ইউনিট ৩

মাছ ও চিংড়ির খাদ্য

জীব জগতের উদ্ভিদ প্রাণি নির্বিশেষে প্রতিটি জীবই তাদের নিজ নিজ পরিবেশ থেকে খাদ্য গ্রহণ করে থাকে। মাছ জলজ মেরুদণ্ডী প্রাণি বিধায় জীবনধারণ, শরীর গঠন ও বৃদ্ধির জন্য জলজ পরিবেশ থেকেই খাদ্য গ্রহণ করে থাকে। আধুনিক পদ্ধতিতে মাছ চাষের জন্য খাদ্য একটি অপরিহার্য উপাদান। মাছের কাঙ্খিত উৎপাদন এবং মাছের বংশ বৃদ্ধিতে খাদ্য গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে থাকে। উন্নত কলাকৌশল ও প্রযুক্তি ব্যবহার করে মাছের উৎপাদন বৃদ্ধির লক্ষ্যে মাছের জীবন চক্রের বিভিন্ন দিক যেমন– শারীরবৃত্ত, খাদ্য ও খাদ্য গ্রহণের অভ্যাস, খাদ্য প্রয়োগের হার ও পদ্ধতি, পানির ভৌত ও রাসায়নিক গুণাবলী এবং মাছ চাষে এর প্রভাব ইত্যাদি সম্পর্কে সঠিক ধারণা থাকা প্রয়োজন।

চিংড়ি সর্বভূক শ্রেণিভূক্ত প্রাণি। এরা পঁচা জৈব পদার্থ, ব্যাকটেরিয়া, ডায়াটম জাতীয় শেওলা, পচনশীল প্রাণীদেহ ইত্যাদি খাদ্য হিসাবে গ্রহন করে থাকে। তবে চিংড়ির দৈহিক বৃদ্ধি এবং অধিক উৎপাদনের লক্ষ্যে প্রাকৃতিক খাদ্যের পাশাপাশি সম্পূরক খাদ্যের জোগান দেওয়া উত্তম। আজকাল বিভিন্ন দেশে উন্নত পদ্ধতিতে চিংড়ি পোনার লালন-পালনের জন্য প্রয়োজনীয় উদ্ভিদজাত ও প্রাণিজাত খাদ্যের চাষ করা হচ্ছে। আধা-নিবিড় ও নিবিড় চাষ পদ্ধতিতে পুকুরের স্বাভাবিক প্রাকৃতিক খাদ্য পুষ্টি লাভের জন্য যথেষ্ট নয়। তাই চিংড়ির দ্রুত বৃদ্ধি ও অধিক ফলনের জন্য সম্পূরক খাদ্য সরবরাহের প্রয়োজন হয়। চালের কুঁড়া, গমের ভূষি, ফিস মিল, সরিষার খৈল ইত্যাদি উপাদান পরিমিত পরিমাণ ব্যবহার করে খুব সহজেই চিংড়ির সম্পূরক খাবার তৈরি করা যায়।

এ ইউনিটের বিভিন্ন পাঠে মাছের খাদ্য: প্রাকৃতিক ও সম্পূরক, চিংড়ির খাদ্য, মাছ ও চিংড়ির খাদ্য প্রস্তুতকরণ পদ্ধতি, চাষের পুকর/ঘেরে সম্পূরক খাদ্য প্রয়োগ পদ্ধতি, মাছের সুষম সম্পূরক খাদ্য তৈরি ও প্রয়োগ পদ্ধতি সম্পর্কে বিস্তারিত আলোচনা করা হয়েছে।

ইউনিট সমাপ্তির সময়	**ইউনিট সমাপ্তির সর্বোচ্চ সময় ০২ সপ্তাহ**

এই ইউনিটের পাঠসমূহ

পাঠ - ৩.১ : মাছের খাদ্য : প্রাকৃতিক ও সম্পূরক
পাঠ - ৩.২ : চিংড়ি খাদ্য
পাঠ - ৩.৩ : মাছ ও চিংড়ি খাদ্য প্রস্তুতকরণ
পাঠ - ৩.৪ : চাষের পুকুর/ ঘেরে সম্পূরক খাদ্য প্রয়োগ
পাঠ - ৩.৫ : ব্যবহারিক : মাছের সুষম সম্পূরক খাদ্য তৈরি ও প্রয়োগ পদ্ধতি।

পাঠ-৩.১ মাছের খাদ্যঃ প্রাকৃতিক ও সম্পূরক

উদ্দেশ্য

এ পাঠ শেষে আপনি-

- মাছের উদ্ভিদজাত ও প্রাণিজাত খাদ্য সম্পর্কে আলোচনা লিখতে পারবেন।
- মাছের সম্পূরক খাদ্য সম্পর্কে বলতে ও লিখতে পারবেন।

মাছের খাদ্যের প্রয়োজনীয়তা

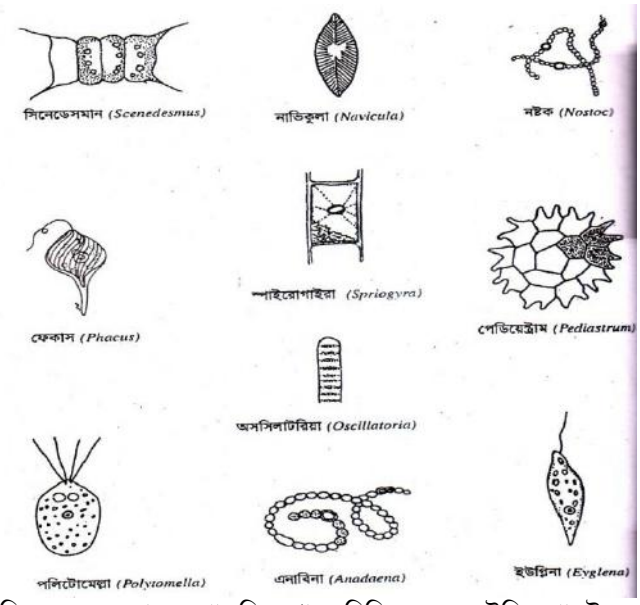
যে সকল দ্রব্য গ্রহণের ফলে মাছের দেহের বৃদ্ধিসাধন, ক্ষয়পূরণ, তাপ ও শক্তি উৎপন্ন হয় এবং বংশ বৃদ্ধি ঘটে সেগুলোকে মাছের খাদ্য বলে। আধুনিক পদ্ধতিতে মাছ চাষের জন্যে খাদ্য একটি অপরিহার্য উপাদান। পরিমিত পরিমাণে খাদ্যের যোগান দিয়ে মাছের কাঙ্ক্ষিত উৎপাদন করা যায়। মাছের বংশ বৃদ্ধিতে খাদ্য গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে থাকে। সুষম খাদ্য গ্রহণে মাছে বৃদ্ধি ত্বরান্বিত হয় এবং মাছ যথাসময়ে যৌন পরিপক্কতা লাভ করে। এতে মাছের জননগ্রন্থি (gonad) পরিপূর্ণভাবে বিকশিত হয় এবং ডিম্বাণু ও শুক্রাণু উৎপাদন ক্ষমতা বেড়ে যায়। মাছে জীবনযাত্রার বিভিন্ন গুরুত্বপূর্ণ পদ্ধতি, যথা : রক্ত সংবহন, শ্বাসকার্য পরিচালনা, অভিস্রবণীয় চাপ নিয়ন্ত্রণ, প্রলম্বন (suspension) ও পানির ভিতরে স্থিতিবস্থায় অবস্থানের জন্যে প্রচুর পরিমাণে শক্তির প্রয়োজন হয়। মাছ গৃহীত খাদ্য থেকেও শক্তি পেয়ে থাকে। শৈশবস্থা থেকেই মাছকে নিয়মিত ও সুষম খাদ্য সরবরাহ করা উচিত।

খামারে মাছের ক্ষেত্রে সরবরাহ হঠাৎ ব্যহত হলে এবং দীর্ঘসময় খাদ্য প্রদান বন্ধ থাকলে বন্ধ্যাত্বের শিকার হওয়ার সম্ভাবনা থাকে। সুস্থ-সবল পোনা উৎপাদনের জন্যে পরিপক্ব মাছকে পুষ্টিমান সমৃদ্ধ খাদ্য প্রদান করা উচিত। মাছ চাষের জন্য জলাশয়ে প্রাকৃতিক খাদ্যের যোগান দান খুবই গুরুত্বপূর্ণ। প্রাকৃতিক খাদ্য মাছের খাদ্যচক্রকে সচল রাখে। এতে করে জলাশয়ে মাছের বিভিন্ন প্রকার খাদ্য উপাদান চক্রাকারে ও অবিরত ভাবে উৎপাদিত হয়ে থাকে। ফলে মাছের দেহের স্বাভাবিক পুষ্টি সাধন ও বৃদ্ধি ঘটে থাকে। প্রাকৃতিক খাদ্য মাছের স্বাভাবিক খাদ্য হওয়ায় মাছ সহজেই তা গ্রহণ করে থাকে। প্রাকৃতিক খাদ্যের পুষ্টিমান বেশি এবং সহজেই হজম হয়। ফলে প্রাকৃতিক খাদ্যের পরিবর্তন হার সূচক সংখ্যামান কম, যা অধিক উৎপাদন নিশ্চিত করে। গোবর, হাঁস-মুরগির বিষ্ঠা, ইত্যাদি জৈব সার সহজলভ্য ও দামে সস্তা। এসব জৈব সার ব্যবহারে পানিতে প্রচুর পরিমানে প্লাঙ্কটন উৎপাদিত হয় যা জলাশয়ের উৎপাদনশীলতা বৃদ্ধি করে থাকে। গবেষণায় দেখা গেছে যে, পুকুরে উৎপাদিত প্রাকৃতিক খাদ্য কার্প জাতীয় মাছের দৈহিক বৃদ্ধির জন্য অত্যাবশ্যক। পুকুরে প্রয়োগকৃত সম্পূরক খাদ্য অনেক সময় সুষম হয় না তাই মাছ চাষে প্রাকৃতিক খাদ্যের প্রয়োজনীয়তা অপরিসীম।

