

প্রশিক্ষণ মডিউল

কার্পের প্রজনন ও হ্যাচারি ব্যবস্থাপনা



মৎস্য অধিদপ্তরের প্রাতিষ্ঠানিক দক্ষতা জোরদারকরণ প্রকল্প
মৎস্য অধিদপ্তর, বাংলাদেশ

প্রশিক্ষণ মডিউল

কার্পের প্রজনন ও হ্যাচারি ব্যবস্থাপনা

ডিসেম্বর, ২০০৯ খ্রিষ্টাব্দ

মৎস্য অধিদপ্তর, বাংলাদেশ

প্রশিক্ষণ মডিউল
কার্পের প্রজনন ও হ্যাচারি ব্যবস্থাপনা

প্রধান সম্পাদক

মোঃ রফিকুল ইসলাম
মহাপরিচালক

সম্পাদনা পরিষদ

মো: আবদুল খালেক
নাসিরউদ্দিন মো: হুমায়ূন
সৈয়দ আরিফ আজাদ
মো: আমিনুল ইসলাম
মো: আবুল হাশেম সুমন
মো: ইউসুফ খান
রমেশ চন্দ্র মন্ডল
মো: সিরাজুল ইসলাম
ড. এ. কে. ইউসুফ হারুন

মডিউল প্রণয়ন

নাসিরউদ্দিন মো: হুমায়ূন
ড. মো: আবুল হাছানাত
কাজী ইকবাল আজম
মো: জাহিদ হোসেন
ড. মো: জিল্লুর রহমান
মো: ইউসুফ খান
মো: রফুল আমিন
মো: মহিউজ্জামান
মো: আসাদুল বাকী
মো: ইসাহাক আলী
বিচিত্র কুমার সরকার
বিপ্লব দাস

কম্পিউটার কম্পোজ: মোহাম্মদ ইদ্রিস আলী প্রধান

প্রচ্ছদ ও অলংকরণ:

প্রকাশকাল: ডিসেম্বর, ২০০৯ খ্রিষ্টাব্দ

প্রকাশ সংখ্যা: ৮০০ কপি

প্রকাশনায়:

Strengthening Institutional Capacity of DoF Project
ASPS-II: DoF-DANIDA
Department of Fisheries, Bangladesh

মুদ্রণে:

বিষয়সূচি

ক্রমিক	বিষয়	পৃষ্ঠা
০১.	নিবন্ধন ও কোর্স উদ্বোধন	০১
০২.	কোর্স পরিচিতি	
০৩.	মৎস্য প্রজননের পটভূমি	
০৪.	হ্যাচারিতে মৎস্য প্রজননের বিরাজমান অবস্থা	
০৫.	বাংলাদেশে প্রধান চাষযোগ্য মাছ ও তাদের জীববিদ্যা	
০৬.	হ্যাচারির জন্য প্রয়োজনীয় ভৌত অবকাঠামো	
০৭.	প্রজনন উপযোগী ব্রুডমাছের শারীরবৃত্তিক প্রক্রিয়া	
০৮.	ব্রুডস্টক ব্যবস্থাপনা	
০৯.	ব্রুড নির্বাচন, পরিবহন, প্রজননকালীন ও প্রজনন পরবর্তী ব্যবস্থাপনা	
১০.	মৎস্য প্রজননে বিভিন্ন হরমোনের ব্যবহার	
১১.	হ্যাচারিতে ব্যবহৃত সরঞ্জামাদি, রাসায়নিক দ্রব্যাদিসমূহ ও তাদের ব্যবহার	
১২.	হ্যাচারির সাধারণ ব্যবস্থাপনা	
১৩.	হ্যাচারিতে পানি ব্যবস্থাপনা	
১৪.	হ্যাচারিতে রেণু পরিচর্যা ও পরিবহন	
১৫.	হ্যাচারি পরিষ্কার পরিচ্ছন্নতা ও পরিবেশ বান্ধব ব্যবস্থাপনা	
১৬.	ঝুঁকি ব্যবস্থাপনা	
১৭.	ব্রুড স্টক উন্নয়নে কৌলিতাত্ত্বিক ব্যবস্থাপনা	
১৮.	ব্রুডমাছের মার্কিং ও ট্যাগিং	
১৯.	কুলনামা সংরক্ষণ	
২০.	জাতীয় মৎস্য প্রজনন পরিকল্পনা	
২১.	মৎস্য হ্যাচারি আইন	
২২.	কোর্স পুনরালোচনা	
২৩.	প্রশিক্ষণ পরবর্তী মূল্যায়ন ও কোর্স মূল্যায়ন	



অধিবেশন পরিকল্পনা

দিন: ১

সময়: ০৮:৩০-০৯:৩০

মেয়াদকাল: ৬০ মিনিট

শিরোনাম : নিবন্ধীকরণ ও উদ্বোধন

অভীষ্ট দল : মৎস্য অধিদপ্তরের কর্মকর্তাবৃন্দ

লক্ষ্য : প্রশিক্ষণার্থীদের নিবন্ধন এবং আনুষ্ঠানিকভাবে কার্পের প্রজনন ও হ্যাচারি ব্যবস্থাপনা কোর্সের উদ্বোধন করা যাতে প্রশিক্ষক, প্রশিক্ষণার্থী ও আমন্ত্রিত অতিথিদের মাঝে পরিচিতি ঘটে এবং কোর্স সম্পর্কে ইতিবাচক মনোভাবের সৃষ্টি হয়।

উদ্দেশ্য : এ অধিবেশনে-

- প্রশিক্ষণার্থীগণ সুনির্দিষ্ট ফরমে নিজেদের নাম নিবন্ধন করবেন
- প্রশিক্ষক, প্রশিক্ষণার্থী ও আমন্ত্রিতদের মাঝে পরিচিতি ঘটবে
- প্রশিক্ষণার্থীদের মাঝে কোর্স সম্পর্কে ইতিবাচক মনোভাব সৃষ্টি হবে।

বিষয়সূচি	আলোচ্য বিষয়	প্রশিক্ষণ কৌশল	সময়
ভূমিকা			২ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> • স্বাগত ও শুভেচ্ছা জ্ঞাপন 	বক্তৃতা	
বিষয়বস্তু			৫৫ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> • প্রশিক্ষণ সামগ্রী বিতরণ • সুনির্দিষ্ট ফরমে প্রশিক্ষণার্থীদের নাম নিবন্ধন। • একজন প্রশিক্ষণার্থী ও একজন আমন্ত্রিত অতিথি কার্প মাছের প্রজনন ও হ্যাচারি ব্যবস্থাপনা কোর্সের ওপর সংক্ষিপ্ত বক্তব্য প্রদান করবেন। • প্রধান অতিথি কর্তৃক কোর্স উদ্বোধন। 	বক্তৃতা	
সার-সংক্ষেপ			৩ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> • প্রশিক্ষক কর্তৃক আমন্ত্রিত অতিথি ও প্রশিক্ষণার্থীদের ধন্যবাদ জ্ঞাপন • পরবর্তী অধিবেশনে সার্বিকভাবে কোর্সের মৌলিক অবকাঠামো এবং কিছু আনুষঙ্গিক বিষয়াদি নিয়ে আলোচনা করা। 	বক্তৃতা	
প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রী : ব্যানার, নিবন্ধন ফরম, প্রশিক্ষণ সামগ্রী, ইত্যাদি।			

কার্পের প্রজনন ও হ্যাচারি ব্যবস্থাপনা

মৎস্য অধিদপ্তর, বাংলাদেশ

ক. কেবলমাত্র অফিসে ব্যবহারের জন্য

কোর্সের শিরোনাম: কোর্স আইডি নং:

কোর্স কোড :

প্রশিক্ষণের স্থান : পরিচিতি নং:

প্রশিক্ষণের মেয়াদ: হতে পর্যন্ত

প্রশিক্ষকের নাম ও পদবী :
১.
২.
৩.

খ. প্রশিক্ষার্থীগণ পূরণ করবেন :

Full Name :
পুরো নাম :

Date of birth
জন্ম তারিখ : (দিন/মাস/বছর)

Designation :
পদবী :

Address :
যোগাযোগের ঠিকানা :

Telephone / Mobile No. (if any)
টেলিফোন / মোবাইল ফোন নং (যদি থাকে) :

স্বাক্ষর :

দিন

মাস

সাল

কার্পের প্রজনন ও হ্যাচারি ব্যবস্থাপনা কোর্স
মৎস্য অধিদপ্তর, বাংলাদেশ

কোর্সের মেয়াদকাল : হতে পর্যন্ত।

প্রশিক্ষণ কেন্দ্রের নাম :

নাম নিবন্ধন ফর্ম

ক্রমিক নং	নাম	বয়স	শিক্ষাগত যোগ্যতা	পদবী	বর্তমান কর্মস্থল		স্বাক্ষর
					উপজেলা	জেলা	
১	২	৩	৪	৫	৬	৭	৮
১							
২							
৩							
৪							
৫							
৬							
৭							
৮							
৯							
১০							
১১							
১২							
১৩							
১৪							
১৫							
১৬							

প্রশিক্ষকের নাম: ১। _____

২। _____

স্বাক্ষর ও তারিখ: _____

অধিবেশন পরিকল্পনা

দিন: ১

সময়: ০৯:৩০-১০:৩০

মেয়াদকাল: ৬০মিনিট

শিরোনাম: প্রাক মূল্যায়ন ও কোর্স পরিচিতি

অভীষ্ট দল: মৎস্য অধিদপ্তরের কর্মকর্তাবৃন্দ

লক্ষ্য: এ অধিবেশনে প্রশিক্ষার্থীদেরকে কোর্সের মৌলিক কাঠামো, কোর্সের সাথে সম্পর্কযুক্ত আনুষঙ্গিক কার্যাদি এবং প্রশিক্ষার্থীদের একে অপরকে ভালভাবে জানার ও বুঝার সুযোগ করে দেয়া হবে যাতে তারা কোর্সের সার্বিক কার্যক্রমে অংশগ্রহণে উদ্বুদ্ধ হন এবং খোলামেলা বন্ধুত্বপূর্ণ পরিবেশ সৃষ্টি করতে পারেন।

উদ্দেশ্য: অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষার্থীগণ-

- একে অপরকে ভালভাবে জানতে ও বুঝতে পারবেন
- সুনির্দিষ্ট প্রশ্নপত্র ব্যবহার করে প্রশিক্ষণ পূর্ব মূল্যায়ন সম্পাদন করতে পারবেন
- কোর্সের লক্ষ্য, উদ্দেশ্য এবং কাঠামো সম্পর্কে বলতে পারবেন
- কোর্স হতে তাদের প্রত্যাশা ব্যক্ত করতে পারবেন এবং
- প্রশিক্ষণকালীন মেনে চলার জন্য নীতিমালার ব্যাপারে সম্মত হবেন।

বিষয়সূচি	আলোচ্য বিষয়	প্রশিক্ষণ কৌশল	সময়
ভূমিকা			৩ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> • স্বাগত ও শুভেচ্ছা জ্ঞাপন • প্রশিক্ষক কর্তৃক সংক্ষিপ্তভাবে কোর্সের গুরুত্ব ব্যাখ্যা 	বক্তৃতা	
বিষয়বস্তু			৫২ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> • প্রশিক্ষণ পূর্ব-মূল্যায়ন • প্রশিক্ষার্থীদের মাঝে পরিচিতি • প্রশিক্ষণ প্রত্যাশা • কোর্সের লক্ষ্য উদ্দেশ্য • সময়সূচি বিতরণ • প্রশিক্ষণ নীতিমালা • প্রাত্যহিক জার্নাল, গ্রাফিটি বোর্ড ও পুনরালোচনা 	একক অনুশীলনী, প্রশ্নোত্তর, বক্তৃতা ও মতামত যাচাই	
সার-সংক্ষেপ			৫ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> • মূল বিষয় পুনরালোচনা • উদ্দেশ্য যাচাই • পরবর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ • হ্যান্ডআউট বিতরণ • ধন্যবাদ জ্ঞাপন। 	বক্তৃতা ও প্রশ্নোত্তর	
প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রী : হোয়াইট বোর্ড, মার্কার, নিউজপ্রিন্ট, ডিপকার্ড, হ্যান্ডআউট, প্রশ্নপত্র ইত্যাদি।			

কার্পের প্রজনন ও হ্যাচারি ব্যবস্থাপনা
প্রাক-মূল্যায়ন প্রশ্নপত্র

সঠিক উত্তরের পার্শ্বে টিকচিহ্ন (✓) দিন
সকল প্রশ্নের মান সমান।

পূর্ণমান : ১০০

সময় : ২৫ মিনিট

নাম : পদবী :

কর্মস্থল :

০১. বাংলাদেশে প্রথম কে, কোথায় ও কখন প্রণোদিত প্রজননে সফলতা অর্জন করেন?

০২. বাংলাদেশে চাষের জন্য বিদেশ থেকে আনা মাছের প্রজাতির সংখ্যা কতটি?

- | | |
|---------|---------|
| ক) ১৩টি | খ) ১২টি |
| গ) ১০টি | ঘ) ১০টি |

০৩. নিম্নলিখিত মাছের বৈজ্ঞানিক নাম লিখুন :

- | |
|--------------------|
| ক) বগা ক্যাক কার্প |
| খ) বিগহেড কার্প |
| গ) মৃগেল |
| ঘ) রাজপুটি |

০৪. নিম্নবর্ণিত ব্রুড মাছগুলোর সর্বনিম্ন বয়স কত হলে প্রজননের জন্য নির্বাচন করা উচিত?

- | |
|---------------|
| ক) কাতলা |
| খ) রাজপুটি |
| গ) গ্রাসকার্প |
| ঘ) মিরর কার্প |

০৫. ব্রুড মাছে ব্যবহার করা হয় এমন দু'টি চেতনানাশকের নাম লিখুন:

- | |
|----|
| ক) |
| খ) |

০৬. ব্রুড মাছের পুকুরে হেক্টর প্রতি মজুদ ঘনত্ব কত কেজি হওয়া বাঞ্ছনীয়?

০৭. প্রজননকালে মাছের পিটুইটরী গ্রন্থি থেকে কি হরমোন নিঃসৃত হয়?

০৮. পিজি সংরক্ষণের জন্য ব্যবহার করা হয়:

- | | |
|------------|----------------|
| ক) ফরমালিন | খ) গ্লুকোভেট |
| গ) ইথানল | ঘ) কপার সালফেট |

০৯. HCG এর পূর্ণাঙ্গ রূপ লিখুন:

১০. কার্প হ্যাচারিতে পানির পি.এইচ. এর অনুকূল মাত্রা হলো:

- | | |
|------------|------------|
| ক) ৫.০-৬.০ | খ) ৭.০-৮.৫ |
| গ) ৬.০-৯.০ | ঘ) ৪.০-৯.০ |

১১. হ্যাচারিতে ব্যবহৃত পানির সর্বনিম্ন আয়রণের মাত্রা কত?

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| ক) ১.০০ মিলিগ্রাম/লিটার | খ) ০.৭৫ মিলিগ্রাম/লিটার |
| গ) ০.৩৫ মিলিগ্রাম/লিটার | ঘ) ০.২০ মিলিগ্রাম/লিটার |

১২. ২৫০-৩০০ লিটার পানি ধারণক্ষমতা সম্পন্ন হ্যাচিং জারে কত গ্রাম রেগু ফোটা নো উচিত?

- | | |
|------------------|--------------------|
| ক) ৩০০-৫০০ গ্রাম | খ) ৫০০ - ৭৫০ গ্রাম |
| গ) ১৫০-২০০ গ্রাম | ঘ) ৭৫০-১০০০ গ্রাম |

১৩. রুই মাছের প্রতি কেজি রেগুতে পোনার সংখ্যা কত?

- | | |
|-------------|--------------|
| ক) ২-৩ লক্ষ | খ) ৪-৬ লক্ষ |
| গ) ৩-৪ লক্ষ | ঘ) ৮-১০ লক্ষ |

১৪. নীচের কোন যন্ত্রটি দিয়ে পানির লবণাক্ততা পরিমাপ করা হয়?

- | | |
|------------------|----------------------|
| ক) ডি.ও. মিটার | খ) এমিটার |
| গ) ল্যাক্টোমিটার | ঘ) রিফ্র্যাক্টোমিটার |

১৫. কোনটি ছত্রাকনাশক?

- | |
|---------------------|
| ক) কুইনাল্ডিন |
| খ) মিথিলিন ব্লু |
| গ) ক্রোম অয়েল |
| ঘ) উপরের কোনটিই নয় |

১৬. রেণু পোনা পরিবহনের ক্ষেত্রে পরিবেশ মন্ত্রণালয়ের অনুমোদিত পলিথিন ব্যাগের আকার কত?

১৭. PIT এর পূর্ণ রূপ লিখুন:

১৮. অন্ড্রপ্রজননের ফলে উৎপাদিত মাছে যে সকল ঋণাত্মক বৈশিষ্ট্য (negative characters) পরিলক্ষিত হতে পারে তার চারটি উল্লেখ করুন।

১৯. ক্রায়োপ্রিজারভেশনে মাছের স্পার্ম কত তাপমাত্রায় সংরক্ষণ করা হয়?

২০. Oogenesis এর বিভিন্ন ধাপের নাম লিখুন।

২১. Spermatogenesis এর বিভিন্ন ধাপের নাম লিখুন।

২২. শূন্যস্থান পূর্ণ করুন:

(ক) কার্যপোযোগী ব্রুড সংখ্যা (Ne) বাড়লে ----- কমবে

(খ) কৌলিতাত্ত্বিক উন্নয়নে মাছের সঠিক যৌন অনুপাত (sex ratio) হলো -----

২৩. Marking and tagging এর ৪ টি প্রয়োজনীয়তা উল্লেখ করুন।

ক)

খ)

গ)

ঘ)

২৪. কুলনামা বলতে কী বুঝায়?

২৫. কুলনামা সংরক্ষণের ৪টি সুবিধা উল্লেখ করুন:

ক)

খ)

গ)

ঘ)

কার্পের প্রজনন ও হ্যাচারি ব্যবস্থাপনা

প্রাক-মূল্যায়ন উত্তরপত্র

সঠিক উত্তরের পার্শ্বে টিকচিহ্ন (✓) দিন
সকল প্রশ্নের মান সমান।

পূর্ণমান : ১০০

সময় : ২৫ মিনিট

১। বাংলাদেশে প্রথম কে, কোথায় ও কখন প্রণোদিত প্রজননে সফলতা অর্জন করেন?

উত্তর: ১৯৬৫ সালে ড. ইউসুফ আলী চাঁদপুরের বর্তমান মৎস্য প্রশিক্ষণ ইনস্টিটিউটে (তৎকালীন স্বাদুপানি কেন্দ্র) সর্বপ্রথম কৃত্রিম প্রজননে সফলতা অর্জন করেন।

২। বাংলাদেশে চাষের জন্য বিদেশ থেকে আনা মাছের প্রজাতির সংখ্যা কতটি?

উত্তর:

ক)	১৩টি	✓খ)	১২টি
গ)	১০টি	ঘ)	১০টি

৩। নিম্নলিখিত মাছের বৈজ্ঞানিক নাম লিখুন:

উত্তর:

ক)	বগ্যাক কার্প: <i>Mylopharyngodon piceus</i>
খ)	বিগহেড কার্প: <i>Aristichthys nobilis</i>
গ)	মুগেল: <i>Cirrhinus chirrhosus</i>
ঘ)	রাজপুঁটি: <i>Barbodes gonionotus</i>

৪। নিম্নবর্ণিত ব্রুড মাছগুলোর সর্বনিম্ন বয়স কত হলে প্রজননের জন্য নির্বাচন করা উচিত?

উত্তর:

ক) কাতলা	৩+ বছর
খ) রাজপুঁটি	১+ বছর
গ) গ্রাসকার্প	২+ বছর
ঘ) মিরর কার্প	১+ বছর

৫। ব্রুড মাছে ব্যবহার করা হয় এমন দু'টি চেতনানাশকের নাম লিখুন।

উত্তর:

ক)	কুইনালডিন
খ)	ক্লোভ অয়েল
গ)	MS 222

৬। ব্রুড মাছের পুকুরে হেক্টর প্রতি মজুদ ঘনত্ব কত কেজি হওয়া বাঞ্ছনীয়?

উত্তর:

২.০- ২.৫ টন

৭। প্রজননকালে মাছের পিটুইটরী গ্রন্থি থেকে কোন্ হরমোন নিঃসৃত হয়?

উত্তর:

Gonadotropin hormone

৮। পিজি সংরক্ষণের জন্য ব্যবহার করা হয়:

উত্তর:

- | | | | |
|-----|---------|----|-------------|
| ক) | ফরমালিন | খ) | গ্লুকোভেট |
| √গ) | ইথানল | ঘ) | কপার সালফেট |

৯। HCG এর পূর্ণাঙ্গ রূপ লিখুন।

উত্তর: Human Chorionic Gonadotropin

১০। কার্প হ্যাচারিতে পানির পি.এইচ. এর অনুকূল মাত্রা হলো:

উত্তর:

- | | | | |
|----|---------|-----|---------|
| ক) | ৫.০-৬.০ | √খ) | ৭.০-৮.৫ |
| গ) | ৬.০-৯.০ | ঘ) | ৪.০-৯.০ |

১১। হ্যাচারিতে ব্যবহৃত পানির সর্বনিম্ন আয়রণের মাত্রা কত?

উত্তর:

- | | | | |
|----|----------------------|-----|----------------------|
| ক) | ১.০০ মিলিগ্রাম/লিটার | খ) | ০.৭৫ মিলিগ্রাম/লিটার |
| গ) | ০.৩৫ মিলিগ্রাম/লিটার | √ঘ) | ০.২০ মিলিগ্রাম/লিটার |

১২। ২৫০ - ৩০০ লিটার পানি ধারণক্ষমতা সম্পন্ন হ্যাচিং জারে কত গ্রাম রেণু ফোটা নো উচিত?

উত্তর:

- | | | | |
|----|---------------|-----|-----------------|
| ক) | ৩০০-৫০০ গ্রাম | খ) | ৫০০ - ৭৫০ গ্রাম |
| গ) | ১৫০-২০০ গ্রাম | √ঘ) | ৭৫০-১০০০ গ্রাম |

১৩। রুই মাছের প্রতি কেজি রেণুতে পোনার সংখ্য কত?

উত্তর:

- | | | | |
|-----|----------|----|-----------|
| ক) | ২-৩ লক্ষ | খ) | ৪-৬ লক্ষ |
| √গ) | ৩-৪ লক্ষ | ঘ) | ৮-১০ লক্ষ |

১৪। নীচের কোন যন্ত্রটি দিয়ে পানির লবণাক্ততা পরিমাপ করা হয়?

উত্তর:

- | | | | |
|----|---------------|-----|-------------------|
| ক) | ডি ও মিটার | খ) | এমিটার |
| গ) | ল্যাক্টোমিটার | √ঘ) | রিফ্র্যাক্টোমিটার |

১৫। কোনটি ছত্রাকনাশক?

উত্তর:

- | | | | |
|----|-------------|-----|--------------|
| ক) | কুইনাল্ডিন | √খ) | মিথিলিন ব্লু |
| গ) | ক্লোভ অয়েল | ঘ) | কোনটিই নয় |

১৬। রেণু পোনা পরিবহনের ক্ষেত্রে পরিবেশ মন্ত্রণালয়ের অনুমোদিত পলিথিন ব্যাগের আকার কত?

উত্তর:

৮৫ সে.মি. × ৫১ সে.মি. যার পুরুত্ব হবে ০.০৮ মিলিমিটার

১৭। PIT এর পূর্ণ রূপ লিখুন:

উত্তর:

Passive Integrated Transponder

১৮। অলঙ্ঘনপ্রজননের ফলে উৎপাদিত মাছে যে সকল ঋণাত্মক বৈশিষ্ট্য (negative characters) পরিলক্ষিত হতে পারে

তার চারটি উল্লেখ করুন:

উত্তর:

- দ্রুত বর্ধনের হার কমে যাওয়া
- ডিম দেয়ার হার কমে যাওয়া
- পরিবেশের প্রতিকূলতা কাটিয়ে উঠতে না পারা
- অল্প খাবার খেয়ে বৃদ্ধি না পাওয়া
- রোগ-বলাই প্রতিরোধ ক্ষমতা কমে যাওয়া
- অঙ্গসংস্থানগত বৈকল্য/ত্রুটি ইত্যাদি।

১৯। ক্রায়োপ্রিজারভেশনে মাছের স্পার্ম কত তাপমাত্রায় সংরক্ষণ করা হয়?

উত্তর:

(-) ১৯৬ ডিগ্রী সেলসিয়াস

২০। Oogenesis এর বিভিন্ন ধাপের নাম লিখুন:

উত্তর:

Oogonia
Primary oocytes
Secondary oocytes
Ovum

২১। Spermatogenesis এর বিভিন্ন ধাপের নাম লিখুন:

উত্তর:

Spermatogonia
Primary spermatocyte
Secondary spermatocyte
Spermatozoa

২২। শূণ্যস্থান পূর্ণ করুন:

উত্তর:

- (ক) কার্যপোষ্য ব্রুড সংখ্যা (Ne) বাড়লে-----কমবে (অলঙ্ঘনপ্রজনন সম্ভাবনার হার)
(খ) কৌলিতাত্ত্বিক উন্নয়নে মাছের সঠিক যৌন অনুপাত (sex ration) হলো ----- (১ঃ১)

২৩। Marking and Tagging এর ৪টি প্রয়োজনীয়তা উল্লেখ করুন:

উত্তর:

- ভাল ব্রুড নির্বাচন করা
- বিভিন্ন ধরণের জিনপুল সনাক্ত করা
- বয়স ও অক্ষম ব্রুড মাছ হ্রাস করা
- একই ব্রুড বার বার ব্যবহার পরিহার করা
- উন্নত জাতের ব্রুড মাছ চিহ্নিত করে রাখা
- নির্বাচিত ব্রুড মাছের মান উন্নত করা

- প্রতিপালিত ও প্রাকৃতিক মাছ সনাক্ত করে রাখা
- মনোসেব্র Female তৈরি করতে neomale মাছ তৈরি করা
- ব্রুড মাছের পুকুরে প্রজাতি পৃথকীকরণ
- ভাল বংশ পরিচিতি নিশ্চিতকরণ
- বিভিন্ন উৎস থেকে সংগৃহীত strain এর পোনার growth performance পর্যবেক্ষণ করা

২৪। কুলনামা বলতে কী বুঝায়?

উত্তর:

কুলনামা হলো family পরিচিতি, যার মাধ্যমে আমরা মাছের বংশপরম্পরায় যাবতীয় তথ্যাদি সহজেই জানতে পারি।

২৫। কুলনামা সংরক্ষণের ৪টি সুবিধা উল্লেখ করুন:

উত্তর:

মাছের পূর্ব ইতিহাস সম্পর্কে জানা যায়। যেমন - উৎস/ প্রাপ্তি, সংগ্রহের তারিখ, বয়স, ব্যবস্থাপনা ইত্যাদি।
 মাছগুলো ব্রুড হিসাবে কতবার হ্যাচারিতে ব্যবহৃত হয়েছে
 কোন কোন স্টকের মাছ প্রজননে অক্ষম তা সহজেই নিরূপন করা যায়
 পরিবেশগত কোন সমস্যা সৃষ্টি হয়েছিলো কী না তা জানা যায়
 কোন প্রজাতির মাছ নতুন করে প্রতিস্থাপন প্রয়োজন তা জানা যায়
 অল্পপ্রজনন ঘটানোর সুযোগ কম থাকে

কোর্সের সার্বিক লক্ষ্য ও উদ্দেশ্য

লক্ষ্য: এ অধিবেশনে অংশগ্রহণকারীদের কার্পজাতীয় মাছের প্রজনন ও হ্যাচারি ব্যবস্থাপনার সার্বিক বিষয়াদি হাতে-কলমে শিখানো হবে যাতে তারা গুণগত মানসম্পন্ন কার্পজাতীয় মাছের রেণু ও পোনা উৎপাদনে নিজেদের আস্থাশীল করে সংশ্লিষ্টদের প্রয়োজনীয় সহায়তা প্রদান করতে পারেন।

উদ্দেশ্য: এ অধিবেশন শেষে অংশগ্রহণকারীগণ-

- মৎস্য প্রজননের পটভূমি, ইতিহাস, পরিসংখ্যান সম্পর্কে বলতে পারবেন
- হ্যাচারিতে মৎস্য প্রজননের বিদ্যমান অবস্থা ব্যাখ্যা করতে পারবেন
- বাংলাদেশে প্রধান প্রধান চাষযোগ্য মাছ ও তাদের জীববিদ্যা সম্পর্কে বলতে পারবেন
- হ্যাচারির জন্য প্রয়োজনীয় ভৌত অবকাঠামোসমূহ সম্পর্কে বর্ণনা করতে পারবেন
- প্রজনন উপযোগী ব্রুডমাছের শারীরবৃত্তিক প্রক্রিয়াসমূহ বলতে পারবেন
- ব্রুডস্টক ব্যবস্থাপনার সঠিক ধাপসমূহ বলতে ও ব্যাখ্যা করতে পারবেন
- প্রজননের উদ্দেশ্যে ব্রুডমাছ নির্বাচন, পরিবহন, প্রজননকালীন ও প্রজনন পরবর্তী ব্যবস্থাপনা সম্পর্কে বলতে ও দক্ষতা প্রদর্শন করতে পারবেন
- হ্যাচারিতে ব্যবহৃত যন্ত্রপাতি, সরঞ্জামাদি, রাসায়নিক দ্রব্যাদি ও তাদের ব্যবহার সম্পর্কে বলতে ও প্রয়োগ করতে পারবেন
- হ্যাচারিতে ব্রুড মাছকে হরমোন ইনজেকশন প্রয়োগ থেকে ডিম সংগ্রহ পর্যন্ত কার্যক্রমসহ প্রায়োগিক কৌশলসমূহ বলতে ও দক্ষতার সাথে প্রদর্শন করতে পারবেন
- হ্যাচারিতে প্রয়োজনীয় পানির পরিমাপ নির্ধারণ, হ্যাচিং জার/ সার্কুলার ট্যাংকে পানির প্রবাহ, আয়রণ নিয়ন্ত্রণ, এরোটর, শাওয়ারিং এয়ার স্টেনের ব্যবহারসহ পানি ব্যবস্থাপনা সম্পর্কে বলতে ও দেখাতে পারবেন
- হ্যাচিং জারে রেণু ঘনত্ব, শাওয়ারিং, খাদ্য, সাইফনিং, রোগ-জীবাণু নিয়ন্ত্রণ, রেণু মাপার পদ্ধতি, প্যাকিংসহ রেণুর পরিচর্যা ও পরিবহন সংক্রান্ত সার্বিক বিষয়াদি ব্যাখ্যা করতে পারবেন
- হ্যাচারি পরিষ্কার পরিচ্ছন্নতার প্রয়োজনীয়তা, পদ্ধতি, রাসায়নিক দ্রব্যাদির মাত্রা ও এদের ক্ষতিকর প্রভাবসহ হ্যাচারি কর্মীর ব্যক্তিগত পরিচ্ছন্নতা ব্যাখ্যা করতে পারবেন
- হ্যাচারিতে বিদ্যুৎ বিভ্রাট, অক্সিজেন সমস্যা, হঠাৎ রেণু মারা যাওয়া, ব্রুড মাছ মারা যাওয়া, বন্যা, খরা, জলোচ্ছাস, চুরি-ডাকাতিসহ বিভিন্ন দুর্ঘটনা / ঝুঁকি মোকাবেলায় করণীয় সম্পর্কে বলতে পারবেন
- কৌলিতাত্ত্বিক ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে ব্রুডস্টক উন্নয়নে করণীয় ধাপসমূহ বলতে পারবেন
- ব্রুডমাছের মার্কিং ও ট্যাগিং এর প্রয়োজনীয়তা ও বিভিন্ন পদ্ধতিসমূহ বলতে ও করতে পারবেন
- কুলনামা সংরক্ষণের প্রয়োজনীয়তা ও পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবেন
- হ্যাচারির উৎপাদনের আয়-ব্যয় সম্পর্কে বলতে পারবেন
- মৎস্য হ্যাচারি আইনের ধারাসমূহ বর্ণনা করতে পারবেন
- জাতীয় মৎস্য প্রজনন পরিকল্পনা বলতে পারবেন।

গণপ্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকার
মৎস্য অধিদপ্তর, বাংলাদেশ
মৎস্য ভবন, রমনা, ঢাকা।

কোর্সঃ কার্পের প্রজনন ও হ্যাচারি ব্যবস্থাপনা।

প্রশিক্ষণ মেয়াদঃ ০৮ দিন।

দিন-১	নিবন্ধীকরণ ও উদ্বোধন ৮:৩০-৯:৩০	প্রাক মূল্যায়ন ও কোর্স পরিচিতি ৯:৩০ -১০:৩০		টা বিক্রেতা ১০:৩০ - ১০:৪৫	মৎস্য প্রজননের পটভূমি ও ইতিহাস ১০:৪৫ - ১১.৩০	হ্যাচারিতে মৎস্য প্রজননের বিরাজমান অবস্থা ১১.৩০-১২.৩০	বাংলাদেশের প্রধান চাষযোগ্য মাছ ও তাদের জীববিদ্যা ১২.৩০-১৪.০০	সাক্ষ্যকালীন কাজ বাংলাদেশে মৎস্য প্রজননের ক্ষেত্রে বিদ্যমান সমস্যা ও উত্তরণের উপায়
দিন-২	পুনরালোচনা ও প্রতিভাব ৮.০০-৮.৪৫	সাক্ষ্যকালীন কাজের উপস্থাপনা ও প্রতিভাব ৮.৪৫-৯.৩০	হ্যাচারি নির্মাণে প্রয়োজনীয় ভৌত অবকাঠামো ৯.৩০-১০.৩০		প্রজনন উপযোগী ব্রুড মাছের শারীরবৃত্তিক প্রক্রিয়া ১০.৪৫-১২.১৫	হ্যাচারির ভৌত অবকাঠামো পরিদর্শন (ব্যবহারিক) ১২.১৫-১৪.০০		হ্যাচারি সংশ্লিষ্ট ব্যবহারিক কাজ
দিন-৩	পুনরালোচনা ও প্রতিভাব ৮:০০ - ৮.৪৫	ব্রুডস্টক ব্যবস্থাপনা ৮.৪৫-১০:৩০			ব্রুড নির্বাচন, পরিবহন, প্রজননকালীন ও পরবর্তী ব্যবস্থাপনা ১০.৪৫-১২.০০	মৎস্য প্রজননে ব্যবহৃত হরমোন (তাত্ত্বিক ও ব্যবহারিক) ১২.০০-১৪.০০		হ্যাচারি সংশ্লিষ্ট ব্যবহারিক কাজ
দিন -৪	পুনরালোচনা ও প্রতিভাব ৮:০০ - ৮.৪৫	হ্যাচারিতে ব্যবহৃত সরঞ্জামাদি, রাসায়নিক দ্রব্যাদি ও তাদের ব্যবহার ৮.৪৫-১০.৩০			পুকুর থেকে ব্রুড নির্বাচন, পরিবহন ও হ্যাচারিতে অভ্যস্থকরণ (ব্যবহারিক) ১০.৪৫-১১.৩০	হ্যাচারিতে পানি ব্যবস্থাপনা (তাত্ত্বিক ও ব্যবহারিক) ১১.৩০-১৩.০০	হ্যাচারির সাধারণ ব্যবস্থাপনা ১৩.০০-১৪.৩০	ব্রুড মাছে হরমোন ইনজেকশন প্রয়োগ ও আনুষাংগিক কার্যাদি সম্পন্ন
দিন-৫	ডিম সংগ্রহ ও প্রজনন পরবর্তী ব্যবস্থাপনা (ব্যবহারিক) ৬.০০-৮.০০	পুনরালোচনা ও প্রতিভাব ৯.০০-৯.৩০	হ্যাচারিতে রেণু পরিচর্যা ও পরিবহন ৯.৩০-১০:৩০		হ্যাচারি পরিষ্কার পরিচ্ছন্নতা ও পরিবেশ বান্ধব ব্যবস্থাপনা ১০.৪৫-১২.০০	ঝুঁকি ব্যবস্থাপনা ১২.০০-১৩.০০	হ্যাচারি পরিদর্শন প্রস্তুতি ১৩.০০-১৪.০০	হ্যাচারিতে ড্রুপ উন্নয়নে বিভিন্ন পর্যায় পর্যবেক্ষণ ও আনুষাংগিক কাজ
দিন-৬	বেসরকারি হ্যাচারি পরিদর্শন							
দিন-৭	হ্যাচারি পরিদর্শন প্রতিবেদন উপস্থাপন ও প্রতিভাব ৮.০০ - ৯.০০	ব্রুডস্টক উন্নয়নে কৌলিতাত্ত্বিক ব্যবস্থাপনা ৯.০০-১০:৩০		টা বিক্রেতা ১০:৩০-১০:৪৫	ব্রুড মাছের মার্কিং ও ট্যাগিং (তত্ত্বীয় ও ব্যবহারিক) ১০.৪৫-১৩.০০		কুলনামা সংরক্ষণ ১৩.০০-১৪.০০	হ্যাচারি সংশ্লিষ্ট ব্যবহারিক কাজ
দিন-৮	পুনরালোচনা ও প্রতিভাব ৮.০০ - ৮.৪৫	কোর্স পুনরালোচনা ৮.৪৫-৯.৪৫	প্রশিক্ষণ পরবর্তী মূল্যায়ন ও কোর্স মূল্যায়ন ৯.৪৫-১০.৩০		সমাপনী ১০.৪৫-১১.৪৫			

একক অনুশীলন

প্রাত্যহিক জার্নাল

একক কাজ

এ অনুশীলনের উদ্দেশ্য হলো কোর্সে অর্জিত জ্ঞানের প্রতিফলন করা যাতে প্রশিক্ষণার্থীগণ কোর্সের অর্জিত জ্ঞান ও দক্ষতার গুরুত্ব অনুধাবন করে ভবিষ্যতে প্রশিক্ষণ পরিচালনার ক্ষেত্রে এ জ্ঞান ও দক্ষতা প্রয়োগের ব্যাপারে ব্যক্তিগত অনুভূতি সম্পর্কে ইতিবাচক ভূমিকা পালন করতে পারেন।

১. দিন শেষে ৫-১০ মিনিট সময় ঐ দিনের শিক্ষণীয় বিষয়গুলো নিজে নিজে পুনরালোচনা করুন।
২. কোর্স শেষে ব্যক্তিগতভাবে কী শিখলেন, কোন বিষয়টি আপনার কাছে গুরুত্বপূর্ণ ছিল এবং ভবিষ্যতে তা কীভাবে প্রয়োগ করবেন তা সংক্ষিপ্তভাবে লিখুন।
৩. নিম্নের ছক অনুযায়ী সংক্ষিপ্তভাবে কোর্সের বিষয়াদি লিখে রাখতে পারেন।

কার্যক্রম	কার্যক্রম থেকে ব্যক্তিগতভাবে আমি কী শিখলাম	যা শিখলাম কীভাবে তা কাজে প্রয়োগ করবো
প্রাত্যহিক জার্নাল	১. ভবিষ্যতে প্রয়োজনীয় তথ্য পাওয়ার জন্যে প্রাত্যহিক জার্নাল নিয়মিত ও ব্যক্তিগতভাবে সংরক্ষণের গুরুত্ব।	সমস্ত শিক্ষণীয় বিষয়গুলো আমি এ পদ্ধতিতে সংরক্ষণ করবো এবং আমার প্রশিক্ষণে এ পদ্ধতি চালু করবো।
তথ্য গ্রহণ পদ্ধতি	১. কীভাবে চাষীরা কোন তথ্য গ্রহণ করে এবং কোন বিষয়গুলো চাষীর তথ্য গ্রহণে প্রভাব ফেলে।	মাঠে চাষীদের সাথে কাজ করার সময় তথ্য গ্রহণ পদ্ধতি ও তার প্রভাবকসমূহ স্মরণ রেখেই সম্প্রসারণ কাজ করবো।

প্রাত্যহিক পুনরালোচনা

একক/দলীয় অনুশীলন

এ অনুশীলনের উদ্দেশ্য হলো পূর্বদিনের কার্যক্রম পুনরালোচনা এবং প্রদত্ত সাক্ষ্যকালীন কাজ উপস্থাপনের সুযোগ সৃষ্টি করা যাতে অংশগ্রহণকারীগণ অর্জিত অভিজ্ঞতার বিনিময় করতে পারেন।

ক. পুনরালোচনা

- প্রথম দিন ব্যতীত প্রতিদিন শুরুতেই প্রশিক্ষক লটারির মাধ্যমে ঐ দিনের পুনরালোচনা অধিবেশন উপস্থাপনার জন্য একজন প্রতিনিধি নির্বাচন করতে হবে। নির্বাচিত প্রশিক্ষণার্থী আগের দিনের উপস্থাপিত সবগুলো অধিবেশন থেকে শুরুত্বপূর্ণ একটি শিক্ষণীয় বিষয়ের ওপর ৫ মিনিট সময় বক্তব্য রাখবেন। বক্তব্যের মূল বিষয় হবে বিষয়টি কী, কেন শুরুত্বপূর্ণ এবং কীভাবে তা ভবিষ্যতে কাজে লাগাবেন।
- একইভাবে প্রশিক্ষক আর একজন প্রশিক্ষণার্থীকে লটারির মাধ্যমে নির্বাচন করবেন যিনি গত দিনের সমস্ত বিষয়গুলো সকলের অংশগ্রহণের মাধ্যমে ১৫ মিনিট সময় ধরে পুনরালোচনা করবেন।
- উপরোক্ত দু'জন উপস্থাপকের সার্বিক উপস্থাপনার ওপর ১০ মিনিট সময় প্রথমে সকল প্রশিক্ষণার্থী ও পরে প্রশিক্ষক ভাল ও মন্দ প্রতিভাব দেবেন।
- কোন অংশগ্রহণকারীর গতদিনের আলোচনায় কোন বিষয়ে জানতে বা বুঝতে অসুবিধা হলে তা সংশোধন করে নিন।

খ. সাক্ষ্যকালীন কাজের উপস্থাপন

- পূর্বদিনে প্রদত্ত সাক্ষ্যকালীন অনুশীলনী সঠিকভাবে জেনে নিন
- কীভাবে উপস্থাপন করবেন তা নির্ধারণ করুন
- কে উপস্থাপন করবেন তা নির্ধারণ করুন
- নির্দিষ্ট সময়ের মধ্যে উপস্থাপন, আলোচনা ও প্রশ্ন-উত্তর পর্ব শেষ করুন।

কোর্স পরিচিতি

অংকের খেলা

নিম্নের অংকগুলোর জন্য বিশেষ নির্দেশনা হলো যে, '+' চিহ্ন দ্বারা বিয়োগ, '-' চিহ্ন দ্বারা ভাগ, 'x' চিহ্ন দ্বারা যোগ ও '÷' চিহ্ন দ্বারা গুণ বুঝানো হয়েছে।

সময়ঃ ২০ সেকেন্ড

১. $৭ + ৪ =$

২. $৪ - ২ =$

৩. $৬ \times ৩ =$

৪. $৩ \div ৩ =$

৫. $৬ \times ২ =$

৬. $৩ \div ২ =$

৭. $৪ + ২ =$

৮. $৬ - ২ =$

৯. $৪ \times ৩ =$

১০. $৬ \div ৩ =$

১১. $১ \div ২ =$

১২. $২ \times ৩ =$

১৩. $৫ + ২ =$

১৪. $৪ \times ২ =$

১৫. $৮ + ৪ =$

একক অনুশীলন

গ্রাফিটি বোর্ড (Graffiti Board)

একক কাজ

এ অনুশীলনের উদ্দেশ্য হলো কোর্সের বিভিন্ন কার্যক্রমের মূল্যায়ন ও প্রতিভাবের সুযোগ সৃষ্টি করা যাতে প্রশিক্ষক স্বাচ্ছন্দ্যময় পরিবেশে সফলভাবে কোর্স পরিচালনার লক্ষ্যে প্রশিক্ষণার্থীদের প্রয়োজনীয় মতামত পেতে পারেন এবং সে অনুযায়ী পদক্ষেপ গ্রহণ করতে পারেন।

১. কোর্সের সার্বিক কার্যক্রমের ওপর কোন মতামত বা পরামর্শ থাকলে তা Graffiti Board-এ লিপিবদ্ধ করুন। প্রশিক্ষক প্রতিদিন গ্রাফিটি বোর্ড দেখবেন এবং উল্লিখিত মতামতের প্রতিভাব দেবেন।

মুড মিটার

প্রতিদিনের অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণের মনোভাব অর্থাৎ তাঁরা প্রতিদিনের অধিবেশনসহ সামগ্রিকভাবে তাদের সন্তুষ্টির বিষয়টি 'মুড মিটারের' মাধ্যমে উপস্থাপন করবেন। সহায়তাদানকারী প্রশিক্ষক আর্ট পেপার শিটে ছবির মাধ্যমে তিন ধরনের সন্তুষ্টির বিষয় উপস্থাপন করবেন। প্রশিক্ষণার্থীগণ প্রত্যেকে প্রতিদিন অধিবেশন শেষে টিক (✓) চিহ্নের মাধ্যমে তা পূরণ করবেন।

দিন			
১ম			
২য়			
৩য়			
৪র্থ			
৫ম			
৬ষ্ঠ			
৭ম			
৮ম			

অধিবেশন পরিকল্পনা

দিন: ০১

সময়: ১০:৪৫-১১:৩০

মেয়াদকাল: ৪৫ মিনিট

শিরোনাম: মৎস্য প্রজননের পটভূমি ও ইতিহাস

অভীষ্ট দল: মৎস্য অধিদপ্তরের কর্মকর্তাবৃন্দ

লক্ষ্য: অংশগ্রহণকারীদের মাছের প্রজননের পটভূমি ও ইতিহাস সম্পর্কে ধারণা দেয়া হবে যাতে তারা প্রণোদিত প্রজননের ইতিকথা জানতে পারেন এবং এর গুরুত্ব উপলব্ধি করতে পারেন।

উদ্দেশ্য: এ অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ -

▶ মৎস্য প্রজননের পটভূমি সম্পর্কে বিস্তারিত বলতে পারবেন

▶ মৎস্য প্রজননের ইতিহাস এবং বর্তমান প্রেক্ষাপটে এর গুরুত্ব বর্ণনা করতে পারবেন

বিষয়সূচী	আলোচ্য বিষয়	প্রশিক্ষণ কৌশল	সময়
ভূমিকা			২ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> স্বাগত জানানো পূর্ববর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন বর্তমান অধিবেশনের উপর আলোকপাত উদ্দেশ্য ব্যাখ্যা উদ্বুদ্ধকরণ 	বক্তৃতা ও প্রশ্নোত্তর	
বিষয়বস্তু			৪০ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> মাছের প্রণোদিত প্রজননের পটভূমি প্রণোদিত প্রজননের গুরুত্ব ও প্রয়োজনীয়তা প্রণোদিত প্রজননের ধারাবাহিক ইতিহাস 	বক্তৃতা, প্রশ্নোত্তর মাল্টিমিডিয়া ব্যবহার ফ্লিপচার্ট	
সার সংক্ষেপ			৩ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> বোধগম্যতা যাচাই হ্যান্ডআউট সরবরাহ পরবর্তী অধিবেশন সম্পর্কে ধারণা প্রদান ধন্যবাদ জ্ঞাপন 	বক্তৃতা, প্রশ্নোত্তর	
প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রী: হোয়াইট বোর্ড, মার্কার, ফ্লিপচার্ট, হ্যান্ডআউট			

মৎস্য প্রজননের পটভূমি ও ইতিহাস

Background and history of fish breeding

পৃথিবীর দুই-তৃতীয়াংশ জলরাশি মৎস্য সম্পদ মানবজাতির জন্য এক বিশাল খাদ্য ভান্ডার। ক্রমবর্ধমান জনসংখ্যার চাপে অন্যান্য প্রাকৃতিক সম্পদের ন্যায় মৎস্য সম্পদও ব্যবহৃত হয়ে আসছে অপরিবর্তিতভাবে। বিভিন্ন প্রাকৃতিক প্রতিকূলতা ও মানুষসৃষ্ট নানাবিধ কারণে সর্বোপরি যথেষ্ট আহরণের ফলে মানবজাতির চাহিদার তুলনায় জলরাশিতে প্রাকৃতিক উপায়ে উৎপাদিত মৎস্য সম্পদ অপ্রতুল হয়ে পড়ছে। ফলশ্রুতিতে এ সম্পদের সুষ্ঠু রক্ষণাবেক্ষণের ব্যাপারে মানুষ সচেতন হয়ে উঠে। পৃথিবীর বিভিন্ন স্থানে বিক্ষিপ্তভাবে শুরু হয় মাছচাষ। কিন্তু মাছচাষের ক্ষেত্রে বিরাট অসুজায় হয়ে দাঁড়ায় প্রয়োজনীয় পোনা প্রাপ্তি। প্রাকৃতিক জলরাশি যেখানে পানির স্রোতধারা, তাপমাত্রা, বৃষ্টিপাত ইত্যাদি সর্বানুকূল পরিবেশ মাছকে প্রজননে উদ্দীপ্ত করে কিন্তু পুকুরের পরিবেশে তার সার্বিক অনুপস্থিতিতে মাছ প্রজননে সাড়া দিতে ব্যর্থ হয়। অন্যদিকে প্রাকৃতিক জলাশয় হতে নির্বিচারে ছোট মাছ আহরণ, মাছের প্রজনন ক্ষেত্র ধ্বংস, প্রাকৃতিক জলাশয়ে বাঁধ নির্মাণ ইত্যাদি কারণে প্রাকৃতিক জলাশয়ে মাছের পোনা প্রাপ্যতা হ্রাস পেতে থাকে।

কিন্তু মাছ চাষ প্রযুক্তি ব্যাপকভাবে সম্প্রসারিত হওয়ার ফলে পোনার চাহিদাও ব্যাপকভাবে বৃদ্ধি পেতে থাকে। প্রাকৃতিক উৎস হতে প্রাপ্ত পোনা দিয়ে এ ক্রমবর্ধমান পোনা-চাহিদা মেটানো সম্ভব নয়। পর্যাপ্ত পরিমাণ রুই জাতীয় মাছের পোনা পেতে হলে এবং ক্রমবর্ধমান চাহিদা মেটাতে হলে রুই জাতীয় মাছের প্রণোদিত প্রজনন একান্ত প্রয়োজন। নদী থেকে সংগৃহীত পোনা অনিবার্য কারণেই মিশ্র প্রজাতির হয়ে থাকে। অনেক সময় কোন কোন অবস্থিত বিশেষ করে রান্ফুসে মাছের পোনাও একই সাথে ধরা হয়। যেগুলো মাছ চাষে ক্ষতিকর প্রভাব ফেলে। এছাড়াও অন্যান্য জীবের পোনাও নষ্ট হয় যার কারণে জলজ পরিবেশের প্রাকৃতিক জীববৈচিত্র ক্ষতিগ্রস্ত হয়। সেজন্য কাঙ্ক্ষিত প্রজাতির পোনা পেতে হলে অবশ্যই প্রণোদিত প্রজননের প্রয়োজন রয়েছে। মাছ চাষে অধিক সুফল পেতে হলে কোন নির্দিষ্ট পুকুরে একই আকারের এবং কাঙ্ক্ষিত প্রজাতির পোনা ছাড়া উচিত। তাই একই বয়সের ও একই আকারের পোনা পাওয়ার জন্যও প্রণোদিত প্রজনন প্রয়োজন। এ প্রয়োজনের তাগিদেই বিজ্ঞানীদের ধারাবাহিক প্রচেষ্টায় শুরু হয় মাছের প্রণোদিত 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। অন্যান্য প্রাণীর মতো মাছের মধ্যেও পুরুষ ও স্ত্রী লিঙ্গ বিদ্যমান। প্রজনন মৌসুমে পানিতে স্ত্রী মাছ ডিম এবং একই সাথে পুরুষ মাছ শুক্রাণু মুক্ত করে ফলে মাছের ডিম বাহ্যিকভাবে (দেহের বাহিরে) নিষিক্ত (external fertilization) হয়। রুই জাতীয় মাছ কেবল মাত্র স্রোতশীল নদীতেই প্রজনন করে থাকে। প্রাকৃতিক পরিবেশের সর্বানুকূলতায় মাছের দেহের যে হরমোন মাছকে প্রজননে প্রভাবিত করে তা অন্য উৎস থেকে সংগ্রহ করে প্রজননক্ষম পুরুষ ও স্ত্রী মাছকে দেহে যথাযথ প্রয়োগের মাধ্যমে প্রণোদিত প্রজনন ঘটানো হয়।

কৃত্রিম প্রজননের ইতিহাস

- ১৯৩২ সালে রাশিয়ায় সর্বপ্রথম পরীক্ষামূলকভাবে কৃত্রিম প্রজনন শুরু হয়
- ১৯৩৪ সালে ব্রাজিল কৃত্রিম প্রজননে সফলতা অর্জন করে
- ১৯৩৬ সালে রাশিয়া মাছের কৃত্রিম প্রজননে সফলতা অর্জন করে
- ১৯৩৭ সালে ভারতবর্ষে জনাব হামিদ খান কৃত্রিম প্রজননের পরীক্ষামূলক কাজ শুরু করেন
- ১৯৫৭ সালে হীরা লাল চৌধুরী ও আলী কুনী ভারতবর্ষে সর্বপ্রথম কৃত্রিম প্রজননে সফলতা অর্জন করেন
- ১৯৬৫ সালে ড. ইউসুফ আলী এদেশে কৃত্রিম প্রজননে সফলতা অর্জন করেন। তিনি চাঁদপুরের বর্তমান মৎস্য প্রশিক্ষণ ইনস্টিটিউটে (তৎকালীন স্বাদুপানি কেন্দ্র) ২৩ জোড়া মুগেল ও ৩ জোড়া রুই মাছের মধ্যে প্রজনন ঘটান।

আমাদের দেশে কৃত্রিম ও প্রাকৃতিক উৎসের পোনা প্রাপ্তির পরিসংখ্যান:

বৎসর	উৎপাদিত রেণুর পরিমাণ (কেজি)	
	প্রাকৃতিক	কৃত্রিম
১৯৮৮	১২,৫৩৬	৫,৬৯৭
১৯৮৯	১২,২৩৫	৪,৩১৫
১৯৯০	৫,১২৮	১৩,০১৪
১৯৯১	৬,৮৫৫	২২,১৭০
১৯৯২	৯,৩৪২	৩৩,০৭২
১৯৯৩	৪,৯১৩	৪৩,০৪৭
১৯৯৪	৫,০০০	৪৯,০০০
১৯৯৫	৫,০০০	৭৫,০০০
১৯৯৬	৫,০০০	৯৫,০০০
১৯৯৭		
১৯৯৮		
১৯৯৯		
২০০০	২,৬৮৩	১,৮৭,৩৪৩
২০০১		
২০০২	১,৮৭২	২,২০,২১৭
২০০৩	/	?
২০০৪	?	?
২০০৫	২,১২৩	৩,২১,০১০
২০০৬	?	?
২০০৭	?	?
২০০৮	?	?

এ পরিসংখ্যান থেকে সহজেই অনুমান করা যায় যে কৃত্রিম পোনার উৎপাদন ও চাহিদা ক্রমান্বয়ে বেড়েই চলেছে।

প্রাকৃতিক উৎস ও প্রণোদিত প্রজননের মাধ্যমে প্রাপ্ত পোনার তুলনামূলক চিত্র:

সুবিধা/ অসুবিধা	কৃত্রিম উৎসের পোনা	প্রাকৃতিক উৎসের পোনা
সুবিধা	সহজ প্রাপ্তি প্রত্যাশিত প্রজাতি প্রাপ্তি একই বয়স, আকার ও চাহিদা মাফিক প্রাপ্তি।	সবল পোনা প্রাপ্তি পোনার বৃদ্ধিহার ভাল অল্পপ্রজনন সম্ভাবনা কম ইত্যাদি।
অসুবিধা	অপেক্ষাকৃত দুর্বল পোনার সম্ভাবনা অল্পপ্রজনন সম্ভাবনা বেশি।	অবাস্তিত মাছের মিশ্রণ রোগ জীবাণুর উপস্থিতি প্রাকৃতিক অন্যান্য জীবের পোনা বিনষ্ট হয় একই বয়স, আকার ও চাহিদা মাফিক পোনা প্রাপ্তির সম্ভাবনা কম।

অধিবেশন পরিকল্পনা

দিন: ০১

সময়: ১১:৩০-১২:৩০

মেয়াদকাল: ৬০ মিনিট

শিরোনাম: হ্যাচারিতে মৎস্য প্রজননের বিরাজমান অবস্থা

অভীষ্ট দল: মৎস্য অধিদপ্তরের কর্মকর্তাবৃন্দ

লক্ষ্য: এ অধিবেশনে অংশগ্রহণকারীগণকে আমাদের দেশে মৎস্য হ্যাচারিগুলোতে প্রচলিত অবস্থা যেমন ব্রুড ব্যবস্থাপনা, হ্যাচারির অভ্যন্তরীণ ব্যবস্থাপনা ও প্রজনন কার্যক্রম ইত্যাদি ক্ষেত্রে প্রচলিত অনিয়ম ও বিচ্যুতি সম্পর্কে ধারণা দেয়া হবে যাতে তারা এর আলোকে ত্রুটি বিচ্যুতিগুলোকে পরিহার করে সঠিক নিয়মে হ্যাচারি পরিচালনা করতে পারেন এবং গুণগত মানসম্পন্ন রেণু উৎপাদন নিশ্চিত করতে পারেন

উদ্দেশ্য: এ অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ -

- হ্যাচারির ব্রুড ব্যবস্থাপনার ক্ষেত্রে প্রচলিত দুর্বল দিকগুলো বর্ণনা করতে পারবেন
- হ্যাচারির অভ্যন্তরীণ বিচ্যুতিগুলো সম্পর্কে সম্যক ধারণা দিতে পারবেন
- হ্যাচারি পরিচালনার ক্ষেত্রে চলমান অযত্ন ও অবহেলা সম্পর্কে অবহিত হবেন এবং এগুলো পরিহার করে সঠিক পদ্ধতিতে হ্যাচারি পরিচালনা করতে সক্ষম হবেন।

বিষয়সূচী	আলোচ্য বিষয়	প্রশিক্ষণ কৌশল	সময়
ভূমিকা			৪ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> • স্বাগত • পূর্ববর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন • বর্তমান অধিবেশনের উপর আলোকপাত • উদ্দেশ্য ব্যাখ্যা • উদ্বুদ্ধকরণ 	বক্তৃতা ও প্রশ্নোত্তর	
বিষয়বস্তু			৫০ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> • সঠিক পদ্ধতিতে হ্যাচারি পরিচালনার গুরুত্ব এবং এর সার্বিক প্রভাব • আমাদের দেশে হ্যাচারিগুলোতে প্রচলিত প্রজনন কার্যক্রম • ব্রুড ব্যবস্থাপনায় প্রচলিত দুর্বল দিকসমূহ • হ্যাচারি ব্যবস্থাপনায় প্রচলিত দুর্বল দিকসমূহ • প্রজনন কার্যক্রমে সার্বিকভাবে প্রচলিত অনিয়ম বা অযত্নগুলো • অনিয়ম, অব্যবস্থাপনা ও অযত্নগুলো পরিহার করার গুরুত্ব 	বক্তৃতা, প্রশ্নোত্তর মাল্টিমিডিয়া ব্যবহার	
সার সংক্ষেপ			৬ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> • সারসংক্ষেপ আলোচনা • বোধগম্যতা যাচাই • হ্যান্ডআউট সরবরাহ • পরবর্তী অধিবেশন সম্পর্কে ধারণা প্রদান • ধন্যবাদ জ্ঞাপন 	বক্তৃতা, প্রশ্নোত্তর	
প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রী: হোয়াইট বোর্ড মার্কার, ফ্লিপচার্ট, হ্যান্ডআউট			

হ্যাচারিতে মৎস্য প্রজননের বিরাজমান অবস্থা (Existing practices in fish breeding in hatcheries)

বাংলাদেশে সত্তর দশকের শেষের দিকে প্রণোদিত প্রজনন কার্যক্রম ব্যাপকভাবে সম্প্রসারিত হবার পর থেকে ব্যাপক হারে রেণু/পোনা উৎপাদিত হয়ে আসছে যা সামগ্রিকভাবে মৎস্য সেক্টরের জন্য একটি ভাল লক্ষণ। মাছ চাষের জন্য পোনা এখন আর কোন সমস্যা নয়। কিন্তু ব্যাপক হারে পোনা উৎপাদন বৃদ্ধি পাওয়ার সাথে সাথে এর গুণগত মান ক্রমাবনতি হচ্ছে। ১৯৯৮ ইং সালে যেখানে প্রাকৃতিক উৎস হতে সংগৃহীত রেণুর পরিমাণ ছিল ১২,২৩৫ কেজি আর হ্যাচারি হতে উৎপাদিত রেণুর পরিমাণ ছিলো ৪,৩১৫ কেজি অথচ ২০০৭ সালে প্রাকৃতিক উৎসের রেণুর পরিমাণ এসে দাঁড়ায় -----??----- কেজিতে আর হ্যাচারিতে উৎপাদিত রেণুর পরিমাণ বৃদ্ধি পেয়ে দাঁড়ায় -----??----- কেজিতে। এ পরিমাণ রেণু বর্তমানে দেশের রেণু চাহিদার তুলনায় অনেক বেশি। সত্তর দশকের শেষের দিকে এবং আশির দশকের প্রথম দিকে হ্যাচারিতে উৎপাদিত রেণুর মূল্য অত্যধিক থাকায় এবং প্রজনন কৌশল খুব বেশি জটিল হওয়ার কারণে এবং মৎস্য বিভাগের সম্প্রসারণ কার্যক্রম জোরদারকরণের ফলে ব্যাপকহারে উদ্যোক্তাগণ হ্যাচারি নির্মাণে এগিয়ে আসেন। বর্তমানে সরকারি এবং বেসরকারি পর্যায়ে প্রতিষ্ঠিত সর্বমোট হ্যাচারির সংখ্যা ৭৭৯টি।

চাহিদার চেয়ে বেশি রেণু উৎপাদিত হওয়ার ফলে প্রতি বছর উৎপাদিত রেণুর একটি উল্লেখযোগ্য অংশ অবিক্রিত থেকে যায়। বর্তমানে প্রণোদিত প্রজননের বিভিন্ন উপকরণের বাজার মূল্য বৃদ্ধি পাওয়ার পরও প্রচুর পরিমাণে রেণু উৎপাদিত হওয়ায় রেণুর বাজার দর কমে যাওয়ায় এ ব্যবসায় রেণু উৎপাদনকারীগণ আর আগের মতো লাভবান হতে পারছেন না। প্রতিযোগিতামূলক বাজারে টিকে থাকার জন্য অধিকাংশ হ্যাচারি মালিক গুণগতমান সম্পন্ন পোনা উৎপাদনে উৎসাহ হারিয়ে ফেলেছেন। পরিস্থিতি এখন এতটা মারাত্মক পর্যায়ে চলে এসেছে যে, মৎস্য সম্পদ রক্ষার্থে মৎস্য প্রজননে বিরাজমান অব্যবস্থাগুলো চিহ্নিত করে তা নিরসনের জন্য বিষয়টি সর্বোচ্চ অগ্রাধিকার দিয়ে বিবেচনা করা হচ্ছে। নিচে এ ক্ষেত্রে বিরাজমান অব্যবস্থাপনার একটি চিত্র তুলে ধরে হলো।

ব্রুড ব্যবস্থাপনায় বিরাজমান অবস্থা:

- অপরিণত ব্রুড মাছের প্রজনন
- অধিকাংশ হ্যাচারিতে ব্রুডের উৎস না জেনেই ব্রুড সংগ্রহ করা হয়
- ব্রুডের বয়স সম্পর্কে তথ্য জানা থাকে না
- অপ্রতুল ব্রুড মজুদ ও সংরক্ষণ করা হয়
- প্রয়োজনের চেয়ে কম সংখ্যক ব্রুড ব্যবহার করে একই মাছকে এক প্রজনন ঋতুতে বার বার প্রজনন করানো হয়
- ব্রুডের উপযোগী খাবার সরবরাহ করা হয় না
- অনুল্লত ব্রুড অপসারণ করে প্রতিবছর নতুন উন্নত মানের ব্রুড সংযোজন করা হয় না
- ব্রুড চিহ্নিতকরণের জন্য মার্কিং বা ট্যাগিং পদ্ধতি ব্যবহৃত হয় না
- দেশী প্রজাতির ক্ষেত্রে প্রাকৃতিক উৎসের ব্রুড ব্যবহারের তেমন আগ্রহ পরিলক্ষিত হয় না
- যথাযথভাবে ব্রুড পরিবহন এবং হ্যান্ডলিং করা হয় না
- শুদ্ধজাতের ব্রুড এবং শংকর ব্রুডের পার্থক্য না জানা
- আকার ওজন ও বয়স দৈর্ঘ্য সম্পর্ক এবং বয়স-ওজন সম্পর্ক বিবেচনা না করা

হ্যাচারি ব্যবস্থাপনায় বিরাজমান অবস্থা:

- হ্যাচারিতে ব্যবহৃত পানির যথাযথ গুণাগুণ বজায় রাখা হয় না এবং নিয়মিত পরীক্ষা করা হয় না
- হরমোন যথাযথভাবে সংরক্ষণ করা হয় না
- ইনকিউবেশন জারে ধারণক্ষমতার চেয়ে বেশি ডিম ফুটানো হয়
- হ্যাচারির অভ্যন্তরে অস্বাস্থ্যকর পরিবেশ বিরাজমান থাকে
- ইনকিউবেশন জার, পানির পাইপ লাইন, ওভারহেড ট্যাংক, ফানেল ইত্যাদি যথাযথভাবে পরিষ্কার ও জীবাণুমুক্ত হয় না

