

ইউনিট ২ মৎস্য প্রজনন

ইউনিট ২ মৎস্য প্রজনন

প্রজনন হলো একটি জৈবিক প্রক্রিয়া যার মাধ্যমে কোন জীব বিলুপ্তির হাত থেকে রক্ষা পাওয়ার জন্য একই ধরনের বংশধর তৈরি করে থাকে। আর মাছের ক্ষেত্রেও একই ঘটনা ঘটে থাকে। মৎস্য প্রজনন বলতে এমন একটি জৈবিক প্রক্রিয়াকে বোঝায় যার মাধ্যমে মাছ বিলুপ্তি হওয়া থেকে রক্ষা পাওয়ার জন্য একই ধরনের মাছ বা বংশধর তৈরি করে। মাছ যৌন পদ্ধতিতে প্রজনন করে থাকে। সাধারণত সকল মাছই একটি নির্দিষ্ট প্রজনন চক্র অনুসরণ করে। মৎস্য হ্যাচারির সফল ব্যবস্থাপনার জন্য এবং সফলভাবে মাছ চাষের জন্য মৎস্য প্রজনন সম্পর্কে সঠিক ধারণা থাকা আবশ্যিক। মৎস্য প্রজনন সম্পর্কে সুস্পষ্ট ধারণা থাকলে যথাসময়ে কাঙ্ক্ষিত প্রজাতির কাঙ্ক্ষিত আকারের এবং কাঙ্ক্ষিত বয়সের পোনা প্রাপ্তি সহজতর হয়। মৎস্য হ্যাচারির সুষ্ঠু ব্যবস্থাপনার জন্য এবং হ্যাচারি স্থাপন করে মাছের প্রণোদিত প্রজনন করার জন্য মৎস্য প্রজননের প্রয়োজনীয়তা, প্রজননের প্রকারভেদ, হ্যাচারির জন্য বিভিন্ন প্রজাতির ব্রেড মাছ নির্বাচন, হ্যাচারিতে ডিম ফুটানোর প্রক্রিয়া, মৎস্য প্রজননে ব্যবহৃত বিভিন্ন হরমোনের ভূমিকা, প্রজাতিভেদে তাদের প্রয়োগমাত্রা, হাপায় প্রণোদিত প্রজনন পদ্ধতি সম্পর্কে জ্ঞানার্জন বিশেষভাবে গুরুত্বপূর্ণ। তাছাড়া মৎস্য হ্যাচারি সুষ্ঠুভাবে পরিচালনার জন্য পোনা সংগ্রহ ও পরিবহণ এবং মাছের পিটুইটারী গ্রন্থি সংগ্রহ ও সংরক্ষণ, মাছের দেহে হরমোন ইনজেকশন প্রয়োগ পদ্ধতি ইত্যাদি সম্পর্কে সম্যক জ্ঞান লাভ করা প্রয়োজন।

এ ইউনিটের বিভিন্ন পাঠে মৎস্য প্রজনন, প্রজননের প্রয়োজনীয়তা, মাছের প্রজনন অভ্যাসের প্রকারভেদ, হ্যাচারির জন্য বিভিন্ন প্রজাতির ব্রেড মাছ নির্বাচন, হাপায় প্রণোদিত প্রজনন পদ্ধতি, হ্যাচারিতে মৎস্য প্রজননের উদ্দেশ্যে ডিম ফুটানোর প্রক্রিয়া, ফুটানোর প্রভাবকসম হ, মৎস্য প্রজননে ব্যবহৃত বিভিন্ন হরমোনের ভূমিকা এবং প্রজাতিভেদে তাদের প্রয়োগমাত্রা, প্রাকৃতিক উৎস থেকে পোনা সংগ্রহ পদ্ধতি ও পোনা পরিবহণের বিভিন্ন পদ্ধতি, মাছের পিটুইটারী গ্রন্থি সংগ্রহ ও সংরক্ষণ পদ্ধতি, মাছের প্রণোদিত প্রজননের বিভিন্ন উপকরণ শনাক্তকরণ, হরমোন দ্রবণ তৈরিকরণ, হরমোন ইনজেকশন প্রয়োগ পদ্ধতি এবং প্রজনন হাপা তৈরিকরণ ইত্যাদি বিষয়ে তাত্ত্বিক ও ব্যবহারিকসহ বিস্তারিত আলোচনা করা হয়েছে।

পাঠ ২.১ মৎস্য প্রজননের সংজ্ঞা, প্রয়োজনীয়তা ও বিভিন্ন প্রজাতির মাছের স্বাভাবিক প্রজনন অভ্যাসের প্রকারভেদ।

এ পাঠ শেষে আপনি—

- মৎস্য প্রজনন বলতে কী বোঝায় তা বলতে ও লিখতে পারবেন।
- মৎস্য প্রজননের প্রয়োজনীয়তা বর্ণনা করতে পারবেন।
- মাছের স্বাভাবিক প্রজনন অভ্যাস কত প্রকার ও কী কী তা বলতে ও লিখতে পারবেন।

মৎস্য প্রজনন

মৎস্য প্রজনন হলো একটি জৈবিক প্রক্রিয়া যার মাধ্যমে মাছ তাদের বিলুপ্তি হওয়া থেকে রক্ষা পাওয়ার জন্য একই ধরনের বংশধর তৈরি করে। প্রতিটি মাছ একটি নির্দিষ্ট প্রজনন চক্র অনুসরণ করে এবং অনুভব করে। অন্যান্য প্রাণির মত মাছের মধ্যে পুরুষ ও স্ত্রী দুটি লিঙ্গ বিদ্যমান। প্রজনন মৌসুমে পানিতে স্ত্রী মাছ ডিম এবং পুরুষ মাছ শুক্রাণু মুক্ত করে। ফলে মাছের ডিম বাহ্যিকভাবে (দেহের



বাহিরে) নিষিদ্ধ হয়। বেশির ভাগ মাছ বছরে একবার প্রজনন করে থাকে। তবে কিছু কিছু মাছ আছে যেমন— কার্পিও, তেলাপিয়া বছরে একাধিকবার প্রজনন করে থাকে। মার্চ থেকে শুরু করে আগস্ট মাস পর্যন্ত প্রজনন কাল বিস্তৃত। তবে মে, জুন ও জুলাই মাস বাংলাদেশের মাছের প্রধান প্রজনন সময়। পানির তাপমাত্রা, আলোর তীব্রতা, কাল (দিনের দৈর্ঘ্য) ও শ্রোত ইত্যাদি প্রভাবক সমগ্র মাছের প্রজননকে নিয়ন্ত্রণ করে।

রংই, কাতলা জাতীয় মাছ কেবলমাত্র শ্রোতশীল নদীতে প্রজনন করে থাকে।

প্রজননের প্রয়োজনীয়তা

প্রজনন হলো একটি জৈবিক প্রক্রিয়া। প্রতিটি জীবের ন্যায় মাছও বংশ রক্ষা করার জন্য স্বাভাবিক নিয়মে প্রজনন করে থাকে। মাছ চাষে জন্য পুকুরে প্রয়োজনীয় পোনা মজুদ করতে হয়। আমাদের দেশে রংই, কাতলা জাতীয় মাছ কেবলমাত্র শ্রোতশীল নদীতে প্রজনন করে থাকে। এসব মাছ চাষ করতে হলে নদী হতে পোনা সংগ্রহ করতে হয়। বিভিন্ন কারণে কার্প জাতীয় এসব মাছের প্রজনন ক্ষেত্র বিনষ্ট হচ্ছে। ফলে প্রাকৃতিকভাবে পোনার উৎপাদন অনেক হ্রাস পেয়েছে। তাছাড়া মাছের চাষ ব্যাপকভাবে সম্প্রসারিত হওয়ার ফলে পোনার চাহিদাও ব্যাপকভাবে বৃদ্ধি পেয়েছে। প্রাকৃতিক উৎস থেকে প্রাপ্ত পোনা দিয়ে এই ক্রমবর্ধমান পোনার চাহিদা মেটানো সম্ভব নয়। পর্যাপ্ত পরিমাণে রংই জাতীয় মাছের পোনা পেতে হলে এবং ক্রমবর্ধমান চাহিদা মেটাতে হলে রংই, কাতলা জাতীয় মাছের প্রণোদিত প্রজনন একান্ত ভাবে প্রয়োজন। নদী থেকে সংগৃহীত পোনা অনিবার্য কারণেই মিশ্র প্রজাতির হয়ে থাকে। অনেক সময় কোন কোন অবাঞ্ছিত বিশেষ করে রান্ধুসে মাছের পোনাও একই সাথে ধরা পড়ে যেগুলো মাছ চাষে ক্ষতিকর প্রভাব ফেলে। সে জন্য কাঁথিত প্রজাতির পোনা পেতে হলে অবশ্যই প্রণোদিত প্রজননের প্রয়োজন রয়েছে। মাছ চাষে অধিক সুফল পেতে হলে কোন নির্দিষ্ট পুকুরে একই আকারের এবং কাঁথিত প্রজাতির পোনা ছাড়া উচিত। একই বয়সের ও একই আকারের পোনা পাওয়ার জন্যও প্রণোদিত প্রজননের দরকার। শিং, মাগুর, কই, পাবদা ইত্যাদি অত্যন্ত সুস্বাদু মাছ চাষ এখন লাভজনক হিসেবে বিবেচিত। কিন্তু এসব মাছের পোনা প্রকৃতিতে খুব কমই পাওয়া যায়। কাজেই এজাতীয় অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ মাছ চাষের প্রসার ঘটাতে হলে অবশ্যই প্রণোদিত প্রজনন প্রয়োজন। মনুষ্য সৃষ্ট ও অন্যান্য প্রাকৃতিক কারণে তৈরি প্রতিকূল পরিবেশের জন্য অনেক মাছ বিলুপ্ত হওয়ার পথে যেমন— মহাশোল মাছ। মাছকে বিলুপ্তির হাত হতে রক্ষা করার জন্যও প্রজনন প্রয়োজন।

বিভিন্ন প্রজাতির মাছের স্বাভাবিক প্রজনন অভ্যাসের প্রকারভেদ

মাছ সাধারণত যৌন পদ্ধতিতে প্রজনন করে থাকে। বিভিন্ন প্রজাতির মাছের স্বাভাবিক প্রজনন অভ্যাসকে প্রধানত দুটো ভাগে ভাগ করা যায়। যেমন—

- ১। প্রাকৃতিক প্রজনন এবং
- ২। প্রণোদিত প্রজনন।

বিভিন্ন প্রজাতির মাছের প্রাকৃতিক প্রজনন অভ্যাস বিভিন্ন। রংই, কাতলা, মৃগেল, কালিবাউশ, কার্পিও এরা নদীতে প্রাকৃতিকভাবে প্রজনন কার্য সম্পাদন করে থাকে। প্রাকৃতিক প্রজনন দুই ধরনের।

ক. বাঁধে প্রজনন

বাঁধ সৃষ্টির ফলে রহেই, কাতলা, মৃগেল মাছের প্রজনন সম্পন্ন করা যায়। বাঁধে প্রজনন প্রযুক্তির জন্য নিচু জমির চারিদিকে বাঁধের সৃষ্টি করা হয় এবং বর্ষার মৌসুমে নদীর পানি ঢুকানোর জন্য এক স্থানে কিছু অংশ খোলা রাখা হয় যাতে অতি সহজেই বাঁধের গেট দিয়ে পুকুরে পানি প্রবেশ করতে পারে। এই প্রজনন পদ্ধতিতে নদীর মত পানি প্রবাহের সৃষ্টি করা হয়।

বাঁধে প্রজনন দুই ধরনের—

- ১। শুকনো বাঁধ অবস্থায় প্রজনন অভ্যাস
- ২। সাংবাৎসরিক পানি থাকে এরকম বাঁধে প্রজনন।

শুকনো বাঁধ অবস্থায় প্রজনন অভ্যাস

এ প্রযুক্তিতে নিচু স্থানে বৃষ্টির পানি ধরে রাখার জন্য চারিদিক থেকে বাঁধ তৈরি করা হয়। বাঁধে বৃষ্টির পানি ঢোকানোর জন্য এক অংশ কাটা থাকে তবে বাঁধের মধ্যে যাতে অন্য কোন মাছ ঢুকতে না পারে সেজন্য ড্রেনের মুখে বাঁশের বেড়া বা নেট দেয়া হয়। বাঁধটি বৃষ্টির পানিতে পূর্ণ হলে প্রজননক্ষম রহেই জাতীয় মাছ মজুদ করা হয়। ফলে নতুন পরিবেশে অতি সহজেই মাছ প্রজনন করে থাকে। সাধারণত বাঁধের ভিতরে মাছের প্রজনন প্রাকৃতিক ভাবে হয়। বর্ষার সময়ে কার্পজাতীয় মাছ প্রচলিত পানিকে আন্দোলিত করে। তখন পুরেষ ও স্পী মাছ দ্রুত চলাচল করে ও পরস্পরের কাছাকাছি হয়ে জড়া জড়ি করে। তখন এদের মধ্যে প্রচলিত উত্তেজনা পরিলক্ষিত হয় এবং মাছের যৌন ক্রিয়া দীর্ঘক্ষণ পর্যন্ত চলে। তখন কার্প জাতীয় মাছের পেটের ডিম পানিতে বের হয়ে আসে এবং সাথে সাথেই পুরেষ মাছের শুক্র ও পানিতে নির্গত হয় এবং ডিমগুলো পানিতেই নিষিক্ত হয়।

সাংবাৎসরিক পানি থাকে এরকম বাঁধ

এ প্রযুক্তিতে দুটি জলাশয় সৃষ্টি করা হয়। একটিতে সারা বৎসর প্রজননক্ষম মাছ প্রতিপালন করা হয় এবং অপরটিতে বাঁধের মাধ্যমে অপেক্ষাকৃত উঁচু স্থানে বৃষ্টির পানি ধরে রাখা হয়। কিন্তু শুক্র মৌসুমে এটি সম্পূর্ণরূপে শুকনো রাখা হয়। প্রজনন মৌসুমে উপযুক্ত সময়ে প্রজনন পুকুরে ধরে রাখা বৃষ্টির পানি নালার সাহায্যে প্রবাহিত করা হয়। প্রজনন পুকুরে পানির গভীরতা ঠিক রাখার জন্য পুকুরে পানি বাহির হওয়ার নালা তৈরি করা হয়। এ প্রক্রিয়ায় স্বাভাবিকভাবে মাছ প্রজনন করে। মাছের প্রজনন শুরু হওয়ার সাথে সাথে পানির প্রবাহ বন্ধ করে দেয়া হয়।