খাদ্যের প্রকারভেদ

প্রকৃতিতে মাছের বহু ধরনের খাদ্য বিরাজমান। এর মধ্যে যেমন রয়েছে জলজ ক্ষুদ্র উদ্ভিদ ও প্রাণি তেমনি রয়েছে দ্রবীভূত পুষ্টি উপাদানসহ অনেক উদ্ভিদ ও প্রাণিজ পোষক। স্থলভাগেও অসংখ্য উদ্ভিদ ও প্রাণিজ দ্রব্য রয়েছে। মাছের খাদ্যকে প্রধানত দুই ভাগে ভাগ করা হয়। যথা : (i) প্রাকৃতিক খাদ্য, (ii) সম্পূরক খাদ্য।

(i) প্রাকৃতিক খাদ্য : পুকুরের নিজস্ব এবং সার ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে ফাইট্রোপ্লাঙ্কটন উৎপাদনের জন্য প্রয়োজনীয় পুষ্টি উপদান সরবরাহের ফলে জলাশয়ে যে খাদ্য উৎপাদন হয় তাকে প্রাকৃতিক খাদ্য বলে।



চিত্র ৩.১.১ : মাছের প্রাকৃতিক খাদ্য-বিভিন্ন ধরনের উদ্ভিদ প্লাঙ্কটন

(ii) সম্পূরক খাদ্য : অধিক উৎপাদনের লক্ষ্যে প্রাকৃতিক খাদ্য যোগানের পাশাপাশি পুকুরের বাইরে থেকে মাছকে কিছু খাদ্য দেওয়া হয়। বাইরে থেকে দেওয়া এসব খাদ্যকে সম্পূরক খাদ্য বলা হয়। চালের কুঁড়া, গমের ভুষি, সরিষার খৈল ইত্যাদি সম্পূরক খাদ্য।

খাদ্যের পুষ্টি উপাদান : জীবের পুষ্টির সবগুলো উপাদানের সংমিশ্রণে প্রয়োজনীয় আনুপাতিক হারে যে খাদ্য তৈরি করা হয় তাকে সুষম খাদ্য বলে। আমাদের দেশে সম্পূরক খাদ্যের উপাদানের জন্য যে উপাদানগুলো ব্যবহার করা হয় তার মধ্যে সরিষার খৈল, চালের কুঁড়া, গমের ভুষি, চিটাগুড় ইত্যাদি প্রধান। গবেষণার মাধ্যমে রুই জাতীয় মাছের মিশ্র চাষ এবং আঁতুর পুকুরে পোনা মাছ চাছের জন্য স্বল্পমূল্যের উন্নতমানের সুষম সম্পূরক খাদ্য তৈরির পদ্ধতি উদ্ভাবন করা সম্ভব হয়েছে।

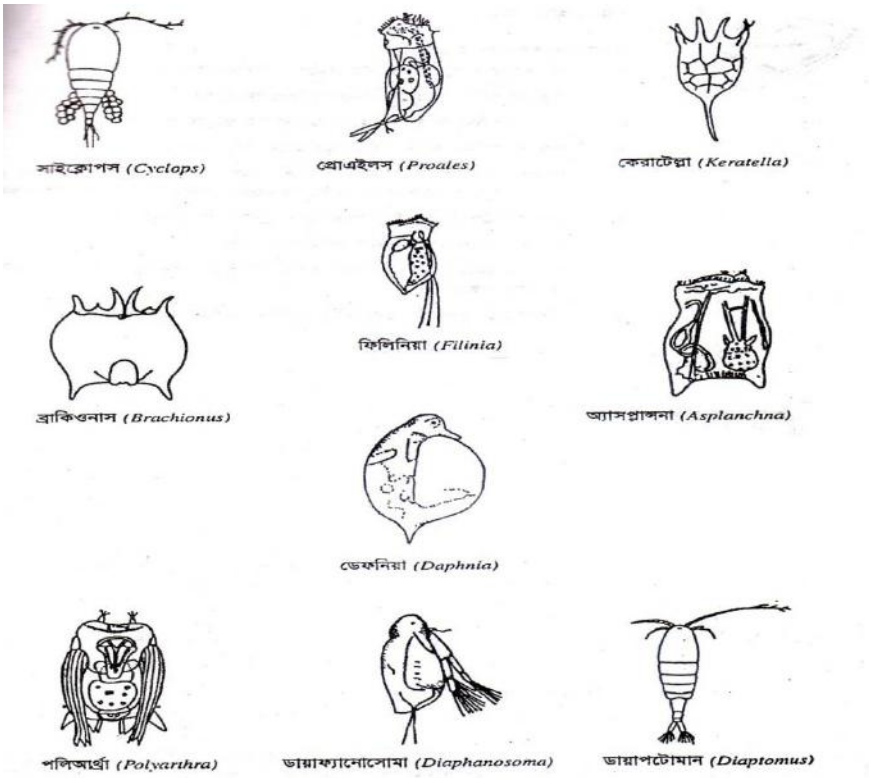
উপকারী উদ্ভিদ ও প্রাণি

পানিতে যেসব অতিক্ষুদ্র অণুবীক্ষণিক জীবকণা ভাসমান অবস্থায় থাকে তাদেরকে প্ল্যাঙ্কটন বলে। প্লাঙ্কটন দুই ধরনের। যেমন :

১. উদ্ভিদ কণা বা ফাইটোপ্ল্যাঙ্কটন (Phytoplankton)
২. প্রাণী কণা বা জুওপ্ল্যাঙ্কটন (Zooplakton)

১. **উদ্ভিদ কণা :** পানিতে যেসব অতিক্ষুদ্র উদ্ভিদ কণা ভাসমান অবস্থায় থাকে তাদেরকে উদ্ভিদ প্লাঙ্কটন বলে। এগুলোকে খালি চোখে দেখা যায় না বিধায় আণুবীক্ষণিক যন্ত্রের সাহায্যে দেখতে হয়। উদ্ভিদ কণা সূর্যালোকের সাহায্যে সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ার মাধ্যমে নিজের খাদ্য নিজেরা তৈরি করে। এ সময় এরা কার্বন ডাই-অক্সাইড গ্রহণ করে ও অক্সিজেন ত্যাগ করে। ফলে পুকুরের পরিবেশের ভারসাম্য রক্ষা হয়। এছাড়া এসব উদ্ভিদ কণা মাছের খাদ্য হিসেবে ব্যবহৃত হয়। উদ্ভিদ কণাসমূহ প্রত্যক্ষভাবে নিজেদের খাদ্য নিজেরা তৈরি করতে পারে বিধায় এদেরকে প্রাথমিক উৎপাদক বলা হয়। মাছের জন্যে উপকারী উদ্ভিদ কণা বা ফাইটোপ্ল্যাঙ্কটনগুলো হলো নাভিকুলা, পোডিয়েস্ট্রাম, স্পাইরোগাইরা, ও ইউগ্লিনা, ফেকাস, এনাবিনা ইত্যাদি।

২. **প্রাণিকণা :** যেসব ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র প্রাণি ভাসমান থাকে তাদেরকে প্রাণিকণা বা জুপ্লাংটন বলে। এসব প্রাণিকণা মাছের খাদ্য হিসেবে ব্যবহৃত হয়। প্রাকৃতিক খাদ্যের মধ্যে শুধুমাত্র প্রাণিকণা হতে মাছ প্রায় শতকরা ৪০-৭০ ভাগ প্রাণিজ আমিষ পেয়ে থাকে। মাছের জন্যে উপকারী প্রাণিকণা বা জুপ্লাঙ্কটন হলো ডেফনিয়া, বসনিয়া ফিলিনিয়া, ডায়াপটোমাস সাইক্লপস ইত্যাদি।



চিত্র : জুওপ্লাঙ্কটন

শিক্ষার্থীর কাজ	শিক্ষার্থীরা মাছের প্রাকৃতিক ও সম্পূরক খাদ্যের উপর একটি প্রতিবেদন তৈরি করে সংশ্লিষ্ট টিউটরের নিকট জমা দিবেন

সারসংক্ষেপ

মাছের খাদ্যকে সাধারণত প্রাকৃতিক খাদ্য, সম্পূরক খাদ্য, উদ্ভিজ্জ খাদ্য, প্রাণীজ খাদ্য, মিশ্র খাদ্য এবং তৈরি খাদ্যে ভাগ করা যায়। অধিক উৎপাদনের লক্ষ্যে প্রাকৃতিক খাদ্য যোগানের পাশাপাশি পুকুর বা জলাশয়ের বাইরে থেকে মাছকে যে খাদ্য দেওয়া হয় তাকেই সম্পূরক খাদ্য বলে। আধুনিক কলাকৌশল ও প্রযুক্তি ব্যবহার করে মাছের উৎপাদান বৃদ্ধির জন্য খাদ্যের প্রয়োজনীয়তা অপরিহার্য।

পাঠোত্তর মূল্যায়ন-৩.১

বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১। নিচের কোন্‌টি প্রাকৃতিক খাদ্য নয়?