- অনেক হ্যাচারি মালিকের নিজস্ব পুকুর থাকে না। শুধু মাত্র প্রজননের সময় জেলেদের মাধ্যমে কিংবা পুকুর মালিকদের নিকট থেকে সরাসরি ব্রুঁড সংগ্রহ করে প্রজননে ব্যবহার করা হয় এবং প্রজননের পর ব্রুঁড মাছ বাজারে বিক্রয় করা হয়
- রেগুর জন্য ভালমানের খাবার সরবরাহ করা হয় না
- প্রশিক্ষণবিহীন অদক্ষ জনবলের সাহায্যে হ্যাচারি পরিচালনা করা হয়।

সার্বিক প্রজনন কার্যক্রমে বিরাজমান অবস্থা

- হ্যাচারি মালিক ও অপারেটরদের মৎস্য প্রজনন সম্পর্কিত অপার্যপ্ত ধারণা বা জ্ঞান
- প্রজননের যথাযথ প্রটোকল না মানা
- অসচেতন কিংবা ইচ্ছাকৃতভাবে অলুপ্রজনন ঘটানো
- অধিক মুনাফার লোভে শংকরায়ন ঘটানো
- রোগাক্রান্ত দুর্বল বা বিকলাঙ্গ ব্রুঁড ব্যবহার করার প্রবণতা

ফ্লিপচার্ট পরিকল্পনা

<p>১</p> <p>মৎস্য প্রজননে বিরাজমান অবস্থা Existing practices in fish breeding</p>	<p>২</p> <p>ব্রুড ব্যবস্থাপনায় বিরাজমান অবস্থা</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ অপরিণত ব্রুড মাছের প্রজনন ➤ ব্রুডের উৎস না জেনেই ব্রুড সংগ্রহ করা হয় ➤ ব্রুডের বয়স সম্পর্কে তথ্য জানা থাকে না ➤ অপ্রতুল ব্রুড মজুদ ও সংরক্ষণ করা হয় ➤ একই মাছকে এক প্রজনন ঋতুতে বার বার প্রজনন করানো ➤ অনুন্নত ব্রুড অপসারণ করে প্রতিবছর নুতন উন্নত মানের ব্রুড সংযোজন করা হয় না ➤ ব্রুড চিহ্নিত করণের জন্য মার্কিং বা ট্যাগিং ব্যবহৃত হয় না ➤ দেশী প্রজাতির ক্ষেত্রে প্রাকৃতিক উৎসের ব্রুড ব্যবহারের তেমন আগ্রহ পরিলক্ষিত হয় না ➤ যথাযথভাবে ব্রুড পরিবহন এবং হ্যান্ডলিং করা হয় না ➤ শুদ্ধজাতের ব্রুড এবং শংকর ব্রুডের পার্থক্য না জানা ➤ আকার ওজন ও বয়স দৈর্ঘ্য সম্পর্ক এবং বয়স-ওজন সম্পর্ক বিবেচনা না করা
<p>৩</p> <p>হ্যাচারী ব্যবস্থাপনায় বিরাজমান অবস্থা</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ হ্যাচারিতে ব্যবহৃত পানির যথাযথ গুণাগুণ বজায় রাখা হয় না হরমোন যথাযথভাবে সংরক্ষিত হয় না ➤ ইনকিউবেশন জারে ধারণক্ষমতার চেয়ে বেশি ডিম ফুটানো ➤ হ্যাচারির অভ্যন্তরে অস্বাস্থ্যকর পরিবেশ বিরাজমান ➤ হ্যাচারি সরঞ্জামাদি যথাযথভাবে পরিষ্কার ও জীবাণুমুক্ত হয় না ➤ অনেক হ্যাচারি মালিকের নিজস্ব পুকুর থাকে না। শুধুমাত্র প্রজননের সময় জেলেদের মাধ্যমে কিংবা পুকুর মালিকদের নিকট থেকে সরাসরি ব্রুড সংগ্রহ করে প্রজননে ব্যবহার করা হয়। ➤ রেণুর জন্য ভালমানের খাবার সরবরাহ করা হয় না ➤ প্রশিক্ষণবিহীন অদক্ষ জনবলের সাহায্যে হ্যাচারি পরিচালনা করা হয় 	<p>৪</p> <p>সার্বিক প্রজনন কার্যক্রমে বিরাজমান অবস্থা</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ হ্যাচারি মালিক ও অপারেটরদের মৎস্য প্রজনন সম্পর্কিত অপার্যপ্ত ধারণা বা জ্ঞান ➤ প্রজননের যথাযথ প্রটোকল না মানা ➤ অসচেতন কিংবা ইচ্ছাকৃতভাবে অসুস্থ প্রজনন ঘটানো ➤ অধিক মুনাফার লোভে সংকরায়ন ঘটানো ➤ রোগাক্রান্ত দুর্বল বা বিকলাঙ্গ ব্রুড ব্যবহার করার প্রবণতা

অধিবেশন পরিকল্পনা

দিন: ১

সময়: ১২.৩০-১৪.০০

মেয়াদকাল: ৯০ মিনিট

শিরোনাম: বাংলাদেশের প্রধান চাষযোগ্য মাছ ও এগুলোর জীববিদ্যা

অভিষ্টদল: মৎস্য অধিদপ্তরের কর্মকর্তাবৃন্দ

লক্ষ্য: এ অধিবেশনে প্রশিক্ষণার্থীগণ বাংলাদেশের প্রধান চাষযোগ্য দেশী ও বিদেশী মাছ, তাদের শ্রেণীবিন্যাস, বিবরণ, প্রাপ্তিস্থান, বাসস্থান, খাদ্য, পরিপক্বতা প্রভৃতি সম্পর্কে জানতে পারবেন এবং সংশ্লিষ্টদের এ কাজে সহায়তা করতে পারবেন।

উদ্দেশ্য: এ অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ-

- হ্যাচারিতে প্রণোদিত প্রজননের উপযোগী প্রধান প্রধান দেশী ও বিদেশী মাছ সম্পর্কে বলতে পারবেন।
- হ্যাচারিতে প্রণোদিত প্রজননের উপযোগী প্রধান প্রধান দেশী ও বিদেশী মাছ সমূহের শ্রেণীবিন্যাস, বিবরণ, প্রাপ্তিস্থান ইত্যাদি সম্পর্কে বলতে পারবেন।
- ঐ সকল মাছের বাসস্থান, খাদ্য, পরিপক্বতা প্রভৃতি সম্পর্কে বলতে পারবেন।

বিষয়সূচি	আলোচ্য বিষয়	প্রশিক্ষণ কৌশল	সময়
ভূমিকা			৫ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> ● স্বাগত জানানো ● পূর্ববর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন ● চলতি অধিবেশনের অবতারণা 	বক্তৃতা আলোচনা প্রশ্ন-বিরতি-নাম	
বিষয়বস্তু			৭৫ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> ● সাধারণ নাম, বৈজ্ঞানিক নাম ও শ্রেণীবিন্যাস (কাতলা, রুই, মৃগেল, কালবাউস, সিলভার কার্প, বিগহেড কার্প, গ্রাস কার্প, কমন কার্প, মিরর কার্প, ব্যাক কার্প, রাজপুটি) ● চাষযোগ্য দেশী-বিদেশী মাছের বিবরণ, প্রাপ্তিস্থান, বাসস্থান ● চাষযোগ্য দেশী-বিদেশী মাছের খাদ্যাভ্যাস, প্রাপ্তিস্থান, বাসস্থান, পরিপক্বতা ইত্যাদি 	বক্তৃতা আলোচনা প্রশ্ন-বিরতি-নাম ফ্লিপ চার্ট/ মাল্টিমিডিয়া ভিপি কার্ড	
সার সংক্ষেপ			১০ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> ● মূল বিষয়সমূহ সংক্ষেপে পুনরালোচনা ● প্রশ্নোত্তরের মাধ্যমে অধিবেশনের উদ্দেশ্য যাচাই ● হ্যান্ডআউট বিতরণ ● পরবর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন ● ধন্যবাদ জ্ঞাপন 	বক্তৃতা আলোচনা প্রশ্ন-বিরতি-নাম	
প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রী: হোয়াইট বোর্ড, মার্কার, ফ্লিপচার্ট, ভিপি কার্ড, মাল্টিমিডিয়া, হ্যান্ডআউট, ইত্যাদি			

বাংলাদেশের প্রধান চাষযোগ্য মাছ ও এগুলোর জীববিদ্যা

ভূমিকা

বাংলাদেশে মোট ২৬০ প্রজাতির মিঠা পানির মাছ রয়েছে। এদের সবগুলোই বদ্ধ জলাশয়ে চাষ করা যায় না বা অনেক প্রজাতিরই কৃত্রিম প্রজননের মাধ্যমে রেণু উৎপাদন করা সম্ভব হয় না। বিভিন্ন সময়ে দেশে প্রাণিজ আমিষের ঘাটতি পূরণ, জলাশয়ে মাছের উৎপাদন বৃদ্ধি, জলাশয়ের বিভিন্ন স্তরের প্রাকৃতিক খাবারের যথাযথ ব্যবহার প্রভৃতি কারণে বিদেশ থেকে ১২টি প্রজাতির মাছ আমদানী করা হয়েছে। উক্ত প্রজাতিসমূহ বর্তমানে দেশীয় মৎস্য প্রজাতির সংগে অনেকটা খাপ খাইয়ে মিশ্র চাষে অবদান রেখে চলেছে।

নীচে বাংলাদেশে চাষযোগ্য কতিপয় দেশী ও বিদেশী প্রজাতির মাছের বিবরণ উল্লেখ করা হলো:

১. কাতলা

১.	সাধারণ নাম	কাতলা	
২.	বৈজ্ঞানিক নাম	<i>Catla catla</i> Hamilton	
৩.	শ্রেণীবিন্যাস	Phylum-Chordata Sub Phylum- Vertebrata Order – Cypriniformes Class- Osteichthyes Family- Cyprinidae Genus- <i>Catla</i> Species- <i>Catla catla</i>	
৩.	দেহের বিবরণ	এ মাছের মাথা বড়, দেহের মাঝের অংশ চওড়া, মুখ বড় ও ভাজ করা। শরীর বড় আঁইশে ঢাকা, পিঠের অংশ ঈষৎ ধূসর ও পেটের অংশ সাদাটে।	
৪.	প্রাপ্তি স্থান	সমগ্র দক্ষিণ এশিয়া	
৫.	বাসস্থান	জলাশয়ের উপরের স্তরে বাস করে। নদী-নালা, খাল-বিল, হাওড়-বাঁওড় ও পুকুর এদের বাসস্থান।	
৬.	খাদ্য	কাতলা মাছ জলাশয়ের উপরের স্তরে বাস করে ও প্রধানত: জু-পাংকটন খায়। এরা ১৫০ মাইক্রন আকারের জু-পাংকটন খেতে পারে এবং বড় কাতলা শ্যাওলাও খায়।	
৭.	প্রজনন	কাতলা মাছ ৩ বছর পরে প্রজননক্ষম হয়। মে-জুন মাস এদের প্রধান প্রজননকাল। এরা বদ্ধ পানিতে ডিম পাড়ে না। প্রণোদিত প্রজননের মাধ্যমে এদের পোনা উৎপাদন করা যায়।	
৮.	সাধারণ মন্ডর্য	সর্বাধিক ১.৮ মিটার লম্বা ও ৪৫ কেজি ওজনের কাতলা মাছ প্রাপ্তির রেকর্ড রয়েছে। বাংলাদেশের সর্বত্র বিভিন্ন জলাশয়ে এ মাছ পাওয়া যায় তবে হালদা নদীর কাতলা মাছের যথেষ্ট খ্যাতি আছে। সাম্প্রতিককালে কিছু কিছু অসাধু হ্যাচারি মালিক স্ত্রী কাতলার সাথে পুরুষ রহিত মাছের শংকরায়ন করে বিভিন্ন নামে পোনা উৎপাদন করে বাজারজাত করছেন ফলে এ মাছের কৌলিতাত্ত্বিক বিশুদ্ধতা হুমকির সম্মুখীন।	

২. রুই

১.	সাধারণ নাম	রুই	
২.	বৈজ্ঞানিক নাম	<i>Labeo rohita</i> Hamilton	
৩.	শ্রেণীবিন্যাস	Phylum-Chordata Sub Phylum- Vertebrata Order – Cypriniformes Class- Osteichthyes Family- Cyprinidae Genus- <i>Labeo</i> Species- <i>Labeo rohita</i>	
৪.	দেহের বিবরণ	রুই মাছের দেহের আকৃতি অনেকটা মাকুর মত, মাথা ও লেজ ক্রমশ সরু। শরীর মসৃণ ও গোলাকার আইশ দিয়ে ঢাকা। দু'পাশ চ্যাপ্টা ও প্রতিসম, এদের মুখের উপরের ঠোঁটে এক জোড়া ছোট গোঁফ থাকে।	
৫.	প্রাপ্তি স্থান	সমগ্র দক্ষিণ এশিয়া	
৬.	বাসস্থান	জলাশয়ের মধ্যস্তরে বাস করে। নদী-নালা, খাল-বিল, হাওড়-বাঁওড় ও পুকুর এদের বাসস্থান।	
৭.	খাদ্য	উদ্ভিদজাত ও পঁচনশীল জৈব পদার্থ এবং প্রাণিকণা খায়।	
৮.	প্রজনন	রুই মাছ দু'বছর বয়সে প্রজননক্ষম হয়। এপ্রিল-আগষ্ট মাস তাদের প্রধান প্রজননকাল।	
৯.	সাধারণ মন্ডুর্য	সাম্প্রতিককালে কিছু কিছু অসাপু হ্যাচারী মালিক রুই মাছের ডিমের সাথে কার্পিও মাছের শুক্রাণু মিশ্রিত করে লাল রুই নামে এক শংকর জাতের রুই মাছ উদ্ভাবন করেছেন। আবার কেউ কেউ রুই মাছের ডিমের সাথে কালিবাউস কিংবা কাতলা মাছের শুক্রাণু মিশিয়ে শংকর জাতের পোনা উৎপাদন করে থাকেন। এ সমস্কে অনৈতিক কার্যক্রমের ফলে রুই মাছের কৌলিতাত্ত্বিক বিস্ক্রতা নষ্ট হচ্ছে।	

৩. মৃগেল

১.	সাধারণ নাম	মৃগেল	
২.	বৈজ্ঞানিক নাম	<i>Cirrhinus chirrhosus</i> Hamilton	
৩.	শ্রেণী বিন্যাস	Phylum-Chordata Sub Phylum- Vertebrata Order – Cypriniformes Class- Osteichthyes Family- Cyprinidae Genus- <i>Cirrhinus</i> Species- <i>Cirrhinus chirrhosus</i>	

৩.	দেহের বিবরণ		এ মাছের মাথা তুলনামূলকভাবে ছোট ও মুখ গহ্বর নিচের দিকে। এদের উপরের ঠোঁট পুরস্ক ও নিচেরটা পাতলা। মৃগেল মাছ রস্কই-কাতলা মাছের তুলনায় সরস্ক ও লম্বাটে। এদের গায়ের রং পিঠের দিকে তামাটে, দু'পাশ ও পেট রস্কপালী, মাছের চোখ সোনালী।
৪.	প্রাপ্তি স্থান		সমগ্র দক্ষিণ এশিয়া
৫.	বাসস্থান		জলাশয়ের নিচের স্ডুরে বাস করে। নদী-নালা, খাল-বিল, হাওড়-বাঁওড় ও পুকুর এদের বাসস্থান।
৬.	খাদ্য		এরা জলাশয়ের নিচের স্ডুর থেকে খাদ্য হিসেবে পঁচা জলজ উদ্ভিদ, পোকা-মাকড়, মৃত প্রাণীর দেহাবশেষ খাদ্য হিসেবে গ্রহণ করে।
৭.	প্রজনন		মৃগেল মাছ অনধিক দু'বছরে প্রজননক্ষম হয়। এপ্রিল-আগস্ট মাস এদের প্রধান প্রজননকাল। এ মাছ বন্ধ পানিতে ডিম দেয় না। প্রণোদিত প্রজননের মাধ্যমে এদের পোনা উৎপাদন করা যায়।
৮.	সাধারণ মস্কড়ব্য		হালদা নদীর মৃগেল মাছের বৃদ্ধির হার অন্য যে কোন এলাকার মৃগেল মাছের তুলনায় বেশি বলে জনস্ক্রতি আছে। সাম্প্রতিককালে কিছু অসাধু হ্যাচারি মালিক কাতলা ও মৃগেল মাছের শংকর পোনা তৈরি করে দেশীয় মাছের কৌলিতাত্ত্বিক বিশুদ্ধতা নষ্ট করছে।

৪. কালিবাউশ

১.	সাধারণ নাম		কালিবাউশ 
২.	বৈজ্ঞানিক নাম		<i>Labeo calbasu</i> Hamilton
৩.	শ্রেণীবিন্যাস		Phylum-Chordata Sub Phylum- Vertebrata Order – Cypriniformes Class- Osteichthyes Family- Cyprinidae Genus- <i>Labeo</i> Species- <i>Labeo calbasu</i>
৩.	দেহের বিবরণ		এদের শরীর কাল বা ধূসর আঁইশে ঢাকা। দেহের তুলনায় মাথা ছোট। চোখ লাল রংয়ের, মুখের দু'পাশে এক জোড়া করে গোঁফ থাকে।
৪.	প্রাপ্তিস্থান		সমগ্র দক্ষিণ এশিয়া
৫.	বাসস্থান		জলাশয়ের নিচের স্ডুরে বাস করে। নদী-নালা, খাল-বিল, হাওড়-বাঁওড় ও পুকুর এদের বাসস্থান।
৬.	খাদ্য		কালিবাউস মাছ এপিফাইট ও পেরিফাইট হিসেবে জলাশয়ের নিচের স্ডুরে থেকে এক-কোষী শ্যাওলা, পঁচা ও আধা-পঁচা জলজ উদ্ভিদ ও কীট-পতঙ্গ খাদ্য হিসেবে গ্রহণ করে। একই স্ডুরের মাছ হিসেবে জলাশয়ে মৃগেল মাছের সাথে খাদ্যের জন্য প্রতিযোগিতা করে।

৭.	প্রজনন		সাধারণত: দ্বিতীয় বছরে এরা প্রজননক্ষম হয়। মে-আগস্ট মাস হলো এদের প্রধান প্রজননকাল। বন্ধ পানিতে এরা ডিম ছাড়ে না। প্রণোদিত প্রজননের মাধ্যমে এদের পোনা উৎপাদন করা যায়।
৮.	সাধারণ মন্ডব্য		প্রাকৃতিক জলাশয়ে এদের প্রাপ্যতা মারাত্মকভাবে হ্রাস পাওয়া ও চাষের জন্য পোনা স্বল্পতার কারণে এ মাছ হারিয়ে যাওয়ার আশংকা দিন দিন বৃদ্ধি পাচ্ছে। কোন কোন ক্ষেত্রে হ্যাচারি মালিকগণ রুই ও কালিবাউশের শংকর তৈরি করে তাদের কৌলিতাত্ত্বিক বিশুদ্ধতা নষ্ট করছেন।

৫. সিলভার কার্প

১.	সাধারণ নাম		সিলভার কার্প 
২.	বৈজ্ঞানিক নাম		<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>
৩.	শ্রেণীবিন্যাস		Phylum-Chordata Sub Phylum- Vertebrata Order – Cypriniformes Class- Osteichthyes Family- Cyprinidae Genus- <i>Hypophthalmichthys</i> Species- <i>Hypophthalmichthys molitrix</i>
৩.	দেহের বিবরণ		সিলভার কার্পের দেহের মধ্য অংশ চওড়া, মাথা ও লেজের দিকে সরু, দেহ ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র আঁইশ দিয়ে ঢাকা থাকে।
৪.	প্রাপ্তি স্থান		চীন ও রাশিয়ার আমুর নদী এদের মূল আবাসস্থল, মাছটি ১৯৬৯ সালে প্রথম এদেশে আনা হয়।
৫.	বাসস্থান		এরা জলাশয়ের উপরের স্তরে বাস করে।
৬.	খাদ্য		সাধারণত: ফাইটোপ্যাংকটন ভোজী, এরা ২৫ মাইক্রন সাইজের ফাইটোপ্যাংকটন ও ব্যাকটেরিয়া খেতে পারে।
৭.	প্রজনন		দুই বছর বয়সের পর প্রজননক্ষম হয়। মার্চ-সেপ্টেম্বর মাস এদের প্রজননকাল। এরা বন্ধ পানিতে ডিম দেয় না। কৃত্রিম প্রজননের মাধ্যমে এদের পোনা উৎপাদন করা যায়।
৮.	সাধারণ মন্ডব্য		সিলভারকার্প দ্রুত বর্ধনশীল, এ মাছ সর্বোচ্চ ২০ কেজি পর্যন্ত পাওয়া গেছে (উৎস- NACA)।

৬. বিগহেড কার্প

১.	সাধারণ নাম	বিগহেড কার্প	
২.	বৈজ্ঞানিক নাম	<i>Aristichthyes nobilis</i>	
৩.	শ্রেণীবিন্যাস	Phylum-Chordata Sub Phylum- Vertebrata Order – Cypriniformes Class- Osteichthyes Family- Cyprinidae Genus- <i>Aristichthyes</i> Species- <i>Aristichthyes nobilis</i>	
৩.	দেহের বিবরণ	বিগহেড কার্প সিলভার কার্পের মত দেখতে হলেও দেহের তুলনার মাথা বড়, এদের দেহও ছোট আঁইশ দ্বারা আবৃত।	
৪.	প্রাপ্তিস্থান	এটি চীন দেশের মাছ।	
৫.	বাসস্থান	এ মাছ নদ-নদী, পুকুর ইত্যাদি জলাশয়ের উপরিস্তরে থাকে।	
৬.	খাদ্য	জু-প্যাংকটন সহ ছোট ছোট কীট পতঙ্গ খায়।	
৭.	প্রজনন	এরা ৩ বছর বয়সে প্রজননক্ষম হয়। এপ্রিল-আগস্ট মাস এদের প্রজননকাল। এ মাছ বদ্ধ পানিতে ডিম দেয় না। কৃত্রিম প্রজননের মাধ্যমে এদের পোনা উৎপাদন করা যায়।	
৮.	সাধারণ মন্ডব্য	সর্বোচ্চ ৪০ কেজি ওজনের বিগহেড কার্প পাওয়ার রেকর্ড রয়েছে (উৎস- NACA)।	

৭. গ্রাস কার্প

১.	সাধারণ নাম	গ্রাস কার্প	
২.	বৈজ্ঞানিক নাম	<i>Ctenopharyngodon idella</i>	
৩.	শ্রেণীবিন্যাস	Phylum-Chordata Sub Phylum- Vertebrata Order – Cypriniformes Class- Osteichthyes Family- Cyprinidae Genus- <i>Ctenopharyngodon</i> Species- <i>Ctenopharyngodon idella</i>	

৩.	দেহের বিবরণ	এদের শরীর লম্বা ও মধ্যভাগ কিছুটা চ্যাপ্টা, মুখে চিরস্নানীর মত দুই সারি দাঁত আছে। শরীরের রং পেটের দিকে রসপালী সাদা ও পিঠের দিক সবুজ, দেহ মাঝারী আকারের আইশ দ্বারা আবৃত।
৪.	প্রাপ্তি স্থান	চীন, হংকং ও রাশিয়ার আমুর নদীতে এ মাছ পাওয়া যায়। হংকং থেকে সত্তর দশকে এবং সর্বশেষ ১৯৯৪ সালে চীন থেকে এ মাছ এদেশে আনা হয়।
৫.	বাসস্থান	এরা জলাশয়ের মধ্যস্রুত্রে বসবাস করে।
৬.	খাদ্য	এরা জলাশয়ের বিভিন্ন স্রুত্রে নরম ঘাস খায়। বড় ঘাস কার্প খাদ্য হিসেবে কচি কলাপাতা, ইপিল-ইপিল, ক্ষুদি পানা, হেলেশগা, মালধা, মিষ্টি আলুর পাতা, বাধা কপির পাতা ইত্যাদি খাদ্য হিসেবে গ্রহণ করে।
৭.	প্রজনন	এরা দুই বছর বয়সে প্রজননক্ষম হয়। মে-আগস্ট মাস হলো এদের প্রজননকাল। প্রণোদিত প্রজননের মাধ্যমে এদের পোনা উৎপাদন করা যায়।
৮.	সাধারণ মন্ডব্য	ঘাস কার্প সর্বোচ্চ ৩৫ কেজি পর্যন্ত পাওয়া গেছে (উৎস- NACA)। কতিপয় হ্যাচারি মালিক পুরস্কৃত মৃগেলের সাথে ঘাস কার্পের স্ত্রীর মধ্যে সংকরায়ন ঘটিয়ে পোনা উৎপাদন করে ঘাস কার্পের কৌলিতাত্ত্বিক বিশুদ্ধতাকে হুমকির মুখে ফেলেছে। জলজ আগাছার জৈবিক নিয়ন্ত্রণে এ মাছ খুবই কার্যকর।

৮. কমন কার্প

১.	সাধারণ নাম	কমন কার্প 
২.	বৈজ্ঞানিক নাম	<i>Cyprinus carpio var. communis</i>
৩.	শ্রেণীবিন্যাস	Phylum-Chordata Sub Phylum- Vertebrata Order – Cypriniformes Class- Osteichthyes Family- Cyprinidae Genus- <i>Cyprinus</i> Species- <i>Cyprinus carpio var. communis</i>
৩.	দেহের বিবরণ	এদের মাথা শরীরের তুলনায় খুবই ছোট। পেট মোটা ও পিঠ ধনুকের মত বাঁকানো। এদের গায়ের রং হালকা হলুদাভ। তবে কৃত্রিম প্রজননের কারণে এদের রং-এ বৈচিত্রতা দেখা যায়। এদের সারা দেহ গোলাকার আইশ দ্বারা আবৃত।
৪.	প্রাপ্তি স্থান	চীন ও থাইল্যান্ড থেকে এ মাছ আমাদের দেশে আনা হয়।
৫.	বাসস্থান	পুকুর, নদী-নালা, খাল-বিলে এদের পাওয়া যায়। এরা জলাশয়ের তলদেশে বাস করে।
৬.	খাদ্য	পচনশীল জৈব পদার্থ, ছোট আকারের কীট পতঙ্গ, শ্যাওলা, প্যাংকটন, ছোট জলজ উদ্ভিদ এদের খাদ্য। জলাশয়ের কাদার মধ্যে যে সকল পোকের জন্ম হয় এরা সেগুলো খেতে খুব পছন্দ করে।

৭.	প্রজনন	এরা এক বছরেই প্রজননক্ষম হয় এবং এবং বন্ধ জলাশয়ে ডিম পাড়ে। এরা বছরে ডিসেম্বর-জানুয়ারীতে একবার এবং মে-জুলাই মাসে একবার প্রজনন করে। ডিম আঠালো হওয়ার কারণে কৃত্রিম প্রজননকালে এদের ডিমের বিশেষ পরিচর্যার প্রয়োজন হয়।
৮.	সাধারণ মন্ডব্য	জলাশয়ের তলদেশের আগাছা নিয়ন্ত্রণে সহায়ক। কৌলিতাত্ত্বিক অবক্ষয়ের কারণে এদের জাতের বিশুদ্ধতা নষ্ট হয়ে গেছে। এ মাছটি এখন আর আগের মত বৃদ্ধি পায় না। এরা সর্বোচ্চ ৪০ কেজি পর্যন্ত বড় হওয়ার তথ্য রয়েছে (উৎস: NACA-1989)।

৯. মিরর কার্প

১.	সাধারণ নাম	মিরর কার্প	
২.	বৈজ্ঞানিক নাম	<i>Cyprinus carpio var. specularis</i>	
৩.	শ্রেণীবিন্যাস	Phylum-Chordata Sub Phylum- Vertebrata Order – Cypriniformes Class- Osteichthyes Family- Cyprinidae Genus- <i>Cyprinus</i> Species- <i>Cyprinus carpio var. specularis</i>	
৩.	দেহের বিবরণ	এদের মাথা শরীরের তুলনায় খুবই ছোট। পেট মোটা ও পিঠ ধনুকের মত বাঁকানো। এদের গায়ের রং হালকা হলুদাভ।	
৪.	প্রাপ্তিস্থান	এ মাছ ১৯৭৯ সালে থাইল্যান্ড থেকে আমাদের দেশে আনা হয়। এদের আদি আবাসস্থল হাঙ্গেরী।	
৫.	বাসস্থান	এ মাছ পুকুর বা জলাশয়ের তলদেশে বাস করে।	
৬.	খাদ্য	এরা জলাশয়ের তলদেশে অবস্থান করে ক্ষুদ্র কীট-পতঙ্গ, প্রাণীকণা, শৈবাল, জলজ উদ্ভিদ ইত্যাদি খায়।	
৭.	প্রজনন	এরা ১ বছরেই প্রজননক্ষম হয় এবং কমন কার্পের মত বদ্ধ জলাশয়ে ডিম দেয়। এরা বছরে ডিসেম্বর-জানুয়ারীতে একবার এবং মে-জুলাই মাসে একবার প্রজনন করে।	
৮.	সাধারণ মন্ডব্য	জলাশয়ের তলদেশের আগাছা নিয়ন্ত্রণে সহায়ক। কৌলিতাত্ত্বিক অবক্ষয়ের কারণে মিরর কার্প পূর্বের মত বৃদ্ধি পায় না।	

১০. বগ্যাক কার্প

১.	সাধারণ নাম	বগ্যাক কার্প	
২.	বৈজ্ঞানিক নাম	<i>Mylopharyngodon piceus</i>	
৩.	শ্রেণীবিন্যাস	Phylum-Chordata Sub Phylum- Vertebrata Order – Cypriniformes Class- Osteichthyes Family- Cyprinidae Genus- <i>Mylopharyngodon</i>	

Species- <i>Mylopharyngodon piceus</i>		
৩.	দেহের বিবরণ	এরা অনেকটা গ্রাস কার্পের মত। মাথা সুঁচালো, আঁইশ বড়, মুখ সামনের দিকে প্রসারিত, অনেকটা বুজাকার। এদের রং পোনা অবস্থায় হালকা ধূসর তবে বয়স বৃদ্ধির সাথে সাথে কালচে রং ধারণ করে। শরীরের উপরের ভাগ গাঢ় ধূসর দেহের নীচের অংশ হালকা লালচে কালো বর্ণ ধারণ করে।
৪.	প্রাপ্তিস্থান	চীন থেকে এ মাছ আমাদের দেশে আনা হয়।
৫.	বাসস্থান	এরা জলাশয়ে পানির নিচের স্তরের বাস করে।
৬.	খাদ্য	পোনা অবস্থায় বর্ণাকার কার্প জলজ কীট-পতঙ্গ, জু-প্যাংকটন ও কাদার মধ্যে যে সকল পোকা-মাকড় জন্ম হয় তা খায়। বড় হলে এরা জলাশয়ের শামুক-বিনুক খাদ্য হিসাবে গ্রহণ করে।
৭.	প্রজনন	এরা বদ্ধ জলাশয়ে প্রজনন করে না। কৃত্রিম প্রজননের মাধ্যমে এদের পোনা উৎপাদন করা যায়। প্রজননক্ষম হতে এদের ৪ বছরের অধিক সময় লাগে।
৮.	সাধারণ মন্ডব্য	জলাশয়ের শামুক-বিনুক নিয়ন্ত্রণে এদের ব্যবহার করা হয়। এ মাছ ৭০ কেজি পর্যন্ত বড় হওয়ার রেকর্ড আছে (উৎস: NACA, 1989)। কতিপয় হ্যাচারি মালিক গ্রাস কার্পের পুরস্কারের সাথে বর্ণাকার কার্পের স্ত্রী মাছের সংকরায়ন ঘটিয়ে পোনা উৎপাদন করে বর্ণাকার কার্পের পোনা হিসেবে বাজারে বিক্রি করছে। ফলে এ মাছ দিয়ে অনেক ক্ষেত্রেই আর জলাশয়ের শামুক-বিনুক নিয়ন্ত্রণ করা সম্ভব হচ্ছে না।

১১. রাজপুঁটি

১.	সাধারণ নাম	রাজপুঁটি	
২.	বৈজ্ঞানিক নাম	<i>Barbodes gonionotus</i>	
৩.	শ্রেণীবিন্যাস	Phylum-Chordata Sub Phylum- Vertebrata Order – Cypriniformes Class- Osteichthyes Family- Cyprinidae Genus- <i>Barbodes</i> Species- <i>Barbodes gonionotus</i>	
৩.	দেহের বিবরণ	এরা উজ্জ্বল রূপালী বর্ণের, লেজ খাঁজকাটা, বুক ও পাখনা হালকা হলুদ, ছোট আকারের দু'জোড়া গোঁফ আছে। এরা পাশ্চাত্যভাবে চ্যাপ্টা।	
৪.	প্রাপ্তি স্থান	১৯৭৭ সালে এ মাছ থাইল্যান্ড থেকে আমাদের দেশে আনা হয়।	
৫.	বাসস্থান	পুকুর, খাল-বিলে ও অন্যান্য জলাশয়ে এদের পাওয়া যায়। জলাশয়ের সকল স্তরে এরা বিচরণ করে।	
৬.	খাদ্য	রাজপুঁটি সর্বভুক, ক্ষুদ্রে পানা এদের খুব প্রিয় খাদ্য। এরা এক-কোষী শ্যাওলা, জু-প্যাংকটন ও পরিণত বয়সে জলজ ম্যাক্রোফাইট খায়।	

৭.	প্রজনন	এ মাছ এক বছরের মধ্যে প্রজননক্ষম হয়। বদ্ধ পানিতেও এরা প্রজনন করে।
৮.	সাধারণ মন্ড্রব্য	পুকুরে বৃষ্টি বা সেচের কারণে স্রোতের সৃষ্টি হলে এরা প্রাকৃতিক প্রজনন করে। ছোট ছোট ডোবা, ধানক্ষেত ও মৌসুমী জলাশয়ে এ মাছ চাষ করা যায়। এদের স্ত্রী মাছ পুরুষ মাছের তুলনায় আকারে বড় হয়। ইতোমধ্যে এ প্রজাতির মাছে কৌলিতাত্ত্বিক অবক্ষয় পরিলক্ষিত হচ্ছে।

রংই জাতীয় বিভিন্ন প্রজাতিসমূহের মধ্যে সংকরায়নের ফলে সৃষ্ট সংকর* মাছের বিবরণ

স্ত্রী মাছ X পুরুষ মাছ	মন্ড্রব্য
কাতলা X রংই	বৃদ্ধির হার বিভিন্ন রকমের। কোন কোন সময়ে পিতা-মাতার চেয়ে বৃদ্ধির হার বেশি আবার কখনও কম হয়। প্রজননে সক্ষম।
রংই X কাতলা	রংই মাছের চেয়ে শংকর মাছের বৃদ্ধির হার বেশি। প্রজননে সক্ষম।
কাতলা X মৃগেল	শংকর মাছের বৃদ্ধির হার পিতা-মাতা মাছের চেয়ে কম। প্রজননে সক্ষম।
মৃগেল X কাতলা	শংকর মাছের বৃদ্ধির হার পিতা-মাতা উভয় মাছের চেয়ে বেশি। প্রজননে সক্ষম।
রংই X মৃগেল	বৃদ্ধির হার বিভিন্ন রকমের। কোন কোন সময়ে পিতা-মাতার চেয়ে বৃদ্ধির হার বেশি আবার কখনও কম হয়। প্রজননে সক্ষম।
মৃগেল X রংই	সংকর মাছের বৃদ্ধির হার পিতা-মাতা মাছের চেয়ে কম। প্রজননে সক্ষম।
কাতলা X কালবাউশ	সংকর মাছের বৃদ্ধির হার কালবাউশ মাছের চেয়ে বেশি, খাদ্যাভ্যাস বিস্ফুট হয়, পরিবেশের প্রতি সহনশীলতা বেশী।
কালবাউশ X কাতলা	কার্যকর শংকর উৎপাদিত হয় না। বেঁচে থাকার হার, বৃদ্ধির হার প্রভৃতি বিষয়ে আরো গবেষণা প্রয়োজন।
কালবাউশ X মৃগেল	নিষিক্তকরণের হার ৮০-৯০%, ডিম ফুটার হার প্রায় ৬০%। প্রজননে সক্ষম।
রংই X রেবা (C. reba)	
কালবাউশ X রেবা (C. reba)	

*মন্ড্রব্য: অধিকাংশ সংকর মাছের বেঁচে থাকার হার, বৃদ্ধির হার, পরিবেশের সাথে টিকে থাকার ক্ষমতা, প্রজনন সক্ষমতা, খাদ্যাভ্যাস পরিবর্তন হওয়া, মাছের কৌলিতাত্ত্বিক বিশুদ্ধতা ইত্যাদি বিবেচনায় উপযুক্ত গবেষণা প্রতিষ্ঠানের অনুমোদন ছাড়া শংকরায়ন করা উচিত নয়।

ফ্লিপচার্ট পরিকল্পনা

বাংলাদেশের প্রধান চাষযোগ্য মাছ এবং এগুলোর জীববিদ্যা

দিন: ০১

সময়: ১২:৩০-১৪:০০

<p>বাংলাদেশের প্রধান চাষযোগ্য মাছ</p> <p style="text-align: center;">১</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● স্বাদু পানির প্রজাতি-২৬০টি ● চাষযোগ্য প্রধান প্রজাতিসমূহ ➤ দেশি প্রজাতি <ul style="list-style-type: none"> ● কাতলা ● রুই ● মুগেল ● কালিবাউশ বিদেশি প্রজাতি <ul style="list-style-type: none"> ● সিলভার কার্প ● বিগহেড কার্প ● গ্রাস কার্প ● ব্যাক কার্প ● কমন কার্প ● মিরর কার্প ● রাজপুঁটি <p style="text-align: center;">২</p>
<p>কাতলা</p> <ul style="list-style-type: none"> ● দ্রুত বর্ধনশীল ● জুওপ্যাংকটন এবং শ্যাওলা খায় ● সম্পূরক খাবারও খায় ● কাতলা মাছ ৩ বছর পরে প্রজননক্ষম হয়। ● মে-জুন মাস এদের প্রধান প্রজননকাল। ● এরা বদ্ধ পানিতে ডিম ছাড়ে না। প্রণোদিত প্রজননের মাধ্যমে এদের পোনা উৎপাদন করা যায়। ● কাতলার সাথে বিগহেড এর খাদ্য প্রতিযোগিতা হয়। <p style="text-align: center;">৩</p>	<p>রুই</p> <ul style="list-style-type: none"> ● সমগ্র দক্ষিণ এশিয়ায় এদের বিস্তৃতি ● এরা জলাশয়ের মধ্যস্তরের বাস করে। নদী-নালা, খাল-বিল, হাওড়-বাঁওড় ও পুকুর এদের বাসস্থান ● উদ্ভিদজাত ও পচনশীল জৈব পদার্থ এবং প্রাণী কণা খায়। ● রুই মাছ দু বছর বয়সের প্রজননক্ষম হয়। মে-আগস্ট মাস তাদের প্রধান প্রজননকাল <p>মুগেল</p> <ul style="list-style-type: none"> ● দক্ষিণ এশিয়ার সর্বত্র পাওয়া যায় ● নীচের স্তরের বাস করে ● পঁচা জলজ উদ্ভিদ, পোকা-মাকড়, মৃত প্রাণীর দেহাবশেষ খায় ● এক বছরে প্রজননক্ষম হয় <p>কালিবাউশ</p> <ul style="list-style-type: none"> ● দক্ষিণ এশিয়ার সর্বত্র পাওয়া যায় ● নীচের স্তরের বাস করে ● মুগেলের সাথে প্রতিযোগিতা করে। <p style="text-align: center;">৪</p>

<p>সিলভার কার্প</p> <ul style="list-style-type: none"> • ১৯৬৯ সালে প্রথম এদেশে মাছটি আনা হয়। • এরা জলাশয়ের উপরের স্তরে বাস করে • সাধারণত: ফাইটোপ্যাংকটনভোজী, এরা ২৫ মাইক্রন সাইজের ফাইটোপ্যাংকটন ও ব্যাকটেরিয়া খেতে পারে। • দুই বছর বয়সে প্রজননক্ষম হয়, এরা বদ্ধ পানিতে -ডিম ছাড়ে না। কৃত্রিম প্রজননের মাধ্যমে এদের পোনা উৎপাদন করা যায়। <p>বিগহেড কার্প</p> <ul style="list-style-type: none"> • এ মাছ পুকুর, খাল-বিল, ইত্যাদি জলাশয়ের উপরিস্তরে থাকে • জু-প্যাংকটন সহ ছোট ছোট কীট পতঙ্গ খায়। • এরা ৩ বছরেই প্রজননক্ষম হয়, এ মাছ বদ্ধ পানিতে ডিম ছাড়ে না। কৃত্রিম প্রজননের মাধ্যমে এদের পোনা উৎপাদন করা যায়। <p style="text-align: center;">৫</p>	<p>গ্রাস কার্প</p> <ul style="list-style-type: none"> • হংকং থেকে সত্তরের দশকে এবং সর্বশেষ ১৯৯৪ সালে চীন থেকে এ মাছ আনা হয় • এরা জলাধারের মধ্যস্তরে বসবাস করে • এরা জলাশয়ের বিভিন্ন স্তরের নরম ঘাস খায় • এরা দুই বছর বয়সে প্রজননক্ষম হয়, প্রণোদিত প্রজননের মাধ্যমে এদের পোনা উৎপাদন করা যায় <p>ব্যাংক কার্প</p> <ul style="list-style-type: none"> • চীন থেকে এ মাছ আমাদের দেশে আনা হয়। • এরা জলাশয়ে পানির নিচের স্তরে বাস করে। • পোনা অবস্থায় ব্যাংক কার্প জলজ কীট পতঙ্গ, জু-প্যাংকটন ও কাদার মধ্যে যে সকল পোকা-মাকড় জন্ম হয় তা খায়। বড় হলে এরা জলাশয়ের শামুক বিনুককে খাদ্য হিসেবে গ্রহণ করে। • এরা বদ্ধ জলাশয়ে প্রজনন করে না। কৃত্রিম প্রজননের মাধ্যমে এদের পোনা উৎপাদন করা যায়। প্রজননক্ষম হতে এদের ৪ বছরের অধিক সময় লাগে। • জলাশয়ের শামুক বিনুক নিয়ন্ত্রণে এদের ব্যবহার করা হয়। <p>কমন কার্প</p> <ul style="list-style-type: none"> • চীন ও থাইল্যান্ড থেকে এ মাছ এদেশে আনা হয়। • এরা জলাশয়ের তলায় অবস্থান করে। • এরা এক বছরেই প্রজননক্ষম হয় এবং এবং বদ্ধ জলাশয়ে ডিম পাড়ে। <p style="text-align: center;">৬</p>
<p>মিরর কার্প</p> <ul style="list-style-type: none"> • এ মাছ ১৯৭৯ সালে থাইল্যান্ড থেকে এদেশে আনা হয়। • এ মাছ পুকুর বা জলাশয়ে পানির নিচের স্তরে বাস করে। • এরা ১ বছরেই প্রজননক্ষম হয় এবং কমনকার্পের মত বদ্ধ জলাশয়ে ডিম ছাড়ে। <p style="text-align: center;">৭</p>	<p>রাজপুঁটি</p> <ul style="list-style-type: none"> • ১৯৭৭ সালে এ মাছ থাইল্যান্ড থেকে এদেশে আনা হয়। • জলাশয়ের সকল স্তরে এরা বিচরণ করে। • এ মাছ এক বছরের মধ্যে প্রজননক্ষম হয়। • স্ত্রী মাছ পুরুষ মাছের তুলনায় আকারে বড় হয়। <p style="text-align: center;">৮</p>

একক দলীয় অনুশীলনী

(দিন-১: সাক্ষ্যকালীন কাজ)

এ অনুশীলনের উদ্দেশ্য হলো: অংশগ্রহণকারীগণ যাতে তাদের নিজ নিজ এলাকার মৎস্য হ্যাচারি ব্যবস্থাপনার সমস্যাসমূহ চিহ্নিতকরণ ও সমস্যার উত্তরণে কার্যকর ব্যবস্থা গ্রহণের নিমিত্ত পরস্পরের অভিজ্ঞতা বিনিময় করতে পারেন।

অংশগ্রহণকারীগণ একক কিংবা দলীয়ভাবে নিম্নোক্ত বিষয়সমূহ আলোচনাপূর্বক মৎস্য হ্যাচারিতে বিরাজমান সমস্যাসমূহ চিহ্নিতপূর্বক সেগুলো উত্তরণের সুপারিশমালা প্রণয়ন করবেন ও তা পরবর্তী অধিবেশনে উপস্থাপন করবেন।

১. তাঁদের নিজ নিজ এলাকার হ্যাচারিতে বিরাজমান সমস্যা চিহ্নিতকরণ
২. সমস্যাসমূহের অগ্রাধিকার নির্ধারণ
৩. সমস্যাসমূহ উত্তরণে করণীয়সমূহ নির্ধারণ



অধিবেশন পরিকল্পনা

দিন: ২

সময়: ৮:০০-০৮:৪৫

মেয়াদকাল: ৬০ মিনিট

অধিবেশন শিরোনাম: পুনরালোচনা, প্রতিভাব ও উপস্থাপন

অভীষ্ট দল: মৎস্য অধিদপ্তরের কর্মকর্তাবৃন্দ

লক্ষ্য: অংশগ্রহণকারীদের পূর্ব দিনের কার্যক্রমের পুনরালোচনা ও প্রতিভাব এবং সাক্ষ্যকালীন কাজ উপস্থাপনের সুযোগ করে দেয়া যাতে তারা পূর্বের আলোচনা স্মরণ করতে পারেন এবং ভুল-ত্রুটি সংশোধনের মাধ্যমে অধিবেশনের কার্যকারিতা বৃদ্ধি করে কোর্সের সাফল্য উলেখযোগ্য ভাবে অর্জন করতে পারেন।

উদ্দেশ্য: অধিবেশন শেষে অংশগ্রহণকারীরা পূর্ব দিনের শিক্ষণ পুনরালোচনার মাধ্যমে ভুল-ত্রুটি সংশোধন করে ঐক্যমতে পৌছাতে সক্ষম হবেন।

বিষয়সূচি	আলোচ্য বিষয়	প্রশিক্ষণ কৌশল	সময়
ভূমিকা			২ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> স্বাগত জানানো কুশলাদি বিনিময় চলতি অধিবেশনের সাথে সংযোগ 	বক্তৃতা	
বিষয়বস্তু			৪০ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> প্রাত্যহিক জার্নাল উপস্থাপন প্রশিক্ষক পূর্ব দিনের নির্বাচিত প্রশিক্ষণার্থীকে প্রাত্যহিক জার্নাল থেকে ৫মিনিট বলার জন্য অনুরোধ করবেন। প্রথম প্রশিক্ষণার্থী তার প্রাত্যহিক জার্নাল উপস্থাপন শেষ করলে অন্য কেউ আর কোন শিক্ষণীয় বিষয় উপস্থাপন করতে আগ্রহী কিনা তা প্রশ্ন করে জানবেন এবং কেউ আগ্রহী থাকলে তাকে উপস্থাপন করার সুযোগ দেবেন। পূর্ব দিনের বিষয়সমূহ পুনরালোচনা প্রশিক্ষক একজন প্রশিক্ষণার্থীকে সহায়ক হিসেবে নির্বাচন করবেন যিনি গত দিনের সমস্ত কার্যক্রম ও শিক্ষণীয় বিষয়গুলো প্রশ্নোত্তরের মাধ্যমে পুনরালোচনা করবেন। 	বক্তৃতা প্রশ্নোত্তর	
সার সংক্ষেপ			৩ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> পরবর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন প্রাত্যহিক জার্নাল ও সাক্ষ্যকালীন কাজের উপস্থাপনা এবং প্রাত্যহিক পুনরালোচনায় অংশগ্রহণের জন্য সকলকে ধন্যবাদ জ্ঞাপন। 	বক্তৃতা প্রশ্নোত্তর একক অনুশীলন দলীয় অনুশীলন	
সহায়ক সামগ্রী: হোয়াট বোর্ড, মার্কার ইত্যাদি			

অধিবেশন পরিকল্পনা

দিন: ০২

সকাল: ০৮:৪৫-৯:৩০

মেয়াদকাল: ৪৫ মিনিট

শিরোনাম: সাক্ষ্যকালীন কাজের উপস্থাপনা ও প্রতিভাব

অভীষ্ট দল: মৎস্য অধিদপ্তরের কর্মকর্তাবৃন্দ

লক্ষ্য: এ অধিবেশনে প্রশিক্ষার্থীদেরকে পূর্ব দিনের সাক্ষ্যকালীন কাজ উপস্থাপনের সুযোগ করে দেয়া হবে যাতে তারা পূর্বের আলোচনা স্মরণ করতে পারেন, ভুল-ত্রুটি সংশোধনের মাধ্যমে অধিবেশনের কার্যকারিতা বৃদ্ধি করে কোর্সের উদ্দেশ্য সাফল্যজনকভাবে অর্জন করতে পারেন।

উদ্দেশ্য: এ অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষার্থীগণ পূর্ব দিনের শিক্ষণ পুনরালোচনার মাধ্যমে স্মরণ করতে পারবেন, ভুল-ত্রুটি সংশোধন করে আস্থা অর্জন করতে পারবেন।

বিষয়সূচি	আলোচ্য বিষয়	প্রশিক্ষণ কৌশল	সময়
ভূমিকা			২ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> স্বাগত জানানো পূর্ববর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন চলতি অধিবেশনের ওপর আলোকপাত 	বক্তৃতা	
বিষয়বস্তু			৪০ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> পূর্ব দিনের বিষয়সমূহ পুনরালোচনা প্রশিক্ষক পূর্বদিনে নির্দিষ্টকৃত দলসমূহের প্রত্যেক দল থেকে তাদের দলীয় সদস্যদের মাধ্যমে একজন প্রশিক্ষার্থীকে নির্বাচন করবেন যিনি গত দিনের সাক্ষ্যকালীন কাজ নির্ধারিত ৫ মিনিটে উপস্থাপন করবেন। উপস্থাপন শেষে অন্য দলের সদস্যগণ এ উপস্থাপনা বিষয়ে পারস্পরিক আলোচনার মাধ্যমে শিক্ষণীয় বিষয়গুলো সম্পর্কে স্বচ্ছ ধারণা লাভ করবেন। এ ভাবে সকল দলের সাক্ষ্যকালীন কার্যক্রম উপস্থাপিত হবে যাতে সকল প্রশিক্ষার্থী পূর্ব দিনের আলোচনা সম্পর্কে স্বচ্ছ ইতিবাচক ধারণা লাভ করতে পারেন। 	বক্তৃতা প্রশ্নোত্তর একক অনুশীলন দলীয় অনুশীলন	
সার-সংক্ষেপ			৩ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> পরবর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন সাক্ষ্যকালীন কাজের উপস্থাপনায় অংশগ্রহণের জন্য সকলকে ধন্যবাদ জ্ঞাপন 	বক্তৃতা প্রশ্নোত্তর	
প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রী: হোয়াইট বোর্ড, মার্কার, ইত্যাদি			

অধিবেশন পরিকল্পনা

দিন: ২

সময়: ৯:৩০-১০:৩০

মেয়াদকাল: ৬০ মিনিট

শিরোনাম: হ্যাচারি নির্মাণে প্রয়োজনীয় ভৌত অবকাঠামো

অভীষ্ট দল: মৎস্য অধিদপ্তরের কর্মকর্তাবৃন্দ

লক্ষ্য: এ অধিবেশনে প্রশিক্ষণার্থীগণ হ্যাচারির জন্য প্রয়োজনীয় ভৌত অবকাঠামো যেমন, হ্যাচারীর স্থান নির্বাচন, হ্যাচারির বিভিন্ন অংশ ও হ্যাচারি সংশ্লিষ্ট অন্যান্য বিষয় সম্পর্কে জ্ঞান অর্জন করতে, বুঝতে ও ব্যাখ্যা করতে পারবেন।

উদ্দেশ্য: এ অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ-

- হ্যাচারি সম্পর্কে জ্ঞান লাভ করবেন, হ্যাচারির সংজ্ঞা বলতে ও বুঝতে পারবেন; হ্যাচারির প্রকারভেদ সম্পর্কে বলতে পারবেন।
- হ্যাচারি নির্মাণের অবস্থা ও পরিবেশ সম্পর্কে জ্ঞান লাভ করবেন ও বলতে পারবেন।
- কার্প হ্যাচারির বিবেচ্য বিষয় যথা- স্থান নির্বাচন, মাটির প্রকৃতি, পানির উৎস ও গুণাগুণ বিদ্যুৎ ব্যবস্থা, সার ও কাঁচামালের প্রাপ্যতা, বর্জ্য নিষ্কাশন ব্যবস্থা ইত্যাদি জানতে, বুঝতে ও বলতে পারবেন।
- হ্যাচারির বিভিন্ন অংশ যথা- ওভারহেড ট্যাংক, ব্রুড মাছের চৌবাচ্চা, রেণু পোনার চৌবাচ্চা, হ্যাচিং জার, হ্যাচারি ভবন, প্রজনন ট্যাংক, ডিম সংগ্রহের চৌবাচ্চা, গুদাম ঘর, পাম্প ঘর, পাইপ ফিটিংস, ইত্যাদি বুঝতে ও বলতে পারবেন।

বিষয়সূচি	আলোচ্য বিষয়	প্রশিক্ষণ কৌশল	সময়
ভূমিকা			৪ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> • স্বাগত জানানো • পূর্ববর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন • চলতি অধিবেশনের অবতারণা 	বক্তৃতা আলোচনা প্রশ্ন-বিরতি-নাম	
বিষয়বস্তু			৫০ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> • হ্যাচারি বলতে কী বুঝায়? • হ্যাচারির প্রকারভেদ • কার্প হ্যাচারি • হ্যাচারি নির্মাণের অবস্থা ও পরিবেশ • কার্প হ্যাচারি নির্মাণের বিবেচ্য বিষয়সমূহ (স্থান নির্বাচন, মাটির প্রকৃতি, পানির উৎস ও গুণাগুণ, বিদ্যুৎ ব্যবস্থা, সার ও কাঁচামালের প্রাপ্যতা, বর্জ্য নিষ্কাশন ব্যবস্থা ইত্যাদি) • কার্প হ্যাচারির বিভিন্ন অংশ (ওভারহেড ট্যাংক, ব্রুড মাছের চৌবাচ্চা, রেণু পোনার চৌবাচ্চা, হ্যাচিং জার, হ্যাচারি ভবন, প্রজনন ট্যাংক, ডিম সংগ্রহের চৌবাচ্চা, গুদাম ঘর, পাম্প ঘর, পাইপ ফিটিংস, ইত্যাদি) 	বক্তৃতা আলোচনা প্রশ্ন-বিরতি-নাম ফ্লিপ চার্ট/ মাল্টিমিডিয়া ভিপিআর	
সার সংক্ষেপ			৬ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> • মূল বিষয়সমূহ সংক্ষেপে পুনরালোচনা • প্রশ্নোত্তরের মাধ্যমে অধিবেশনের উদ্দেশ্য যাচাই • হ্যান্ড-আউট বিতরণ • পরবর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন • ধন্যবাদ জ্ঞাপন 	বক্তৃতা আলোচনা প্রশ্ন-বিরতি-নাম	
প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রী: হোয়াইট বোর্ড, মার্কার, ফ্লিপচার্ট, ভিপিআর, মাল্টিমিডিয়া, হ্যান্ডআউট, ইত্যাদি			

কার্প হ্যাচারি নির্মাণে প্রয়োজনীয় ভৌত অবকাঠামো

ভূমিকা

প্রাকৃতিক ও মনুষ্য সৃষ্ট নানাবিধ কারণে মাছের প্রাকৃতিক প্রজনন ক্ষেত্রগুলো বিনষ্ট হওয়াতে প্রাকৃতিকভাবে মাছের পোনার উৎপাদন মারাত্মকভাবে হ্রাস পেয়েছে। প্রাকৃতিক উৎসের পোনা প্রজাতি মিশ্রণ, রাক্ষুসে মাছের উপস্থিতি, রোগ-জীবাণুর উপস্থিতি, চাহিদামত জাতের ও আকারের পোনা সময় মত না পাওয়া ইত্যাদি কারণে চাষের জন্য মাছের পোনা প্রাপ্তির নিমিত্ত মৎস্য হ্যাচারির গুরুত্ব অপরিসীম।

মৎস্য হ্যাচারি

মৎস্য হ্যাচারি হলো মাছের বংশবৃদ্ধির জন্য এমন একটি নিয়ন্ত্রিত পরিবেশ যেখানে কৃত্রিম বা প্রণোদিত প্রজননের মাধ্যমে মাছের রেণু উৎপাদন করা হয়। মৎস্য হ্যাচারি সম্পর্কে সঠিক জ্ঞান লাভ করার জন্য হ্যাচারির প্রয়োজনীয়তা, হ্যাচারির স্থান নির্বাচন, বিভিন্ন ধরনের হ্যাচারির পরিচিতি এবং হ্যাচারির বিভিন্ন অংশের সাথে পরিচিতি ইত্যাদি বিষয়ে সুস্পষ্ট ধারণা থাকা প্রয়োজন।

হ্যাচারির প্রকারভেদ

সাধারণভাবে হ্যাচারি নিম্নরূপ হয়ে থাকে:

১. কার্প হ্যাচারি
২. গলদা চিংড়ি হ্যাচারি
৩. বাগদা চিংড়ি হ্যাচারি
৪. মনোসেল তেলাপিয়া হ্যাচারি, ইত্যাদি।

এছাড়া আকারের ভিত্তিতে হ্যাচারি ৩ ধরনের হয়ে থাকে:

- ১) ছোট ধরনের হ্যাচারি
- ২) মাঝারী ধরনের হ্যাচারি
- ৩) বড় ধরনের হ্যাচারি।

কার্প হ্যাচারি

কার্প জাতীয় মাছের কৃত্রিম বা প্রণোদিত প্রজননের মাধ্যমে রেণু তৈরির জন্য যে নিয়ন্ত্রিত পরিবেশ সৃষ্টি করা হয় বা কার্প জাতীয় মাছের ডিম ফুটানোর জন্য যে নিয়ন্ত্রিত অবকাঠামো ব্যবহার করা হয় তাকে কার্প হ্যাচারি বলে। একে রুই জাতীয় মাছের হ্যাচারিও বলা হয়।



চিত্রঃ কার্প হ্যাচারির ছবি

হ্যাচারি নির্মাণের যৌক্তিকতা

হ্যাচারি নির্মাণ করতে হলে নিম্নলিখিত বিষয়গুলি পুঙ্খানুপুঙ্খরূপে যাচাই করে নিতে হবে এবং প্রতিটি যাচাইয়ের ফলাফল অবশ্যই ইতিবাচক হতে হবে।

- রেণু ও পোনার চাহিদা
- অবকাঠামো নির্মাণের জন্য পরিমিত স্থান
- যথাযথ গুণাগুণ সম্পন্ন পানি প্রাপ্তির নিশ্চয়তা
- হ্যাচারির সল্লিকটে ভাল মানসম্পন্ন পুকুরের উপস্থিতি
- বন্যায় প্ৰাবিত হওয়ার আশংকামুক্ত অবস্থান
- হ্যাচারিতে ব্যবহৃত পানির যথাযথ নিষ্কাশন ব্যবস্থা
- নিরাপত্তার নিশ্চয়তা
- যাতায়াত ও বিপণনের সুব্যবস্থা
- বিদ্যুতের নিশ্চয়তা
- দক্ষ জনবল ইত্যাদি

কার্প হ্যাচারি নির্মাণে বিবেচ্য বিষয়সমূহ

১) স্থান নির্বাচন:

হ্যাচারি নির্মাণ ও পরিচালনার জন্য উপকরণ পরিবহন, মাটি ও পানির সামগ্রিক উৎপাদনশীলতা, উৎপাদিত রেণু ও পোনা বাজারজাতকরণ ইত্যাদি নানাবিধ কারণে হ্যাচারির স্থান নির্বাচন একটি গুরুত্বপূর্ণ বিষয়।

২) মাটির প্রকৃতি:

হ্যাচারির জন্য ব্রুড মাছ লালন-পালন ও অনেক সময় পোনা মাছ লালন-পালনের প্রয়োজন হয়। উপযুক্ত গুণাবলীর মাটি না হলে উৎপাদনশীলতায় প্রতিবন্ধকতা সৃষ্টি হয়। তাছাড়া মাটির গুণাবলীর উপর পানির ভৌত-রাসায়নিক গুণাবলী সরাসরি নির্ভরশীল, বালিযুক্ত মাটির যেমন পানি ধারণক্ষমতা থাকে না তেমনি অম্লযুক্ত লাল মাটির পুকুর ঘোলা ও পি.এইচ কম থাকার কারণে মাছের দৈহিক বৃদ্ধি ও খাদ্য উৎপাদন বাধাগ্রস্ত হয়। এজন্য দো-আঁশ, পলি-দোআঁশ ও এটেল দো-আঁশ মাটি হ্যাচারি স্থাপনের জন্য উত্তম।

মৎস্য চাষোপযোগী মাটির বৈশিষ্ট্য:

ক্রমিক নং	উপাদান	পরিমাণ/মাত্রা
১	মাটির গঠন	দো-আঁশ, কাদাযুক্ত দো-আঁশ, পলিযুক্ত কাদা, এটেল দো-আঁশ
২	জৈব কার্বন %	১.৫-২.৫
৩	পিএইচ	৬.৫-৭.৫
৪	জৈব পদার্থ %	২.৫-৪.৩
৫	নাইট্রোজেন (মি.গ্রা./১০০ গ্রাম)	৫০-৭৫
৬	ফসফরাস (মি.গ্রা./১০০ গ্রাম)	১০-১২
৭	পটাশিয়াম (মি.গ্রা./১০০ গ্রাম)	৩-৪
৮	ক্যালশিয়াম (মি.গ্রাঃ.১০০ গ্রাম)	৪০-৫০

৩) পানির উৎস:

হ্যাচারি পরিচালনার জন্য সার্বক্ষণিক পানির ব্যবস্থা থাকা প্রয়োজন। হ্যাচারির পানি অবশ্যই পরিষ্কার, রোগ-জীবাণুমুক্ত, আয়রণ ও আর্সেনিকমুক্ত তথা অনুকূল ভৌত-রাসায়নিক গুণাবলী সম্পন্ন হওয়া দরকার। যে সব এলাকায় পুকুর এবং গভীর বা অগভীর নলকূপে সারা বছর পানি থাকে সেসব স্থানই হ্যাচারির জন্য উত্তম।

হ্যাচারিতে ব্যবহৃত পানিতে নিম্নের গুণাগুণ থাকা বাঞ্ছনীয়:

অক্সিজেন	-	৫.০ মি.গ্রা./লিটার এর উর্ধ্ব
তাপমাত্রা	-	২৫-২৮ ডিগ্রী সেলসিয়াস
পি.এইচ	-	৭.৫-৮.৫
অ্যামোনিয়া	-	০.০০- ০.০৫মি.গ্রা./ লিটার
কার্বন-ডাই-অক্সাইড	-	১- ১০ মি.গ্রা./লিটার
হার্ডনেস	-	৬০ মি.গ্রা./ লিটার এর বেশি
ক্লোরাইড	-	৬ মি.গ্রা./ লিটার এর বেশি
আয়রণ	-	০.২০ মি.গ্রা./ লিটার

৪) বিদ্যুৎ ব্যবস্থা:

হ্যাচারি সুষ্ঠুভাবে পরিচালনা করতে নিরবচ্ছিন্ন বিদ্যুৎ সরবরাহ প্রয়োজন। স্বাভাবিক বিদ্যুৎ সরবরাহ ব্যাহত হলে আপদকালীন বিদ্যুৎ সরবরাহের ব্যবস্থা (জেনারেটর) রাখা প্রয়োজন।

৫) সার ও কাঁচামালের সহজলভ্যতা:

সার, মাছের খাবার প্রস্তুতের জন্য প্রয়োজনীয় কাঁচামাল, হ্যাচারি নির্মাণ সামগ্রী সহজে পাওয়া যায় এমন জায়গায় হ্যাচারি স্থাপন করা উচিত।

৬) দূষণমুক্ত এলাকা:

শিল্প প্রতিষ্ঠান, শহর, নগর প্রভৃতি স্থান যেখানে বর্জ্য কিংবা পরিবেশ দূষণের সম্ভাবনা রয়েছে হ্যাচারির স্থান এমন জায়গায় হওয়া বাঞ্ছনীয় নয়।

৭) বন্যামুক্ত এলাকা:

হ্যাচারির স্থান নির্বাচনের সময় অবশ্যই লক্ষ্য রাখতে হবে যেন এলাকাটি বন্যামুক্ত হয়।

৮) যোগাযোগ ও বাজারজাতকরণের সুব্যবস্থা:

হ্যাচারি নির্মাণ ও পরিচালনার জন্য উপকরণ পরিবহন, হ্যাচারিতে উৎপাদিত রেণু ও পোনা বাজারজাতকরণ, ব্রুড মাছ ও পোনার খাবার সরবরাহ ইত্যাদি নানাবিধ কারণে হ্যাচারির যোগাযোগ ও বাজারজাতকরণের সুব্যবস্থা থাকা প্রয়োজন।

৯) হ্যাচারির বর্জ্য নিষ্কাশন ব্যবস্থা:

হ্যাচারির বর্জ্য নিষ্কাশন বিষয়টি স্পর্শকাতর ও পরিবেশের সাথে সম্পৃক্ত। হ্যাচারির বর্জ্য সরাসরি কোথাও নিষ্কাশন করা উচিত নয়। এগুলো সুবিধাজনক নির্দিষ্ট স্থানে জমা করে শোধনের ব্যবস্থা গ্রহণশেড় সরকারি খাল কিংবা অন্যান্য সর্বসাধারণের ব্যবহার্য নিষ্কাশন খালের সাথে সংযোগ করা যেতে পারে।

কার্প হ্যাচারির বিভিন্ন অংশ

একটি হ্যাচারি সুচারুরূপে পরিচালনার জন্য এর বিভিন্ন অংশ সম্পর্কে সম্যক ধারণা থাকা আবশ্যিক। নিচে হ্যাচারির বিভিন্ন অংশ সম্পর্কে সংক্ষিপ্তভাবে আলোচনা করা হলো:

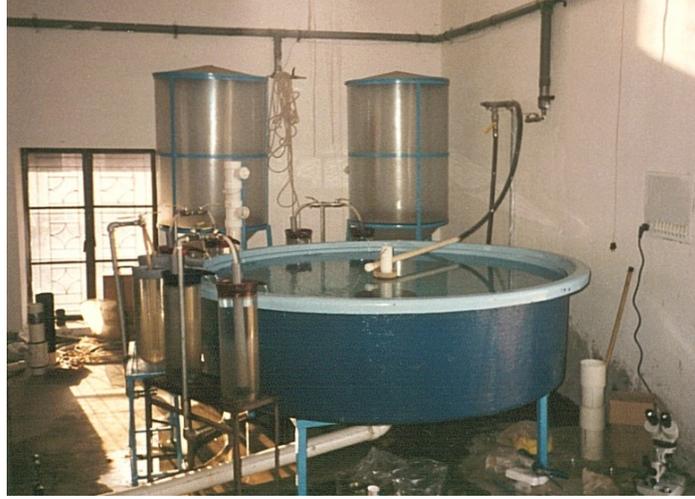
১. ওভারহেড ট্যাংক:

হ্যাচারির উৎপাদন ক্ষমতার দিকে লক্ষ্য রেখে ওভারহেড ট্যাংক নির্মাণ করা উচিত। সাধারণত: একটি হ্যাচারি পরিচালনার জন্য ৫০,০০০ হতে ১,০০,০০০ লিটার পানি ধারণ ক্ষমতা সম্পন্ন ট্যাংক নির্মাণ করা হয়ে থাকে। পানিতে অক্সিজেন মাত্রা বৃদ্ধি এবং লৌহমুক্ত করার জন্য ট্যাংকের ওপরে পানির প্রবেশ পথে ছিদ্রযুক্ত স্টীল বা তাক বা টিনের প্লাটফর্ম নির্মাণ করা হয়ে থাকে। পানির অক্সিজেন মাত্রা বৃদ্ধির জন্য এয়ারার বেয়ারার চালানো যেতে পারে। উল্লেখ করা প্রয়োজন ১টি হ্যাচারিতে ডিম ফুটানোর এবং ব্রুড সংরক্ষণের জন্য যতটুকু পানির প্রয়োজন হয় ট্যাংকের ধারণক্ষমতা তার দ্বিগুণ হলে আপদকালীন ঝুঁকি এড়ানো সম্ভব।

ওভারহেড ট্যাংক পরিস্কার করার আউটলেট এর পাইপটির ব্যাস ১০ সে.মি. হলে অল্প সময়ে পরিস্কার করা সম্ভব হয়। এই পাইপটি ট্যাংকের সবচেয়ে নিচু জায়গায় স্থাপন করা উচিত যাতে অনায়াসে ট্যাংকের সব পানি নিষ্কাশিত হয়। তা ছাড়া ট্যাংকের পানির পরিমাণ সার্বক্ষণিক পর্যবেক্ষণের জন্য নির্দেশক স্থাপন করা আবশ্যিক।

২. হ্যাচিং জার:

হ্যাচিং জারে নিষিক্ত ডিম ফুটিয়ে রেণু পোনা উৎপন্ন করা হয়। ২৫০-৩০০ লিটার পানি ধারণ ক্ষমতাসম্পন্ন হ্যাচিং জারে ৩০০-৫০০ গ্রাম রেণু ফুটানো উচিত এবং পানির প্রবাহ মাত্রা প্রতি মিনিটে ১৫-২০ লিটার হওয়া বাঞ্ছনীয়। হ্যাচিংজারে পানির ধারণ ক্ষমতার উপর ভিত্তি করে রেণু উৎপাদন কম-বেশি করা যায়। হ্যাচিংজারে ধারণ ক্ষমতার অতিরিক্ত রেণু উৎপাদন করা উচিত নয়, এতে রেণুর গুণগতমান কমে যায়।



চিত্র: সার্কুলার হ্যাচিং ট্যাংক (ফাইবার গ্লাস)

৩. হ্যাচারি ভবন: ঝড়, বৃষ্টি এবং পরিবেশ ও তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণে রাখার জন্য হ্যাচারি ঘর নির্মাণ করা আবশ্যিক।

৪. প্রজনন ট্যাংক: কার্প জাতীয় মাছ এবং সরপুঁটির প্রজননের জন্য প্রজনন ট্যাংক বেশি উপযোগী। এ ট্যাংকের ব্যাস ২.৫- ৩.০ মিটার, উচ্চতা ১.০ মিটার হতে পারে। স্ত্রী ও পুরুষ মাছকে হরমোন ইনজেকশন দেওয়ার পর এ ট্যাংকে স্থানান্তর করা হয়। এ ট্যাংকে পানির প্রবাহের দিকে লক্ষ্য রাখতে হয়। প্রয়োজনে উপর হতে ঝর্ণার মত পানি দেয়া যেতে পারে।



চিত্র: সার্কুলার হ্যাচিং ট্যাংক (সিমেন্ট)

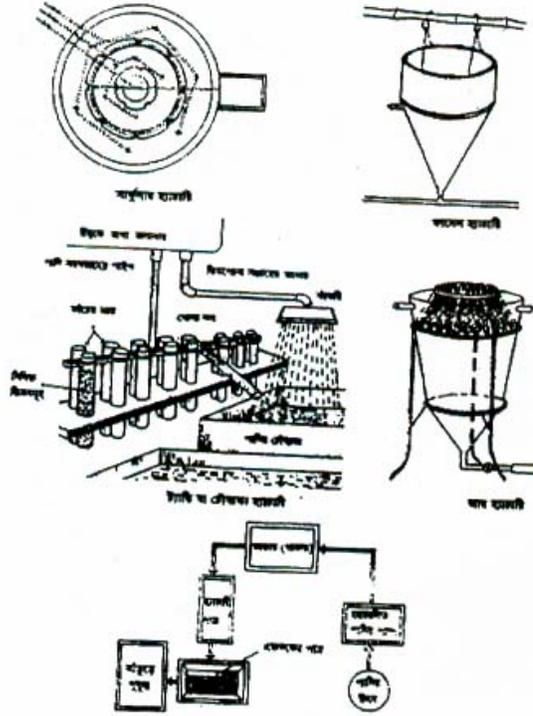
৫. ব্রুড মাছের চৌবাচ্চা: পুকুর হতে ব্রুড মাছ নির্বাচনের পর এ চৌবাচ্চায় পর্যাপ্ত বিশ্রাম দেয়া হয় এবং হ্যাচারির পানির সাথে এদের অভ্যস্থ করে নেয়া হয়। এখানে মাছকে ৪-৭ ঘন্টা পর্যাপ্ত বিশ্রাম দেয়া হয়।

৬. গুদাম ঘর: হ্যাচারি পরিচালনার যন্ত্রপাতি এবং ব্রুড ও পোনার খাদ্য মজুদ করার জন্য এ ঘরের প্রয়োজন হয়।

৭. পাম্প ঘর: হ্যাচারির পাম্প মেশিন সুষ্ঠুভাবে চালানোর জন্য একটি পাম্প ঘরের প্রয়োজন হয়।

৮. ডিম সংগ্রহের চৌবাচ্চা: স্ট্রিপিং পদ্ধতিতে প্রজনন করানো হলে আলাদাভাবে ডিম সংগ্রহের কোন চৌবাচ্চার প্রয়োজন হয় না। অন্যথায় প্রজনন চৌবাচ্চা থেকে ডিম সংগ্রহের জন্য পানির নির্গমন পাইপের পাশে ১টি চৌবাচ্চায় হাপা স্থাপন করে ডিম সংগ্রহ করা হয়। প্রজনন ট্যাংকের এক-চতুর্থাংশ আয়তনের হিসেবে এ ধরনের চৌবাচ্চা নির্মাণ করা যেতে পারে। নির্গমন পাইপের সাথে চোঙাকৃতির কাপড় লাগিয়ে হাপাতে ডিম সংগ্রহ করলে ডিম ফুটার হার বেশি হয়।

৯. হ্যাচারিতে পাইপ লাইন স্থাপন: হ্যাচারি পরিচালনার জন্য বিভিন্ন ব্যাসের ও দৈর্ঘ্যের পাইপের প্রয়োজন পড়ে। যেমন গভীর/অগভীর নলকূপ হতে ওভারহেড ট্যাংকে পানি উত্তোলনের ১০ সে.মি. ব্যাসের পাইপের পাইপ, ওভারহেড ট্যাংক হতে হ্যাচারিতে পানি সরবরাহের জন্য ১০ সে.মি. ব্যাসের পাইপের নির্গমন পাইপ, হ্যাচারিতে সার্কুলার ট্যাংকে ও বোতল জারের মূল পাইপে সরবরাহের জন্য ৫ সে.মি. ব্যাসের পাইপ, ৫ সে.মি. পাইপ হতে প্রতিটি বোতল জারে সরবরাহের জন্য ১.২৫ সে.মি. ব্যাসের ব্যাড পাইপ ইত্যাদি।



চিত্রঃ কার্প হ্যাচারির বিভিন্ন ধরনের ইনকিউবেশন সিস্টেমের নক্সা

ফ্লিপচার্ট পরিকল্পনা

কার্প হ্যাচারির জন্য প্রয়োজনীয় ভৌত অবকাঠামো

দিন: ০২

সময়: ৯:৩০-১০:৩০

<p style="text-align: center;">১</p> <p>কার্প হ্যাচারির জন্য প্রয়োজনীয় ভৌত অবকাঠামো</p> <p>মৎস্য হ্যাচারি</p> <ul style="list-style-type: none"> নিয়ন্ত্রিত পরিবেশে প্রণোদিত প্রজননের মাধ্যমে মাছের পোনা উৎপাদনের অবকাঠামোকে হ্যাচারি বলে। <p>হ্যাচারির প্রকারভেদ</p> <ul style="list-style-type: none"> কার্প হ্যাচারি গলদা চিংড়ি হ্যাচারি বাগদা চিংড়ি হ্যাচারি মনোসেক্স তেলাপিয়া হ্যাচারি 	<p style="text-align: center;">২</p> <p>আকারের ভিত্তিতে হ্যাচারি ৩ প্রকার</p> <ul style="list-style-type: none"> ছোট হ্যাচারি মাঝারী হ্যাচারি বড় হ্যাচারি <p>কার্প হ্যাচারি</p> <ul style="list-style-type: none"> কার্প জাতীয় মাছের কৃত্রিম বা প্রণোদিত প্রজননের মাধ্যমে রেণু তৈরির জন্য নিয়ন্ত্রিত পরিবেশ সৃষ্টি করা
<p style="text-align: center;">৩</p> <p>হ্যাচারি নির্মাণের পরিস্থিতি ও পরিবেশ</p> <ul style="list-style-type: none"> রেণু ও পোনার চাহিদা অবকাঠামো নির্মাণের পরিমিত স্থান পানি প্রাপ্তির নিশ্চয়তা পুকুরের উপস্থিতি বন্যামুক্ত এলাকা নিরাপত্তার নিশ্চয়তা পানি নিষ্কাশন ব্যবস্থা যাতায়াত ও বাজারজাতকরণের সুব্যবস্থা বিদ্যুৎ এর নিশ্চয়তা দক্ষ জনবল 	<p style="text-align: center;">৪</p> <p>হ্যাচারি নির্মাণে বিবেচ্য বিষয়</p> <ul style="list-style-type: none"> স্থান নির্বাচন মাটির প্রকৃতি পানির উৎস ও গুণাগুণ বিদ্যুৎ এর ব্যবস্থা সার ও কাঁচামালের সহজলভ্যতা দূষণমুক্ত ও বন্যামুক্ত এলাকা যোগাযোগ ও বাজারজাতকরণের ব্যবস্থা বর্জ্য নিষ্কাশন ব্যবস্থা
<p style="text-align: center;">৫</p> <p>কার্প হ্যাচারির বিভিন্ন অংশ</p> <ul style="list-style-type: none"> ওভারহেড ট্যাংক (পানি ধারণ ক্ষমতা: ৫০,০০০-১,০০,০০০ লিটার) হ্যাচিং জার (পানি ধারণ ক্ষমতা ২৫০-৩০০ লি.) হ্যাচারি ভবন প্রজনন ট্যাংক (ব্যাস ২.৫-৩.০ মি. ও উচ্চতা ১ মি.) ব্রুড মাছের চৌবাচ্চা (৪-৭ ঘন্টা মাছকে বিশ্রামে রাখা হয়) গুদাম ঘর পাম্প ঘর ডিম সংগ্রহের চৌবাচ্চা (প্রজনন ট্যাংকের ১/৪ অংশ) 	<p style="text-align: center;">৬</p> <p>পাইপ লাইন স্থাপন</p> <ul style="list-style-type: none"> ওভারহেড ট্যাংকের পানি উত্তোলনের জন্য পাইপের ব্যাস ১০ সে.মি. ওভারহেড ট্যাংক হতে পানি সরবরাহের জন্য ১০ সে.মি. ব্যাসের পাইপ সার্কুলার ট্যাংক ও বোতল জারে সরবরাহের জন্য ৫ সে.মি. ব্যাসের পাইপ পাইপ হতে বোতল জারে সরবরাহের জন্য ১.০ থেকে ২.০ সে.মি. ব্যাসের ব্যান্ড পাইপ

অধিবেশন পরিকল্পনা

দিন: ২

সময়: ১০:৪৫-১২:১৫

মেয়াদকাল: ৯০ মিনিট

শিরোনাম: প্রজনন উপযোগী ব্রুঁড মাছের শারীরবৃত্তিক প্রক্রিয়া

অভীষ্ট দল: মৎস্য অধিদপ্তরের কর্মকর্তাবৃন্দ

লক্ষ্য: এ অধিবেশনে প্রশিক্ষণার্থীগণকে প্রজনন উপযোগী ব্রুঁড মাছের শারীরবৃত্তিক প্রক্রিয়ার উপর ধারণা দেয়া হবে যাতে তারা এ সম্পর্কে জ্ঞান অর্জন করতে, বুঝতে ও ব্যাখ্যা করতে পারেন।

উদ্দেশ্য: এ অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ-

- মাছের শারীরবৃত্তিক প্রক্রিয়ার গুরুত্ব বলতে ও ব্যাখ্যা করতে পারবেন।
- মাছের জনন অংগে শুক্রাণু ও ডিম্বাণুর বিভিন্ন ধাপে পরিবর্তন সম্পর্কে বুঝতে, বলতে ও ব্যাখ্যা করতে পারবেন।
- কৃত্রিম প্রজনন ডিম্বাণু ও শুক্রাণুকে কীভাবে প্রভাবিত করে সে সম্পর্কে বলতে ও ব্যাখ্যা করতে পারবেন।

বিষয়সূচি	আলোচ্য বিষয়	প্রশিক্ষণ কৌশল	সময়
ভূমিকা			৫ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> ● স্বাগত জানানো ● পূর্ববর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন ● চলতি অধিবেশনের অবতারণা 	বক্তৃতা আলোচনা প্রশ্ন-বিরতি-নাম	
বিষয়বস্তু			৭৫ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> ● মাছের শারীরবৃত্তিক প্রক্রিয়া সম্পর্কে প্রাথমিক ধারণা ● প্রাকৃতিক পরিবেশে মাছের প্রজনন কৌশল ● ডিম্বাণু ও শুক্রাণুর গঠন প্রক্রিয়া ● কৃত্রিম প্রজননে পরিবেশ ও হরমোনের প্রভাব ● কৃত্রিম প্রজননে কী ঘটে 	বক্তৃতা আলোচনা প্রশ্ন-বিরতি-নাম ফ্লিপ চার্ট/ মাল্টিমিডিয়া ভিপিআই	
সার সংক্ষেপ			১০ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> ● মূল বিষয়সমূহ সংক্ষেপে পুনরালোচনা ● প্রশ্নোত্তরের মাধ্যমে অধিবেশনের উদ্দেশ্য যাচাই ● হ্যান্ডআউট বিতরণ ● পরবর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন ● ধন্যবাদ জ্ঞাপন 	বক্তৃতা আলোচনা প্রশ্ন-বিরতি- নাম	
প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রী: হোয়াইট বোর্ড, মার্কার, ফ্লিপচার্ট, ভিপিআই, মাল্টিমিডিয়া, হ্যান্ডআউট, ইত্যাদি			

প্রজনন উপযোগী ব্রুড মাছের শারীরবৃত্তিক প্রক্রিয়া (Physiological Phenomena of Broods)

ভূমিকা

মাছ বাঙ্গালী সংস্কৃতির সংগে ওতপ্রোতভাবে জড়িত। পূর্বে প্রাকৃতিক উৎস হতে পোনা সংগ্রহ করে পুকুর ডোবায় মাছ চাষ করা হতো। ষাটের দশকের শুরু থেকে এদেশে মাছের প্রণোদিত প্রজনন শুরু করা হলেও আশির দশকে বাংলাদেশে ব্যাপকভাবে মাছের প্রণোদিত প্রজননের বিস্ফূর্তি ঘটে এবং বর্তমানে মাছের পোনার মোট চাহিদার প্রায় ৯৯% আসে সরকারি-বেসরকারি হ্যাচারি থেকে। হ্যাচারি শিল্পের এই দ্রুত প্রসারের প্রধানতম কারণগুলোর মধ্যে রয়েছে পোনা আহরণের প্রাকৃতিক উৎস সমূহের অবক্ষয়, মাছ চাষের ব্যাপক প্রসার এবং সর্বোপরি উচ্চ মুনাফা অর্জনের আকর্ষণীয় সুযোগ। হ্যাচারির সংখ্যা বৃদ্ধি পেলেও এসব হ্যাচারি থেকে উৎপাদিত পোনার গুণগত মান নিয়ে ব্যাপক সমালোচনা হচ্ছে। হ্যাচারিতে উৎপাদিত পোনার গুণগত মানের ক্রমাবনতি প্রকৃতভাবে সারা দেশের মৎস্য উৎপাদনের উপর বিরূপ প্রতিক্রিয়া ফেলছে।

হ্যাচারিতে উৎপাদিত পোনার অঙ্গসংস্থানগত বিকৃতি (বিকলাঙ্গতা), ব্যাপক মৃত্যুহার ও রোগ-বালাই এবং সর্বোপরি উৎপাদনশীলতা হ্রাসে মৎস্য চাষিগণ হতাশায় ভুগছে। ফলশ্রুতিতে মৎস্য শিল্পে যে কোন সময় বিপর্যয় নেমে আসতে পারে। মৎস্য সম্পদকে এ বিপর্যয়ের হাত থেকে রক্ষা করতে হলে প্রত্যেকটি সমস্যা সমাধানের জন্য সমস্যা সৃষ্টিকারী সকল দিক বিবেচনায় এনে একে একে তার সমাধানের বাস্তব পদক্ষেপ নিতে হবে। এ সমস্যার একাধিক কারণের মধ্যে ব্রুড স্টকের সঠিক মান বজায় রাখার জন্য শারীরবৃত্তিক প্রক্রিয়া খুবই গুরুত্বপূর্ণ। কেননা যে সব মাছের ডিম ও শুক্র ব্যবহার করে রেণু উৎপাদন করা হয় তাদের বংশগতি, গুণগতমান, ব্যবস্থাপনা পদ্ধতি এবং শারীরবৃত্তিক বিভিন্ন বিষয়াদি সম্বন্ধে সার্বিক জ্ঞান থাকা প্রতিটি হ্যাচারি মালিক/হ্যাচারি অপারেটরদের জন্য অত্যন্ত জরুরী। তা না হলে হ্যাচারি থেকে কাঙ্ক্ষিত উৎপাদন লাভ সম্ভবপর নয়। উন্নত গুণগতমান সম্পন্ন পোনা মাছ উৎপাদনের লক্ষ্যকে সামনে রেখেই ব্রুড মাছকে প্রজননের উপযোগী করার মানসে শারীরবৃত্তিক প্রক্রিয়া সংক্রান্ত বিষয়কে গুরুত্ব প্রদান করতে হবে।

১. প্রাকৃতিক পরিবেশে মাছের প্রজনন কৌশল (Induction of spawning by stimulating natural environmental conditions): ডিম ও শুক্র তৈরি (Development of ovum and sperm) প্রতিটি প্রজাতির মাছের আকার-আকৃতি, প্রকৃতি, খাদ্যাভ্যাস ও আবাসস্থল ভিন্ন হলেও কেউই যেমন পানি ছাড়া বাঁচতে পারে না তেমনি অন্যান্য প্রাণীকুলের মতই বংশ রক্ষার তাগিদে প্রজনন কাজে অংশগ্রহণ করতে হয়। তবে প্রজনন কৌশল এবং জৈবিক আচরণে প্রজাতিভেদে বিশেষ বৈসাদৃশ্য বিদ্যমান। গরু-ছাগল, হাঁস-মুরগি, পশু-পাখি এদের প্রত্যেকের পৃথক পৃথক প্রজনন কৌশল এবং আচরণ থাকায় সকল শ্রেণীর ক্ষেত্রেই একটি মাত্র প্রজনন কৌশলই অনুসৃত হয়। কিন্তু মাছের ক্ষেত্রেই এর ব্যতিক্রম, প্রজাতি ভেদে প্রজনন কৌশল ও আচরণ ভিন্ন। ডিমের আকার, রং, পরিমাণ, ডিম ধারণ সংখ্যা (Fecundity) ইত্যাদি ক্ষেত্রে বিস্ফূর্ত ব্যবধান পরিলক্ষিত হয়। কোন কোন মাছ বছরে ৩-৪ বার প্রজনন করে, অনেক মাছ বছরে একবার প্রজনন ঘটায়, আবার এমন মাছ আছে যারা তাদের জীবদ্দশায় মাত্র একবারই প্রজননে অংশ গ্রহণ করে এবং নিয়তির অমোঘ নিয়মে ডিম ছাড়ার পরপরই স্ত্রী মাছ মারা যায় (যেমন: সামুদ্রিক বাইম)।

মাছের ডিম এবং শুক্র তৈরির কাজটি দীর্ঘ সময় ধরে আবর্তিত হয়। প্রাকৃতিক পরিবেশে মাছের ডিম্বাশয়ে ডিম এবং শুক্রাশয়ে শুক্র তৈরি, বৃদ্ধি এবং পরিপক্বতার কতগুলো স্তর বা ধাপ পরিলক্ষিত হয়। সাধারণত: ৫-৮টি স্তরে এ কার্যক্রম বছরের প্রায় ১২ মাস ধরেই চলতে থাকে। ডিম বা শুক্র তৈরি শুরুর অর্থাৎ এ ধরনের প্রথম দিকের স্তরের কাজগুলো প্রজনন ঋতু শেষ হওয়ার পরপরই আরম্ভ হয়ে মাছের শারীরবৃত্তিক এবং পরিবেশিক নিয়ামকের (তাপমাত্রা, বৃষ্টিপাত, আলো ইত্যাদি) উপর ভিত্তি করে বিভিন্ন মাছের ক্ষেত্রে ভিন্ন ভিন্ন সময় ধরে চলতে থাকে। স্ত্রী মাছের ক্ষেত্রে ডিম তৈরির কাজটি শুরু হয় প্রথম স্তর ওয়োগনিয়া (Oogonia) থেকে। পরবর্তীতে তা প্রাথমিক ওয়োসাইটস এ (Primary Oocytes) রূপান্তরিত হয়, তা থেকে উৎপন্ন হয় সেকেন্ডারী ওয়োসাইটস (Secondary Oocytes) এবং এ সকল স্তরের সময়কে বলে প্রি-ওভুলেশন (Pre-ovulatory period) সময়কাল। এ পর্যায়ে অত্যন্ত বলকারী কুসুম ডিম তৈরি হতে শুরু করে এবং এ প্রক্রিয়াকে বলা হয় ভিটেলোজেনেসিস (Vitellogenesis)। ডিমের বৃদ্ধি ও পরিপক্বতার ক্ষেত্রে এটি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ স্তর। ভিটেলোজেনেসিস এর মাধ্যমে ডিমে প্রয়োজনীয় কুসুম জমা হয়ে ডিম পরিপক্ব রূপ নেয় এবং এ অবস্থায় পরিপক্ব ডিম ডিম্বাশয়ে অবস্থান করে। হরমোনজনিত কার্যক্রম ও অনুকূল পরিবেশগত নিয়ামক দ্বারা উত্তেজিত না হলে যথাসময়ে প্রজনন কার্যক্রম সম্পন্ন করতে পারে না। এরপর মাছের ডিম বিশ্রাম স্তর (Resting) থাকে।



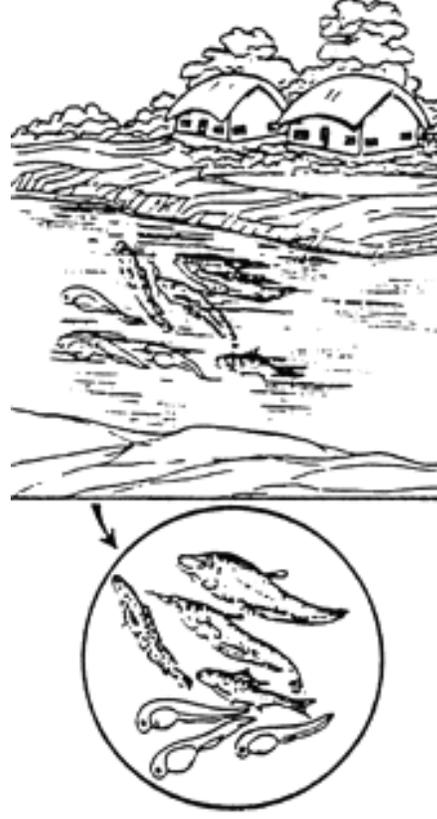
চিত্র ১: ডিমের বৃদ্ধি এবং ডিম ছাড়া (Development of egg and ovulation)

এ সময়েই ডিমে মাইক্রোপাইল (Micropyle) তৈরি হয় এবং এ ছিদ্রের মাধ্যমে ডিমে শুক্র প্রবেশ করে নিষিক্তকরণ কার্যক্রম সম্পন্ন করে। এ অবস্থায় প্রজাতি ভেদে ডিমের কয়েক সপ্তাহ থেকে কয়েক মাস পর্যন্ত বিশ্রামে থাকা প্রয়োজন হতে পারে। ডিমের পরবর্তী পরিবর্তন পূর্বের চেয়ে অনেক বেশি পরিবেশ ও হরমোন নির্ভর। ঋতু পরিবর্তনের সাথে সাথে পানির তাপমাত্রা, আলোর পরিমাণ, বৃষ্টিপাত ইত্যাদির পরিবর্তন হয় এবং সাথে সাথে পানির স্বাদ, গন্ধ, বর্ণ ও ঘোলাত্বে দেখা যায় পরিবর্তন। এ সকল পরিবর্তন প্রথমেই মাছের স্নায়ুতন্ত্রের মাধ্যমে পৌঁছে দেয় মস্তিষ্কের হাইপোথেলামাসে (Hypothalamus) আর চূড়ান্ত পর্যায়ে হাইপোথেলামাস গোনাদোট্রোপিন রিলিজিং হরমোন (Gonadotropin Releasing Hormone) নিঃসরণের মাধ্যমে পিটুইটারী গ্রন্থি (Pituitary Gland)-কে গোনাদোট্রোপিন (Gonadotropin Hormone) হরমোন নিঃসরণের জন্য নির্দেশ প্রদান করে। সে অনুযায়ী পিটুইটারী গ্রন্থি গোনাদোট্রোপিন হরমোন রক্ত প্রবাহে নিঃসরণ করে থাকে।

পুরুষ মাছের শুক্র তৈরির প্রথম ধাপ হলো স্পারমাটোগনিয়া (Spermatogonia), পরবর্তীতে প্রাথমিক স্পারমাটোসাইট (Primary Spermatocyte), সেকেন্ডারী স্পারমাটোসাইট (Secondary Spermatocyte) ইত্যাদি ধাপে পেরিয়ে সর্বশেষ ধাপে পৌঁছে এবং স্পারমাটোজোয়া (Spermatozoa) বা স্পার্ম (Sperm) উৎপাদন হয় যা পূর্ণাঙ্গ শুক্র। ডিমের মতই পরিবেশ ও হরমোনগত পরিবর্তনের মাধ্যমে নির্দেশ না পাওয়া পর্যন্ত শুক্র শুক্রাশয়ে অবস্থান করতে থাকে।

২. প্রাকৃতিক প্রজননে পরিবেশ এবং হরমোনের প্রভাব (Environmental and Hormonal Regulation of Natural Spawning of Fish): স্বাভাবিক পরিবেশে পরিপক্ব মাছের ডিম ও শুক্র মাছের জননাঙ্গে সুস্থ অবস্থায় থাকে যতক্ষণ পর্যন্ত না অভ্যন্তরীণ বা বাহ্যিক পরিবেশ কর্তৃক প্রণোদিত হয়। উপযুক্ত পরিবেশে মাছের মস্তিষ্কের হাইপোথেলামাসকে প্রভাবান্বিত করে এবং গোনাদোট্রোপিন রিলিজিং হরমোন নিঃসরণ করে যা পিটুইটারী গ্রন্থির গোনাদাল কোষকে সক্রিয় করে রক্ত প্রবাহে গোনাদোট্রোপিন হরমোন নিঃসরণ করে এবং শুক্রাশয় ও ডিম্বাশয়ের যাবতীয় গাঠনিক ও কার্যক্রমকে (structural and

functional) পরিবর্তন করে থাকে (Bromage 1992)। ফলে ডিম্বাশয় হতে ডিমের বিচ্যুতি ঘটে এবং টেস্টিকুলার কোষ হতে শুক্র বের হয়ে প্রাকৃতিক প্রজনন ঘটায়।



চিত্র-২: প্রকৃতিতে (নদী বা উন্মুক্ত জলাশয়ের) রুই জাতীয় মাছের প্রজনন প্রক্রিয়া।

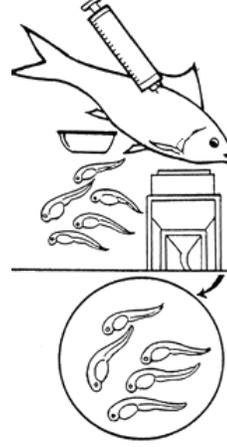
কিন্তু যখন নদী বা উন্মুক্ত জলাশয়ের মাছ পুকুর বা বদ্ধ জলাশয়ে থাকে তখন ডিম্ব বা শুক্রের পরিবর্তন (Development) বন্ধ হয়ে থাকে এবং এরা বিশ্রাম বা Dormant অবস্থায় থাকে ও ধীরে ধীরে শরীরে শোষণ হয়ে যায়।

এ রকম প্রতিকূল পরিবেশে মাছ পিটুইটারি গ্রন্থি হতে নিজস্ব গোনাদোট্রোপিন হরমোন নির্যাস তৈরি করে নির্দিষ্ট পরিমাণে যদি প্রজনন উপযোগী পরিপক্ক মাছকে ইনজেকশন প্রয়োগ করা হয় তখন মাছের শরীরে জৈবিক উত্তেজনার সৃষ্টি হয়। এ অবস্থায় মাছ ডিম ও শুক্র ছেড়ে দিয়ে প্রজনন কার্যক্রম সম্পন্ন করে থাকে (Woyanovich and Horvath 1980)।

প্রণোদিত প্রজননে যা ঘটে:

ব্রুড মাছের ডিম যদি পরিপক্ক হয় কেবলমাত্র তখন সেই মাছ প্রণোদিত প্রজননের জন্য নির্বাচন করা যেতে পারে। একটি বিষয়ে স্পষ্ট ধারণা থাকা উচিত ব্রুড মাছ থেকে ডিম বা শুক্র পাওয়ার জন্য হ্যাচারিতে যে প্রণোদক বা হরমোন ব্যবহার করা হয় তা ডিমে পরিপক্কতা বা কুসুম তৈরি করে না। কেননা হরমোন ইনজেকশন প্রয়োগের পর মাছ বেশি সময় পায় না। প্রাকৃতিক পরিবেশে (নদী, হাওর) ঋতু পরিবর্তনের প্রভাব যেভাবে পড়ে বা যতটা পড়ে বদ্ধ পরিবেশে সেভাবে বা ততটা প্রভাব পড়ে না। তাই ব্রুড মাছ পরিপক্ক হওয়া সত্ত্বেও ডিম ছাড়ার চূড়ান্ত পর্যায়ে পৌঁছতে ব্যর্থ হয়। সেজন্য প্রণোদক (Inducing Agent) বা হরমোন ব্যবহারের মাধ্যমে মাছকে শুধুমাত্র ডিম ছাড়ার সেই চূড়ান্ত পর্যায়ে নিয়ে যাওয়া হয়।

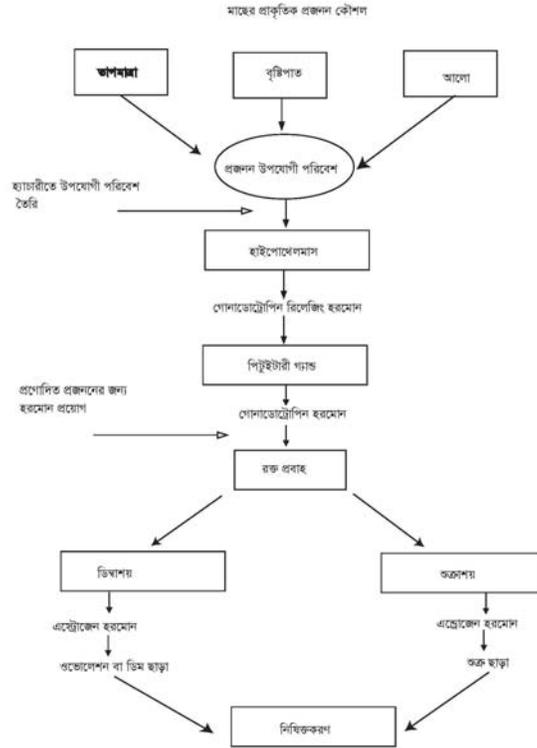
এ বিষয়ে সকলেই একমত এবং সুস্পষ্ট বক্তব্য যে, কৃত্রিম প্রজননে আশানুরূপ ফল পেতে হলে ব্রুঁড মাছের মনোনয়ন করে সঠিক পরিচর্যা অপরিহার্য। ব্রুঁড মাছের উন্নয়নে অন্যান্য সকল পদক্ষেপের পাশাপাশি প্রজনন সংক্রান্ত ব্রুঁড মাছের শারীরবৃত্তিক প্রয়োজনীয়তাগুলো বিবেচনায় আনা অবশ্য কর্তব্য। নচেৎ উন্নতমানের পোনা উৎপাদনের সকল পদক্ষেপ বিফল হয়ে যাবে।



চিত্র-৩: হরমোন ইনজেকশন প্রয়োগে ব্রুঁড মাছের কৃত্রিম প্রজনন প্রক্রিয়া।

ব্রুঁড মাছ উন্নয়নে বিবেচ্য বিষয়সমূহ:

- ব্রুঁড মাছ সংগ্রহে সতর্কতা অবলম্বন করা
- ব্রুঁড মাছের পরিচর্যায় বিশেষ যত্নবান হওয়া
- সঠিক ঘনত্বে ব্রুঁড মাছ মজুদ করা
- ব্রুঁড মাছের জলাশয়ের পরিবেশ ভাল রাখা, উপযুক্ত তাপমাত্রা ও আলোর ব্যবস্থা করা
- ব্রুঁড মাছকে শান্তিতে রাখা বা বিরক্ত না করা
- কৃত্রিম প্রজননের জন্য যথাযথ হরমোন / প্রণোদক সঠিক মাত্রায় ব্যবহার করা।
- যথাযথ মৌসুমে মাছের প্রজনন করা



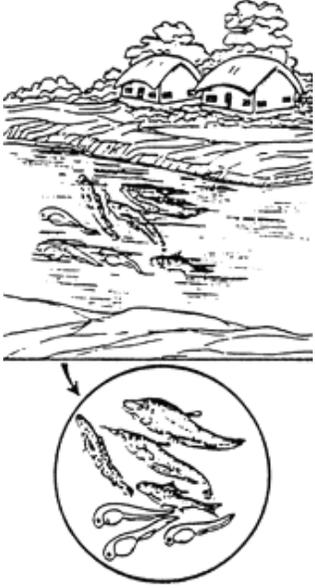
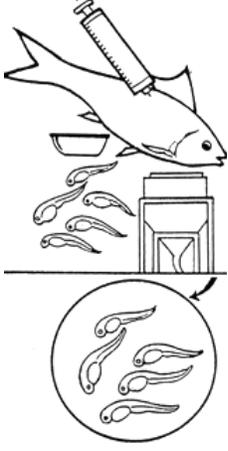
চিত্র-৪: মাছের প্রাকৃতিক ও প্রণোদিত প্রজনন কৌশল

ফ্লিপচার্ট পরিকল্পনা

প্রজনন উপযোগি ব্রুড মাছের শারীরবৃত্তিক প্রক্রিয়া

দিন: ০২

সময়: ১০.৪৫-১২.১৫

<p>১ প্রণোদিত প্রজননের জন্য উপযোগি ব্রুডমাছ প্রস্তুতিতে শারীরবৃত্তিক প্রক্রিয়ার প্রয়োজনীয়তা</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ সফল প্রজননের জন্য ➤ পোনার কৌলিতাত্ত্বিক বৈশিষ্ট্য বজায় রাখার জন্য ➤ হ্যাচারি পরিচালনায় দক্ষতা অর্জন ➤ উন্নত পোনা ও ব্রুড তৈরি। 	<p>২ প্রাকৃতিক পরিবেশে মাছের প্রজনন কৌশল</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ ডিম তৈরির ধাপ সমূহ (ছবি সহ) ➤ শুত্র তৈরির ধাপ সমূহ (ছবি সহ) ➤ প্রাকৃতিক পরিবেশে প্রজননের নিয়ামকসমূহ
<p>৩ প্রাকৃতিক প্রজননে পরিবেশ ও হরমোনের প্রভাব</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ প্রজননের জন্য প্রাকৃতিক নিয়ামকসমূহ ➤ প্রজননের জন্য হরমোন ও তাদের কার্য প্রণালী 	<p>৪ প্রণোদিত প্রজনন কেন করা হয়</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ প্রণোদিত প্রজননে পরিবেশ এবং হরমোনের কার্যকারিতা
<p>৫ মাছের প্রাকৃতিক প্রজনন কৌশল (ছবিসহ)</p> 	<p>মাছের প্রণোদিত প্রজনন কৌশল (ছবিসহ)</p> 

অধিবেশন পরিকল্পনা

দিন: ০২

সময়: ১২:১৫-১৪:০০

মেয়াদকাল: ১০৫ মিনিট

শিরোনাম: হ্যাচারির জন্য ভৌত অবকাঠামো পরিদর্শন (ব্যবহারিক)

অভীষ্ট দল: মৎস্য অধিদপ্তরের কর্মকর্তাবৃন্দ

লক্ষ্য: এ অধিবেশনে প্রশিক্ষার্থীদেরকে হ্যাচারির জন্য প্রয়োজনীয় ভৌত অবকাঠামো যেমন হ্যাচারির বিভিন্ন অংশ ও হ্যাচারি সংশ্লিষ্ট অন্যান্য বিষয় বাস্‌ড্‌বে দেখানো হবে যাতে তারা অর্জিত জ্ঞান কাজে লাগিয়ে সুষ্ঠুভাবে হ্যাচারী পরিচালনায় প্রয়োজনীয় অবকাঠামো নির্মাণ ও তৈরি করতে পারেন।

উদ্দেশ্য: এ অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষার্থীগণ-

- হ্যাচারির ভৌত অবকাঠামো নির্মাণ ও তৈরি সম্পর্কে বলতে পারবেন।
- কার্প হ্যাচারির বিবেচ্য বিষয় যথা- স্থান নির্বাচন, মাটির প্রকৃতি, পানির গুণাগুণ, বিদ্যুত ব্যবস্থা, বর্জ নিষ্কাশন ব্যবস্থা সম্পর্কে বলতে পারবেন।
- হ্যাচারির বিভিন্ন অংশ যথা- ওভারহেড ট্যাংক, ব্রুড মাছের চৌবাচ্চা, হ্যাচিং জার, হ্যাচারি ভবন, প্রজনন ট্যাংক, ডিম সংগ্রহের চৌবাচ্চা, রেণু পোনার চৌবাচ্চা, গুদাম ঘর, পাম্প ঘর, পাইপ ফিটিং সম্পর্কে বলতে পারবেন।

বিষয়সূচি	আলোচ্য বিষয়	প্রশিক্ষণ কৌশল	সময়
ভূমিকা			৫ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none">• স্বাগত• পূর্ববর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন• চলতি অধিবেশনের অবতারণা	বক্তৃতা	
বিষয়বস্তু			৯০ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none">• কার্প হ্যাচারির বিভিন্ন অংশ যথা- ওভারহেড ট্যাংক, ব্রুড মাছের চৌবাচ্চা, হ্যাচিং জার, হ্যাচারি ভবন, প্রজনন ট্যাংক, ডিম সংগ্রহের চৌবাচ্চা, রেণু পোনার চৌবাচ্চা, গুদাম ঘর, পাম্প ঘর, পাইপ ফিটিং ইত্যাদি সম্পর্কে বলা ও বাস্‌ড্‌বে দেখানো	বক্তৃতা প্রশ্নোত্তর একক অনুশীলনী	
সার সংক্ষেপ			১০ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none">• মূল বিষয়সমূহ সংক্ষেপে পুনরালোচনা• প্রশ্নোত্তরের মাধ্যমে উদ্দেশ্য যাচাই• হ্যান্ড-আউট বিতরণ• পরবর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন• ধন্যবাদ জ্ঞাপন	বক্তৃতা	
প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রী: হোয়াইট বোর্ড, মার্কার, ফ্লিপচার্ট, মার্কার, হ্যান্ড-আউট, ইত্যাদি			



অধিবেশন পরিকল্পনা

দিন: ০৩

সকাল: ০৮:০০-৮:৪৫

মেয়াদকাল: ৪৫ মিনিট

শিরোনাম: পুনরালোচনা ও প্রতিভাব উপস্থাপন

অভীষ্ট দল: মৎস্য অধিদপ্তরের কর্মকর্তাবৃন্দ

লক্ষ্য: এ অধিবেশনে প্রশিক্ষণার্থীদেরকে পূর্ব দিনের কার্যক্রমের পুনরালোচনা ও প্রতিভাব প্রদানসহ সাক্ষ্যকালীন কাজ উপস্থাপনের সুযোগ করে দেয়া হবে যাতে তারা পূর্বের আলোচনা স্মরণ করতে পারেন, ভুল-ত্রুটি সংশোধনের মাধ্যমে অধিবেশনের কার্যকারিতা বৃদ্ধি করে কোর্সের উদ্দেশ্য সাফল্যজনকভাবে অর্জন করতে পারেন।

উদ্দেশ্য: এ অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ পূর্ব দিনের শিক্ষণ পুনরালোচনার মাধ্যমে স্মরণ করতে পারবেন, ভুল-ত্রুটি সংশোধন করে আস্থা অর্জন করতে পারবেন।

বিষয়সূচি	আলোচ্য বিষয়	প্রশিক্ষণ কৌশল	সময়
ভূমিকা			২ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> স্বাগত জানানো পূর্ববর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন চলতি অধিবেশনের ওপর আলোকপাত 	বক্তৃতা	
বিষয়বস্তু			৪০ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> প্রাত্যহিক জার্ণাল উপস্থাপন প্রশিক্ষক পূর্ব দিনের নির্বাচিত প্রশিক্ষণার্থীকে প্রাত্যহিক জার্ণাল থেকে ৫ মিনিট বলার জন্য অনুরোধ করবেন। প্রথম প্রশিক্ষণার্থী তার প্রাত্যহিক জার্ণাল উপস্থাপন শেষ করলে অন্য কেউ আর কোন বিশেষ শিক্ষণীয় বিষয় উপস্থাপন করতে আগ্রহী কিনা তা প্রশ্ন করে জানবেন এবং কেউ আগ্রহী থাকলে তাকে উপস্থাপন করার সুযোগ দেবেন পূর্ব দিনের বিষয়সমূহ পুনরালোচনা প্রশিক্ষক একজন প্রশিক্ষণার্থীকে সহায়ক হিসেবে নির্বাচন করবেন যিনি গত দিনের সমস্ত কার্যক্রম ও শিক্ষণীয় বিষয়গুলো প্রশ্নোত্তরের মাধ্যমে পুনরালোচনা করবেন 	বক্তৃতা প্রশ্নোত্তর একক অনুশীলন দলীয় অনুশীলন	
সার-সংক্ষেপ			৩ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> পরবর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন প্রাত্যহিক জার্ণাল ও সাক্ষ্যকালীন কাজের উপস্থাপনা এবং প্রাত্যহিক পুনরালোচনায় অংশগ্রহণের জন্য সকলকে ধন্যবাদ জ্ঞাপন 	বক্তৃতা প্রশ্নোত্তর	
প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রী: হোয়াইট বোর্ড, মার্কার, ইত্যাদি।			

অধিবেশন পরিকল্পনা

দিন: ০৩

সময়: ৮:৪৫-১০:৩০

মেয়াদকাল: ১০৫ মিনিট

শিরোনাম: ব্রুড ষ্টক ব্যবস্থাপনা

অভীষ্ট দল: মৎস্য অধিদপ্তরের কর্মকর্তাবৃন্দ

লক্ষ্য: এ অধিবেশনে প্রশিক্ষার্থীদেরকে পরিণত ব্রুড ব্যবস্থাপনা সম্পর্কে সম্যক ধারণা প্রদান করা হবে যাতে তাঁরা অর্জিত জ্ঞান কাজে লাগিয়ে কার্প হ্যাচারি ব্যবস্থাপনায় গুণগত মানসম্পন্ন চাহিদা মাফিক ব্রুড স্টক গড়ে তুলতে পারেন।

উদ্দেশ্য: এ অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষার্থীগণ-

- ব্রুড ব্যবস্থাপনার প্রয়োজনীয়তা ও গুরুত্ব সম্পর্কে বলতে পারবেন
- ব্রুড ব্যবস্থাপনায় পুকুর প্রস্তুতির ধাপ সমূহ বর্ণনা করতে পারবেন
- ব্রুড মজুদকরণের মজুদের হার সম্পর্কে বলতে পারবেন
- মজুদকৃত ব্রুডের খাদ্য প্রস্তুত প্রণালী ও প্রয়োগ পদ্ধতি বলতে পারবেন
- স্বাস্থ্য পরীক্ষা, ডিমওয়ালা মাছ আহরণ ও সংগ্রহের পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবেন।

বিষয়সূচি	আলোচ্য বিষয়	প্রশিক্ষণ কৌশল	সময়
ভূমিকা			৫ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> • স্বাগত জানানো • পূর্ববর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন • চলতি অধিবেশনের অবতারণা 	বক্তৃতা	
বিষয়বস্তু			৯০ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ ব্রুড ব্যবস্থাপনার প্রয়োজনীয়তা ও গুরুত্ব সম্পর্কে বলতে পারবেন ➤ ব্রুড ব্যবস্থাপনায় পুকুর প্রস্তুতির ধাপ সমূহ বর্ণনা করতে পারবেন ➤ ব্রুড মজুদকরণে মজুদের হার সম্পর্কে বলতে পারবেন ➤ মজুদকৃত ব্রুডের খাদ্য প্রস্তুত প্রণালী ও প্রয়োগ পদ্ধতি বলতে পারবেন ➤ স্বাস্থ্য পরীক্ষা, ডিমওয়ালা মাছ আহরণ ও সংগ্রহের পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবেন 	বক্তৃতা প্রশ্নোত্তর একক অনুশীলনী	
সার সংক্ষেপ			১০ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> • মূল বিষয়সমূহ সংক্ষেপে পুনরালোচনা • প্রশ্নোত্তরের মাধ্যমে উদ্দেশ্য যাচাই • হ্যান্ড-আউট বিতরণ • পরবর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন • ধন্যবাদ জ্ঞাপন 	বক্তৃতা	
প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রী: হোয়াইট বোর্ড, মার্কার, ফ্লিপচার্ট, মার্কার, হ্যান্ড আউট, ইত্যাদি।			

ব্রুড স্টক ব্যবস্থাপনা Brood stock management

ব্রুড মাছ হলো প্রজননে ব্যবহৃত প্রাপ্ত বয়স্ক স্ত্রী ও পুরুষ মাছ। অন্যভাবে ব্রুড মাছ বলতে বুঝায় সুষ্ঠু ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে পুকুরে মজুদকৃত প্রাপ্ত বয়স্ক প্রজননক্ষম মাছ, যে গুলো থেকে হ্যাচারিতে প্রজননের মাধ্যমে ডিম ফুটিয়ে পোনা উৎপাদন করা হয়। ব্রুড মাছকে হ্যাচারির প্রাণ বলা হয়ে থাকে। কারণ কৃত্রিম প্রজননের সফলতার পুরোটাই নির্ভর করে মাছের ডিমের পরিপক্বতা ও মাছের সুস্থতার উপর। হ্যাচারিতে পোনা উৎপাদনের পূর্বশর্ত হচ্ছে উন্নত জাতে প্রজননক্ষম ব্রুড মাছ। ব্রুড মাছের গুণগতমান সম্পন্ন মাছ সংগ্রহ, প্রাক-প্রজনন পরিচর্যা ও সুষ্ঠু ব্যবস্থাপনার উপর নির্ভরশীল।

ব্রুড মাছের উৎস:

ব্রুড মাছ প্রাকৃতিক উৎস এবং হ্যাচারিতে উৎপাদিত পোনা চাষকৃত পুকুর / জলাশয় থেকে সংগ্রহ করা হয়।

ক) প্রাকৃতিক উৎস

প্রাকৃতিক উৎস থেকে সংগৃহীত ব্রুড স্বাস্থ্যবান, দ্রুত বর্ধনশীল, অলঙ্ঘনপ্রজননমুক্ত ও রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা সম্পন্ন হয়। সংগৃহীত প্রাকৃতিক উৎসের মজুদ থেকে সঠিকভাবে ব্রুড বাছাই ও প্রতিপালনের পর কৃত্রিম প্রজননের মাধ্যমে যে পোনা পাওয়া যায় সেগুলো দ্রুত বর্ধনশীল উন্নতমানের পোনা। প্রাকৃতিক উৎস থেকে রেণু সংগ্রহ করেও ব্রুড তৈরি করা যায়। প্রাকৃতিক উৎস থেকে সংগৃহীত রেণু অসংখ্য পৃথক পৃথক পিতা-মাতা থেকে উৎপাদিত বিধায় উন্নত গুণগতমান বজায় থাকে। প্রাকৃতিক উৎস থেকে বিভিন্ন সময়ে রেণু পোনা সংগ্রহ করে সেখান থেকে স্বাস্থ্যবান দ্রুত বর্ধনশীল পোনা বাছাই করে উন্নত ব্রুড স্টক তৈরি করা যায়। এ স্টক তৈরির জন্য মাছের পোনাকে যদি বিভিন্ন নদী থেকে সংগ্রহ করা হয় তবে আরও ভাল ফল পাওয়া যায়। কারণ এক্ষেত্রে সংগৃহীত পোনাগুলির মধ্যে অলঙ্ঘনপ্রজনন সমস্যা থাকার সম্ভাবনা কম থাকে। ব্রুড স্টক তৈরি করার জন্য পোনাগুলিকে আলাদাভাবে প্রতিপালন করে তার মধ্য থেকে দ্রুত বর্ধনশীল এবং স্বাস্থ্যবান পোনাকে বাছাই করতে হবে। এভাবে এক বা একাধিক উৎস থেকে সংগৃহীত পোনাগুলির মধ্যে দ্রুত বর্ধনশীল, অধিক বাঁচার হার এবং রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা সম্পন্ন অলঙ্ঘনপ্রজননমুক্ত ব্রুডমাছ পাওয়া যাবে।

খ) পুকুর থেকে সংগ্রহ

অলঙ্ঘনপ্রজনন মুক্ত উন্নত ব্রুড হতে হ্যাচারিতে উৎপাদিত পোনা থেকে স্বাস্থ্যবান ও দ্রুতবর্ধনশীল পোনা বাছাই করে ব্রুড স্টক তৈরি করতে হয়। সতর্ক দৃষ্টি রাখতে হবে সংগৃহীত পোনা যেন ভাই-বোন বা নিকট আত্মীয় না হয়। পরবর্তীতে এদের মধ্যে যারা দ্রুত বর্ধনশীল হবে তাদেরকে পর্যায়ক্রমিকভাবে এক বছর বয়সের মাছ থেকে উন্নত মাছগুলিকে ব্রুড স্টক তৈরিতে ব্যবহার করতে হবে। অন্যথায় পরবর্তীতে ব্যাপক কৌলিতান্ত্রিক অবক্ষয় (Genetic Erosion) হবে।

ব্রুড মাছের পুকুর ব্যবস্থাপনা

ব্রুড মাছের পুকুর সঠিক ব্যবস্থাপনার উপর গুণগত মান সম্পন্ন ব্রুড উৎপাদন নির্ভরশীল। তাই ব্রুড মাছের পুকুর ভালভাবে প্রস্তুত করে গুণগতমান সম্পন্ন সম্পূরক খাবার ও সার প্রয়োগ করে পানির পরিমাণ ও গুণাগুণ সুষ্ঠুভাবে বজায় রেখে সঠিক ব্যবস্থাপনার আওতায় নিয়ে আসতে হবে। ব্রুড মাছের পুকুর সঠিক ব্যবস্থাপনার ধাপসমূহ:

- (ক) মজুদ-পূর্ব ব্যবস্থাপনা বা পুকুর প্রস্তুতি
- (খ) মজুদকালীন ব্যবস্থাপনা এবং
- (গ) মজুদ পরবর্তী ব্যবস্থা

(ক) মজুদ-পূর্ব ব্যবস্থাপনা বা পুকুর প্রস্তুতি

পুকুর নির্বাচন: ব্রুড মাছের পুকুরের আয়তন ০.২৫ হেক্টর থেকে ০.৫ হেক্টর হলে ভাল হয়। পুকুরে পানির গভীরতা ১.৫-২.০ মিটার (৫-৭ ফুট) থাকতে হয়। পুকুরে পানি সরবরাহ ও নির্গমনের ব্যবস্থা থাকা দরকার। পর্যাপ্ত পরিমাণ সূর্যালোক, বাতাস

পুকুরে যেন প্রবেশ করতে পারে তার ব্যবস্থা করতে হবে। অর্থাৎ আদর্শ পুকুরের যাবতীয় গুণাগুণ বিদ্যমান এমন পুকুর ব্রুঁড মাছের জন্য নির্বাচন করতে হয়।

পুকুর প্রস্তুতি: ব্রুঁড মাছের পুকুর প্রতি বছর শুকিয়ে ফেলা আবশ্যিক। পুকুরের পানি শুকানোর পর তলার মাটি রৌদ্রে শুকিয়ে ফেটে চৌচির করতে হয়। এ সময় পুকুর পাড় মেরামত (প্রয়োজন হলে) করতে হয়, যদি অতিরিক্ত কাঁদা/ তলানী থাকে তা দূর করতে হয়। ভালভাবে শুকালে পুকুর রোগ জীবাণুমুক্ত হবে এবং মাটির পুষ্টি উপাদান পানিতে দ্রবীভূত হয়ে উর্বরতা বৃদ্ধি পাবে। পুকুরের বায়োজিও-ক্যামিক্যাল সাইকেল সক্রিয় হবে এবং পুকুরের উৎপাদনশীলতা বৃদ্ধি পাবে। যদি কোন কারণে পুকুর শুকানো সম্ভব না হয় তাহলে প্রতি শতাংশে ৩০.৫ সে.মি. (প্রতি ফুট) পানিতে ৩০-৩৫ গ্রাম হারে রোটেনন প্রয়োগের মাধ্যমে অবাস্তিত মাছ নিধন করতে হবে। পুকুরের পাড় এবং পাড় সংলগ্ন কোন আগাছা, ডালপালা থাকলে পরিষ্কার করতে হবে। একটি প্রজনন মৌসুম শেষ হওয়ার সাথে সাথে অর্থাৎ সেপ্টেম্বর-অক্টোবর মাসে পরবর্তী প্রজনন মৌসুমের জন্য ব্রুঁড মাছের পুকুর প্রস্তুত করতে হয়।

চুন প্রয়োগ: পুকুর শুকানোর পর পুকুরের তলার মাটির পি.এইচ পর্যবেক্ষণ করে প্রতি শতাংশে ১-২ কেজি হারে পোড়া চুন প্রয়োগ করতে হয়। চুন প্রয়োগের পর পুকুরে পানি সরবরাহ করতে হবে।

সার প্রয়োগ: হেক্টর প্রতি ২০০০ কেজি গোবর বা ১০০০ কেজি কম্পোস্ট সার এবং ২৫ কেজি ইউরিয়া, ৫০ কেজি টিএসপি সার প্রয়োগ করতে হবে।

(খ) মজুদকালীন ব্যবস্থাপনা

ব্রুঁড মাছ মজুদের হার, ঘনত্ব, স্ত্রী-পুরুষ মাছের অনুপাত প্রজননের জন্য গুরুত্বপূর্ণ। ২-৩ বছর বয়স্ক সুস্থ সবকল কার্প মাছ মজুদ করতে হয়। মজুদের পূর্বে প্রাকৃতিক উৎসের ব্রুঁড মাছ এবং চাষকৃত মাছের কৌলিতাত্ত্বিক ইতিহাস জানা আছে এমন মাছ ১-২ মাস পৃথক কুয়ারেন্টাইনে বজায় রাখা দরকার।

ব্রুঁড মাছের মজুদ ঘনত্ব: ১,৫০০-২,০০০ কেজি/ হেক্টর। যদি মজুদ পুকুরে স্থানের সংকুলান হয় তবে প্রতি হেক্টরে ১,৫০০ কেজি হলে ১,২৫৫ কেজি মাছের মজুদ করা উত্তম এবং বেশিরভাগ প্রজননক্ষম মাছের গোনাদের পরিপক্বতা নিশ্চিত হয়। কার্পিও মাছের মতো যে সব মাছ পুকুরে ডিম দেয় সে সব মাছের স্ত্রী ও পুরুষ মাছ একত্রে এক পুকুরে না রেখে পৃথক পুকুরে রাখতে হয়।

বিভিন্ন প্রজাতির মাছের মজুদ ঘনত্বের অনুপাত:

কাতলা:রুঁই:মৃগেল:গ্রাসকার্প:সিলভার কার্প = ৩:২:২:২:১

অথবা, সিলভার কার্প:কাতলা:রুঁই:মৃগেল: গ্রাসকার্প = ৬:৩:৫:৫:১

পুকুরে মজুদকৃত মাছের পুং ও স্ত্রী মাছের অনুপাত = ১:১ হতে হবে।

(গ) মজুদ পরবর্তী ব্যবস্থাপনা

সম্পূরক খাদ্য প্রয়োগ: পুকুরে প্রাকৃতিক খাদ্যের পাশাপাশি সম্পূরক খাদ্য প্রয়োগ করতে হবে। নিম্নে সম্পূরক খাদ্য তৈরির উপাদানসমূহ ও মাত্রা দেয়া হলো:

উপাদান	মাত্রা
গমের ভূষি/চাউলের কুঁড়া (অটো রাইস)	৪৫%
তৈল বীজের খৈল	৩০%
চূর্ণ	১৫%
আটা	৫%
চিটা গুড়	৪%

ভিটামিন প্রিমিক্স ও খনিজ উপাদান	১%
মোট =	১০০%

প্রতি কেজি খাবারের সাথে মোট ভিটামিন-এ ১০,০০০-২০,০০০ IU এবং ৩৪ মি.গ্রা. ভিটামিন-ই মিশাতে হবে।

পুকুরে ব্রুড মাছ মজুদ করার পর সেপ্টেম্বর থেকে জানুয়ারী পর্যন্ত সাধারণভাবে মাছের দেহের ওজনের ১.০-২.০% হারে ২৫-৩০% আমিষযুক্ত উন্নতমানের খাদ্য প্রয়োগ করতে হবে। গ্রাসকার্প ও থাইসরপুটি মাছকে কচি ঘাস, কলাপাতা, নেপিয়ান, তেলাকুচি পাতা এবং অন্যান্য সবুজ নরম উদ্ভিদ ইত্যাদি দেহের ওজনের ৫০-১০০% হারে দিতে হয়। গ্রাসকার্প মাছকে “Non-fodder diet” দেহের ওজনের ১-৩% হারে দেয়া যায়। গ্রাসকার্প মাছের জন্য “Non Fodder diet” এর উপাদান হলো: সয়াবিন খৈল ৫০%, বাদাম বীজের খৈল ২৫%, রাইস ব্রান ২০% এবং ফিসমিল ৫% (Gupta et al. 2002)।

নিম্নে বিভিন্ন প্রকার খাদ্য উপাদানের গুণগতমানের বিবরণ দেওয়া হলো:

উপাদানের নাম	আমিষ (%)	স্নেহ (%)	শর্করা (%)	ক্যালরী/কেজি
ফিসমিল-এ গ্রেড	৫৬.৬১	১১.২২	৩.৭৪	৪৭৫৪
ফিসমিল -বি গ্রেড	৪৪.৭৪	৭.৮৭	১৬.৮২	৪০৬৮
রেশমকীট মিল	৫২.৪৬	২৩.২৩	১০.৮১	৫৯৩৯
ব্যাড মিল	৬৩.১৫	০.৫৬	১৫.৫৯	৪২৯৪
গরুর নাড়ি-ভুড়ি	৫১.৬০	২১.১৪	১৩.০৪	৫৫৬৪
চাউলের কুঁড়া	১১.৮৮	১০.৪৫	৪৪.৪২	৩৯৫২
গমের ভূঁষি	১৪.৫৭	৪.৪৩	৬৬.৩৬	৪৩৫৪
সরিষার খৈল	৩০.৩৩	১৩.৪৪	৩৪.৩৮	৪৯৭৮
তিলের খৈল	২৭.২০	১৩.১৮	৩৪.৯৭	৪৭৫৩
মুসুরের ভূঁষি	১৯.৪৫	০.৪৭	৪৬.৮৯	৪২৮৩
মাসকলাই ভূঁষি	১৮.৮৯	০.৫৫	৫০.২৬	৪২৫২
সয়া হিটস	২৩.৮২	২৪.৮৩	৩৭.৯৯	৫১৮৮
স্কুদি পানা	১৪.০২	১.৯২	৬০.৮৮	৩৯৩৯
কুটি পানা	১৯.২৭	৩.৪৯	৫০.১৯	৩৯১২
আটা	১৭.৭৮	৩.৯০	৭৫.৬০	৪০৮৮
চিটা গুড়	৪.৪৫	-	৮৩.৬২	৩৬২৪

ব্রুড মাছের প্রয়োজনীয় পুষ্টি উপাদান

ব্রুড মাছের খাদ্যে প্রত্যাশিত পুষ্টি উপাদান:

প্রোটিন ২৫-৩০%

চর্বি ৮-১০%

শর্করা- ২৫-৩৫%

এছাড়াও মাল্টিভিটামিন (ভিটামিন এ,বি,ই,সি,)

খনিজ ও মিনারেলস (লবণ, ক্যালসিয়াম ও ফসফরাস) ইত্যাদি পুষ্টি উপাদানের প্রয়োজন, কারণ-

ক) অত্যাবশ্যকীয় ফ্যাটি এসিড (N-3 PUFA) মাছের শুক্রাণু বৃদ্ধি করে এবং ডিম ভেসে থাকার হার বাড়ায়।

খ) অত্যাবশ্যকীয় এমাইনো এসিড (১০ টি এমাইনো এসিড) ব্রুড মাছের ডিমের সুখম উন্নয়ন ঘটায়।

গ) ফসফরাস, মাছের প্রজনন সফলতা বাড়িয়ে তোলে।

ঘ) ভিটামিন-ই ডিমের পরিষ্ফুটন ও লার্ভার বেঁচে থাকার হার বৃদ্ধি করে।

ব্রড মাছের পুকুরে বাজারের প্রস্তুতকৃত খাদ্য বা প্যাকেটজাত খাদ্য বা ফরমুলেটেড ফিড ব্যবহার করার আগে অবশ্যই খাদ্য উপাদান বিশেষভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে। কারণ বাণিজ্যিক চাষের পুকুরের ন্যায় অধিক আমিষযুক্ত ও বর্ধনশীল ভিটামিনযুক্ত খাদ্য অধিক হারে প্রয়োগ করলে মাছের শরীরে অতিরিক্ত চর্বি জমতে পারে। ফলে মাছের ডিমের পরিমাণ কমে যায় এবং পরিপক্বতা বিলম্বে ঘটে থাকে। কাজেই খাদ্য প্রয়োগে সতর্কতা অবলম্বন করতে হবে। এ ছাড়া পুকুরে বা খাদ্যে এন্টিবায়োটিক প্রয়োগের ক্ষেত্রে যথাযথ সতর্কতা অবলম্বন করতে হবে।