খ. নদীতে মাছের প্রজনন

কার্প জাতীয় মাছ প্রাকৃতিকভাবে নদীতে প্রজনন করে থাকে। সাধারণত বর্ষাকালে নদীতে কার্পজাতীয় মাছের প্রজনন সংঘটিত হয়ে থাকে। নদীতে মাছের প্রজনন কোন বিশেষ কারণের ওপর নির্ভরশীল তা সঠিকভাবে জানা যায়নি। তবে বিভিন্ন গবেষণা সমীক্ষায় অনুমান করা হয় যে, বর্ষার সময় নদীতে যখন জলক্ষীতি হয় তখন কার্প জাতীয় মাছের প্রজনন ঘটে থাকে। বর্ষার সময় নদীর পানি ঘোলা থাকে আর ঘন ঘন বর্ষার ফলে নদীর পানির রাসায়নিক পরিবর্তন হয়। বর্ষার সময়ে আকাশে বিদ্যুৎ চমকানো, বাজপড়া খুব ঘনঘন হয় আর এসব প্রাকৃতিক ঘটনাগুলো মাছের প্রজননে সহায়ক ভূমিকা পালন করে থাকে। অপরপক্ষে মাছের প্রাকৃতিক প্রজননের জন্য স্রোতের প্রয়োজন হয় আর নদীতে বর্ষার সময়ই স্রোতের বেগ বাড়ে। বর্ষাকালের প্রাকৃতিক ভাবে আবহাওয়া ও পরিবেশের যে পরিবর্তন আসে তা কার্পজাতীয় মাছের প্রজননের জন্য অনুকূল হয়।

মাছের প্রণোদিত প্রজনন

বর্ষার সময়ে আকাশে বিদ্যুৎ চমকানো, বাজপড়া খুব ঘনঘন হয় আর এসব প্রাকৃতিক ঘটনাগুলো মাছের প্রজননে সহায়ক ভূমিকা পালন করে থাকে।

মাছের পিটুইটারী গ্রন্থির নির্যাস বা হরমোন প্রজনন উপযোগী স্ত্রী ও পুরুষ মাছকে ইনজেকশন দেয়ার পরে স্ত্রী মাছ ডিম ছাড়ে ও পুরুষ মাছ শুক্রাণু নিষ্ক্ষেপ করে ফলে ডিমগুলো নিষিক্ত হয়। এভাবে হরমোন ইনজেকশন দিয়ে যে প্রজনন করা হয় তাকে প্রণোদিত প্রজনন বলা হয়। রঙেই, কাতলা, মৃগেল মাছ বদ্ধ জলাশয় যেমন পুকুরে ডিম ছাড়ে না, যদিও বর্ষাকালে এসব স্ত্রী মাছের উদর ডিমপূর্ণ থাকে। পুরুষ মাছের শুক্রাণু হয়, কিন্তু এ পরিবেশে প্রজনন হয় না। হরমোন ইনজেকশনের সাহায্যে আমাদের দেশে সর্বত্রই এখন রঙেই, কাতলা, মৃগেল মাছের কৃত্রিম প্রজনন ঘটানো হয়। বিদেশী কার্প জাতীয় মাছের মধ্যে কার্পিও মাছ (*Cyprinus carpio*) বদ্ধ জলাশয়ে বংশবিস্তার করতে পারে। সেজন্য এ মাছের প্রণোদিত প্রজননে প্রয়োজন হয় না। কিন্তু সিলভার কার্প ও গ্রাস কার্পের বংশবিস্তার সম্ভবভাবে প্রণোদিত প্রজনন পদ্ধতির ওপর নির্ভরশীল। বর্তমানে জিওল মাছ বিশেষ করে মাগুর মাছ চাষের প্রসারণ ঘটেছে। এক্ষেত্রেও প্রণোদিত প্রজননের কলাকৌশল প্রয়োগ করে পোনা উৎপাদন করা হচ্ছে।



অনুশীলন (Activity) : মৎস্য প্রজননের প্রয়োজনীয়তা সম্পর্কে আপনার সুস্বচ্ছ মতামত উপস্থাপন করুন।



সারমর্মঃ মৎস্য প্রজনন হলো একটি জৈবিক প্রক্রিয়া যার মাধ্যমে মাছ তাদের বিলুপ্ত হওয়া থেকে রক্ষা পাওয়ার জন্য একই ধরনের বংশধর তৈরি করে। কাঁ খত প্রজাতির কাঁ খত আকারের একই বয়সের পোনা পাওয়ার জন্য প্রণোদিত প্রজননের প্রয়োজন রয়েছে। বিভিন্ন প্রজাতির মাছের স্বাভাবিক প্রজননের অভ্যাসকে প্রধানত দুটি ভাগে ভাগ করা যায় যেমন— প্রাকৃতিক প্রজনন এবং প্রণোদিত প্রজনন। হরমোন ইনজেকশন দিয়ে যে প্রজনন করা হয় তাকে প্রণোদিত প্রজনন বলা হয়।



পাঠোত্তর ম ল্যায়ন ২.১

১। সঠিক উত্তরের পাশে টিক চিহ্ন (✓) দিন।

ক. মাছের প্রজননকে প্রধানত কয়টি ভাগে ভাগ করা যায়?

- i) ২ টি
- ii) ৩ টি
- iii) ৪ টি
- iv) ৫ টি

খ. বার্ষিক প্রজনন কত ধরনের?

- i) ৬ ধরনের
- ii) ৪ ধরনের
- iii) ৩ ধরনের
- iv) ২ ধরনের

২। সত্য হলে 'স' এবং মিথ্যা হলে 'মি' লিখুন।

ক. আমাদের দেশে কেবলমাত্র রুই, কাতলা জাতীয় মাছ শ্রোতহীন নদীতে প্রজনন করে থাকে।

খ. কার্প জাতীয় মাছ প্রাকৃতিকভাবে নদীতে প্রজনন করে থাকে।

৩। শ ন্যস্থান প র্ণ করুন।

ক. মাছ সাধারণত -----পদ্ধতিতে প্রজনন করে থাকে।

খ. প্রাকৃতিক প্রজনন -----ধরণের হতে পারে।

৪। এক কথায় বা বাক্যে উত্তর দিন।

ক. প্রজনন কাকে বলে?

খ. প্রণোদিত প্রজনন কাকে বলে?

Comment [S1]:

পাঠ ২.২ হ্যাচারির জন্য বিভিন্ন প্রজাতির ব্রেড মাছ নির্বাচন



এ পাঠ শেষে আপনি—

- ব্রেড মাছ কী তা বলতে ও লিখতে পারবেন
- হ্যাচারির জন্য বিভিন্ন প্রজাতির ব্রেড মাছ কীভাবে নির্বাচন করতে হয় তা বর্ণনা করতে পারবেন।
- কোন প্রজাতির মাছ কত বয়স ও ওজনের হলে তা ব্রেড মাছ হিসেবে হ্যাচারিতে ব্যবহৃত হয় তা বলতে ও লিখতে পারবেন।

ব্রেড মাছ

প্রজননে সক্ষম স্ত্রী ও পুরুষ মাছকে ব্রেড মাছ বলে। ব্রেড মাছকে হ্যাচারির প্রাণ বলা হয়ে থাকে। কারণ হ্যাচারিতে মাছের কৃত্রিম প্রজননের সফলতা নির্ভর করে ব্রেড মাছের ওপর।



ঘাস খাওয়ার ফলে ঘাস কার্পের পেট এমনিতেই বেশি স্ফীত থাকে ফলে শুধু পেটের স্ফীতি দেখে ব্রেড নির্বাচন করা উচিত নয়।

ব্রেড মাছ নির্বাচন

ব্রেড মাছ নির্বাচনে খুবই সতর্ক থাকা উচিত। ব্রেড মাছ নির্বাচনের বিষয়টি অভিজ্ঞতার ওপর নির্ভর করে। সিলভার কার্প, ঘাস কার্প ও কাতলার ক্ষেত্রে ব্রেড মাছ নির্বাচন খুবই সতর্কতার সাথে করতে হয়। কাতলা মাছের ক্ষেত্রে পায়ু গাঢ় গোলাপী এবং পায়ু সংলগ্ন পেট নরম কী-না তাও দেখতে হয়। ঘাস খাওয়ার ফলে ঘাস কার্পের পেট এমনিতেই বেশি স্ফীত থাকে ফলে শুধু পেটের স্ফীতি দেখে ব্রেড নির্বাচন করা উচিত নয়। তার সাথে গোলাপী স্ফীত পায়ু ও বক্ষদেশ অঞ্চল স্ফীত ও নরম কী-না তাও দেখা উচিত। সারণি ১ এ উলি-খিত বৈশিষ্ট্যসম হ বিবেচনা করে স্ত্রী ও পুরুষ ব্রেড মাছ নির্বাচন করা উচিত।

সারণি ১ : পরিপক্ক স্ত্রী ও পুরুষ মাছের তুলনাম লক শারীরিক বৈশিষ্ট্যসম হ।

স্ত্রী মাছ	পুরুষ মাছ
১। বক্ষ পাখনার উপরিভাগ পিচ্ছিল থাকে	১। বক্ষ পাখনার উপরিভাগ খসখসে থাকে
২। পেট স্ফীত ও নরম থাকে	২। পেট চিকন থাকে
৩। পায়ু ফোলা ও সামান্য গোলাপী থেকে লাল হয়	৩। পায়ুর আকার ও রং স্বাভাবিক হয়ে থাকে
৪। সামান্য চাপে ডিম বের হয়।	৪। সামান্য চাপে শুক্র বের হয়।

ব্রেড মাছ নির্বাচনের জন্য দিনের সকাল বেলা হলো উত্তম সময়। কারণ, দিনের তাপমাত্রা বৃদ্ধির সাথে সাথে পানির তাপমাত্রা বৃদ্ধি পায়। দীর্ঘক্ষণ উচ্চ তাপমাত্রা পানিতে থাকার ফলে মাছের দেহের ওপর চাপ পড়ে এতে মাছের প্রজননের ক্ষেত্রে বিরূপ প্রতিক্রিয়া দেখা দেয়ার সম্ভাবনা থাকে। সিলভার কার্পের সময় তা সুস্থভাবে পরিলক্ষিত হয়। হ্যাচারিতে মাছের ইনব্রিড সমস্যা নিরসন ও সুস্থ সবল পোনা প্রাপ্তির লক্ষ্যে বিভিন্ন প্রজাতির মাছের ক্ষেত্রে সর্বদা যে ওজন এবং বয়সের মাছকে হ্যাচারির জন্য ব্রেড মাছ হিসেবে নির্বাচন করা হয় তা নিচে সারণি- ২ এ দেয়া হলো :

সারণি ২ঃ বিভিন্ন প্রজাতির মাছের প্রজনন উপযোগী সর্বনিম্ন ওজন ও বয়স।

প্রজাতির নাম	সর্বনিম্ন ওজন (কেজি)	সর্বনিম্ন বয়স(বছর)
কাতলা	৪+	৩+
রুই	১.৫+	২
মুগেল	১.৫+	২
কালিবাউস	১+	২
সিলভার কার্প	২+	২+
কমন কার্প	১.৫+	১+
গ্রাস কার্প	৩+	২+
মিরর কার্প	১.৫+	১+
ব্ল্যাক কার্প	৬	৫+
রাজপুটি	০.৫	১

উৎসঃ মৎস্য সপ্তাহ '৯৭ সংকলন, মৎস্য অধিদপ্তর, ঢাকা, বাংলাদেশ।

অনুশীলন (Activity) : কার্প জাতীয় মাছগুলো সাধারণত সর্বনিম্ন কত বয়স এবং কত ওজনের হলে এদেরকে হ্যাচারিতে ব্রড মাছ হিসেবে নির্বাচন করবেন? আপনার বক্তব্যের স্বপক্ষে যুক্তি উপস্থাপন করুন।

সারমর্ম : প্রজননে সক্ষম স্ত্রী এবং পুরুষ মাছকে ব্রড মাছ বলে। ব্রড মাছের সঠিক নির্বাচনের ওপর কৃত্রিম বা প্রণোদিত প্রজননের সফলতা নির্ভর করে। ব্রড মাছ নির্বাচনের জন্য সকাল বেলা হলো উত্তম সময়। বিভিন্ন প্রজাতির মাছ বিভিন্ন বয়স ও বিভিন্ন ওজনে হ্যাচারিতে কৃত্রিম প্রজননের জন্য ব্রড মাছ হিসেবে বিবেচিত হয়।



পাঠোত্তর ম ল্যায়ন ২.২

১। সঠিক উত্তরের পাশে টিক চিহ্ন (✓) দিন।

ক. ব্রেড মাছ নির্বাচনের জন্য উত্তম সময় কোনটি?

- i) সকাল
- ii) দুপুর
- iii) বিকাল
- iv) রাত

খ. প্রজনন হাপায় ছেড়ে দেয়ার কত ঘন্টা পর স্ত্রী ব্রেড মাছ ডিম ছাড়ে?

- i) ৩ ঘন্টা
- ii) ৪ ঘন্টা
- iii) ৬ ঘন্টা
- iv) ৭ ঘন্টা

২। সত্য হলে 'স' এবং মিথ্যা হলে 'মি' লিখুন।

ক. পরিপক্ক স্ত্রী মাছের পেট স্ফীত ও নরম হবে।

খ. ব্রেড মাছ হিসেবে কাতলা মাছের সর্বনিম্ন ওজন হবে ২ কেজির ওপর।

৩। শ ন্যস্থান প রণ করুন।

ক. পরিপক্ক স্ত্রী মাছের বক্ষ পাখনার উপরিভাগ-----থাকে।

খ. অণেকে -----দিন পর্যন্ত কোন খাবার দিতে হয় না।

৪। এক কথায় বা বাক্যে উত্তর দিন।

ক. ব্রেড মাছ কাকে বলে?