ক) উদ্ভিদ প্লাঙ্কটন খ) কীট পতঙ্গ
গ) ফিনিশার ঘ) প্রাণী প্লাঙ্কটন

২। নিচের কোন্‌টি মাছের প্রাকৃতিক খাদ্যের উদাহরণ?

ক) সাইক্লপস খ) চালের কুঁড়া
গ) সরিষার খৈল ঘ) গমের ভূষি

পাঠ-৩.২ চিংড়ির খাদ্য

উদ্দেশ্য

এ পাঠ শেষে আপনি-

- গলদা চিংড়ির পোনার উৎস সম্পর্কে বর্ণনা করতে পারবেন।
- পুকুরে গলদা চিংড়ির চাষ পদ্ধতি সম্পর্কে বলতে ও লিখতে পারবেন।
- ঘেরে গলদা চিংড়ির চাষ পদ্ধতি বর্ণনা করতে পারবেন।

অধিকাংশ চিংড়িই সর্বভূক। এরা পঁচা জৈব পদার্থ, ব্যাকটেরিয়া, ডায়াটম জাতীয় শেওলা, নানা ধরনের এককোষী ও সুতাকৃতি শেওলা, নেমাটোড জাতীয় কৃমি, শামুক, পতঙ্গ, পচনশীল প্রাণীদেহ, উদ্ভিদ প্রভৃতি খাদ্য হিসেবে গ্রহণ করে। চাষকৃত চিংড়ির খাদ্যকে আমরা দুভাগে ভাগ করতে পারি। যথা : প্রাকৃতিক খাদ্য এবং সম্পূরক খাদ্য।

১। প্রাকৃতিক খাদ্য

চিংড়ি চাষের ক্ষেত্রে প্রাকৃতিক খাদ্যের গুরুত্ব অপরিসীম। পুকুরে যদি প্রাকৃতিক খাদ্য পর্যাপ্ত পরিমানে না থাকে তা হলে চিংড়ির দৈহিক বৃদ্ধি আশানুরূপ হয় না। আজকাল উন্নত পদ্ধতিতে বিভিন্ন দেশে চিংড়ির নিবিড় চাষে ও পোনার লালনপালনের জন্য প্রয়োজনীয় উদ্ভিদজাত ও প্রাণিজাত খাদ্যের ব্যাপক চাষ করা হয়। সাধারনত: জৈব, অজৈব, সবুজ সার, সার কিংবা চুন প্রয়োগের মাধ্যমে পুকুরে প্রাকৃতিক খাদ্য উৎপাদন করা হয়ে থাকে। চিংড়ির বা চিংড়ি পোনার উপযোগী প্রাকৃতিক খাদ্যের নিম্নলিখিত বৈশিষ্ট্য থাকা বাঞ্চনীয় :

- সহজেই গ্রহনযোগ্য হয়
- সহজ পাচ্য হয়
- পুষ্টিমান সমৃদ্ধ
- সহজেই চাষযোগ্য হয় এমন।

চিংড়ির প্রাকৃতিক খাদ্যে যে খাদ্য উপাদান থাকে তা আমরা দুভাগে ভাগ করতে পারি, যথা- উদ্ভিদজাত এবং প্রাণীজাত। উদ্ভিদজাত ও প্রাণীজাত খাদ্য সমূহের তালিকা:

চিংড়ির উদ্ভিদজাত খাদ্য উৎপাদন পদ্ধতি

চিংড়ির পৌষ্টিক নালী পরীক্ষা করে জানা গেছে যে, বেশ কিছু সংখ্যক জলজ শেওলাকে এরা প্রত্যক্ষ বা পরোক্ষভাবে খাদ্য হিসাবে গ্রহন করে। তবে ডায়াটম জাতীয় শেওলা চিংড়ির উত্তম খাবার। ডায়াটম বা নীল সবুজ শেওলা চাষে ২০ লিটার পানি ধরে এমন একটি পলিথিন ব্যগ নিতে হয়। পানিতে রাসায়নিক সার হিসাবে ইউরিয়া, সিঙ্গল সুপার ফসফেট ও সোডিয়াম/পটাসিয়াম সিলিকেট ১০০: ১০: ৫ অনুপাতে মিশিয়ে সামান্য পরিমানে ব্যবহার করা হয়। এরপর ঐ সার মিশ্রিত পানিতে ডায়াটম জাতীয় শেওলা বা নীল সবুজ শেওলার সামান্য অংশ বিশেষ প্রয়োগ করে ব্যাগটির মুখ ভালভাবে বেঁধে পুকুরের পানির আলোকিত স্থানে ৫-৭ দিন ভাসিয়ে রাখতে হয়। এভাবে ৫-৭ দিনের মধ্যেই পলিথিন ব্যাগে প্রচুর পরিমান ডায়াটম বা নীল সবুজ শেওলা লক্ষ্য করা যায় যা চিংড়ি বা চিংড়ির পোনার খাদ্য হিসাবে ব্যবহার করা যায়।

চিংড়ির প্রাণিজাতীয় খাদ্য উৎপাদন পদ্ধতি

চিংড়ির প্রাণি জাত খাদ্য তৈরির জন্য আলোকিত স্থানে ছোট ছোট চৌবাচ্চা নির্মাণ করতে হয়। চৌবাচ্চা রাসায়নিক সার মিশ্রিত পানিতে (ইউরিয়া, টিএসপি, পটাশিয়াম ১০: ৫: ৫ অনুপাতের) ভর্তি করে তাতে প্রাকৃতিক উৎস হতে সংগ্রহকৃত প্রাণিজাত খাদ্য ছাড়তে হয়। ৭-১০ দিন পর ভাল ভাবে লক্ষ্য করলে দেখা যাবে যে চৌবাচ্চার পানির রং পরিবর্তন হয়েছে। এ থেকে বোঝা যাবে যে পানিতে প্রাণি জাতীয় খাদ্য উৎপন্ন হয়েছে।

২। সম্পূরক খাদ্য

আধা নিবিড় বা নিবিড় চাষ পদ্ধতিতে যখন স্বল্প জায়গায় অধিক পরিমানে চিংড়ি মজুত করা হয়, তখন পুকুরের স্বাভাবিক প্রাকৃতিক খাদ্য তাদের পুষ্টি লাভের জন্য যথেষ্ট নয়। তাই দ্রুত বৃদ্ধি ও অধিক ফলনের জন্য সম্পূরক খাদ্য সরবরাহের প্রয়োজন।

চিংড়ির দ্রুত বৃদ্ধির জন্য সম্পূরক খাদ্যে নিম্নরূপ পুষ্টিমান থাকা বাঞ্চনীয় :

পুষ্টি উপাদান	পুষ্টিমানের শতকরা হার
শর্করা	৩০-৩৫%
স্নেহ বা চর্বি	৫-১০%
আমিষ	৪০-৬০%
ভিটামিন	১-২%
ফসফরাস	১%
ক্যালসিয়াম	২%

চিংড়ির প্রাকৃতিক খাদ্য : চিংড়ি একটি সর্বভুক শ্রেণির প্রাণি। চিংড়ির শারীরিক বৃদ্ধি প্রাকৃতিক খাদ্যের ওপর নির্ভরশীল। এ জন্য চিংড়ির পুকুর, আবাসস্থলে উদ্ভিদ ও প্রাণিজ খাদ্য অবশ্যই থাকা প্রয়োজন। পুকুরের প্রাকৃতিক খাদ্য উৎপাদনের জন্যে, চুন, জৈব ও অজৈব সার কিংবা কম্পোস্ট সার প্রয়োগ করতে হয়। প্রাকৃতিক খাদ্যের মধ্যে প্ল্যাঙ্কটন প্রধান। প্ল্যাঙ্কটন ছাড়াও মাটিতে এক ধরনের ছোট পোকামাকড় ও কেঁচো জাতীয় প্রাণি উৎপাদন হয় যারা বেনথোস হিসেবে পরিচিত। এ বেনথোস এবং প্ল্যাঙ্কটন চিংড়ির প্রধান প্রাকৃতিক খাদ্য। চিংড়ির প্রাকৃতিক খাদ্যে নিম্নের গুণাবলি থাকা প্রয়োজন-

