ইউনিট ৩
রোগ ও রোগের কারণ

ইউনিট ৩ রোগ ও রোগের কারণ

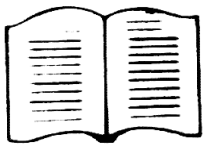
মাছচাষ অন্যান্য চাষ পদ্ধতি অপেক্ষা স্বতন্ত্র প্রকৃতির। জলজ পরিবেশের বাস্তুসংস্থান স্থিতিশীল নয়। জলজ পরিবেশের বিভিন্ন নিয়ামকের মাত্রা দ্রুত ওঠানামা করে এবং এতে মাছের জন্য ক্ষতিকর পরিবেশের উদ্ভব হয়। এরূপ পরিবেশে মাছের দেহে অস্বাভাবিক অবস্থার সৃষ্টি হয় ও মাছের জীবনযাত্রায় বিভিন্ন ধরনের বিঘ্ন ঘটে। এর ফলে মাছের রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা হ্রাস পায় ও রোগ জীবাণু দ্বারা আক্রান্ত হয়। ফলে মাছ রোগাক্রান্ত হয়। রোগ বলতে জীবের দেহমনের অস্বাভাবিক অবস্থাকে বুঝায়, যা বিভিন্ন ধরনের লক্ষণ, চিহ্ন বা আচরণের মাধ্যমে প্রকাশ পায়। যখন মাছ স্বাভাবিক মাত্রার চেয়ে অধিক সংখ্যক রোগজীবাণু বা পরজীবী দ্বারা সংক্রমিত হয় তখন মাছে রোগ দেখা দেয়। পরিবেশগত পীড়ণ মাছের স্বাভাবিক রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতাকে অবদমিত করে। ফলে মাছের দেহে রোগ জীবাণু বা পরজীবী সংক্রমিত হয় এবং মাছ রোগে আক্রান্ত হয়।

এ ইউনিটের বিভিন্ন পাঠে রোগ সৃষ্টিকারী উপাদানসমূহ, পরজীবীঘটিত রোগ, ছত্রাকজনিত রোগ, ব্যাকটেরিয়াজনিত রোগ, ভাইরাসজনিত রোগ ও ক্ষত রোগ সম্পর্কে তাত্ত্বিক ও ব্যবহারিকসহ বিস্তারিত আলোচনা করা হয়েছে।

পাঠ ৩.১ রোগ সৃষ্টিকারী উপাদানসমূহ

এ পাঠ শেষে আপনি-

- মাছের রোগসৃষ্টিকারী উপাদানগুলোর নাম বলতে পারবেন।
- রোগসৃষ্টিকারী উপাদানগুলোর আন্তঃক্রিয়া ব্যাখ্যা করতে পারবেন।
- রোগ সৃষ্টির প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা করতে পারবেন।



পরিবেশের পীড়ণ মাছকে অধিকতর সংবেদনশীন করে তোলে। জলজ পরিবেশে সংবেদনশীল মাছ, কার্যকর রোগজীবাণু এবং পরিবেশের মধ্যে একটি দুর্বল ভারসাম্য রয়েছে। এগুলো পরস্পরের মধ্যে ক্রিয়া-প্রতিক্রিয়া করে থাকে। যখন পুকুর-জলাশয়ে মাছের জন্য প্রয়োজনীয় পরিবেশ বিঘ্নিত হয় বা অনুপস্থিত থাকে, তখন রোগজীবাণুর জন্য অনুকূল পরিবেশ সৃষ্টি হয় এবং মাছের শারীরিক প্রতিরোধ ক্ষমতা বিপর্যস্ত হয়ে যায়। এরূপ অবস্থায় পরিবেশগত পীড়ণ, কার্যকর রোগ জীবাণু এবং সংবেদনশীল মাছের আন্তঃক্রিয়ায় মাছের শরীরবৃত্তীয় প্রক্রিয়ায় অস্বাভাবিক অবস্থা সৃষ্টি হয় ফলে মাছ রোগাক্রান্ত হয়। সুতরাং দেখা যাচ্ছে মাছের রোগসৃষ্টিকারী প্রধান উপাদান ৩টি। যথা-

১) পোষক মাছের সংবেদনশীলতা (susceptibility of host fish)

২) কার্যকর রোগজীবাণু/পরজীবীর সংক্রমণ (virulent pathogen)