খ. রুই মাছ সর্বনিম্ন কত বছর বয়সে হ্যাচারিতে ব্রেড মাছ হিসেবে বিবেচিত হয়।

Comment [S2]:



পাঠ ২.৩ হাপায় প্রণোদিত প্রজনন পদ্ধতি

এ পাঠ শেষে আপনি—

- হাপা বলতে কী বোঝায় তা বলতে ও লিখতে পারবেন।
- হাপায় কীভাবে প্রণোদিত প্রজনন করা হয় তা বর্ণনা করতে পারবেন।
- হাপায় কোন্ কোন্ মাছের প্রণোদিত প্রজনন করা হয় তা বলতে ও লিখতে পারবেন।

হাপা

ধৃত পোনা বিক্রয়ের পর্বে দুই থেকে তিন দিনের জন্য জালের তৈরি মশারী আকৃতির যে খাচায় মজুদ রাখা হয় তাকেই ম লত হাপা বলা হয়। অন্য কথায় মাছের প্রজননের জন্য উন্নত মানের মশারীর যে জাল ব্যবহৃত হয় তাকেই হাপা বলা হয়।



হাপায় প্রণোদিত প্রজনন পদ্ধতি

মাছের পিটুইটারী গ্রন্থির নির্যাস বা হরমোন প্রজনন উপযোগী পুরেষ বা স্পী মাছের দেহে প্রয়োগের ফলে স্পী মাছ ডিম ছাড়ে এবং পুরেষ মাছ শুক্রাণু নিষ্ক্ষেপ করে। এভাবে হরমোন ইনজেকশন দিয়ে যে প্রজনন সম্প্রদান করা হয় তাকে প্রণোদিত প্রজনন বলা হয়। হাপায় প্রণোদিত প্রজননের ক্ষেত্রে রেণু পোনা ফুটানোর জন্য যে হ্যাচিং হাপা ব্যবহৃত হয় তা পাতলা মার্কিন কাপড় সেলাই করে তৈরি করা হয়। এ ধরনের হাপায় উপরে ঢাকনা থাকে না। এ ক্ষেত্রে দুটি হাপা থাকে একটি বাইরের দিকে এবং অপরটি ভিতরের দিকে। বাইরের হাপার আকার সাধারণত ২×১×১ ঘন মিটার। ইতা মার্কিন কাপড় সেলাই করে তৈরি করা হয়। ভিতরের হাপাটির আকার ১.৫×.৭৫ ×.৭৫ ঘন মিটার। কাপড়ের তৈরি ভিতরের হাপাটি বাইরের হাপার সাথে ফিতার সাহায্যে বেধে রাখা হয়। রইজাতীয় মাছের প্রাকৃতিক প্রজননের জন্য স্রোতের প্রয়োজন হয় বিধায় এরা বদ্ধ জলাশয়ে প্রজনন করে না। কিন্তু কার্পিও মাছ এর ব্যতিক্রম। এরা বদ্ধ জলাশয়ে যেমন— পুকুর, ডোবা, দিঘি, বিল, বাওড় ইত্যাদিতে সামান্য কিছু জলজ আগাছার উপস্থিতিতে প্রজনন করে থাকে। অর্থাৎ এরা উপযুক্ত পরিবেশ পেলেই প্রজনন করে। বাংলাদেশে সাধারণত কমন কার্পি বা কার্পিও মাছ এবং থাই সরপুটি বা রাজপুটির ক্ষেত্রে হাপায় প্রণোদিত প্রজনন বেশি পরিলক্ষিত হয়। প্রথমেই ব্রড কার্পিও এবং রাজপুটি সংগ্রহ করে যত্নের সাথে পুকুরে মজুদ করে প্রতিপালন করতে হয়। সাধারণভাবে প্রজননের সময় একটি স্পী মাছের সাথে দুইটি পুরেষ মাছের প্রয়োজন হয়। প্রতিপালনের পর নির্ধারিত মাত্রায় পুং ও স্পী মাছকে হরমোন ইনজেকশন প্রয়োগ করে প্রজনন হাপায় ছেড়ে দেয়া হয়। প্রজনন হাপায় ছেড়ে দেয়ার ৬ ঘন্টা পর স্পী ব্রড মাছ ডিম ছাড়ে এবং সাথে সাথেই পুং ব্রড মাছ শুক্রাণু ছেড়ে দেয় ফলে ডিম নিষিক্ত হয় এবং অণু তৈরি হয়। অণুকে তিন দিন পর্যন্ত কোন ধরনের খাবার দিতে হয় না কারণ এসময় অণু কুসুম খলি থেকে খাবার গ্রহণ করে থাকে। তিন দিন পর রেণুকে বাইরে থেকে খাবার দিতে হয়। এসময়ে সাধারণত সিদ্ধ ডিমের কুসুম গুলিয়ে খাবার হিসেবে দেয়া হয়।

ধৃত পোনা বিক্রয়ের পর্বে দুই থেকে তিন দিনের জন্য জালের তৈরি মশারী আকৃতির যে খাচায় পোনাকে মজুদ রাখা হয় তাকেই

বাংলাদেশে সাধারণত কমন কার্পি বা কার্পিও মাছ এবং থাই সরপুটি বা রাজপুটির ক্ষেত্রে হাপায় প্রণোদিত প্রজনন বেশি পরিলক্ষিত হয়।

হাপায় রেণু উৎপাদন ৪ কার্পিও মাছের ক্ষেত্রে হাপায় রেণু উৎপাদনের জন্য ডিমসহ কচুরিপানা হাপার মধ্যে রাখা হয়। দুই তিন দিনের মধ্যে ডিম থেকে রেণু বের হয়ে যাওয়ার পর কচুরিপানাগুলো সরিয়ে ফেলতে হয়। ডিম ফুটে রেণু উৎপন্ন হওয়ার ২ থেকে ৩ দিন পর হতে প্রতিদিন ২-৩ বার ডিমের কুসুম খাওয়াতে হয়। ডিমকে ভালোভাবে সিদ্ধ করে কুসুমের চারভাগের এক ভাগ ভালোভাবে মিহিকারে পিষে পানিতে গুলে পরিষ্কার কাপড়ের সাহায্যে ছেকে ছোট পাত্র দ্বারা হাপার মধ্যে ঢেলে দিতে হবে। এভাবে



চিত্র ৪ : প্রণোদিত প্রজননে ব্যবহৃত হাপা

অনুশীলন (Activity) : থাই সরপুঁটি বা রাজপুঁটি মাছের ক্ষেত্রে হাপায় প্রণোদিত প্রজনন পদ্ধতি বর্ণনা কর মে?

সারমর্ম : ধৃত পোনা বিক্রয়ের প র্বে ২ থেকে ৩ দিনের জন্য জালের তৈরি মশারী আকৃতির যে খাচায় মজুদ রাখা হয় তাকে ম লত হাপা বলা হয়। ঞগকে ৩ দিন পর্যন্ত কোন খাবার দিতে হয় না। কারণ এ সময় ঞগ কুসুম থলি থেকে খাবার গ্রহণ করে থাকে। ৩ দিন পর রেগুকে বাইরে থেকে খাবার দিতে হয়।



পাঠোত্তর ম ল্যায়ন ২.৩

১। সঠিক উত্তরের পাশে টিক চিহ্ন (✓) দিন।

ক. নিচের কোন্ মাছ বদ্ধ জলাশয়ে প্রজনন করে থাকে?

- i) কাতলা
- ii) রুই
- iii) কার্পিও
- iv) সিলভার কার্প

খ. হাপায় প্রণোদিত প্রজনন পদ্ধতিতে ব্যবহৃত ভিতরের হাপার আকার কত হয়ে থাকে?

- i) $1.0 \times 9.5 \times 9.0$ ঘন সে.মি.
- ii) $1.5 \times 9.5 \times 9.5$ ঘন মি.
- iii) $1.5 \times 9.5 \times 9.0$ ঘন সে.মি.
- iv) $1.5 \times 9.0 \times 9.5$ ঘন সে.মি.

২। সত্য হলে 'স' এবং মিথ্যা হলে 'মি' লিখুন।

ক. হাপা সাধারণত মশারীর জাল দ্বারা তৈরি হয়।

খ. রুই জাতীয় কার্প মাছ বদ্ধ জলাশয়ে প্রজনন করে।

৩। শ ন্যস্থান প রণ করুন।

ক. বাইরের হাপার আকার সাধারণত -----ঘন মিটার হয়ে থাকে।

খ. ব্রড মাছ হিসেবে রুই মাছের সর্বনিম্ন ওজন -----হবে।

৪। এক কথায় বা বাক্যে উত্তর দিন।

ক. হাপা কাকে বলে?

খ. সাধারণত হাপায় প্রণোদিত প্রজনন কোন্ কোন্ মাছের ক্ষেত্রে বেশি পরিলক্ষিত হয়?

Comment [S3]:

পাঠ ২.৪ হ্যাচারিতে মৎস্য প্রজননের উদ্দেশ্যে ডিম ফুটানোর প্রক্রিয়া, ফুটানোর প্রভাবকসম হ এবং বিভিন্ন পাত্রের ব্যবহার।



এ পাঠ শেষে আপনি—

- হ্যাচারিতে মাছের ডিম ফুটানোর প্রক্রিয়া বর্ণনা করতে পারবেন।
- হ্যাচারিতে মৎস্য প্রজননের ক্ষেত্রে ডিম ফুটানোর প্রভাবক সম হের নাম বলতে ও লিখতে পারবেন।
- হ্যাচারিতে মৎস্য প্রজননের উদ্দেশ্যে বিভিন্ন পাত্রের ব্যবহার সম্পর্কে বর্ণনা করতে পারবেন।



হ্যাচারিতে মৎস্য প্রজননের উদ্দেশ্যে ডিম ফুটানোর প্রক্রিয়া

রহই জাতীয় মাছের ক্ষেত্রে দ্বিতীয় ইনজেকশন দেয়ার পর ১৪২ হারে (১টি স্ী মাছ ও ২টি) পুরেষ মাছকে একত্রে প্রজনন হাপা বা গোলাকার প্রজনন ট্যাংকে রাখা হয়। এই হাপা বা ট্যাংকে রাখার ৪-৬ ঘন্টা পর স্ী মাছ ডিম ছাড়ে এবং পুরেষ মাছ শুকনো স্থলন করে ডিমগুলো নিষিক্ত করে। ডিম নিষিক্ত হওয়ার পর হাপায় মাছগুলো সরিয়ে নেয়া হয়। ডিম ৪/৫ ঘন্টা হাপায় রেখে শক্ত করে তোলা হয়। ২৫০ লিটার ধারণ ক্ষমতা সম্পন্ন ইনকিউবেটরে ৩০০-৫০০ গ্রাম শুষ্ক ডিম রাখা যায়। অক্সিজেন সরবরাহ নিশ্চিত করার জন্য প্রতি মিনিটে ১০-১৫ লিটার পানি প্রবাহ অব্যাহত রাখা হয়। ডিম থেকে বাঁচা ফুটানোর সময় পানির তাপমাত্রা ২০° থেকে ২৮° সেন্টিগ্রেড এবং অক্সিজেন ৫ পি পি এম থাকা দরকার। মাছের ডিম স্কুটন সময়কাল প্রজাতির ভিন্নতা এবং পানির তাপমাত্রা উপর নির্ভরশীল। দেশী কার্পের ক্ষেত্রে ডিম ফ টতে ১২-১৪ ঘন্টা এবং চাইনিজ কার্পের ক্ষেত্রে ১৬-১৮ ঘন্টা সময়ের প্রয়োজন হয়। ডিম স্কুটন শেষ হলে রেণু পোনা ডিমের খোলস থেকে বেরিয়ে উপর-নীচে সাঁতার কাটতে থাকে। সবল রেণু পোনা ডিম ফুটানোর চৌবাঁচা থেকে উপরের নির্গমন পথে সাঁতার কেটে বেরিয়ে আসে এবং এই রেণু প্রজনন চৌবাঁচায় রক্ষিত হাপায় সংগ্রহ করা হয়।

ডিম থেকে বাঁচা ফুটানোর সময় পানির তাপমাত্রা ২০° থেকে ২৮° সেন্টিগ্রেড এবং অক্সিজেন ৫ পি পি এম থাকা

- খ. ডিমের পরিমাণ ও গুণাগুণ নির্ধারণ : ডিমগুলোকে প্রথমে আয়তাকার মশারির জাল অথবা নরম অতিস্কুদ্র ফাঁস বিশিষ্ট কাপড়ে নেয়া হয়। এ অবস্থায় দু'জন লোক কাপড়টিকে হাতের সাহায্যে পানিতে ধরে রাখতে হয়। কাপড়টি অতঃপর ধীরে ধীরে উচু করতে হয় যাতে করে সমস্ত পানি শুকিয়ে যায়। পরে ডিম গুলোকে একটি বিকার বা কাপে নিয়ে মাপা হয় এবং পরে ফুটানোর প্রকোষ্ঠে স্থানান্ করা হয়। নমুনায় সংগৃহীত ডিমের সংখ্যা ও আয়তনের সাহায্যে সেই সংখ্যা ও আয়তন হিসেব করা সহজ হয়। সাধারণত নির্ভুলভাবে হিসেবের জন্য তিনটি নমুনা সংগ্রহ করা হয়। তিনটি নমুনার গড় সংখ্যাই প্রতিটি বিকারের ডিমের সংখ্যাকে নির্দেশ করে। নিচের সূত্রের সাহায্যে খুব সহজেই ডিমের সংখ্যা নির্ধারণ করা যায়। মোট ডিমের সংখ্যা = প্রতিটি বিকারে ডিমের সংখ্যা × মোট বিকারের সংখ্যা।

হ্যাচারিতে প্রজননের ক্ষেত্রে ডিম ফুটানোর প্রভাবকসম হ : হ্যাচারিতে প্রজননের উদ্দেশ্যে ডিম ফুটানোর ফলাফল নিলিখিত প্রভাবক দ্বারা নিয়ন্িত হয়। যথা—

- ১। তাপমাত্রা
- ২। ডিমের পরিপক্বতা
- ৩। পানির প্রবাহ

তাপমাত্রার সাথে ডিমের সুপ্তকালের একটি বিপরীত সম্পর্ক বিদ্যমান অর্থাৎ তাপমাত্রা বেশি থাকলে ডিমের সুপ্ততার কাল বেশি হয়। অপরপক্ষে তাপমাত্রা কম হলে ডিমের সুপ্ততার কাল কম হয়।

- ৪। পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেন
৫। পানির অন্যান্য ভৌত ও রাসায়নিক গুণাগুণ।

পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেনও ডিম ফুটানোর একটি অন্যতম প্রভাবক।