সার প্রয়োগ: পুকুরে প্রাকৃতিক খাদ্যের পর্যাপ্ততা বজায় রাখার জন্য নিয়মিতভাবে সার প্রয়োগ করা প্রয়োজন। সাধারণভাবে প্রতি সপ্তাহে শতাংশ প্রতি ২ কেজি গোবর, ৫০ গ্রাম ইউরিয়া, ২৫ গ্রাম টিএসপি একত্রে গুলে প্রয়োগ করতে হবে। সার প্রয়োগের মাত্রা পুকুরে মজুদ প্রাকৃতিক খাদ্যের উপর নির্ভর করে কম বা বেশি হতে পারে। তাই সপ্তাহে অল্পত: একবার প্রাকৃতিক খাদ্যের মাত্রা সেকি ডিস্কেসর সাহায্যে পরিমাপ করে নিলে ভাল হয়।

পুকুরের পানির গুণাগুণ সংরক্ষণ ও অন্যান্য পরিচর্যা: ব্রড মাছের পরিপক্বতা পুকুরের মাটি ও পানির গুণাগুণের উপর নির্ভরশীল। তাই পুকুরে প্রতি সপ্তাহে পানি আংশিক পরিবর্তন করে দিতে হয়। পানিতে অ্যারেশন এর ব্যবস্থা করলে বা পানি বর্গার মত করে দিলে ব্রড মাছের দ্রুত পরিপক্বতা আসে। ব্রড মাছের পুকুরে প্রতি সপ্তাহে হররা টেনে তলায় জমাকৃত বিষাক্ত গ্যাসসমূহ দূর করতে হয়। এ ছাড়া প্রতি ১৫ দিন অল্প অল্প জাল টেনে মাছের স্বাস্থ্য পর্যবেক্ষণ করে প্রয়োজনীয় ব্যবস্থা নিতে হবে।

নিম্নে কয়েক প্রজাতির ব্রড মাছের বিশেষ পরিচর্যা ব্যবস্থা আলোচনা করা হলো:

ক) সিলভার কার্প ও বিগহেড কার্প: এ জাতীয় ব্রড মাছের পুকুরে পানিতে প্রাকৃতিক খাদ্যের সমাহার বাড়াতে হবে। এজন্য প্রতি ১০ দিন পরপর ১.৫-২.০ টন /হে. জৈব সার দিতে হবে। পুকুরের পানির রং সবুজাভ বা বাদামী-সবুজাভ (কচি কলা পাতার রং) রাখতে হবে। ২৫% প্রোটিন সমৃদ্ধ খাদ্য ব্রড মাছের দেহের ওজনের ২-৩% হারে দিতে হবে। প্রজননের ২ মাস পূর্ থেকে পানির ঝর্ণা দিতে হবে। পানিতে যেন চান্দা মাছ না থাকে সেই দিকে লক্ষ্য রাখতে হবে।

খ) কাতলা: কাতলা মাছের পুকুরে জু-প্যাংকটনের ঘনত্ব ৩০- ৫০ মি.লি./১০০০ লি. পানি থাকতে হবে। তাই প্রতি ১০ দিন অল্প অল্প গোবর, হাঁস-মুরগীর বিষ্ঠা প্রয়োগ করতে হবে। কাতলা মাছের পুকুরে উপরের স্তরের মাছ (সিলভার, বিগহেড) সীমিত রাখতে হবে। পুকুরে পানির গভীরতা ১.৫-২.০ মিটার (৫-৭ ফুট) থাকলে ভাল। সপ্তাহান্তে আংশিক পানির পরিবর্তন ও বর্গার ব্যবস্থা রাখা ভাল। ৩০% প্রোটিন সমৃদ্ধ ভিটামিনযুক্ত খাদ্য দিতে হবে।

(গ) রুই: রুই মাছের পুকুরে ফাইটো ও জু-প্যাংকটনের উৎপাদন বাড়াতে হবে। তাই প্রতি ১০ দিন অল্প অল্প ১-২ টন/হে. গোবর সার দিতে হবে এবং এর সাথে ইউরিয়া ৫০ কেজি / হে. ও টিএসপি ২৫ কেজি / হে. দিতে হবে। পানির ঝর্ণা বা সাপ্তাহিক পানির আংশিক পরিবর্তন করা উপযোগী। খাদ্যে চাউলের বা খুদের ভাত এক রাত্রি রেখে কিছুটা ফারমেন্টেটেড করে পরদিন প্রয়োগ করলে দ্রুত রুই / মুগেল মাছের পরিপক্বতা আসে এবং ডিম বেশি পাওয়া যায়। রুই মাছের পুকুরে আরগুলাস আক্রান্ড হলে দ্রুত প্রয়োজনীয় ব্যবস্থা নিতে হবে।

(ঘ) গ্রাস কার্প: গ্রাস কার্পের পুকুরে দেহের ওজনের ৫০-১০০% নরম সবুজ ঘাস প্রতিদিন দিতে হবে।

(ঙ) থাইসারপুটি: থাইসারপুটি মাছের প্রজনন মৌসুমে পুকুরে পানিতে শ্রোত বা ঝর্ণা দেয়া যাবে না কারণ এরা পুকুরে ডিম ছেড়ে দেয়। খাদ্যে নরম কচি ঘাস, ক্ষুদি পানা ইত্যাদি দিলে দ্রুত পরিপক্বতা আসে।

<p>১</p> <p>ব্রুড স্টক ব্যবস্থাপনা Brood stock management</p> <p>ব্রুড মাছের উৎস</p> <p>প্রাকৃতিক উৎস</p> <ul style="list-style-type: none"> স্বাস্থ্যবান, দ্রুত বর্ধনশীল, অসুস্থপ্রজননমুক্ত ও রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা সম্পন্ন হয় <p>পুকুর থেকে সংগ্রহ</p> <ul style="list-style-type: none"> ব্রুড মাছের পুকুর সঠিক ব্যবস্থাপনার উপর গুণগত মান সম্পন্ন ব্রুড উৎপাদন নির্ভরশীল 	<p>২</p> <p>ব্রুড মাছের পুকুর ব্যবস্থাপনা</p> <p>(ক) মজুদ-পূর্ব ব্যবস্থাপনা বা পুকুর প্রস্তুতি</p> <p>(খ) মজুদকালীন ব্যবস্থাপনা এবং</p> <p>(গ) মজুদ পরবর্তী ব্যবস্থা</p> <p>পুকুর নির্বাচন</p> <ul style="list-style-type: none"> আয়তন .০৫-০.৫ হে. গভীরতা ১.৫-২ মিটার (৫-৭ ফুট) পানি সরবরাহের ব্যবস্থা 																
<p>৩</p> <p>(ক) মজুদ-পূর্ব ব্যবস্থাপনা বা পুকুর প্রস্তুতি</p> <p>পুকুর শুকানো</p> <p>রোটেনন ৩০-৩৫ গ্রাম/শতাংশ/ফুট</p> <p>চুন ১-২ কেজি/শতাংশ</p> <p>গোবর ৫-৭ কেজি/শতাংশ</p> <p>কম্পোস্ট সার ৩-৫ কেজি/শতাংশ</p> <p>ইউরিয়া ১০০ গ্রাম/শতাংশ</p> <p>টিএসপি ২০০ গ্রাম/শতাংশ</p>	<p>৪</p> <p>মজুদকালীন ব্যবস্থাপনা</p> <p>মজুদ ঘনত্ব,</p> <p>১.৫০০-২.০০০ কেজি/ হেক্টর</p> <ul style="list-style-type: none"> মাছের অনুপাত কাতলা:রুই:মুগেল: গ্রাসকার্প: সিলভার কার্প = ৩:২:২:২:১; অথবা সিলভার কার্প:কাতলা:রুই:মুগেল: গ্রাসকার্প = ৬:৩:৫:৫:১ পুকুরে মজুদকৃত মাছের পুং ও স্ত্রী মাছের অনুপাত = ১:১ হতে হবে। 																
<p>৫</p> <p>মজুদ পরবর্তী ব্যবস্থাপনা</p> <p>সম্পূরক খাদ্য প্রয়োগ</p> <p>পুকুরে প্রাকৃতিক খাদ্যের পাশাপাশি সম্পূরক খাদ্য প্রয়োগ করতে হবে।</p> <p>নিম্নে সম্পূরক খাদ্য তৈরির উপাদানসমূহ ও মাত্রা দেয়া হলো</p> <table border="1" data-bbox="267 1438 787 1774"> <thead> <tr> <th>উপাদান</th> <th>মাত্রা</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>গমের ভূষি/চাউলের কুড়া (অটো রাইস)</td> <td>৪৫%</td> </tr> <tr> <td>তৈল বীজের খৈল</td> <td>৩০%</td> </tr> <tr> <td>চূর্ণ</td> <td>১৫%</td> </tr> <tr> <td>আটা</td> <td>৫%</td> </tr> <tr> <td>চিটা গুড়</td> <td>৪%</td> </tr> <tr> <td>ভিটামিন প্রিমিক্স ও খনিজ উপাদান</td> <td>১%</td> </tr> <tr> <td>মোট =</td> <td>১০০%</td> </tr> </tbody> </table>	উপাদান	মাত্রা	গমের ভূষি/চাউলের কুড়া (অটো রাইস)	৪৫%	তৈল বীজের খৈল	৩০%	চূর্ণ	১৫%	আটা	৫%	চিটা গুড়	৪%	ভিটামিন প্রিমিক্স ও খনিজ উপাদান	১%	মোট =	১০০%	<p>৬</p> <p>মজুদ পরবর্তী সার প্রয়োগ</p> <p>গোবর ২ কেজি/ শতাংশ/সপ্তাহ</p> <p>ইউরিয়া ২৫ গ্রাম/শতাংশ/সপ্তাহ</p> <p>টিএসপি ৫০ গ্রাম/শতাংশ/সপ্তাহ</p> <p>পানির গুণাগুণ সংরক্ষণ ও পরিচর্যা</p> <ul style="list-style-type: none"> আংশিক পানি পরিবর্তন/ সপ্তাহ ঝর্ণার ব্যবস্থা হররা টানা
উপাদান	মাত্রা																
গমের ভূষি/চাউলের কুড়া (অটো রাইস)	৪৫%																
তৈল বীজের খৈল	৩০%																
চূর্ণ	১৫%																
আটা	৫%																
চিটা গুড়	৪%																
ভিটামিন প্রিমিক্স ও খনিজ উপাদান	১%																
মোট =	১০০%																

অধিবেশন পরিকল্পনা

দিন: ০৩

সময়: ১০:৪৫-১২:০০

মেয়াদকাল: ৭৫ মিনিট

শিরোনাম: ব্রুড মাছ নির্বাচন, পরিবহন, প্রজননকালীন ও পরবর্তী ব্যবস্থাপনা

অভীষ্ট দল: মৎস্য অধিদপ্তরের কর্মকর্তাবৃন্দ

লক্ষ্য: এ অধিবেশনে প্রশিক্ষার্থীদেরকে ব্রুড নির্বাচন, পরিবহন, প্রজননকালীন ও পরবর্তী ব্যবস্থাপনার ওপর ধারণা দেয়া হবে যাতে তারা এ বিষয় সম্পর্কে জ্ঞান অর্জন করতে, বুঝতে ও ব্যাখ্যা করতে পারেন।

উদ্দেশ্য: এ অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষার্থীগণ-

- ব্রুড মাছ নির্বাচন সম্পর্কে বলতে পারবেন
- ব্রুড মাছ নির্বাচনের বৈশিষ্ট্য বলতে পারবেন
- স্ত্রী-পুরুষ ব্রুডের তুলনামূলক শারীরিক বৈশিষ্ট্যসমূহ বলতে পারবেন
- নিরাপদে ব্রুড মাছ পরিবহন পদ্ধতি বলতে পারবেন
- ব্রুড মাছকে হ্যাচারিতে অভ্যস্তকরণ ও বিশ্রাম প্রদান সম্পর্কে বলতে পারবেন
- ব্রুড মাছকে প্রণোদক প্রদানের পরবর্তী ব্যবস্থাপনা সম্পর্কে বলতে পারবেন
- ব্রুড মাছের প্রজননকালীন ব্যবস্থাপনা সম্পর্কে বলতে পারবেন
- ডিম ছাড়ার পর পরবর্তী ব্যবস্থাপনা সম্পর্কে বলতে পারবেন।

বিষয়সূচি	আলোচ্য বিষয়	প্রশিক্ষণ কৌশল	সময়
ভূমিকা			৩ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> ● স্বাগত জানানো ● পূর্ববর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন ● চলতি অধিবেশনের অবতারণা 	বক্তৃতা	
বিষয়বস্তু			৬৫ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> ● ব্রুড মাছ নির্বাচন ● ব্রুড নির্বাচনের বৈশিষ্ট্য ● স্ত্রী-পুরুষ ব্রুডের তুলনামূলক শারীরিক বৈশিষ্ট্যসমূহ ● নিরাপদে ব্রুড মাছ পরিবহন পদ্ধতি ● ব্রুড মাছকে হ্যাচারিতে অভ্যস্তকরণ ও বিশ্রাম প্রদান ● ব্রুড মাছকে প্রণোদক প্রদানের পরবর্তী ব্যবস্থাপনা ● ব্রুড মাছের প্রজননকালীন ব্যবস্থাপনা ● ডিম ছাড়ার পর পরবর্তী ব্যবস্থাপনা 	বক্তৃতা প্রশ্নোত্তর একক অনুশীলনী	
সার সংক্ষেপ			৭ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> ● মূল বিষয়সমূহ সংক্ষেপে পুনরালোচনা ● প্রশ্নোত্তরের মাধ্যমে উদ্দেশ্য যাচাই ● হ্যান্ডআউট বিতরণ ● পরবর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন ● ধন্যবাদ জ্ঞাপন 	বক্তৃতা	
প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রী: হোয়াইট বোর্ড, মার্কার, ফ্লিপচার্ট, মার্কার, হ্যান্ডআউট, ইত্যাদি			

প্রজননের জন্য ব্রুড মাছ নির্বাচন ও পরিবহন Brood selection and transportation

প্রণোদিত প্রজননের সফলতা নির্ভর করে ব্রুড ধরার সময় ও বাছাই-এর উপর। অভিজ্ঞতা থেকে বলা যায় যে, সকাল ৭.০০-৮.০০ টার মধ্যে প্রজননের জন্য মাছ ধরা হলে ভাল ফলাফল পাওয়া যায়, কারণ ঐ সময়ে মাছের পেট খালি থাকে বিধায় পরিবহণ কালে মাছ অসুস্থ হয় না। তাছাড়া হোল্ডিং ট্যাংকে ইনজেকশনের আগে বিশ্রামের সময় বেশি পায়। তবে ব্রুড মাছ নির্বাচনে খুবই সতর্ক থাকা আবশ্যিক। সিলভার কার্প, গ্রাস কার্প ও কাতলার ক্ষেত্রে ব্রুড মাছ নির্বাচন খুবই সতর্কতার সাথে করতে হয়। সিলভার কার্পের পেট অতিরিক্ত ফুলা ও শক্ত থাকলে এবং পায়ু পথ বেশি লাল থাকলে সেটি বাদ দেওয়াই ভাল। কাতলা মাছের ক্ষেত্রে পায়ু পথ গাঢ় গোলাপী এবং পায়ু পথ সংলগ্ন পেট নরম কিনা তাও দেখতে হয়। ঘাস খাওয়ার ফলে গ্রাস কার্পের পেট এমনিতেই বেশি স্ফীত থাকে ফলে শুধু পেটের স্ফীতি দেখে ব্রুড নির্বাচন করা উচিত নয়। তার সাথে গোলাপী স্ফীত পায়ু ও বক্ষদেশ অঞ্চল স্ফীত ও নরম কি না তাও দেখা উচিত। কিছুদিন ব্রুড মাছ নির্বাচন করলে এ সম্পর্কে ভাল অভিজ্ঞতা অর্জন করা যায়। সারণী-১ এ উল্লিখিত বৈশিষ্ট্যসমূহ বিবেচনা করে স্ত্রী ও পুরুষ মাছ নির্বাচন করা উচিত। তাছাড়া এ সময়ে বিভিন্ন উৎস থেকে স্টক করা ব্রুড মাছ ট্যাংকিং করা থাকলে নির্বাচনের সময়ে অশুদ্ধপ্রজনন পরিহার করার জন্য এ বিষয়টিও খেয়াল রাখতে হবে।

সারণী-১ঃ পরিপক্ব স্ত্রী ও পুরুষ মাছের তুলনামূলক শারীরিক বৈশিষ্ট্যসমূহ।

স্ত্রী মাছ		পুরুষ মাছ	
১।	বক্ষ পাখনার উপরিভাগ পিচ্ছিল থাকে।	১।	বক্ষ পাখনার উপরিভাগ খসখসে থাকে।
২।	পেট স্ফীত, নরম থাকে ও স্থিতিস্থাপকতা বেশি থাকে।	২।	পেট চিকন থাকে।
৩।	পায়ু পথ ফোলা ও সামান্য গোলাপী থেকে গাঢ় গোলাপী এবং সামান্য কোনাকৃতি বা মোচাকৃতি থাকে।	৩।	পায়ু পথ সামনের দিকে কিছুটা আগানো ও স্বাভাবিক গোল ছিদ্র থাকে।
৪।	তলপেটে সামান্য চাপে ডিম বের হয়।	৪।	তলপেটে সামান্য চাপে দুধের মতো গুঁড় বের হয়।

সুস্থ ও সবল পোনা প্রাপ্তির লক্ষ্যে বিভিন্ন প্রজাতির মাছের ক্ষেত্রে সর্বনিম্ন যে ওজন এবং বয়সের মাছকে হ্যাচারির জন্য ব্রুড মাছ হিসাবে নির্বাচন হয় তা নিম্নে সারণী-২ এ দেয়া হলো:

সারণী-২: 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+
কালবাউস	১+	২+
সিলভার কার্প	২+	২+
কমন কার্প	১.৫+	১+
গ্রাস কার্প	৩+	২+
মিরর কার্প	১.৫+	১+
বটাক কার্প	৬	৫+
রাজপুঁটি	০.৫	১
বাটা	০.৩	১

ব্রুড পরিবহন:

ব্রুড মাছ অত্যন্ত সতর্কতার সাথে পরিবহন করতে হয়। পরিবহনকালীন সময়ে যাতে মাছে কোনভাবে আঘাতপ্রাপ্ত না হয় সে দিকে লক্ষ্য রাখা উচিত। এ ক্ষেত্রে মোটা সুতি/জিস কাপড়ের বা ড্রিল কাপড়ের ৫৫ সে.মি X ৭০ সে.মি আকারের ব্যাগ বানিয়ে তা ব্যবহার করা যেতে পারে অথবা একই কাপড়ের ভারী পলিথিন ব্যাগেও পরিবহণ করা যেতে পারে। পরিবহনের সময় অধিক নিরাপত্তার জন্য এবং বেশি দূরত্বে পরিবহনের জন্য ব্রুডকে অজ্ঞান করে নেয়া যেতে পারে। এ ক্ষেত্রে প্রাপ্য ক্লোভ ওয়েল ১ লিটার পানিতে ১ ফোটা হিসেবে ব্যবহার করা যায়। এ ছাড়াও কুইনলডিন, এমএস ২২২ দিয়েও অজ্ঞান করা যায়। দূর থেকে ব্রুড পরিবহনের জন্য বড় ট্রাকের মাল পরিবহনের সম্পূর্ণ অংশকে চট বা পলিথিন দিয়ে চৌবাচ্চা বানিয়ে তাতে পানি পূর্ণ করে

সহজেই ব্রুঁড পরিবহন করা যায়। উন্নত বিশ্বের ন্যায় ব্রুঁড বা জীবিত মাছ পরিবহনের জন্য এরোটর সমৃদ্ধ আধুনিক ফাইবার গ্লাসের বড় ট্যাংক ব্যবহার করেও পরিবহন করা যায়। মনে রাখতে হবে পরিবহনের সবকিছুই জীবাণুমুক্ত হতে হবে।

প্রজননকালীন ও প্রজনন পরবর্তী ব্যবস্থাপনা Breeding and Post Breeding management

প্রজননের সফলতা পাওয়ার জন্য প্রজননকালে এবং প্রজনন পরবর্তীতে মাছের প্রতি বিশেষ যত্নশীল হওয়া প্রয়োজন। বড়-বৃষ্টি, পরিবেশ এবং তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রিত ও প্রচুর বায়ু চলাচলের ব্যবস্থা আছে এমন একটি হ্যাচারি ঘরে ব্রুঁড মাছের চৌবাচ্চা, প্রজনন ট্যাংক, হ্যাচিং ট্যাংক ও হ্যাচিং জার বা বোতল নির্মাণ/ স্থাপন করতে হবে। পুকুর হতে মাছ নির্বাচনের পর ব্রুঁড মাছের চৌবাচ্চায় নির্বাচিত মাছকে প্রজাতি অনুযায়ী পুরুষ ও স্ত্রী মাছকে পৃথক পৃথক ট্যাংকে পর্যাপ্ত বিশ্রাম দেয়া হয়। মনে রাখতে হবে এখানে কোনক্রমেই বড় মাছের সাথে যেন ছোট মাছ রাখা না হয় এবং মাছগুলো যাতে নিয়ন্ত্রিত অথচ বিচরণের কোন অসুবিধা বোধ না করে এমন প্রবাহমান পানি, পানি গভীরতা ও মাছের ঘনত্বের অনুপাত অনুসরণ করতে হবে।

সাধারণত: প্রতি ঘন মিটার পানিতে ২৫ কেজি ব্রুঁড মাছ রাখা যায়। এখানে ঘন/ভারী বর্ণার মাধ্যমে পানিতে প্রবাহ সৃষ্টি করতে হবে এবং দ্রবীভূত অক্সিজেন সমৃদ্ধ করতে হবে। এছাড়া মাছ যাতে চৌবাচ্চা থেকে লাফিয়ে বেড় হয়ে যেতে না পারে তার জন্য জালের তৈরি ঢাকনার ব্যবস্থা করতে হবে। ডেলিভারী পাইপ উঠিয়ে নামিয়ে পানির উচ্চতা নির্ধারণ করে অত:পর জাল দিয়ে চারিদিকে হকের সাথে ভালভাবে আটকিয়ে দিতে হবে যাতে মাছ লাফিয়ে বাইরে পড়ে না যায়। তাছাড়া চূড়ান্ড ইনজেকশনের ৪-৫ ঘন্টা পরই ডেলিভারী পাইপ থেকে যেখানে পানি বের হয় সেখানে অবস্থিত ডিম সংগ্রহের চৌবাচ্চার পানির উচ্চতা নিয়ন্ত্রক পাইপ স্থাপন করে পানির আধার তৈয়ার করে সেখানে হাপা টাঙ্গিয়ে ডিম সংগ্রহের ব্যবস্থা করতে হবে। চূড়ান্ড ইনজেকশন দেওয়ার সাধারণত: ৬-১০ ঘন্টার মধ্যে সকল মাছ ডিম ছাড়ে ও পুরুষ মাছের শুক্রাণু দিয়ে নিষিক্ত হয়। তাই এ সময় খুব ভাল দৃষ্টি রাখা প্রয়োজন। নির্দিষ্ট প্রজাতির ডিম আলাদা আলাদা হ্যাচিং জারে বা বোতলে বা হ্যাচিং সার্কুলারে দেয়া হয়। নতুবা এক মাছের ডিম আরেক মাছের ডিমের সাথে মিশ্রিত হয়ে যাওয়ার সম্ভাবনা থাকে। এ বিষয়টি এড়ানোর জন্য ভিন্ন ভিন্ন প্রজাতির মাছ ভিন্ন ভিন্ন ব্রিডিং ট্যাংকে প্রজনন করানোই ভাল বা চূড়ান্ড ইনজেকশনের আগে পরে সময়ের ব্যবধান রেখেও ভিন্ন ভিন্ন প্রজাতির মাছকেও ইনজেকশন দেয়া যেতে পারে যদি অতিরিক্ত ব্রিডিং ট্যাংক না থাকে। তবে আরো ভালো হয় যদি কাতলা মাছ স্ট্রিপিং বা চাপ দেয়া পদ্ধতিতে, পুটি মাছ হাপায় এবং রুই, কালবাউশ, মৃগেল এবং গ্রাস কার্পকে ব্রিডিং ট্যাংকে স্ত্রী পুরুষ একত্রে রেখে ব্রিডিং এর সুযোগ দেয়া হয়।

উলেখ্য, সিলভার কার্প, বিগহেড মাছ চাপ পদ্ধতিতে ডিম নিয়ে পুরুষ মাছের শুক্র দিয়ে নিষিক্ত করাই ভাল। তবে গ্রাস কার্প প্রজননের জন্য ব্রিডিং ট্যাংকে দেয়া খুবই ভাল। অন্যথায় ভাল ফল পাওয়া যায় না। চাপ পদ্ধতিতে ডিম নেয়ার জন্য মাছ ধরার সময় এক হাতে চোখ দুটি বন্ধ করে অন্য হাতে লেজের গোড়ায় একটি কাপড় দিয়ে পেচিয়ে ধরতে হবে। চাপ প্রয়োগে ডিম নেয়ার ক্ষেত্রে অধিকাংশ সময়ই দেখা যায় দুই হাতের আংগুল ব্যবহার করে জোরে টিপে ডিম নেয়ার কারণে মাছের অভ্যঙ্গ্রীণ ক্ষত হয়ে পায়ু পথে রক্ত বের হয়ে আসে, এতে ডিম নিষিক্তকরণের হার কমে যায় এবং ব্রুঁড মাছটিও তাৎক্ষণিক বা কিছুদিন পর মারা যায়। তাই চাপ প্রয়োগে ডিম নেয়ার সময় বুকের কাছ থেকে পায়ু পথ পর্যন্ত চার আংগুল একত্র করে এমন আলতো ভাবে চেপে হাত চালিয়ে নিতে হবে যাতে ডিম সম্পূর্ণ বের হয় অথচ রক্ত বের না হয়।

চাপ প্রয়োগে ডিম নেয়ার সময় আরও খেয়াল রাখতে হবে স্ত্রী ও পুরুষ মাছের শরীর থেকে পানি যেন ডিমের উপরে না পড়ে। সেক্ষেত্রে মাছটিকে একটি বড় ফোমের উপর শুইয়ে তোয়ালে দিয়ে মুছে নিতে হবে। ডিম ও শুক্রাণু নেয়ার আগে পায়ু পথে হালকা চাপে প্রথমে বের হওয়া পানি ডিম সংগ্রহের পাত্রের বাইরে ফেলতে হবে। অত:পর ডিম সংগ্রহ করতে হবে। এভাবে ডিম সংগ্রহের পর স্ত্রী ও পুরুষ স্পেন্ট (spent) মাছকে হোল্ডিং ট্যাংকে রেখে শাওয়ার দিয়ে ৪-৫ ঘন্টা বিশ্রাম দিতে হবে। বিশ্রাম দেয়ার সময় প্রতি ২ ঘনমিটার পানিতে ১,৫০০ মি.গ্রা, টেট্রাভেট পাউডার অথবা রেনামাইসিন পানিতে গুলিয়ে দিয়ে রাখলে স্পেন্ট মাছ প্রজনন পূর্ব শক্তি ও রং ফিরে পায়। পানির শাওয়ার বা বর্ণা দিয়ে ৪-৫ ঘন্টা বিশ্রামের পর প্রজনন পরবর্তী মাছ সাবধানতার সাথে প্রতিটি কাপড়ের ব্যাগে ২-৩ টি করে নিয়ে পুকুরে ছেড়ে দিতে হবে। প্রজনন পরবর্তী মাছের পুকুরের পানিতে বর্ণার ব্যবস্থা করে পানিতে অক্সিজেন সমৃদ্ধ করলে ভাল হয়। প্রতিদিন বা দুই একদিন পর পর নতুন পানি প্রবাহ দিতে হবে। প্রতিদিন ৩-৫% হারে সম্পূরক খাবার সরবরাহ করতে হবে।

ফ্লিপচার্ট পরিকল্পনা

ব্রুড মাছ নির্বাচন, পরিবহন, প্রজননপূর্ব ও পরবর্তী ব্যবস্থাপনা

দিন: ০৩

সময়: ১০.৪৫-১২.০০

<p>১ ব্রুড মাছ নির্বাচন</p> <ul style="list-style-type: none"> • সঠিক বয়স ও ওজনের ব্রুড নির্বাচন করতে হয়, সঠিক গুণগতমান সম্পন্ন ব্রুড নির্বাচন করতে হয়। • সমগোত্রীয় ও বয়সের ভাই-বোন সম্পর্কিত ব্রুড মাছ সংগ্রহ করা উচিত নয়। 	<p>২ স্ত্রী ও পুরুষ ব্রুড মাছের পার্থক্য</p> <ul style="list-style-type: none"> • স্ত্রী: বক্ষ পাখনার উপরিভাগ মসৃণ, পায়ু পথ সামান্য ফোলা ও গোলাপী। • পুরুষ: পেট ফোলা, নরম অথচ স্থিতিস্থাপক, বক্ষ পাখনার উপরিভাগ খসখসে, পেট চিকন, পায়ু গোলাকৃতি।
<p>৩ পরিপক্ব ব্রুড মাছ</p> <ul style="list-style-type: none"> • স্ত্রী: পেটে চাপ দিলে ডিম বের হয়ে আসে, পায়ু ফোলা ও গোলাপী • পুরুষ: পেট চাপলে দুধের মত তরল মিল্ট বের হয়ে আসে 	<p>৪ পরিবহন</p> <ul style="list-style-type: none"> • মোটা সুতি/জিস কাপড়ের বা ড্রিল কাপড়ের ৫৫ সে.মি. X ৭০ সে.মি. আকারের ব্যাগ বানিয়ে তা ব্যবহার করা যায় • অজ্ঞান করার জন্য ক্লোভ ওয়েল ১ লিটার পানিতে ১ ফোঁটা হিসেবে ব্যবহার করা যায় • এ ছাড়াও কুইনালডিন এবং এমএস-২২২ ব্যবহার করেও ব্রুড মাছ অজ্ঞান করা যায়।
<p>৫ প্রজননকালীন ও প্রজনন পরবর্তী ব্যবস্থাপনা</p> <ul style="list-style-type: none"> • প্রতি ঘনমিটার পানিতে ২৫ কেজি ব্রুড মাছ রাখা হয় • দ্রবীভূত অক্সিজেন সমৃদ্ধ করতে ঘন/ভারী ঝর্ণার মাধ্যমে পানিতে প্রবাহ সৃষ্টি করা হয় • প্রথম ইনজেকশনের পূর্বে মাছকে ৪-৭ ঘন্টা পর্যন্ত বিশ্রাম দিতে হয় • চূড়ান্ত ইনজেকশন দেয়ার সাধারণত: ৬-১০ ঘন্টার মধ্যে সকল মাছ ডিম ছাড়ে • চাপ প্রয়োগে ডিম নেয়ার সময় বুকের কাছ থেকে পায়ুর নিকট পর্যন্ত চার আংগুল একত্র করে আলতো ভাবে হাত চালিয়ে নিতে হয় যাতে ডিম সম্পূর্ণ বের হয় অথচ রক্ত বের না হয় 	<p>৬</p> <ul style="list-style-type: none"> • ডিম সংগ্রহের পর স্ত্রী ও পুরুষ স্পেন্ট মাছকে হোল্ডিং ট্যাংকে রেখে শাওয়ার দিয়ে ৪-৫ ঘন্টা বিশ্রাম দিতে হয় • বিশ্রামের সময় প্রতি ২ ঘনমিটার পানিতে ১,৫০০ মি.গ্রা, ট্রেট্রাভেট পাউডার অথবা রেনামাইসিন পানিতে গুলিয়ে দিয়ে রাখলে স্পেন্ট মাছ প্রজনন পূর্বকালীন শক্তি ও রং ফিরে • প্রজনন পরবর্তীকালে স্পেন্ট মাছকে প্রতিদিন ৩-৫% হারে সম্পূরক খাবার সরবরাহ করতে হবে।

অধিবেশন পরিকল্পনা

দিন: ৩

সময়: ১২:১৫-১৪:০০

মেয়াদকাল: ১০৫ মিনিট

শিরোনাম: মৎস্য প্রজননে ব্যবহৃত হরমোন (তাত্ত্বিক ও ব্যবহারিক)

অভীষ্ট দল: মৎস্য অধিদপ্তরের কর্মকর্তাবৃন্দ

লক্ষ্য: এ অধিবেশনে প্রশিক্ষণার্থীদেরকে মৎস্য প্রজননে ব্যবহৃত হরমোন (তত্ত্বীয় ও ব্যবহারিক) এর উপর সম্যক ধারণা প্রদান করা হবে যাতে তাঁরা এ বিষয়ে জ্ঞান অর্জন করতে, বুঝতে ও ব্যাখ্যা করতে পারেন।

উদ্দেশ্য: এ অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ-

- বিভিন্ন প্রকারের হরমোন সম্পর্কে বলতে ও ব্যাখ্যা করতে পারবেন
- পি.জি. ও এইচ.সি.জি. সম্পর্কে বিস্তারিত জ্ঞান অর্জন করতে, বলতে ও ব্যাখ্যা করতে পারবেন
- মাছের প্রজাতিভিত্তিক হরমোনের মাত্রা সম্পর্কে বলতে ও ব্যাখ্যা করতে পারবেন
- হরমোন দ্রবণ প্রস্তুত প্রণালী, মাছের দেহে ইনজেকশন প্রয়োগ পদ্ধতি সম্পর্কে বলতে ও ব্যাখ্যা করতে পারবেন
- হরমোন দ্রবণ প্রস্তুত করতে ও মাছের দেহে সফলভাবে ইনজেকশন প্রয়োগ করতে পারবেন

বিষয়সূচি	আলোচ্য বিষয়	প্রশিক্ষণ কৌশল	সময়
ভূমিকা			৫ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> ● স্বাগত জানানো ● পূর্ববর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন ● চলতি অধিবেশনের অবতারণা 	বক্তৃতা আলোচনা প্রশ্ন-বিরতি-নাম	
বিষয়বস্তু			৩০ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> ● হরমোন এর সংজ্ঞা ● হরমোন/ প্রণোদকের প্রকার ● প্রাকৃতিক ও সিনথেটিক হরমোন ● পি.জি ও এইচ.সি.জি. সম্পর্কে আলোচনা ● মাছের প্রজাতিভিত্তিক পি.জি ও এইচ.সি.জি. প্রয়োগ ● কৃত্রিম প্রজননে ওভাপ্রিম এর প্রয়োগ মাত্রা ● হরমোন দ্রবণ প্রস্তুত প্রণালী ● মাছের দেহে ইনজেকশন প্রয়োগ পদ্ধতি ● হরমোন প্রয়োগে সাবধানতা 	বক্তৃতা আলোচনা প্রশ্ন-বিরতি-নাম ফ্লিপ চার্ট/ মাল্টিমিডিয়া ভিপি কার্ড	
ব্যবহারিক	<ul style="list-style-type: none"> ● বিভিন্ন প্রকার প্রণোদক প্রদর্শন ● প্রশিক্ষণার্থী কর্তৃক হরমোন দ্রবণ প্রস্তুতকরণ ● মাছের দেহে হরমোন ইনজেকশন প্রয়োগকরণ 	হ্যাচারীতে গমন, প্রদর্শন, ও হাতে-কলমে শিখন	৬০ মিনিট
সার সংক্ষেপ			১০ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> ● মূল বিষয়সমূহ সংক্ষেপে পুনরালোচনা ● প্রশ্নোত্তরের মাধ্যমে অধিবেশনের উদ্দেশ্য যাচাই ● হ্যান্ড-আউট বিতরণ ● পরবর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন ● ধন্যবাদ জ্ঞাপন 	বক্তৃতা	
প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রী (তাত্ত্বিক): হোয়াইট বোর্ড, মার্কার, ফ্লিপচার্ট, ভিপি কার্ড, মাল্টিমিডিয়া, হ্যান্ড আউট, ইত্যাদি (ব্যবহারিক): পি.জি., এইচ.সি.জি, ওভাপ্রিম, ব্রুড মাছ, ইনজেকশনের সিরিঞ্জ, টিসু, ব্যালেন্স, হোমোজেনাইজার, সেন্ট্রিফিউজ মেশিন, ডিস্টিল্ড ওয়াটার, টেস্ট টিউব, স্কুপ নেট, তোয়ালে, ফোম ইত্যাদি			

মৎস্য প্রজননে ব্যবহৃত হরমোন (তাত্ত্বিক ও ব্যবহারিক) Hormone used in breeding (theory and practical)

ভূমিকা

বর্তমানে প্রাকৃতিক উৎস হতে পোনা পাওয়া যায় না বললেই চলে। উপরন্তু প্রাকৃতিক উৎস হতে প্রাপ্ত পোনাতে কাজিত ও অনাকাজিত পোনার মিশ্রণ মৎস্য চাষকে বিপদাপন্ন করে। অধিকাংশ রসই জাতীয় মাছ বদ্ধ জলাশয়ে ডিম পাড়ে না। কিছু উপাদান যেমন তাপমাত্রা, ফটোপিরিয়ড, বৃষ্টিপাত ইত্যাদি মাছের প্রজনন প্রক্রিয়ায় গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। বদ্ধ জলাশয়ে মাছের ডিম্বাশয়ের পরিপক্বতা ভিটেলোজেনেসিস (কুসুমিকরণ) পর্যায় পর্যন্ত পৌঁছালেও ওভুলেশন পর্যায় পর্যন্ত পৌঁছায় না। অনুরূপভাবে পুরস্কৃত মাছের ক্ষেত্রেও প্রয়োজনীয় পরিপক্বতা আসে না। তাই মৎস্য চাষের জন্য প্রয়োজনীয় পোনার উৎসই হলো হ্যাচারি বা কৃত্রিম প্রজনন ব্যবস্থা। হ্যাচারিতে কৃত্রিম প্রজননের জন্য অতীব প্রয়োজনীয় উপাদান হচ্ছে হরমোন (hormone) বা প্রণোদক। মৎস্য বিজ্ঞানীদের কয়েক দশকের নিরলস প্রচেষ্টায় উদ্ভাবিত কৃত্রিম প্রজনন কৌশলের কারণে এশিয়ার অন্যান্য দেশের মত আমাদের দেশেও রসই জাতীয় দেশী-বিদেশী মাছের পোনা সরকারি-বেসরকারি পর্যায়ের হ্যাচারিতে ব্যাপকভাবে উৎপাদিত হচ্ছে।

হরমোন/প্রণোদক

জীবের তথা মাছের শরীরে অবস্থিত বিভিন্ন নালীবহীন গ্রন্থি থেকে নিঃসৃত রসই হলো হরমোন। এটি এক ধরণের রেগুলেটরি প্রোটিন। কৃত্রিম প্রজননের ক্ষেত্রে হরমোন প্রণোদকের ভূমিকা পালন করে। সাম্প্রতিককালে বিজ্ঞানীরা গবেষণার মাধ্যমে বেশ কিছু সিনথেটিক প্রণোদক (আর্টিফিসিয়াল ইনডিউসিং এজেন্ট) উদ্ভাবন করেছেন যেগুলো মাছের কৃত্রিম প্রজননে সফলভাবে ব্যবহার করা হচ্ছে। মৎস্য প্রজননে পি.জি. বা পিটুইটারি গ্রন্থি ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়। পি.জি. প্রাণীদের জন্য অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ গ্রন্থি। একে অল্ডাক্সেরা গ্রন্থি বলে। এ গ্রন্থি থেকে নিঃসৃত হরমোন অন্যান্য গ্রন্থির কার্যক্রমকে নিয়ন্ত্রণ করে আর তাই একে গ্রন্থির রাজা বলা হয়। পিটুইটারি গ্রন্থি হতে নিঃসৃত হরমোনগুলোর মধ্যে গ্রোথ হরমোনের গোনাডোট্রপিন খুবই গুরুত্বপূর্ণ। গ্রোথ হরমোন দেহের সার্বিক বৃদ্ধি নিয়ন্ত্রণ করে এবং গোনাডোট্রপিন হরমোন গোনাড বা ডিম/শুক্লাণুর বৃদ্ধি, পরিপক্বতা ও কার্যবলীকে নিয়ন্ত্রণ করে।

প্রণোদকের প্রকার

আমাদের দেশে মাছের কৃত্রিম প্রজননে প্রধানত: দুই ধরণের প্রণোদক ব্যবহার করা হয়। ক) প্রাকৃতিক প্রণোদক ও খ) সিনথেটিক প্রণোদক। আমাদের দেশের হ্যাচারিগুলোতে বিভিন্ন প্রণোদকের মধ্যে পি.জি. ও এইচ.সি.জি. ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়।

- ক) প্রাকৃতিক প্রণোদক: পি.জি. (পিটুইটারি গ্যাণ্ড), এল.আর.এইচ. (LRH-Luteinizing Releasing Hormone), এফ.এস.এইচ. (FSH-Follicle Stimulating Hormone) ইত্যাদি।
- খ) সিনথেটিক প্রণোদক: ওভাপ্রিম, ওভাক্লিন, ওভাম্যাক, প্রেহনিল, ওভাটাইড, ওভোপিন, ডমপিরিডন।

পি.জি.: পিটুইটারি গ্যাণ্ডকে (pituitary gland) সংক্ষেপে পি.জি. বলা হয়। পি.জি. সাধারণত: মাছের মাথায় খুলির একটি গর্তে থাকে। এই গ্রন্থি দেখতে অনেকটা গোলাকার ও হালকা গোলাপী রংয়ের হয়ে থাকে। পরিপক্ব মাছ থেকে পি.জি. সংগ্রহ করা উচিত। এতে পি.জি.র কার্যকারিতা বেশি থাকে। সংগৃহীত পি.জি. কাঁচের ছোট বোতলের মধ্যে এসিটোন বা ইথাইল অ্যালকোহলে সংরক্ষণ করা হয়। পরবর্তীতে এই সংরক্ষিত পি.জি. মাছের প্রজনন কাজে ব্যবহৃত হয়। সাধারণত: দেশী রসই জাতীয় মাছের প্রজনন কাজে পি.জি. বেশি ব্যবহৃত হয়ে থাকে।

এইচ.সি.জি.: হিউম্যান কোরিওনিক গোনাডোট্রপিন (human chorionic gonadotropin) হরমোনকে সংক্ষেপে এইচ.সি.জি. বলা হয়। এইচ.সি.জি. এক প্রকার গাইকোপ্রোটিন যা ৪০-১২০ দিনের গর্ভবতী মহিলার প্রসাব সেন্ট্রিফিউজ করে প্রস্তুত করা হয়। পিটুইটারি গ্রন্থির মত এইচ.সি.জি. প্রয়োগে মাছের জনন অংগ পরিপক্ব হয় এবং মাছ প্রজনন উপযোগী হয়ে উঠে। চাইনীজ কার্পের প্রজননে সাধারণত: এইচ.সি.জি. ব্যবহৃত হয়। দেশী রসই জাতীয় মাছের প্রজনন কাজেও এই হরমোন অনেক সময় ব্যবহার করা হয়ে থাকে।

সারণিঃ মাছের প্রজাতি-ভিত্তিক হরমোন প্রয়োগ মাত্রা (প্রতি কেজি মাছের জন্য)ঃ

প্রজাতি	স্ত্রী/পুরুষ ব্র্যান্ড মাছ	১ম ইনজেকশন (প্রতি কেজির জন্য)	বিরতি কাল (ঘন্টা)	২য় ইনজেকশন (প্রতি কেজির জন্য)	ডিম ছাড়ার সময় (ওভুলেশন পিরিয়ড) ২য় ইনজেকশনের পর
রুই	স্ত্রী	পিজি ১.৫০-২.০০ মি.গ্রাম	৬.০০	পিজি ৬.০০-৭.০০ মি.গ্রাম	৪.০০-৬.০০ ঘন্টা
	পুরুষ			পিজি ২.০০ মি.গ্রাম	
কাতলা	স্ত্রী	পিজি ১.৫০-২.০০ মি.গ্রাম	৬.০০	পিজি ৫.০০-৬.০০ মি.গ্রাম	৫.০০-৬.০০ ঘন্টা
	পুরুষ			পিজি ১.৫০-২.০০ মি.গ্রাম	
মুগেল	স্ত্রী	পিজি ১.০০-১.৫০ মি.গ্রাম	৬.০০	পিজি ৫.০০-৬.০০ মি.গ্রাম	৪.০০-৬.০০ ঘন্টা
	পুরুষ			পিজি ১.০০-১.৫০ মি.গ্রাম	
কালবাউশ	স্ত্রী	পিজি ১.০০-১.৫০ মি.গ্রাম	৬.০০	পিজি ৬.০০-৭.০০ মি.গ্রাম	৫.০০-৬.০০ ঘন্টা
	পুরুষ			পিজি ১.৫০-২.০০ মি.গ্রাম	
গ্রাস কার্প	স্ত্রী	পিজি ১.০০-১.৫০ মি.গ্রাম	৬.০০-৮.০০	পিজি ৪.০০-৪.৫০ মি.গ্রাম	৫.০০-৭.০০ ঘন্টা
	পুরুষ			পিজি ২.০০ মি.গ্রাম	
সিলভার কার্প	স্ত্রী	এইচসিজি- ২০০-২৫০ আইইউ*	৬.০০-৮.০০	পিজি ৮.০০ মি.গ্রাম	৬.০০-৮.০০ ঘন্টা
বিগহেড কার্প	স্ত্রী	এইচসিজি- ২০০-২৫০ আইইউ*	৬.০০-৮.০০	পিজি ৮.০০ মি.গ্রাম	৬.০০-৮.০০ ঘন্টা
মিরর/কমন কার্প	স্ত্রী	পিজি ১.০০-২.০০ মি.গ্রাম	৬.০০-৮.০০	পিজি ৪.০০ মি.গ্রাম	৬.০০ ঘন্টা
	পুরুষ			পিজি ২.০০ মি.গ্রাম	
রাজপুটি/ সরপুটি	স্ত্রী	পিজি ৪.০০-৫.০০ মি.গ্রাম	-		৬.০০ ঘন্টা
	পুরুষ	পিজি ২.০০ মি.গ্রাম	-		

* আই.ইউ. = আন্তর্জাতিক ইউনিট

বিভিন্ন মাছে ওভাপ্রিম যে মাত্রায় ব্যবহার করে ফল পাওয়া যায় তা নিম্নরূপঃ

প্রজাতি	স্ত্রী (মি.লি. /কেজি)	পুরুষ (মি.লি. /কেজি)
রুই	০.৩-০.৪	০.১-০.২
কাতলা	০.৪-০.৫	০.১-০.২
মুগেল	০.২-০.৩	০.১-০.২
সিলভার কার্প	০.৪-০.৭	০.১-০.২
বিগহেড কার্প	০.৪-০.৭	০.১-০.২
গ্রাস কার্প	০.৪-০.৮	০.১-০.২

বিশেষ দ্রষ্টব্যঃ পি.জি. বা এইচ.সি.জি.'র মাত্রা অধিকাংশ ক্ষেত্রে মৌসুম, পরিবেশ ও মাছের পরিপক্বতার উপর নির্ভরশীল। সাধারণতঃ মার্চ-এপ্রিল মাসে উল্লেখিত হরমোনের বেশী মাত্রা, মে-জুন পর্যন্ত তুলনামূলক কম মাত্রা আবার জুলাই-আগস্ট মাসে সর্বোচ্চ মাত্রাটি প্রয়োগ করলে ভাল ফল পাওয়া যায়।

হরমোন দ্রবণ প্রস্তুত প্রণালী

- মধ্যম আকারের একটি সংরক্ষিত পটুইটারী গ্লাস পি.জি.'র ওজন ধরা হয় ২.০-২.৫ মিলিগ্রাম (মি.গ্রা.)
- মাছের ওজনের আনুপাতিক হারে পি.জি. নিতে হবে।
- পি.জি. গুলিকে টিস্যু হোমোজিনাইজার বা মর্টারে ভালভাবে গুড়ো করে ডিস্টিল্ড ওয়াটার অথবা ০.৫- ০.৭% লবণ পানি দিয়ে [রাসায়নিকভাবে বিশুদ্ধ ০.৫-০.৭ গ্রাম সোডিয়াম ক্লোরাইডে ডিস্টিল ওয়াটার মিশিয়ে ১০০ মি.লি. (মিলি লিটার বা সিসি) করলে ০.৫-০.৭% লবণ দ্রবণ তৈরী হবে। দ্রবণ তৈরি করতে হবে।
- পি.জি.'র দ্রবণের পরিমাণ প্রতি কেজি মাছের জন্য ২.০-২.৫ মি.লি. এর বেশি হবে না।

- এরপর ঐ পানিকে সেন্ট্রিফিউজ করে ৩০ মিনিট স্থির রেখে দ্রবণের উপর হতে শুধুমাত্র জলীয় অংশটুকু সংগ্রহ করা হয়। আর উক্ত জলীয় অংশই হরমোন ইনজেকশন দ্রবণ।



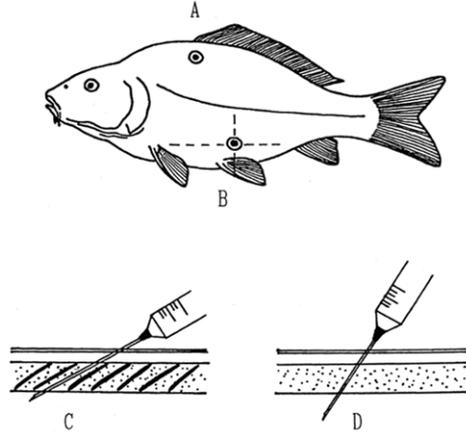
চিত্র ১: টিস্যু হোমোজেনাইজার



চিত্র-২: হস্তচালিত সেন্ট্রিফিউজ মেশিন

মাছের দেহে ইনজেকশন প্রয়োগ পদ্ধতি

ব্রুড মাছের দেহে সাধারণত: অন্ড্রমাংসপেশীয় (Intra-muscular) ইনজেকশন প্রয়োগ করা হয়। তাছাড়াও অন্ড্রগহবরীয় (Intra-peritoneal) ইনজেকশন মাছের শ্রোণী পাখনা বা বক্ষ পাখনার গোড়ায় দেয়া হয়। অপরদিকে অন্ড্রমাংসপেশীয় ইনজেকশন প্রয়োগ করা হয় লেজের অঞ্চলে বা পৃষ্ঠ পাখনার নিচে বা পার্শ্ব পাখনার উপরের অংশে। এ পদ্ধতি খুব সহজ এবং অধিক কার্যকর। অন্ড্রমাংসপেশীয় ইনজেকশন এর ক্ষেত্রে আঁইশের নিচে প্রথমে দেহের সমান্ড্রাল ও পরে ৪৫ ডিগ্রী কোণে সূচ প্রবেশ করানো হয়। নিচের চিত্র দ্বারা মাছের বিভিন্ন অংশে ইনজেকশন প্রয়োগ পদ্ধতি দেখানো হয়েছে।



চিত্র ৩: পৃষ্ঠ পাখনার নিচে এবং মাংসপেশীর ভিতরে ইনজেকশন প্রদান পদ্ধতি (উৎস: মৎস্য হ্যাচারি ব্যবস্থাপনা ম্যানুয়াল, বাংলাদেশ উন্মুক্ত বিশ্ববিদ্যালয় পৃ: ৪৯ ও ৫০)

সাবধানতা

- মাছের দেহে ইনজেকশন প্রয়োগ করার সময় লক্ষ্য রাখতে হবে যেন মাছের অভ্যন্তরীণ অংগের কোন ক্ষতি না হয়
- পি.জি. দ্রবণ তৈরির ক্ষেত্রে পি.জি. পেষণ করায় সময় বেশ সাবধানতা অবলম্বন করতে হবে
- টিস্যু হোমোজেনাইজার এবং সেন্ট্রিফিউজ মেশিন ব্যবহার করার সময় সাবধানতা অবলম্বন করতে হবে যেন কোন দুর্ঘটনা না ঘটে
- সিনথেটিক প্রণোদক ব্যবহার করলে মাছে নানারূপ পার্শ্ব প্রতিক্রিয়া দেখা দিতে পারে। যেমন- মাছের ডিম ধারণ ক্ষমতা কমে যাওয়া, ব্রুড মাছ মারা যাওয়া, বছরের পরবর্তী সময়ে মাছের ডিম দেহে আসা ইত্যাদি
- বেশি মাত্রায় প্রণোদক ব্যবহার করলে মাছের পায়ু পথ স্ফীত হয়ে বের হয়ে আসা, ডিম না দেয়া, মাছ মারা যাওয়া ইত্যাদি পরিলক্ষিত হতে পারে
- সমগোত্রীয় মাছের পি.জি. ব্যবহার করলে ব্রুড মাছের উপর বিরূপ প্রভাব কম পড়ে।

ফ্লিপচার্ট পরিকল্পনা
মৎস্য প্রজননে ব্যবহৃত হরমোন (তাত্ত্বিক ও ব্যবহারিক)

দিন: ০৩

সময়: ১২:১৫-১৪:০০

<p>১ হরমোন /প্রণোদক</p> <ul style="list-style-type: none"> - প্রাকৃতিক প্রণোদক: পি.জি., এল.আর.এইচ. (L.R.H) এবং এফ.এস. এইচ. (FSH) - সিনথেটিক প্রণোদকঃ ওভাপ্রিম, এইচ.সি.জি. (H.C.G), ওভাক্রিন - H.C.G. - গাইইকোপ্রোটিন, ৪০-১২০ দিনের গর্ভবতী মহিলার প্রসাব হতে প্রস্তুত। - পি.জি.- মাছের মাথার খুলির মধ্যে থাকে - H.C.G.- চাইনিজ কার্পের প্রজননে ব্যবহার করা হয়। 	<p>২ মাছের প্রজাতি ভিত্তিক হরমোনের প্রয়োগ মাত্রা</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>প্রজাতি</th> <th>স্ত্রী/পুরুষ ব্রণ্ড মাছ</th> <th>১ম ইনজেকশন (প্রতি কেজির জন্য)</th> <th>বিরতি কাল (ঘণ্টা)</th> <th>২য় ইনজেকশন (প্রতি কেজির জন্য)</th> <th>ডিম ছাড়ার সময় (ওভুলেশন পিরিয়ড-ঘণ্টা) ২য় ইনজেকশনের পর</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">রুই</td> <td>স্ত্রী</td> <td>পিজি ১.৫০-২.০০ মি.গ্রাম</td> <td>৬.০০</td> <td>পিজি ৬.০০-৭.০০ মি.গ্রাম</td> <td>৪.০০-৬.০০ ঘণ্টা</td> </tr> <tr> <td>পুরুষ</td> <td></td> <td></td> <td>পিজি ২.০০ মি.গ্রাম</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">কাতলা</td> <td>স্ত্রী</td> <td>পিজি ১.৫০-২.০০ মি.গ্রাম</td> <td>৬.০০</td> <td>পিজি ৫.০০-৬.০০ মি.গ্রাম</td> <td>৫.০০-৬.০০ ঘণ্টা</td> </tr> <tr> <td>পুরুষ</td> <td></td> <td></td> <td>পিজি ১.৫০-২.০০ মি.গ্রাম</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">মৃগেল</td> <td>স্ত্রী</td> <td>পিজি ১.০০-১.৫০ মি.গ্রাম</td> <td>৬.০০</td> <td>পিজি ৫.০০-৬.০০ মি.গ্রাম</td> <td>৪.০০-৬.০০ ঘণ্টা</td> </tr> <tr> <td>পুরুষ</td> <td></td> <td></td> <td>পিজি ১.০০-১.৫০ মি.গ্রাম</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">কালবাউশ</td> <td>স্ত্রী</td> <td>পিজি ১.০০-১.৫০ মি.গ্রাম</td> <td>৬.০০</td> <td>পিজি ৬.০০-৭.০০ মি.গ্রাম</td> <td>৫.০০-৬.০০ ঘণ্টা</td> </tr> <tr> <td>পুরুষ</td> <td></td> <td></td> <td>পিজি ১.৫০-২.০০ মি.গ্রাম</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">ঘাস কার্প</td> <td>স্ত্রী</td> <td>পিজি ১.০০-১.৫০ মি.গ্রাম</td> <td>৬.০০-৮.০০</td> <td>পিজি ৪.০০-৪.৫০ মি.গ্রাম</td> <td>৫.০০-৭.০০ ঘণ্টা</td> </tr> <tr> <td>পুরুষ</td> <td></td> <td></td> <td>পিজি ২.০০ মি.গ্রাম</td> <td></td> </tr> <tr> <td>সিলভার কার্প</td> <td>স্ত্রী</td> <td>এইচসিজি- ২০০-২৫০ আইইউ*</td> <td>৬.০০-৮.০০</td> <td>পিজি ৮.০০ মি.গ্রাম</td> <td>৬.০০-৮.০০ ঘণ্টা</td> </tr> <tr> <td>বিগহেড কার্প</td> <td>স্ত্রী</td> <td>এইচসিজি- ২০০-২৫০ আইইউ*</td> <td>৬.০০-৮.০০</td> <td>পিজি ৮.০০ মি.গ্রাম</td> <td>৬.০০-৮.০০ ঘণ্টা</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">মিরর/কমন কার্প</td> <td>স্ত্রী</td> <td>পিজি ১.০০-২.০০ মি.গ্রাম</td> <td>৬.০০-৮.০০</td> <td>পিজি ৪.০০ মি.গ্রাম</td> <td>৬.০০ ঘণ্টা</td> </tr> <tr> <td>পুরুষ</td> <td></td> <td></td> <td>পিজি ২.০০ মি.গ্রাম</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">রাজপুটি/সরপুটি</td> <td>স্ত্রী</td> <td>পিজি ৪.০০-৫.০০ মি.গ্রাম</td> <td>-</td> <td></td> <td>৬.০০ ঘণ্টা</td> </tr> <tr> <td>পুরুষ</td> <td>পিজি ২.০০ মি.গ্রাম</td> <td>-</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	প্রজাতি	স্ত্রী/পুরুষ ব্রণ্ড মাছ	১ম ইনজেকশন (প্রতি কেজির জন্য)	বিরতি কাল (ঘণ্টা)	২য় ইনজেকশন (প্রতি কেজির জন্য)	ডিম ছাড়ার সময় (ওভুলেশন পিরিয়ড-ঘণ্টা) ২য় ইনজেকশনের পর	রুই	স্ত্রী	পিজি ১.৫০-২.০০ মি.গ্রাম	৬.০০	পিজি ৬.০০-৭.০০ মি.গ্রাম	৪.০০-৬.০০ ঘণ্টা	পুরুষ			পিজি ২.০০ মি.গ্রাম		কাতলা	স্ত্রী	পিজি ১.৫০-২.০০ মি.গ্রাম	৬.০০	পিজি ৫.০০-৬.০০ মি.গ্রাম	৫.০০-৬.০০ ঘণ্টা	পুরুষ			পিজি ১.৫০-২.০০ মি.গ্রাম		মৃগেল	স্ত্রী	পিজি ১.০০-১.৫০ মি.গ্রাম	৬.০০	পিজি ৫.০০-৬.০০ মি.গ্রাম	৪.০০-৬.০০ ঘণ্টা	পুরুষ			পিজি ১.০০-১.৫০ মি.গ্রাম		কালবাউশ	স্ত্রী	পিজি ১.০০-১.৫০ মি.গ্রাম	৬.০০	পিজি ৬.০০-৭.০০ মি.গ্রাম	৫.০০-৬.০০ ঘণ্টা	পুরুষ			পিজি ১.৫০-২.০০ মি.গ্রাম		ঘাস কার্প	স্ত্রী	পিজি ১.০০-১.৫০ মি.গ্রাম	৬.০০-৮.০০	পিজি ৪.০০-৪.৫০ মি.গ্রাম	৫.০০-৭.০০ ঘণ্টা	পুরুষ			পিজি ২.০০ মি.গ্রাম		সিলভার কার্প	স্ত্রী	এইচসিজি- ২০০-২৫০ আইইউ*	৬.০০-৮.০০	পিজি ৮.০০ মি.গ্রাম	৬.০০-৮.০০ ঘণ্টা	বিগহেড কার্প	স্ত্রী	এইচসিজি- ২০০-২৫০ আইইউ*	৬.০০-৮.০০	পিজি ৮.০০ মি.গ্রাম	৬.০০-৮.০০ ঘণ্টা	মিরর/কমন কার্প	স্ত্রী	পিজি ১.০০-২.০০ মি.গ্রাম	৬.০০-৮.০০	পিজি ৪.০০ মি.গ্রাম	৬.০০ ঘণ্টা	পুরুষ			পিজি ২.০০ মি.গ্রাম		রাজপুটি/সরপুটি	স্ত্রী	পিজি ৪.০০-৫.০০ মি.গ্রাম	-		৬.০০ ঘণ্টা	পুরুষ	পিজি ২.০০ মি.গ্রাম	-		
প্রজাতি	স্ত্রী/পুরুষ ব্রণ্ড মাছ	১ম ইনজেকশন (প্রতি কেজির জন্য)	বিরতি কাল (ঘণ্টা)	২য় ইনজেকশন (প্রতি কেজির জন্য)	ডিম ছাড়ার সময় (ওভুলেশন পিরিয়ড-ঘণ্টা) ২য় ইনজেকশনের পর																																																																																											
রুই	স্ত্রী	পিজি ১.৫০-২.০০ মি.গ্রাম	৬.০০	পিজি ৬.০০-৭.০০ মি.গ্রাম	৪.০০-৬.০০ ঘণ্টা																																																																																											
	পুরুষ			পিজি ২.০০ মি.গ্রাম																																																																																												
কাতলা	স্ত্রী	পিজি ১.৫০-২.০০ মি.গ্রাম	৬.০০	পিজি ৫.০০-৬.০০ মি.গ্রাম	৫.০০-৬.০০ ঘণ্টা																																																																																											
	পুরুষ			পিজি ১.৫০-২.০০ মি.গ্রাম																																																																																												
মৃগেল	স্ত্রী	পিজি ১.০০-১.৫০ মি.গ্রাম	৬.০০	পিজি ৫.০০-৬.০০ মি.গ্রাম	৪.০০-৬.০০ ঘণ্টা																																																																																											
	পুরুষ			পিজি ১.০০-১.৫০ মি.গ্রাম																																																																																												
কালবাউশ	স্ত্রী	পিজি ১.০০-১.৫০ মি.গ্রাম	৬.০০	পিজি ৬.০০-৭.০০ মি.গ্রাম	৫.০০-৬.০০ ঘণ্টা																																																																																											
	পুরুষ			পিজি ১.৫০-২.০০ মি.গ্রাম																																																																																												
ঘাস কার্প	স্ত্রী	পিজি ১.০০-১.৫০ মি.গ্রাম	৬.০০-৮.০০	পিজি ৪.০০-৪.৫০ মি.গ্রাম	৫.০০-৭.০০ ঘণ্টা																																																																																											
	পুরুষ			পিজি ২.০০ মি.গ্রাম																																																																																												
সিলভার কার্প	স্ত্রী	এইচসিজি- ২০০-২৫০ আইইউ*	৬.০০-৮.০০	পিজি ৮.০০ মি.গ্রাম	৬.০০-৮.০০ ঘণ্টা																																																																																											
বিগহেড কার্প	স্ত্রী	এইচসিজি- ২০০-২৫০ আইইউ*	৬.০০-৮.০০	পিজি ৮.০০ মি.গ্রাম	৬.০০-৮.০০ ঘণ্টা																																																																																											
মিরর/কমন কার্প	স্ত্রী	পিজি ১.০০-২.০০ মি.গ্রাম	৬.০০-৮.০০	পিজি ৪.০০ মি.গ্রাম	৬.০০ ঘণ্টা																																																																																											
	পুরুষ			পিজি ২.০০ মি.গ্রাম																																																																																												
রাজপুটি/সরপুটি	স্ত্রী	পিজি ৪.০০-৫.০০ মি.গ্রাম	-		৬.০০ ঘণ্টা																																																																																											
	পুরুষ	পিজি ২.০০ মি.গ্রাম	-																																																																																													
<p>৩ ওভাপ্রিম প্রণোদকের মাত্রা</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>প্রজাতি</th> <th>স্ত্রী (মি.লি. /কেজি)</th> <th>পুরুষ (মি.লি. /কেজি)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>রুই</td> <td>০.৩-০.৪</td> <td>০.১-০.২</td> </tr> <tr> <td>কাতলা</td> <td>০.৪-০.৫</td> <td>০.১-০.২</td> </tr> <tr> <td>মৃগেল</td> <td>০.২-০.৩</td> <td>০.১-০.২</td> </tr> <tr> <td>সিলভার কার্প</td> <td>০.৪-০.৭</td> <td>০.১-০.২</td> </tr> <tr> <td>বিগহেড কার্প</td> <td>০.৪-০.৭</td> <td>০.১-০.২</td> </tr> <tr> <td>ঘাস কার্প</td> <td>০.৪-০.৮</td> <td>০.১-০.২</td> </tr> </tbody> </table>	প্রজাতি	স্ত্রী (মি.লি. /কেজি)	পুরুষ (মি.লি. /কেজি)	রুই	০.৩-০.৪	০.১-০.২	কাতলা	০.৪-০.৫	০.১-০.২	মৃগেল	০.২-০.৩	০.১-০.২	সিলভার কার্প	০.৪-০.৭	০.১-০.২	বিগহেড কার্প	০.৪-০.৭	০.১-০.২	ঘাস কার্প	০.৪-০.৮	০.১-০.২	<p>৪ হরমোন দ্রবণ প্রস্তুতি</p> <ul style="list-style-type: none"> - টিসু হোমোজেনাইজারের /মর্টারের সাহায্যে ভাল ভাবে পানি দিয়ে পি.জি.'র দ্রবণ প্রস্তুত - পি.জি.'র দ্রবণের পরিমাণ - প্রতি কেজি মাছের জন্য ২.০-২.৫ মি.লি. এর বেশী হবে না - দ্রবণ সেন্ট্রিফিউজ করা 																																																																										
প্রজাতি	স্ত্রী (মি.লি. /কেজি)	পুরুষ (মি.লি. /কেজি)																																																																																														
রুই	০.৩-০.৪	০.১-০.২																																																																																														
কাতলা	০.৪-০.৫	০.১-০.২																																																																																														
মৃগেল	০.২-০.৩	০.১-০.২																																																																																														
সিলভার কার্প	০.৪-০.৭	০.১-০.২																																																																																														
বিগহেড কার্প	০.৪-০.৭	০.১-০.২																																																																																														
ঘাস কার্প	০.৪-০.৮	০.১-০.২																																																																																														