৩) পরিবেশগত পীড়ণ (environmental stress)

উল্লিখিত কার্যকারণগুলো ছাড়াও নিম্নবর্ণিত নিয়ামকগুলো মাছের রোগসৃষ্টির জন্য দায়ী-

১) অপুষ্টি বা মানসম্পন্ন খাদ্যের অভাব

২) অধিক সংখ্যায় মাছ মজুতকরণ

৩) বংশানুক্রম

৪) অতিরিক্ত মাত্রায় উৎপাদন উপকরণ প্রয়োগ

৫) উলি- খিত সবগুলো কারণের আ ক্রিয়া

পোষক মাছের সংবেদনশীলতা

রোগ সংক্রমণে মাছের সংবেদনশীলতা বা প্রতিরোধ পোষক মাছের বাহ্যিক প্রতিবন্ধক, ইতোপ র্বে রোগ সংক্রমণের অভিজ্ঞতা এবং বয়সের ওপর নির্ভর করে। অনেক রোগ কিছু নির্দিষ্ট প্রজাতির মাছের ক্ষেত্রে সংক্রমিত হয়ে থাকে, অথবা অন্য প্রজাতির চেয়ে নির্দিষ্ট প্রজাতির ক্ষেত্রে মারাত্মক হয়ে দেখা দেয়। মাছের ত্বক, আঁইশ, খোলশ এবং ঝিল-ী (mucus membrane) বাহ্যিক প্রতিবন্ধক হিসেবে বিষাক্ত পদার্থ, সংক্রামক রোগজীবাণু বা পরজীবীকে মাছের দেহে প্রবেশে বাধা দেয়। কোন পোষক

মাছ ইতোপ র্বে কোন রোগে আক্রা হয়ে থাকলে পরবর্তীতে উক্ত রোগে আক্রা হওয়ার প্রকোপ নতুন কোন মাছ অপেক্ষা কিছুটা কমে যায়। অপেক্ষকৃত কম বয়সী এবং প্রজননক্ষম পরিপক্ব মাছ রোগের প্রতি অধিকতর সংবেদনশীল হয়ে থাকে।

যখন কোন রোগজীবাণু বা পরজীবী তার অনুকূল পরিবেশে পোষক মাছের দেহের ভিতরে প্রবিষ্ট হয় বা বহিঃরাংঙ্গে আবদ্ধ হয় তখন সংক্রমণের অবস্থা নিচে বর্ণিত তিনটি অবস্থার যে কোন একটি হতে পারে-

১. পোষক মাছের দৈহিক প্রতিরোধ ব্যবস্থা সংক্রমণ প্রতিহত করে এবং রোগজীবনাণুকে ধ্বংস করে দেয়। ফলে পোষক মাছ সুস্থ থাকে।

২. পোষক মাছের দৈহিক প্রতিরোধ ব্যবস্থা রোগের সংক্রমণ প্রতিহত করে, কিন্তু রোগ জীবাণু ধ্বংস করতে পারে না। এক্ষেত্রে পোষক রোগ জীবাণুর বাহকে পরিণত হয়, কিন্তু রোগের লক্ষণের প্রকাশ ঘটে না। এরূপ অবস্থায় পোষকের প্রতিরোধ ব্যবস্থায় হ্রাস ঘটলেই রোগের প্রকোপ ঘটে।

৩. রোগজীবাণু বা পরজীবী পোষকের দেহে প্রবিষ্ট হয় এবং প্রতিরোধ ব্যবস্থা ভেঙ্গে ফেলে। ফলে মাছ রোগাক্রা হয়।

কার্যকর রোগজীবাণু বা পরজীবী

কার্যকর রোগজীবাণু বিভিন্ন ধরনের সংক্রামক রোগ সৃষ্টি করে। রোগ জীবাণুর অনুপস্থিতিতে কোন সংক্রামক রোগ দেখা দেয় না। পানিতে বিভিন্ন ধরনের রোগজীবাণু থাকে, যেগুলো মাছে বিভিন্ন রোগ সৃষ্টি করতে পারে। এগুলোর মধ্যে উলে- খ্যযোগ্য হলো-

- ভাইরাস
- ব্যাকটেরিয়া
- ছত্রাক
- এককোষী পরজীবী
- কৃমিজাতীয় পরজীবী
- খোলসযুক্ত পরজীবী