১। **তাপমাত্রা :** প্রজননের জন্য ডিম ফুটানোর ক্ষেত্রে তাপমাত্রা একটি গুরুত্বপূর্ণ প্রভাবক হিসেবে কাজ করে। তাপমাত্রার সাথে ডিমের সুপ্তকালের একটি বিপরীত সম্পর্ক বিদ্যমান অর্থাৎ তাপমাত্রা বেশি থাকলে ডিমের সুপ্ততার কাল বেশি হয়। অপরপক্ষে তাপমাত্রা কম হলে ডিমের সুপ্ততার কাল কম হয়। মাছের ডিম স্কুটন সময়কাল হ্যাচারিতে ব্যবহৃত পানির তাপমাত্রার উপর অনেকাংশে নির্ভরশীল। সাধারণত পানির তাপমাত্রা $20^{\circ} - 28^{\circ}$ সেন্টিগ্রেড হওয়া বাঞ্ছনীয়।

২। **ডিমের পরিপক্বতা :** প্রজননের সময় ডিমের পরিপক্বতা একটি অন্যতম প্রভাবক হিসেবে কাজ করে। ডিম সম্পূর্ণরূপে পরিপক্ব না হলে ডিমের পরিস্কুটনের হার হ্রাস পায়। প্রণোদিত প্রজননের সময় হরমোন ইনজেকশন প্রয়োগ করার ক্ষেত্রে হরমোনের মাত্রা বাড়িয়ে অপরিপক্ব ডিমকে বিমুক্ত করা যায়।

৩। **পানির প্রবাহ :** হ্যাচারিতে প্রজননের সময় ডিম ফুটানোর ক্ষেত্রে পানির প্রবাহ একটি গুরুত্বপূর্ণ প্রভাবক হিসেবে কাজ করে। বৃত্তাকার হ্যাচারিতে সঠিকভাবে ডিম ফুটানোর জন্য অবিরাম পানির প্রবাহ বজায় রাখতে হয়। নতুবা ডিম নষ্ট হয়ে যাবার সম্ভাবনা থাকে।

৪। **পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেন :** পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেনও ডিম ফুটানোর একটি অন্যতম প্রভাবক। হ্যাচারিতে মৎস্য প্রজননের উদ্দেশ্যে যে পানিতে ডিম রাখা হয় সে পানিতে পর্যাপ্ত দ্রবীভূত অক্সিজেন থাকা প্রয়োজন। যেহেতু একটি পাত্র বা হাপাতে একসাথে অনেক ডিম রাখা হয় সেহেতু ঐ পানিতে অধিক অক্সিজেনের দরকার হয়। তাছাড়া অক্সিজেনের পরিমাণ কম হলে অনেক ডিম মারা যায় এবং ঐ মৃত ডিমগুলো পচনের ফলে ঐ পানিতে আরো অক্সিজেন কমে যায়। ডিম স্কুটনের সময় পানিতে ৫ পি পি এম অক্সিজেন থাকা দরকার।

৫। **পানির অন্যান্য ভৌত ও রাসায়নিক গুণাগুণ :** হ্যাচারিতে মৎস্য প্রজননের উদ্দেশ্যে ডিম ফুটানোর জন্য যে পাত্রে ডিম রাখা হয় ঐ পাত্রের পানির ভৌত ও রাসায়নিক গুণাগুণ একটি গুরুত্বপূর্ণ প্রভাবক হিসেবে কাজ করে। ডিমের সুষ্ঠু পরিস্কুটনের জন্য ডিম রাখার পাত্রের পানির ভৌত ও রাসায়নিক গুণাগুণ যেমন— পানির পি.এইচ (pH), দ্রবীভূত কঠিন পদার্থ, নাইট্রেট অ্যামোনিয়া ইত্যাদি সঠিক পরিমাণে থাকা উচিত।

ডিম ফুটানোর জন্য বিভিন্ন পাত্রের ব্যবহার : হ্যাচারিতে মৎস্য প্রজননের উদ্দেশ্যে ডিম ফুটানোর জন্য যেসব পাত্র ব্যবহৃত হয় সেগুলো হলো—

- ১। গ্যাস জার
- ২। হ্যাচিং হাপা
- ৩। বিভিন্ন ধরনের বৃত্তাকার জলাধার

হ্যাচারিতে ডিম ফুটানোর জন্য গ্যাস জারের ব্যবহার অধিক। কেননা গ্যাসজার হ্যাচারিতে ডিম পরিস্কুটনের জন্য হ্যাচিং হাপার তুলনায় অনেক ভালো।

বৃত্তাকার জলাধার : সিলভার কার্প, গ্রাস কার্প, ইত্যাদি মাছের কৃত্রিম বা প্রণোদিত প্রজননের এবং ডিম ভালোভাবে ফুটানোর জন্য সিমেন্টের তৈরি বিভিন্ন ধরনের বৃত্তাকার জলাধার ব্যবহার করা হয়।

বৃত্তাকার জলাধারে পানির প্রবাহ নিরবচ্ছিন্নভাবে থাকে। প্রায় দশলক্ষ ডিম প্রতি ঘনমিটার জলাধারে পরিস্ফুটন করা যায়।

গ্যাস জার ঃ হ্যাচারিতে ডিম ফুটানোর জন্য গ্যাস জারের ব্যবহার অধিক। কেননা গ্যাসজার হ্যাচারিতে ডিম প্রস্ফুটনের জন্য হ্যাচিং হাপার তুলনায় অনেক ভালো। এধরনের জারে পানি প্রবাহের ব্যবস্থা থাকে। ডিম প্রস্ফুটনের পর গ্যাস জারে পানি প্রবাহ সামান্য বৃদ্ধি করে সদ্যজাত রেণু কাচের জারের উপরের খোলা মুখ থেকে একটি খোলানলের সাহায্যে রেণু পোনা গুলোকে জলাধারে প্রবাহিত করা হয়। রেণুপোনাকে তিনদিন এ গ্যাস জারে রাখার পর আতুর পুকুরে স্থানান্তরিত করা হয়।

হ্যাচিং হাপা ঃ হ্যাচারিতে মৎস্য প্রজননের উদ্দেশ্যে ডিম ফোটানোর জন্য হ্যাচিং হাপা ব্যবহৃত হয়। হ্যাচিং হাপায় দুটি হাপা থাকে একটি ভিতরের দিকে অপরটি বাইরের দিকে। ভিতরের হাপাতে ডিম থাকে। হাপাতে ডিম রাখার ১০-১২ ঘন্টা পরে ডিমের খোলস মুক্ত হয়ে রেণু পোনা গোল ফাঁকদিয়ে বাইরের কাপড়ের হাপাতে জমা হয়। বাইরের হাপাতে রেণু পোনা তিন দিন পর্যন্ত রাখা হয়। কারণ তখন কোনো খাবার দেয়া হয়না। তখন কুসুম থলি থেকে রেণু পোনাগুলো খাদ্য গ্রহণ করে থাকে।

অনুশীলন (Activity) ঃ হ্যাচারিতে মৎস্য প্রজননের প্রক্রিয়াটি আলোচনা কর সে?

সারমর্ম ঃ হ্যাচারিতে রঙেই জাতীয় মাছের ডিম ফুটতে ১২-১৪ ঘন্টা এবং চাইনিজ কার্পের ডিম ফুটতে ১৬-১৮ ঘন্টা সময় লাগে। হ্যাচারিতে প্রজননের ক্ষেত্রে ডিম ফুটানোর প্রভাবক সম হ হলো- তাপমাত্রা, ডিমের পরিপক্বতা, পানির প্রবাহ, পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেন এবং পানির অন্যান্য ভৌত ও রাসায়নিক গুণাগুণ। হ্যাচারিতে মৎস্য প্রজননের উদ্দেশ্যে ডিম ফুটানোর জন্য যে সব পাত্র ব্যবহৃত হয় সে গুলো হলো- গ্যাসজার, হ্যাচিং হাপা, বিভিন্ন ধরনের বৃত্তাকার জলাধার। হ্যাচারিতে ডিম ফুটানোর জন্য গ্যাসজারের ব্যবহার অধিক।

**পাঠোত্তর ম ল্যায়ন ২.৪**

১। সঠিক উত্তরের পাশে টিক চিহ্ন (✓) দিন।

ক. ডিম ফুটানোর প্রক্রিয়াটি কয়টি ধাপে সম্প্রদিত হয়?

- i) ২ টি
- ii) ৩ টি
- iii) ৪ টি
- iv) ৫ টি

খ. সাধারণত নির্ভুলভাবে হিসেবের জন্য কয়টি নমুনা সংগ্রহ করা হয়?

- i) ২ টি
- ii) ৩ টি
- iii) ৪ টি
- iv) ৫ টি

২। সত্য হলে 'স' এবং মিথ্যা হলে 'মি' লিখুন।

- ক. তাপমাত্রা কম হলে ডিমের সুগুতার কাল কম হয়।
- খ. হ্যাচিং হাপায় দুইটি হাপা থাকে।

৩। শ ন্যস্থান প র্ণ করুন।

- ক. মোট ডিমের সংখ্যা = প্রতিটি বিকারে ডিমের সংখ্যা × ----- সংখ্যা।
- খ. হাপাতে ডিম রাখার ----- পর রেণু বের হয়ে আসে।

৪। এক কথায় বা বাক্যে উত্তর দিন।

- ক. হ্যাচারিতে মৎস্য প্রজননের উদ্দেশ্যে ডিম ফুটানোর জন্য কোন্ কোন্ পাত্র ব্যবহৃত হয়?
- খ. হ্যাচারিতে ডিম ফুটানোর জন্য কোন্ পাত্রের ব্যবহার অধিক?

Comment [S4]:

পাঠ ২.৫ মৎস্য প্রজননে ব্যবহৃত বিভিন্ন হরমোনের ভূমিকা এবং প্রজাতিভেদে তাদের প্রয়োগ মাত্রা।



এ পাঠ শেষে আপনি—

- মৎস্য প্রজননে ব্যবহৃত হরমোন গুলোর নাম বলতে ও লিখতে পারবেন।
- হরমোন গুলোর ভূমিকা বর্ণনা করতে পারবেন।
- মাছের ওজন নির্ণয় করে ইনজেকশনের মাত্রা কীভাবে নির্ণয় করতে হয় তা বলতে ও লিখতে পারবেন।
- প্রথম ইনজেকশন ও দ্বিতীয় ইনজেকশনের সময় এবং ইনজেকশনের মাত্রা নির্ধারণ সম্পর্কে ব্যাখ্যা দিতে পারবেন।



মৎস্য প্রজননে ব্যবহৃত বিভিন্ন হরমোনের ভূমিকা

মৎস্য প্রজননের জন্য সাধারণত দুই ধরনের হরমোন ব্যবহৃত হয়। যেমন (ক) পিটুইটারী গ্রন্থি বা (Pituitary gland) (খ) এইচ.সি.জি (Human Chorionic Gonadotropin)। মৎস্য প্রজননের জন্য উলি-খিত হরমোনগুলোর ভূমিকা পালন করে। পি জি বা পিটুইটারী গ্রন্থি প্রাণীদের জন্য অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ গ্রন্থি। এটিকে অন্ড্রো গ্রন্থি বলা হয়, এগ্রন্থি হতে নিঃসৃত হরমোন অন্যান্য গ্রন্থির কার্যক্রম নিয়ন্ত্রণ করে। আর তাই একে প্রভুগ্রন্থি (Master gland) বলা হয়। পিটুইটারী গ্রন্থি হতে নিঃসৃত হরমোন গুলোর মধ্যে গ্রোথ হরমোন (growth hormone) এবং গোন্যাডোট্রোপিন (gonadotrophin) খুবই গুরুত্বপূর্ণ। মৎস্য হ্যাচারিতে মৎস্য প্রজননের জন্য পি.জি উত্তেজক প্রভাবক বা ইনডিউসিং এজেন্ট হিসেবে ব্যবহৃত হয়। গ্রোথ হরমোন দেহের সার্বিক বৃদ্ধি নিয়ন্ত্রণ করে এবং গোন্যাডোট্রোপিন হরমোন গোন্যাড বা যৌন অঙ্গের বৃদ্ধি ও কার্যবলীকে নিয়ন্ত্রণ করে থাকে। মৎস্য হ্যাচারিতে পি. জি. বা এইচ. সি. জি খুবই গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে থাকে। বর্তমানে প্রাকৃতিক উৎস হতে যে পোনা সংগ্রহ করা হয় তাতে অনেকগুলো অসুবিধা পরিলক্ষিত হয়।

যেমন প্রাকৃতিক জলাশয় অর্থাৎ নদ-নদী, হ্রদ এবং প-াবন ভূমিতে সাধারণত মাছ প্রজনন করে থাকে।

এ কারণে আমাদের দেশের মৎস্য চাষ মাত্র এসব উৎস থেকে পোনা সংগ্রহের ওপর নির্ভরশীল।

প্রাকৃতিক উৎসজাত পোনা কাঙ্ক্ষিত ও অনাকাঙ্ক্ষিত প্রজাতির সমাহার যা মৎস্য চাষকে বিপদাপন্ন করে। মৎস্য বিজ্ঞানীদের বিগত কয়েক দশকের নিরলস প্রচেষ্টায় উদ্ভাবিত হয়েছে কৃত্রিম প্রজনন প্রক্রিয়া। এশিয়ার অন্যান্য দেশের মত আমাদের দেশেও রঞ্জিতাঙ্গী দেশী ও বিদেশী মাছ, মাগুর মাছ (দেশী ও আফ্রিকান) মহাশোলা, থাই সরপুটি (রাজপুটি) পাবদা, গুলসা, পাংগাস প্রভৃতি মাছের প্রজনন কৌশল উদ্ভাবিত হয়েছে। হ্যাচারিতে বিভিন্ন মাছের প্রজননের জন্য বিভিন্ন হরমোন প্রয়োজন যা বিভিন্ন

উৎস হতে প্রাপ্ত। মাছের কৃত্রিম প্রজননকে সম্ভারণের সাথে সাথে তা দিন দিন বেড়ে চলেছে। বর্তমানে আমাদের দেশের হ্যাচারিগুলোতে এতদোদ্দেশ্যে বিদেশ থেকে পি. জি আমদানি করা হচ্ছে। অপরপক্ষে চাষ যোগ্য বিদেশী মাছগুলোর মধ্যে, সিলভার কার্পের কৃত্রিম প্রজননের জন্য এইচ সি জি ব্যবহৃত হয়ে থাকে। আমাদের দেশের মোট জনসংখ্যার তুলনায় মৎস্য উৎপাদন অনেক কম। এমতাবস্থায় চাষযোগ্য বিদেশী মাছকে কৃত্রিম প্রজননের মাধ্যমে রেণু উৎপাদন করে পরবর্তিতে চাষ করে মাছের উৎপাদন বাড়ানো সম্ভব। তাই নিসন্দেহে বলা যায় যে, এইচ সি জি. মৎস্য প্রজননে একটি গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। উপরিউক্ত আলোচনা থেকে সুস্পষ্টভাবে প্রমাণিত হয় যে, মৎস্য প্রজননে হরমোনের ভূমিকা অনস্বীকার্য।