<p>৫ মাছের দেহে ইনজেকশন প্রয়োগ পদ্ধতি</p> <ul style="list-style-type: none"> - পৃষ্ঠ পাখনার নীচে এবং মাংসপেশীর ভিতরে - লোজের নিকটে মাংসপেশীর ভিতরে - পেটোরাল ফিন বা শ্রোণী পাখনার গোড়ায় 	<p>৬ সাবধানতা</p> <ul style="list-style-type: none"> - মাছের অভ্যন্তরীণ অংগের কোন ক্ষতি না করা - পি.জি.'র দ্রবণ তৈরীর ক্ষেত্রে পি.জি. পেষণ করায় সময় সাবধানতা অবলম্বন - টিস্যু হোমোজেনাইজার এবং সেন্ট্রিফিউজ মেশিন ব্যবহার করার সময় সতর্কতার সাথে ব্যবহার - সিনথেটিক প্রণোদকে পার্শ্ব প্রতিক্রিয়া দেখা দিতে পারে যেমন- মাছের ডিম ধারণ ক্ষমতা কমে যাওয়া, ব্রুড মাছ মারা যাওয়া, বছরের পরবর্তী সময়ে মাছের ডিম দেহে আসা ইত্যাদি। - বেশী মাত্রায় প্রণোদক ব্যবহারে মাছের পায়ু পথ স্ফীত হয়ে বের হয়ে আসে, ডিম দেয় না, মাছ মারা যায় - সমগোত্রীয় মাছের পি.জি. ব্যবহার করা উত্তম
---	--



অধিবেশন পরিকল্পনা

দিন: ০৪

সকাল: ০৮:০০-৮:৪৫

মেয়াদকাল: ৪৫ মিনিট

শিরোনামঃ পুনরালোচনা ও প্রতিভাব উপস্থাপনা

অভীষ্ট দল: মৎস্য অধিদপ্তরের কর্মকর্তাবৃন্দ

লক্ষ্য: এ অধিবেশনে প্রশিক্ষণার্থীদেরকে পূর্ব দিনের কার্যক্রমের পুনরালোচনা ও প্রতিভাব প্রদানসহ সাক্ষ্যকালীন কাজ উপস্থাপনের সুযোগ করে দেয়া হবে যাতে তারা পূর্বের আলোচনা স্মরণ করতে পারেন এবং ভুল-ত্রুটি সংশোধনের মাধ্যমে অধিবেশনের কার্যকারিতা বৃদ্ধি করে কোর্সের উদ্দেশ্য সাফল্যজনকভাবে অর্জন করতে পারেন।

উদ্দেশ্য: এ অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ পূর্ব দিনের শিক্ষণ পুনরালোচনার মাধ্যমে স্মরণ করতে পারবেন এবং ভুল-ত্রুটি সংশোধন করে আস্থা অর্জন করতে পারবেন।

বিষয়সূচি	আলোচ্য বিষয়	প্রশিক্ষণ কৌশল	সময়
ভূমিকা			২ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> স্বাগত পূর্ববর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন চলতি অধিবেশনের ওপর আলোকপাত 	বক্তৃতা	
বিষয়বস্তু			৪০ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> প্রাত্যহিক জার্নাল উপস্থাপন প্রশিক্ষক নির্বাচিত প্রশিক্ষণার্থীকে প্রাত্যহিক জার্নাল থেকে ৫ মিনিট বলার জন্য অনুরোধ করবেন। প্রথম প্রশিক্ষণার্থী তার প্রাত্যহিক জার্নাল উপস্থাপন শেষ করলে অন্য কেউ আর কোন বিশেষ শিক্ষণীয় বিষয় উপস্থাপন করতে আগ্রহী কিনা তা প্রশ্ন করে জানবেন এবং কেউ আগ্রহী থাকলে তাকে উপস্থাপন করার সুযোগ দেবেন। পূর্ব দিনের বিষয়সমূহ পুনরালোচনা প্রশিক্ষক একজন প্রশিক্ষণার্থীকে সহায়ক হিসেবে নির্বাচন করবেন যিনি গত দিনের সমস্ত কার্যক্রম ও শিক্ষণীয় বিষয়গুলো প্রশ্নোত্তরের মাধ্যমে পুনরালোচনা করবেন 	বক্তৃতা প্রশ্নোত্তর একক অনুশীলন দলীয় অনুশীলন	
সার-সংক্ষেপ			৩ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> পরবর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন প্রাত্যহিক জার্নাল ও সাক্ষ্যকালীন কাজের উপস্থাপনা এবং প্রাত্যহিক পুনরালোচনায় অংশগ্রহণের জন্য সকলকে ধন্যবাদ জ্ঞাপন 	বক্তৃতা প্রশ্নোত্তর	
প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রী: হোয়াইট বোর্ড, মার্কার, ইত্যাদি			

অধিবেশন পরিকল্পনা

দিন: ০৩

সময়: ৮:৪৫-১০:৩০

মেয়াদকাল: ১০৫ মিনিট

শিরোনাম: পুকুর থেকে ব্রুড মাছ নির্বাচন, পরিবহন ও হ্যাচারিতে অভ্যস্তকরণ (ব্যবহারিক)

অভীষ্ট দল: মৎস্য অধিদপ্তরের কর্মকর্তাবৃন্দ

লক্ষ্য: এ অধিবেশনে প্রশিক্ষণার্থীদেরকে ব্রুড মাছ নির্বাচন, পরিবহন, অভ্যস্তকরণ ও পরবর্তী ব্যবস্থাপনার ওপর ধারণা দেয়া হবে যাতে তারা এ বিষয় সম্পর্কে জ্ঞান অর্জন করতে, বুঝতে ও ব্যাখ্যা করতে পারেন।

উদ্দেশ্য: এ অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ-

- ব্রুড মাছ নির্বাচন সম্পর্কে বলতে পারবেন
- ব্রুড নির্বাচনের বৈশিষ্ট্য বলতে পারবেন
- স্ত্রী-পুরুষ ব্রুডের তুলনামূলক শারীরিক বৈশিষ্ট্যসমূহ বলতে পারবেন
- নিরাপদে ব্রুড মাছ পরিবহন পদ্ধতি বলতে পারবেন
- ব্রুড মাছকে হ্যাচারিতে অভ্যস্তকরণ ও বিশ্রাম প্রদান সম্পর্কে বলতে পারবেন
- ব্রুড মাছকে প্রণোদক প্রদানের পরবর্তী ব্যবস্থাপনা সম্পর্কে বলতে পারবেন
- ব্রুড মাছের প্রজননকালীন ব্যবস্থাপনা সম্পর্কে বলতে পারবেন
- ডিম ছাড়ার পরবর্তী ব্যবস্থাপনা সম্পর্কে বলতে পারবেন।

বিষয়সূচি	আলোচ্য বিষয়	প্রশিক্ষণ কৌশল	সময়
ভূমিকা			৩ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> • স্বাগত • পূর্ববর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন • চলতি অধিবেশনের অবতারণা 	বক্তৃতা	
বিষয়বস্তু			৯৫ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> • ব্রুড মাছ নির্বাচন • ব্রুড নির্বাচনের বৈশিষ্ট্য • স্ত্রী-পুরুষ ব্রুডের তুলনামূলক শারীরিক বৈশিষ্ট্য সমূহ • নিরাপদে ব্রুড মাছ পরিবহন পদ্ধতি • ব্রুড মাছকে হ্যাচারিতে অভ্যস্তকরণ ও বিশ্রাম প্রদান • ব্রুড মাছকে প্রণোদক প্রদানের পরবর্তী ব্যবস্থাপনা • ব্রুড মাছের প্রজননকালীন ব্যবস্থাপনা • ডিম ছাড়ার পরবর্তী ব্যবস্থাপনা 	বক্তৃতা প্রশ্নোত্তর একক অনুশীলনী	
সার সংক্ষেপ			৭ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> • মূল বিষয়সমূহ সংক্ষেপে পুনরালোচনা • প্রশ্নোত্তরের মাধ্যমে উদ্দেশ্য যাচাই • হ্যান্ডআউট বিতরণ • পরবর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন • ধন্যবাদ জ্ঞাপন 	বক্তৃতা	

প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রী: হোয়াইট বোর্ড, মার্কার, ফ্লিপচার্ট, হ্যান্ডআউট ইত্যাদি

অধিবেশন পরিকল্পনা

দিন: ০৪

সময়: ১০:৪৫-১১:৩০

মেয়াদকাল: ৪৫ মিনিট

শিরোনাম: হ্যাচারিতে ব্যবহৃত সরঞ্জামাদি, রাসায়নিক দ্রব্যাদি ও তাদের ব্যবহার

অভীষ্ট দল: মৎস্য অধিদপ্তরের কর্মকর্তাবৃন্দ

লক্ষ্য: এ অধিবেশনে প্রশিক্ষণার্থীদেরকে হ্যাচারিতে ব্যবহৃত সরঞ্জামাদি, রাসায়নিক দ্রব্যাদি ও তাদের ব্যবহার সম্পর্কে সম্যক ধারণা প্রদান করা হবে যাতে তাঁরা অর্জিত জ্ঞান কাজে লাগিয়ে এসবের যথাযথ ব্যবহারের মাধ্যমে হ্যাচারির সফলতা অর্জন পূর্বক গুণগতমান সম্পন্ন রেণু উৎপাদনে নিজেদেরকে আস্থাশীল হিসেবে গড়ে তুলতে এবং সংশ্লিষ্টদেরকে প্রয়োজনীয় সহায়তা প্রদান করতে পারেন।

উদ্দেশ্য: এ অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ-

- হ্যাচারি পরিচালনায় বিভিন্ন প্রকার সরঞ্জাম ও রাসায়নিক দ্রব্যাদির প্রয়োজনীয়তা সম্পর্কে বলতে পারবেন
- হ্যাচারিতে ব্যবহৃত বিভিন্ন সরঞ্জামাদির নাম, স্পেসিফিকেশন ও এর কাজ সম্পর্কে বলতে পারবেন
- হ্যাচারিতে ব্যবহৃত বিভিন্ন রাসায়নিক দ্রব্যাদির নাম, ব্যবহার ও সতর্কতা সম্পর্কে বলতে পারবেন।

বিষয়সূচি	আলোচ্য বিষয়	প্রশিক্ষণ কৌশল	সময়
ভূমিকা			২ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none">• স্বাগত• পূর্ববর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন• চলতি অধিবেশনের অবতারণা	বক্তৃতা	
বিষয়বস্তু			৪০ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none">• হ্যাচারি পরিচালনায় বিভিন্ন প্রকার সরঞ্জাম ও রাসায়নিক দ্রব্যাদির প্রয়োজনীয়তা• হ্যাচারিতে ব্যবহৃত বিভিন্ন সরঞ্জামাদির নাম, স্পেসিফিকেশন ও এর কাজ• হ্যাচারিতে ব্যবহৃত বিভিন্ন রাসায়নিক দ্রব্যাদির নাম, ব্যবহার ও সতর্কতা	বক্তৃতা প্রশ্নোত্তর একক অনুশীলনী ফ্লিপচার্ট/ পাওয়ার পয়েন্ট	
সার সংক্ষেপ			৩ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none">• মূল বিষয়সমূহ সংক্ষেপে পুনরালোচনা• প্রশ্নোত্তরের মাধ্যমে উদ্দেশ্য যাচাই• হ্যান্ডআউট বিতরণ• পরবর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন• ধন্যবাদ জ্ঞাপন	বক্তৃতা	
প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রী: হোয়াইট বোর্ড, মার্কার, ফ্লিপচার্ট, কম্পিউটার, হ্যান্ডআউট ইত্যাদি			

হ্যাচারিতে ব্যবহৃত সরঞ্জামাদি, রাসায়নিক দ্রব্যাদি ও সেগুলোর ব্যবহার

হ্যাচারি পরিচালনার জন্য বিভিন্ন প্রকার সরঞ্জাম, রাসায়নিক দ্রব্যাদি ও যন্ত্রপাতি আবশ্যিক। সরঞ্জাম ও যন্ত্রপাতি সমূহ একে একে সময় একে একে কাজে ব্যবহৃত হয়। কোন কোন সময় একটি সরঞ্জাম বা যন্ত্রপাতি বা রাসায়নিক দ্রব্যের বিকল্প হিসাবে অন্য আর একটি ব্যবহার করা হয়। এসব যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম ও রাসায়নিক দ্রব্যাদির যথাযথ ব্যবহারের উপর হ্যাচারির সফলতা অনেকাংশে নির্ভরশীল। তাই হ্যাচারি কার্যক্রম শুরুর পূর্বেই প্রয়োজনীয় সরঞ্জামাদি, রাসায়নিক দ্রব্যাদি ও যন্ত্রপাতি সংগ্রহ, সংরক্ষণ ও প্রয়োজনীয় মেরামত সম্পন্ন করা আবশ্যিক। নিম্নে হ্যাচারিতে বহুল ব্যবহৃত সরঞ্জামাদি ও রাসায়নিক দ্রব্যাদির নাম এবং তাদের ব্যবহার উল্লেখ করা হলো:

ক্রমিক নং	যন্ত্রপাতি / সরঞ্জামাদি	স্পেসিফিকেশন / মডেল / আকার	কাজ
ক. ব্রুড মাছ সংগ্রহ ও পরিবহনের জন্য ব্যবহৃত সরঞ্জামাদি			
১.	বেড় জাল	১০০ মিটার X ৬ মিটার (২.৫-৪ সে.মি. ফাঁস বিশিষ্ট)	ব্রুড মাছ ধরার জন্য
২.	হ্যান্ড নেট		ব্রুড মাছ ধরার জন্য
৩.	স্কুপ নেট		ব্রুড মাছ ধরার জন্য
৪.	ব্রুড পরিবহন ট্রলি, ক্যানভাস ট্যাংক, পলিথিন ব্যাগ, ঢাকনাসহ বালতি		ব্রুড মাছ পরিবহন
৫.	ফাইবার গ্লাসের চৌবাচ্চা		ব্রুড মাছ পরিবহনের সময় অবচেতন করা
৬.	পিক আপ ভ্যান		জীবিত মাছ পরিবহন
৭.	স্প্রিং ব্যালেন্স		ব্রুড মাছ পরিমাপ
৮.	ফোম		ব্রুড মাছকে শোয়ানো
৯.	তোয়ালে		ব্রুড মাছ ধরা
খ. পিটুইটারি গ্রন্থি সংগ্রহ, সংরক্ষণ ও ইনজেকশন তৈরির সরঞ্জামাদি			
১১.	হেক্সোসো করাত		পি.জি. সংগ্রহ
১২.	চিমটা		পি.জি. সংগ্রহ
১৩.	এসিটোন / এলকোহল		পি.জি. সংরক্ষণ
১৪.	ডেসিকেটর		আদ্রতা শোষক
১৫.	ডিস্পোজেবল সিরিঞ্জ		হরমোন ও এন্টিবায়োটিক ইনজেকশন প্রয়োগ
১৬.	সেন্টিফিউজ		পিটুইটারি দ্রবণ থিতানো
১৭.	টিসু হোমোজেনাইজার		পিটুইটারি গ্রন্থি চূর্ণ করা
১৮.	ইলেকট্রিক ব্যালেন্স		পি.জি. ও রাসায়নিক দ্রব্যাদি পরিমাপ
১৯.	পেট্রিডিস		রোগজীবাণু ও পানির গুণাগুণ পর্যবেক্ষণ সংক্রান্ত নমুনা সংরক্ষণ
গ. ডিম সংগ্রহ ও নিষিক্তকরণের জন্য ব্যবহৃত সরঞ্জাম			
২০.	বিকার		পানি, রাসায়নিক দ্রব্য, ডিম, রেণু ইত্যাদি পরিমাপ
২১.	গামলা		ডিম আহরণ, মিল্ট মিশ্রণ

২২.	পাখনা		ডিম ও স্পার্ম মিশ্রণ
ঘ. ডিম ফুটানো ও রেণু পরিচর্যায় ব্যবহৃত সরঞ্জাম			
২৩.	এয়ার বেঞ্জার	৫/৭.৫ /১০ অশ্ব-ক্ষমতা (৩ ফেজ) /৪৪০ ভোল্ট /৫০ কিলোহার্জ	বায়ু সঞ্চালন
২৪.	জেনারেটর	২৫/৫০/৭৫ কেভি এ, ২২০-৪৪০ ভোল্ট সিঙ্গেল /ত্রি ফেজ	আপদকালীন বিদ্যুৎ সরবরাহ
২৫.	বিকার	৪০০ মি.লিটার	পানি, রাসায়নিক দ্রব্য, ডিম, রেণু ইত্যাদি পরিমাপ
২৬.	বিভিন্ন ব্যাসের প্লাস্টিক পাইপ	৫.০০-১০.০০ সে. মি. ব্যাস	পানির ঝর্ণা দেয়া, বায়ু সঞ্চালন, সাইফনিং
২৭.	থার্মোমিটার	০ - ৫০° C	বায়ু ও পানির তাপমাত্রা পর্যবেক্ষণ
২৮.	পিএইচ মিটার		মাটি ও পানির পিএইচ নির্ণয়
২৯.	অনুবীক্ষণ যন্ত্র		রোগজীবাণু ও রেণু পর্যবেক্ষণ
৩০.	বৈদ্যুতিক চুলা		রেণুর খাদ্য তৈরি ও অন্যান্য কাজ
৩১.	বেল্ডার		রেণুর খাদ্য তৈরি
৩২.	ব্রাশ		হ্যাচিং জার / বোতল / ট্যাংক পরিষ্কার
ঙ. প্যাকিং ও পোনা পরিবহন সরঞ্জামাদি			
৩৩.	পলিব্যাগ	৮০ সে.মি. X ৫১ সে.মি.	রেণু / পোনা পরিবহন
৩৪.	প্লাস্টিক বালতি, মগ, জগ ইত্যাদি	ছোট, বড়, মাঝারি আকার	রেণু সংগ্রহ, স্থানান্তর, পানি পরিবর্তন ইত্যাদি
৩৫.	অক্সিজেন সিলিন্ডার (চাবিসহ)		রেণু /পোনা পরিবহনের কাজে অক্সিজেন সরবরাহ
৩৬.	বিকার	৪০০ মি.লিটার	রেণু পরিমাপ
চ. অন্যান্য যন্ত্রপাতি / সরঞ্জামাদি			
৩৭.	সাবমার্জিবল পাম্প	৩.৮ সে. মি./০.৫ অশ্ব-ক্ষমতা/ ১ ফেজ/ ২২০ ভোল্ট	এয়ারেশন ও পানি সরবরাহ
৩৮.	ব্যাটারি অপারেটেড এয়ারেটর	৯-১২ ভোল্ট	বায়ু সঞ্চালন
৩৯.	থার্মোস্ট্যাট হিটার	১/৩ ফেজ	তাপমাত্রা স্থির রাখা
৪০.	ইমারশন হিটার	১/২/৩ কিলোওয়াট ২২০/৪৪০ ভোল্ট	তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণ
৪১.	এস-১০০/ জাপান অরিজিন	লবণাক্ততা পরিমাপ	
৪২.	সেকি ডিস্ক		প্রাকৃতিক খাদ্য পর্যবেক্ষণ
৪৩.	ডি ও মিটার		দ্রবীভূত অক্সিজেন পরিমাপ
৪৪.	পিপেট		রাসায়নিক দ্রব্য পরিমাপ

৪৫.	প্লাস্টিক নেট	৫০, ১০০ ও ২০০ মাইক্রন	প্লাস্টিক সংগ্রহ
৪৬.	রেফ্রিজারেটর/ডিপ ফ্রিজার	৮.৫ সিএফটি	খাদ্য, ঔষধ, পিজি ইত্যাদি সংরক্ষণ
৪৭.	টুল বক্স		যন্ত্রপাতি মেরামত ও সংযোজন

রাসায়নিক দ্রব্যাদি

হ্যাচারিতে বিভিন্ন কাজে বিভিন্ন প্রকার রাসায়নিক দ্রব্যাদি ব্যবহার করা হয়। এর কোন কোনটি জীবাণুনাশক হিসাবে আবার কোনটি প্রণোদনের কাজে ব্যবহৃত হয়। রাসায়নিক দ্রব্যাদির সঠিক মাত্রায় প্রয়োগ পদ্ধতির উপর যেমন হ্যাচারির উৎপাদন সফলতা নির্ভর করে তেমনি এর অপপ্রয়োগ হ্যাচারি ও পরিবেশের জন্য মারাত্মক বিপর্যয় ডেকে আনতে পারে। তাই হ্যাচারি পরিচালনার সময় অত্যন্ত সতর্কতার সাথে পরিমিত মাত্রায় এর প্রয়োগ নিশ্চিত করতে হবে। নিম্নে হ্যাচারিতে ব্যবহৃত বিভিন্ন প্রকার রাসায়নিক দ্রব্যাদির নাম, সেগুলোর ব্যবহার ও সতর্কতা উল্লেখ করা হলোঃ

ক্রমিক নং	নাম	ব্যবহার	সতর্কতা
১.	মিথিলিন ব্লু	ছত্রাকনাশক হিসেবে হ্যাচিং জার / বোতলে ব্যবহার	অতিমাত্রায় প্রয়োগে ডিমের উপর স্ফুটন পড়ে
২.	বিট্রিচিং পাউডার	হ্যাচারি কমপেন্ডিয়াম, জলাধার ও সরঞ্জামাদি জীবাণুমুক্তকরণ	অপপ্রয়োগ রেণুর উপর ঋণাত্মক প্রভাব পড়ে
৩.	ফরমালিন	ঐ	ঐ
৪.	ম্যালাকাইট গ্রীন	ছত্রাকনাশক হিসেবে হ্যাচিং জার / বোতলে ব্যবহৃত হয়	অতিমাত্রায় প্রয়োগে ডিমের উপর স্ফুটন পড়ে। বর্তমানে এর ব্যবহার নিষিদ্ধ
৫.	খাবার লবণ	ছত্রাকনাশক ও জীবাণুনাশক	অতি প্রয়োগে রেণুর ক্ষতি হয়
৬.	পটাশিয়াম পারম্যাঙ্গানেট	জীবাণুনাশক	অতিমাত্রায় প্রয়োগে বিষক্রিয়ার সৃষ্টি হয়
৭.	পাতিত পানি	হরমোন ইনজেকশন তৈরি	
৮.	কপার সালফেট	ছত্রাক ও জীবাণুনাশক এবং শৈবাল প্রতিরোধক	অতিমাত্রায় প্রয়োগে বিষক্রিয়ার সৃষ্টি হয়।
৯.	ক্লোভ অয়েল	চেতনানাশক (১ ফোঁটা/ লি. হিসেবে ব্রুড পরিবহনের সময়)	অতিমাত্রায় প্রয়োগে বিষক্রিয়ার সৃষ্টি হয়।
১০.	গ্লুকোভেট	প্রজনন পরবর্তী ব্রুড পরিবহনে পীড়ন প্রশমন	অতিমাত্রায় প্রয়োগে ক্ষতি হয়।
১১.	ডিটারজেন্ট	হ্যাচারি অবকাঠামো ও উপকরণ পরিষ্কার	অতিমাত্রায় প্রয়োগে ক্ষতি হয়।
১২.	এন্টিবায়োটিক	আহত ব্রুড মাছকে রোগ সংক্রমণ থেকে রক্ষা করার জন্য এটি ব্যবহৃত হয়।	অতিমাত্রায় প্রয়োগে ক্ষতি হয়।
১৩.	আঠা / সুপার গ্লু / আইকা	হ্যাচিং জার/বোতলে / কাপড়ে লাগানো ও পাইপ লাইন মেরামতে ব্যবহৃত হয়	অতিমাত্রায় প্রয়োগে ক্ষতি হয়।
১৪.	এমএস-২২২	চেতনা নাশক	অতিমাত্রায় প্রয়োগে ক্ষতি হয়।
১৫.	কুইনালডিন	-ঐ-	অতিমাত্রায় প্রয়োগে ক্ষতি হয়।

<p>১</p> <p>হ্যাচারিতে ব্যবহৃত সরঞ্জামাদি, রাসায়নিক দ্রব্যাদি ও সেগুলোর ব্যবহার।</p>	<p>২</p> <ul style="list-style-type: none"> ব্রুড মাছ সংগ্রহ ও পরিবহনের জন্য ব্যবহৃত সরঞ্জামাদি পিটুইটারি গ্রন্থি সংগ্রহ, সংরক্ষণ ও ইনজেকশন তৈরির সরঞ্জামাদি ডিম সংগ্রহ ও নিষিক্তকরণের জন্য ব্যবহৃত সরঞ্জামাদি ডিম ফুটানো ও রেণু পরিচর্যায় ব্যবহৃত সরঞ্জামাদি প্যাকিং সরঞ্জামাদি অন্যান্য যন্ত্রপাতি/ সরঞ্জামাদি
<p>৩</p> <p>ব্রুড মাছ সংগ্রহ ও পরিবহনের জন্য ব্যবহৃত সরঞ্জামাদি</p> <ul style="list-style-type: none"> বেড় জাল / হ্যাড নেট/ স্কুপ নেট ব্রুড পরিবহন ট্রলি, ক্যানভাস ট্যাংক, পলিথিন ব্যাগ, ফাইবার গ্লাস চৌবাচ্চা পিকআপ ভ্যান স্প্রিং ব্যালাস ফোম / তোয়ালে ঢাকনাসহ বালতি 	<p>৪</p> <p>পিটুইটারি গ্রন্থি সংগ্রহ, সংরক্ষণ ও ইনজেকশন তৈরির সরঞ্জামাদি</p> <ul style="list-style-type: none"> হেকসো করাত / চিমটা এসিটোন / এলকোহল ডেসিকেটর ডিসপোজেবল সিরিঞ্জ সেন্টিফিউজ টিস্যু হোমোজেনাইজার ইলেকট্রিক্যাল ব্যালেন্স পেট্রিডিস
<p>৫</p> <p>ডিম সংগ্রহ ও নিষিক্তকরণের জন্য ব্যবহৃত সরঞ্জামাদি</p> <ul style="list-style-type: none"> বিকার গামলা পাখনা 	<p>৬</p> <p>ডিম ফুটানো ও রেণু পরিচর্যায় ব্যবহৃত সরঞ্জামাদি</p> <ul style="list-style-type: none"> এয়ার বেয়ার জেনারেটর বিকার বিভিন্ন ব্যাসের প্লাস্টিক পাইপ থার্মোমিটার পি.এইচ. মিটার অণুবীক্ষণ যন্ত্র বৈদ্যুতিক চুলা বেল্ডার ব্রাশ
<p>৭</p> <p>প্যাকিং সরঞ্জামাদি</p> <ul style="list-style-type: none"> পলিব্যাগ প্লাস্টিক বালতি, মগ অক্সিজেন সিলিন্ডার বিকার 	<p>৮</p> <p>অন্যান্য যন্ত্রপাতি/সরঞ্জামাদি</p> <ul style="list-style-type: none"> সাব-মার্জিবল পাম্প ব্যাটারী অপারেটেড এয়ারেটর রিফ্রেক্টোমিটার ডি ও মিটার রেফ্রিজারেটর
<p>৯</p> <p>রাসায়নিক দ্রব্যাদি</p> <ul style="list-style-type: none"> বিটচিং পাউডার ফরমালিন পটাশিয়াম পারম্যাঙ্গানেট খাবার লবণ পাতিত পানি ক্লোড অয়েল গেটাকোভেট 	

অধিবেশন পরিকল্পনা

দিন: ০৪

সময়: ১১:৩০-১৩:০০

মেয়াদকাল: ৯০ মিনিট

শিরোনাম: হ্যাচারিতে পানি ব্যবস্থাপনা (তাত্ত্বিক ও ব্যবহারিক)

অভীষ্ট দল: মৎস্য অধিদপ্তরের কর্মকর্তাবৃন্দ

লক্ষ্য: এ অধিবেশনে প্রশিক্ষণার্থীদেরকে হ্যাচারিতে পানি ব্যবস্থাপনা যথা- পানির উৎস, কার্প হ্যাচারিতে পানি সরবরাহ ও পানি ব্যবস্থাপনা সংশ্লিষ্ট বিষয় সম্পর্কে জ্ঞান অর্জন করতে, বুঝতে ও ব্যাখ্যা করতে পারবেন।

উদ্দেশ্য: এ অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ-

- হ্যাচারির পানির উৎস সম্পর্কে বলতে পারবেন
- হ্যাচারিতে ব্যবহারের জন্য ভূ-গর্ভস্থ পানির ব্যবহার সম্পর্কে বলতে পারবেন
- হ্যাচারিতে পানি উত্তোলনের অবকাঠামো, গভীর নলকূপ, অগভীর নলকূপ ও পানির পাম্প সম্পর্কে বলতে পারবেন
- হ্যাচারিতে ব্যবহৃত ওভারহেড ট্যাংক, কার্প হ্যাচারিতে পানির সরবরাহ সম্পর্কে বলতে পারবেন
- হ্যাচারিতে পানি ব্যবস্থাপনার কয়েকটি টিপ্স সম্পর্কে বলতে পারবেন।

বিষয়সূচি	আলোচ্য বিষয়	প্রশিক্ষণ কৌশল	সময়
ভূমিকা			৫ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> ● স্বাগত জানানো ● পূর্ববর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন ● চলতি অধিবেশনের অবতারণা 	বক্তৃতা	
বিষয়বস্তু			৭৫ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> ● হ্যাচারির পানির উৎস ● হ্যাচারিতে ভূ-গর্ভস্থ পানির ব্যবহার ● হ্যাচারিতে পানি উত্তোলনের অবকাঠামো, গভীর নলকূপ , অগভীর নলকূপ ও পানির পাম্প ● হ্যাচারিতে ব্যবহৃত ওভারহেড ট্যাংক, কার্প হ্যাচারিতে পানির ব্যবহার ● হ্যাচারিতে পানি ব্যবস্থাপনার কয়েকটি টিপ্স 	বক্তৃতা প্রশ্নোত্তর একক অনুশীলনী ফ্লিপচার্ট / পাওয়ার পয়েন্ট	
সার সংক্ষেপ			১০ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> ● মূল বিষয়সমূহ সংক্ষেপে পুনরালোচনা ● প্রশ্নোত্তরের মাধ্যমে উদ্দেশ্য যাচাই ● হ্যান্ডআউট বিতরণ ● পরবর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন ● ধন্যবাদ জ্ঞাপন 	বক্তৃতা	
প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রী: হোয়াইট বোর্ড, মার্কার, ফ্লিপচার্ট, কম্পিউটার, হ্যান্ডআউট ইত্যাদি			

হ্যাচারিতে পানি ব্যবস্থাপনা (তাত্ত্বিক ও ব্যবহারিক)

পানির অপর নাম জীবন। একটি হ্যাচারির জন্য সঠিক গুণাগুণ সম্পন্ন প্রয়োজনীয় পানির প্রাপ্যতা আবশ্যিক। একটি হ্যাচারীর উৎপাদন ক্ষমতা অনেকাংশেই মানসম্পন্ন পানি প্রাপ্যতার উপর নির্ভরশীল। তাই কার্যকরভাবে হ্যাচারি চালু রাখতে হলে পানি ও এর ব্যবস্থাপনা অতি আবশ্যিক।

পানির উৎস

- (১) ভূ-উপরিভাগের পানি
- (২) ভূ-গর্ভস্থ পানি

(১) ভূ-উপরিভাগের পানি

- ক) বৃষ্টির পানি - বৃষ্টির পানি বিভিন্ন পর্যায়ে মজুদ করে ব্যবহার করা যায়।
- খ) বার্মা, নদী ও খাল-বিলের পানি - সরাসরি অথবা পরিশোধনের মাধ্যমে ব্যবহার করা যায়।
- গ) পুকুর, দীঘি ও লেকের পানি - প্রাণী ও উদ্ভিদ পণ্যাকটনের প্রাচুর্যতা নিয়ন্ত্রণের মাধ্যমে এবং বিভিন্ন পশ্চায় হেঁকে ব্যবহার করা যায়।

(২) ভূগর্ভস্থ পানি

- ক) ডিপ টিউবওয়েলের মাধ্যমে পানি উঠানোর ক্ষেত্রে স্টীলের চালুনির মধ্য দিয়ে পানি প্রবাহিত করে অক্সিজেন সমৃদ্ধকরণের মাধ্যমে বহুলাংশে আয়রনমুক্ত করে ব্যবহার করা যায়।
- খ) শ্যালো টিউবওয়েল দিয়েও ভূগর্ভস্থ পানি উত্তোলন করা যেতে পারে। ডিপ / শ্যালো টিউবওয়েল খননের সময় কোন স্ফুরে আয়রনমুক্ত বালির স্ফুর পাওয়া যায় সেদিকে নজর দিতে হবে। মনে রাখবেন, আয়রনমুক্ত বালির স্ফুরেই আয়রনমুক্ত পানি পাওয়া যায়।

হ্যাচারিতে পানি উত্তোলনের অবকাঠামো

১। ভূ-উপরিভাগের পানি:

ভূ-উপরিভাগের পানি উত্তোলনের জন্য পাওয়ার পাম্প ও ডিজেল পাম্পের ব্যবস্থা থাকতে হবে। তবে এক্ষেত্রে প্রতি হেক্টর জলাশয়ে ১ মিটার গড় গভীরতার জন্য ১৫ কেজি ফিটকারী ব্যবহারের মাধ্যমে পানি বিশুদ্ধ করে জলাশয়ে হাঙ্গা স্থাপন করে সেখান থেকে ফিল্ট্রেশনের মাধ্যমে পানি উত্তোলন করতে হবে। বর্তমানে পুকুরে কচুরীপানার দল বা দাম তৈরি করেও পানি বিশুদ্ধ করা হয়ে থাকে। এছাড়াও জলাশয়ের পানি সুমিথিয়ন / ডিপটারেক্স প্রয়োগ করেও ক্ষতিকর পণ্যাকটন মুক্ত করা হয়। তবে এ পানি সুমিথিয়ন / ডিপটারেক্স প্রয়োগের কমপক্ষে ২৪ ঘন্টা পর ব্যবহার করতে হবে।

২। ভূগর্ভস্থ পানি:

ডিপ টিউবওয়েলের পানি উত্তোলনের জন্য

- বৈদ্যুতিক ও ডিজেল উভয় ব্যবস্থা থাকতে হবে অথবা বিকল্প হিসেবে একটি জেনারেটরের ব্যবস্থা থাকতে হবে।
- ডিপ টিউবওয়েলের পাইপের ব্যাস ৭.৫-৮.০ সে. মি. পর্যন্ত হতে পারে।
- আয়রনমুক্ত ও আর্সেনিকমুক্ত বালির স্ফুর থেকে পানি উঠানোর ব্যবস্থা থাকতে হবে।
- ডিজেল পাম্পের (শ্যালো টিউবওয়েলের) মাধ্যমে ভূগর্ভস্থ পানি উঠানোর ব্যবস্থা থাকতে হবে।

ওভারহেড ট্যাংক

হ্যাচারিতে বিরামহীন এবং সেখানে যা দরকার সে মাত্রায় গতিশীল পানি প্রবাহ প্রয়োজন। তাই পানি ব্যবহারের স্থান থেকে সুউচ্চতায় (সাধারণত ৫-৬ মিটার) পানির এমন একটি ট্যাংক স্থাপন করতে হবে যেন পানিতে প্রচুর পরিমাণে হাওয়া বাতাস লাগে তবে কোন ময়লা আবর্জনা যেন ট্যাংকের পানি দূষিত করতে না পারে। সাধারণত: এর জন্য ট্যাংকের উপরিতল থেকে ১ মিটার উচ্চতায় ছাদ বা টিনের চালা দিয়ে পানিকে ঠান্ডা রাখার জন্য রোদমুক্ত অথচ চারিদিকের খোলা জায়গা দিয়ে ট্যাংকের পানিতে হাওয়া বাতাস লাগতে পারে এবং ২-২.৫ সে. মি. ফাঁস বিশিষ্ট নেট দিয়ে ঘিরে রাখায় কোন ময়লা আবর্জনা ট্যাংকের

পানিতে পড়তে পারে না এরূপ ব্যবস্থায় রাখতে হবে। তাছাড়া এসব ট্যাংকে শাওয়ারিং এর মাধ্যমে পানি আলোড়িত করে অথবা একাধিক চালুনির উপর ডিপ বা শ্যালো টিউবওয়ালের ডেলিভারী পাইপ স্থাপনের মাধ্যমে উপর থেকে পানি ঢেলে সহজেই পানি অক্সিজেন সমৃদ্ধ ও সাথে সাথে আয়রনমুক্তও করা হয়ে থাকে।

পানি ব্যবহারের ক্ষেত্রে এখানে একটি বিষয় মনে রাখতে হবে, পানি অপচয় রোধকল্পে পানি রিসাইক্লিং এর ব্যবস্থাও রাখা যেতে পারে। সেক্ষেত্রে ভিন্ন একটি পুকুরে একদিকে হ্যাচারির নির্গমন পাইপ স্থাপন করে অর্ধেক অংশে কচুরীপানা পূর্ণ করে অন্য প্রান্তে খোলা অংশের পানি আর একটি ছোট পুকুরে এনে সেই পাত্র প্যাংকটনমুক্ত ও ফিল্ট্রেশনের মাধ্যমে আবর্জনামুক্ত করে আবার ট্যাংকে উত্তোলন করা হয়ে থাকে।

একটি মধ্যম সাইজের (২০ বোতল ও ২ সার্কুলার যন্ত্র) হ্যাচারীর জন্য ৩০,০০০ লিটার পানি ধারণ ক্ষমতা সম্পন্ন ওভারহেড ট্যাংক প্রয়োজন।

- ওভারহেড ট্যাংকে ১৫ সে.মি. ব্যাসের পাইপ দিয়ে পানি উঠালে ন্যূনতম ১৫ সে.মি. ডায়ার বহির্গমন পাইপ দিয়ে হ্যাচারীতে পানি সরবরাহ করা উচিত।
- প্রতিটি ২৫০ লিটার ধারণক্ষমতা সম্পন্ন বোতল হ্যাচিং জার থাকলে তার তলায় ১.৫-২.০ সে. মি. ব্যাসের পাইপ দিয়ে পানি ঢুকানোর ব্যবস্থা থাকবে।

কার্প হ্যাচারিতে পানির ব্যবহার

সাধারণত: ৩ দিন বয়সের ২৫-৩০ লক্ষ রেণু উৎপাদনের জন্য ৩ লক্ষ লিটার পানির প্রয়োজন। নিম্নের ভিন্ন ভিন্ন ছকে কার্প হ্যাচারিতে প্রয়োজনীয় পানি ব্যবহারের পরিমাণ দেখানো হলো:

ক) ২৫ কেজি পুরুষ মাছ ২০ কেজি স্ত্রী মাছ ধারণ ক্ষমতাসম্পন্ন প্রজনন বা ব্রিডিং ট্যাংকে প্রয়োজনীয় পানির হিসাব: (ট্যাংকের ব্যাসার্ধ ৩ মিটার, কার্যকরী পানির গভীরতা ১.২৫ মিটার)

	আয়তন (ঘন মিটার)	প্রয়োজনীয় পানি (লিটার)
ব্রিডিং ট্যাংকে প্রাথমিক পানি ভর্তি করার জন্য পানির প্রয়োজন ($\pi r^2 h$; যেখানে $\pi = ৩.১৪$, $r = ৩$ মি. $h = ১.২৫$ মি.)	৩৫.১৬৮	৩৫,১৬৮
ট্যাংক ভর্তির পর পানির বর্ণার দ্বারা (৩৬ লি./মিনিট মাত্রার) স্রোত সৃষ্টির জন্য প্রয়োজনীয় পানির পরিমাণ (প্রথম ৫ ঘন্টা)	১০.৮০	১০,৮০০
প্রজননকালে পানির ঘূর্ণায়মান প্রবাহ সৃষ্টির জন্য এবং ডিম সংগ্রহের জন্য প্রয়োজনীয় পানি (পানি সঞ্চালনের হার ৫ লি./সে. ২ ঘন্টা পর্যন্ত)	৩৬.০০	৩৬,০০০
ব্রিডিং ট্যাংকে প্রতি উৎপাদনচক্রে কাজের জন্য প্রয়োজনীয় পানি (ক)	৮১.৯৬৮	৮,১৯,৬৮

খ) ২৫-৩০ লক্ষ রেণু ফুটানোর ক্ষমতা সম্পন্ন (২ মিটার ব্যাসার্ধ ও ১ মিটার কার্যকরী পানির উচ্চতা সম্পন্ন) সার্কুলার ট্যাংকে প্রয়োজনীয় পানির হিসাব নিম্নরূপ:

	আয়তন (ঘনমিটার)	প্রয়োজনীয় পানি (লি.)
প্রাথমিক পূর্ণ করার জন্য ($\pi r^2 h$; যেখানে $\pi = ৩.১৪$, $r = ২$ মি. $h = ১$ মি.)	১২.৫৬	১২,৫৬০
প্রথম পর্যায় প্রয়োজনীয় পানির প্রবাহমাত্রা = ০.৫ লি./সে. (৫ ঘন্টার জন্য)	৯.০০	৯,০০০
২য় পর্যায়ে প্রয়োজনীয় পানির প্রবাহমাত্রা = ০.৭ লি./সে. (৪৫ ঘন্টার জন্য)	১৯৭.৬৪	১,৯৭,৬৪০
একটি উৎপাদনচক্রে সম্পন্ন করতে প্রয়োজনীয় পানির পরিমাণ (খ)	২১৯.২০	২,১৯,২০০
একটি সম্পূর্ণ উৎপাদনচক্রের জন্য হ্যাচারীতে প্রয়োজনীয় মোট পানির পরিমাণ (ক+খ)	৩০১.১৬৮	৩,০১,১৬৮

তাছাড়া প্রতিটি ২৫০ লিটার ধারণ ক্ষমতা সম্পন্ন বোতল হ্যাচিং এর জন্য প্রতি মিনিটে ২০-৩০ লিটার পানির প্রয়োজন হয়। উপরোক্ত সকল দিক বিবেচনায় আনলে দেখা যাবে যে পানি প্রবাহ ব্যবহারের মাধ্যমে হ্যাচারি চালাতে হলে প্রচুর পানির

প্রয়োজন হয় এবং এই পানিও রোগজীবাণুমুক্ত হতে হবে। সর্বোচ্চ ০.২ পিপিএম মাত্রা পর্যন্ত আয়রনযুক্ত পানি হ্যাচারিতে ব্যবহার করা যেতে পারে। সুতরাং পানির অপচয় অবশ্যই রোধ করে রিসাইক্লিং এর মাধ্যমে সতর্কতার সাথে পানি ব্যবহার করতে হবে।

পানি ব্যবস্থাপনায় কয়েকটি টিপস

- ওভারহেড ট্যাংকে যে কোন অবস্থায় পানি উত্তোলনের জন্য ভূগর্ভস্থ ও জলাশয়ের উভয় স্থান থেকেই পানি উঠানোর জন্যে বৈদ্যুতিক এবং ডিজেল ইঞ্জিন উভয় ব্যবস্থাই রাখতে হবে।
- হোল্ডিং ট্যাংকে শাওয়ার বা ঝর্ণা এবং চৌবাচ্চার তলা দিয়ে পানি প্রবাহের সৃষ্টি করে দেয়ার মত উভয় ব্যবস্থা থাকতে হবে।
- সম্পূর্ণ আয়রনযুক্ত পানির চাইতে ০.০৫ - ০.২ পিপিএম আয়রন সমৃদ্ধ পানি ব্রিডিং ও হ্যাচিং এর জন্য ভাল।
- পানিকে সব সময় অক্সিজেন সমৃদ্ধ করার চেষ্টা করতে হবে।
- পানি যাতে কোনভাবে দূষিত না হয় অর্থাৎ সরবরাহে দূষণমুক্ত, জীবাণুমুক্ত পানির ব্যবহার নিশ্চিত করতে হবে।
- ওভারহেড ট্যাংক, হোল্ডিং ট্যাংক, ব্রিডিং সার্কুলার, হ্যাচিং সার্কুলার, বোতল জার, ইত্যাদির সরবরাহ ও নির্গমণ পানির পাইপ লাইন সমূহ সব সময় পরিষ্কার ও জ্যামহীন রাখার জন্য নিয়মিত পরিদর্শন ও পরিষ্কার করা প্রয়োজন। প্রতি সপ্তাহে এক্ষেত্রে বিভিন্ন জীবাণুনাশক ও ডিটারজেন্ট ব্যবহার করা যেতে পারে।
- হ্যাচারির ডিম ও রেণু সংগ্রহের চেম্বার ও বহির্গমন নালা সব সময় পরিষ্কার ও জীবাণুমুক্ত রাখতে হবে।
- মনে রাখবেন বিরামহীন পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন থাকতে ও রাখতে পারলে বিরামহীন সফলতা পাওয়া যাবে এবং বিভিন্ন ঝুঁকি থেকেও বেশী অবমুক্ত থাকতে পারবেন।

হ্যাচারি পরিচালনায় নিম্নলিখিত গুণসম্পন্ন পানির প্রয়োজন হয়:

অক্সিজেন	৫.০ মি.গ্রা./ লিটার
তাপমাত্রা	২৬-৩০° সেলসিয়াস
পিএইচ	৭.০-৮.০
এ্যামোনিয়া	০.৫ মি.গ্রা./ লিটার
কার্বন	১০ মি.গ্রা./ লিটার
আয়রন	০.২ মি.গ্রা./ লিটার

ফ্লিপচার্ট পরিকল্পনা
হ্যাচারিতে পানি ব্যবস্থাপনা (তাত্ত্বিক ও ব্যবহারিক)

দিন: ০৪

সময়: ১১.৩০-১৩.০০

<p>১</p> <p>পানির উৎস</p> <ul style="list-style-type: none"> • ভূ-উপরিভাগের পানি • ভূ-গর্ভস্থ পানি 	<p>২</p> <p>ভূ-উপরিভাগের পানি</p> <p>ক) বৃষ্টির পানি</p> <p>খ) ঝর্ণা, নদী ও খাল-বিলের পানি</p> <p>গ) পুকুর, দীঘি ও লেকের পানি</p> <p>ভূগর্ভস্থ পানি</p> <p>ক) ডিপ টিউবওয়েলের মাধ্যমে সরাসরি ওভারহেড ট্যাংকে উঠানোর সময় একাধিক চালুনির মধ্য দিয়ে প্রবাহিত করে অক্সিজেন সমৃদ্ধকরণের মাধ্যমে বহুলাংশে আয়রণমুক্ত করে ব্যবহার করা যায়।</p> <p>খ) শ্যালো টিউবওয়েল দিয়েও ভূগর্ভস্থ পানি উত্তোলন করা যেতে পারে। ডিপ / শ্যালো টিউবওয়েল খননের সময় কোন স্ক্রু আয়রণমুক্ত বালির স্ক্রু পাওয়া যায় সেদিকে নজর দিতে হবে। মনে রাখবেন আয়রণমুক্ত বালির স্ক্রুই আয়রণমুক্ত পানি পাওয়া যায়।</p>
<p>৩</p> <p>ওভারহেড ট্যাংক</p> <ul style="list-style-type: none"> • হ্যাচারিতে বিরামহীন এবং সেখানে যা দরকার সে মাত্রায় গতিশীল পানি প্রবাহ প্রয়োজন। তাই পানি ব্যবহারের স্থান থেকে সুউচ্চতায় (সাধারণত: ৫-৬ মিটার) পানির এমন একটি ট্যাংক স্থাপন করতে হবে যাতে পানিতে প্রচুর পরিমাণে হাওয়া বাতাস লাগে তবে যেন কোন ময়লা আবর্জনা ট্যাংকের পানি দূষিত করতে না পারে • সাধারণত এর জন্য ট্যাংকের উপরিতল থেকে ১ মিটার উচ্চতায় ছাদ বা টিনের চালা দিয়ে পানিকে ঠান্ডা রাখার জন্য রোদ মুক্ত অথচ চারিদিকের খোলা জায়গা দিয়ে ট্যাংকের পানিতে হাওয়া বাতাস লাগতে পারে এবং ২-২.৫ সে. মি. ফাঁসবিশিষ্ট নেট দিয়ে ঘিরে রাখায় কোন ময়লা আবর্জনা ট্যাংকের পানিতে পড়তে না পারে এরূপ ব্যবস্থায় রাখতে হবে • তাছাড়া এসব ট্যাংকে শাওয়ারিং এর মাধ্যমে পানি আলোড়িত করে অথবা একাধিক চালুনির উপর ডিপ বা শ্যালো টিউবওয়েলের ডেলিভারী পাইপ স্থাপনের মাধ্যমে উপর থেকে পানি ঢেলে সহজেই পানি অক্সিজেন সমৃদ্ধ ও সাথে সাথে আয়রণমুক্তও করা হয়ে থাকে। 	<p>৪</p> <p>পানি ব্যবস্থাপনায় কয়েকটি টিপস</p> <ul style="list-style-type: none"> • ওভারহেড ট্যাংকে যে কোন অবস্থায় পানি উত্তোলনের জন্য ভূগর্ভস্থ ও ভূ-উপরিভাগ উভয় স্থান থেকেই পানি উঠানোর জন্য বৈদ্যুতিক এবং ডিজেল ইঞ্জিন উভয় ব্যবস্থাই রাখতে হবে। • হোল্ডিং ট্যাংকে শাওয়ার বা ঝর্ণা এবং চৌবাচ্চার তলা দিয়ে পানি প্রবাহের সৃষ্টি করে দেয়ার মত উভয় ব্যবস্থা থাকতে হবে। • সম্পূর্ণ আয়রণমুক্ত পানির চাইতে ০.০৫ -০.২ পিপিএম আয়রণ সমৃদ্ধ পানি ব্রিডিং ও হ্যাচিং এর জন্য ভাল। • জীবাণুমুক্ত পানির ব্যবহার নিশ্চিত করতে হবে। • ওভারহেড ট্যাংক, হোল্ডিং ট্যাংক, ব্রিডিং সার্কুলার, হ্যাচিং সার্কুলার, বোতল জার, ইত্যাদির সরবরাহ ও নির্গমণ পানির পাইপ লাইনসমূহ সব সময় পরিষ্কার ও জ্যামহীন রাখার ব্যবস্থা করা • হ্যাচারির ডিম ও রেণু সংগ্রহের চেম্বার ও বহির্গমণ নালা সব সময় পরিষ্কার ও জীবাণুমুক্ত রাখতে হবে। • মনে রাখতে হবে বিরামহীন পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন থাকতে ও রাখতে পারলে বিরামহীন সফলতা পাওয়া যাবে এবং বিভিন্ন ঝুঁকি থেকেও বেশি অবমুক্ত থাকতে পারবেন।

অধিবেশন পরিকল্পনা

দিন: ০৪

সময়: ১৩:০০-১৪:৩০

মেয়াদকাল: ৯০ মিনিট

শিরোনাম: হ্যাচারির সাধারণ ব্যবস্থাপনা

অভীষ্ট দল: মৎস্য অধিদপ্তরের কর্মকর্তাবৃন্দ

লক্ষ্য: এ অধিবেশনে প্রশিক্ষণার্থীগণ হ্যাচারির সাধারণ ব্যবস্থাপনা যেমন- ব্রুড মাছ নির্বাচন, পরিবহন, হরমোন প্রয়োগ, ডিম সংগ্রহ, নিষিক্তকরণ, ডিম স্ফুটন পদ্ধতি, পরিচর্যা, রেণু বিক্রয়, পরিবহন সংশ্লিষ্ট অন্যান্য বিষয় সম্পর্কে জ্ঞান অর্জন করতে, বুঝতে ও ব্যাখ্যা করতে পারবেন।

উদ্দেশ্য: এ অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ-

- ব্রুড মাছ নির্বাচন, স্ত্রী ও পুরুষ মাছ সনাক্ত করতে পারবেন
- ব্রুড মাছ পরিবহন সম্পর্কে বলতে পারবেন
- হরমোন দ্রবণ প্রস্তুত ও ব্রুড মাছকে হরমোন প্রয়োগ করতে পারবেন
- ব্রুড মাছ থেকে ডিম ও শুক্রাণু সংগ্রহ, নিষিক্তকরণ ও স্ফুটনের কাজ সম্পর্কে বলতে পারবেন
- রেণু পোনার পরিচর্যা সম্পর্কে বলতে পারবেন
- রেণু পোনা বিক্রয় ও পরিবহনের কাজ সম্পর্কে বলতে পারবেন।

বিষয়সূচি	আলোচ্য বিষয়	প্রশিক্ষণ কৌশল	সময়
ভূমিকা			৫ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> ● স্বাগত ● পূর্ববর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন ● চলতি অধিবেশনের অবতারণা 	বক্তৃতা	
বিষয়বস্তু			৭৫ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> ● ব্রুড মাছ নির্বাচন, স্ত্রী ও পুরুষ মাছ সনাক্তকরণ ● ব্রুড মাছ পরিবহন ● হরমোন দ্রবণ প্রস্তুত ও ব্রুড মাছকে হরমোন প্রয়োগ ● ব্রুড মাছ থেকে ডিম ও শুক্রাণু সংগ্রহ, নিষিক্তকরণ ও স্ফুটনের কাজ ● রেণু পোনার পরিচর্যা ● রেণু পোনা বিক্রয় ও পরিবহনের কাজ 	বক্তৃতা প্রশ্নোত্তর একক অনুশীলনী ফ্লিপচার্ট/ পাওয়ার পয়েন্ট	
সার সংক্ষেপ			১০ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> ● মূল বিষয়সমূহ সংক্ষেপে পুনরালোচনা ● প্রশ্নোত্তরের মাধ্যমে উদ্দেশ্য যাচাই ● হ্যান্ডআউট বিতরণ ● পরবর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন ● ধন্যবাদ জ্ঞাপন 	বক্তৃতা	
প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রী: হোয়াইট বোর্ড, মার্কার, ফ্লিপচার্ট, কম্পিউটার, হ্যান্ডআউট ইত্যাদি			

হ্যাচারির সাধারণ ব্যবস্থাপনা

হ্যাচারিতে ব্রুড মাছ আনয়নের পর ঐ মাছ থেকে নিষিক্ত ডিম সংগ্রহ করে রেণু উৎপাদন কার্যক্রম পরিচালনা হ্যাচারির সাধারণ ব্যবস্থাপনার অঙ্গভূক্ত। সঠিকভাবে হ্যাচারি পরিচালনার মাধ্যমে হ্যাচারির উৎপাদন সাফল্য নির্ভরশীল।

ব্রুড মাছের পরিচর্যা

উন্নতগুণ সম্পন্ন বিভিন্ন প্রজাতির মাছ হ্যাচারি নিয়ন্ত্রণাধীন ও ব্যবস্থাপনাধীন পুকুরে যথাযথ ভাবে পরিচর্যা করতে হবে।

- প্রতি হেক্টরে ১৬০০-১৮০০ কেজি মাছ মজুদ করতে হবে
- মাঝে মাঝে পানি পরিবর্তনের সুব্যবস্থা করতে হবে
- অতিরিক্ত চর্বিযুক্ত সম্পূরক খাদ্য পরিহার করতে হবে
- কোন পুকুরে কি প্রজাতির এবং কত ওজনের মাছ আছে তার রেজিস্টার রাখতে হবে
- প্রজনন শেষে ব্রুড মাছ পৃথক পৃথক পুকুরে পরিচর্যা করতে হবে।

প্রজননক্ষম মাছ নির্বাচন

প্রজনন কার্যক্রম শুরু পূর্বে মাছ প্রজনন উপযোগী হয়েছে কিনা তা নিশ্চিত হওয়া দরকার। আমাদের দেশে যেসব প্রজাতির মাছ প্রজননের জন্য হ্যাচারিতে ব্যবহৃত হয়ে থাকে তাদের প্রজননকাল সাধারণত: মার্চ থেকে আগস্ট পর্যন্ত বিস্তৃত। সফল প্রণোদিত প্রজননের জন্য সঠিক মাছ বাছাই করা একান্ত প্রয়োজন। প্রজনন মৌসুমে প্রজননে প্রস্তুত মাছের লক্ষণাদি প্রায় সব প্রজাতির মাছের ক্ষেত্রে একই ধরনের হয়। প্রজননে প্রস্তুত মাছের লক্ষণাদি নিম্নে বর্ণিত হলো:

স্ত্রী মাছ

- বক্ষ পাখনার ভিতরের দিক মসৃণ ও পিচ্ছিল হবে
- মাছের পেট গোলাকৃতি, নরম এবং স্থিতিস্থাপকতা বেশি হবে
- পায়ু ফোলা ও ঈষৎ গোলাপী থেকে লাল হবে

পুরুষ মাছ

- বক্ষ পাখনার ভিতরের দিকে খসখসে হবে
- তলপেটে সামান্য চাপ দিলে দুধের মত তরল বীর্য বেরিয়ে আসবে।

ব্রুডের স্বাস্থ্য পরীক্ষা

মাঝে মাঝে পুকুরে জাল টেনে ব্রুডের স্বাস্থ্য পরীক্ষা ও মাছের গড় ওজন নির্ণয় করতে হবে। ব্রুডের রং যদি উজ্জ্বল হয় এবং দেহে যদি কোন দাগ বা ক্ষত বা পরজীবী না থাকে তাহলে বুঝতে হবে ব্রুডের পরিচর্যা ঠিক মত হচ্ছে।

ব্রুড মাছ পরিবহন

ব্রুড মাছ অত্যন্ত সতর্কতার সংগে পরিবহন করতে হয়। এসব মাছ পরিবহনের সময় যেন আঘাত প্রাপ্ত না হয় সেদিকে খেয়াল রাখতে হবে। পরিবহনের পূর্বে পুকুরের পানির তাপমাত্রা বাড়ার পূর্বেই ব্রুড বাছাইয়ের কাজ সারা ভাল। মাছকে অত্যন্ত সতর্কতার সাথে নাড়াচাড়া করতে হবে। খেয়াল রাখতে হবে মাছ যাতে কোন ভাবেই আঘাত প্রাপ্ত না হয়। সাধারণত: স্বল্প দূরত্বে পরিবহনের ক্ষেত্রে পলিথিন ব্যাগে পরিমিত পানি নিয়ে বড় মাছ হলে একটি এবং ছোট মাছ হলে দুটি মাছ পরিবহন করা যায়। পরিবহনকালীন খেয়াল রাখতে হবে যাতে মাছের মাথার অংশ অর্থাৎ ফুলকা পানিতে ডুবানো থাকে। পুকুর থেকে এনে ব্রুড মাছগুলোকে আয়তাকার ট্যাংক বা সিস্টার্নে প্রবাহমান পানিতে রেখে ৪/৫ ঘন্টা পর হরমোন ইনজেকশান দিতে হয়।

হ্যাচারিতে উন্নত মানের অধিক পরিমাণ রেণু উৎপাদনের জন্য করণীয় বিষয়সমূহ:

- নিরোগ, পরিপুষ্ট ও পরিপক্ক ব্রুড মাছ ব্যবহার
- ডিম ফুটানো কাজে ব্যবহৃত ট্যাংক, জার ও অন্যান্য দ্রব্যাদির পরিষ্কার ও পরিচ্ছন্নতা ও রোগ জীবাণুমুক্ত অবস্থা বজায়
- বিজ্ঞানসম্মত ডিম স্ফুটন প্রণালী অবলম্বন
- হ্যাচারিতে ব্যবহারযোগ্য পানির গুণাগুণের উৎকৃষ্টতা ও বহুল প্রাপ্যতা
- ব্যবহৃত পিটুইটারী হরমোনের যথাযথ মান ও পরিমাণ
- হ্যাচারি কাজে অভিজ্ঞতাসম্পন্ন লোকবলের উপস্থিতি।

স্ত্রী মাছ হতে ডিমের প্রাপ্যতা

- কার্প জাতীয় মাছের ক্ষেত্রে স্ত্রী মাছের শরীরের ৩০-৩৫% ওজন পর্যন্ত ডিম পাওয়া যায়
- স্ত্রী মাছ হতে বের হওয়ার পর ডিম পানি শোষণ করতে শুরু করে। পানি শোষিত (ওয়াটার হার্ডেনিং) হওয়ার পূর্বে ১ কেজিতে সাধারণত: ৭-১১ লক্ষ ডিম থাকে
- পানি শোষিত ডিম লিটারে পরিমাপ করা হয়। সম্পূর্ণ পানি শোষণের পর প্রতি লিটারে প্রজাতিভিত্তিক ডিমের সংখ্যা রুই ২১-২৬ হাজার, কাতলা ১৮-২২ হাজার, মুগেল ১৭-২৫ হাজার, গ্রাসকার্প ১৬-১৮ হাজার, সিলভার কার্প ১৮-২২ হাজার, কমন কার্প ৮০-১২০ হাজার, কালিবাউশ ২২-২৩ হাজার এবং বিগহেড ১২-১৬ হাজার
- ডিম ফোটার পর প্রতি কেজি রেণুতে সাধারণত: ২.৫ হতে ৪.০ লক্ষ রেণু থাকে তবে রুই ও কাতলার ক্ষেত্রে এই পরিমাণের বেশি এবং সিলভার কার্প ও মুগেলের ক্ষেত্রে কম হয়ে থাকে। বিগহেড ও বককার্পের রেণু তুলনামূলক আরো কম হয়।

হরমোন ইনজেকশন প্রয়োগ

প্রণোদিত প্রজননে ব্যবহৃত হরমোন বিভিন্ন উৎস হতে পাওয়া যায় এবং এগুলো বাজারে বিভিন্ন নামে প্রচলিত যেমন-

- মাছের পিটুইটারী গ্রন্থি বা পি.জি. (Pituitary Gland)
- এইচ.সি.জি. (H.C.G) যেমন- সুমাছ (ভারত), কোরোলন (হল্যান্ড), প্রেগনিল (জাপান)
- ওভাপ্রিম
- এল.এইচ.আর.এইচ.এ. (LHRH-a)

মৎস্য প্রজননে হরমোনের প্রয়োগমাত্রা বিভিন্ন প্রজাতির জন্য বিভিন্ন হয়ে থাকে। কোন কোন মাছে শুধু পি.জি. আবার কোন কোন মাছে পি.জি. এবং এইচ.সি.জি. দুটোই প্রয়োগ করতে হয়। প্রজননকাল, আবহাওয়া, তাপমাত্রা, ব্রুড মাছের অবস্থা ইত্যাদির উপর ভিত্তি করে হরমোন প্রয়োগমাত্রা কম বেশি হতে পারে।

পিটুইটারি গ্যাভ (পি. জি.) আহরণ ও সংরক্ষণ

পি.জি. এর মধ্যে গোনাদোট্রোপিন নামক এক প্রকার হরমোন বা রাসায়নিক পদার্থ থাকে। এই পদার্থটি মাছের দেহে প্রবেশ করিয়ে দিলে প্রজননের জন্য মাছ উত্তেজিত হয়ে উঠে এবং ডিম পাড়ে। মাছের মাথা হতে পি.জি. সংগ্রহ করা হয়। প্রজনন মৌসুমে সাধারণত: এপ্রিল-জুন মাসের মধ্যে পরিপক্ক মাছ হতে পি.জি. সংগ্রহ করা উত্তম। টাটকা মাছের মাথা কেটে আলাদা করে মাথার মাঝের হাড়টি ছুরি দিয়ে কেটে সরালে মগজ দেখা যাবে। মগজের নীচে পাতলা পর্দায় ঢাকা ছোট কুঠুরীর মধ্যে পি.জি. অবস্থান করে। পর্দাটি সরিয়ে একটি চিমটার সাহায্যে খুবই সতর্কতার সংগে এবং খুব হালকা ভাবে গ্যাভটিকে তুলে আনতে হবে। পি.জি. ভেঙ্গে গেলে বা কোনভাবে ক্ষতিগ্রস্ত হলে এর কার্যকারিতা নষ্ট হয়ে যায়। পি.জি. বের করে এনে এ্যাসিটোনে ভালভাবে পরিষ্কার করে একটি ফিল্টার কাগজের উপর রেখে ২০ মিনিট শুকাতে হবে। এর পর এ্যাবসোলুট এ্যালকোহলপূর্ণ একটি রঙ্গিন বোতলে গ্যাভ ভরে ছিপিটি উত্তম রুপে আটকাতে হবে যেন ভিতরে কোন রকমে বাতাস চলাচল করতে না পারে। বোতলটি ঠান্ডা, অন্ধকার স্থানে সংরক্ষণ করতে হবে এবং ২ মাস অল্প অল্প এ্যালকোহল পরিবর্তন করতে হবে। এ ভাবে গ্যাভ সংরক্ষণ করলে গ্যাভের সঠিক মান এক বৎসর পর্যন্ত বজায় থাকবে। বর্তমানে শুকনা পি.জি. বাজারে পাওয়া যায়। মৎস্য প্রজননে পি.জি. বা পিটুইটারি গ্রন্থি ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়। পি.জি. প্রাণীদের জন্য অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ গ্রন্থি। একে অল্পক্ষর গ্রন্থি বলে। এ গ্রন্থি থেকে নিঃসৃত হরমোন অন্যান্য গ্রন্থির কার্যক্রমকে নিয়ন্ত্রণ করে আর তাই একে গ্রন্থির

রাজা বলা হয়। পিটুইটারি গ্রন্থি হতে নিঃসৃত হরমোনগুলোর মধ্যে গ্রোথ হরমোন এর গোনাডোট্রোপিন খুবই গুরুত্বপূর্ণ। গ্রোথ হরমোন দেহের সার্বিক বৃদ্ধি নিয়ন্ত্রণ করে এবং গোনাডোট্রোপিন হরমোন গোনাড বৃদ্ধি, পরিপক্বতা ও যৌন কার্যাবলীকে নিয়ন্ত্রণ করে।