এসব রোগজীবাণু বা পরজীবী পোষক মাছের দেহের অভ্যন্ রীণ অঙ্গে প্রবিষ্ট হয় বা বহিঃরাংঙ্গে লেগে থেকে বংশ বিস্ ার করে ও পুষ্টি শোষণ করে। অতঃপর পোষক মাছের রোগ প্রতিরোধ ব্যবস্থাকে সংক্রামিত করে বিপর্যস্ করে দেয় এবং শারীরবৃত্তীয় প্রক্রিয়ায় নানা প্রকার বিঘ্ন সৃষ্টি করে। ফলে মাছ রোগাক্রান্ হয়।

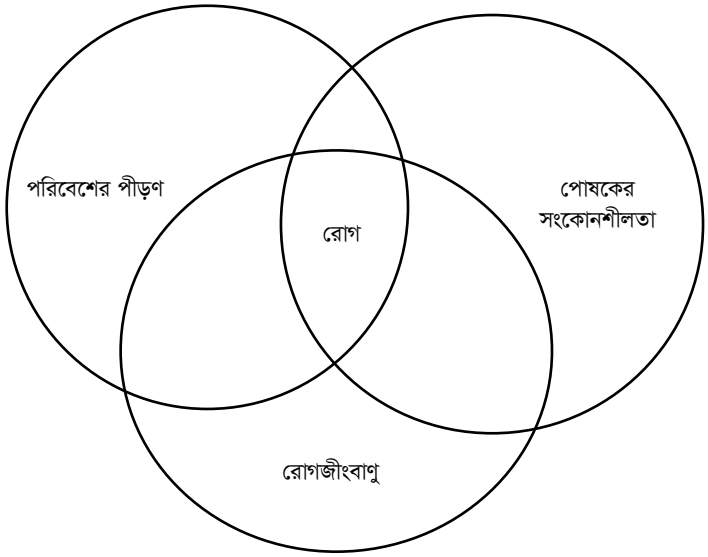
চিত্র ৮ : মাছের রোগের প্রর্দুভাব ও নিয়ন্ ণের কৌশল

পরিবেশগত পীড়ণ

পোষক মাছ এবং কার্যকর রোগজীবাণুর পারস্ড়রিক ক্রিয়া প্রতিক্রিয়া জলজ পরিবেশে গুর€ত্বপ র্ণ ভূমিকা পালন করে থাকে। জলজ পরিবেশ হয় পোষক মাছের জন্য উপকারী ভূমিকা পালন করে, নতুবা রোগজীবাণুর জন্য উপকারী ভূমিকা পালন করে। জলজ পরিবেশের অবনতি ঘটলে মাছের জীবনযাপনে বিঘ্ন সৃষ্টি হয়, কিন্তু এরূপ অবস্থা রোগজীবাণুর অনুক ল পরিবেশ নিশ্চিত করে। ফলে পরিবেশগত পীড়নে মাছ সংবেদনশীল হয়ে ওঠে এবং সেসাথে রোগজীবাণুর অনুক ল পরিবেশের কারণে সংক্রমণের মাত্রা বেড়ে যায়। এ অবস্থায় ব্যাপকহারে রোগসৃষ্টি হয়। উদাহরণস্বরূপ বলা যায়,

যখন কোন জলজ পরিবেশে জৈব পদার্থের পচনক্রিয়া বৃদ্ধি পায়, তখন মাছের জন্য অনুক ল পরিবেশ বিঘ্নিত হয়; কিন্তু রোগজীবাণুর জন্য অনুকূল পরিবেশ সৃষ্টি হয়। ফলে মাছে রোগ দেখা দেয়।

জলজ বাস্তুসংস্থানের জড় (abiotic) এবং জৈব (biotic) উভয় ধরনের নিয়ামকই মাছের রোগসৃষ্টিতে গুর€ত্বপ র্ণ ভ মিকা পালন করে। জলজ পরিবেশে পানির ভৌত-রাসায়নিক গুণাবলী, যথা- তাপমাত্রা, ঘোলাত্ব, পি.এইচ, দ্রবীভূত অক্সিজেন, অ্যামোনিয়া, মুক্ত কার্বন ডাই-অক্সাইড ইত্যাদির ন ্যনতম বা সংকটপ র্ণ মাত্রা রয়েছে। এসব নিয়ামকের মাত্রা সংকটপ র্ণ মাত্রার নিচে নেমে গেলে মাছ পীড়িত হয় এবং রোগজীবাণু কর্তৃক সহজেই সংক্রামিত হয়। পরিবেশগত পীড়নে একই প্রজাতির রোগজীবাণুর একই পোষকে সংক্রমণের মাত্রা ও তীব্রতা দুই-ই বৃদ্ধি পায়।