১. খাদ্য অবশ্যই চিংড়ির জন্য গ্রহণযোগ্য হতে হবে।
২. খাদ্য সহজেই হজম হতে হবে।
৩. খাদ্য অবশ্যই পুষ্টিযুক্ত হতে হবে।
৪. খাদ্য সহজেই চাষযোগ্য হতে হবে।

চিংড়ির প্রাকৃতিক খাদ্যকে দুইভাগে ভাগ করা যায়। যথা -

১. **উদ্ভিদজাত খাদ্য :** নীলচে সবুজ শেওলা, সবুজ শেওলা, ডায়াটমস, সুতার মত শেওলা।
২. **প্রাণিজ খাদ্য :** ক্লাডোসেরা, রটিফার্স, শামুক, ঝিণুক, ক্রাস্টোশিয়ান জাতীয় প্রাণি (ঝিনুক ও শামুক, কাঁকড়ার বাচ্চা)

ফাইটোপ্লাংটন বা উদ্ভিদ জাতীয় খাদ্য উৎপাদনের পদ্ধতি : চিংড়ির ডায়াটম জাতীয় উদ্ভিদ খাদ্য এবং নীল সবুজ শেওলা উৎপাদনের লক্ষ্যে ইউরিয়া, টিএসপি ও সোডিয়াম পটাশিয়াম সিলিকেট মিশ্রিত সার স্বল্প মাত্রায় পানিসহ পলিথিন ব্যাগে সরবরাহ করতে হয়। ঐ মিশ্রিত সারে অল্প পরিমাণে ডায়াটম শেওলা কিংবা নীল সবুজ শেওলা উৎপাদন করতে সামান্য পরিমাণ ঐ জাতীয় শেওলা প্রয়োগ করে পলিথিন ব্যাগের মুখ ভালো করে ৫-৬ দিন পর্যন্ত ভাসিয়ে রাখতে হয়। ৫-৬ দিন পর দেখা যাবে পলিথিন ব্যাগে অসংখ্য ডায়াটাম ও নীল শেওলা জন্মাবে।

প্রাণীকণা বা ড্যাফনিয়া উৎপাদন : প্রাণিকণা উৎপাদনের লক্ষ্যে ১-১২টি সিমেন্টের তৈরি ছোট চৌবাচ্চা তৈরি করতে হয়। প্রাকৃতিক উৎস্য থেকে খাদ্য প্রাণিকণা সংগ্রহ করে পৃথক চৌবাচ্চায় ছেড়ে দিতে হয়। ১০-১২ দিন পরে চৌবাচ্চার পানির রং গাঢ় সবুজ হবে। এতে বোঝা যাবে চৌবাচ্চায় প্রাণিকণা উৎপন্ন হয়েছে।

সম্পূরক খাদ্য তৈরি ও প্রয়োগ ব্যবস্থা : জলজ পরিবেশ অল্প জায়গায় অধিক পরিমাণে চিংড়ি চাষ তথা আধা-নিবিড় বা নিবিড় চিংড়ি চাষ পদ্ধতিতে যথেষ্ট পরিমাণ খাদ্য সরবরাহ করতে পারে না। তাই চিংড়ির দৈহিক বৃদ্ধি ও কাঙ্ক্ষিত উৎপাদনের জন্যে সম্পূরক খাবারের অত্যন্ত প্রয়োজন। চিংড়ির সম্পূরক খাবারে নিম্নবর্ণিত উপাদান থাকা প্রয়োজন। (রেজাউল করিম, ১৯৯৪)।

১. ফসফরাস শতকরা ১ ভাগ।

২. ক্যালসিয়াম শতকরা ২ ভাগ।
৩. লিনোলিক এসিড শতকরা ১ ভাগ।
৪. লাইসিন শতকরা ২ ভাগ।
৫. ক্রুড ফাইবার শতকরা ৩ ভাগ।
৬. প্রোটিন শতকরা ২৫-৪০ ভাগ (ফরিদুল ইসলাম, ১৯৯৪)।

সম্পূরক খাদ্য তৈরির অনুপাত : চিংড়ির সম্পূরক খাদ্য তৈরির বিভিন্ন উপাদান যে অনুপাতে মিশ্রিত করে খাদ্য তৈরি হয় তা নিচে দেয়া হলো :

উপকরণের নাম	পরিমাণ (%)
গমের ভুষি	১৫
চালের মিহিকুঁড়া	২৫
ফিশমিল	৪০
আটা	১৫
খৈল (সয়াবিন বা সরিষা)	৫
মোট	১০০

শিক্ষার্থীর কাজ	শিক্ষার্থীরা চিংড়ির প্রাকৃতিক ও সম্পূরক খাদ্যের ওপর একটি প্রতিবেদন তৈরি করে সংশ্লিষ্ট টিউটরের নিকট জমা দিবেন।

সারসংক্ষেপ

চিংড়ি সর্বভূক শ্রেণিভূক্ত প্রাণি। এরা পঁচা জৈব পদার্থ, ব্যাকটেরিয়া, ডায়াটম জাতীয় শেওলা, পচনশীল প্রাণীদেহ ইত্যাদি খাদ্য হিসেবে গ্রহন করে থাকে। তবে চিংড়ির দৈহিক বৃদ্ধি এবং অধিক উৎপাদনের লক্ষ্যে প্রাকৃতিক খাদ্যের পাশাপাশি সম্পূরক খাদ্যের জোগান দেওয়া উত্তম। আধা-নিবিড় ও নিবিড় চাষ পদ্ধতিতে পুকুরের স্বাভাবিক প্রাকৃতিক খাদ্য পুষ্টি লাভের জন্য যথেষ্ট নয়। তাই চিংড়ির দ্রুত বৃদ্ধি ও অধিক ফলনের জন্য সম্পূরক খাদ্য সরবরাহের প্রয়োজন হয়। চালের কুঁড়া, গমের ভূসি, ফিস মিল, সরিষার খৈল ইত্যাদি উপাদান পরিমিত পরিমাণ ব্যবহার করে খুব সহজেই চিংড়ির সম্পূরক খাবার তৈরী করা যায়।

পাঠোত্তর মূল্যায়ন-৩.২

বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১। নিচের কোন্‌টি চিংড়ির উদ্ভিদজাত প্রাকৃতিক খাদ্য?
ক) রটিফার্স খ) কপিপড
গ) কোজসেরা ঘ) ডায়াটমস

২। পুকুরে চিংড়ির জন্য প্রাকৃতিক খাদ্য উৎপাদনে কোন্‌টি প্রয়োগ করা হয়?
ক) চুন খ) জৈব ও অজৈব সার
গ) কম্পোস্ট সার ঘ) সবকয়টি

পাঠ-৩.৩ মাছ ও চিংড়ির খাদ্য প্রস্তুতকরণ

উদ্দেশ্য

এ পাঠ শেষে আপনি-

- মাছের খাদ্য উপকরণ সম্পর্কে বলতে ও লিখতে পারবেন।
- খাদ্য প্রস্তুতের পূর্বে বিবেচ্য বিষয়গুলোর সম্পর্কে বলতে ও লিখতে পারবেন।
- খাদ্য উপকরণ নির্বাচন এবং খাদ্য প্রস্তুত প্রণালী সম্পর্কে বলতে ও লিখতে পারবেন।
- চিংড়ির উদ্ভিদজাত ও প্রাণিজাত খাদ্যগুলোর উৎপাদন পদ্ধতি বর্ণনা করতে পারবেন।
- চিংড়ির সম্পূরক খাদ্য তৈরির পদ্ধতি বলতে ও লিখতে পারবেন।

সম্পূরক খাদ্য : অধিক উৎপাদনের লক্ষ্যে প্রাকৃতিক খাদ্য যোগানের পাশাপাশি পুকুরের বাইরে থেকে মাছকে কিছু খাদ্য দেওয়া হয়। বাইরে থেকে দেওয়া এসব খাদ্যকে সম্পূরক খাদ্য বলা হয়। চালের কুঁড়া, গমের ভুষি সরিষার খৈল ইত্যাদি সম্পূরক খাদ্য।

খাদ্যের পুষ্টি উপাদান : জীবের পুষ্টির সবগুলো উপাদানের সংমিশ্রণে প্রয়োজনীয় আনুপাতিক হারে যে খাদ্য তৈরি করা হয় তাকে সুষম খাদ্য বলে। আমাদের দেশে সম্পূরক খাদ্যের উপাদানের জন্য যে উপাদানগুলো ব্যবহার করা হয় তার মধ্যে সরিষার খৈল, চালের কুঁড়া, গমের ভুষি, চিটাগুড় ইত্যাদি প্রধান। গবেষণার মাধ্যমে রুই জাতীয় মাছের মিশ্র চাষ এবং আঁতুর পুকুরে পোনা মাছ চাছের জন্য স্বল্পমূল্যের উন্নতমানের সুষম সম্পূরক খাদ্য তৈরির পদ্ধতি উদ্ভাবন করা সম্ভব হয়েছে।

রুই জাতীয় মাছের সম্পূরক খাবার উৎপাদনের কৌশল নিম্নে উল্লেখ করা হলো :