পিটুইটারী গ্রন্থি হতে নিঃসৃত হরমোন অন্যান্য গ্রন্থির কার্যক্রম নিয়ন্ত্রণ করে।

- ১। পিজি ঃ পিটুইটারী গ্ল্যান্ড বা গ্রন্থিকে সংক্ষেপে পিজি বলা হয়। পিজি সাধারণত মাছের মাথার খুলির একটা গর্তে থাকে। এই গ্রন্থি দেখতে অনেকটা গোলাকার এবং ইহা সাধারণত হালকা গোলাপী রং এর হয়ে থাকে। পরিপক্ক মাছ থেকে পিজি সংগ্রহ করা উচিত। এতে পিজির কার্যকারিতা বেশী থাকে। সংগৃহীত পিজি কাঁচের ছোট বোতলের মধ্যে এসিটোন বা এ্যালকোহলে সংরক্ষণ করা হয়। পরবর্তীতে এই সংরক্ষিত পিজি মাছের প্রজনন কাজে ব্যবহৃত হয়। সাধারণত দেশী রংই জাতীয় মাছের প্রজনন কাজে পিজি ব্যবহৃত হয়ে থাকে।
- ২। এইচ সি জি ঃ হিউম্যান কোরিওনিক গোণাড্রেট্রপিন হরমোনকে সংক্ষেপে এইচ সি জি বলা হয়। এইচ সি জি এক প্রকার গ্লুকোকোর্টিকোস্টেরইড যা ৪০ থেকে ১২০ দিনের গর্ভবতী মহিলার প্রস্রাব সেন্ট্রিফিউজ করে এইচ সি জি প্রস্তুত করা হয়। পিটুইটারী গ্রন্থির মত এইচ সি জি প্রয়োগে মাছের জনন অংগ পরিপক্ক হয় এবং মাছও প্রজনন উপযোগী হয়ে উঠে। চাইনিজ কার্পের প্রজননে সাধারণত এইচ সি জি ব্যবহৃত হয়। দেশী রংই জাতীয় মাছের প্রজনন কাজেও এই হরমোন অনেক সময় ব্যবহার করা হয়ে থাকে।

মাছের প্রজাতিভেদে বিভিন্ন হরমোনের প্রয়োগমাত্রা

মাছের কৃত্রিম প্রজননের জন্য পি. জি. ও এইচ. সি. জি এ দুই ধরনের হরমোন ব্যবহৃত হয়। মাংস্য প্রজননে এদের প্রয়োগমাত্রা বিভিন্ন প্রজাতির মাছে বিভিন্ন হয়ে থাকে। কোনো কোনো মাছে শুধু পি. জি এর ইনজেকশন দিতে হয়। আবার কোনো কোনো মাছে পি. জি এবং এইচ. সি. জি. দুটিই প্রয়োগ করতে হয়। সারণি ৩, ৪ ও ৫ এর মাধ্যমে বিভিন্ন মাছে পি. জি. এবং এইচ. সি. জি হরমোনের প্রয়োগ মাত্রা দেখানো হলো।

সারণি ৩ ঃ সিলভার কার্প জাতীয় মাছের হরমোন প্রয়োগের মাত্রা।

প্রজাতি	১ম ইনজেকশন/কেজি	সময়ের ব্যবধান ঘন্টা	২য় ইনজেকশন/কেজি	সময়ের ব্যবধান ঘন্টা	৩য় ইনজেকশন/কেজি
সিলভার কার্প	২০০ আই,ইউ এইচ.সি.জি. বা ২০০ আই,ইউ এইচ.সি.জি বা ২.২ মি. গ্রা. পি. জি.	৯-১২ ৯-১২ ৬	৭০০-১০০০ আই,ইউ এইচ.সি.জি ৫০০ আই,ইউ,এইচ, সি,জি +৩ মি. গ্রা. পি. জি.		
গ্রাস কার্প	২০০ আই,ইউ এইচ.সি.জি বা ১.৫-২.০ মি. গ্রা. পি. জি.	১২ ৬	১৪৫০ আই,ইউ এইচ.সি.জি ৪-৫ মি. গ্রা. পি. জি.	৬	২.৫ মি.গ্রা. পি. জি
বিগহেড কার্প	২০০ আই,ইউ এইচ.সি.জি বা ২০০ আই,ইউ এইচ.সি.জি	৯-১২ ১২	৪০০ আই,ইউ এইচ.সি.জি +২ মি. গ্রা. পি. জি ১০০০ আই,ইউ,এই চ.সি.জি		

উৎস ঃ উন্নত পদ্ধতিতে রংই জাতীয় মাছের হ্যাচারি ব্যবস্থাপনা, মাংস্য গবেষণা ইনস্টিটিউট, বাংলাদেশ।

সারণি ৪ : প্রজনন মৌসুমে মাস ওয়ারী রহই জাতীয় মাছের হরমোন প্রয়োগের মাত্রা (পি. জি)

প্রজাতি	মাস	১ম ইনজেকশন (মি.গ্রা.পি.জি./কেজি)	ব্যবধান (ঘন্টা)	২য় ইনজেকশন (মি.গ্রা.পি.জি./কেজি)
কাতলা	এপ্রিল-মে	১.০	৬	৪.০
মৃগেল	„	২.০	৬	৬.০
রহই	„	২.০	৬	৮.০
কালিবাউস	„	২.০	৬	৬.০
কাতলা	মে-জুন	১.০	৪-৬	৪.০
মৃগেল	„	১.০	৪-৬	০.০-৪.০
রহই	„	২.০	৪-৬	৬.০-৮.০
কালিবাউস	„	১.০-২.০	৪-৬	০.০-৩.০
কাতলা	জুন- জুলাই-আগস্ট	০.৫-১.০	৪-৬	৪.০
মৃগেল	„	০.০-১.০	৪-৬	০.০-৪.০
রহই	„	০.০-২.০	৪-৬	০.০-৪.০
কালিবাউস	„	০.০-১.০	৪-৬	০.০-৩.০

উৎস : উন্নত পদ্ধতিতে রহই জাতীয় মাছের হ্যাচারি ব্যবস্থাপনা, মৎস্য গবেষণা ইনস্টিটিউট, বাংলাদেশ।

সারণি ৫ : গুলশা, পাবদা, রাজপুঁটি, এবং পাংগাস মাছের কৃত্রিম প্রজননে ব্যবহৃত হরমোন এর প্রয়োগমাত্রা।

প্রজাতি	১ম ইনজেকশনের প্রয়োগমাত্রা (প্রতি কেজি)	সময়ের ব্যবধান (ঘন্টা)	২য় ইনজেকশনের প্রয়োগমাত্রা (প্রতি কেজি) স্বী পুরেষ	
কার্পিও/মিরর কার্প	----	৬	৩ মি. গ্রা. পি.জি.	২ মি. গ্রা. পি.জি.
রাজপুঁটি	-----	৬	৪-৫ মি. গ্রা. পি.জি.	২ মি. গ্রা. পি.জি.
পাবদা	পুং : ৮ মি. গ্রা. পি.জি. স্বী: ৪ মি. গ্রা. পি.জি.	৬	১৪-১৮ মি. গ্রা. পি.জি.	৪-৫ মি. গ্রা. পি.জি.
গুলশা	-----	৬	৪-৫ মি. গ্রা. পি.জি.	৪ মি. গ্রা. পি.জি.
পাংগাস	২ মি. গ্রা. পি.জি.	৮-১০	৬ মি. গ্রা. পি.জি.	

উৎস : পিটুইটারী গ্রহি সংগ্রহ ও সংরক্ষণ পদ্ধতি, মৎস্য অধিদপ্তর, বাংলাদেশ, ঢাকা।

স্বী মাছের সর্বশেষ ইনজেকশনের সময় পুরেষ মাছকে ইনজেকশন দিতে হয়।

অনুশীলন (Activity) : মৎস্য প্রজননে ব্যবহৃত বিভিন্ন হরমোনের ভূমিকা আলোচনা করুন?





সারমর্ম : মৎস্য প্রজননের জন্য সাধারণত দুই ধরনের হরমোন ব্যবহৃত হয়, যথা— পিটুইটারী গ্রন্থি বা পি. জি. এবং এইচ. সি.জি। মৎস্য প্রজননে এদের প্রয়োগ মাত্রা বিভিন্ন প্রজাতির মাছে বিভিন্ন হয়ে থাকে। ব্রেড মাছের ওজন ও বয়স নির্ণয় করে মাছের দেহে হরমোন ইনজেকশন প্রয়োগ করা হয়।



পাঠোত্তর ম ল্যায়ন ২.৫

১। সঠিক উত্তরের পাশে টিক চিহ্ন (✓) দিন।

ক. মৎস্য প্রজননের জন্য সাধারণত কত ধরনের হরমোন ব্যবহৃত হয়।

- i) ২ ধরনের
- ii) ৩ ধরনের
- iii) ৪ ধরনের
- iv) ৫ ধরনের

খ. কাতলা মাছকে কোন সময়ে হরমোন ইনজেকশন দিতে হয়।

- i) মার্চ-এপ্রিল
- ii) জুন-জুলাই
- iii) মে-জুন
- iv) জুন নভেম্বর-ডিসেম্বর

২। সত্য হলে 'স' এবং মিথ্যা হলে 'মি' লিখুন।

- ক. আমাদের দেশের জনসংখ্যার তুলনায় মৎস্য উৎপাদন অনেক কম।
খ. মৎস্য প্রজননে হরমোনের ভূমিকা অনস্বীকার্য নয়।

৩। শ ন্যস্থান প রণ করুন।

ক. মাছের কৃত্রিম প্রজননের জন্য ----- ও এইচ. সি. জি এ দুই ধরনের হরমোন ব্যবহৃত হয়।

খ. ----- গ্রন্থি প্রণোদিত প্রজননের জন্য গুরুত্বপূর্ণ গ্রন্থি।

৪। এক কথায় বা বাক্যে উত্তর দিন।

- ক. কোন্ গ্রন্থিকে আন্ড্রোফ্রোন্টাল গ্রন্থি বলা হয়?
খ. মৎস্য প্রজননে ব্যবহৃত হরমোনগুলো কী কী?

Comment [S5]:

পাঠ ২.৬ প্রাকৃতিক উৎস থেকে পোনা সংগ্রহ পদ্ধতি এবং পোনা পরিবহণের বিভিন্ন পদ্ধতি।



এ পাঠ শেষে আপনি—

- পোনার প্রাকৃতিক উৎস সম্পর্কে ব্যাখ্যা করতে পারবেন।
- প্রাকৃতিক উৎস হতে কীভাবে রেণু পোনা সংগ্রহ করা যায় তা বর্ণনা করতে পারবেন।
- মাটির হাড়িতে রেণু পোনা পরিবহণ করার কৌশল বলতে ও লিখতে পারবেন।
- আধুনিক পদ্ধতিতে পলিব্যাগে কীভাবে পোনা পরিবহণ করতে হয় তা বলতে ও লিখতে পারবেন।



প্রাকৃতিক উৎস থেকে পোনা সংগ্রহ পদ্ধতি

পোনার প্রাকৃতিক উৎস : রংই, কাতলা, মৃগেল ইত্যাদি কার্পজাতীয় মাছ পুকুরে চাষ করার জন্য পোনা সংগ্রহের প্রয়োজন। কারণ এসব মাছ পুকুরে ডিম দেয় না। এসব মাছের পোনা প্রাকৃতিকভাবে নির্দিষ্ট স্থান থেকে সংগ্রহ করা হয়। আমাদের দেশে অনেক নদ নদীতে মাছের ডিম ও রেণু পোনা প্রাকৃতিকভাবে পাওয়া যায়। আমাদের দেশে পোনার প্রাকৃতিক উৎসগুলো হলো—

- হালদা নদী : চট্টগ্রাম, মাদান ঘাট, সাঘাটার, রামদাস হাট, ও নয়রহাট,
 যমুনা নদী : রংপুরের ফুলবাড়ী খাই, মানিকগঞ্জের আরিচা ঘাট, বগুড়ার সারিয়াকান্দী, সোনাতলা, এবং যমুনার পার্শ্ববর্তী বাহাদুরাবাদ ঘাট, ফুলছড়িঘাট, সিরাজগঞ্জ ঘাট সংলগ্ন এলাকা।
 ব্রহ্মপুত্র নদ : ময়মনসিংহ শহরের পার্শ্ববর্তী পুরাতন ব্রহ্মপুত্র নদ।
 পদ্মা নদী : ফরিদপুর জেলার সি এন্ড বি ঘাট, বগুড়ার সারিয়াকান্দী, সোনাতলা, পাবনার পাকশী ঘাট, রাজশাহী জেলার গোদাবাড়ী ঘাট, কুষ্টিয়ার রায়টা ঘাট,
 গড়াই নদী : কুষ্টিয়া ও কুমার খালি
 মধুমতি নদী : ফরিদপুরের কামার খালী, যশোরের শ্রীপুর, ও নোয়াপাড়া।
 আড়িয়াল খাঁ নদী : ফরিদপুরের কবিরাজপুর, মানিকগঞ্জ জেলার তরা ঘাট থেকে শেষঘাট পর্যন্ত সংলগ্ন এলাকা।
 বড়াল নদী : বড়াল নদীর যে অংশ পদ্মার সাথে মিলিত হয়েছে সেখান থেকে রাজশাহী জেলার চারঘাট থানার অর্গত আড়ানী রেলস্টেশন পর্যন্ত।

উপরিউক্ত উৎস ছাড়াও তিস্তা, কংস, সেমশরী, কালীগংগা, কামারখালী নদীও পোনার প্রাকৃতিক উৎস।