হরমোন দ্রবণ প্রস্তুত প্রণালী

- মধ্যম আকারের একটি সংরক্ষিত গ্যাম্বের ওজন ধরা হয় ২.০-২.৫ মিলিগ্রাম (মি. গ্রা.)
- মাছের ওজনের আনুপাতিক হারে গ্যাম্ব নিতে হবে।
- গ্যাম্বগুলিকে টিসু হোমোজিনাইজার বা মর্টারে ভালভাবে গুড়ো করে ডিস্টিল্ড ওয়াটার অথবা ০.৫- ০.৭% লবণ পানি দিয়ে [রাসায়নিক ভাবে বিশুদ্ধ ০.৫-০.৭ গ্রাম সোডিয়াম ক্লোরাইডে ডিস্টিল্ড ওয়াটার মিশিয়ে ১০০ মি.লি. (মিলি লিটার বা সিসি) করলে ০.৫-০.৭% লবণ দ্রবণ তৈরি হবে। দ্রবণ তৈরি করতে হবে।
- গ্যাম্বের দ্রবণের পরিমাণ প্রতি কেজি মাছের জন্য ২.০-২.৫ মি.লি. এর বেশি হবে না।
- এরপর ঐ পানিকে সেন্ট্রিফিউজ করে ৩০ মিনিট স্থির রেখে দ্রবণের উপর হতে শুধুমাত্র জলীয় অংশটুকু সংগ্রহ করা হয়। আর উক্ত জলীয় অংশই হরমোন ইনজেকশন দ্রবণ।

হরমোন/ প্রণোদক

জীবের তথা মাছের শরীরে অবস্থিত বিভিন্ন নালীবিহীন গ্রন্থি থেকে নিঃসৃত রসই হলো হরমোন। এটি এক ধরনের রেগুলেটরী প্রোটিন। কৃত্রিম প্রজননের ক্ষেত্রে হরমোন প্রণোদকের ভূমিকা পালন করে। সাম্প্রতিককালে বিজ্ঞানীরা গবেষণার মাধ্যমে বেশ কিছু সিনথেটিক প্রণোদক (আর্টিফিসিয়াল ইনডিউসিং এজেন্ট) উদ্ভাবন করেছেন যেগুলো মাছের কৃত্রিম প্রজননে সফলভাবে ব্যবহার করা হচ্ছে।

আমাদের দেশে মাছের প্রণোদিত প্রজননে প্রধানত: দুই ধরনের প্রণোদক ব্যবহার করা হয়। ক) প্রাকৃতিক প্রণোদক ও খ) সিনথেটিক প্রণোদক।

ক) প্রাকৃতিক প্রণোদকঃ পি.জি. (পিটুইটারি গ্যাম্ব), এল.এইচ.আর.এইচ.-এ. (LHRH-a: Luteinizing Hormone Releasing Hormone-analogue), এফ.এস.এইচ. (FSH: Follicle Stimulating Hormone) ইত্যাদি।

খ) সিনথেটিক প্রণোদক: ওভাপ্রিম, ওভাক্লিন, ওভাম্যাক, প্রেগ্রনিল, ওভাটাইড, ওভোপিন, ডমপিরিডন।

আমাদের দেশের হ্যাচারিগুলোতে বিভিন্ন প্রণোদকের মধ্যে পি.জি. ও এইচ.সি.জি. ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়। সঠিক মাত্রায় নির্দিষ্ট হরমোন স্ত্রী ও পুরুষ মাছকে সঠিক সময়ে এবং যথানিয়মে প্রয়োগ করে মাছকে পুনরায় বিশ্রাম দিতে হয়। নির্দিষ্ট সময়ান্বে ডিম ডিম ও স্পার্ম প্রদান করে।

ডিম নিষিক্তকরণ প্রণালী

কার্প হ্যাচারীতে দুই প্রণালীতে ডিম নিষিক্ত হয়ে থাকে।

- স্বাভাবিক পদ্ধতি
- স্ট্রিপিং পদ্ধতি

স্বাভাবিক পদ্ধতি

- হরমোন ইনজেকশন দেওয়ার পর স্ত্রী মাছকে ব্রিডিং পুলে শ্রোত ও ফোয়ারা সহকারে রাখতে হবে।
- পুরুষ মাছকে হরমোন ইনজেকশন দেওয়ার পর পৃথক ব্রিডিং পুলে শ্রোত ও ফোয়ারা সহকারে স্ত্রী মাছ হতে বিচ্ছিন্নভাবে রাখতে হবে।
- স্ত্রী মাছের ডিম ছাড়ার ২ ঘন্টা পূর্বে পুরুষ মাছকে স্ত্রী মাছের ব্রিডিং পুলে স্থানান্তর করতে হবে।
- স্ত্রী মাছ পুরুষ মাছের সাহচর্যে ডিম পাড়বে ও ডিম নিষিক্ত হবে।

- নিষিক্ত ডিমের পানি শোষণ সম্পূর্ণভাবে শেষ না হওয়া পর্যন্ত অপেক্ষা করতে হবে। অপেক্ষা না করলে ডিম নষ্ট হবে। এই সময় পানি শোষিত নিষিক্ত ডিম পরিমাপ সহকারে হ্যাচিং জার অথবা হ্যাচিং পুলে পানির স্রোত ফোয়ারার মধ্যে স্কুটনের জন্য রাখতে হবে।
- ডিম ও বীর্ষ নিঃশেষিত মাছগুলিকে এ্যান্টিবায়োটিক ইনজেকশন দেয়ার পর (প্রতি কেজি মাছের জন্য ০.২ সি.সি. হারে রেনামাইসিন/টেরামাইসিন) নির্দিষ্ট পুকুরে সরিয়ে দিয়ে পরবর্তীকালে পুনরায় ব্যবহারের জন্য যথানিয়মে পরিচর্যা করে যেতে হবে।

স্ট্রিপিং পদ্ধতি

- হরমোন ইনজেকশন দেওয়ার পর স্ত্রী মাছকে ব্রিডিং পুলে স্রোত ও ফোয়ারা সহকারে রাখতে হবে।
- পুরুষ মাছকে হরমোন ইনজেকশন দেওয়ার পর পৃথক ব্রিডিং পুলে স্রোত ও ফোয়ারা সহকারে স্ত্রী মাছ হতে বিচ্ছিন্নভাবে রাখতে হবে।
- ডিম পাড়ার সঠিক সময়ে স্ত্রী মাছ ধরে পেটে সামান্য চাপ প্রয়োগের মাধ্যমে একটি পাত্রে ডিম সংগ্রহ করতে হবে। এর পর পুরুষ মাছের পেটে চাপ দিয়ে বীর্ষ পূর্বে সংগৃহীত ডিমের উপর ফেলতে হবে এবং মুরগীর নরম পালক দিয়ে বীর্ষকে ডিমের সংগে মিশিয়ে ডিমকে নিষিক্ত করতে হবে।
- নিষিক্ত ডিমকে পরিমাপ সহকারে হ্যাচিং জার অথবা হ্যাচিং পুলে পানির স্রোত ও ফোয়ারার মধ্যে স্কুটনের জন্য রাখতে হবে।

আঠালো ডিমের জন্য বিশেষ প্রক্রিয়া (যেমন - মিরর/কমন কার্পের ক্ষেত্রে)

- হরমোন ইনজেকশন দেয়ার পর স্ত্রী মাছকে ব্রিডিং পুলে স্রোত ও ফোয়ারা সহকারে রাখতে হবে।
- পুরুষ মাছকে হরমোন ইনজেকশন দেয়ার পর পৃথক ব্রিডিং পুলে স্রোত ও ফোয়ারা সহকারে স্ত্রী মাছ হতে বিচ্ছিন্নভাবে রাখতে হবে।
- ১০ লিটার পানিতে ৩০ গ্রাম ইউরিয়া ও ৪০ গ্রাম সোডিয়াম ক্লোরাইড দ্রবণ তৈরী করে রাখতে হবে।
- ডিম পাড়ার সঠিক সময়ে পুরুষ মাছ ধরে পেটে চাপ দিয়ে বীর্ষ পূর্বে সংগৃহীত ডিমের উপর ফেলে একটি পাখির পালক দিয়ে বীর্ষকে ডিমের সংগে মিশিয়ে ডিমকে নিষিক্ত করতে হবে। কিছু দ্রবণ ডিমের মধ্যে দিতে হবে এবং নাড়াতে হবে। এইভাবে ৫ মিনিট অল্প অল্প দ্রবণ ডিমের মধ্যে দিতে হবে এবং নাড়াতে হবে। এই প্রক্রিয়া ৩০-৪৫ মিনিট পর্যন্ত চলতে থাকবে।
- এই প্রক্রিয়ার ফলে ডিমের গায়ের প্রোটিন দূর হবে এবং ডিম নরম হয়ে যাবে। এর পর ডিমগুলিকে নীলযুক্ত দুধ দিয়ে ২৫-৩০ মিনিট নাড়ার পর ডিম শক্তভাব ধারণ করবে।
- এই ডিমকে তখন পরিমাপ করে হ্যাচিং জার অথবা হ্যাচিং পুলে পানির স্রোত ও ফোয়ারার মধ্যে স্কুটনের জন্য রাখতে হবে।
- জার অথবা পুলে পাংগাসের ডিম দেওয়ার পর ডিমগুলি জার বা পুলের গায়ে আটকে যেতে থাকলে পাখির পালক বাঁধা একটি কাঠি দিয়ে ডিমগুলিকে ধীরে ধীরে ছাড়িয়ে দিতে হবে।

ডিম স্কুটন পদ্ধতি

- ১ লিটার পানিতে ২,৫০০-৪,০০০ ডিম ফোটান যায়
- পানি নির্গমনের হার হবে প্রতি মিনিটে ১২-১৫ লিটার
- ডিম ফুটে যাওয়ার পর পানি নির্গমনের হার হবে মিনিটে ১৫-২০ লিটার
- তাপমাত্রা ও প্রজাতিভেদে ডিম ফুটে বাচা বের হওয়ার সময়কাল কম/বেশি হয়
- সরপুটি মাছের জন্য ৮-১০ ঘন্টা
- রুই, কাতলা, মৃগেল, সিলভার কার্প, গ্রাস কার্প ও বাটা মাছের জন্য ১৬-২০ ঘন্টা
- বিগহেড মাছের জন্য ২০-২৪ ঘন্টা
- কমন কার্প/ মিরর কার্পের জন্য ৩৬-৭২ ঘন্টা

- মাছের ৫% ডিম ফুটে বাচ্চা বের হলে পানির প্রবাহ ঠিক ১০ মিনিট বন্ধ করে রেখে আবার চালু করতে হবে। ফলে সব ডিম দ্রুত ফুটে বের হবে।
- বাচ্চা ফুটে বের হওয়ার পর ডিমের খোলস পঁচতে শুরু করে বিধায় ডিমপোনাকে অন্য পরিষ্কার জারে সরিয়ে দিতে হবে।
- ডিমের ওয়াটার হার্ডেনিং হওয়ার পর থেকে ডিম পোনার ইয়ক-স্যাক শোধিত না হওয়া পর্যন্ত তিন বার ০.১-০.২ পিপিএম ম্যালাকাইট গ্রীন দ্বারা ডিম/ডিমপোনা শোধন করতে হবে। এর ফলে ডিম বা ডিমপোনা ব্যাকটেরিয়া দ্বারা আক্রান্ত হবে না।

ডিমের স্ফুটন না হওয়ার কারণসমূহ

- ছত্রাক (ফ্যাঙ্গাস) বা অণুজীব (ব্যাকটেরিয়া) দ্বারা আক্রান্ত হওয়া।
- উচ্চ জলাধারে পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেনের পরিমাণ কম থাকা
- ব্যবহৃত পানির তাপমাত্রা অধিক থাকা
- ব্যবহৃত পানির দূষণ ঘটা
- ব্রুডের ডিম অপুষ্টি হওয়া
- হ্যাচিং জার/হ্যাচিং পুলে ধারণ ক্ষমতার অতিরিক্ত ডিম প্রদান পূর্বক ডিম স্ফুটনের কার্য পরিচালনা
- আন্ড্রপ্রজাতি প্রজনন
- কম অথবা অধিক পরিপক্ক ব্রুড ব্যবহার
- হ্যাচারিতে ব্যবহৃত সকল প্রকার জলাধার ও দ্রব্যাদি শোধন না করা
- কার্যরত কর্মীদের অজ্ঞতা।

ডিম স্ফুটনের পর রেণুর পরিচর্যা

- হ্যাচিং জার/হ্যাচিং পুলে ডিম ফুটে বাচ্চা বের হওয়ার ৪০-৫০ ঘন্টা পর ডিমপোনা রেণু পোনা পরিণত হয় এবং সঁতার কাটা শিখে।
- এই সময় রেণু পোনাকে একটি চৌবাচ্চায় রক্ষিত হাপার মধ্যে সাইফনিং পদ্ধতিতে স্থানান্তর করা হয়। হাপার পানি পরিবর্তন নিয়মিত ভাবে হতে থাকবে। বর্ণার পানিও অনবরত হাপায় পড়তে থাকবে।
- সিদ্ধ করা মুরগী অথবা হাঁসের ডিমের কুসুম পানিতে সুতি পাতলা কাপড়ের মাধ্যমে গুলে প্রতি কেজি রেণুর জন্য ১ টি ডিম ৬ ঘন্টা অন্ড্র অন্ড্র রেণুকে খাবার হিসেবে দিতে হবে।
- বেশি খাবার দিলে রেণু অসুস্থ হয়ে পড়তে পারে।

রেণু বিক্রয় (পরিমাপ ও পরিবহন)

- বিক্রয়ের সময় সমস্ত ডিম রেণু রাখার হাপাকে সংকুচিত করে রেণু পোনাকে একত্রিত করতে হবে।
- হাপার নিচে হাত রেখে রেণু হতে পানি এমনভাবে বের করতে হবে যাতে রেণুর মধ্যে রেণুর ওজনের ৩-৫% পানি অবশিষ্ট থাকে।
- এরপর রেণু পরিমাপ করে পলিথিন ব্যাগে ভরতে হবে।
- সাধারণত: ৮-১০ ঘন্টার দূরত্বে যাওয়ার জন্য ১৫০ গ্রাম রেণু ৮৫ সে. মি. x ৫১ সে. মি. আকারের এবং ০.০৮ মি.মি. পুরুত্বের পলিথিন ব্যাগে পরিবহন করা যায়।

ফ্লিপচার্ট পরিকল্পনা
হ্যাচারির সাধারণ ব্যবস্থাপনা

দিন: ০৪

সময়: ১৩:০০-১৪:৩০

<p>১ ব্রুড মাছের পরিচর্যা</p> <p>উন্নত গুণসম্পন্ন বিভিন্ন প্রজাতির মাছ হ্যাচারি নিয়ন্ত্রণাধীন ও ব্যবস্থাপনাধীন পুকুরে যথাযথভাবে পরিচর্যা করতে হবে।</p> <ul style="list-style-type: none"> প্রতি একরে ১৬০০-১৮০০০ কেজি মাছ মজুদ করতে হবে মাঝে মাঝে পানি পরিবর্তনের সুব্যবস্থা করতে হবে অতিরিক্ত চর্বিযুক্ত সম্পূরক খাদ্য পরিহার করতে হবে কোন পুকুরে কি প্রজাতির এবং কত ওজনের মাছ আছে তার রেজিস্টার রাখতে হবে প্রজনন শেষে ব্রুড মাছ পৃথক পৃথক পুকুরে পরিচর্যা করতে হবে। 	<p>২ পিটুইটারি গ্যাভ (পি-জি) আহরণ ও সংরক্ষণ</p> <ul style="list-style-type: none"> মাছের মাথা হতে পি.জি. সংগ্রহ করা হয়। প্রজনন মৌসুমে সাধারণত: এপ্রিল-জুন মাসের মধ্যে পরিপক্ব মাছ হতে পি.জি. সংগ্রহ করা উত্তম টাটকা মাছের মাথা কেটে পি.জি. সংগ্রহ করতে হবে। মগজের নীচে পাতলা পর্দায় ঢাকা ছোট কুঠুরীর মধ্যে পি.জি. অবস্থান করে। পর্দাটি সরিয়ে একটি চিমটার সাহায্যে খুবই সতর্কতার সংগে এবং খুব হালকা ভাবে গ্যাভটিকে তুলে আনতে হবে, পি.জি. বের করে এনে এ্যাসিটোনে ভালভাবে পরিষ্কার করে একটি ফিল্টার কাগজের উপর রেখে ২০ মিনিট শুকাতে হবে। এর পর এ্যাবসল্যুট এ্যালকোহলপূর্ণ একটি রঙ্গিন বোতলে গ্যাভ ভরে ছিপিটি উত্তম রূপে আটকাতে হবে যেন ভিতরে কোন রকমে বাতাস চলাচল করতে না পারে। বোতলটি ঠান্ডা অন্ধকার স্থানে সংরক্ষণ করতে হবে।
<p>৩ ডিম নিষিক্ত করণ প্রণালী</p> <ul style="list-style-type: none"> কার্প হ্যাচারীতে দুই প্রণালীতে ডিম নিষিক্ত হয়ে থাকে। স্বাভাবিক পদ্ধতি স্ট্রিপিং পদ্ধতি 	<p>৪ ডিমের আঠালোভাব দূরীকরণ</p> <ul style="list-style-type: none"> ১০ লিটার পানিতে ৩০ গ্রাম ইউরিয়া ও ৪০ গ্রাম সোডিয়াম ক্লোরাইড গুলে দ্রবণ তৈরি করে রাখতে হবে। ডিম পাড়ার সঠিক সময়ে স্ত্রী মাছ ধরে পেটে চাপ দিয়ে বীর্য পূর্বে সংগৃহীত ডিমের উপর ফেলে একটি পাখির পালক দিয়ে বীর্যকে ডিমের সংগে মিশিয়ে ডিমকে নিষিক্ত করতে হবে। কিছু দ্রবণ ডিমের মধ্যে দিতে হবে এবং নাড়াতে হবে। এই ভাবে ৫ মিনিট অন্দ্র অন্দ্র ঐ দ্রবণ ডিমের মধ্যে দিতে হবে এবং নাড়াতে হবে। এই প্রক্রিয়া ৩০-৪৫ মিনিট পর্যন্ত চলতে থাকবে।
<p>৫ ডিম স্ফুটন পদ্ধতি</p> <ul style="list-style-type: none"> ১ লিটার পানিতে ২,৫০০-৪,০০০ ডিম ফোটাণ যায় পানি নির্গমণ হার হবে প্রতি মিনিটে ১২-১৫ লিটার ডিম ফুটে যাওয়ার পর পানি নির্গমণ হার হবে মিনিটে ১৫-২০ লিটার। মাছ ডিম ছাড়ার ১৬-২৪ ঘন্টার মধ্যে বাচ্চা বের হয় 	<p>৬ ডিম স্ফুটনের পর রেণুর পরিচর্যা</p> <ul style="list-style-type: none"> হ্যাচিং জার/হ্যাচিং পুলে ডিম ফুটে বাচ্চা বের হওয়ার ৪০-৫০ ঘন্টা পর ডিম পোনা রেণু পোনায় পরিণত হয় এবং সাঁতার কাটা শিখে। এই সময় রেণু পোনাকে একটি চৌবাচ্চায় রক্ষিত হাপার মধ্যে সাইফনিং পদ্ধতিতে স্থানান্তর করা হয়। সিদ্ধ করা মুরগী অথবা হাঁসের ডিমের কুসুম পানিতে সুতি পাতলা কাপড়ের মাধ্যমে গুলে প্রতি কেজি রেণুর জন্য ১ টি ডিম ৬ ঘন্টা অন্দ্র অন্দ্র রেণুকে খাবার হিসেবে দিতে হবে।



অধিবেশন পরিকল্পনা

দিন: ০৫

সকাল: ০৯:০০-৯:৩০

মেয়াদকাল: ৩০ মিনিট

শিরোনাম: পুনরালোচনা ও প্রতিভাব উপস্থাপন

অভীষ্ট দল: মৎস্য অধিদপ্তরের কর্মকর্তাবৃন্দ

লক্ষ্য: এ অধিবেশনে প্রশিক্ষার্থীদেরকে পূর্ব দিনের কার্যক্রমের পুনরালোচনা ও প্রতিভাব প্রদানসহ সাক্ষ্যকালীন কাজ উপস্থাপনের সুযোগ করে দেয়া হবে যাতে তারা পূর্বের আলোচনা স্মরণ করতে পারেন, ভুল-ত্রুটি সংশোধনের মাধ্যমে অধিবেশনের কার্যকারিতা বৃদ্ধি করে কোর্সের উদ্দেশ্য সাফল্যজনকভাবে অর্জন করতে পারেন।

উদ্দেশ্য: এ অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষার্থীগণ পূর্ব দিনের শিক্ষণ পুনরালোচনার মাধ্যমে স্মরণ করতে পারবেন, ভুল-ত্রুটি সংশোধন করে আস্থা অর্জন করতে পারবেন।

বিষয়সূচি	আলোচ্য বিষয়	প্রশিক্ষণ কৌশল	সময়
ভূমিকা			২ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> স্বাগত জানানো পূর্ববর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন চলতি অধিবেশনের ওপর আলোকপাত 	বক্তৃতা	
বিষয়বস্তু			২৫ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> প্রাত্যহিক জার্নাল উপস্থাপন প্রশিক্ষক পূর্ব দিনের নির্বাচিত প্রশিক্ষার্থীকে প্রাত্যহিক জার্নাল থেকে ৫ মিনিট বলার জন্য অনুরোধ করবেন। প্রথম প্রশিক্ষার্থী তার প্রাত্যহিক জার্নাল উপস্থাপন শেষ করলে অন্য কেউ আর কোন বিশেষ শিক্ষণীয় বিষয় উপস্থাপন করতে আগ্রহী কিনা তা প্রশ্ন করে জানবেন এবং কেউ আগ্রহী থাকলে তাকে উপস্থাপন করার সুযোগ দেবেন পূর্ব দিনের বিষয়সমূহ পুনরালোচনা প্রশিক্ষক একজন প্রশিক্ষার্থীকে সহায়ক হিসেবে নির্বাচন করবেন যিনি গত দিনের সমস্ত কার্যক্রম ও শিক্ষণীয় বিষয়গুলো প্রশ্নোত্তরের মাধ্যমে পুনরালোচনা করবেন 	বক্তৃতা প্রশ্নোত্তর একক অনুশীলন দলীয় অনুশীলন	
সার-সংক্ষেপ			৩ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> পরবর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন প্রাত্যহিক জার্নাল ও সাক্ষ্যকালীন কাজের উপস্থাপনা এবং প্রাত্যহিক পুনরালোচনায় অংশগ্রহণের জন্য সকলকে ধন্যবাদ জ্ঞাপন 	বক্তৃতা প্রশ্নোত্তর	
প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রী: হোয়াইট বোর্ড, মার্কার, ইত্যাদি			

অধিবেশন পরিকল্পনা

দিন: ০৫

সময়: ৯:৩০-১০:৩০

মেয়াদকাল: ৬০ মিনিট

শিরোনাম: হ্যাচারিতে রেণুর পরিচর্যা ও পরিবহন

অভীষ্ট দল: মৎস্য অধিদপ্তরের কর্মকর্তাবৃন্দ

লক্ষ্য: এ অধিবেশনে প্রশিক্ষণার্থীদেরকে হ্যাচারিতে রেণু পোনার পরিচর্যা ও পরিবহন সম্পর্কে সম্যক ধারণা প্রদান করা হবে যাতে তাঁরা অর্জিত জ্ঞান কাজে লাগিয়ে হ্যাচারি পরিচালনায় সুষ্ঠুভাবে রেণু পোনার পরিচর্যা ও পরিবহনের ক্ষেত্রে নিজেদেরকে আস্থাশীল হিসেবে গড়ে তুলতে এবং সংশ্লিষ্টদেরকে প্রয়োজনীয় সহায়তা প্রদান করতে পারেন।

উদ্দেশ্য: এ অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ-

- হ্যাচিং জার / বোতলে ডিম ফুটানোয় সঠিক মজুদ ঘনত্ব বলতে পারবেন
- হ্যাচিং জার বা বোতলে সাইফনিং এর প্রয়োজনীয়তা ও পদ্ধতি সম্পর্কে বলতে ও প্রদর্শন করতে পারবেন
- রেণু পোনার প্রাথমিক খাদ্য প্রয়োগের প্রয়োজনীয়তা, উপাদান, পরিমাণ, প্রস্তুতকরণ, প্রয়োগ পদ্ধতি ও বিরতিকাল সম্পর্কে বলতে ও করতে পারবেন
- হ্যাচিং জার/ বোতল/ হাপা/ সার্কুলার ট্যাংকে প্রজাতি, রেণুর আকার ও বয়স অনুযায়ী পানি প্রবাহের মাত্রা ও দিক (উপর-নীচ) বর্ণনা করতে পারবেন
- রেণু পোনার রোগ ও তার প্রতিকার এবং প্রতিরোধমূলক ব্যবস্থা বলতে পারবেন
- রেণু পোনার পরিবহন পদ্ধতি, প্যাকিং ও দূরত্ব-ভেদে পলি ব্যাগে রেণু পরিবহনের পরিমাণ সম্পর্কে ব্যাখ্যা করতে এবং তা প্রদর্শন করতে পারবেন
- রেণু পোনা পরিবহনে সর্তকতাসমূহ ব্যাখ্যা করতে পারবেন

বিষয়সূচি	আলোচ্য বিষয়	প্রশিক্ষণ কৌশল	সময়
ভূমিকা			৪ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> ● স্বাগত জানানো ● পূর্ববর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন ● চলতি অধিবেশনের অবতারণা 	বক্তৃতা	
বিষয়বস্তু			৫০ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> ● হ্যাচিং জার / বোতলে ডিম ফুটানোয় সঠিক মজুদ ঘনত্ব ● হ্যাচিং জার বা বোতলে সাইফনিং এর প্রয়োজনীয়তা ও পদ্ধতি ● রেণু পোনার প্রাথমিক খাদ্য প্রয়োগের প্রয়োজনীয়তা, উপাদান, পরিমাণ, প্রস্তুতকরণ, প্রয়োগ পদ্ধতি ● হ্যাচিং জার/ বোতল/ হাপা/ সার্কুলার ট্যাংকে প্রজাতি, রেণুর আকার ও বয়স অনুযায়ী পানি প্রবাহের মাত্রা ● রেণু পোনার রোগ ও তার প্রতিকার এবং প্রতিরোধমূলক ● রেণু পোনার পরিবহন পদ্ধতি, প্যাকিং ও দূরত্ব-ভেদে পলি ব্যাগে রেণু পরিবহনের পরিমাণ ● রেণু পোনা পরিবহনে সর্তকতাসমূহ ব্যাখ্যা করতে পারবেন 	বক্তৃতা প্রশ্নোত্তর একক অনুশীলনী ফ্লিপচার্ট/ পাওয়ার পয়েন্ট হেডলাইন	
সার সংক্ষেপ			৬ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> ● মূল বিষয়সমূহ সংক্ষেপে পুনরালোচনা ● প্রশ্নোত্তরের মাধ্যমে উদ্দেশ্য যাচাই ● হ্যান্ডআউট বিতরণ ● পরবর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন ● ধন্যবাদ জ্ঞাপন 	বক্তৃতা	
প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রী: হোয়াইট বোর্ড, মার্কার, ফ্লিপচার্ট, মার্কার, হ্যান্ডআউট, ইত্যাদি			

হ্যাচারিতে রেণুর পরিচর্যা ও পরিবহন

রেণু পোনার পরিচর্যা

মৎস্য উৎপাদন বৃদ্ধির অন্যতম প্রধান শর্ত হলো সুস্থ সবল উন্নতমানের রেণু পোনার সরবরাহ নিশ্চিত করা। কার্প হ্যাচারি অপারেটরবৃন্দ প্রণোদিত প্রক্রিয়ায় এ রেণুপোনা উৎপাদন ও বিপণনের ভূমিকা পালন করে। কৃত্রিম উপায়ে প্রণোদিত প্রক্রিয়ায় রেণু পোনা উৎপাদন থেকে বিপণনের পূর্ব মুহূর্ত পর্যন্ত পর্যায়ক্রমে অনেকগুলি কাজ সম্পাদন করা হয়। এর মধ্যে রেণু পোনার পরিচর্যার বিষয়টি অতীব গুরুত্বপূর্ণ। হ্যাচারিতে নিষিক্ত ডিম ফোটার পর থেকে ধানী (১-১.৫ সে.মি.) হওয়ার পূর্ব পর্যন্ত অবস্থাকে রেণু পোনা বলা হয়। এ অবস্থায় এরা খুবই দুর্বল ও সংবেদনশীল থাকে। রেণু পোনার সময়মত ও সঠিক পরিচর্যার উপর এর উৎপাদন সফলতা অনেকাংশে নির্ভরশীল। রেণু পোনা লালন-পালনের জন্য ধারাবাহিকভাবে নিম্নোক্ত পদক্ষেপসমূহ গ্রহণ করা বাঞ্ছনীয়।

ক. সঠিক ঘনত্বে মজুদ

হ্যাচিং জার, বোতল, সার্কুলার ট্যাংক অথবা হাপা যেখানেই ডিম ফোটানো হোক না কেন সঠিক ঘনত্বে রেণু মজুদ করা উচিত। এ অবস্থায় প্রতি লিটার পানিতে ১,০০০ টি হারে রেণু মজুদ করা উত্তম। এতে রেণুর স্বাভাবিক চলাচল, অক্সিজেন ও খাদ্য প্রাপ্তি নিশ্চিত হয়। ফলে রেণু পোনা নির্বিঘ্নে দ্রুত বৃদ্ধি পায়।

খ. সাইফনিং করা

সদ্য ফোটা রেণু পোনা ডিমের খোসা ও অনিষিক্ত ডিমের সাথে মিশে থাকার কারণে রোগ সংক্রমণের সমূহ সম্ভাবনা থাকে। তাই নিষিক্ত ডিম ফুটে রেণু বের হওয়ার সাথে সাথে সাইফনিং করে ময়লা আবর্জনা, অনিষিক্ত ডিমের খোসা এবং মৃত রেণু সাইফনিং করে পরিস্কার করা হয়। প্রতিবার খাদ্য প্রয়োগের পূর্বে সাইফনিং করে ময়লা আবর্জনা পরিস্কার করা উচিত। আবার অনেক সময় উচ্ছিন্ন খাদ্য এবং মৃত রেণু পঁচে বিষাক্ত গ্যাস সৃষ্টি করতে পারে। তাই খাদ্য প্রয়োগের পরেও ময়লা আবর্জনা সাইফনিং করে পরিস্কার করা উচিত।

গ. প্রাথমিক খাদ্য সরবরাহ

প্রজাতি-ভেদে ২৫-৩০ ডিগ্রী সেলসিয়াস তাপমাত্রায় নিষিক্ত ডিম ১৬-৭২ ঘন্টার মধ্যে ফুটে রেণু পোনা রূপান্তরিত হয়। এ অবস্থায় এদের সাথে কুসুম থলি থাকে। এরা কুসুম থলি থেকে পুষ্টি পায়। ডিম ফোটার ৪৮-৭২ ঘন্টার মধ্যে কুসুম থলি মিলিয়ে যাওয়ার পর এদেরকে বাহির থেকে খাদ্য সরবরাহ করা হয়। একে প্রাথমিক খাদ্য বলে। প্রাথমিক খাদ্য হিসাবে হাঁস-মুরগীর ডিমের কুসুম অথবা জীবন্ড খাবার (জু-প্যাঙ্কটন) দেয়া হয়। প্রতি ৪ ঘন্টা পরপর প্রতি ৫ লক্ষ রেণু পোনার জন্য ১ টি সিদ্ধ ডিমের কুসুম বেঁটারে বেঁটে এবং কাপড়ে ছেকে খাদ্য হিসাবে প্রয়োগ করা যায়। উল্লেখ্য যে,

- রুই, কাতলা ও মৃগেল ইত্যাদি মাছের প্রতি কেজিতে আনুমানিক রেণুর সংখ্যা ৩.০ থেকে ৪.৫ লক্ষ
- সিলভার, বিগহেড, গ্রাস কার্প মাছের প্রতি কেজিতে রেণুর সংখ্যা আনুমানিক ২.০ থেকে ৩.৫ লক্ষ
- সরপুঁটি মাছের প্রতি কেজিতে রেণুর সংখ্যা আনুমানিক ৮ থেকে -১০ লক্ষ।

ঘ. পানি প্রবাহ

সদ্য ফোটা রেণু পোনার অক্সিজেন চাহিদা অনেক বেশি। এরা সহজেই সাঁতার কাটতে পারে না। তাই রেণু পোনার জন্য পর্যাপ্ত অক্সিজেন সরবরাহ নিশ্চিতকরণ এবং এদের ভাসিয়ে রাখার জন্য প্রয়োজনীয় পানি প্রবাহ চালু রাখা দরকার। প্রজাতি, রেণুর আকার ও বয়স অনুযায়ী এই পানি প্রবাহের মাত্রা ও দিক (উপর-নীচ) নির্ভর করে। যেমন- সরপুঁটির রেণু এবং কম বয়সের রেণু অপেক্ষাকৃত ছোট ও দুর্বল হওয়ায় বোতল বা হ্যাচিং জারের নীচ থেকে হালকাভাবে পানি প্রবাহ চালু রাখতে হয়। আবার অন্য প্রজাতির এবং বেশি বয়সের রেণুর ক্ষেত্রে উপর থেকে ঝর্ণা দেয়া যায়। প্রতিকূল আবহাওয়ায় উপর-নীচ দু'দিক থেকেই পানি প্রবাহ চালু রাখা উত্তম।

ঙ. রেণু পোনার রোগ-বালাই ও তার প্রতিকার

সদ্য প্রস্তুত রেণু খুবই স্পর্শকাতর, তাই সহজেই বিভিন্ন রোগে আক্রান্ত হয়। হ্যাচারিতে সাধারণত: রেণু পোনা ছত্রাকজনিত সংক্রামক রোগ, ব্যাকটেরিয়াজনিত রোগ, কৌলিতাত্ত্বিক রোগ এবং ভাইরাসজনিত রোগে আক্রান্ত হয়। নিম্ন বর্ণিত ছকে রেণু পোনার সাধারণ রোগ-বালাই, রোগের কারণ, লক্ষণ এবং সম্ভাব্য প্রতিকার সম্পর্কে আলোচনা করা হলো:

ক্রমিক নং	রোগের নাম	কারণ	লক্ষণ	প্রতিকার
১.	ছত্রাকজনিত সংক্রামক রোগ (Saprolegniasis)	<i>Saprolegnia</i> sp.	<ul style="list-style-type: none"> ডিম ও রেণুপোনা য ক্ষত দেখা যায় গায়ে সাদা তুলার মত আবরণ দেখা যায় 	<ul style="list-style-type: none"> পরিপক্ক ডিমওয়ালা ব্রুড ব্যবহার মিথিলিন বা অথবা ম্যালাকাইট গ্রীন ০.১ পিপিএম মাত্রায় ব্যবহার তাপমাত্রা ২৭ - ২৯° সেলসিয়াসে রাখা
২.	পেট ফুলা রোগ (Bacteria জনিত)	<i>Pseudomonas</i> sp.	<ul style="list-style-type: none"> পেট ফুলে বেলুনাকার ধারণ করে পেটে সবুজ বা পিংগল বর্ণের তরল জমে রেণু ভারসাম্যহীন অবস্থায় সাঁতার কাটে 	<ul style="list-style-type: none"> ১০০ লিটার পানিতে ১- ২ গ্রাম অক্সিট্রোসাইক্লিন মিশিয়ে গোসল উচ্ছিষ্ট খাদ্য ও মৃত রেণু সরিয়ে ফেলা
৩.	কৌলিতাত্ত্বিক রোগ	<ul style="list-style-type: none"> অন্ডপ্রজনন ঋণাত্মক নির্বাচন অপরিষ্ক্লিত শংকরায়ন 	<ul style="list-style-type: none"> অঙ্গসংস্থানগত বিকৃতি ব্যাপক মৃত্যু হার 	<ul style="list-style-type: none"> প্রাকৃতিক উৎসের ব্রুড ব্যবহার অন্ডপ্রজনন পরিহার অপরিষ্ক্লিত শংকরায়ন রোধ
৪.	ভাইরাসজনিত রোগ	অজ্ঞাত ভাইরাস	<ul style="list-style-type: none"> এ রোগের কোন সুস্পষ্ট লক্ষণ পরিলক্ষিত হয় না 	<ul style="list-style-type: none"> চিকিৎসা নাই পুষ্টির খাদ্য ও কোয়ারেন্টাইন ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে রোগ প্রতিরোধ আক্রান্ত রেণু ধ্বংস করে ফেলা

রোগ প্রতিরোধ ব্যবস্থাপনা

রেণু পোনার রোগ প্রতিকার অপেক্ষা প্রতিরোধ ব্যবস্থাপনাই উত্তম। রেণু পোনা যাতে রোগে আক্রান্ত না হয় সে জন্য নিম্নোক্ত প্রতিরোধমূলক ব্যবস্থা গ্রহণ করা বাঞ্ছনীয়:

- ডিম ফুটানোর জলাধার সমূহকে ২০% ফরমালিন দিয়ে অথবা প্রতি লিটার পানিতে ১০০ মি.গ্রা. ম্যালাকাইট গ্রীন দিয়ে জীবাণুমুক্তকরণ
- প্রতি লিটার পানিতে ১০০ মি.গ্রা. হারে ফুরাসিন দিয়ে ডিম জীবাণুমুক্তকরণ
- হ্যাচারির বিভিন্ন উপকরণ জীবাণুমুক্তকরণ
- জলাধারে পর্যাপ্ত অক্সিজেন সরবরাহ
- অনুকূল পি.এইচ (৭.০ -৮.৫) ও তাপমাত্রা (২৭-২৯ ডিগ্রী সেলসিয়াস) সংরক্ষণ
- সঠিক ঘনত্বে (১,০০০/লিটার) রেণু মজুদ
- জলাধার ময়লা আবর্জনা মুক্ত রাখা
- সাইফনিং করা
- পরিমিত খাদ্য প্রয়োগ ইত্যাদি।

রেণু পোনা পরিবহন

সদ্য প্রস্তুতিতে রেণু পোনা অত্যন্ড নাজুক ও দুর্বল। তাই এদের সতর্কতার সাথে পরিবহন করা উত্তম। তাপমাত্রা ও অক্সিজেনের ন্যূনতম তারতম্য এবং পরিবহনজনিত পীড়নের কারণে মূলতই অনেক রেণু পোনা মারা যেতে পারে। তাই তাপমাত্রা ও দূরত্বের বিষয়টি বিবেচনায় রেখে পরিবহন পদ্ধতি নির্ধারণ করা যেতে পারে। আমাদের দেশে সনাতন পদ্ধতিতে মাটির হাড়ি, এলুমিনিয়ামের পাতিল এবং ড্রামে রেণুপোনা পরিবহন করা হতো। এ পদ্ধতির সুবিধা ও অসুবিধা দুই-ই আছে। মাটির হাড়িতে রেণু পরিবহনকালে পানি ঠান্ডা থাকে তবে তা খসখসে হওয়ায় অনেক রেণু মারা যায়। আবার সিলভারের পাতিল মসৃণ হলেও দ্রুত পানি গরম হওয়ায় রেণু মারা যাওয়ার সমূহ সম্ভাবনা থাকে। আধুনিক পদ্ধতিতে ৩৬'x২৪' আকারের দুই প্রস্থ পলিথিন ব্যাগে অক্সিজেন দিয়ে রেণু পোনা পরিবহন করা হয়। এ পদ্ধতি বিজ্ঞান সম্মত ও নিরাপদ।

এ পদ্ধতিতে রেণু পরিবহনের ক্ষেত্রে রেণুপোনা প্যাকিং এর ৩-৪ ঘন্টা পূর্বে খাদ্য প্রদান বন্ধ রাখা হয়। দুই প্রস্থ বিশিষ্ট পলিথিন ব্যাগ অন্য একটি চটের ব্যাগে প্রবেশ করানো হয়। পলিথিন ব্যাগের ১/৩ অংশে (১০ থেকে ১২ লিটার) পানি নিয়ে পরিমিত পরিমাণ রেণু পোনা ভর্তি করে অবশিষ্ট ২/৩ অংশে অক্সিজেন দিয়ে পূর্ণ করা হয়। দূরত্ব বিবেচনায় ব্যাগ প্রতি ৭৫-২৫০ গ্রাম পর্যন্ড রেণুপোনা পরিবহন করা যায়। সাধারণত: ৭-৮ ঘন্টা দূরত্বের জন্য ২৫০ গ্রাম, ১২ ঘন্টা দূরত্বের জন্য ২০০ গ্রাম এবং ১৬ ঘন্টা দূরত্বের জন্য ১৫০ গ্রাম রেণু পরিবহন করা যায়। রেণু ভর্তি পলিথিন ব্যাগ অনেক সময় চটের ব্যাগ ছাড়াও কার্টনের ভিতর ঢুকিয়ে নিয়ে পরিবহন করা হয়। চটের ব্যাগ ও কার্টন পলিথিন ব্যাগকে ছিদ্র হওয়ার ঝুঁকি থেকে রক্ষা করে। এছাড়া চটের ব্যাগ ভিজিয়ে তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণে রেখে রেণু পোনার পরিবহনজনিত মৃত্যু হার কমানো যায়।

রেণুপোনা পরিবহনে সতর্কতা

- তাপমাত্রা ও দূরত্ব বিবেচনায় রেণুর মজুদ ঘনত্ব নির্ধারণ করা
- পলিথিন ব্যাগ যাতে কোনভাবেই ছিদ্র না হয় সেদিকে সতর্ক দৃষ্টি রাখা
- পাতিল অথবা ড্রামে রেণু পরিবহনকালে পথিমধ্যে পানি পরিবর্তন করা
- রেণু পরিবহনের ৩-৪ ঘন্টা পূর্বে পোনাকে অভুক্ত রাখা
- সকাল অথবা বিকেল বেলায় অর্থাৎ ঠান্ডা আবহাওয়ায় রেণু পরিবহন করা নিরাপদ
- দুর্ঘটনাবশত: পলি ব্যাগ ছিদ্র হলে ব্যাগ উল্টে নিয়ে মুখ খুলে ঝাঁকি দিয়ে অথবা পানি পরিবর্তন করে পরিবহন করা যেতে পারে
- অনেক সময় পরিবহনজনিত পীড়ণ প্রশমনে রেণু পরিবহন পাত্রে ওরস্যালাইন অথবা গ্লুকোভেট প্রয়োগ করা যেতে পারে।

ফ্লিপচার্ট পরিকল্পনা
হ্যাচারিতে রেণুপোনার পরিচর্যা ও পরিবহন

দিন: ০৫

সময়: ৯.৩০-১০.৩০

<p>১</p> <p>হ্যাচারিতে রেণু পোনার পরিচর্যা ও পরিবহন</p>	<p>২</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ হ্যাচারিতে নিষিক্ত ডিম ফুটার পরবর্তী অবস্থাকে রেণু পোনা বলা হয় ■ খুবই দুর্বল ও সংবেদনশীল ■ রেণু পোনা লালন পালনে ধারাবাহিক পদক্ষেপ সমূহ: ■ সঠিক ঘনত্বে রেণু মজুদ ■ সাইফনিং ■ প্রাথমিক খাদ্য সরবরাহ ■ পানি প্রবাহ ■ রেণু পোনার রোগ বালাই ■ রেণু পোনা পরিবহন ■ রেণু পোনা পরিবহনে সতর্কতা
<p>৩</p> <p>সঠিক ঘনত্বে রেণু মজুদ</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ প্রতি লিটার পানিতে ১,০০০ টি <p>সাইফনিং</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ ডিমের খোসা ও অনিষিক্ত ডিমের সাথে ভাল রেণু পোনা মিশে থাকে ■ রোগ সংক্রমণের সম্ভাবনা থাকে ■ নিষিক্ত ডিম ফুটে রেণু বের হওয়ার সাথে সাথে এবং খাদ্য প্রয়োগের পূর্বে ও পরে ময়লা আবর্জনা পরিস্কার 	<p>৪</p> <p>প্রাথমিক খাদ্য সরবরাহ</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ ২৫-৩০° সে. তাপমাত্রায় নিষিক্ত ডিম ১৬-৭২ ঘন্টায় ফুটে রেণু বের হয় ■ কুসুম থলি থেকে পুষ্টি পায় ■ কুসুম থলি মিলিয়ে যাওয়ার পর বাহির থেকে খাদ্য সরবরাহ করা হয়। ■ ৪ ঘন্টা পর পর ৫ লক্ষ রেণু পোনার জন্য ১ টি সিদ্ধ ডিমের কুসুম দেয়া হয়
<p>৫.</p> <p>পানি প্রবাহ</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ সদ্য ফোটা রেণুর অক্সিজেন চাহিদা অনেক বেশি ■ প্রয়োজনীয় পানি প্রবাহ চালু রাখতে হবে ■ প্রজাতি, রেণুর আকার ও বয়স অনুযায়ী পানি প্রবাহের মাত্রা ও দিক নির্ভর করে 	<p>৬.</p> <p>রেণুপোনার রোগ-বালাই</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ রেণু পোনা খুবই স্পর্শ কাতর ➤ সহজেই বিভিন্ন রোগে আক্রান্ত হয় <ul style="list-style-type: none"> ■ ছত্রাক জনিত সংক্রামক রোগ ■ কৌলিতাত্ত্বিক রোগ ■ ভাইরাস জনিত রোগ ■ পেট ফুলা রোগ
<p>৭.</p> <p>রেণু পোনা পরিবহন</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ রেণু পোনা অত্যন্ত নাজুক ও দুর্বল ■ সতর্কতার সাথে পরিবহন করতে হবে ■ ৩৬" X ২৪" আকারের দুই প্রস্থ পলি ব্যাগে অক্সিজেন দিয়ে রেণু পরিবহন ■ প্যাকিং এর ৩-৪ ঘন্টা পূর্বে খাদ্য প্রদান বন্ধ ■ পলি ব্যাগের ১/৩ অংশ পানি ■ ৭-৮ ঘন্টা দূরত্বের জন্য ২৫০ গ্রাম, ১২ ঘন্টা দূরত্বে ২০০ গ্রাম ও ১৬ ঘন্টা দূরত্বে ১৫০ গ্রাম 	<p>৮. রেণু পোনা পরিবহনে সতর্কতা</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ তাপমাত্রা ও দূরত্ব বিবেচনায় রেণু পরিবহনে মজুদ ঘনত্ব নির্ধারণ ■ পলি ব্যাগ যাতে ছিদ্র না হয় ■ পাতিলে রেণু পরিবহনে পথিমধ্যে পানি পরিবর্তন

অধিবেশন পরিকল্পনা

দিন: ০৫

সময়: ১০:৪৫-১২:০০

মেয়াদকাল: ৭৫ মিনিট

শিরোনাম: হ্যাচারি পরিষ্কার পরিচ্ছন্নতা ও পরিবেশ বান্ধব ব্যবস্থাপনা

অভীষ্ট দল: মৎস্য অধিদপ্তরের কর্মকর্তাবৃন্দ

লক্ষ্য: এ অধিবেশনে প্রশিক্ষার্থীদেরকে হ্যাচারি পরিষ্কার-পরিচ্ছন্নতা ও পরিবেশ বান্ধব ব্যবস্থাপনা সম্পর্কে সম্যক ধারণা প্রদান করা হবে যাতে তাঁরা অর্জিত জ্ঞান কাজে লাগিয়ে হ্যাচারি পরিচালনায় পরিচ্ছন্ন, জীবাণুমুক্ত ও স্বাস্থ্যকর পরিবেশে গুণগতমান সম্পন্ন রেণু উৎপাদনে নিজেদেরকে দৃঢ় আত্মপ্রত্যয়ী হিসেবে গড়ে তুলতে এবং সংশ্লিষ্টদেরকে প্রয়োজনীয় সহায়তা প্রদান করতে পারেন।

উদ্দেশ্য: এ অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষার্থীগণ-

- হ্যাচারি পরিষ্কার-পরিচ্ছন্নতা ও পরিবেশ বান্ধব অবস্থা বজায় রাখার প্রয়োজনীয়তা সম্পর্কে বলতে পারবেন
- প্রয়োজনীয় অবকাঠামো, যন্ত্রপাতি ও সরঞ্জামাদি জীবাণুমুক্তকরণ সম্পর্কে বলতে ও করতে পারবেন
- ব্রুড মাছ শোধন পদ্ধতি বলতে পারবেন
- প্রতি চক্র রেণু উৎপাদনের পর প্রয়োজনীয় অবকাঠামো ও সরঞ্জামাদি পরিষ্কার ও জীবাণুমুক্তকরণ পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবেন
- পরিষ্কার পরিচ্ছন্নতায় ব্যবহৃত রাসায়নিক দ্রব্যের নাম, ক্ষেত্র, প্রয়োগ মাত্রা ও এর ক্ষতিকর প্রভাব ব্যাখ্যা করতে পারবেন।
- পরিবেশ বান্ধব ব্যবস্থাপনা সৃষ্টিতে করণীয় বিষয়াদি বলতে পারবেন।

বিষয়সূচি	আলোচ্য বিষয়	প্রশিক্ষণ কৌশল	সময়
ভূমিকা			৪ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> • স্বাগত জানানো • পূর্ববর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন • চলতি অধিবেশনের অবতারণা 	বক্তৃতা	
বিষয়বস্তু			৬৫ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> • হ্যাচারি পরিষ্কার পরিচ্ছন্নতা ও পরিবেশ বান্ধব অবস্থা বজায় রাখার প্রয়োজনীয়তা • প্রয়োজনীয় অবকাঠামো, যন্ত্রপাতি ও সরঞ্জামাদি জীবাণুমুক্তকরণ • ব্রুড মাছ শোধন পদ্ধতি • প্রতি চক্র রেণু উৎপাদনের পর প্রয়োজনীয় অবকাঠামো ও সরঞ্জামাদি পরিষ্কার ও জীবাণুমুক্তকরণ পদ্ধতি • পরিষ্কার পরিচ্ছন্নতায় ব্যবহৃত রাসায়নিক দ্রব্যের নাম, ক্ষেত্র, প্রয়োগমাত্রা ও এর ক্ষতিকর প্রভাব • পরিবেশ বান্ধব ব্যবস্থাপনা সৃষ্টিতে করণীয় বিষয় 	বক্তৃতা প্রশ্নোত্তর একক অনুশীলনী ফ্লিপচার্ট/ পাওয়ার পয়েন্ট হেডলাইন	
সার সংক্ষেপ			৬ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> • মূল বিষয়সমূহ সংক্ষেপে পুনরালোচনা • প্রশ্নোত্তরের মাধ্যমে উদ্দেশ্য যাচাই • হ্যান্ডআউট বিতরণ • পরবর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন • ধন্যবাদ জ্ঞাপন 	বক্তৃতা	
প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রী: হোয়াইট বোর্ড, মার্কার, ফ্লিপচার্ট, মার্কার, হ্যান্ডআউট, ইত্যাদি			

হ্যাচারি পরিস্কার পরিচ্ছন্নতা ও পরিবেশ বান্ধব ব্যবস্থাপনা

পরিচ্ছন্ন স্বাস্থ্যকর পরিবেশ রেণু উৎপাদনের পূর্ব শর্ত। হ্যাচারিতে নির্মল স্বাস্থ্যকর পরিবেশ নিশ্চিত করা যেমন জরুরী তেমনি হ্যাচারিতে ব্যবহৃত রাসায়নিক বর্জ্যের কারণে যেন পরিবেশ দূষিত না হয় সে দিকে খেয়াল রাখা আরও বেশি জরুরী। বিষয়টি বিবেচনায় রেখে হ্যাচারির জন্য স্থান নির্বাচন করা উচিত। নির্বাচিত স্থানে এমনভাবে হ্যাচারির অবকাঠামো নির্মাণ করতে হবে যাতে বর্জ্য ব্যবস্থাপনা সহজতর হয় এবং পরিবেশ বিপর্যয় না ঘটে।

হ্যাচারি ব্যবস্থাপনার বিভিন্ন ধাপে ধাপে পরিস্কার পরিচ্ছন্নতা বজায় রাখতে না পারলে আশানুরূপ উৎপাদন সম্ভব নয়। হ্যাচারির অবকাঠামো, জলাধার, ব্যবহৃত সরঞ্জামাদি, যন্ত্রপাতি এবং হ্যাচারি কর্মীদের পরিস্কার পরিচ্ছন্নতার বিষয়টি অতীব গুরুত্বপূর্ণ। উৎপাদন প্রক্রিয়ার বিভিন্ন পর্যায়ে যথাযথ স্বাস্থ্যকর পরিবেশ নিশ্চিত করা অপরিহার্য। অন্যথায় হ্যাচারিতে উৎপাদন ব্যাহত হওয়ার সমূহ আশংকা থাকে।

পরিস্কার পরিচ্ছন্নতার প্রয়োজনীয়তা

অপরিচ্ছন্ন হ্যাচারির অবকাঠামো, ব্যবহৃত সরঞ্জামাদি, যন্ত্রপাতি এবং হ্যাচারি কর্মী ও তাদের ব্যবহৃত আসবাবপত্র ও পরিধেয় বস্ত্রের মাধ্যমে রোগ সংক্রমণ হতে পারে। বিশেষ করে দূষিত পরিবেশ ও ময়লা আবর্জনার কারণে ডিম অথবা রেণু পোনা ছত্রাকজনিত রোগে আক্রান্ত হয়। ফলে একসঙ্গে এক উৎপাদন চক্রের সমুদয় রেণু পোনা মারা যায়। হ্যাচারির জলাধার, হ্যাচিং জার, বোতল, পানির পাইপ লাইন ইত্যাদি দীর্ঘ দিন যাবৎ পরিস্কার ও মেরামত না করার ফলে শ্যাওলা জমে, রং উঠে যায় এবং কখনও কখনও পিস্টার উঠে যাওয়ার কারণে খসখসে হয়। এরূপ পরিত্যক্ত ও অপরিচ্ছন্ন অবকাঠামোয়ুক্ত হ্যাচারিতে উৎপাদন কার্যক্রম শুরু করলে রেণু পোনা বিভিন্ন প্রকার রোগে আক্রান্ত হতে পারে। তাই হ্যাচারি কার্যক্রম শুরুর পূর্বেই হ্যাচারি অবকাঠামোসহ ব্যবহৃত সমুদয় সরঞ্জামাদি, যন্ত্রপাতি পরিস্কার পরিচ্ছন্ন ও জীবাণুমুক্ত করা বাঞ্ছনীয়।

পরিস্কার পরিচ্ছন্নকরণ পদ্ধতি

- হ্যাচারি চালু করার অন্তত: ১-২ মাস পূর্বে ওভারহেড ট্যাংক, পানি সরবরাহ লাইন, ব্রিডিং পুল, সিষ্টার্ন, হ্যাচিং জার, বোতল, সার্কুলার ট্যাংক ইত্যাদির ময়লা আবর্জনা পরিস্কার ও জীবাণুমুক্ত করা অপরিহার্য
- প্রয়োজনীয় মেরামতসহ রং করা আবশ্যিক
- সমুদয় অবকাঠামো, ব্যবহৃত যন্ত্রপাতি ও সরঞ্জামাদি বিচ্চিং পাউডার দিয়ে জীবাণুমুক্ত করা যায় সম্ভব হলে হ্যাচারিতে ব্যবহৃত জাল, হাপা ইত্যাদি পটাশিয়াম পারম্যাঙ্গানেট বা লবণ পানি দিয়ে শোধন করা উত্তম
- বাহির থেকে সংগৃহীত ব্রুড মাছকে অবশ্যই ২৫ পিপিএম ফরমালিন দ্রবণে ৩০ মিনিট শোধন করে হ্যাচারিতে আনতে হবে
- নিজস্ব পুকুর থেকে ধৃত ব্রুড মাছকে যথাযথ পানি প্রবাহ দিয়ে পেট খালি করে মল ও ময়লা আবর্জনা নিষ্কাশন করা উত্তম
- প্রতি চক্রে রেণু উৎপাদনের পর হাপা, বোতল/জারের কাপড় ও সার্কুলার ট্যাংকের কাপড়/নেট সাবান বা ডিটারজেন্ট দিয়ে পরিস্কার করে শুকিয়ে নিতে হবে
- প্রতিবার ব্যবহার করার পর পুন: ব্যবহারের আগে সমুদয় হ্যাচারি সরঞ্জাম (মগ, বালতি, গামলা, থালা ইত্যাদি) সাবান বা ডিটারজেন্ট দিয়ে ধুয়ে রোদে শুকিয়ে জীবাণুমুক্ত করে নিতে হবে
- বোতল/জারের ময়লা আবর্জনা পরিস্কারে ব্যবহৃত সাইফনিং পাইপ ও পাত্র ডিটারজেন্ট দিয়ে ধুয়ে শুকিয়ে নিতে হবে
- নিষিক্ত ডিম ফোটার পর ডিমের খোসা ও অনিষিক্ত ডিম, মৃত রেণুসহ ময়লা আবর্জনা এবং উচ্ছিষ্ট খাদ্য নিয়মিত সাইফনিং করে নিষ্কাশন করতে হবে, এতে রোগ সংক্রমণের সম্ভাবনা কমে যায়
- প্রতি চক্রে রেণু উৎপাদনের পর হ্যাচারি কর্মীর পরিধেয় বস্ত্র যথাযথভাবে ধুয়ে রৌদ্রে শুকিয়ে ব্যবহার করা উচিত।

হ্যাচারি পরিস্কার পরিচ্ছন্নতায় ব্যবহৃত রাসায়নিক দ্রব্যের নাম, প্রয়োগের ক্ষেত্র ও প্রয়োগ মাত্রা:

ক্রমিক নং	রাসায়নিক দ্রব্যের নাম	প্রয়োগের ক্ষেত্র	প্রয়োগ মাত্রা
১	খাবার লবণ	অবকাঠামো, জলাধার, সরঞ্জাম	১০ মি.গ্রা. / লিটার
২	পটাশিয়াম পারম্যাঙ্গানেট	ইত্যাদি জীবাণুমুক্তকরণ	১ মি.গ্রা. / লিটার
৩	ম্যালাকাইট গ্রীন		৫ মি.গ্রা. / লিটার
৪	মিথিলিন ব্লু	হ্যাচিং জার/ বোতলের ছত্রাকনাশক	২.৫ মি.গ্রা. / লিটার
৫	ফরমালিন	হ্যাচারী অবকাঠামো ও সরঞ্জামাদি	২০০ মি.গ্রা. / লিটার
৬	বিট্টিং পাউডার	জীবাণুমুক্তকরণ	৫০ মি.গ্রা. / লিটার

হ্যাচারি পরিস্কার পরিচ্ছন্নতায় ব্যবহৃত রাসায়নিক দ্রব্যের ক্ষতিকর প্রভাব

হ্যাচারি অবকাঠামো ও সরঞ্জামাদি পরিস্কার-পরিচ্ছন্ন এবং জীবাণুমুক্ত করার জন্য লবণ, পটাশিয়াম পারম্যাঙ্গানেট, ম্যালাকাইট গ্রীন, মিথিলিন ব্লু, ফরমালিন, বিট্টিং পাউডার ইত্যাদি ব্যবহার করা হয়। অনুমোদিত মাত্রায় এ সমস্ত রাসায়নিক দ্রব্য ব্যবহার করে আশানুরূপ ফল পাওয়া গেলেও এদের পার্শ্ব প্রতিক্রিয়া এবং Residual effect কম ক্ষতিকর নয়। অধিকসুত্রে এদের অপপ্রয়োগ অনেক সময় মারাত্মক বিপর্যয় ডেকে আনতে পারে। বিশেষ করে ফরমালিন, ম্যালাকাইট গ্রীন, মিথিলিন ব্লু এর অতিমাত্রায় প্রয়োগ হ্যাচারীসহ পরিবেশের মারাত্মক বিপর্যয় ঘটতে পারে। তাই রাসায়নিক দ্রব্যাদি ব্যবহারের সময় খুবই সতর্ক থাকা বাঞ্ছনীয়। সম্ভব হলে বিকল্প পন্থা অবলম্বন করাই শ্রেয়।

পরিবেশ বান্ধব ব্যবস্থাপনা

হ্যাচারি স্থাপনার ভিতরে এবং বাহিরে যাতে পরিবেশের বিপর্যয় না ঘটে সে বিষয়টি লক্ষ্য রাখা খুবই জরুরি। বিশেষ করে হ্যাচারির রাসায়নিক বর্জ্য কোন মতেই যেন পরিবেশ দূষণ না ঘটায় সে ব্যাপারে সদা সজাগ দৃষ্টি রাখা বাঞ্ছনীয়। নিম্নোক্ত প্রক্রিয়া অনুসরণ করে পরিবেশ বান্ধব ব্যবস্থাপনা গড়ে তোলা যেতে পারে:

- বর্জ্য নিষ্কাশন ব্যবস্থা আছে এমন জায়গায় হ্যাচারি স্থাপন করা
- বর্জ্য উন্মুক্ত স্থানে না ফেলে নির্দিষ্ট স্থানে ফেলা
- হ্যাচারি পরিস্কার-পরিচ্ছন্নতা, ছত্রাক জাতীয় রোগ নিরাময় ও জীবাণুনাশক হিসাবে ক্ষতিকর রাসায়নিক দ্রব্যের ব্যবহার সীমিত রাখা যেতে পারে, তবে সম্ভব হলে ব্যবহার না করাই উত্তম
- অননুমোদিত রাসায়নিক দ্রব্য ব্যবহার না করা
- সম্ভব হলে হ্যাচারিতে পুকুরের পানি ব্যবহার করা। এতে পরিবেশের ভারসাম্য বজায় থাকে
- ভূগর্ভস্থ পানির ব্যবহার সীমিত রাখার জন্য সম্ভব হলে রি-সাইক্লিং পদ্ধতি অনুসরণ করা
- হ্যাচারিতে একনাগাড়ে অনেক বছর গভীর নলকূপের পানি ব্যবহার করলে ভারী ধাতু, আর্সেনিক এবং আয়রনের কারণে রেণুপোনা রোগাক্রান্ত হতে পারে এবং সার্বিক পরিবেশেও এর প্রভাব পড়তে পারে। ভূ-গর্ভস্থ পানির সাথে পুকুরের পানি মিশিয়ে অথবা ভূ-গর্ভস্থ পানি পুকুরে খিতিয়ে নিয়ে ব্যবহার করে এ সমস্যা থেকে উত্তরণ সম্ভব
- অপরিচ্ছন্ন ও পরিত্যক্ত হ্যাচারির অবকাঠামো, ফিটিংস্ এবং সরঞ্জামাদির ব্যবহার পরিহার করতে হবে
- অনেক ব্যক্তি মালিকানাধীন হ্যাচারি অপারেটরগণ সরাসরি পয়ঃনিষ্কাশন ক্যানেল বা খালের পানি দিয়ে হ্যাচারি পরিচালনা করেন এবং ব্যবহৃত পানি, হ্যাচারির ময়লা আবর্জনা ও রাসায়নিক বর্জ্য পুনরায় ঐ ক্যানেলে নিষ্কাশন করেন। পর্যায়ক্রমে একই পানি ব্যবহার এবং রি-সাইক্লিং এর ফলে পানির সাথে আগত রোগজীবাণুসহ ভারী ধাতু যেমন- সীসা, ক্যাডমিয়াম, ক্রোমিয়াম, পারদ, নিকেল, আর্সেনিক ইত্যাদির মাত্রা ন্যূনতম গ্রহণযোগ্য মান অপেক্ষা অধিক হওয়ায় হ্যাচারিসহ পরিবেশ ও জনস্বাস্থ্যের জন্য মারাত্মক হুমকি সৃষ্টি করে। এ সমস্যা উত্তরণের জন্য ভূ-গর্ভস্থ পানি পরীক্ষা করে হ্যাচারিতে ব্যবহার করতে হবে। ভূ-গর্ভস্থ পানি সহজলভ্য না হলে নিয়ন্ত্রিত উপায়ে পুকুরের পানি ব্যবহার করা যেতে পারে।

ফ্লিপচার্ট পরিকল্পনা

হ্যাচারি পরিষ্কার পরিচ্ছতা ও পরিবেশ বান্ধব ব্যবস্থাপনা

দিন: ০৫

সময়: ১০.৪৫-১২.০০

<p>১</p> <p>হ্যাচারি পরিষ্কার পরিচ্ছতা ও পরিবেশ বান্ধব ব্যবস্থাপনা</p>	<p>২</p> <ul style="list-style-type: none">পরিচ্ছন্ন স্বাস্থ্যকর পরিবেশ রেণু উৎপাদনের পূর্ব শর্তঅপরিচ্ছন্ন হ্যাচারি অবকাঠামো, ব্যবহৃত সরঞ্জামাদি এবং হ্যাচারী কর্মী ও তাদের পরিধেয় বস্ত্রের মাধ্যমে রোগ-সংক্রমণ হয়দূষিত পরিবেশ ও ময়লা আবর্জনার কারণে ডিম অথবা রেণু পোনা ছত্রাক জনিত রোগাক্রান্ত হয়।
<p>৩</p> <p>পরিষ্কার পরিচ্ছন্নকরণ পদ্ধতি</p> <ul style="list-style-type: none">হ্যাচারি চালুর এক মাস পূর্বে ওভারহেড ট্যাংক, পানি সরবরাহ লাইন, সার্কুলার ট্যাংক, হ্যাচিং জার ইত্যাদি পরিষ্কার ও জীবাণুমুক্ত করাপ্রয়োজনীয় মেরামতসহ রং করাজাল, হাপা পটাশিয়াম পারম্যাঙ্গানেট বা লবণ পানি দিয়ে শোধন করা	<p>৪</p> <p>পরিবেশ বান্ধব ব্যবস্থাপনা</p> <ul style="list-style-type: none">বর্জ্য নিক্ষেপন ব্যবস্থা আছে এমন জায়গায় হ্যাচারি স্থাপনবর্জ্য উন্মুক্ত স্থানে না ফেলাঅননুমোদিত রাসায়নিক দ্রব্য ব্যবহার না করাভূ-গর্ভস্থ পানির সাথে পুকুরের পানি মিশিয়ে ব্যবহার করাসরাসরি পয়নিষ্কাশন ড্রেনের পানি ব্যবহার না করা।