পদ্ধতি : ১। রুই জাতীয় মাছের মিশ্র চাষের ক্ষেত্রে সম্পূরক খাদ্য তৈরি পদ্ধতি নিম্নরূপ :

উপাদানের নাম	ব্যবহারের মাত্রা (%)	আমিষের প্রয়োগ (%)
ফিসমিল	১০.০০	৪.২৪
চালের কুঁড়া	৫৩.০০	৬.১৯
সরিষার খৈল	৩০.৫০	৯.১৯
ভিটামিন ও খনিজ মিশ্রণ	০.৫০	----
চিটাগুড়	৬.০০	০.২৭
মোট	১০০.০০	২০.০০

পদ্ধতি : ২। রুই জাতীয় পোনা মাছের মিশ্র চাষের ক্ষেত্রে সম্পূরক খাদ্য তৈরি পদ্ধতি নিম্নরূপ :

উপাদানের নাম	ব্যবহারের মাত্রা (%)	আমিষের প্রয়োগ (%)
ফিসমিল	২১.০০	১২.১৩
চালের কুঁড়া	২৮.০০	৩.৩৩
সরিষার খৈল	৪৫.০০	১৩.৫৫
ভিটামিন ও খনিজ মিশ্রণ	১.০০	----
চিটাগুড়	৫.০০	০.৮৯
মোট	১০০.০০	৩০.০০

সম্পূরক খাদ্য প্রস্তুত

খাদ্য প্রস্তুত : প্রথমে পরিমাণ মত খৈল একটি পাত্রে কমপক্ষে ১০-১২ ঘণ্টা ভিজিয়ে রাখতে হবে। অতঃপর ভিজা খৈলের সাথে প্রয়োজনীয় পরিমাণ চালের কুঁড়া বা চিটাগুড়া মিশিয়ে ছোট ছোট গোলাকার বল তৈরি করতে হবে। তৈরিকৃত বলগুলোকে একটি পাত্রে রেখে বলসহ পাত্রটি একটি নির্দিষ্ট সময়ে পুকুরের একটি নির্দিষ্ট স্থানে ৩০-৪৫ সে.মি. গভীরতায়

ডুবিয়ে রাখতে হবে। মাছের খাদ্য গ্রহণের নির্দিষ্ট কোন সময় নেই। তবে সকাল এবং বিকাল বেলা মাছের খাদ্য সরবরাহ করার উত্তম সময়। কারণ এ সময়ই মাছ খাদ্য গ্রহণ করে থাকে। প্রতিদিন সকাল ও বিকেলে নির্দিষ্ট সময়ে খাবার সরবরাহ করলে খাবার কম পরিমাণে অপচয় হয় এবং তাছাড়া মাছ কী পরিমাণ খাবার গ্রহণ করছে তার পরিমাণ নির্ধারণ করে সঠিক মাত্রার খাবার সরবরাহ করা যায়।

মাছের দৈহিক ওজন অনুযায়ী পুকুরে প্রতিদিন খাদ্য সরবরাহ করতে হয়। সাধারণভাবে রুই জাতীয় মাছের ক্ষেত্রে মজুতকৃত মাছের মোট ওজনের ৩-৫% হারে প্রতিদিন দুবার সকাল-বিকাল সম্পূরক খাদ্য প্রয়োগ করতে হয়। সাধারণত প্রতি মাসে কমপক্ষে এক বার জাল টেনে কিছু সংখ্যক মাছের ওজন নিয়ে গড় ওজন বের করতে হয়। এরপর মজুদকৃত মাছের সংখ্যাকে প্রাপ্ত গড় ওজন দ্বারা গুণ করে পুকুরের মাছের মোট ওজন নির্ণয় করতে হয়।

পুকুরে মাছের মোট ওজন হিসাব করে সম্পূরক খাদ্য সরবরাহের পরিমাণ বের করতে হয়। পুকুরে গ্রাস কার্প, থাই সরপুঁটি ও বিভিন্ন ধরনের ঘাস কেটে ছোট ছোট করে মাছকে খাবার হিসেবে পুকুরে সরবরাহ করতে হয়। এ ধরনের খাবার পুকুরের মাঝখানে অথবা এক পাশে বাঁশের সাহায্যে ভাসিয়ে রাখা হয়।

সম্পূরক খাবার তৈরির পদ্ধতি : চিংড়ির সম্পূরক খাদ্য তৈরির বিভিন্ন উপাদানগুলো পাউডার আকারে সঠিক মাত্রায় একত্রে মিশাতে হয়। অতঃপর কোনো আঠালো খাদ্য উপাদান যেমন আঠা বা ঐ জাতীয় কৃত্রিম আঠালো পদার্থ যা চিংড়ির দেহের জন্য ক্ষতিকর নয় এমন উপাদান পরিমাণ মত পানির সাথে মিশিয়ে পাত্রে গরম করতে হয়। নাড়তে নাড়তে যখন মণ্ডে পরিণত হবে তখন পাত্রটি আঁচ থেকে নামিয়ে কিছুক্ষণ ঠাণ্ডা হওয়ার পর কাঠের ছাঁকনি বা মেশিনের সাহায্যে ছোট ছোট পিলেট তৈরি করা হয়। খাবারের উপাদানগুলো ভালভাবে গুঁড়ো করা হয়েছে কিনা তা ভালভাবে লক্ষ রাখতে হবে। যদি ভালভাবে গুঁড়া না হয় তাহলে প্রতিটি খাদ্য উপাদানকে আলাদাভাবে ছাকতে হবে।

সম্পূরক খাদ্য তৈরি

চালের কুঁড়া, গমের ভুসি, ফিসমিল, সরিষার খৈল, শামুক-ঝিনুকের মাংশল অংশ ইত্যাদি দিয়ে খুব সহজেই চিংড়ির সম্পূরক খাদ্য তৈরি করা যায়। নীচে চিংড়ির কয়েকটি সম্পূরক খাদ্য তৈরির নমুনা দেয়া হলো -

খাদ্য উপাদান	খাদ্য উপাদানের শতকরা হার (%)		
	নমুনা ১	নমুনা ২	নমুনা ৩
১। চালের কুঁড়া	৩০	৩০	৩০
২। গবাদিপশুর নাড়ি-ভূঁড়ি	৩৫	-	-
৩। আটা	১০	-	১০
৪। গমের ভুসি	১৫	২০	১০
৫। সরিষার খৈল	-	২০	১০
৬। ফিস মিল	১০	৩০	৪০
মোট	১০০	১০০	১০০

খাদ্য প্রস্তুত নিয়মাবলী

খাদ্য প্রস্তুতের পূর্বে যেসব বিষয়গুলো বিবেচনায় আনা উচিত সেগুলো হলো : ১। মাছের বাজার মূল্যের সাথে সামঞ্জস্য রেখে মাছের খাদ্য তৈরি করতে হবে ; ২। যে মাছের জন্য খাদ্য তৈরি করা হবে সে মাছের খাদ্যাভাস, পরিপাকতন্ত্রের গঠনও বিবেচনায় আনতে হবে এবং ৩। মাছের পুষ্টি চাহিদাকে বিবেচনায় এনে সঠিক পদ্ধতিতে খাবার তৈরি করতে হবে।

খাদ্য উপকরণ নির্বাচন

মাছের খাদ্য তৈরির উপকরণ নির্বাচনের ক্ষেত্রে নিম্নোক্ত বিষয়গুলো বিবেচনায় আনতে হবে।

১। খাদ্য উপকরণের সহজলভ্যতা
২। খাদ্য উপকরণের বাজার মূল্য
৩। খাদ্য উপকরণের পুষ্টিগুণ
৪। খাদ্য উপকরণে পুষ্টিবিরোধী উপাদানের উপস্থিতি

খাদ্য প্রস্তুত

নির্বাচিত খাদ্য উপকরণ ভালোভাবে গুঁড়া করে চালুনি দ্বারা চেলে সুনির্দিষ্ট পরিমাণে মেপে নিতে হবে। একটি পাত্রে সবগুলো উপকরণ ভালোভাবে মিশিয়ে সঠিক মাত্রায় পানি ব্যবহার করে নরম করতে হবে। যে মাছের জন্য খাবার তৈরি করা হবে সে মাছের আকার বা মুখের আকারের ওপর ভিত্তি করে নির্দিষ্ট যন্ত্রের সাহায্যে পিলেট বা দানাদার খাবার তৈরি করতে হবে।

শিক্ষার্থীর কাজ	শিক্ষার্থীরা চিংড়ির খাদ্য প্রস্তুতকরণের ওপর একটি প্রতিবেদন তৈরি করে সংশ্লিষ্ট টিউটরের নিকট জমা দিবেন।

সারসংক্ষেপ

অধিক উৎপাদনের লক্ষ্যে প্রাকৃতিক খাদ্য যোগাদের পাশাপাশি পুকুরের বাইরে থেকে মাছকে কিছু খাদ্য দেওয়া হয়। বাইরে থেকে দেওয়া এসব খাদ্যকে সম্পূরক খাদ্য বলা হয়। চালের কুঁড়া, গমের ভুষি, সরিষার খৈল ইত্যাদি সম্পূরক খাদ্য। নির্বাচিত খাদ্য উপকরণ ভালোভাবে গুঁড়া করে চালুনি দ্বারা চেলে সুনির্দিষ্ট পরিমাণে মেপে নিতে হবে। একটি পাত্রে সবগুলো উপকরণ ভালোভাবে মিশিয়ে সঠিক মাত্রায় পানি ব্যবহার করে নরম করতে হবে।

পাঠোত্তর মূল্যায়ন-৩.৩

বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১। আধা নিবিড় চাষ পদ্ধতিতে প্রতি বর্গ মিটারে কয়টি চিংড়ি মজুদ করা হয়?