প্রাকৃতিক উৎস হতে পোনা সংগ্রহ পদ্ধতি : দেশের নদীগুলোই হচ্ছে কার্পজাতীয় মাছের রেণু পোনার প্রধান উৎস। সাধারণত বর্ষা মৌসুমে (মে-আগস্ট) দেশের প্রধান প্রধান নদীগুলো থেকে অসংখ্য রেণু পোনা ধরা হয়। নদী থেকে পোনা সংগ্রহের জন্য বিশেষ এক ধরনের জাল ব্যবহৃত হয় যাকে সাভার জাল বলা হয়। পোনা ধরার কাজে ব্যবহৃত সাভার জালের দৈর্ঘ্য সাধারণত ৩০০-৬০০ সে.মি. হয়ে থাকে। জালের মুখের প্রস্থ প্রায় ২৪০-৩০০ সে.মি. এবং শেষের খোলা মুখ ১৫-২২ সে.মি. এর মত। সবশেষে ৭৫-৯০ সে.মি. মাপের একটি গামছা থাকে। দুটি বাঁশের খুটির সাহায্যে জালটিকে পাতা হয়। পিছনেও দুটি বাঁশের খুটি থাকে। জালের বড় মুখ স্রোতের দিকে থাকে। নদীর পানির স্রোতের সাথে বিভিন্ন মাছের ডিম, পোনা জালের মধ্যে প্রবেশ করে আর পানি বেরিয়ে যায় ফলে পোনা জালে আটকিয়ে যায়। জালের শেষের দিকে ছোট গোলাকার খোলা মুখ থাকে। তাতে বাঁশের বা বেতের তৈরি একটি গোলাকার অঙ্গুরী থাকে। রেণু পোনা ধরে রাখার জন্য গামছাটি চতুষ্কোন করে সাজানো হয় যেন অঙ্গুরীর মধ্য দিয়ে রেণু পোনা এসে গামছায় জমা হয় এবং বেঁচে থাকে। গামছা উঠিয়ে মাঝে মধ্যে রেণু পোনা তোলা হয় এবং একটি বাঁশের তৈরি ছাকনির ওপর ঢালা হয়। এতে রেণু পোনার সাথে

নদীর কিনারের দিকে যেখানে রেণু পোনা ধরার সম্ভাবনা বেশি থাকে সেখানে এরকম অনেক জাল পর পর খাটানো হয় এবং এভাবে রেণু পোনা সংগৃহীত হয়।

যদি অন্যান্য ছোট মাছ বা ময়লা থাকে তা ছাকনি দিয়ে পৃথক করা যায়। অতঃপর জীবন্ত রেণু পোনা হাপাতে সাময়িকভাবে জমা করা হয়। নদীর কিনারের দিকে যেখানে রেণু পোনা ধরার সম্ভাবনা বেশি থাকে সেখানে এরকম অনেক জাল পর পর খাটানো হয় এবং এভাবে রেণু পোনা সংগৃহীত হয়।

পোনা পরিবহণকালে অক্সিজেন ঘাটতি, শারিরিক ক্ষত, অ্যামোনিয়া, তাপমাত্রা ইত্যাদির ওপর পোনার মৃত্যুর হার অনেকাংশ নির্ভর করে।

পোনা পরিবহণ

পোনা পরিবহণে দক্ষতা মাছ চাষের জন্য একটি অতীব গুরুত্বপূর্ণ বিষয়। মাছ চাষের অধিকাংশ লাভ সফলভাবে পোনা পরিবহনের ওপর নির্ভরশীল। রেণু পোনা ম লত আতুর পুকুর, লালন পুকুর ও উৎপাদন পুকুরের জন্য পরিবহণ করা হয়ে থাকে। পোনা পরিবহণকালে অক্সিজেন ঘাটতি, শারিরিক ক্ষত, অ্যামোনিয়া, তাপমাত্রা ইত্যাদির ওপর পোনার মৃত্যুর হার অনেকাংশ নির্ভর করে। পোনা পরিবহণের সময় যাতে পোনা মারা না যায় বা কম মারা যায় সেজন্য পোনাকে টেকসই করে নিতে হয়। বাংলাদেশে পোনা পরিবহণের বিভিন্ন পদ্ধতি রয়েছে। নিচে পোনা পরিবহণের বিভিন্ন পদ্ধতি বর্ণনা করা হলো।

সাধারণত ২০-৪০ লিটার ধারণ ক্ষমতা সম্পন্ন পাতিল দ্বারা ৩-৫ সে. মি. আকারের ৩০০-৬০০ টি পোনা তিন থেকে চার

সনাতন পদ্ধতি ঃ অতি প্রাচীন কাল থেকেই আমাদের দেশে পোনা পরিবহণের জন্য মাটির পাত্র ব্যবহৃত হয়ে আসছে। তবে বর্তমানে ধাতব পাত্র যেমন কেরোসিনের টিন, কাসা বা অ্যালুমিনিয়ামের পাতিল ব্যবহৃত হচ্ছে। ধাতব পাত্রের পানি তাড়াতাড়ি গরম হয়ে যায় ফলে পোনা মারা যেতে পারে। এ অবস্থায় ভেজা কাপড় বা চট পানিতে ভিজিয়ে পাত্রের গায়ে জড়িয়ে রাখলে পাত্র সহজে গরম হয়না।

সাধারণত ২০-৪০ লিটার ধারণ ক্ষমতা সম্পন্ন পাতিল দ্বারা ৩-৫ সে. মি. আকারের ৩০০-৬০০ টি পোনা তিন থেকে চার ঘন্টার পথ পরিবহন করা যায়। মাটির পাতিলে বাষ্পীভবন খুব ভালো হয় বিধায় পানি ঠান্ডা থাকে। মাটির পাতিল বা হাড়ি দ্বারা পোনা পরিবহণকালে নিম্নে সাবধানতা অবলম্বন করা উচিত। যেমন— পোনা পরিবহণকালে পাতিল বা হাড়িতে বেশ জোরে এবং বেশি বেশি বাকনি দেয়া উচিত নয় কেননা এতে অনেক পোনা পাতিলের গায়ে ধাক্কা খেয়ে জখম হওয়ার সম্ভাবনা থাকে।

নলকূপের বা টেপের পানি দ্বারা পাতিল বা হাড়ির পানি বদলানো উচিত নয় কারণ এ ধরণের পানিতে ফ্লোরিন গ্যাস থাকে যাতে পোনার মৃত্যু ঘটান সম্ভাবনা থাকে।

নলকূপের বা টেপের পানি দ্বারা পাতিল বা হাড়ির পানি বদলানো উচিত নয় কারণ এ ধরণের পানিতে ফ্লোরিন গ্যাস থাকে যাতে পোনার মৃত্যু ঘটান সম্ভাবনা থাকে। আর পানি সব সময়ই সতর্কতার সাথে ধীরে সুস্থে বদলা গ, বালতি এবং গামছা ইত্যাদি সাথে রাখ



চিত্র ৫ : মাটির পাতিল দ্বারা পোনা পরিবহণ।

এ পদ্ধতিতে পোনা পরিবহণের সময় প্রধানত দুটি বিষয়ে লক্ষ্য রাখতে হবে।
ক. পোনা পরিবহণের সময় যেন অক্সিজেনের অভাব না হয়।

খ. পরিবহনের সময় পোনা যেন আঘাতপ্রাপ্ত না হয়।

মিশ্র পদ্ধতি : এ পদ্ধতিতে পোনা পরিবহনের সময় ড্রাম ব্যবহার করা হয়। ড্রামে পোনা পরিবহনের ক্ষেত্রে ২০০ লিটার ধারণ ক্ষমতা সম্পন্ন প্রতিটি ড্রামে ২০-২৪ ঘন্টা দ রক্তে ২.৫ সে. মি. আকারের ১০,০০০-১২,০০০টি (১২-১৪ কেজি) এবং ৫-৭ সে. মি. আকারের ৮,০০০-১০,০০০ টি পোনা(১৫-২০ কেজি) প্রতি ঘন্টা অল্প র পানি পরিবর্তন করে পরিবহণ করা যায়। ড্রামের পানি পরিবর্তন করার সময় লক্ষ্য রাখতে হবে যেন ভেতরের ময়লাগুলো বের হয়ে যায়। আর পানির মধ্যে লিটার প্রতি দশ গ্রাম বরফ দিয়ে তাপমাত্রাকে ২০ ডিগ্রী রাখতে পারলে পোনার পরিবহণ সহজ হয় এবং এ ক্ষেত্রে কম অক্সিজেন ব্যবহৃত হয়। টেকসই করার পর এ পদ্ধতিতে ১ কেজি মাছকে ১০ লিটার পানিতে পরিবহণ করা যায়। মিশ্র পদ্ধতিতে ট্যাংক বা বৃহৎ ফাইবার গ্যাস পাত্র ব্যবহৃত হয়। সাধারণত বড় বড় হ্যাচারি বা নাসারিতে পোনা পরিবহণের জন্য দুই দেয়াল বিশিষ্ট তাপ নিরোধক বড় আকারের (১০০০ লিটারের) ফাইবার গ্যাস ব্যবহৃত হয়ে থাকে। সাধারণ তাপমাত্রায় নলকূপের পানিতে পর্যায়ক্রমে লিটার প্রতি ১০ গ্রাম বরফ যোগ করে ঠান্ডা করা হয়। এ ধরনের ট্যাংকে ৪-৫ঘন্টা দ রক্তে ১০০-১৩০ কিলো/ঘন মিটার হারে পোনা পরিবহণ করা যায়।

পরিবহনের দ রক্ত, পরিবহণ পাত্রের আকার বা পানি ধারণ ক্ষমতা ও পোনার আকারের উপর ভিত্তি করে পোনার পরিমাণ নির্ণয় করতে হয়।

আধুনিক পদ্ধতি : আধুনিক পদ্ধতিতে পোনা পরিবহণের জন্য অক্সিজেন প র্ণ পলিথিন ব্যাগ ব্যবহৃত হয়। এ পদ্ধতি অধিক নিরাপদ ও বামেলামুক্ত তাছাড়া এপদ্ধতিতে পোনা পরিবহণ বেশ সহজ। রেণু অথবা ধানী পোনা পরিবহণের জন্য অক্সিজেনপ র্ণ পলিথিন ব্যাগই উত্তম। ব্যাগের ১/৩ অংশ পানি এবং ২/৩ অংশ অক্সিজেন দ্বারা প র্ণ থাকে। ভর্তিকৃত অক্সিজেনের ৬০ ভাগ হবে গ্রহণযোগ্য অক্সিজেন। প্রথমে ব্যাগে পানি ভর্তি করে পরে সিলিন্ডার থেকে অক্সিজেন প র্ণ করা হয়। চটের ব্যাগের পরিবর্তে কার্ড বোর্ড, কার্টুনও ব্যবহার করা যায়। পরিবহণের দ রক্ত, পরিবহণ পাত্রের আকার বা পানি ধারণ ক্ষমতা ও পোনার আকারের উপর ভিত্তি করে পোনার পরিমাণ নির্ণয় করতে হয়। একটি ৮-১০ লিটার পানি ধারণ ক্ষমতা সম্পন্ন একটি পরিবহণ পাত্রে ১২-১৮ ঘন্টা পর্যন্ত নিতের সারণি হারে রেনু পোনা পরিবহণ করা যায়।

সারণি ৬ : পোনার সাইজের পার্থক্যভেদে পরিবহণযোগ্য পোনার সংখ্যা

আকার	সংখ্যা
০.৬ সে. মি.	২৫০০ টি
১.২৫ সে. মি.	১৪০০ টি
২.৫ সে.মি.	৫০০ টি
৩.৪ সে. মি.	৩০০ টি
৫ সে. মি.	২৫০ টি
৭.৫ সে. মি.	১০০ টি

আধুনিক পদ্ধতিতে পোনা পরিবহণকালেও বেশ কতগুলো সাবধানতা অবলম্বন করা উচিত। যেমন—

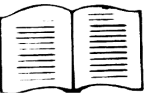
- পোনা পরিবহণের জন্য পোনা প্যাকিং করার সময় সাধারণত প্রতিটি প্যাকেটের ক্ষেত্রে দুটি করে পলিথিন ব্যাগ ব্যবহার করা উচিত।
- সমান আকারের দুটি পলিথিন ব্যাগ একটির ভিতর আরেকটি ঢুকিয়ে ব্যাগে পরিণত করতে হবে।
- পোনা পরিবহণের সময় দ রক্তের ওপর নির্ভর করে ব্যাগে পোনা প র্ণ করতে হয়। দ রক্ত কম হলে পোনার সংখ্যা বেশি হবে আর দ রক্ত বেশি হলে পোনার সংখ্যা কম হবে।

- যাতায়াতের সময় লক্ষ্য রাখতে হবে যেন পোনার ব্যাগ ছায়া ও নিরাপদ স্থানে থাকে।
- কোনভাবেই যেন ব্যাগ কেটে বা ছিড়ে না যায় সেদিকে বিশেষ দৃষ্টি রাখতে হবে।

পোনা টেকসই বা কন্ডিশনিং পদ্ধতি

পোনা পরিবহনের পূর্বে অবশ্যই পোনাকে টেকসই বা পরিবহনের উপযুক্ত করে নিতে হয়। পোনা টেকসই করার পদ্ধতি নিম্নরূপ :

- ১। পোনা পরিবহনের পূর্বে ৪৮ ঘন্টা পূর্বে জাল টেনে সীমিত জায়গায় রেখে এক লক্ষ পোনা প্রতি ২ কেজি পরিমাণ খৈল খাওয়াতে হয়। খৈল গুঁড়া করে বা পানিতে ভিজিয়ে নরম করে খাওয়াতে হয়।



চিত্র ৬ : অক্সিজেন যুক্ত পলিথিন ব্যাগে পোনা পরিবহণ।

অনুশীলন (অপঃসারঃ) : আপনার এলাকায় কোন্ কোন্ পদ্ধতিতে পোনা পরিবহন করা হয় তা আলোচনা করুন।

সারসর্ম : রুই, কাতলা, মৃগেল ইত্যাদি কার্প জাতীয় মাছ পুকুরে চাষ করা জন্য পোনা সংগ্রহের

প্রয়োজন। কারণ এসব মাছ বন্ধ জলাশয়ে যেমন পুকুরে ডিম দেয়না। আমাদের দেশে পোনার প্রাকৃতিক উৎসগুলো হলো— হালদা নদী, যমুনা নদী, ব্রহ্মপুত্র নদ, পদ্মা নদী, গড়াই নদী, মধুমতি নদী ইত্যাদি। পোনা পরিবহণের বিভিন্ন পদ্ধতিগুলো হলো— সনাতন পদ্ধতি, আধুনিক পদ্ধতি ও মিশ্র পদ্ধতি। আধুনিক পদ্ধতি হলো পোনা পরিবহণের জন্য উত্তম পদ্ধতি কেননা এ পদ্ধতি অধিক নিরাপদ ও বামেলা মুক্ত, তাছাড়া এ পদ্ধতিতে পোনা পরিবহণ বেশ সহজ।



পাঠোত্তর ম ল্যায়ন ২.৬

১। সঠিক উত্তরের পাশে টিক চিহ্ন (✓) দিন।

ক. পোনা ধরার কাজে ব্যবহৃত সাভার জালের দৈর্ঘ্য কত হবে?