চিত্র ৯ : রোগের প্রার্দুভাবের রেখাচিত্র

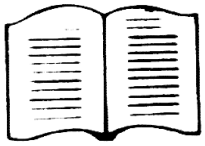
পুষ্টিহীনতা

বিভিন্ন ধরনের রোগজীবাণুর বিপক্ষে প্রতিরোধ গড়ে তোলার জন্য প্রয়োজনীয় শারীরিক সামর্থ অর্জন ও মাছের স্বাস্থ্য রক্ষণাবেক্ষণের জন্য পরিমিত পুষ্টি অপরিহার্য। খাদ্যদ্রব্যে ভিটামিনের অভাবে মাছের দেহে মারাত্নক অপুষ্টিজনিত রোগের সৃষ্টি হয়। এছাড়াও পুষ্টিহীনতার কারণে থাইরয়েড গ্রন্থির টিউমার, যকৃত নষ্ট হয়ে যাওয়া, উদর অংশে গুটি ওঠা, রক্তশ ন্যতা, বর্ণহীনতা ইত্যাদি ভয়ংকর রোগ দেখা দেয়। আবার অতিরিক্ত শর্করাজাতীয় খাদ্য দিলে মাছের শরীর ফুলে যাওয়া, যকৃৎ বড় হয়ে যাওয়া ইত্যাদি রোগ দেখা দেয়। পুষ্টিজনিত সমস্যা অধিকাংশ রোগের ক্ষেত্রে পরোক্ষভাবে ভূমিকা রাখে।

অপুষ্টিজনিত কারণে মাছের বৃদ্ধির হার হ্রাস, শারীরিক বিকৃতি, খাদ্যের পরিবর্তন হার হ্রাস এবং অভ্যন্ রীণ অঙ্গসম হ, যথা-যকৃত, বৃক্ক ইত্যাদির বিরূপ পরিবর্তন ঘটে। ফলে মাছ রোগাক্রান্ হয় ও মারা যায়। প্রয়োজনের চেয়ে কম পরিমাণ খাদ্য যেমন মাছে অপুষ্টিজনিত রোগ সৃষ্টি করে, প্রয়োজনের চেয়ে অতিরিক্ত খাদ্যও তেমনি মাছের পুষ্টিজনিত সমস্যা সৃষ্টি করে। অধিক পুষ্টিজনিত কারণে মাছ এন্টেরাইটিস (Enteritis), লোপোড হেপাটিকা ডিজেনারেশন (Lopoid hepatic degeneration), হেপাটোমা (Hepatoma) ইত্যাদি রোগে আক্রান্ হয়ে থাকে।

চাষকৃত মাছে যেসব রোগ পরিলক্ষিত হয় সেগুলো সাধারণত ব্যাকটেরিয়া, ছত্রাক বা প্রোটোজোয়াজনিত রোগজীবাণু বা অণুজীবের সংক্রমণের ফলে সংঘটিত হয়ে থাকে। এসব রোগের মধ্যে অনেক রোগের কোন সুনির্দিষ্ট প্রতিরোধ ব্যবস্থা বা প্রতিকার এখন পর্যন্ উদ্ভাবিত হয় নাই। তবে যথাসময়ে প্রয়োজনীয় ব্যবস্থা গ্রহণের মাধ্যমে এসব রোগ নিয়ন্ ণ করা যায়। এ ছাড়াও কপিপোড গোত্রের পরজীবী এবং কৃমিজাতীয় পরজীবীর সংক্রমণেও বেশ কিছু রোগ সৃষ্টি হয়।