ক) ৫-১০ টি খ) ১০-১৫ টি

গ) ৩০-৪০ টি ঘ) ৫০-১০০ টি

২। উন্নত-হালকা পদ্ধতিতে প্রতি বর্গ মিটারে কয়টি চিংড়ি মজুদ করা হয়?

ক) ১-২ টি খ) ৩-৫ টি

গ) ১০-২০ টি ঘ) ৩০-৫০ টি

পাঠ-৩.৪ চাষের পুকুর/ঘেরে সম্পূরক খাদ্য প্রয়োগ

উদ্দেশ্য

এ পাঠ শেষে আপনি-

- মাছ চাষের ক্ষেত্রে পুকুরে সম্পূরক খাদ্য প্রয়োগ পদ্ধতি সম্পর্কে বলতে ও লিখতে পারবেন।
- চিংড়ি চাষের ক্ষেত্রে পুকুরে এবং ঘেরে সম্পূরক খাদ্য প্রয়োগ পদ্ধতি সর্ম্পকে বলতে ও লিখতে পারবেন।

পুকুরে খাদ্য সরবরাহ : পুকুরে প্রাকৃতিক খাদ্য পর্যাপ্ত পরিমাণ না থাকলে অধিক পরিমাণে সম্পূরক খাদ্য সরবরাহ করতে হয় এবং প্রাকৃতিক খাদ্য বেশি পরিমাণ থাকলে কম পরিমাণ খাদ্য সরবরাহ করতে হয়। পুকুরের পানির গুণাগুণের সাথে সাথে খাবারের পরিমাণের সম্পর্ক রয়েছে। পুকুরে যেসব খাদ্য সরবরাহ করা হয় তার সবটুকু মাছ সরাসরি খাদ্য হিসেব গ্রহণ করতে পারে না। খাদ্যের কিছু অংশ পানিতে মিশে পানির গুণাগুণকে প্রভাবিত করে। এতে করে অনেক সময় পানির গুণাগুণ খারাপ হতে পারে, ফলে মাছের মৃত্যুও হতে পারে। পুকুরের পানির গুণাগুণ ঠিক রাখার কোন সুব্যবস্থা না থাকলে প্রতি একরে ১৫ কেজির বেশি খাবার দেয়া ঠিক না। সেক্কি ডিস্কের পাট ১০ সে.মি. এর কম হলে পুকুরে খাবার সরবরাহ বন্ধ রাখতে হবে। সেক্কি ডিস্কের পাট পুনরায় ২০ সে. মি.বা তার অধিক হলে আবার খাদ্য সরবরাহ করতে হবে।

ঘেরে সম্পূরক খাদ্য প্রয়োগ পদ্ধতি

খাদ্য প্রয়োগ পদ্ধতি : পুকুরে গলদা চিংড়ির পোনাকে তাদের ওজনের শতকরা ৩-৫ ভাগ দৈনিক ২ বার সূর্যোদয় ও সূর্যাস্তের সময় খাবার দেয়া ভাল। খাদ্য পিলেটগুলোকে পুকুরের পাড়ের চারপাশে ছিটিয়ে দিলে ভালো হয়। সন্ধ্যায় সমস্ত চিংড়ি পুকুর পাড়ের নিকট দিয়ে খাদ্যের সন্ধানে ঘোরাফেরা করে। ছোট ছোট ভাসমান খাঁচা বা নাইলন জাল পাতলা পুরাতন কাপড় দিয়ে তৈরি করা যায়। ৩ × ২ × ১ বাঁশের খাঁচা তৈরি করে নিচে সূক্ষ্ম ফাঁসের জাল বা কাপড় দিতে হয়। এ প্রক্রিয়ায় চিংড়ি খাদ্য খেয়েছে কি না জানা যায়। সরবরাহকৃত খাদ্য যদি চিংড়ি গ্রহণ না করে তাহলে পানির গুণাগুণ নষ্ট হয়। চিংড়ির খাদ্য তৈরির পর এদের গ্রহণযোগ্যতা যাচাই করে দেখার প্রয়োজন। সাধারণত খাবার ও চিংড়ির দেহের বৃদ্ধির অনুপাত ২ ঃ ১ হলেই চিংড়ির ভাল ও উপযোগী খাবার বলে গণ্য করা হয়।

খাদ্য প্রয়োগ পদ্ধতি

১. চিংড়ি সাধারনত: রাতে খাবার গ্রহন করে। তাই চিংড়ির খাবারকে সন্ধ্যা বা রাত্রিতে প্রয়োগ করতে হবে।
২. চিংড়ির দেহ ওজনের অনুপাতে নির্দিষ্ট পরিমাণে খাবার দিতে হবে।
৩. পিলেট জাতীয় খাবার পুকুরের চারিদিকে পাড়ের কাছাকাছি ছিটিয়ে দিতে হবে।
৪. বাঁশের খাঁচায় খাদ্য সরবরাহ করা হলে ৩×২×১ মিটার আকৃতির বাঁশের খাঁচা তৈরী করে তাতে সম্পূরক খাবার প্রয়োগ করতে হবে।
৫. মাঝে মাঝে ঘের/পুকুরে জাল টেনে চিংড়ির স্বাস্থ্য পরীক্ষা করে খাবার প্রয়োগের অনুপাত কম-বেশী করতে হবে।

খাদ্য প্রয়োগ পদ্ধতি

মাছ চাষের ক্ষেত্রে খাদ্য প্রয়োগ পদ্ধতি খুবই গুরুত্বপূর্ণ বিষয়। খাদ্য প্রয়োগের মূল উদ্দেশ্য হলো মাছের অধিক উৎপাদন নিশ্চিত করা। মাছের খাদ্যভাস ও মাছ চাষ পদ্ধতির ওপর খাদ্য প্রয়োগ পদ্ধতি নির্ভরশীল। মাছ চাষ নিবিড় না আধা নিবিড় তার ওপর নির্ভর করে খাদ্যের প্রয়োগ মাত্রা। প্রয়োগকৃত খাবারের সবটুকু মাছ গ্রহণ করলেই কেবল অধিক লাভ নিশ্চিত হওয়া সম্ভব। মাছের খাদ্য গ্রহণ মাছের আকারের ওপর নির্ভরশীল। মাছের আকার বৃদ্ধির সাথে সাথে খাবার গ্রহণের পরিমান ও মাত্রা কমতে থাকে। পানির তাপমাত্রা ও দ্রবীভূত অক্সিজেনের ওপরও মাছের খাদ্য গ্রহণের মাত্রা নির্ভরশীল। পানির তাপমাত্রা বাড়লে খাদ্য গ্রহণের মাত্রা বাড়ে। তবে মাত্রাতিরিক্ত তাপমাত্রায় খাবার প্রয়োগের মাত্রা কমিয়ে দিতে হবে।

নমুনায়নের মাধ্যমে মাছের গড় ওজন ঠিক করে মাছের খাদ্য প্রয়োগের মাত্রা নির্ণয় করতে হয়। সাধারণত মাছের দেহের ওজনের ৩-৫% খাবার প্রয়োগ করা হয়। ছোট আকারের মাছের জন্য খাদ্য প্রয়োগের মাত্রা বড় মাছের তুলনায় ঘন ঘন হতে হবে।

মাছকে প্রধানত: তিন ভাবে খাদ্য প্রয়োগ করা যায় যথা- ১। হাত দিয়ে খাওয়ানো, ২। চাহিদা অনুযায়ী খাওয়ানো এবং ৩। স্বয়ংক্রিয়ভাবে। আমাদের দেশে এখনো হাত দিয়ে খাওয়ানো পদ্ধতিই বহুল প্রচলিত। অন্য ২টি পদ্ধতি বানিজ্যিক ভিত্তিতে মাছ চাষের ক্ষেত্রে অনেক দেশে ব্যবহৃত হয়। হাত দিয়ে খাবার প্রয়োগ শ্রম সাধ্য ও সময় সাপেক্ষ। তথাপি এ পদ্ধতির কতগুলো সুবিধা রয়েছে। এ পদ্ধতিতে খাবারের প্রতি মাছ কিরূপ সাড়া দেয় তা খাদ্য প্রয়োগকারী স্বচক্ষে দেখতে পারে যা মাছ চাষে বেশ গুরুত্বপূর্ণ। ভিজা খাবার প্রয়োগের ক্ষেত্রে হাত ছাড়া অন্য পদ্ধতি কষ্টসাধ্য। একই ব্যক্তি হাত দিয়ে প্রতিদিন খাবার প্রয়োগ করলে মাছগুলো ঐ ব্যক্তির উপস্থিতিতে পরিচিত ও অভ্যস্ত হয়ে উঠে।