- i) ২০০-৩০০ সে. মি.
- ii) ৩০০-৫০০ সে. মি.
- iii) ৩০০-৬০০ সে. মি.
- iv) ২০০-৪০০ সে. মি.

খ. কয়টি খুটির সাহায্যে রেণু পোনা ধরার জাল খাটানো হয়?

- i) ৫টি
- ii) ৪টি
- iii) ৩টি
- iv) ২টি

২। সত্য হলে 'স' এবং মিথ্যা হলে 'মি' লিখুন।

- ক. সাভার জালের মুখের প্রস্থ প্রায় ২৪০ থেকে ৩০০ সে.মি হয়ে থাকে।
- খ. বাংলাদেশে পোনা পরিবহনের জন্য মাত্র একটি পদ্ধতি রয়েছে।

৩। শ ন্যস্থান প রণ করুন।

- ক. রেণু পোনা সংগ্রহের জন্য যে জাল ব্যবহৃত হয় তাকে ----- জাল বলে।
- খ. সাধারণত ----- মৌসুমে নদীগুলো থেকে রেণু পোনা সংগ্রহ করা হয়।

৪। এক কথায় বা বাক্যে উত্তর দিন।

- ক. আমাদের দেশে কোন্ কোন্ উৎসগুলো থেকে প্রাকৃতিকভাবে পোনা সংগ্রহ করা হয়?
- খ. প্রাকৃতিক উৎসগুলো থেকে কীভাবে রেণু পোনা সংগ্রহ করা হয়?

Comment [S6]:

ব্যবহারিক

পাঠ ২.৭ মাছের পিটুইটারী গ্রন্থি সংগ্রহ ও সংরক্ষণ পদ্ধতি অনুশীলন

এ পাঠ শেষে আপনি—

- নিজে নিজে মাছের পিটুইটারী গ্রন্থি সংগ্রহ করতে পারবেন।
- নিজ হাতে মাছের পিটুইটারী গ্রন্থি সংরক্ষণ করতে পারবেন।



প্রাসঙ্গিক তথ্য



মাছের পিটুইটারী গ্রন্থি সংগ্রহ : পিটুইটারী গ্রন্থিকে সংক্ষেপে পি. জি. বলা হয়। এটি প্রাণি দেহের একটি গুরুত্বপূর্ণ গ্রন্থি, এ গ্রন্থি হতে নিঃসৃত হরমোন অন্যান্য গ্রন্থির কার্যক্রম নিয়ন্ত্রণ করে তাই একে প্রভুগ্রন্থি বলা হয়। মাছের যে গ্রন্থি মাছের প্রজননের সময় গোনোডোট্রপিন নামক হরমোন নিঃসৃত করে থাকে তাকে পিটুইটারী গ্রন্থি বলে। রই জাতীয় মাছের কৃত্রিম বা প্রণোদিত প্রজননের জন্য যে গোনোডোট্রপিন হরমোন ব্যবহৃত হয় তা অন্য মাছের পিটুইটারী গ্রন্থি হতে সংগ্রহ করা হয়ে থাকে। এটি কৃত্রিম প্রজননের জন্য উত্তেজক প্রভাবক হিসেবে কাজ করে। পি. জি মাছের মস্কি ফের নিচে থাকে। মস্কি ফের সরিয়ে ফেললে এবং মাঝামাঝি নিচে ঈষৎ গোলাপী রঙের মত যে বস্তুটি দেখা যায় তাকে পি.জি বা পিটুইটারী গ্রন্থি বলা হয়। মাছের গুণাগুণের ওপর পি. জি-র গুণাগুণ নির্ভর করে। সদ্য মরা মাছ হতে এবং কোল্ড ষ্টোরেজে বা বরফে রাখা মাছ হতেও এই গ্রন্থি সংগ্রহ করা যায়। সব চাইতে যা জরুরী তা হলো এই যে, মাছে কোন প্রকারের পচন ধরার আগেই তা হতে গ্রন্থি বের করে নিতে হবে। এই গ্রন্থি পুরেষ ও স্নী উভয় জাতীয় মাছ থেকে সংগৃহীত হতে পারে। তবে শুধুমাত্র পরিপক্ব মাছ থেকেই সংগ্রহ করা উচিত। ডিম দেয়ার মৌসুমের আগে (মার্চ-এপ্রিল মাসে) বা ডিম দেয়ার মৌসুমে (মে- জুলাই মাসে) পি.জি. সংগ্রহের কাজ সম্পূর্ণ করতে হবে।

পিটুইটারী গ্রন্থি সংগ্রহের পদ্ধতি : পিটুইটারী গ্রন্থি সংগ্রহের জন্য প্রথমে মাছকে উপুড় করে রাখতে হয়। অতঃপর হাত করাত দিয়ে প্রথমে লম্বালম্বিভাবে এবং পরে আড়াআড়িভাবে মাছের মাথার খুলি কেঁটে আলাদা করে ফেলতে হয়। খুলিটি সরিয়ে ফেলার পর মস্কি ফের দেখা যায়। পরে চিমটির দ্বারা মগজটাকে অপসারিত করে বা যেকোন একপ্রান্তে ঠেলে দিতে হবে। এরপর অল্প পরিমাণ তুলার সাহায্যে মগজে দৃশ্যমান রক্তগুলো মুছে ফেলতে হবে। এরপরই একটি গর্তে পি. জি. পরিষ্কারভাবে দেখা যাবে। ঐ গর্তের ওপর একটি পাতলা পর্দা থাকে। পাতলা পর্দাটি সরিয়ে ফেলে একটি চিমটি দিয়ে পি. জি কে সাবধানে তুলে এনে সংগ্রহ করতে হবে। বিশেষভাবে লক্ষ্য রাখতে হয় যেন পি, জি না ছিড়ে এবং পানির সংস্পর্শে না যায়।



চর্বিজাতীয় পদার্থ দ্বারা পি. জি আবৃত থাকার কারণে এসিটোন বা অ্যালকোহলে ডুবিয়ে রাখতে হয়, ফলে এ দ্রবণ পি. জি হতে চর্বি শোষণ করে নেয় এবং চর্বি বিমুক্ত হয়।

চিত্র ৭ : মাছের মাথার খুলির অংশের নিচে পি. জি. এর অবস্থান দেখানো হয়েছে।

পিটুইটারী গ্রন্থি সংরক্ষণ : পিটুইটারী গ্রন্থি সংগ্রহের পরপরই প্রজননের জন্য ব্যবহার করা যেতে পারে। এছাড়াও ভবিষ্যতে ব্যবহারের জন্য পি. জি. কে বিশুদ্ধ এসিটোন বা অ্যালকোহলে সংরক্ষণ করা যায়। চর্বিজাতীয় পদার্থ দ্বারা পি. জি আবৃত থাকার কারণে এসিটোন বা অ্যালকোহলে ডুবিয়ে রাখতে হয়, ফলে এ দ্রবণ পি. জি হতে চর্বি শোষণ করে নেয় এবং চর্বি বিমুক্ত হয়। পি. জি এর সাথে রক্ত বা অন্যান্য টিস্যু লেগে থাকলে তা প্রথমেই সুই বা চিমটার সাহায্যে সরিয়ে ফেলতে হবে। অতঃপর বিশুদ্ধ অ্যালকোহল পর্ন বোতল বা শিশিতে পি. জি রেখে দিতে হবে। সাধারণত ২০-৩০ সি. সি. মাপের ছোট বোতল বা শিশি পি. জি. সংরক্ষণের জন্য ব্যবহৃত হয়। বোতল বা শিশিতে পি. জি রাখার সময় লক্ষ্য রাখতে হবে যেন বোতল সম্ভূর্ণরূপে অ্যালকোহল পর্ন থাকে। ২৪ ঘন্টা পর বোতলের বা শিশির পুরাতন অ্যালকোহল বদলায়ে দিতে হবে। এভাবে অ্যালকোহলে একবছর কাল সংরক্ষণ করা যায় আর রিফ্রিজারেটরে দুই থেকে তিন বছর পর্যন্ত সংরক্ষণ করা যায়। বিশুদ্ধ অ্যালকোহলের পরিবর্তে এসিটোন দ্বারাও পি. জি সংরক্ষণ করা যায়। এক্ষেত্রে সংগৃহীত পি. জি. এসিটোন পর্ন ছোট শিশি বা বোতলে রাখতে হয়। ১২ ঘন্টা পর শিশি বা বোতলের পরিবর্তন করতে হয়। পরবর্তীতে

আবার ৬-৮ ঘন্টা পর এসিটোন বদলাতে হয়। এরপর পি. জি.কে বের করে চুষ কাগজ (Blotting paper) দিয়ে শুকিয়ে বায়ুশ ন্য শিশি বা বোতলে রেখে দেয়া যায়। এভাবে প্রায় তিন বছর পর্যন্ত পি. জি কে ভালোভাবে সংরক্ষণ করা যায়।

প্রয়োজনীয় উপকরণ

- ১। দাতা মাছ, চিমটা, খাড়া সুই, বাকানো সুই, করাত, বা চাকু, বোতল বা কাঁচের শিশি (২০-৩০ সি. সি.) পেট্রি ডিস, কাপড়, বিশুদ্ধ অ্যালকোহল (ইথাইল অ্যালকোহল) বিশুদ্ধ এ্যাসিটোন প্রভৃতি।
- ২। ব্যবহারিক খাতা, কলম, পেন্সিল, রাবার, সার্পনার, স্কেল প্রভৃতি।

কাজের ধারা

পিটুইটারী গ্রন্থি সংগ্রহ

- প্রথমেই হাত করাত দিয়ে মাথার খুলির কিছু অংশ কেটে নিন।
- এরপর খুলির নিচে যে ধ সর চর্বি জাতীয় পদার্থ দেখতে পাবেন তা পরিষ্কার তুলা দিয়ে সরিয়ে ফেলুন।
- এবার ধীরে ধীরে মস্কে ক্ষেপে উঠে পিছনের দিকে সরিয়ে নিন।
- অতঃপর ছোট একটি গর্ত দেখা যাবে আর ঐ গর্তেই সরিষার দানার মত সাদা রংএর পিটুইটারী গ্রন্থি দেখা যাবে।
- এবারে স চ বা চিমটা দিয়ে মস্কে ক্ষেপে নিচের গর্ত হতে পিটুইটারী গ্রন্থিটি তুলে নিন।

পিটুইটারী গ্রন্থি সংরক্ষণ

- প্রথমেই সংগৃহীত পিটুইটারী গ্রন্থি বা পি. জি.কে একটি বোতলে এবসোলিউট অ্যালকোহলে রাখুন।
- এরপর অ্যালকোহলে রাখার ২৪ ঘন্টা পর অ্যালকোহল পরিবর্তন করুন।
- অতঃপর রিফ্রিজারেটরে বা ছায়ায়ুক্ত ঠান্ডা স্থানে ব্যবহারের প র্ব পর্যন্ত সংরক্ষণ করুন।

সাবধানতা

- পিটুইটারী গ্রন্থি সংগ্রহের সময় খুব সাবধানে মাছকে উপুড় করে রাখতে হবে।
- পিটুইটারী গ্রন্থিকে মস্কে ক্ষেপে নিচ হতে চিমটার সাহায্যে অতি সাবধানতার সাথে তুলে আনতে হবে।
- লক্ষ্য রাখতে হবে পি. জি. যেন ছিড়ে না যায়।
- বোতল বা শিশিতে পি.জি. সংরক্ষণ করার সময় বিশেষভাবে লক্ষ্য রাখতে হবে যেন বোতলে অ্যালকোহল এমনভাবে প র্ণ করতে হবে যেন তার কোন অংশই খালি না থাকে।

ব্যবহারিক

পাঠ ২.৮ মাছের প্রণোদিত প্রজননের বিভিন্ন উপকরণ শনাক্তকরণ

এ পাঠ শেষে আপনি—

- নিজ হাতে পি.জি. ও এইচ. সি. জি. শনাক্ত করতে পারবেন।
- নিজ নিজে মাছের প্রণোদিত প্রজননের বিভিন্ন উপকরণ শনাক্ত করতে পারবেন।

প্রাসঙ্গিক তথ্য

প্রয়োজনীয় উপকরণ

- ১। হামান দিস্ ১, সিরিঞ্জ, পাতিত পানি, পি.জি., এইচ. সি. জি, ইত্যাদি।
- ২। ব্যবহারিক খাতা, কলম, পেন্সিল, রাবার, সার্পনার, স্কেল ইত্যাদি।

কাজের ধারা

- প্রথমেই মাছের প্রণোদিত প্রজননের বিভিন্ন উপকরণকে আপনার নিকটে নিয়ে আসুন।
- পি.জি. বা এইচ. সি. জি. কে যে কাপ বা পেয়ালাকৃতির পাত্রে গুড়া করা হয় তা শনাক্ত করুন এটিই হলো হামান দিস্ ১।
- পি.জি. বা এইচ. সি. জি. এর দ্রবণকে যে দাগাংকিত স চ দিয়ে মাছের দেহে হরমোন প্রয়োগ করা হয় তা শনাক্ত করুন। এটিই হলো সিরিঞ্জ।
- মাছের কৃত্রিম প্রজনন বা প্রণোদিত প্রজননের জন্য যে সাদা সরিষার দানার মতো দানাদার বস্তু প্রয়োজন তা শনাক্ত করুন। এটিই হলো পিটুইটারী গ্রন্থি বা পি.জি.।
- এবারে সিলভার কার্প, বিগহেড কার্প ও গ্রাস কাপ ইত্যাদি মাছের কৃত্রিম প্রজনন বা প্রণোদিত প্রজননের জন্য যে সাদা গুড়া বস্তু রয়েছে তা শনাক্ত করুন এটিই হলো এইচ. সি.জি.।
- এরপর প্রয়োজনীয় ছবি অংকন করে পুরো প্রক্রিয়াটি ধারাবাহিকভাবে আপনার ব্যবহারিক খাতায় লিপিবদ্ধ করুন এবং আপনার শ্রেণি শিক্ষককে দেখান।