অনুশীলন (Activity) : *মাছের দেহে রোগ সৃষ্টিকারী উপাদানসম হের নাম লিখুন*



সারমর্ম ঃ পরিবেশগত পীড়নে মাছের শারীরবৃত্তীয় প্রক্রিয়ায় অস্বাভাবিক অবস্থা সৃষ্টি হয় এবং দেহের রোগ প্রতিরোধ ব্যবস্থা বিপর্যস্ হয়ে পড়ে। এরূপ অবস্থায় রোগজীবাণুর সংক্রমণে মাছ রোগাক্রান্ হয়। মাছের রোগসৃষ্টিকারী প্রধান উপাদান তিনটি। যথা- সংবেদনশীল মাছ, কার্যকর রোগজীবাণু/পরজীবী এবং পরিবেশগত পীড়ণ। এছাড়াও অপুষ্টি, অধিক সংখ্যায় পোনামাছ মজুত করা, বংশানুক্রম, অতিরিক্ত মাত্রায় উৎপাদন উপকরণের ব্যবহার ইত্যাদি বিষয় মাছের রোগ সৃষ্টিতে গুর€ত্বপ র্ণ ভূমিকা পালন করে। অপেক্ষাকৃত কম বয়সী ও পরিপক্ব প্রজননক্ষম মাছ রোগের প্রতি অধিকতর সংবেদনশীল হয়ে থাকে।

পাঠোত্তর ম ল্যায়ন ৩.১

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

ক) নিচে লিখিত কোন্‌টি মাছের রোগ সৃষ্টির কারণ?
- i) মাছ চাষ পদ্ধতি
- ii) খাদ্য প্রদান পদ্ধতি
- iii) পুকুরে সার প্রয়োগ
- iv) পরিবেশগত পীড়ণ

খ) পরিবেশগত পীড়নে নিচের কোনটির জন্য অনুকূল পরিবেশ সৃষ্টি হয়?
- i) মাছ
- ii) জলজ জীব
- iii) রোগজীবাণু
- iv) জলজ পোকামাকড়

৩। শ ন্যস্থান পুরণ কর€ন।

ক) পরিবেশগত পীড়নে মাছ ---------- হয়ে ওঠে।

খ) জড় এবং --------- উভয় ধরনের -------- মাছের রোগ সৃষ্টিতে গুর€ত্বপ র্ণ ভূমিকা রাখে।

২। সত্য হলে "স" মিথ্যা হলে "মি" লিখুন।

ক) মাছ সাধারণত ব্যাকটেরিয়া, ছত্রাক বা প্রোটোজোয়াজনিত রোগজীবাণুর সংক্রমণে রোগাক্রান্ত হয়ে থাকে।

খ) পরিবেশগত পীড়নে একই প্রজাতির রোগজীবাণুর একই প্রজাতির পোষকে সংক্রমণের মাত্রা ও তীব্রতা দুই-ই বৃদ্ধি পায়।

৪। এক কথা বা বাক্যে উত্তর দিন।

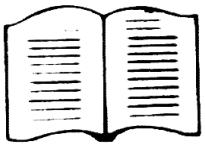
ক) রোগ সংক্রমণে মাছের ত্বক, আইশ ও ঝিল-ীর ভূমিকা কী?

খ) অধিক পুষ্টিজনিত কারণে কোন রোগ হয়?

পাঠ ৩.২ পরজীবীঘটিত রোগ

এ পাঠ শেষে আপনি-

- বিভিন্ন পরজীবীঘটিত রোগের নাম বলতে পারবেন।
- কার্পজাতীয় মাছের পরজীবীঘটিত রোগের লক্ষণ বলতে পারবেন।
- পরজীবীঘটিত রোগের কারণ উলে- খ করতে পারবেন।



সাধারণভাবে মাছ চাষের ক্ষেত্রে অণুজীব সংক্রমিত রোগের চেয়ে পরজীবীঘটিত রোগের সংক্রমণ অধিক পরিলক্ষিত হয়। পরজীবী সংক্রমণের তীব্রতার মাত্রা এবং পরজীবীঘটিত রোগের কারণে ক্ষয়-ক্ষতির পরিমাণ জলাশয়ভেদে খুবই কম-বেশি হয়ে থাকে। জলজ পরিবেশে মাত্রাতিরিক্ত জৈবপদার্থের উপস্থিতি এবং অধিক তাপমাত্রায় জৈব পদার্থের পচন পরজীবীঘটিত রোগের প্রধান কার্যকারণ।

রোগজীবাণুর ধরন অনুযায়ী পরজীবীঘটিত রোগকে দুইভাগে ভাগ করা হয়। যথা-

১. এককোষী পরজীবীঘটিত রোগ (Protozoan disease)
২. বহুকোষী পরজীবীঘটিত রোগ (Metazoan disease)