সাধারণত পুকুরের কোন নির্দিষ্ট স্থানে মাছকে খাবার দিতে হয়। এর ফলে মাছ অল্প দিনের মধ্যে জেনে যায় পুকুরের কোন জায়গায় গেলে সহজে খাবার পাওয়া যাবে। কিছু দিন একস্থানে খাবার প্রয়োগের পর আবার অন্য স্থানে কিছুদিন খাবার দেয়া ভালো। একই স্থানে সবসময় খাবার দিলে অব্যবহৃত খাবার জমে পঁচে বিষাক্ত গ্যাস সৃষ্টি হতে পারে। তাই কিছুদিন পর পর পরীক্ষা করে দেখতে হবে মাছ সব খাবার খেয়েছে কিনা। উপরের অংশ খোলা এরূপ বাক্সে বা পাত্রেও খাবার প্রয়োগ করা যায় । এতে মাঝে মাঝে দেখা যায় মাছ সমস্ত খাবার খেয়েছে কি না। একদিনের খাবার একবারে না দিয়ে সকালে ও বিকালে অথবা সকালে, দুপুরে ও বিকালে (৩ বারে) দেওয়া উত্তম। নার্সারি পুকুরে পোনা মাছের ক্ষেত্রে পাউডার বা দানাদার খাদ্য মাছের দেহের ওজনের ১০-১৫% হারে প্রতিদিন ৩-৪ বার পুকুরের চার পাশে ৩-৪টি নির্দিষ্ট স্থানে ছড়িয়ে দিতে হবে। মিশ্র চাষের ক্ষেত্রে দানাদার খাদ্য মাছের দেহের ওজনের ৩-৫% হারে প্রতিদিন ২-৩ বার পুকুরের চার পাশে ৩-৪টি স্থানে ছিটিয়ে দিতে হবে।

সম্পূরক খাদ্য প্রয়োগ পদ্ধতি

পুকুর বা জলাশয়ে মজুদকৃত মাছের দৈহিক ওজন অনুযায়ী খাবার দিতে হয়। মাছ কী পরিমান খাবার গ্রহণ করেছে তার পরিমাণ নির্ধারণ করে সঠিক মাত্রায় খাদ্য প্রয়োগ করতে হয়। কার্প জাতীয় মাছের ক্ষেত্রে প্রয়োজনীয় খাদ্য গোলাকার পিন্ড আকারে এবং মাংসাশী ও রাক্ষুসে মাছের ক্ষেত্রে পিলেট আকারে দিলে ভালো ফল পাওয়া যায়। একই সাথে পুকুরের বিভিন্ন স্থানে খাদ্য দিতে হবে। খাদ্য দ্রব্য সরাসরি ছিটিয়ে না দিয়ে ডুবন্ত খাবার ট্রে বা পাটাতনে দিতে হবে। প্রতিদিন নির্দিষ্ট স্থানে, নির্দিষ্ট সময়ে খাদ্য দিতে হবে। প্রতিদিনের প্রয়োজনীয় খাদ্য একবারে না প্রয়োগ করে কয়েকবারে ভাগ করে প্রয়োগ করলে ভালো ফল পাওয়া যায়। প্রতি দিনের জন্য প্রয়োজনীয় খাদ্য সম্ভব হলে ভাগ করে তিন বারে দিলে ভালো। অল্প পরিমানে ও বেশিবার খাবার প্রয়োগ করলে খাবারের অপচয় হয় না। খাদ্য দিনের আলোতে দিতে হবে। সূর্যোদয়ের আগে বা সূর্যাস্তের পরে খাদ্য দেওয়া ঠিক নয়।

মাছের খাদ্য স্বভাব

বিভিন্ন প্রজাতির মাছের খাদ্য স্বভাব বিভিন্ন ধরনের। বাংলাদেশে চাষযোগ্য প্রজাতির মাছগুলো পুকুরে বা জলাশয়ের প্রধানত: তিনটি স্তরের খাবার গ্রহণ করে থাকে। উপরের স্তর, মধ্যের স্তর এবং নিচের স্তর। উপরের স্তরে যেসব মাছ খাদ্য গ্রহণ করে থাকে সেগুলো হলো কাতলা, সিলভার কার্প। রুই মাছ মাঝের স্তরের খাবার গ্রহণ করে থাকে। মৃগেল, মিরর কার্প ও কমন কার্প (কার্পিও) নিচের স্তরের খাবার গ্রহণ করে থাকে। গ্রাস কার্প ও সরপুঁটি বিভিন্ন স্তরের খাবার গ্রহণ করে থাকে।

কাতলা মাছ কিশোর ও পূর্ণ বয়স্ক উভয় ক্ষেত্রেই প্রাণিজ প্ল্যাঙ্কটন খায়। তবে কিছু কিছু শৈবালও খেয়ে থাকে। রুই মাছ পানির মধ্যভাগের খাবার গ্রহণ করে বিধায় একে কলাম ফিডার বলা হয়। রুই মাছ উদ্ভিদভূক্ত মাছ। এরা ছোট অবস্থায় শুধু প্রাণিজ প্ল্যাঙ্কটন এবং বড় অবস্থায় প্ল্যাঙ্কটন ও পঁচনশীল জৈব পদার্থ খেয়ে থাকে। মৃগেল মাছ বয়স্ক অবস্থায় সাধারণত তলদেশের জৈব পদার্থ খেয়ে থাকে। তবে এরা প্লাঙ্কটনও খেয়ে থাকে। সিলভার কার্প ছোট অবস্থায় রোটিফার নামক জুওপ্লাঙ্কটন এবং বড় অবস্থায় ফাইটোপ্লাঙ্কটন খেয়ে থাকে। গ্রাস কার্প ছোট অবস্থায় প্রাণিজ প্লাঙ্কটন এবং বড় অবস্থায় জলজ আগাছা খেয়ে থাকে।

কমন কার্প বা কার্পিও মাছ সর্বভূক। এরা পুকুরের তলদেশের খাবার খেয়ে থাকে। এরা ১০ সে.মি. লম্বা হলেই এক বিশেষ খাদ্যভ্যাস গ্রহণ করে। এরা গব গব করে কাদা মুখে নেয় এবং উহার জৈব অংশ ছেকে নিয়ে বাকীটুকু ফেলে দেয়। ফলে কার্পিও মাছ যে পুকুরে চাষ করা হয় সে পুকুরের পানি সব সময় খোলা থাকে। তেলাপিয়া মাছ কিশোর অবস্থায় সর্বভূক্ত। এরা ফাইটোপ্লাঙ্কটন ও জুপ্লাঙ্কটনকে প্রধান খাদ্য হিসেবে ব্যবহার করে থাকে। শোল, গজার, বোয়াল, আফ্রিকান মাগুর এগুলো রাক্ষুসে মাছ বিধায় এদের খাদ্য স্বভাব ভিন্ন হয়। এরা ছোট অবস্থায় জুপ্লাঙ্কটন খেয়ে থাকে বড় অবস্থায় শামুক, কীটপতঙ্গ ও ছোট ছোট মাছ খেয়ে থাকে। তাছাড়াও ফিশ মিল, সরিষার খৈল, চালের কুড়া, গমের ভূষি প্রভৃতি সম্পূরক খাদ্যও এরা গ্রহণ করে থাকে।

শিক্ষার্থীর কাজ	শিক্ষার্থীরা মাছের পুকুরে খাদ্য প্রয়োগ পদ্ধতির ওপর একটি প্রতিবেদন তৈরি করে সংশ্লিষ্ট টিউটরের নিকট জমা দিবেন।

সারসংক্ষেপ

অধিক উৎপাদনের লক্ষ্যে প্রাকৃতিক খাদ্য যোগানের পাশাপাশি পুকুর বা জলাশয়ের বাইরে থেকে মাছকে যে খাদ্য দেওয়া হয় তাকেই সম্পূরক খাদ্য বলে। পুকুরে প্রাকৃতিক খাদ্য পর্যাপ্ত পরিমাণে না থাকলে অধিক পরিমাণে সম্পূরক খাদ্য প্রয়োগ করতে হয়। পুকুর বা জলাশয়ে মজুতকৃত মাছের দৈহিক ওজন অনুযায়ী খাবার দিতে হয়। প্রতিদিন নির্দিষ্ট স্থানে নির্দিষ্ট সময়ে খাদ্য দিতে হবে। বিভিন্ন প্রজাতির মাছের খাদ্য স্বভাব বিভিন্ন ধরনের। বাংলাদেশে চাষযোগ্য প্রজাতির মাছগুলো পুকুর বা জলাশয়ের প্রধানত: তিনটি স্তর থেকে খাবার গ্রহণ করে থাকে। যেমন- উপরের স্তর, মধ্যের স্তর এবং নীচের স্তর।

পাঠোত্তর মূল্যায়ন-৩.৪

বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

সঠিক উত্তরের পাশে টিক (√) চিহ্ন দিন।

১। রুই জাতীয় মাছের ক্ষেত্রে মজুতকৃত মাছের মোট ওজনের শতকরা কতভাগ হারে প্রতিদিন সম্পূরক খাদ্য প্রয়োগ করতে হয়?