সাবধানতা

- হামান দিস্ ১ ও সিরিঞ্জ শনাক্ত করার সময় লক্ষ্য রাখতে হবে যেন এগুলো কোনভাবে ভেঙে না যায়।
- পি.জি. ও এইচ. সি.জি. শনাক্ত করার সময় অধিকতর সাবধানতা অবলম্বন করতে হবে যেন ভেঙ্গে না যায়।

ব্যবহারিক

পাঠ ২.৯ মাছের দেহে ইনজেকশন প্রয়োগ পদ্ধতি এবং হরমোন ইনজেকশন দ্রবণ তৈরিকরণ পদ্ধতি অনুশীলন।



এ পাঠ শেষে আপনি—

- নিজ হাতে মাছের দেহে হরমোন ইনজেকশন প্রয়োগ করতে পারবেন।
- নিজে নিজে হরমোন ইনজেকশন দ্রবণ তৈরি করতে পারবেন।
- প্রণোদিত প্রজননের জন্য ইনজেকশন দিতে প্রতি একক ওজনের জন্য পি. জি. দ্রবণের পরিমাণ নির্ণয় করতে পারবেন।

প্রাসঙ্গিক তথ্য

মাছের দেহে ইনজেকশন প্রয়োগ পদ্ধতি



ব্রেড মাছের দেহে সাধারণত আল্ মাংসপেশীয় (Intramuscular) ইনজেকশন দ্বারা হরমোন ইনজেকশন প্রয়োগ করা হয়। তাছাড়া অল্ গ্গহরীয় (Intraperitoneal) ইনজেকশনের মাধ্যমে হরমোন ইনজেকশন প্রয়োগ করা যায়। অল্ গ্গহরীয় ইনজেকশন মাছের শোণী পাখনা বা বক্ষ পাখনার গোড়ায় দেয়া হয়। অপরদিকে আল্ গ্গমাংসপেশীয় ইনজেকশন প্রয়োগ করা হয় লেজের অধঃলে বা পৃষ্ঠ পাখনার নিচে এবং পার্শ্ব পাখনার উপরের অংশে। এ পদ্ধতি খুব সহজ এবং অধিক কার্যকর। আল্ গ্গমাংসপেশীয় ইনজেকশনের ক্ষেত্রে আইশের নিচে প্রথমে দেহের সমাল্ রাল ও পরে ৪৫ ডিগ্রী কোণে স চ প্রবেশ করানো হয়। নিম্নের চিত্রমালা দ্বারা মাছের বিভিন্ন অংশে ইনজেকশন প্রয়োগ পদ্ধতি দেখানো হ



চিত্র ৯ ৩ লেজের নিকটে মাংসপেশীর ভিতরে



চিত্র ১০ : পেপ্টোরাল ফিন

থাকে।



চিত্র ১১ঃ দেহাঙ্করে বা পায়ু পাখনার নিচে।

হরমোন ইনজেকশন দ্রবণ তৈরিকরণ

হরমোন ইনজেকশন দ্রবণ তৈরির জন্য প্রথমে মাছের আকারের ওপর ভিত্তি করে প্রয়োজনীয় পি. জি মেপে পোরসেলিন কিংবা টিস ১ হোমোজিনাইজারে পাতিত পানি দ্বারা উত্তমভাবে মিশ্রিত করা হয়। এরপর ঐ পানিকে ৫ : ১ হতে শুধুমাত্র জলীয় অংশটুকু সংগ্রহ করা হয়। আঃ



চিত্র ১২ : টিসু হোমোজিনাইজার।

৳zj Af& GwMÖKjyPvi GU ier'vj wW#ffçg-U



চিত্র ১৩ : হস্ চালিত সেক্সিফিউজ মেশিন।

প্রয়োজনীয় উপকরণ

- ১। কয়েকটি ব্রেড মাছ, সুই, মাপন ফল, হামান দিস্ টা, পোর্সেলিন, পাতিত পানি, টিস্যু হোমোজিনাইজার, সেক্সিফিউজ মেশিন, বোতল বা কাচের শিশি (২০-৩০ সি. সি.) বিশুদ্ধ অ্যালকোহল (ইথাইল অ্যালকোহল), বিশুদ্ধ এ্যাসিটোন প্রভৃতি।
- ২। ব্যবহারিক খাতা, কলম, পেন্সিল, রাবার, সার্পনার, স্কেল প্রভৃতি।

কাজের ধারা

হরমোন ইনজেকশন প্রয়োগ পদ্ধতি

- প্রথমেই মাছের প্রজাতি ও আকার অনুযায়ী ইনজেকশনের ডোজ বা প্রয়োগমাত্রা হিসেব করেন।
- অতঃপর ইনজেকশন প্রয়োগ করার জন্য সিরিঞ্জে নির্দিষ্ট হিসেব অনুযায়ী হরমোন দ্রবণ উঠিয়ে নিন।
- এরপর আইশযুক্ত মাছের ক্ষেত্রে লেজের অঞ্চলে বা পৃষ্ঠ পাখনার নিচে এবং পার্শ্ব রেখার ওপর ইনজেকশন প্রয়োগের স্থানটি শনাক্ত করেন।
- এবারে একটি আইশের নিচে প্রথমে দেহের সমান্তরালে এবং পরে ৪৫ ডিগ্রী কোণে স ই প্রবেশ করিয়ে ইনজেকশন প্রয়োগ করেন।

হরমোন ইনজেকশন দ্রবণ তৈরিকরণ

- প্রথমেই মাছের প্রজাতি ও আকারের ওপর ভিত্তি করে প্রয়োজনীয় পি.জি. এর পরিমাণ নির্ধারণ করেন।
- এরপর বোতল বা শিশিতে অ্যালকোহলে রক্ষিত পি.জি.কে বোতল থেকে বের করে একটি ফিল্টার কাগজের ওপর ১-২ মিনিট রেখে শুকান।
- অতঃপর শুকানো পি.জি কে সামান্য পাতিত পানি বা ০.৩% সাধারণ লবণের দ্রবণসহ একটি টিস্যু হোমোজিনাইজারে নিন।
- এবার একটি দন্ডের সাহায্যে পি.জি.কে পেষণ করেন।
- অতঃপর কাঙ্ক্ষিত ঘনত্বের দ্রবণ পাওয়ার জন্য পেষণকৃত পি. জি. তে আরো পানি যোগ করেন।
- এখন পি, জি এর সাসপেনশন টিস্যু হোমোজিনাইজার হতে একটি সেন্ট্রিফিউজ মেশিনে স্থানান্তর করেন।
- আপনি যদি বিদ্যুৎচালিত সেন্ট্রিফিউজ মেশিনে কাজ করেন তা হলে ৩০০০-৪০০০ আর পি এম এ ৫-১০ মিনিট সেন্ট্রিফিউজ করেন।
- সবশেষে উপরের পরিষ্কার দ্রবণ পৃথক করেন আর এ দ্রবণই হলো তৈরিকৃত হরমোন ইনজেকশন দ্রবণ।

সাবধানতা

- মাছের দেহে ইনজেকশন প্রয়োগ করার সময় লক্ষ্য রাখতে হবে যেন মাছের আভ্যন্তরীণ অঙ্গের কোন ক্ষতি না হয়।
- পি.জি. দ্রবণ তৈরির ক্ষেত্রে পি.জি. পেষণ করার সময় বেশ সাবধানতা অবলম্বন করতে হবে।
- টিস্যু হোমোজিনাইজার এবং সেন্ট্রিফিউজ মেশিন ব্যবহার করার সময় সাবধানতা অবলম্বন করতে হবে যেন কোন দুর্ঘটনা না ঘটে।

ব্যবহারিক

পাঠ ২.১০ প্রজনন হাপা তৈরিকরণ

এ পাঠ শেষে আপনি—

- প্রজনন হাপার আকার নির্ধারণ প বর্ক নিজে নিজে হাপা তৈরি করতে পারবেন।

প্রাসঙ্গিক তথ্য

প্রজনন হাপা তৈরিকরণ ঃ প্রথমেই হাপা বলতে কী বোঝায় তা ভালোভাবে জেনে নিন। এর জন্য ইউনিট ২ এর পাঠ ২.৩ এর বিষয়বস্তু ভালোভাবে আয়ত্ত্ব করুন। এতে হাপা সম্পর্কে সুস্পষ্ট ধারণা পেয়ে যাবেন। হাপা তৈরির সময় হাপার মেস সাইজ এমনভাবে রাখতে হবে যেন এর ভিতর দিয়ে ডিম বেরিয়ে না যায়।

চিত্র ১৪ ঃ প্রজনন হাপা।

প্রয়োজনীয় উপকরণ

- ১। মশারী আকৃতির মার্কিন কাপড়, স তা, স চ, রশি, বাঁশের খুটি ইত্যাদি।
- ২। ব্যবহারিক খাতা, কলম, পেন্সিল, রাবার, সার্পনার, স্কেল ইত্যাদি।

কাজের ধারা

- প্রথমেই পাতলা মার্কিন কাপড় নিন।
- এরপর প্রতিটি হাপার আকার ২×১×১ ঘন মিটার স্থির করুন।
- অতঃপর কাপড় সেলাই করে মশারী তৈরি করুন।

- এবার মশারীকে উল্টিয়ে স্থাপন করুন।
- উল্টিয়ে স্থাপনকৃত মশারীটিই হলো তৈরিকৃত হাপা।
- হ্যাচারিতে মৎস্য প্রজননে আপনার তৈরিকৃত হাপাটি ব্যবহৃত করুন।

সাবধানতা

- হাপা তৈরির জন্য অবশ্যই ভালো মার্কিন কাপড় নেয়া উচিত।
- হাপা তৈরির সময় লক্ষ্য রাখতে হবে যেন কাপড় ছিঁড়ে না যায়।



চ ড়াল্ ম ল্যায়ন – ইউনিট ২

সংক্ষিপ্ত ও রচনাম লক প্রশ্নাবলী।

- ১। মৎস্য প্রজননের সংজ্ঞা লিখুন।
- ২। মৎস্য প্রজননের প্রয়োজনীয়তা সংক্ষেপে লিখুন।
- ৩। বিভিন্ন প্রজাতির মাছের স্বাভাবিক প্রজনন অভ্যাসের প্রকারভেদ গুলোর নাম লিখুন।
- ৪। ব্রুড মাছ বলতে কী বোঝায়?
- ৫। রুই, কাতলা, মুগেল ও সিলভার কার্প মাছ কত বয়স ও ওজনের হলে তাদেরকে ব্রুড মাছ হিসেবে নির্বাচন করা যায়।
- ৬। হাপা বলতে কী বোঝায়?
- ৭। হাপায় প্রণোদিত প্রজনন পদ্ধতি সম্পর্কে সংক্ষেপে বর্ণনা করুন।
- ৮। হ্যাচারিতে মাছের ডিম ফুটানোর প্রভাবক সম হের সংক্ষিপ্ত বিবরণ লিখুন।
- ৯। মৎস্য প্রজননে কী কী হরমোন ব্যবহৃত হয়?
- ১০। মৎস্য প্রজননে ব্যবহৃত হরমোনের ভূমিকা লিখুন।
- ১১। কার্পজাতীয় মাছের দেহে বিভিন্ন হরমোনের প্রয়োগ মাত্রা লিখুন।
- ১২। পোনা পরিবহণের আধুনিক পদ্ধতি সম্পর্কে সংক্ষিপ্ত বিবরণ দিন।
- ১৩। পোনার প্রাকৃতিক উৎসগুলোর নাম লিখুন।
- ১৪। পিটুইটারী গ্রন্থি সংগ্রহের পদ্ধতি লিখুন।



উত্তরমালা – ইউনিট ২

পাঠ ২.১

- ১। ক. i খ. iv
 ২। ক. স খ. স
 ৩। ক. যৌন খ. ২
 ৪। ক. প্রজনন হলো একটি জৈবিক প্রক্রিয়া যার মাধ্যমে জীব তাদের বিলুপ্তি হওয়া থেকে রক্ষা পাওয়ার জন্য একই ধরণের বংশধর তৈরি করে।
 খ. হরমোন ইনজেকশন প্রয়োগের মাধ্যমে মাছের যে প্রজনন করা হয় তাকে প্রণোদিত প্রজনন বলা হয়।

পাঠ ২.২

- ১। ক. i খ. ii
 ২। ক. স খ. মি
 ৩। ক. পিঁছল খ. তিন
 ৪। ক. প্রজনন করতে সক্ষম স্ত্রী এবং পুং মাছকে ব্রেড মাছ বলে।
 খ. ২ বছর।

পাঠ ২.৩

- ১। ক. iii খ. ii
 ২। ক. স খ. মি
 ৩। ক. ২×১×১ খ. ১.৫+
 ৪। ক. ধৃত পোনা বিক্রয়ের পর্বে দুই থেকে তিন দিনের জন্য জালের তৈরি মশারী আকৃতির যে খাচায় পোনাকে মজুদ রাখা হয় তাকেই ম লত হাপা বলা হয়।
 খ. কমন কার্প বা কার্পিও এবং থাইসরপুঁটি ও রাজ পুঁটি।

পাঠ ২.৪

- ১। ক. i খ. ii
 ২। ক. মি খ. স
 ৩। ক. মোট বিকারের খ. ১০-২০ ঘন্টা
 ৪। ক. গ্যাসজার, হ্যাচিং হাপা এবং বিভিন্ন ধরনের বৃত্তাকার জলাধার।
 খ. গ্যাসজার।

পাঠ ২.৫

- ১। ক. i খ. iii
 ২। ক. স খ. মি
 ৩। ক. পি. জি. খ. পিটুইটারী
 ৪। ক. পি.জি. বা পিটুইটারী গ্রন্থি খ. পি. জি এবং এইচ. সি.জি

পাঠ ২.৬

- ১। ক. iii খ. iv
 ২। ক. স খ. মি
 ৩। ক. সাভার খ. বর্ষা
 ৪। ক. হালদা, যমুনা, পদ্মা, গড়াই, মধুমতী, আড়িয়ালখাঁ, বড়াল ইত্যাদি নদী হতে প্রাকৃতিকভাবে পোনা সংগ্রহ করা হয়।

gmi cÖRbb

খ. প্রাকৃতিক উৎসগুলি থেকে সাভার জাল দ্বারা পোনা সংগ্রহ করা হয়।