের পাড়ে সবজি চাষ করলে ইঁদুরের প্রার্দুভাব বাড়ে, এই বিষয়টি খেয়াল রেখে ইঁদুর দমনের ব্যবস্থা করতে
- হবে।

৬. রোগ-বালাই ও তার প্রতিকার

মাছ চাষকালীন সময়ে বিভিন্ন কারণে মাছ বিভিন্ন ধরনের রোগে আক্রান্ত হতে পারে। উচ্চ মজুদ ঘনত্ব ও বদ্ধ জলজ পরিবেশে পরিত্যক্ত খাবার, মাছের বিপাকীয় বর্জ্য ও অন্যান্য আবর্জনা পচনের ফলে পানি দূষিত হয়ে মাছের রোগের ঝুঁকি বৃদ্ধি করে। সাধারনত পরজীবি জীবাণু দ্বারা মাছ বেশি আক্রান্ত হয়। কোন ট্যাঙ্ক, হ্যাচারি বা খামারে একবার জীবাণু প্রবেশ করলে তাকে সমূলে উচ্ছেদ করা অত্যন্ত কঠিন। তাই খামারে জীবাণু প্রবেশের সব ধরণের পথ বন্ধ করে দেয়াই আদর্শ মৎস্য চাষির কর্তব্য। রোগের ঝুঁকি কমানোর মাধ্যমে রোগ প্রতিরোধ করা সবচেয়ে সুবিধাজনক পদ্ধতি। এছাড়া অপুষ্টি ও খাদ্যের অভাব, অক্সিজেনের অভাব, অস্বাস্থ্যকর পরিবেশ ইত্যাদি নানাবিধ কারণে মাছের রোগ হয়। মাছের রোগ নিরুপণ করে চিকিৎসার চেয়ে প্রতিরোধই উত্তম। মাছের রোগ প্রতিরোধের উপায় ঃ

- সঠিক নিয়মে পুকুর প্রস্তুত করা।
- সুস্থ্য ও সবল মাছের পোনা সংগ্রহ ও সঠিক ঘনত্বে মাছ মজুদ করা।
- ট্যাঙ্ক/হ্যাচারি/খামার ও মাছ চাষের যাবতীয় সরঞ্জাম জীবাণু মুক্তকরণ।
- সকল প্রকার জীবাণু বাহক দূরে রাখার ব্যবস্থা করা।
- সঠিক মাত্রায় সার ও খাবার দেওয়া।
- পুকুর পাড়ের আগাছা পরিস্কার করা ও পুকুরে গাছের ডাল-পালা বা পাতা পচতে না দেওয়া।
- বাইরে থেকে দূষিত পানি প্রবেশ করতে না দেয়া।
- অন্যের পুকুরে টানা জাল শোধণ করে ব্যবহার করা।
- শীতের শুরুতে চুন প্রয়োগ করা।
- প্রতি মাসে ১-২ বার হররা টানা।

৬.১ কতিপয় রোগের বিবরণ ও তার প্রতিকার

রোগের নাম	রোগের লক্ষণ	রোগের কারণ	প্রতিকার
লেজ ও পাখনা পচা	শরীরে সাদা দাগ দেখা দেয়। রং ফ্যাকাশে হয়ে যায় ও মাছ চলাফেরায় ভারসাম্যহীনতা দেখা দেয়।	*Aeromonas* ব্যাক্টেরিয়া ও পরে ফাংগাসের আক্রমণ	ক্লোরোমাইসিন ১ গ্রাম প্রতি কেজি খাবারে অথবা পটাসিয়াম পারমাঙ্গানেট ২৫-৪০ গ্রাম/দিন পুকুরে অথবা চুন ১০ গ্রাম/দিন (৫ দিন পর পর ৩ ডোজ)
পেটফুলা (ড্রপসি)	মাছের পেট ফুলে বেলুনের মত হয় ও পায়ু ফুলে লাল বর্ণ হয়। চলাফেরায় ভারসাম্য হারায় এবং কিনারায় জমা হয়ে একসময় মারা যায়।	ভাইরাস ও পরে *Aeromonas* ব্যাক্টেরিয়ার আক্রমণ	ক্লোরোমাইসিন ১ গ্রাম প্রতি কেজি খাবারে অথবা পটাসিয়াম পারমাঙ্গানেট ২ পিপিএম অথবা চুন ১০০ গ্রাম/দিন (৫ দিন পর পর ৩ ডোজ)
সাদা দাগ	ত্বকে সাদা দাগ হয় ও দাগের স্থানে ক্ষত সৃষ্টি হয়ে মাছ মারা যায়।	ইকথায়োপথিরিয়াস মালি'টফিলিস নামক পরজীবির আক্রমণ	৩% লবণ পানিতে মাছকে আধাঘন্টা গোসল করানো অথবা চুন ২০০ গ্রাম/দিন হারে মাসে দুই বার প্রয়োগ

রোগের নাম	রোগের লক্ষণ	রোগের কারণ	প্রতিকার
মাছের উকুন	মাছের দেহের বিভিন্ন স্থানে উকুনের উপস্থিতি লক্ষ্য করা যায়। মাছের দেহ থেকে রক্ত চুষে খাওয়ার ফলে ক্ষত সৃষ্টি হয়।	*Argulus* নামক এক ধরণের উকুনের আক্রমন	ডিপটারেক্স/ম্যালাথিয়ন ২ পিপিএম মাত্রায় সপ্তাহে ১ বার করে পর পর ৩ সপ্তাহ প্রয়োগ
অপুষ্টিজনিত রোগ	মাছের মাথা মোটা ও লেজ সরু হয়ে যাওয়া	অপুষ্টি ও খাদ্যের অভাবে	নিয়মিত মাছের খাবার প্রদান করা এবং মাছের ঘনত্ব কমিয়ে ফেলা

পুকুরের তথ্য সংরক্ষণ

প্রকৃত মুনাফা জানতে হলে সঠিকভাবে আয়-ব্যয়ের হিসাব কষতে হবে। আর এটি তখনই সম্ভব যখন মাছ চাষের শুরু (পুকুর প্রস্তুতি) থেকে শেষ (বাজারজাত) পর্যন্ত সকল খুঁটিনাটি হিসাব সংরক্ষণ করা হবে। তাই মাছ চাষের জন্য সকল ধরণের আয়-ব্যয়ের হিসাব পুংখানুপুংখভাবে একটি খাতায় লিপিবদ্ধ করতে হবে সেক্ষেত্রে নিজস্ব পুকুর হলেও তার লীজ মূল্য এবং চাষীর নিজের শ্রমের মূল্য খরচের খাতে ধরতে হবে এবং অন্যদিকে পারিবারিক পুষ্টি চাহিদার জন্য মাছ আহরণ ও প্রতিবেশীর/আত্মীয়-স্বজনদের মাঝে মাছ বিতরণও হিসাবের মধ্যে আনতে হবে।