ক) ১-২% খ) ৩-৫%

গ) ৫-৬% ঘ) ৬-৭%

২। নিচের কোন মাছ পানির মধ্য স্তর থেকে খাবার গ্রহণ করে থাকে?

ক) কাতলা খ) সিলভার কার্প

গ) রুই ঘ) মৃগেল

পাঠ-৩.৫ ব্যবহারিক : মাছের সুষম সম্পূরক খাদ্য তৈরি ও প্রয়োগ পদ্ধতি

মাছের সুষম সম্পূরক খাদ্য তৈরিকরণ :

মূলতত্ত্ব : মাছের দ্রুত বৃদ্ধি ও অধিক উৎপাদন নিশ্চিত করার জন্য প্রাকৃতিক খাদ্য যথেষ্ট নয়। এই ঘাটতি পূরণে সম্পূরক খাদ্যের প্রয়োজন হয়। মাছের জন্য বাইরে থেকে যে খাদ্য পুকুরে দেওয়া হয় তাকে সম্পূরক খাদ্য বলে। এই খাদ্যে মাছের প্রয়োজনীয় শ্বেতসার, আমিষ, খনিজ লবণ, স্নেহ ইত্যাদি সঠিক পরিমাণ থাকে।

প্রয়োজনীয় উপকরণ :

(ক) ফিশমিল, (খ) মাছের গুঁড়া, (গ) চালের কুঁড়া, (ঘ) সরিষার খৈল, (ঙ) গম, (চ) বালতি, (ছ) ভিটামিন ও খনিজ মিশ্রণ, (জ) চিটাগুড়, (ঝ) পানি ইত্যাদি।

খাদ্যের উপকরণের তালিকা

খাদ্য উপকরণের	পরিমাণ
১. চালের কুড়াঁ	৩.৩০ কেজি
২. গম	২.০০ কেজি
৩. সরিষার খৈল	৩.০৫ কেজি
৪. মাছের গুড়া	১.০০ কেজি
৫. চিটাগুড়	৬০০ গ্রাম
৬. ভিটামিন ও খনিজ মিশ্রণ	৫০ গ্রাম
মোট	১০ কেজি

কার্যপদ্ধতি :

১. প্রথমে প্রয়োজনমত সরিষার খৈল একটি পাত্রের পানিতে ১০ থেকে ১২ ঘণ্টা ভিজিয়ে রাখতে হবে।
২. ভিজা খৈল, পরিমাণ মতো চালের কুঁড়া ও চিটা গুড় একত্রে মিশিয়ে ছোট ছোট বল তৈরি করতে হবে।
৩. পাত্রটি পুকুরে একটি নির্দিষ্ট জায়গায় পানির ৩০ থেকে ৪৫ সে.মি. নিচে বাঁশের সাথে বেঁধে ডুবিয়ে রাখতে হবে।
৪. প্রতিদিন প্রয়োজনীয় পরিমাণ খাদ্য দু'ভাগ করে সকালে ও বিকালে পানির নিচে পাত্রে দিতে হবে।
৫. খাদ্য প্রদানের স্থানকে মাঝে মাঝে পরিষ্কার করে দিতে হবে।
৬. পোনার ক্ষেত্রে ১০ - ১৫% ভেজা খাদ্য মোল্ড আকারে পুকুরের চারদিকে ছড়িয়ে দিতে হবে।

সাবধানতা :

১. সকল উপকরণ সঠিক ও নির্ভুলভাবে মেপে দিতে হবে।
২. খাদ্য তৈরির স্থান পরিষ্কার হতে হবে।
৩. খাদ্য উপকরণ যেন নষ্ট না হয় সেদিকে লক্ষ্য রাখতে হবে।

চূড়ান্ত মূল্যায়ন

সৃজনশীল প্রশ্ন

১। মাছের বংশ বৃদ্ধিতে খাদ্য গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে থাকে। খামারে মাছের খাদ্য সরবরাহ সুষম ও নিয়মিত না হলে মাছ বন্ধ্যাত্বের শিকার হতে পারে। তাই মৎস্যখামারীকে অবশ্যই খাদ্য তৈরি ও প্রয়োগে দক্ষ হতে হবে।
ক) মাছের সুষম খাবার বলতে কী বুঝায়?
খ) খামারে মৎস্যচাষীকে কীভাবে সুষম সম্পূরক খাবার প্রয়োগ করতে হয় লিখুন।
গ) মাছের সুষম সম্পূরক খাদ্য তৈরিতে কী কী সতর্কতা অবলম্বন করতে হয়?
ঘ) একজন সফল মৎস্য খামারীকে কীভাবে মাছের সুষম সম্পূরক খাদ্য তৈরি করতে হয় তা বিস্তারিত লিখুন।

২। ওসমান সাহেব দীর্ঘদিন যাবৎ বেকার ছিলেন। মৎস্য চাষে খামারীদের আগ্রহ দেখে তিনি মাছের খাবারের ব্যবসা শুরু করলেন। বর্তমানে তিনি একজন সফল মৎস্য খাবার ব্যবসায়ী।
ক) মাছের খাদ্য বলতে কী বুঝায়?
খ) মাছের খাদ্য কত প্রকার ও কী কী?
গ) ওসমান সাহেব মৎস্য খামারে কী কী মাছের খাদ্য উপকরণ সরবরাহ করেন তা বিস্তারিত লিখুন।
ঘ) ওসমান সাহেব মৎস্যচাষীদের নিকট যে সকল সম্পূরক খাবার সরবরাহ করে লাভবান হয়েছে তা বর্ণনা করুন।

৩। আমিন সাহেব সাতক্ষিরায় একটি চিংড়ির ঘের পরিদর্শন করলেন। সেখানে তিনি দেখলেন যে, চিংড়িকে প্রাকৃতিক খাবারের পাশাপাশি সম্পূরক খাবার প্রয়োগ করা হচ্ছে। পরবর্তীতে ঘেরের চাষীর কাছ থেকে জানতে পারলেন যে, সফল চিংড়ি চাষে এ দুই ধরনের খাবার প্রয়োগ আবশ্যক।
ক) বাগদা চিংড়ির প্রাকৃতিক খাদ্য কী কী?
খ) বাংলাদেশে সম্পূরক খাদ্যের কী কী উপকরণ সহজলভ্য?
গ) আমিন সাহেবের দেখা চিংড়ির ঘেরে চাষীরা কী কী প্রাকৃতিক খাদ্য ব্যবহার করেছিলেন তা নাম সহ বর্ণনা করুন।
ঘ) আমিন সাহেব যেসব সম্পূরক খাবারের প্রয়োগ দেখেছিলেন তার উৎস সহ বর্ণনা করুন।

৪। জালাল সাহেব এর একটি মৎস্য খামার রয়েছে। এতে মাছের খাবার তৈরি করার জন্য তিনি মৎস্য কর্মকর্তার নিকট পরামর্শ চাইলেন। মৎস্য কর্মকর্তা ওনাকে খাবার তৈরির উপকরণ সঠিকভাবে নির্বাচন করে খাবার প্রস্তুত প্রণালী সম্পর্কে ধারণা দিলেন।
ক) মাছের খাবার তৈরির জন্য কী কী উপকরণ প্রয়োজন?
খ) চিংড়ির উদ্ভিদজাত খাদ্য উৎপাদন পদ্ধতি বর্ণনা করুন।
গ) মাছের খাবার তৈরির ক্ষেত্রে জালাল সাহেব কে খাদ্য উপকরণ নির্বাচনে কী কী বিষয় বিবেচনা করতে হবে?
ঘ) জালাল সাহেব কীভাবে খাবার প্রস্তুত করে সফল হলেন বিস্তারিত লিখুন।

৫। হারুন সাহেব তার বাড়ির দুইটি পুকুরে পৃথকভাবে মাছ ও চিংড়ি চাষ করছেন। কিন্তু লাভজনক না হওয়ায় তিনি এলাকার মৎস্য কর্মকতার কাছে গেলেন। মৎস্য কর্মকর্তার পরামর্শ অনুযায়ী সঠিকভাবে মাছ ও চিংড়ির খাবার প্রয়োগ করায় আশানুরূপ ফলন পেলেন।
ক) মাছের সম্পূরক খাবার বলতে কী বোঝায়?
খ) ঘেরে চিংড়ি চাষের জন্য সম্পূরক খাবার কী কী?
গ) পুকুরে চিংড়ির সম্পূরক খাবার প্রয়োগ পদ্ধতি লিখুন।
ঘ) হারুন সাহেব কী পদ্ধতিতে পুকুরে সম্পূরক খাবার প্রয়োগ করে সফল হলেন তা বর্ণনা করুন।

উত্তরমালা

পাঠোত্তর মূল্যায়ন- ৩.১ ঃ ১। গ ২। ক
পাঠোত্তর মূল্যায়ন- ৩.২ ঃ ১। ক ২। ঘ
পাঠোত্তর মূল্যায়ন- ৩.৩ ঃ ১। খ ২। খ
পাঠোত্তর মূল্যায়ন- ৩.৪ ঃ ১। খ ২। গ