অধিবেশন পরিকল্পনা

দিন: ০৫

সময়: ১২:০০-১৩:০০

মেয়াদকাল: ৬০ মিনিট

শিরোনাম: ঝুঁকি ব্যবস্থাপনা

অভীষ্ট দল: মৎস্য অধিদপ্তরের কর্মকর্তাবৃন্দ

লক্ষ্য: এ অধিবেশনে প্রশিক্ষণার্থীদেরকে হ্যাচারি পরিচালনায় ঝুঁকি ব্যবস্থাপনা সম্পর্কে সম্যক ধারণা প্রদান করা হবে যাতে তাঁরা অর্জিত জ্ঞান কাজে লাগিয়ে বিভিন্ন পন্থা অবলম্বনে সম্ভাব্য ঝুঁকি মোকাবেলা করে গুণগতমান সম্পন্ন রেণু উৎপাদনে নিজেদেরকে দৃঢ় আত্মপ্রত্যয়ী হিসেবে গড়ে তুলতে এবং সংশ্লিষ্টদেরকে প্রয়োজনীয় সহায়তা প্রদান করতে পারেন।

উদ্দেশ্য: এ অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ-

- হ্যাচারি পরিচালনায় সম্ভাব্য ঝুঁকিসমূহ মোকাবেলার প্রয়োজনীয়তা সম্পর্কে বলতে পারবেন
- সম্ভাব্য ঝুঁকিসমূহ চিহ্নিত করে তা বলতে পারবেন
- ঝুঁকিসমূহ মোকাবেলার বিভিন্ন উপায়সমূহ ব্যাখ্যা করতে পারবেন
- হ্যাচারির জীব-নিরাপত্তা ব্যবস্থাপনার প্রয়োজনীয়তা ও কৌশল সমূহ ব্যাখ্যা করতে পারবেন।

বিষয়সূচি	আলোচ্য বিষয়	প্রশিক্ষণ কৌশল	সময়
ভূমিকা			৪ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none">• স্বাগত জানানো• পূর্ববর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন• চলতি অধিবেশনের অবতারণা	বক্তৃতা	
বিষয়বস্তু			৫০ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none">• হ্যাচারি পরিচালনায় সম্ভাব্য ঝুঁকিসমূহ মোকাবেলার প্রয়োজনীয়তা• সম্ভাব্য ঝুঁকিসমূহ• ঝুঁকিসমূহ মোকাবেলার বিভিন্ন উপায়• হ্যাচারির জীব-নিরাপত্তা ব্যবস্থাপনার প্রয়োজনীয়তা ও কৌশলসমূহ	বক্তৃতা প্রশ্নোত্তর একক অনুশীলনী ফ্লিপচার্ট/ পাওয়ার পয়েন্ট	
সার সংক্ষেপ			৬ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none">• মূল বিষয়সমূহ সংক্ষেপে পুনরালোচনা• প্রশ্নোত্তরের মাধ্যমে উদ্দেশ্য যাচাই• হ্যান্ডআউট বিতরণ• পরবর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন• ধন্যবাদ জ্ঞাপন	বক্তৃতা	
প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রী: হোয়াইট বোর্ড, মার্কার, ফ্লিপচার্ট, মার্কার, হ্যান্ডআউট, ইত্যাদি			

ঝুঁকি ব্যবস্থাপনা

কার্প হ্যাচারি ব্যবস্থাপনা অত্যন্ত সংবেদনশীল ও ঝুঁকিপূর্ণ কাজ। এখানে জৈবিক পরিচর্যার মাধ্যমে উৎপাদন কার্যক্রম পরিচালনা করা হয়। এ ব্যবস্থাপনায় যেমন দ্রুত সাফল্যের সম্ভাবনা থাকে, তেমনি ক্ষতির সম্ভাবনাও প্রচুর। হ্যাচারি স্থাপনার পূর্বে সম্ভাব্য ঝুঁকি মোকাবেলার বিভিন্ন বিকল্প পস্থা বিবেচনায় রেখে কার্যক্রম শুরু করতে হয়। হ্যাচারি পরিচালনার বিভিন্ন ধাপে কৌশলগত ভুল, কারিগরী ত্রুটি-বিচ্যুতি, প্রাকৃতিক দুর্যোগ-দুর্বিপাক এবং মনুষ্যসৃষ্ট নানাবিধ কারণে হ্যাচারির উৎপাদন ব্যাহত হওয়া অস্বাভাবিক নয়। নিম্নে হ্যাচারি পরিচালনায় ঝুঁকিসমূহ এবং তা মোকাবেলার সম্ভাব্য উপায় সম্পর্কে আলোচনা করা হলো।

হ্যাচারির জন্য স্থান নির্বাচন

হ্যাচারির জন্য স্থান নির্বাচনের শর্তসমূহ যাচাই করে উপযুক্ত স্থানে হ্যাচারি স্থাপন করা না হলে হ্যাচারি পরিচালনার কাজে ঝুঁকি বৃদ্ধি পায়। তাই হ্যাচারি স্থাপনের পূর্বে যথাযথভাবে এর শর্তসমূহ যাচাই করে নেওয়া প্রয়োজন। কোন কোন ক্ষেত্রে সবগুলি শর্ত উপযোগী পাওয়া না গেলেও যতদূর সম্ভব অধিকাংশ শর্ত পূরণ করে হ্যাচারি স্থাপনের উদ্যোগ নিতে হবে। যত বেশি শর্ত পূরণ করা যাবে, ঝুঁকির পরিমাণও তত কমে আসবে।

ব্রুড সংগ্রহ ও ব্যবস্থাপনা

ব্রুড মাছ হ্যাচারির অন্যতম গুরুত্বপূর্ণ উপাদান। রোগজীবাণুমুক্ত, সুস্থ, সবল, উন্নত মানের ব্রুড থেকেই উন্নত গুণগতমান সম্পন্ন রেণু পোনা উৎপাদন করা সম্ভব। তাই ব্রুড সংগ্রহ / নির্বাচনের পূর্বে এর উৎস, আকার, পরিপক্বতা ও ডিমের পরিমাণ ইত্যাদি সতর্কতার সাথে যাচাই করা প্রয়োজন। তাছাড়া হ্যাচারিতে পরিবহনকালে পীড়নপ্রাপ্ত হলে ব্রুড দুর্বল হয়ে যেতে পারে। তাই পরিবহন পদ্ধতি, পরিবহনের সময় এবং পরিবহনে ব্যবহৃত পানির গুণাগুণের বিষয়ে সতর্ক থাকা প্রয়োজন। হ্যাচারিতে আনার পরে ব্রুড মাছের বাহ্যিক জীবাণুমুক্তকরণ এবং হোল্ডিং ট্যাংক/ রেস্টিং ট্যাংক ব্যবস্থাপনার বিষয়সমূহ অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ।

পানি ব্যবস্থাপনা

উপযুক্ত গুণাগুণ সম্পন্ন পানি প্রাপ্তির উপর কার্প হ্যাচারি পরিচালনার সাফল্য অনেকাংশে নির্ভর করে। তাই এসব পানির গুণাগুণ যত বেশি উপযোগী রাখা যায়, ঝুঁকির পরিমাণ ও ততই কমে যায়। পানির বিভিন্ন গুণাগুণের মধ্যে বিশেষ করে পি.এইচ, দ্রবীভূত অক্সিজেনের পরিমাণ, অনায়নিত অ্যামোনিয়া ও ভারী ধাতুর উপস্থিতি, ক্ষারকত্ব, পানির খরতা, তাপমাত্রা, পানিতে অদ্রবণীয় কণা বা রোগজীবাণুর উপস্থিতি ইত্যাদি সঠিক পদ্ধতিতে ও নিয়ন্ত্রিত ব্যয়ে ব্যবস্থাপনা করা না হলে উৎপাদনে সাফল্য অর্জনে ঝুঁকির মাত্রা বেড়ে যেতে পারে। তাই ঝুঁকির মাত্রা কমানোর উদ্দেশ্যে নিয়মিত পানির বিভিন্ন গুণাগুণ পর্যবেক্ষণ করে উপযুক্ত ব্যবস্থাপনা পদ্ধতি অবলম্বন করতে হবে এবং সকল তথ্য যথাযথভাবে সংরক্ষণ করতে হবে। পি.এইচ, অক্সিজেন, তাপমাত্রা, আয়রণ, অ্যামোনিয়া ইত্যাদি প্যারামিটারের সর্ব গ্রহণযোগ্য মান নিয়ন্ত্রণ করতে পারলে এ সমস্যা থেকে উত্তরণ সম্ভব।

বিদ্যুৎ বিভ্রাট

হ্যাচারী পরিচালনার ক্ষেত্রে নিরবচ্ছিন্ন পানির প্রবাহ চালু রাখার জন্য বৈদ্যুতিক সুযোগ-সুবিধা অপরিহার্য। কোন কারণে বিদ্যুৎ সরবরাহ হঠাৎ বন্ধ হয়ে যাতে সমুদয় রেণু পোনা মারা না যায় সেজন্য বিকল্প ব্যবস্থা হিসাবে জেনারেটর অথবা শ্যালো টিউবওয়েলের ব্যবস্থা রাখা যেতে পারে। এতদ্ব্যতীত সম্ভব হলে অক্সিজেন সিলিন্ডার সার্বক্ষণিক প্রস্তুত রাখা যাতে আপদকালীন সময়ে দ্রুত বায়ু সঞ্চালন করা যায়।

হঠাৎ অক্সিজেন কমে যাওয়া

অনেক সময় প্রতিকূল আবহাওয়াসহ অন্যান্য কারণে হঠাৎ অক্সিজেন কমে যাওয়ায় এক সাথে অসংখ্য রেণু পোনা মারা যেতে পারে। এরূপ পরিস্থিতিতে এরোটর/ এয়ার বেট্রায়ারের মাধ্যমে বায়ু সঞ্চালন করে অথবা ওভারহেড ট্যাংকে ভূ-গর্ভস্থ নতুন পানি উত্তোলন করে হ্যাচিং জার /বোতলের উপর-নিচ থেকে পানি প্রবাহ বাড়িয়ে এ সমস্যার সমাধান করা যেতে পারে।

রেণুর মড়ক

অস্বাস্থ্যকর পরিবেশ, রাসায়নিক দ্রব্যের অপপ্রয়োগ কিংবা অতিমাত্রায় প্রয়োগ, অক্সিজেন স্বল্পতা, তাপমাত্রা ও পি.এইচ, উঠা-নামা ইত্যাদি কারণে একসাথে হঠাৎ অসংখ্য রেণু মারা যেতে পারে। লিমনোলজিক্যাল প্যারামিটারের গ্রহণযোগ্য মান সম্পর্কে ধারণা থাকলে এবং প্রতি উৎপাদন চক্রে এ সব প্যারামিটারের উঠা-নামার রেকর্ড দেখে প্রয়োজনীয় ব্যবস্থা নেয়া যেতে পারে।

প্রাকৃতিক দূর্যোগ

বন্যা, খরা, বাড়-জলোচ্ছ্বাস এর মত প্রাকৃতিক দূর্যোগ দুর্বিপাকে হ্যাচারির মারাত্মক ক্ষতির সম্ভাবনা থাকে। এ সম্ভাবনা বিবেচনায় রেখে হ্যাচারি স্থাপনের পূর্বেই ঝুঁকি বীমা করা যেতে পারে।

সামাজিক বা মনুষ্য সৃষ্ট সমস্যা

অনেক সময় পারিবারিক কিংবা সামাজিক অথবা ব্যক্তিগত রেঘারেঘির কারণে হ্যাচারির অবকাঠামোগত ক্ষতিসাধন অথবা বিষ প্রয়োগে রেণু মেরে ফেলার ঘটনা ঘটেতে পারে। পারস্পরিক আলোচনা, সমঝোতা, সামাজিক বিচার, শালিসীর মাধ্যমে এ সমস্যার সমাধান করা যেতে পারে।

ব্যবহৃত ব্রুড-এর মড়ক

প্রজনন পূর্ববর্তী ব্যবস্থাপনা যথাযথ ভাবে করা না হলে এবং প্রজননকালীন ও প্রজননোত্তর হ্যান্ডলিং সুষ্ঠুভাবে সম্পন্ন না হলে ব্যবহৃত ব্রুডমাছ বিশেষত: সিলভার কার্প ব্যাপক হারে মারা যায়। ফলে হ্যাচারির সফলতা অর্জনে ব্যাপক ক্ষতি হয়। ব্রুড মাছের ব্যাপক মৃত্যুহার প্রতিরোধ কল্পে যথাযথভাবে ব্রুড ষ্টক ব্যবস্থাপনাসহ প্রজননোত্তর ব্রুড মাছ হ্যান্ডলিং করা বাঞ্ছনীয়। ব্রুড ষ্টক ব্যবস্থাপনায় সুষম, সম্পূরক খাদ্য প্রয়োগ ও পর্যাপ্ত পানি প্রবাহ দিয়ে প্রজননকালীন সময় সাবধানতার সাথে ব্রুড হ্যান্ডলিং এবং প্রজননোত্তর ব্রুডের মজুদ পুকুরে পর্যাপ্ত পানি প্রবাহ / বায়ু সঞ্চালন করে মৃত্যুহার রোধ করা যায়।

চুরি

এলাকা ভিত্তিক আইন-শৃংখলা পরিস্থিতির অবনতি ঘটলে হ্যাচারি স্থাপনাসহ রেণু পোনা চুরির সম্ভাবনা উড়িয়ে দেয়া যায় না। বিষয়টি পূর্বেই বিবেচনায় এনে যথাযথ নিরাপত্তা ব্যবস্থা জোরদার করা বাঞ্ছনীয়।

হ্যাচারির জৈব-নিরাপত্তা (bio-safety) ব্যবস্থাপনা

হ্যাচারিতে বিভিন্ন ধরণের ক্ষতিকর রোগজীবাণুর সংক্রমণের ঝুঁকি থাকে। তাই এর প্রতিকার ও প্রতিরোধের ব্যবস্থা গ্রহণ করতে হবে। এসব রোগজীবাণুর মধ্যে ব্যাকটেরিয়া, এক-কোষী পরজীবী বা প্রোটোজোয়া এবং ছত্রাক বা ফাংগাস উল্লেখযোগ্য। এ ঝুঁকি হ্রাস করার উদ্দেশ্যে গৃহীত ব্যবস্থাসমূহ নিম্নে বর্ণনা করা হলো:

- ❖ হ্যাচারির অবকাঠামো, পাইপ লাইন, যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম ইত্যাদি জীবাণুমুক্তকরণ
- ❖ হ্যাচারিতে ব্যবহৃত খাদ্য ইত্যাদি জীবাণুমুক্ত করে ব্যবহার করা
- ❖ হ্যাচারির প্রবেশ পথে হাত ও পায়ের পাতা জীবাণুমুক্ত করে ধৌত করার ব্যবস্থা
- ❖ হ্যাচারি এলাকায় প্রবেশকারী গাড়ির চাকা জীবাণুমুক্ত পানিতে ধৌত করার ব্যবস্থা
- ❖ প্রত্যেক কর্মচারীর ব্যক্তিগত স্বাস্থ্য পরিচর্যা নিশ্চিত করা
- ❖ বহিরাগত ব্যক্তির প্রবেশ নিয়ন্ত্রণ করা
- ❖ এক ট্যাংকের ব্যবহার্য যন্ত্রপাতি বা সরঞ্জাম সম্পূর্ণ জীবাণুমুক্ত না করে অন্য ট্যাংকে ব্যবহার না করা
- ❖ হ্যাচারি ভবনের ভিতরে বা নিকটে শৌচাগার স্থাপন না করা
- ❖ হ্যাচারির বর্জ্য নিষ্কাশনের নর্দমার সাথে আবাসিক ইউনিটের নর্দমার সকল প্রকার সংযোগ পরিহার করা
- ❖ হ্যাচারির উৎপাদন কাজ চলাকালে কোন ট্যাংকে কোন প্রকার রোগজীবাণুর সংক্রমণ দেখা দিলে তাৎক্ষণিকভাবে এর প্রতিকারমূলক ব্যবস্থা গ্রহণ করা।

ফ্লিপচার্ট পরিকল্পনা

ঝুঁকি ব্যবস্থাপনা

দিন: ০৫

সময়: ১২.০০-১৩.০০

<p>১</p> <p>ঝুঁকি ব্যবস্থাপনা</p>	<p>২</p> <ul style="list-style-type: none">■ কার্প হ্যাচারি ব্যবস্থাপনা অত্যন্ত সংবেদনশীল ও ঝুঁকিপূর্ণ■ বিভিন্ন রকম ঝুঁকি রয়েছে■ ঝুঁকি মোকাবেলায় বিভিন্ন বিকল্প পস্থা অবলম্বন করা হয়
<p>৩</p> <p>ঝুঁকি সমূহ</p> <ul style="list-style-type: none">■ হ্যাচারির জন্য স্থান নির্বাচন■ ব্রুড সংগ্রহ ও ব্যবস্থাপনা■ পানি ব্যবস্থাপনা■ বিদ্যুৎ বিভ্রাট■ হঠাৎ অক্সিজেন কমে যাওয়া■ রেগুর মড়ক■ প্রাকৃতিক দুর্ঘটনা■ সামাজিক বা মনুষ্য সৃষ্ট সমস্যা■ ব্যবহৃত ব্রুডের মড়ক■ চুরি।	<p>৪</p> <p>হ্যাচারির জীব নিরাপত্তা ব্যবস্থাপনা</p> <p>হ্যাচারিতে ক্ষতিকর রোগ জীবাণু সংক্রমণের ঝুঁকি থাকে। ঝুঁকি হ্রাসের উদ্দেশ্যে গৃহীত ব্যবস্থাসমূহ -</p> <ul style="list-style-type: none">■ হ্যাচারির অবকাঠামো, পাইপ লাইন, সরঞ্জাম, যন্ত্রপাতি জীবাণুমুক্তকরণ■ ব্যবহৃত খাদ্য জীবাণুমুক্ত করে ব্যবহার■ হ্যাচারির প্রবেশ পথে হাত ও পায়ের পাতা জীবাণুমুক্ত করণে ধৌত করা■ হ্যাচারি এলাকায় প্রবেশকারী গাড়ীর চাকা জীবাণুমুক্ত পানি দ্বারা ধৌত করার ব্যবস্থা করা।■ বহিরাগত ব্যক্তির প্রবেশ নিয়ন্ত্রণ।

অধিবেশন পরিকল্পনা

দিন: ০৫

সকাল: ১৩:০০-১৪:০০

মেয়াদকাল: ৬০ মিনিট

শিরোনাম: হ্যাচারি পরিদর্শন প্রস্তুতি

অভীষ্ট দল: মৎস্য অধিদপ্তরের কর্মকর্তাবৃন্দ

লক্ষ্য: এ অধিবেশনে প্রশিক্ষণার্থীদের হ্যাচারি পরিদর্শনের বিভিন্ন বিষয় সম্পর্কে অবহিত করানো হবে যাতে তারা সফলভাবে হ্যাচারি পরিদর্শন সম্পন্ন করার লক্ষ্যে প্রয়োজনীয় প্রস্তুতি গ্রহণ করতে পারেন।

উদ্দেশ্য: এ অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ-

- হ্যাচারি পরিদর্শনের নিমিত্ত প্রয়োজনীয় উপকরণাদি সনাক্ত করতে পারবেন।
- ব্রুড মাছ ও হ্যাচারি ব্যবস্থাপনাসহ অন্যান্য তথ্যাদি সঠিকভাবে সংগ্রহ করতে সক্ষম হবেন।
- হ্যাচারি প্রতিবেদন তৈরি ও উপস্থাপন করতে সক্ষম হবেন।

বিষয়সূচি	আলোচ্য বিষয়	প্রশিক্ষণ কৌশল	সময়
ভূমিকা			৪ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none">• স্বাগতম• পূর্ববর্তী অধিবেশনের পুনরালোচনা• বর্তমান অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন• অধিবেশনের উদ্দেশ্য ব্যাখ্যা	প্রশ্নোত্তর ও আলোচনা	
বিষয়বস্তু			৫০ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none">• হ্যাচারি পরিদর্শনের স্থান• যাত্রার সময়• ফেরত আসার সময়• দল গঠন ও হ্যাচারি পরিদর্শনে সংগৃহীতব্য তথ্যের তালিকা প্রণয়ন• প্রতিবেদন প্রণয়ন ও উপস্থাপন	প্রশ্নোত্তর বক্তৃতা আলোচনা ব্রাউন পেপার প্রশ্নোত্তর	
সার-সংক্ষেপ			৬ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none">• মূল বিষয়সমূহ পুনরালোচনা• উদ্দেশ্য যাচাই• পরবর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ• ধন্যবাদ জ্ঞাপন।	বক্তৃতা ও প্রশ্নোত্তর	
প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রী: নিউজপ্ৰিন্ট, হোয়াইট বোর্ড মার্কার, চেকলিষ্ট।			



মাঠ পরিদর্শন ও প্রতিবেদন তৈরী



অধিবেশন পরিকল্পনা

দিন: ০৭

সকাল: ০৮:০০-৯:০০

মেয়াদকাল: ৬০ মিনিট

শিরোনাম: হ্যাচারি পরিদর্শন প্রতিবেদন উপস্থাপন ও প্রতিভাব

অভীষ্ট দল: মৎস্য অধিদপ্তরের কর্মকর্তাবৃন্দ

লক্ষ্য: এ অধিবেশনে প্রশিক্ষণার্থীদেরকে পূর্ব দিনে পরিদর্শনকৃত কার্প হ্যাচারি পরিদর্শন প্রতিবেদন উপস্থাপনের সুযোগ করে দেয়া হবে যাতে তারা পূর্ব দিনে পরিদর্শিত ব্রুড ব্যবস্থাপনা ও হ্যাচারির খুঁটিনাটি বিষয় আলোচনায় প্রতিভাব প্রদান করতে পারেন এবং ভুল-ত্রুটি সংশোধনের মাধ্যমে অধিবেশনের কার্যকারিতা বৃদ্ধি করে কোর্সের উদ্দেশ্য সাফল্যজনকভাবে অর্জন করতে পারেন।

উদ্দেশ্য: এ অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ পূর্ব দিনে পরিদর্শনের শিক্ষণ পুনরালোচনার মাধ্যমে স্মরণ করতে পারবেন, ভুল-ত্রুটি সংশোধন করে ব্রুড মাছ ব্যবস্থাপনা ও কার্প হ্যাচারি পরিচালনায় আস্থা অর্জন করতে পারবেন।

বিষয়সূচি	আলোচ্য বিষয়	প্রশিক্ষণ কৌশল	সময়
ভূমিকা			৪ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none">স্বাগত জানানোপূর্ববর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপনচলতি অধিবেশনের ওপর আলোকপাত	বক্তৃতা	
বিষয়বস্তু			৫০ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none">পূর্ব দিনে পরিদর্শনকৃত হ্যাচারির প্রতিবেদন উপস্থাপন প্রশিক্ষক প্রত্যেক প্রশিক্ষণার্থীকে গত দিনে পরিদর্শনকৃত হ্যাচারির প্রতিবেদন একজন একজন করে উপস্থাপনের ব্যবস্থা করবেন, উপস্থাপনের পর পরই প্রশিক্ষকসহ অন্য প্রশিক্ষণার্থীগণ প্রতিভাব দিয়ে ভুল-ত্রুটি সংশোধন করে দিবেন।	বক্তৃতা প্রশ্নোত্তর একক অনুশীলন দলীয় অনুশীলন মাল্টিমিডিয়া মাধ্যমে উপস্থাপন	
সার-সংক্ষেপ			৬ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none">পরবর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপনবিগত দিনে পরিদর্শনকৃত হ্যাচারির উপর পরিদর্শন প্রতিবেদন উপস্থাপনায় অংশগ্রহণের জন্য সকলকে ধন্যবাদ জ্ঞাপন	বক্তৃতা প্রশ্নোত্তর	
প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রী: হোয়াইট বোর্ড, মার্কার, পরিদর্শন প্রতিবেদন ইত্যাদি।			

অধিবেশন পরিকল্পনা

দিন: ০৭

সময়: ৯:০০-১০:৩০

মেয়াদকাল: ৯০ মিনিট

অধিবেশন শিরোনাম: ব্রুড স্টক উন্নয়নে কৌলিতাত্ত্বিক ব্যবস্থাপনা

অভীষ্ট দল: মৎস্য অধিদপ্তরের কর্মকর্তাবৃন্দ

লক্ষ্য: অংশগ্রহণকারীদের হ্যাচারিতে ব্রুড মাছ উন্নয়নে কৌলিতাত্ত্বিক নির্বাচন, এর গুরুত্ব, ব্রুড মাছ নির্বাচনের প্রকার, কৌলিতাত্ত্বিক বিশেষণ যেমন অস্ফুপ্রজনন, কার্যোপযোগী ব্রুড সংখ্যা, ব্রুড মাছের লিঙ্গ অনুপাত, স্বল্প মেয়াদী ও দীর্ঘ মেয়াদী উন্নয়নের কৌশল ও রূপরেখা সম্পর্কে ধারণা দেয়া হবে যাতে তারা কৌলিতাত্ত্বিক বিবেচনায় সঠিক নিয়মে হ্যাচারির ব্রুড স্টক উন্নয়নে বিবিধ ব্যবস্থা গ্রহণ করতে পারে।

উদ্দেশ্য: এ অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ -

- ▶ ব্রুড মাছ উন্নয়নে কৌলিতাত্ত্বিক নির্বাচন এবং এর গুরুত্ব বর্ণনা করতে পারবেন
- ▶ নির্বাচন এর প্রকার সমূহ সম্পর্কে বিস্তারিত বলতে পারবেন
- ▶ অস্ফুপ্রজনন, কার্যোপযোগী ব্রুড সংখ্যা, ব্রুড মাছের লিঙ্গ অনুপাত ইত্যাদি বর্ণনা করতে পারবেন
- ▶ ব্রুড মাছের স্বল্প মেয়াদী ও দীর্ঘ মেয়াদী উন্নয়নের কৌশল ও রূপরেখা সঠিকভাবে ব্যবহার করতে সক্ষম হবেন

বিষয়সূচি	আলোচ্য বিষয়	প্রশিক্ষণ কৌশল	সময়
ভূমিকা			৫ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> • স্বাগত জানানো • পূর্ববর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন • বর্তমান অধিবেশনের উপর আলোকপাত ও উদ্দেশ্য ব্যাখ্যা • উদ্বুদ্ধকরণ 	বক্তৃতা ও প্রশ্নোত্তর	
বিষয়বস্তু			৭৫ মিনিট
	<ol style="list-style-type: none"> ১. ব্রুড মাছ উন্নয়নে নির্বাচনের গুরুত্ব ও বিবেচ্য বিষয়াবলী ২. বিভিন্ন প্রকার নির্বাচন পদ্ধতি <ul style="list-style-type: none"> ▶ অজানা নির্বাচন ▶ নিদৃষ্টমুখী নির্বাচন <ul style="list-style-type: none"> টেনডেম নির্বাচন/ অনির্ভর নির্বাচন পরিবার নির্বাচন / সূচকের মাধ্যমে নির্বাচন ▶ স্থিতিশীল নির্বাচন ▶ অসংগতিপূর্ণ নির্বাচন ৩. ব্রুড মাছের কৌলিতাত্ত্বিক বিশেষণ <ul style="list-style-type: none"> অস্ফুপ্রজনন কার্যোপযোগী ব্রুড সংখ্যা লিঙ্গ অনুপাত ৪. ব্রুড মাছের স্বল্প মেয়াদী উন্নয়নে করণীয় এবং বর্জনীয় বিষয় ৫. ব্রুড মাছের দীর্ঘ মেয়াদী উন্নয়নে করণীয় ৬. ব্রুড মাছের দীর্ঘ মেয়াদী উন্নয়নের কয়েকটি কৌশলের পথনির্দেশনা 	বক্তৃতা, প্রশ্নোত্তর মাল্টিমিডিয়া ব্যবহার ফ্লিপচার্ট	
সার সংক্ষেপ			১০ মিনিট
	<ol style="list-style-type: none"> ১. বোধগম্যতা যাচাই ২. হ্যান্ডআউট সরবরাহ ৩. পরবর্তী অধিবেশন সম্পর্কে ধারণা প্রদান ৪. ধন্যবাদ জ্ঞাপন 	বক্তৃতা, প্রশ্নোত্তর	
প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রী: হোয়াইট বোর্ড, মার্কার, ফ্লিপচার্ট, হ্যান্ডআউট ইত্যাদি।			

ব্রুডস্টক উন্নয়নে কৌলিতত্ত্বের ব্যবহার Application of genetics in broodstock development

প্রাকৃতিক উৎসের রেণু/ পোনার অপ্রাপ্যতা মৎস্য চাষের জন্য রেণু/ পোনার চাহিদা বৃদ্ধি, প্রজননের সঙ্গে জড়িত ব্যাক্তিবর্গের অসচেতনতাসহ নানাবিধ কারণে চাষযোগ্য দেশি ও বিদেশি মাছের ব্রুড স্টকের গুণগত মানের মারাত্মক অবনতি হচ্ছে। ব্রুড স্টকের উন্নয়নের জন্য ব্রুড মাছ নির্বাচন, অল্পপ্রজনন, কার্যোপযোগী ব্রুড সংখ্যা, লিঙ্গ অনুপাত, উন্নত ব্রুড ব্যবস্থাপনা, প্রজনন পরিকল্পনা প্রভৃতি বিষয় সম্পর্কে সম্যক ধারণা অর্জন অতীব গুরুত্বপূর্ণ।

মাছের কৌলিতাত্ত্বিক নির্বাচন (selection) প্রক্রিয়া

উৎপাদনশীলতা বৃদ্ধি ও ভবিষ্যত মজুদের গুণগতমান উন্নয়নের জন্যই মূলত: নির্বাচন প্রক্রিয়া অনুসরণ করা হয়। প্রজননে এ প্রক্রিয়া অনুসরণ করা খুবই প্রয়োজনীয়। এতে উৎপাদন ও আয় উভয়ই বাড়বে এবং মাছের কৌলিতাত্ত্বিক বৈশিষ্ট্য অটুট থাকবে। একজন প্রজননকারীকে শুধুমাত্র ভালমানের ব্রুড মাছ সরবরাহ করে তার ব্রুড-মজুদের উন্নয়ন করা যাবে না, যদি কৌলিতাত্ত্বিক নির্বাচন সম্পর্কে তার ধারণা না থাকে। প্রজননের জন্য ব্রুড মাছের ঋণাত্মক নির্বাচনের কারণে ভবিষ্যত মজুদের যেমন অবনতি হয় তেমনি ক্রমাগত ধনাত্মক নির্বাচন প্রক্রিয়ার মাধ্যমে কৌলিতাত্ত্বিক উন্নয়ন করা যায়। বাংলাদেশে কার্প প্রজননে ভবিষ্যত মজুদের গুণগতমান রক্ষা ও এর উন্নয়নে এটি অপরিহার্য।

ব্রুড নির্বাচন প্রক্রিয়া

নির্বাচনের বেশ ক'টি সংগা আছে তবে নির্বাচন হলো এমন এক প্রজনন কর্মসূচী, যার মাধ্যমে প্রজাতি বা মাছের পরিবার এমনভাবে পছন্দ করা হয় যার ফলে পরবর্তী প্রজন্মে পপুলেশনের গড় অবস্থার বা বিশেষ কোন গুণের কাঙ্ক্ষিত পরিবর্তন হয়।

ব্রুড নির্বাচন প্রক্রিয়ায় বিবেচ্য বৈশিষ্ট্য:

১. মাছের বৃদ্ধির হার (growth rate)
২. মাছের বেঁচে থাকার হার (survival rate)
৩. মাছের রোগ প্রতিরোধক ক্ষমতা (Disease resistance)
৪. মাছের বাহ্যিক শারীরিক বৈশিষ্ট্য External characteristics)
৫. আগাম পরিপক্বতা (advance maturity)
৬. খাদ্য হিসাবে মাছের মাংশপেশীর গুণগত মান (flesh quality)
৭. উচ্চ ফেকান্ডিটি (fecundity) ও হ্যাচিং হার ইত্যাদি (hatching rate)

ব্রুড নির্বাচনের প্রকার:

১. বৈশিষ্ট্যবিহীন নির্বাচন বা অজানা নির্বাচন (No selection)

এটি এমন এক ধরনের প্রজনন প্রক্রিয়া যার ভবিষ্যত ফলাফল জানা থাকে না। এতে-

- মৌসুমব্যাপী প্রজনন করানো হয়
- সকল আকারে মাছের প্রজনন করানো হয়
- সম্ভাব্য সর্বাধিক মাছের প্রজনন করানো হয়
- কম বর্ধনশীল ও নিম্নমানের যৌন বৈশিষ্ট্যের মাছেরও প্রজনন ঘটানো হয়

এতে উৎপাদনশীলতা হ্রাস পায় এবং ভাল গুণগতমান লোপ পায়। আবার ভাল ফলাফলও আসতে পারে।

২. নির্দিষ্টমুখী নির্বাচন (Directional selection)

এতে ভবিষ্যৎ প্রজন্মের কাঙ্ক্ষিত বৈশিষ্ট্য পূর্বেই জানা থাকে। এতে চাহিদা অনুযায়ী ফেনোটাইপের গড় বাড়ে বা কমে। নির্দিষ্টমুখী নির্বাচন নিরূপ হতে পারে:

- ক. টেনডেম নির্বাচন: এতে দুই বা ততোধিক বাহ্যিক বৈশিষ্ট্য (ফেনোটাইপ) পর্যায়ক্রমিকভাবে পরিবর্তনের জন্য বিভিন্ন সিলেকটিভ প্রজনন কর্মসূচী গ্রহণ করে।
- খ. অনির্ভর বর্জন (independent culling): এতে একই সংগে দুই বা ততোধিক বাহ্যিক বৈশিষ্ট্যের জন্য নির্বাচন করা হয়।

গ. পরিবার নির্বাচন (family selection): এখানে কোন পরিবারের বৈশিষ্ট্য বিবেচনা করা হয় এবং ঐ পরিবারের সকলকে গ্রহণ বা বর্জন করা হয়। আবার কখনও শুধুমাত্র কোন পরিবারের অভ্যন্তরে সদস্যদের বৈশিষ্ট্য বিবেচনা করা হয়।

ঘ. সূচকের মাধ্যমে নির্বাচন (selection index): প্রজাতির একাধিক বৈশিষ্ট্যের ভিত্তিতে সূচক নির্ধারণ করে তা মূল্যায়নের মাধ্যমে এটি করা হয়ে থাকে।

৩. স্থিতিশীল নির্বাচন (stabilizing selection): এ প্রজনন কর্মসূচীতে জেনোটাইপিক পরিবর্তন মধ্যমানের হয়।

৪. অসংগতিপূর্ণ নির্বাচন (Disruptive selection): এতে নিম্নমানের কিংবা উচ্চমান বিশিষ্ট ফেনোটাইপের প্রজন্ম উৎপাদিত হয়।

উপরের আলোচিত নির্বাচনের বিষয়গুলো সঠিকভাবে সম্পাদন করা খুবই কঠিন তাই হ্যাচারিতে প্রজননের জন্য প্রজনন মৌসুমে পুকুর থেকে ব্রুড মাছ নির্বাচনের সময় খেয়াল রাখা দরকার যেন কোন ক্রমেই একই রকমের ঘনিষ্ঠ সম্পর্কের (আকার, আকৃতি, বয়স, রং ও গঠন) মাছ নির্বাচন করা না হয়। আমাদের দেশে প্রজননের জন্য ছোট আকারের ব্রুড মাছ প্রজনন করার একটি প্রবণতা দেখা যায়। এভাবে নিকট সম্পর্কীয় অনাকাঙ্ক্ষিত বৈশিষ্ট্যের অনুকূলে বংশ পরম্পরায় ঋণাত্মক নির্বাচন সংগঠিত হয়ে থাকে। অনেক সময় যথাযথ প্রজনন মৌসুমও ঠিক থাকে না। আবার অনেক সময় কেবল ভাল গুণাগুণসম্পন্ন, দেখতে সুন্দর, ভাল রংয়ের কিংবা ভাল আকৃতির মাছ বাছাই করে প্রজনন করানোর প্রবণতা থাকে, এতে পপুলেশন থেকে অন্যান্য প্রয়োজনীয় গুণাবলী লোপ পায় ও ঋণাত্মক নির্বাচন সংগঠিত হয়।

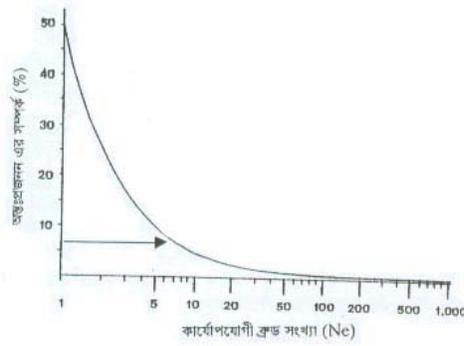
ব্রুড মাছ সংগ্রহের উৎস রক্ষণাবেক্ষণ ও ব্রুড মাছের কৌলিতাত্ত্বিক বিশেষণ:

উন্মুক্ত জলাশয়ের পোনা মজুদের ক্ষেত্রে উন্মুক্ত জলাশয়ের ব্রুড মাছ থেকে সংগৃহীত রেণু পোনা থেকে ভাল ফলাফল পাওয়া যায়। আবার খামারে চাষের জন্য স্থায়ী ব্রুড মাছের (domesticated) রেণু/পোনা ভাল ফলাফল দেয়। তবে প্রজননের ক্ষেত্রে জেনেটিক বৈসাদৃশ্য (genetic variability) যত বেশি থাকে তত ভাল মানের পোনা (সমৃদ্ধ-সমৃদ্ধ) পাওয়া যায়। প্রাকৃতিক উৎস বা জানা উৎস থেকে ব্রুড মাছ সংগ্রহ করা উচিত এবং তাদের কুলনামা (pedigree record) রাখা দরকার। সংগৃহীত মাছ আলাদা প্রতিপালন এবং marking ও tagging করা প্রয়োজন। প্রতি পরিবার বা ব্যাচ থেকে অল্প সংখ্যক করে বেশি বেশি স্টক হতে ব্রুড মাছ সংগ্রহ করা উচিত। অল্পপ্রজনন যাতে না ঘটে সেজন্য যথাযথ pedigree record অনুযায়ী প্রজনন পরিকল্পনা (breeding plan) করা দরকার। বাংলাদেশে একই প্রজাতির মাছ যমুনা, পদ্মা কিংবা হালদা নদী থেকে সংগ্রহ করে ভিন্নতর উৎসের মধ্যে প্রজনন ঘটালে ভাল ফল পাওয়া যায়।

ব্রুড মাছের প্রকৃত স্ট্রেন/জাত সম্পর্কে নিশ্চিত হওয়ার জন্য তার কৌলিতাত্ত্বিক বিশেষণ অতীব প্রয়োজন। এ বিষয়টি অত্যন্ত বিজ্ঞানভিত্তিক। তবুও মনে রাখা দরকার যে, ব্রুড মাছের ভিত্তি পপুলেশন (base population) যদি ভাল না হয় তবে পরবর্তী সকল কার্যক্রমই ভেঙ্গে যাবে। এ কারণে ব্রুড মাছের কৌলিতাত্ত্বিক বিশেষণের জন্য প্রয়োজনীয় কারিগরি সুযোগ-সুবিধা সৃষ্টি করা দরকার।

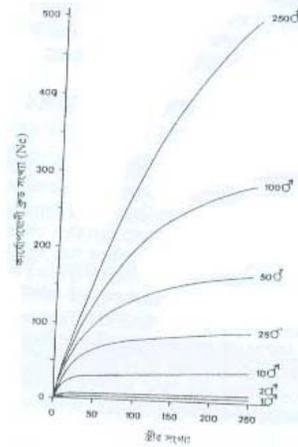
অল্পপ্রজনন (Inbreeding), কার্যোপযোগী ব্রুড সংখ্যা (Effective breeding number), লিঙ্গ অনুপাত (sex ratio)

বংশগতভাবে পরস্পর ঘনিষ্ঠ মাছের মধ্যে প্রজনন বা অল্পপ্রজননের ফলে ভাল গুণাবলী লোপ পায়। যেমন দ্রুত বর্ধনের হার কমে যাওয়া, ডিম পাড়ার হার কমে যাওয়া, পরিবেশের প্রতিকূলতা কাটিয়ে উঠতে না পারা, অল্প খাবার খেয়ে বৃদ্ধি না পাওয়া, রোগ-বালাই সহ্য ক্ষমতা কমে যাওয়া, অঙ্গসংস্থানগত বৈকল্য/ত্রুটি ইত্যাদি। বাংলাদেশে অনেক হ্যাচারি সমূহে সুযোগ সুবিধা কম বিদ্যমান থাকায় সংগৃহীত ব্রুড মাছের সংখ্যা অধিকাংশ ক্ষেত্রেই কম থাকে। তাছাড়া বেশি সংখ্যক ব্রুড প্রতিপালন খরচ এড়াতে অনেকে কম ব্রুড মাছ রাখেন। তাই হ্যাচারিতে অল্পপ্রজননের একটি কারণ হচ্ছে কম সংখ্যার ব্রুড মাছ প্রতিপালন। বংশগতি সম্পর্কে সম্যক ধারণা লাভ করলে অপেক্ষাকৃত কম মাছ ব্যবহার করেও অল্পপ্রজনন যুক্তিযুক্তভাবে কমিয়ে আনা সম্ভব। প্রজননে অংশগ্রহণকৃত ব্রুড মাছের সংখ্যা ও বংশগতভাবে এর প্রভাব জেনেটিক্সে এ মতবাদ বা ধারণাটিকে কার্যোপযোগী ব্রুড সংখ্যা বা Effective breeding number বলা হয়। এটিকে N_e দ্বারা প্রকাশ করা হয়। এ ধারণার মূল কথা হলো পরবর্তী বংশ উৎপাদনে ঐ প্রজনন মৌসুমে প্রজনন কাজে কতটি স্ত্রী ও কতটি পুরুষ মাছ অংশ নিয়েছে তাদের লিঙ্গ অনুপাত (sex ratio) কত, কী পদ্ধতিতে তাদের প্রজনন ঘটলো ও তাদের পরিবারের প্রকরণ (family variance) কেমন তার উপর N_e এর কার্যকারিতা নির্ভর করে।



চিত্র: কার্যোপযোগী ব্রুড সংখ্যা (Ne) ও অঙ্কুপ্রজনন এর সম্পর্ক (উৎস: Tave 1990)।

Ne এর মান যত বেশি হবে অঙ্কুপ্রজনন তত কমবে। তাই প্রজননের ক্ষেত্রে Ne এর মান বাড়ানোর প্রচেষ্টা রাখতে হবে। কোন প্রজাতির ক্ষেত্রে প্রজননে অংশগ্রহণকৃত ব্রুড মাছের সংখ্যা কোন ক্রমেই যেন ৫০ টির কম না হয়। তবে ৩,০০০-৫,০০০ ব্রুড মাছ মাঝারি খামারের জন্য ভাল। লিঙ্গ অনুপাত (sex ratio) ও Ne এর মধ্যেও সম্পর্ক বিদ্যমান। দৈব চয়িত মিলনে পুরুষ ও স্ত্রী মাছের অনুপাত ১:১ হলে সর্বোচ্চ Ne পাওয়া যায়। তাই প্রজননের ক্ষেত্রে পুরুষ ও স্ত্রী মাছের লিঙ্গ অনুপাত ১:১ হলে উন্নত গুণগতমানসম্পন্ন পোনা উৎপাদন সম্ভব হয়।



চিত্র: বিভিন্ন অনুপাতে স্ত্রী-পুরুষ যৌন মিলন এর সাথে ব্রুড কার্যোপযোগী সংখ্যার Ne সম্পর্ক

ব্রুড স্টকের স্বল্পমেয়াদী উন্নয়ন

সিলভার কার্প: দেশের প্রতিষ্ঠিত নয়'শ হ্যাচারিতে বিদেশ থেকে আমদানী করে মূল জাতের মাধ্যমে ব্রুড উন্নয়ন করা সময় ও ব্যয় সাপেক্ষ। বর্তমানে নিম্নমানের সিলভার কার্প (বিগহেড শংকর) পর্যায়ক্রমে অপসারণ করা জরুরী। হ্যাচারীতে মূল সিলভার কার্পের সংগে বেশি সাদৃশ্যপূর্ণ সিলভার কার্পের প্রজনন করাতে হবে। এক্ষেত্রে প্রয়োজনে সিলভার কার্প, বিগহেড কার্প ও তাদের সংকর ব্যবচ্ছেদ করে সিলভার কার্পের স্ট্রইন এর বিষয় সিদ্ধান্তগ্রহণ করা যেতে পারে।

পুরুষ/ব্রুড মাছের বিনিময়

দেশীয় প্রজাতি ও বিদেশী কার্প উভয় ক্ষেত্রে মূল স্ট্রইন বা বেশী সাদৃশ্য স্ট্রইন এর পুরুষ মাছ বিভিন্ন খামারের মধ্যে বিনিময় করে ব্রুড স্টকের স্বল্পমেয়াদী উন্নয়ন ঘটানো যায়। পরিবহন সুবিধা থাকলে স্ত্রী ব্রুড মাছও হ্যাচারিসমূহের মধ্যে বিনিময় করে ব্রুড স্টকের উন্নয়ন করা যায়।

ক্রায়োপ্রিজার্ভ স্পার্ম

মূল স্ট্রইন এর স্পার্ম সংরক্ষণ করে তা হ্যাচারিতে বিতরণের মাধ্যমে ব্রুড মাছের উন্নয়ন ঘটানো যায়।

প্রাকৃতিক পরিবেশ থেকে মেজর কার্পের মিল্ট/শুক্র সংগ্রহ

প্রজনন মৌসুমে বিভিন্ন প্রাকৃতিক উৎস থেকে পুরুষ মাছ সংগ্রহ করে তা থেকে মিল্ট/শুক্র নিয়ে হ্যাচারিতে প্রজনন ঘটানো।। সংগৃহীত স্থান থেকে বরফ হিমায়িত পাত্রে মিল্ট/শুক্র পরিবহন করা যায়। এতে ২ দিন পর্যন্ত শুক্র/স্পার্ম জীবিত থাকে। এ মিল্ট/ শুক্র ক্রায়োপ্রিজারভেশন পদ্ধতিতে সংরক্ষণ করা যায়।

আমাদের দেশে হ্যাচারির ব্রুডের উন্নয়নের পথে প্রচলিত যে কাজগুলো প্রতিবন্ধক হিসাবে কাজ করে তা হলো:

ক) অপরিষ্কৃত সংকরায়ন

লক্ষ্য করা গেছে যে, কিছু কিছু হ্যাচারি মালিক পদ্ধতিগত অভিজ্ঞতা ও পরিকল্পনা ছাড়াই সংকরায়ন করে থাকেন। যেমন রুই ও কাতলা, সিলভার ও বিগহেড মাছের মধ্যে সংকরায়ন। সংকরায়নে উৎপাদিত পোনা পরিপক্ব হয়ে প্রজননে অংশগ্রহণ করে চাষযোগ্য বিশুদ্ধ জাতের মাছে অশুদ্ধ জীনের অনুপ্রবেশ (gene introgression) ঘটাতে পারে। সংকরায়নের মাধ্যমে যদিও কোন কোন সময় হাইব্রীড ভিগর পাওয়া যায় তবুও এতে লাভের চেয়ে লোকসানই বেশি।

খ) অপরিণত মাছের প্রজনন

বড় মাছ হ্যাণ্ডলিং এ অসুবিধা, বড় মাছের বেশি দাম ও বড় মাছে ওজনের তুলনায় গোনাড ছোট থাকায় হ্যাচারিতে ছোট ব্রুড মাছ ব্যবহারের প্রবণতা লক্ষ্য করা যায়। ছোট ও অপরিণত বয়সের মাছ থেকে উৎপাদিত পোনা শারীরিকভাবে দুর্বল হয়। এ কারণে পোনার মৃত্যুর বেশি হয়, বৃদ্ধির হার কমে ও কাঙ্ক্ষিত ফলন দিতে ব্যর্থ হয়।

প্রজনন উপযোগী মাছের বয়স ও ওজন

যথাযথ নিয়মে ব্রুড ব্যবস্থাপনা ব্রুড মাছ উন্নয়নেরই একটি অংশ। ব্রুড ব্যবস্থাপনার জন্য সর্বাত্মক বিবেচনা করতে হবে প্রজননের জন্য ব্যবহারযোগ্য মাছের উপযুক্ত বয়স ও ওজন। বয়স অনুপাতে মাছের দৈহিক বৃদ্ধি না থাকলে বুঝতে হবে ব্রুড মাছটি উন্নত মানের নাও হতে পারে অথবা ব্রুড ব্যবস্থাপনা ভাল হয়নি। হ্যাচারিতে অনুসরণের জন্য কার্প জাতীয় বিভিন্ন প্রজাতির প্রজনন উপযোগী বয়স ও ওজনের একটি তালিকা নিচে দেয়া হলো:

প্রজাতি	বয়স	সর্বনিম্ন ওজন
কাতলা	৩+	৪+
রুই	২+	১.৫+
মৃগেল	২+	১.৫+
কালিবাউস	২	১+
বিগহেড কার্প	২+	৩+
সিলভার কার্প	২+	২+
গ্রাস কার্প	২+	৩+
কমন কার্প	১+	১.৫+
ব্যাক কার্প	৫+	৬
সরপুটি	১	০.৫+

ব্রুড মাছের দীর্ঘমেয়াদী উন্নয়নে করণীয়

- প্রাকৃতিক উৎস থেকে রেণু সংগ্রহ করে সম্পূর্ণ নতুন ব্রুডস্টক গড়ে তোলা। এক্ষেত্রে সংগৃহীত ব্রুড মাছ কৌলিতাত্ত্বিকভাবে বিশেষায়ণ করে এর স্ট্রইন বা জাত সম্পর্কে নিশ্চিত হওয়া দরকার।
- বিদেশ থেকে মূল জাতের মাছ আমদানী করে বিদেশী মাছের ব্রুডস্টক গড়ে তোলার প্রয়োজনে তা demonstration করা।
- মিরর কার্পের জীন্‌পুল পুনরুদ্ধার করা; দেশে বর্তমানে ৪ টি মিরর কার্পের মূল স্ট্রইন বিভিন্ন সরকারি খামারে আছে। এ চারটি লাইন আলাদা ভাবে প্রতিপালিত হচ্ছে। লাইন ক্রসিং এর মাধ্যমে এগুলো থেকে ব্রুড ব্যাংক গড়ে তোলা ও তা রক্ষণাবেক্ষণ করা।
- মুক্ত জলাশয়ে মজুদের জন্য কমন কার্পের মনোসেব্র পুরুষ পোনা উৎপাদন করা
- থাই পাঙ্গাসের জাত উন্নয়ন করা
- গিফট তেলাপিয়ার জাত সংরক্ষণ ও রক্ষণাবেক্ষণ করা

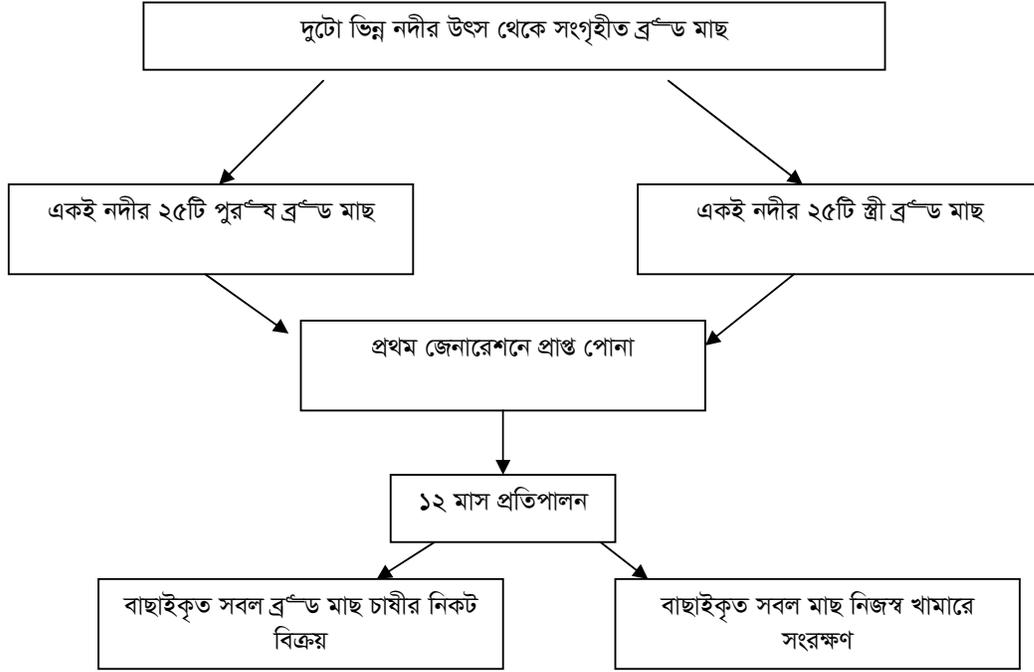
- ব্রুড ব্যাংক স্থাপন; ভাল ব্রুড মাছ প্রাপ্তির জন্য কৌলিতাত্ত্বিক বিশেষণ পদ্ধতি অনুসরণ করে ব্রুড ব্যাংক স্থাপন ও তা রক্ষণাবেক্ষণ করা উচিত। এভাবে জীবল্ড জীন্ ব্যাংক এর সুবিধা গড়ে তোলা যায়। ইলিশসহ অনেক দেশি প্রজাতির জন্য মৎস্য অভয়শ্রমও প্রাকৃতিক ব্রুড ব্যাংক হিসাবে কাজ করে।
- ক্রায়োপ্রিজারভেশন পদ্ধতিতে তরল নাইট্রোজেন দ্বারা অতি নিম্ন তাপমাত্রায় (-১৯৬ ডিগ্রী সেলসিয়াস) দীর্ঘদিন (২০০-৩২,০০০ বছর) মাছের মিল্ট/গুত্র সংরক্ষণ ব্রুড উন্নয়নের একটি চমৎকার পস্থা।

উন্নত ব্রুড ষ্টক তৈরীতে প্রজনন কৌশল, ব্রুড সংরক্ষণ ও বিতরণ

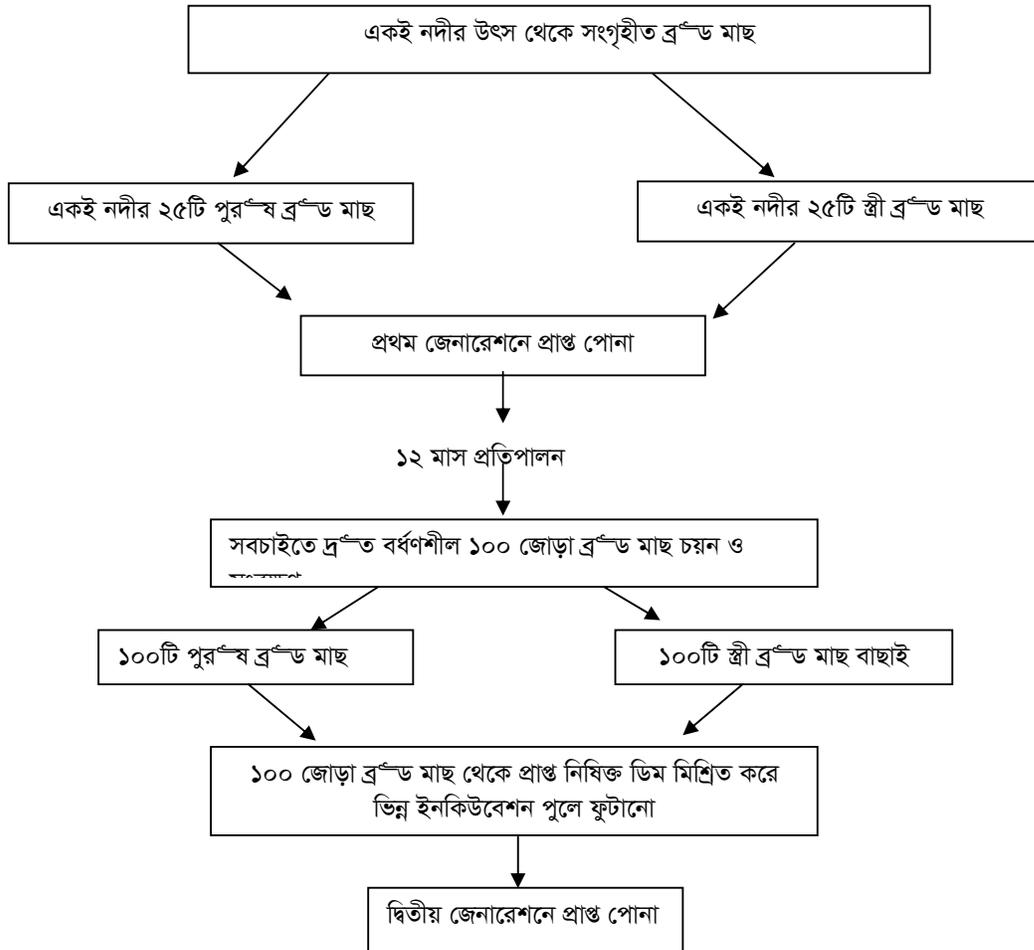
প্রাকৃতিক উৎস থেকে বিবিধ প্রজাতির (যেমন কার্প) বন্যজাতের ষ্টক সংগ্রহের পর কেন্দ্রীয় হ্যাচারিগুলোতে নির্বাচিত এবং লাইন ক্রসিং পদ্ধতি অনুসরণ করে উন্নত ব্রুড মাছ উৎপাদনের উদ্যোগ নিতে হবে। পরবর্তীতে উন্নত ব্রুড মাছ উৎপাদনের ৪টি কৌশল রেখা চিত্রের মাধ্যমে বর্ণনা করা হলো। এগুলো দেশি-বিদেশি যে কোন কার্পের বেলায় প্রযোজ্য হতে পারে। কেন্দ্রীয় হ্যাচারিসমূহের সার্বিক সুবিধাদির পরিপ্রেক্ষিতে কৌশল ১ থেকে কৌশল ৪ পর্যন্ত যে কোনটি বা সবকটি অনুসরণ করে ব্রুড ব্যাংকের কার্যক্রম পরিচালনা করা যেতে পারে।

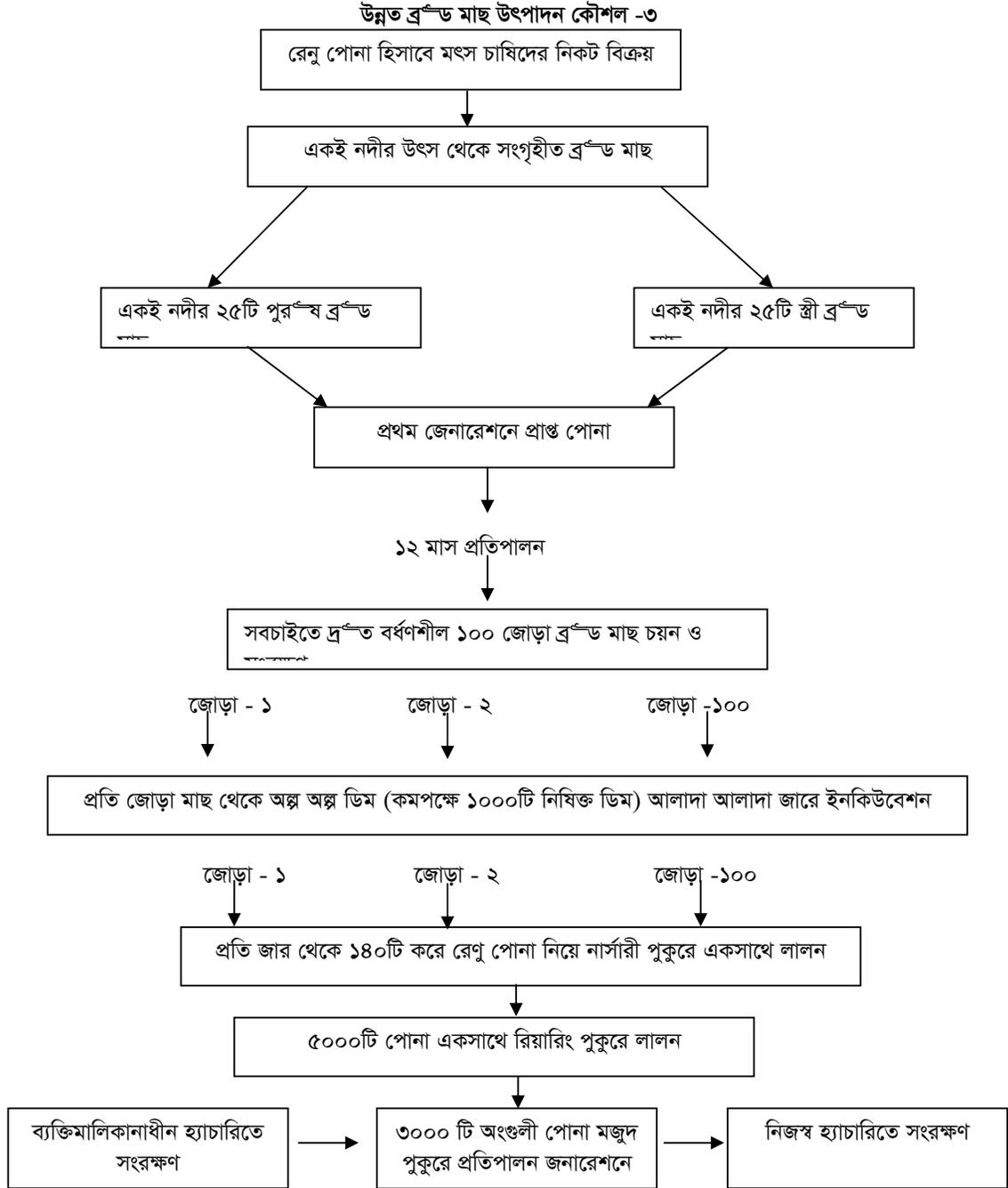
- প্রাকৃতিক বা নদী উৎস হতে ব্রুড মাছ বা ব্রুড মাছ তৈরীর জন্য রেণু পোনা সংগ্রহ, প্রতিপালন ও প্রণোদিত প্রজননের মাধ্যমে পোনা উৎপাদন
- সংগৃহীত কমপক্ষে ২৫ জোড়া ব্রুড মাছ হতে উৎপাদিত প্রথম জেনারেশনে প্রাপ্ত পোনা একসাথে বা আলাদাভাবে নার্সারী, রিয়ারিং এবং স্টকিং পুকুরে (কৌশল ১, ২, ৩ এবং ৪ অনুযায়ী) প্রতিপালনের ব্যবস্থা করা
- প্রতিপালনকৃত পোনা ১২ মাস পর বাছাই করে সবল ব্রুড মাছ হিসাবে নির্বাচিত সরকারি ও বেসরকারি মৎস্য বীজ উৎপাদন খামারে বিতরণ (কৌশল-১) অথবা সবচাইতে দ্রুত বর্ধনশীল কমপক্ষে ১০০ জোড়া ব্রুড মাছ সংরক্ষণের ব্যবস্থাকরণ (কৌশল ২, ৩ এবং ৪)
- বাছাইকৃত ১০০ জোড়া ব্রুড মাছ থেকে সংগৃহীত নিষিক্ত ডিম মিশ্রিত করে ইনকিউবেশন (কৌশল ২) অথবা প্রতি জোড়া থেকে সংগৃহীত নিষিক্ত ডিম আলাদা আলাদা জারে ইনকিউবেশনের ব্যবস্থা করা (কৌশল ৩)
- লাইন-ক এবং লাইন-খ এ বাছাইকৃত ১০০ জোড়া ব্রুড মাছের লাইন-ক এর স্ত্রী মাছের সাথে লাইন-খ এর পুরুষ মাছ অথবা লাইন-ক এর পুরুষ মাছের সাথে লাইন-খ এর স্ত্রী মাছ আন্ড্রলাইন প্রজনন ঘটানো (কৌশল ৪)
- লাইন-ক এবং লাইন-খ ব্রুড মাছের প্রজননে প্রাপ্ত দ্বিতীয় জেনারেশনের কিছু সংখ্যক পোনা একসাথে করে নির্বাচিত সরকারি ও বেসরকারি বীজ উৎপাদন খামারে বিতরণ অথবা নার্সারী, রিয়ারিং এবং স্টকিং পুকুরে প্রতিপালনের পর ব্রুড মাছ হিসাবে ঐসব খামারে সরবরাহের ব্যবস্থা করা (কৌশল ৪)
- উন্নত জাতের ব্রুড মাছ উদ্ভাবনের পর তাদের প্রত্যেক জেনারেশনের প্রতিপালন ও সংরক্ষণ করা
- নির্বাচিত সরকারি ও বেসরকারি মৎস্য বীজ উৎপাদন খামারে অপারেটরদের নিকট উন্নত ব্রুড মাছ উৎপাদন, সংরক্ষণ ও ব্যবস্থাপনা বিষয়ে প্রশিক্ষণ প্রদান।

উন্নত ব্রুড মাছ উৎপাদন কৌশল - ১

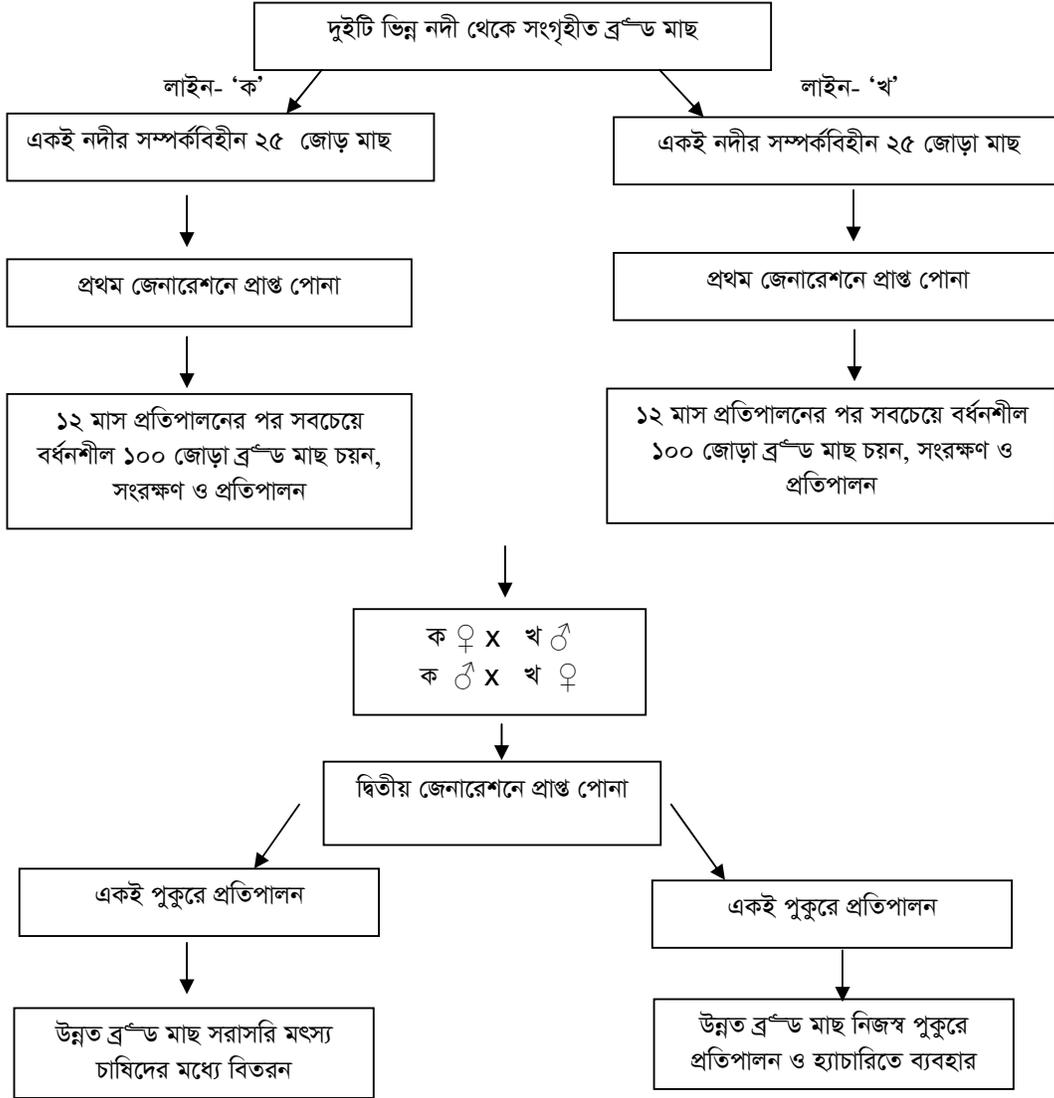


উন্নত ব্রুড মাছ উৎপাদন কৌশল - ২





উন্নত ব্রুড মাছ উৎপাদন কৌশল - ৪



উপসংহার

বর্তমানে দেশে সরকারি পর্যায়ে ১১৩ টি এবং বেসরকারি পর্যায়ে ৭৮৩ টি মৎস্য প্রজনন কেন্দ্র বা হ্যাচারি রয়েছে। বেসরকারি হ্যাচারি ব্যবস্থাপকদের অনেকেই কারিগরি জ্ঞানে ততটা সমৃদ্ধ নয়। তাছাড়া কারিগরি জ্ঞানে সমৃদ্ধ অনেক হ্যাচারি মালিকগণও অধিক মুনামা লাভের জন্য মাছের কৌলিতাত্ত্বিক গুণাগুণের উপর গুরুত্ব প্রদান না করে মাছের পোনা উৎপাদনের দিকেই বেশি আগ্রহী। হ্যাচারির উৎপাদন ক্ষমতা অনুযায়ী যে পরিমাণ ব্রুড মাছ প্রতিপালন করা প্রয়োজন তা অনেক হ্যাচারিতেই করা হয় না। মাছের বংশগতি ধারা সম্পর্কিত তথ্যাদিও সঠিকভাবে সংরক্ষণ করা হয় না। বেসরকারি হ্যাচারির মালিক/ব্যবস্থাপকগণ মাছের আকার, স্বাস্থ্য, বয়স ও বংশগতি কোন কিছুই বিবেচনা না করে প্রায়শই আশে পাশের পুকুর থেকে তাৎক্ষণিকভাবে মাছ সংগ্রহ করে প্রজনন ঘটিয়ে থাকে। ফলে উৎপাদিত পোনার কৌলিতাত্ত্বিক নানা অবক্ষয় দেখা দেয় এবং সার্বিকভাবে মাছের উৎপাদন আশানুরূপ পাওয়া যায় না। গবেষণার ফলাফল থেকে প্রমাণিত হয়েছে যে, হ্যাচারিতে বর্তমানে প্রতিপালিত ব্রুড স্টক হতে উৎপাদিত পোনার চেয়ে প্রাকৃতিক উৎস থেকে সংগৃহীত রেণু পোনা থেকে উৎপাদিত মাছের বৃদ্ধি হার বেশি। তাছাড়া প্রাকৃতিক উৎস থেকে সংগৃহীত রেণু পোনার কৌলিতাত্ত্বিক শুদ্ধতাও (genetic purity) প্রমাণিত হয়েছে। মৎস্য বীজ উৎপাদন খামার সমূহে পুকুরের সংখ্যা ও আয়তনের সীমাবদ্ধতা থাকা সত্ত্বেও প্রতিটি খামারে প্রতিটি প্রজাতির অসুদৃত: ১৫০ থেকে ২০০ টি প্রজননে কার্যকরী ভূমিকা রাখতে পারে এমন ব্রুড মাছ থাকা আবশ্যিক। অন্যথায়, উৎপাদিত পোনা মাছের declining gene pool, inbreeding depression এবং genetic drift এর সম্মুখীন হতে হবে। সেজন্য দেশীয় রুই জাতীয় মাছের

(রুই, কাতলা, মৃগেল ও কালবাউশ) ব্রুডের উন্নয়নের জন্য বাংলাদেশের বিভিন্ন ভৌগলিক অবস্থানের প্রাকৃতিক উৎস থেকে রেণু পোনা সংগ্রহ করে ধাপে ধাপে অসুস্থ, দুর্বল ও নিষ্গতির বৃদ্ধি হার সম্পন্ন পোনা মাছ বাতিল করে দ্রুত বর্ধিত, সুস্থ পোনা মাছ বাছাই করে পরিশেষে প্রতিটি খামারে একটি কৌলিতাত্ত্বিক উন্নত ব্রুড স্টক (genetically improved breeders) গঠন করা যেতে পারে। যদিও এ পদ্ধতিতে একটি নতুন স্টক তৈরী করতে প্রায় দুই তিন বছর সময় প্রয়োজন হয় তবুও এটি দীর্ঘমেয়াদী স্থায়িত্বশীল পদ্ধতি যার মাধ্যমে কৌলিতাত্ত্বিক উন্নত ব্রুড মাছ তৈরী করা সম্ভব। খামারে উৎপাদিত উন্নত ব্রুড মাছ প্রয়োজনে অন্যান্য সরকারি /বেসরকারি হ্যাচারিতে বিতরণ করে অথবা অন্যান্য সরকারি বা বেসরকারি হ্যাচারি সমূহ উক্ত পদ্ধতি অনুসরণ করে উন্নত ব্রুড মাছ উৎপাদন করে কৌলিতাত্ত্বিক গুণাগুণ সম্পন্ন পোনা তৈরী করলে সারা দেশে মাছের উৎপাদনে বিশেষ ভূমিকা রাখতে পারে।

ফ্লিপ চার্ট পরিকল্পনা

ব্রুড স্টক উন্নয়নে কৌলিতত্ত্বের ব্যবহার

Application of genetics in brood stock development

<p>১</p> <p>মাছের কৌলিতাত্ত্বিক নির্বাচন (selection) প্রক্রিয়া : নির্বাচনের প্রকার</p> <ol style="list-style-type: none"> ১. বৈশিষ্ট্য বিহীন নির্বাচন বা অজানা নির্বাচন (No selection) ২. নির্দিষ্টমুখী নির্বাচন (Directional selection) ৩. স্থিতিশীল নির্বাচন (stabilizing selection) ৪. অসংগতিপূর্ণ নির্বাচন (Disruptive selection) 	<p>২</p> <p>অস্ফুপ্রজনন: বংশগতভাবে পরস্পর ঘনিষ্ঠ মাছের মধ্যে প্রজনন বা অস্ফুপ্রজননের ফলে ভাল গুণাবলী লোপ পায়। যেমন দ্রুত বর্ধনের হার কমে যাওয়া, ডিম পাড়ার হার কমে যাওয়া, পরিবেশের প্রতিকূলতা কাটিয়ে উঠতে না পারা, অল্প খাবার খেয়ে বৃদ্ধি না পাওয়া, রোগ-বালাই সহ্য ক্ষমতা কমে যাওয়া, অঙ্গসংস্থানগত বৈকল্য/ত্রুটি ইত্যাদি।</p> <p>কার্যোপযোগী ব্রুড সংখ্যা (Effective breeding number), লিঙ্গ অনুপাত (sex ratio):</p> <p>প্রজননে অংশগ্রহণকৃত ব্রুড মাছের সংখ্যা ও বংশগতভাবে এর প্রভাব জেনেটিক্স এ এই মতবাদ বা ধারণাটি কার্যোপযোগী ব্রুড সংখ্যা বা Effective breeding number বলা হয়। এটিকে Ne দ্বারা প্রকাশ করা হয়। এ ধারণার মূল কথা হলো পরবর্তী বংশ উৎপাদনে ঐ প্রজনন মৌসুমে প্রজনন কাজে কতটি স্ত্রী ও পুরুষ মাছ অংশ নিয়েছে তাদের লিঙ্গ অনুপাত (sex ratio) কত, কী পদ্ধতিতে তাদের প্রজনন ঘটলো ও তাদের পরিবারের প্রকরণ (variance) কেমন ও তার উপর Ne এর কার্যকারিতা নির্ভর করে।</p>																																	
<p>৩</p> <p>প্রজনন উপযোগী মাছের বয়স ও ওজন</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>প্রজাতি</th> <th>বয়স</th> <th>সর্বনিম্ন ওজন</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>কাতলা</td> <td>৩+</td> <td>৪+</td> </tr> <tr> <td>রুই</td> <td>২+</td> <td>১.৫+</td> </tr> <tr> <td>মুগেল</td> <td>২+</td> <td>১.৫+</td> </tr> <tr> <td>কালিবাউস</td> <td>২</td> <td>১+</td> </tr> <tr> <td>বিগহেড কার্প</td> <td>২+</td> <td>৩+</td> </tr> <tr> <td>সিলভার কার্প</td> <td>২+</td> <td>২+</td> </tr> <tr> <td>গ্রাস কার্প</td> <td>২+</td> <td>৩+</td> </tr> <tr> <td>কমন কার্প</td> <td>১+</td> <td>১.৫+</td> </tr> <tr> <td>ব্লাক কার্প</td> <td>৫+</td> <td>৬</td> </tr> <tr> <td>সরপুটি</td> <td>১</td> <td>০.৫+</td> </tr> </tbody> </table>	প্রজাতি	বয়স	সর্বনিম্ন ওজন	কাতলা	৩+	৪+	রুই	২+	১.৫+	মুগেল	২+	১.৫+	কালিবাউস	২	১+	বিগহেড কার্প	২+	৩+	সিলভার কার্প	২+	২+	গ্রাস কার্প	২+	৩+	কমন কার্প	১+	১.৫+	ব্লাক কার্প	৫+	৬	সরপুটি	১	০.৫+	<p>৪</p> <ul style="list-style-type: none"> • লিঙ্গ অনুপাত (sex ratio) ও Ne এর মধ্যেও সম্পর্ক বিদ্যমান। দৈব চয়িত মিলনে পুরুষ ও স্ত্রী মাছের অনুপাত ১ঃ১ হলে সর্বোচ্চ Ne পাওয়া যায়। তাই প্রজননের ক্ষেত্রে পুরুষ ও স্ত্রী মাছের লিঙ্গ অনুপাত ১ঃ১ হলে উন্নত গুণগতমানসম্পন্ন পোনা উৎপাদন সম্ভব হয়। • কার্পের মিল্ট সংগ্রহ
প্রজাতি	বয়স	সর্বনিম্ন ওজন																																
কাতলা	৩+	৪+																																
রুই	২+	১.৫+																																
মুগেল	২+	১.৫+																																
কালিবাউস	২	১+																																
বিগহেড কার্প	২+	৩+																																
সিলভার কার্প	২+	২+																																
গ্রাস কার্প	২+	৩+																																
কমন কার্প	১+	১.৫+																																
ব্লাক কার্প	৫+	৬																																
সরপুটি	১	০.৫+																																
<p>৫</p> <p>ব্রুড মাছের দীর্ঘমেয়াদী উন্নয়ন</p> <ul style="list-style-type: none"> • প্রাকৃতিক উৎস থেকে রেণু সংগ্রহ করে সম্পূর্ণ নতুন ব্রুড স্টক গড়ে তোলা। • বিদেশ থেকে মূল জাতের (original breed) মাছ আমদানী করে বিদেশি মাছের ব্রুড স্টক গড়ে তোলা • মিরর কার্পের জীনপুল পুনরুদ্ধার করা • মুক্ত জলাশয়ে মজুদের জন্য কমন কার্পের মনোসেব্র পুরুষ পোনা উৎপাদন করা • খাই পাঙ্গাসের জাত উন্নয়ন করা • গিফট তেলাপিয়ার জাত সংরক্ষণ ও রক্ষণাবেক্ষণ করা • ব্রুড ব্যাংক স্থাপন; ভাল ব্রুড মাছ প্রাপ্তির জন্য কৌলিতাত্ত্বিক বিশেষণ পদ্ধতি অনুসরণ করে ব্রুড ব্যাংক স্থাপন ও তা রক্ষণাবেক্ষণ করা উচিত। • ক্রায়োপ্রিজারভেশন পদ্ধতিতে তরল জীন ব্যাংক স্থাপন করা। 																																		

অধিবেশন পরিকল্পনা

দিন: ০৭

সময়: ১০:৪৫-১৩:০০

মেয়াদকাল: ১৩৫ মিনিট

শিরোনাম: ব্রুড মাছের মার্কিং ও ট্যাগিং

অভীষ্ট দল: মৎস্য অধিদপ্তরের কর্মকর্তাবৃন্দ

লক্ষ্য: অংশগ্রহণকারীদের ব্রুড মাছের মার্কিং ও ট্যাগিং এর প্রয়োজনীয়তা, গুরুত্ব, মার্কিং ও ট্যাগিং এর বিভিন্ন পদ্ধতি এবং এগুলো বাস্তুতে প্রয়োগ করার ক্ষেত্রে প্রয়োজনীয় সতর্কতা সম্পর্কে বাস্তু ধারণা দেয়া হবে যাতে তারা মৎস্য হ্যাচারিতে ব্রুড মাছকে সনাক্তকরণের জন্য যথাযথভাবে মার্কিং ও ট্যাগিং পদ্ধতি ব্যবহার করতে পারেন।

উদ্দেশ্য: এ অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ -

- ▶ ব্রুড মাছের মার্কিং ও ট্যাগিং এর গুরুত্ব বর্ণনা করতে সক্ষম হবেন
- ▶ মার্কিং ও ট্যাগিং এর প্রচলিত পদ্ধতিগুলো বিস্তারিত বর্ণনা করতে পারবেন
- ▶ সঠিক পদ্ধতিতে মার্কিং ও ট্যাগিং পদ্ধতি ব্যবহার করে বিজ্ঞান ভিত্তিক উপায়ে ব্রুড ব্যবস্থাপনা করতে সক্ষম হবেন

বিষয় সূচি	আলোচ্য বিষয়	প্রশিক্ষণ কৌশল	সময়
ভূমিকা			৫ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ স্বাগত জানানো ▪ পূর্ববর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন ▪ বর্তমান অধিবেশনের উপর আলোকপাত ▪ উদ্দেশ্য ব্যাখ্যা ▪ উদ্বুদ্ধকরণ 	বক্তৃতা ও প্রশ্নোত্তর	
বিষয়বস্তু			১২০ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ব্রুড মাছের মার্কিং ও ট্যাগিং কী ▪ হ্যাচারিতে ব্রুড মাছের মার্কিং ও ট্যাগিং এর প্রয়োজনীয়তা ▪ মার্কিং এর বিভিন্ন পদ্ধতি <ul style="list-style-type: none"> ▶ পাখনা কাটা পদ্ধতি ▶ রং দ্বারা চিহ্নিতকরণ পদ্ধতি ▪ ট্যাগিং এর বিভিন্ন পদ্ধতি <ul style="list-style-type: none"> ▶ নাম্বারযুক্ত প্লাস্টিক ট্যাগ পদ্ধতি ▶ ইলেকট্রনিক ট্যাগিং পদ্ধতি 	বক্তৃতা ও প্রশ্নোত্তর	
সার সংক্ষেপ			১০ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ বোধগম্যতা যাচাই ▪ হ্যান্ডআউট সরবরাহ ▪ পরবর্তী অধিবেশন সম্পর্কে ধারণা প্রদান ▪ ধন্যবাদ জ্ঞাপন 	বক্তৃতা, প্রশ্নোত্তর মাল্টিমিডিয়া ব্যবহার বক্তৃতা, প্রশ্নোত্তর	
প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রী: হোয়াইট বোর্ড, ফ্লিপচার্ট, হ্যান্ডআউট, মার্কার ইত্যাদি			

ব্রুডের মার্কিং ও ট্যাগিং Marking and tagging of broods

মৎস্য চাষে অধিক উৎপাদনের জন্য উৎকৃষ্ট মানের পোনা অপরিহার্য। হ্যাচারিতে উন্নত জাতের পরিপক্ক ব্রুড মাছের ব্যবহার উন্নত মানের পোনা উৎপাদনের একটি পূর্বশর্ত। অথচ হ্যাচারিতে মাছের প্রজনন কার্যক্রমে এই শর্তটি সঠিকভাবে পালন করা হয় না বিধায় হ্যাচারিতে উৎপাদিত পোনার উৎপাদনশীলতা হ্রাস, অঙ্গসংস্থানগত বিকৃতি, রোগবলাই ও ব্যাপক মৃত্যু হার সম্পর্কিত অভিযোগ নৈমিত্তিক ব্যাপার হয়ে দাঁড়িয়েছে। হ্যাচারিতে পোনার গুণগত মানের এই অবক্ষয় ভালোভাবে খতিয়ে দেখার ফলে যে বিষয়গুলো সনাক্ত করা হয় তা হলো ব্রুড মাছ বাছাইয়ে হ্যাচারি অপারেটরদের অসচেতনতা ও বংশগতভাবে অত্যন্ত ঘনিষ্ঠ ব্রুড মাছ ব্যাপকভাবে প্রজনন কাজে ব্যবহার এবং একই মৌসুমে হ্যাচারিতে একই ব্রুড মাছ বার বার ব্যবহার, ব্রুড মাছ সংরক্ষণ ও প্রতিপালনে অব্যবস্থাপনা ইত্যাদি। এ অবস্থা উত্তরণের লক্ষ্যে উন্নত জাতের পোনা/ব্রুড মাছের marking and tagging একটি উত্তম পদ্ধতি। Marking and tagging হলো এমন একটি পদ্ধতি যার মাধ্যমে পুকুরের মজুদকৃত মাছকে সহজেই সনাক্ত করা যায়। প্রজনন কাজে ব্যবহারের সময় সহজেই যেন ভাল ব্রুড নির্বাচন করা যায়।

মার্কিং ট্যাগিং এর প্রয়োজনীয়তাঃ

- ভাল ব্রুড নির্বাচন করা
- বিভিন্ন ধরণের জিনপুল সনাক্ত করা
- বয়স্ক ও অক্ষম ব্রুড মাছ হ্রাস করা
- একই ব্রুড বার বার ব্যবহার পরিহার করা
- উন্নত জাতের ব্রুড মাছ চিহ্নিত করে রাখা
- নির্বাচিত ব্রুড মাছের মান উন্নত করা
- প্রতিপালিত ও প্রাকৃতিক মাছ সনাক্ত করে রাখা
- মনোসেক্স female তৈরী করতে neomale মাছ তৈরী করা
- ব্রুড মাছের পুকুরে প্রজাতি পৃথকীকরণ
- ভাল বংশ পরিচিতি নিশ্চিতকরণ
- বিভিন্ন উৎস থেকে সংগৃহীত strain এর পোনার growth performance পর্যবেক্ষণ করা

Marking এর পদ্ধতিঃ

ক) পাখনা কেটে দেয়া (Fin cauterization)

পোনা মাছের ক্ষেত্রে এ পদ্ধতিটি খুবই কার্যকর। মাছের যে কোন পাখনা কেটে মার্কিং করা সম্ভব। মাছকে লিটার প্রতি এক ফোঁটা ক্লোভ ওয়েল (clove oil) মাত্রার পানিতে অঙ্গান করে নিতে হয়। তারপর ধারালো বেঁক গ্যাসের শিখায় লালবর্ণ উত্তপ্ত করতে হবে। এর পর উত্তপ্ত এ চাকু দিয়ে মাছের যে কোন একটি fin গোড়া থেকে সতর্কতার সাথে কেটে দিতে হবে। কেটে দেয়া fin এর কর্তিত গোড়া উত্তপ্ত চাকু দিয়ে ভালভাবে সেক দিয়ে দিতে হবে যাতে fin টি রিজেনারেট করতে না পারে। ফিন কাটতে গিয়ে যাতে মাছের দেহ কোনভাবে আঘাতপ্রাপ্ত না হয়। কাজিত fin কাটার পর ক্ষতস্থানে যাতে ইনফেকশন না হয় এজন্য ২৫০ পিপিএম টেরামাইসিন দ্রবণে কিছু সময় রেখে তারপর ১০ পিপিএম পটাসিয়াম পারম্যাঙ্গানেট দ্রবণে গোসল করানোর পর পরিষ্কার পানিতে রেখে সুস্থ করার পর পুকুরে ছেড়ে দিতে হবে। যদিও কিছু কিছু মাছের regenerate করে তথাপি গজানো অংশ সর্ব বাঁকা হয়ে গজায় বিধায় চেনা যায়। ছোট মাছের ক্ষেত্রে এ পদ্ধতিটি খুব কার্যকর।

সতর্কতা অবলম্বন:

Fin কাটার সময় হাতের চাপ প্রয়োগ না করে স্কাপেল এর হিটে কাটতে হবে।

Fin এর base এর অংশ কাটার পর Fin scalpell দ্বারা ঝলসিয়ে দেয়া

Fin কাটার সময় মাছের অন্য কোন অংশ যাতে জখম না হয় সেদিকে খেয়াল রাখা

খ) রং দ্বারা চিহ্নিতকরণ (Alcian blue) প্রয়োগ পদ্ধতি

এ পদ্ধতিটি দ্বারা মাছের pectoral fin এর নীচে নরম অংশে অথবা caudal fin এর base এর গোড়ার উপরের দিকে পানজেন্ট মেশিনের সাহায্যে স্থায়ী রং করে দেয়া হয়। তবে পরীক্ষা করে দেখা গেছে যে অধিকাংশ ক্ষেত্রেই এক থেকে দেড় মাসের মধ্যেই মাছের বৃদ্ধির সাথে সাথে চিহ্নিত রং করা অংশ স্পষ্ট বোঝা যায় না। ফলে বর্তমানে এই পদ্ধতিটির খুব একটা প্রচলন নেই। তবে active carbon powder শতকরা দুই থেকে তিন ভাগ পানিতে গুলিয়ে ইনজেকশন সিরিঞ্জ দিয়ে মাছের যে

কোন fin এর দুটি স্পাইনের (spine) মাঝ বরাবর পুশ করে দিতে হয়। ফলে কিছু অংশ চিহ্নিত হয়ে থাকে। রং করা মাছটি বড় হওয়ার পরও থেকে যায়। তবে চিহ্নিত করা মাছ যেন এক কেজির নীচে না হয়।

Tagging এর পদ্ধতিগুলোঃ

ক) নাম্বার যুক্ত প্লাস্টিক বা avid tag

এক জাতীয় প্লাস্টিকের তৈরী এবং পেপারের উপর নাম্বার যুক্ত। দেখতে ছোট আকারের চাবির রিং এর মতো সাথে নাইলনের সুতা থাকে। বিভিন্ন রং এর হয়ে থাকে। মাছকে অজ্ঞান করে কাঠের পিঁড়িতে রেখে dorsal fin এর বেইজ এর নীচের অংশ সুই দিয়ে ছিদ্র করে পরিয়ে দেয়া হয় এবং পরবর্তীতে মাছটি যাতে ইনফেকটেড না হয় সেজন্য ১০ পিপিএম পটাশিয়াম পারম্যাঙ্গানেট দ্রবণে গোসল করিয়ে পরিস্কার পানিতে কিছু সময় রাখার পর সুস্থ্য হলে পুকুরে ছেড়ে দিতে হয়। বর্তমানে পদ্ধতিটি খুব একটা কার্যকর ভাবে ব্যবহৃত হচ্ছে না। দেখা গেছে, পুকুরে জাল টানার সময় অধিকাংশ ট্যাগ জালের ফাঁসের সাথে আটকে গিয়ে ছিড়ে যায় এবং ক্ষতস্থানে ঘা হওয়ার প্রবণতা বেশি থাকে।

খ) ইলেকট্রনিক ট্যাগিং পদ্ধতি (Passive Integrated Transponder, PIT)

ট্যাগ দেখতে ক্যাপসুলের মতো এবং কাঁচের কভার দ্বারা আবৃত। ভিতরে তামার তার পেঁচানো থাকে। তারের মধ্যেই ট্যাগ নাম্বার খচিত থাকে যা ট্রোভান মেশিনের সাহায্যে সনাক্ত করা যায়। ট্যাগের দৈর্ঘ্য ১২ মি.মি. এবং ডায়ামিটার ১.৫ মি.মি.। প্রতিটি ট্যাগের মূল্য প্রায় ১৫০ টাকা। এ পদ্ধতিটি খুবই কার্যকর।

মাছকে ক্লোভ ওয়েল (clove oil) বা বেনজোকেন দ্বারা অজ্ঞান করে নিতে হয়। কাঠের পিঁড়ি বা ট্রেতে অজ্ঞানকৃত মাছকে রেখে লেটারাল লাইনের উপরে মাঝামাঝি অংশে মাংশপেশীতে স্কালপেল দ্বারা গর্ত করে ট্যাগ চাপ দিয়ে ঢুকিয়ে স্থাপন করতে হয়। এবং ইনফেকশন এড়ানোর জন্য ক্ষতস্থানে এন্টিবায়োটিক পাউডার দিতে হয়। ট্রোভান মেশিন দ্বারা ট্যাগ নাম্বার রেকর্ড করে পরিস্কার পানিতে সুস্থ্য করার পর পুকুরে পানিতে ছেড়ে দিতে হয়। ট্রোভান মেশিন একসাথে একহাজারটি মাছের ট্যাগ নাম্বার ধরে রাখতে পারে। পরবর্তীতে ট্রোভান মেশিন থেকে প্রোগ্রামের মাধ্যমে ডাটা কম্পিউটারে স্থানান্তর করা হয়। ২০০টি মাছের ট্যাগ একদিনে করা যায়। মৃত মাছের দেহ থেকে ট্যাগ সংগ্রহ করে পুনরায় ব্যবহার করা যায়। ট্যাগ নাম্বার যুক্ত ব্র্যান্ড মাছ প্রজনন কাজে ব্যবহারের সময় প্রজনন কাজে কতবার ব্যবহৃত হয়েছে তা ট্রোভান মেশিনের সাহায্যে সহজেই সনাক্ত করা যায়। কারণ একটি মাছের নাম্বার ট্রোভান মেশিনে একবার সনাক্ত করা থাকলে ঐ মাছ দ্বিতীয়বার পুনরায় ব্যবহৃত হলে তখন ট্রোভান মেশিনে ডুপিট নাম্বার দেখায়। এ থেকে বুঝা যায় মাছটি পূর্বেই ব্র্যান্ডিং করানো হয়েছে। ব্র্যান্ড মাছের অল্পপ্রজনন সমস্যা নিরসনে এবং ভবিষ্যত ব্র্যান্ড প্রতিস্থাপনের ক্ষেত্রে এ পদ্ধতিটি খুবই কার্যকর। ১৯৯৮ সাল থেকে পার্বতীপুর হ্যাচারীতে এ পদ্ধতিতে ব্র্যান্ড মাছের ব্যবস্থাপনা কার্যক্রম পরিচালিত হয়ে আসছে।

ফ্লিপচার্ট পরিকল্পনা
ব্রুডের মার্কিং ও ট্যাগিং
Marking and tagging of broods

<p style="text-align: center;">১</p> <p style="text-align: center;">ব্রুডের মার্কিং ও ট্যাগিং Marking and tagging of broods</p>	<p style="text-align: center;">২</p> <p>মার্কিং ট্যাগিং এর প্রয়োজনীয়তা :</p> <ul style="list-style-type: none">➤ ভাল ব্রুড নির্বাচন করা➤ বিভিন্ন ধরনের জীনপুল সনাক্ত করা➤ বয়স্ক ও অক্ষম ব্রুড মাছ হ্রাস করা➤ একই ব্রুড বার বার ব্যবহার পরিহার করা➤ উন্নত জাতের ব্রুড মাছ চিহ্নিত করে রাখা➤ নির্বাচিত ব্রুড মাছের মান উন্নত করা➤ প্রতিপালিত ও প্রাকৃতিক মাছ সনাক্ত করে রাখা➤ মনোসেক্স female তৈরী করে neomale মাছ তৈরী করা➤ ব্রুড মাছের পুকুরে প্রজাতি পৃথকীকরণ➤ ভাল বংশ পরিচিতি নিশ্চিতকরণ➤ বিভিন্ন উৎস থেকে সংগৃহীত strain এর পোনার growth performance পর্যবেক্ষণ করা
<p>৩</p> <p>Marking এর পদ্ধতিঃ</p> <p>ক) পাখনা কেটে দেয়া (Fin cauterization):</p> <p>খ) রং দ্বারা চিহ্নিতকরণ (Alcian blue) প্রয়োগ পদ্ধতি:</p>	<p>৪</p> <p>Tagging এর পদ্ধতিগুলোঃ</p> <p>ক) নাম্বার যুক্ত প্লাস্টিক বা avid tag</p> <p>খ) ইলেকট্রনিক ট্যাগিং পদ্ধতি (Passive Integrated Transponder, PIT)</p>

অধিবেশন পরিকল্পনা

দিন: ০৭

সময়: ১৩:০০-১৪:০০

মেয়াদকাল: ৬০ মিনিট

শিরোনাম: কুলনামা সংরক্ষণ

অভিষ্ট দল: মৎস্য অধিদপ্তরের কর্মকর্তাবৃন্দ

লক্ষ্য: অংশগ্রহণকারীদের মাছের কুলনামা সংরক্ষণের গুরুত্ব, সুবিধা, এবং কুলনামা সংক্রান্ড রেকর্ড সংরক্ষণের পদ্ধতি সম্পর্কে ধারণা দেয়া হবে যাতে তারা অর্জিত ধারণাকে কাজে লাগিয়ে কৌলিতাত্ত্বিকভাবে সঠিক নিয়মে কুলনামা সংরক্ষণ করে হ্যাচারির ব্রুঁড ব্যবস্থাপনা করে গুণগত মানসম্পন্ন রেণু উৎপাদন করতে পারে।

উদ্দেশ্য: এ অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ -

- ▶ কুলনামা সংরক্ষণের গুরুত্ব বর্ণনা করতে পারবেন
- ▶ কুলনামা সংরক্ষণের সুবিধা বলতে পারবেন
- ▶ বিজ্ঞানভিত্তিক উপায়ে সঠিক পদ্ধতিতে কুলনামা সংরক্ষণ করে ব্রুঁড ব্যবস্থাপনা করতে পারবেন

বিষয়সূচি	আলোচ্য বিষয়	প্রশিক্ষণ কৌশল	সময়
ভূমিকা			৪ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ স্বাগত জানানো ➤ পূর্ববর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন ➤ বর্তমান অধিবেশনের উপর আলোকপাত ➤ উদ্দেশ্য ব্যাখ্যা ➤ উদ্বুদ্ধকরণ 	বক্তৃতা ও প্রশ্নোত্তর	
বিষয়বস্তু			৫০ মিনিট
	<ol style="list-style-type: none"> ১. মাছের কুলনামা সংরক্ষণের গুরুত্ব ও বিবেচ্য বিষয় ২. হ্যাচারিতে ব্রুঁড মাছের কুলনামা সংরক্ষণের সুবিধা <ul style="list-style-type: none"> ▶ বৈশিষ্ট্যবিহীন নির্বাচন ▶ মাছের নার্সারী, ব্রুঁড, এবং প্রজনন পদ্ধতিতে কুলনামা সংরক্ষণের জন্য রেকর্ডশীট আলোচনা 	বক্তৃতা, প্রশ্নোত্তর মাল্টিমিডিয়া ব্যবহার করে প্রদর্শন ফ্লিপ চার্ট	
সার সংক্ষেপ			৬ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ সারসংক্ষেপ আলোচনা ➤ বোধগম্যতা যাচাই ➤ হ্যান্ডআউট সরবরাহ ➤ পরবর্তী অধিবেশন সম্পর্কে ধারণা প্রদান ➤ ধন্যবাদ জ্ঞাপন 	বক্তৃতা, প্রশ্নোত্তর	
প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রী: হোয়াইট বোর্ড, মার্কার, ফ্লিপ চার্ট, হ্যান্ডআউট ইত্যাদি।			

কুলনামা সংরক্ষণ Pedigree Recording

হ্যাচারিতে প্রজনন কাজে উন্নত জাতের পরিপক্ক ব্রুড মাছ ব্যবহার গুণগত মানসম্পন্ন পোনা উৎপাদনের একটি পূর্ব শর্ত। বীজ ভাল না হলে যেমন ফসল ভাল হয়না তেমনি ভাল গুণগত মানসম্পন্ন পোনা না হলে মাছের উৎপাদনও আশানুরূপ হয় না। অতীতে প্রাকৃতিক উৎস থেকে রেণু পোনা সংগ্রহ করে ব্রুড তৈরী করা হতো কিন্তু বর্তমানে পরিবেশগত নানা কারণে সে সকল প্রাকৃতিক ব্রীডিং ক্ষেত্র ধ্বংসের পথে। বিদেশ থেকে আমদানীকৃত কার্প জাতীয় মাছ এবং দেশের প্রাকৃতিক উৎস থেকে সংগৃহীত ভাল গুণগত মানসম্পন্ন কার্প মাছের সঠিক তথ্যাদি বা কুলনামা সংরক্ষণ একান্ড প্রয়োজন। সংক্ষেপে কুলনামা হলো family পরিচিতি, যার মাধ্যমে আমরা মাছের বংশ পরম্পরায় যাবতীয় তথ্যাদি সহজেই জানতে পারি।

কোন স্টকের মাছ নির্বাচন করার আগে অবশ্যই তার ইতিহাস জানতে হবে। ঐ স্টকের উৎপত্তি কোথায় ও কত বার হ্যাচারি বদল হয়েছে, ঐ স্টক ব্যবহার করে কেমন উৎপাদন পাওয়া গেছে, ঐ স্টকের রোগের ইতিহাস কী ইত্যাদি বিষয়ে অবশ্যই জানা দরকার। এতে একদিকে যেমন অন্য কারো সমস্যা নিজে টেনে আনা বন্ধ করা যায় অপরদিকে তেমনি সবেমাত্র যে সমস্যা বিতাড়িত হয়েছে তার পুনরাগমণ রোধ করা যায়। কোন স্টকের বংশগতি সম্পর্কীয় জ্ঞান খুবই গুরুত্বপূর্ণ তথ্য বলে বিবেচিত হয়।

অধিকাংশ হ্যাচারি মালিক/ ম্যানেজার/ অপারেটর কোন পপুলেশন বা স্টকের Ne (অসীম নয় এমন কোন পপুলেশনের যত সংখ্যক মাছ প্রজননে অংশ গ্রহন করে থাকে সেই সংখ্যাকে কার্যকর প্রজনন সংখ্যা Effective Breeding Number বা Ne বলে) সম্পর্কে জানেন না। দশ লক্ষ সদস্য বিশিষ্ট পপুলেশন থেকে ব্রুড সংগ্রহ করলেও খুব একটা লাভ হবে না যদি সেই দশ লক্ষ মাছ দশটি ব্রুড থেকে উৎপাদিত হয়ে থাকে। এমনও উদাহরণ আছে যেখানে মাত্র দুটি মাছের পোনা থেকে উৎপাদিত ব্রুড দিয়েই কয়েকটি হ্যাচারি শুরু করা হয়েছে। এ ধরনের পপুলেশনে জেনেটিক বৈসাদৃশ্য খুব কম হয় যা ভবিষ্যতে অস্ফুটপ্রজনন ও জেনেটিক নিষ্ক্রিয়তাজনিত কারণে উৎপাদনের প্রত্যাশিত লক্ষ্য অর্জনে প্রতিবন্ধকতা সৃষ্টি করে।

হ্যাচারিতে ব্যবহারের জন্য প্রথম যখন ব্রুড সংগ্রহ করা হয় তখন তাকে নিশ্চিত হতে হবে যে তিনি শুরুর্তেই Ne এর মান কমানেন না। তার অর্থ হচ্ছে প্রথম জেনারেশন (F₁) তৈরীর পূর্বেই কিছু জেনেটিক বৈসাদৃশ্য নিশ্চিত করা গেল। কোন হ্যাচারী ব্যবস্থাপক/মালিক যদি অন্য কোন হ্যাচারী থেকে ব্রুড সংগ্রহ করে থাকেন তাহলে তাকে নিশ্চিত হতে হবে যে ঐ স্টকের Ne বেশ বড় ছিল। এমনও হতে পারে একজন ৫০০ টি ব্রুড থেকে উৎপাদিত পোনা ব্রুড হিসাবে ব্যবহারের জন্য সংগ্রহ করে আত্মতৃপ্তি লাভ করছেন কিন্তু তিনি হয়তো জানেন না যে, ঐ ৫০০টি ব্রুডের পিতা-মাতা একই ছিল। সুতরাং আগেই এদের বংশ পরিচয় জেনে নিতে হবে। সম্ভব হলে বেশি বেশি (বিভিন্ন) স্টক থেকে অল্প অল্প হারে পোনা সংগ্রহ করাই সমীচীন।

ব্রুড মাছ ব্যবস্থাপনার জন্য প্রতি জেনারেশন থেকে তথ্য সংগ্রহ করতে হবে। এ সমস্ফুট তথ্য ব্রুড মাছ ব্যবস্থাপনায় করণীয় কী তা আগাম জানতে ও পরিকল্পনা তৈরীতে সহায়ক হবে। কোন স্টকের যে কোন জেনারেশনের বর্ধন হার, বেঁচে থাকার হার, রোগের প্রাদূর্ভাব, খাদ্য রূপান্তর, প্রতি কেজি মাছে ডিমের উৎপাদন (fecundity) ইত্যাদি বিষয় জানতে হবে। ঐ স্টকের বিভিন্ন বৈশিষ্ট্যের উপাত্তের গড়, স্ট্যান্ডার্ড ডেভিয়েশন (SD), কোইফিশিয়েন্ট অব ভেরিয়েশন (CV), এবং রেঞ্জ (range) জানতে হবে। এ সমস্ফুট দিক বিবেচনা করলে অবশ্যই ব্রুড মাছ ব্যবস্থাপনার ক্ষেত্রে কুলনামা সংরক্ষণ অপরিহার্য।

কুলনামা সংরক্ষণের সুবিধাসমূহ

- মাছের পূর্ব ইতিহাস সম্পর্কে জানা যায়। যেমন উৎস/ প্রাপ্তি, সংগ্রহের তারিখ, বয়স, ব্যবস্থাপনা ইত্যাদি
- মাছগুলো ব্রুড হিসাবে কতবার হ্যাচারিতে ব্যবহৃত হয়েছে
- কোন কোন স্টকের মাছ প্রজননে অক্ষম তা সহজেই নিরূপন করা যায়
- পরিবেশগত কোন সমস্যা সৃষ্টি হয়েছিলো কী না তা জানা যায়
- কোন প্রজাতির মাছ নতুন করে প্রতিস্থাপন প্রয়োজন তা জানা যায়
- অস্ফুটপ্রজনন ঘটানোর সুযোগ কম থাকে

নিত্তে নার্সারী ব্যবস্থাপনা, ব্রুঁড ব্যবস্থাপনা ও ব্রুঁড মাছের প্রজনন কার্যক্রমের রেকর্ড সংরক্ষণের জন্য উপযুক্ত ছক দেয়া হলো:

ছক: নার্সারী ব্যবস্থাপনা

উৎস	সংগ্রহের তারিখ	প্রজাতি	সংখ্যা/ওজন	মজুদ পুকুর নং	নমুনায়ন	মন্ড্রব্য

ছক: ব্রুঁড মাছ ব্যবস্থাপনা

ক্রমিক নং	উৎস	সংগ্রহের তারিখ	প্রজাতি	পুরুঁষ		স্ত্রী	বয়স/ওজন (কেজি)	মজুদ পুকুর নং/জলায়তান	নমুনায়ন	মন্ড্রব্য
				ট্যাগ নং	ট্যাগ নং					
মোট সংখ্যা =										

ছক: ব্রুঁড মাছের প্রজনন বৃত্তান্ত

ক্রমিক	উৎস	সংগ্রহের তারিখ	বয়স	স্ত্রী		পুরুঁষ		কার্যকারীতা	ব্রিডিং সাফল্য			উৎপাদিত বেণুর পরিমান	মজুদ পুকুর নং /জলায়তান	নমুনায়ন	মন্ড্রব্য
				ট্যাগ নং	ওজন (কেজি)	ট্যাগ নং	ওজন (কেজি)		সম্পূর্ণ	আর্থশিক	সাদা না দেয়া				
মোট															



অধিবেশন পরিকল্পনা

দিন: ০৮

সকাল: ০৮:০০-৮:৪৫

মেয়াদকাল: ৪৫ মিনিট

শিরোনাম: পুনরালোচনা ও প্রতিভাব উপস্থাপন

অভীষ্ট দল: মৎস্য অধিদপ্তরের কর্মকর্তাবৃন্দ

লক্ষ্য: এ অধিবেশনে প্রশিক্ষণার্থীদেরকে পূর্ব দিনের কার্যক্রমের পুনরালোচনা ও প্রতিভাব প্রদানসহ সাক্ষ্যকালীন কাজ উপস্থাপনের সুযোগ করে দেয়া হবে যাতে তারা পূর্বের আলোচনা স্মরণ করতে পারেন, ভুল-ত্রুটি সংশোধনের মাধ্যমে অধিবেশনের কার্যকারিতা বৃদ্ধি করে কোর্সের উদ্দেশ্য সাফল্যজনকভাবে অর্জন করতে পারেন।

উদ্দেশ্য: এ অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ পূর্ব দিনের শিক্ষণ পুনরালোচনার মাধ্যমে স্মরণ করতে পারবেন, ভুল-ত্রুটি সংশোধন করে আস্থা অর্জন করতে পারবেন।

বিষয়সূচি	আলোচ্য বিষয়	প্রশিক্ষণ কৌশল	সময়
ভূমিকা			২ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> স্বাগত জানানো পূর্ববর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন চলতি অধিবেশনের ওপর আলোকপাত 	বক্তৃতা	
বিষয়বস্তু			৪০ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> প্রাত্যহিক জার্নাল উপস্থাপন প্রশিক্ষক পূর্ব দিনের নির্বাচিত প্রশিক্ষণার্থীকে প্রাত্যহিক জার্নাল থেকে ৫ মিনিট বলার জন্য অনুরোধ করবেন। প্রথম প্রশিক্ষণার্থী তার প্রাত্যহিক জার্নাল উপস্থাপন শেষ করলে অন্য কেউ আর কোন বিশেষ শিক্ষণীয় বিষয় উপস্থাপন করতে আগ্রহী কিনা তা প্রশ্ন করে জানবেন এবং কেউ আগ্রহী থাকলে তাকে উপস্থাপন করার সুযোগ দেবেন পূর্ব দিনের বিষয়সমূহ পুনরালোচনা প্রশিক্ষক একজন প্রশিক্ষণার্থীকে সহায়ক হিসেবে নির্বাচন করবেন যিনি গত দিনের সমস্ত কার্যক্রম ও শিক্ষণীয় বিষয়গুলো প্রশ্নোত্তরের মাধ্যমে পুনরালোচনা করবেন 	বক্তৃতা প্রশ্নোত্তর একক অনুশীলন দলীয় অনুশীলন	
সার-সংক্ষেপ			৩ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> পরবর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন প্রাত্যহিক জার্নাল ও সাক্ষ্যকালীন কাজের উপস্থাপনা এবং প্রাত্যহিক পুনরালোচনায় অংশগ্রহণের জন্য সকলকে ধন্যবাদ জ্ঞাপন 	বক্তৃতা প্রশ্নোত্তর	
প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রী: হোয়াইট বোর্ড, মার্কার, ইত্যাদি			

অধিবেশন পরিকল্পনা

দিন: ০৮

সকাল: ০৮:৪৫-০৯:৪৫

মেয়াদকাল: ৬০ মিনিট

শিরোনাম: কোর্স পুনরালোচনা

অভীষ্ট দল: মৎস্য অধিদপ্তরের কর্মকর্তাবৃন্দ

লক্ষ্য: কার্পের প্রজনন ও হ্যাচারি ব্যবস্থাপনা কোর্সটি প্রথম থেকে শেষ পর্যন্ত প্রশিক্ষণার্থীদের মাধ্যমে পুনরালোচনা করার সুযোগ করে দেয়া যাতে তাদের কোন সমস্যা বা জিজ্ঞাসা থাকলে সেটা সমাধান করে নিতে পারে।

উদ্দেশ্য: অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ কুইজ পদ্ধতিতে কোর্সের সামগ্রিক শিক্ষণীয় বিষয়াদি পুনরালোচনা করবেন এবং তাদের সমস্যা বা জিজ্ঞাসা থাকলে সেগুলোর সমাধান করতে পারবেন।

বিষয় সূচী	আলোচ্য বিষয়	প্রশিক্ষণ কৌশল	সময়
ভূমিকা			৩ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> ● স্বাগত জানানো ● পূর্ববর্তী অধিবেশনের সাথে যোগসূত্র স্থাপন ● চলতি অধিবেশনের ওপর আলোকপাত ● উদ্বুদ্ধকরণ। 	বক্তৃতা ও প্রশ্নোত্তর	
বিষয়বস্তু			৫২ মিনিট
	<p>প্রশিক্ষক সমস্ভ প্রশিক্ষণার্থীদেরকে ২ দলে ভাগ করে প্রত্যেক দলের নামকরণ করবেন। আসন ব্যবস্থা ঠিক করে ২ টি দলকে মুখোমুখি করে বসানো হবে। প্রশিক্ষক একটি দলকে ১ম ও ৩য় দিনের আলোচ্য বিষয় থেকে ১৫ টি সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন নির্বাচন করতে বলবেন। অনুরূপভাবে অপর দলটি ২য়, ৪র্থ ও ৫ম দিনের আলোচ্য বিষয় থেকে ১৫ টি সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন নির্বাচন করবেন। উভয় দলই নির্বাচিত প্রশ্নগুলো উত্তরসহ সরবরাহকৃত ভিপকার্ডে পৃথক পৃথকভাবে লিখবেন। প্রশিক্ষক উভয় দল থেকে কার্ডগুলো সংগ্রহ করবেন এবং প্রতি দলের ১০ টি উপযোগী প্রশ্ন বাছাই করবেন। প্রশিক্ষক হোয়াইট বোর্ডে একটি স্কোর বোর্ড আঁকবেন। প্রশিক্ষণার্থীদেরকে ১, ২, ৩ ক্রমিক নম্বর দেয়া হবে এবং প্রত্যেক দলে একজন দলনেতা থাকবেন। প্রশিক্ষক পর্যায়ক্রমে ১ থেকে ১০ পর্যন্ত এক দলের প্রশ্নগুলো অন্য দলকে করবেন এবং জুরি বোর্ডের সিদ্ধান্ত অনুযায়ী স্কোর প্রদান করবেন।</p>	বক্তৃতা প্রশ্নোত্তর মুক্ত চিন্তার ঝড়	
সার-সংক্ষেপ			৫ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> ● মূল বিষয়গুলো পুনরালোচনা ● পরবর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন ● ধন্যবাদ জ্ঞাপন। 	বক্তৃতা প্রশ্নোত্তর	
প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রী: হোয়াইট বোর্ড, নিউজপ্রেস্ট, মার্কার, ক্যালকুলেটর ইত্যাদি			

অধিবেশন পরিকল্পনা

দিন: ০৮

সকাল: ০৯:৪৫-১০:৩০

মেয়াদকাল: ৩০ মিনিট

শিরোনাম: প্রশিক্ষণ পরবর্তী মূল্যায়ন ও কোর্স মূল্যায়ন

অভীষ্ট দল: মৎস্য অধিদপ্তরের কর্মকর্তাবৃন্দ

লক্ষ্য: প্রশিক্ষণের শুরু থেকে শেষ পর্যন্ত প্রত্যেকটা বিষয়ে প্রশিক্ষণার্থীদের জ্ঞান কতটুকু বৃদ্ধি পেয়েছে তা যাচাই করা এবং এই কোর্সের বিষয়বস্তু, মেয়াদকাল ইত্যাদি সম্পর্কে প্রশিক্ষণার্থীদের মতামত নেওয়া যাতে নিজেদের উন্নয়ন সম্পর্কে ধারণা পায় এবং কোর্সের উপযোগীতা সম্পর্কে ধারণা পাওয়া যায়।

উদ্দেশ্য: অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ-

- নিজেদের উন্নয়ন নিজেরাই মূল্যায়ন করতে পারবেন।
- কোর্স সম্পর্কে মূল্যবান মতামত প্রকাশ করতে পারবেন।

বিষয় সূচি	আলোচ্য বিষয়	পদ্ধতি	সময়
ভূমিকা			২ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none">● স্বাগত জানানো● পূর্ববর্তী অধিবেশনের সাথে যোগসূত্র স্থাপন● চলতি অধিবেশনের ওপর আলোকপাত● উদ্বুদ্ধকরণ।	বক্তৃতা ও প্রশ্নোত্তর	
বিষয়বস্তু			২৫ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none">● নির্ধারিত প্রশ্নপত্রের মাধ্যমে মূল্যায়ন করা● নির্ধারিত প্রশ্নমালার মাধ্যমে প্রশিক্ষণার্থীদের মতামত নেয়া	প্রশিক্ষণ পরবর্তী মূল্যায়নপত্র, কোর্স মূল্যায়নের প্রশ্নপত্র, বক্তৃতা ও প্রশ্নোত্তর	
সার-সংক্ষেপ			৩ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none">● মূল বিষয়গুলো পুনরালোচনা● পরবর্তী অধিবেশনের সাথে সংযোগ● ধন্যবাদ জ্ঞাপন।	বক্তৃতা প্রশ্নোত্তর	
প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রী: হোয়াইট বোর্ড, নিউজপ্ৰিন্ট, হোয়াইট বোর্ড মার্কার, ক্যালকুলেটর, মূল্যায়নপত্র ইত্যাদি			

কার্পের প্রজনন ও হ্যাচারি ব্যবস্থাপনা
প্রশিক্ষণ পরবর্তী মূল্যায়নপত্র

সঠিক উত্তরের পার্শ্বে টিকচিহ্ন (✓) দিন
সকল প্রশ্নের মান সমান।

পূর্ণমান : ১০০

সময় : ২৫ মিনিট

নাম : পদবী :

কর্মস্থল :

০১. বাংলাদেশে প্রথম কে, কোথায় ও কখন প্রণোদিত প্রজননে সফলতা অর্জন করেন?

০২. বাংলাদেশে চাষের জন্য বিদেশ থেকে আনা মাছের প্রজাতির সংখ্যা কতটি?

- | | |
|---------|---------|
| ক) ১৩টি | খ) ১২টি |
| গ) ১০টি | ঘ) ১০টি |

০৩. নিম্নলিখিত মাছের বৈজ্ঞানিক নাম লিখুন :

- | |
|-----------------|
| ক) বগ্যাক কার্প |
| খ) বিগহেড কার্প |
| গ) মুগেল |
| ঘ) রাজপুটি |

০৪. নিম্নবর্ণিত ব্রুড মাছগুলোর সর্বনিম্ন বয়স কত হলে প্রজননের জন্য নির্বাচন করা উচিত?

- | |
|---------------|
| ক) কাতলা |
| খ) রাজপুটি |
| গ) গ্রাসকার্প |
| ঘ) মিরর কার্প |

০৫. ব্রুড মাছে ব্যবহার করা হয় এমন দু'টি চেতনানাশকের নাম লিখুন:

- | |
|----|
| ক) |
| খ) |

০৬. ব্রুড মাছের পুকুরে হেক্টর প্রতি মজুদ ঘনত্ব কত কেজি হওয়া বাঞ্ছনীয়?

০৭. প্রজননকালে মাছের পিটুইটরী গ্রন্থি থেকে কি হরমোন নিঃসৃত হয়?

০৮. পিজি সংরক্ষণের জন্য ব্যবহার করা হয়:

- | | |
|------------|----------------|
| ক) ফরমালিন | খ) গ্লুকোজ |
| গ) ইথানল | ঘ) কপার সালফেট |

০৯. HCG - এর পূর্ণাঙ্গ রূপ লিখুন:

১০. কার্প হ্যাচারিতে পানির পি.এইচ. এর অনুকূল মাত্রা হলো:

- | | |
|------------|------------|
| ক) ৫.০-৬.০ | খ) ৭.০-৮.৫ |
| গ) ৬.০-৯.০ | ঘ) ৮.০-৯.০ |

১১. হ্যাচারিতে ব্যবহৃত পানির সর্বনিম্ন আয়রণের মাত্রা কত?

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| ক) ১.০০ মিলিগ্রাম/লিটার | খ) ০.৭৫ মিলিগ্রাম/লিটার |
| গ) ০.৩৫ মিলিগ্রাম/লিটার | ঘ) ০.২০ মিলিগ্রাম/লিটার |

১২. ২৫০-৩০০ লিটার পানি ধারণক্ষমতা সম্পন্ন হ্যাচিং জারে কত গ্রাম রেণু ফোটানো উচিত?

- | | |
|------------------|--------------------|
| ক) ৩০০-৫০০ গ্রাম | খ) ৫০০ - ৭৫০ গ্রাম |
| গ) ১৫০-২০০ গ্রাম | ঘ) ৭৫০-১০০০ গ্রাম |

১৩. রুই মাছের প্রতি কেজি রেণুতে পোনার সংখ্যা কত?

- | | |
|-------------|--------------|
| ক) ২-৩ লক্ষ | খ) ৪-৬ লক্ষ |
| গ) ৩-৪ লক্ষ | ঘ) ৮-১০ লক্ষ |

১৪. নীচের কোন যন্ত্রটি দিয়ে পানির লবণাক্ততা পরিমাপ করা হয়?

- | | |
|------------------|------------------------|
| ক) ডি.ও. মিটার | খ) এমিটার |
| গ) ল্যাক্টোমিটার | ঘ) রিস্ফ্র্যাক্টোমিটার |

১৫. কোনটি ছত্রাকনাশক?

- | | |
|----------------|-----------------|
| ক) কুইনাল্ডিন | খ) মিথিলিন ব্লু |
| গ) ক্লোভ অয়েল | ঘ) কোনটিই নয় |

১৬. রেণু পোনা পরিবহনের ক্ষেত্রে পরিবেশ মন্ত্রণালয়ের অনুমোদিত পলিথিন ব্যাগের আকার কত?

১৭. PIT এর পূর্ণ রূপ লিখুন:

১৮. অস্ফুপ্রজননের ফলে উৎপাদিত মাছে যে সকল ঋণাত্মক বৈশিষ্ট্য (negative characters) পরিলক্ষিত হতে পারে তার চারটি উল্লেখ করুন।

১৯. ক্রায়োপ্রিজারভেশনে মাছের স্পার্ম কত তাপমাত্রায় সংরক্ষণ করা হয়?

২০. Oogenesis এর বিভিন্ন ধাপের নাম লিখুন।

২১. Spermatogenesis এর বিভিন্ন ধাপের নাম লিখুন।

২২. শূন্যস্থান পূর্ণ করুন:

(ক) কার্যপোয়োগী ব্রুড সংখ্যা (Ne) বাড়লে ----- কমবে

(খ) কৌলিতাত্ত্বিক উন্নয়নে মাছের সঠিক যৌন অনুপাত (sex ratio) হলো -----

২৩. Marking and tagging এর ৪ টি প্রয়োজনীয়তা উল্লেখ করুন।

ক)

খ)

গ)

ঘ)

২৪. কুলনামা বলতে কী বুঝায়?

২৫. কুলনামা সংরক্ষণের ৪টি সুবিধা উল্লেখ করুন:

ক)

খ)

গ)

ঘ)

কার্পের প্রজনন ও হ্যাচারি ব্যবস্থাপনা কোর্স

মেয়াদকালঃ ৮ দিন

কোর্স মূল্যায়ন প্রশ্নপত্র (√ টিক চিহ্ন দিন)

১.	সামগ্রিকভাৱেব কোর্সটি কি আপনাদের জন্য উপযোগী ছিল?		হ্যাঁ <input type="checkbox"/>	না <input type="checkbox"/>
২.	কোর্সের মেয়াদকাল কেমন ছিল?	খুব দীর্ঘ <input type="checkbox"/>	সঠিক <input type="checkbox"/>	খুব স্বল্প <input type="checkbox"/>
৩.	কোর্স উপস্থাপনার গতি কেমন ছিল?	খুব দ্রুত <input type="checkbox"/>	সঠিক <input type="checkbox"/>	মহুৰ <input type="checkbox"/>
৪.	তাত্ত্বিক ও ব্যবহারিক অধিবেশনের মধ্যে সামঞ্জস্যতা কেমন ছিল?	খুব বেশি ব্যবহারিক <input type="checkbox"/>	সঠিক <input type="checkbox"/>	খুব বেশি তাত্ত্বিক <input type="checkbox"/>
৫.	প্রশিক্ষক সম্পর্কে আপনার ধারণা কেমন ছিল?	খুব সহজ <input type="checkbox"/>	সহজ <input type="checkbox"/>	জটিল <input type="checkbox"/>
৬.	কোর্সে সরবরাহকৃত প্রশিক্ষণ সামগ্রীর মান কেমন ছিল?	খুব ভাল <input type="checkbox"/>	ভাল <input type="checkbox"/>	ভাল নয় <input type="checkbox"/>
৭.	শিক্ষণ পরিবেশ কেমন ছিল?	খুব ভাল <input type="checkbox"/>	ভাল <input type="checkbox"/>	ভাল নয় <input type="checkbox"/>
৮.	প্রশিক্ষণে ব্যবহৃত বিভিন্ন প্রশিক্ষণ কৌশল উপযোগী ছিল কিনা	হ্যাঁ <input type="checkbox"/>	মোটামুটি <input type="checkbox"/>	না <input type="checkbox"/>

প্রশিক্ষণ কোর্সে পরিচালিত বিভিন্ন অধিবেশনের উপর আপনার মতামত দিন (বৃত্তাকারে)

বিঃদ্র: অধিবেশনের বিষয়বস্তু, উপস্থাপনা, প্রশিক্ষণ সামগ্রী, বোধগম্যতা এবং সময় বিবেচনা করে সঠিকভাবে একটি মতামত দিন।

অধিবেশন	মোটামুটি ভাল		ভাল	খুব ভাল	
	১	২		৪	৫
১. কোর্স পরিচিতি	১	২	৩	৪	৫
২. মৎস্য প্রজননের পটভূমি	১	২	৩	৪	৫
৩. হ্যাচারিতে মৎস্য প্রজননের বিরাজমান অবস্থা	১	২	৩	৪	৫
৪. বাংলাদেশে প্রধান চাষযোগ্য মাছ ও তাদের জীববিদ্যা	১	২	৩	৪	৫
৫. হ্যাচারির জন্য প্রয়োজনীয় ভৌত অবকাঠামো	১	২	৩	৪	৫
৬. প্রজনন উপযোগী ব্রুডমাছের শারীরবৃত্তিক প্রক্রিয়া	১	২	৩	৪	৫
৭. ব্রুড ষ্টক ব্যবস্থাপনা	১	২	৩	৪	৫
৮. ব্রুড নির্বাচন, পরিবহন, প্রজননকালীন ও প্রজনন পরবর্তী ব্যবস্থাপনা	১	২	৩	৪	৫
৯. মৎস্য প্রজননে বিভিন্ন হরমোনের ব্যবহার	১	২	৩	৪	৫
১০. হ্যাচারিতে ব্যবহৃত সরঞ্জামাদি, রাসায়নিক দ্রব্যাদি ও এগুলোর ব্যবহার	১	২	৩	৪	৫
১১. হ্যাচারির সাধারণ ব্যবস্থাপনা	১	২	৩	৪	৫
১২. হ্যাচারিতে পানি ব্যবস্থাপনা	১	২	৩	৪	৫
১৩. হ্যাচারীতে রোগ পরিচর্যা ও পরিবহন	১	২	৩	৪	৫
১৪. হ্যাচারী পরিষ্কার পরিচ্ছন্নতা ও পরিবেশ বান্ধব ব্যবস্থাপনা	১	২	৩	৪	৫
১৫. বুকি ব্যবস্থাপনা	১	২	৩	৪	৫
১৬. ব্রুড ষ্টক উন্নয়নে কৌলিতাত্ত্বিক ব্যবস্থাপনা	১	২	৩	৪	৫
১৭. ব্রুড মাছের মার্কিং ও ট্যাগিং	১	২	৩	৪	৫
১৮. কুলনামা সংরক্ষণ	১	২	৩	৪	৫
১৯. জাতীয় মৎস্য প্রজনন পরিকল্পনা	১	২	৩	৪	৫
২০. মৎস্য হ্যাচারি আইন	১	২	৩	৪	৫

অধিবেশন পরিকল্পনা

দিন: ০৮

সকাল: ১০:৪৫-১২:৪৫

মেয়াদকাল: ৪৫ মিনিট

শিরোনাম: সমাপনী অনুষ্ঠান ও সনদপত্র বিতরণ

অভীষ্ট দল; মৎস্য অধিদপ্তরের কর্মকর্তাবৃন্দ

লক্ষ্য: প্রশিক্ষার্থীদের ৮ দিন ব্যাপী অনুষ্ঠিত প্রশিক্ষণ কার্যক্রম শেষে আনুষ্ঠানিক সমাপনী অনুষ্ঠানের মাধ্যমে সনদপত্র প্রদান করা হবে যাতে তাঁরা অত্র প্রশিক্ষণ লব্ধ জ্ঞান কাজে লাগিয়ে নতুন উদ্যমে হ্যাচারি ব্যবস্থাপনায় সংশ্লিষ্টদের প্রয়োজনীয় সহযোগিতা করতে পারেন।

উদ্দেশ্য: এ অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষার্থীগণ তাঁদের অর্জিত জ্ঞান সম্পর্কে আত্মপ্রত্যয়ী হবেন এবং আস্থার সাথে হ্যাচারি মালিকদের মধ্যে কার্পের প্রজনন ও হ্যাচারি ব্যবস্থাপনা প্রযুক্তি সম্প্রসারণ করতে পারবেন।

বিষয়সূচি	আলোচ্য বিষয়	প্রশিক্ষণ কৌশল	সময়
ভূমিকা			২ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> • স্বাগত জানানো • পূর্ববর্তী অধিবেশনের পুনরালোচনা • বর্তমান অধিবেশনের সাথে সংযোগ স্থাপন • অধিবেশনের উদ্দেশ্য ব্যাখ্যা 	প্রশ্নোত্তর ও আলোচনা	
বিষয়বস্তু			৩৮ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> • আসন বিন্যাস • আমন্ত্রিত অতিথি বৃন্দের আসন গ্রহন • দুই জন প্রশিক্ষার্থীর বক্তব্য • প্রশিক্ষকবৃন্দের বক্তব্য • আমন্ত্রিত বিশেষ অতিথিগণের মধ্যে থেকে বক্তব্য • প্রধান অতিথির বক্তব্য ও সনদপত্র বিতরণ • সভাপতির বক্তব্য 	বক্তৃতা উপস্থাপনা	
সার-সংক্ষেপ			৫ মিনিট
	<ul style="list-style-type: none"> • ধন্যবাদ জ্ঞাপন। 	বক্তৃতা	
প্রশিক্ষণ সহায়ক সামগ্রী: হোয়াইট বোর্ড, মার্কার।			