প্রোটোজোয়াজনিত রোগ

কার্পজাতীয় মাছে প্রোটোজোয়াজনিত পরজীবীঘটিত রোগের প্রকোপ বেশি পরিলক্ষিত হয়। এককোষী পরজীবী মাছের বহিঃ এবং অন ঃস্থ উভয় ধরনের পরজীবী হিসেবে রোগের সৃষ্টি করে থাকে। এধরনের পরজীবীতে আক্রান মাছে অনেক সময় কোন লক্ষণ প্রকাশ পায় না। আক্রান মাছ আস্ে আস্ে দ র্বল হয়ে যায় এবং মারা যায়। সাধারণত নিম্নলিখিত প্রোটোজোয়াজনিত রোগ দেখা দেয়।

ক. সাদা দাগ রোগ (Ichthyophthiriasis)
খ. ট্রাইকোডাইনিয়াসিস (Trichodiniasis)
গ. ইকথায়োবোডোসিস (Ichthyobodosis)
ঘ. ফোড়া রোগ (Boil disease)

সাদা দাগ রোগ

রোগ জীবাণু ঃ ইকথায়োপথিরিয়াস মালটিফিলিস *(Ichthyopthirius multiphilis)* নামের এককোষী পরজীবী এরোগ ঘটায়।

রোগের বিস ার ঃ চাষোপযোগী মাছের জন্য খুবই অনিষ্টকারী রোগ। দেশী কার্পজাতীয় মাছে এ রোগের প্রকোপ বেশি দেখা যায়। চীনা কার্পেও এ রোগের সংক্রমণ ঘটে থাকে। আঙ্গুলে পোনার ক্ষেত্রে এ রোগের সংক্রমণের তীব্রতা বেশি হয়। স্বাদু ও আধালোনা পানির পুকুরে সাদা দাগ রোগ পরিলক্ষিত হয়। এ রোগের সংক্রমণ ও তীব্রতার মাত্রা ২৫° - ২৬° সে. তাপমাত্রায় বৃদ্ধি পায়।

গ্রীস্মকাল ও বসন কালে সাদা দাগ রোগের প্রকোপ বৃদ্ধি পায়। পুকুরে অতিরিক্ত সংখ্যায় মাছ মজুত এ রোগের একটি অন্যতম সহায়ক কারণ।

রোগের লক্ষণ

- মাছের ত্বক, পাখনা এবং কানকোয় বিন্দুর মত ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র সাদা ফোটা দেখা দেয়।
- রোগের তীব্রতা খুব বেশি হলে মাছের ত্বক সাদা ঝিল-ীতে ঢাকা পড়ে যায়।
- মাছের গায়ের পিচ্ছিল আবরণ কমে যায় ও স্বাভাবিক ঔজ্জ্বল্য হারায়।

- পরজীবী সংক্রমণের শুর€তে মাছ পানিতে লাফালাফি শুর€ করে এবং কোন কিছুতে গা ঘষতে থাকে।
- আক্রান্ মাছের পাখনা মুড়িয়ে যায়।
- মাছ অলসভাবে জলাফেরা করে, খাদ্য গ্রহণ করতে অনীহা দেখায়।
- আক্রান্ মাছ বহিঃপ্রণোদনে (external stimuli) ধীরগতিতে বা দেরিতে প্রতিক্রিয়া দেখায়।
- পানির উপরিভাগে দীর্ঘ সময় ধরে ভেসে থাকে।

ট্রাইকোডাইনিয়াসিস

এটি এককোষী পরজীবীঘটিত রোগ।

রোগজীবাণু ঃ ট্রাইকোডিনা গণের কয়েকটি প্রজাতির পরজীবীর সংক্রমণে এ রোগ দেখা দেয়। যথা- *ট্রাইকোডিনা ডুমারগুই (Trichodina domerguei)*, ট্রাইকোডিনা পেডিকুলাস (T. pediculus), ট্রাইকোডিনা নিগ্রা (T. nigra) ইত্যাদি। ট্রাইকোডিনা প্রধানত মাছের ফুলকাকে আক্রান্ করে।

রোগের বিস্ তার ঃ ধানী পোনা ও আঙ্গুলে পোনার ক্ষেত্রে এ রোগের প্রকোপ বেশি দেখা যায়। র€ইজাতীয় মাছের পোনা, বিশেষ করে গ্রাসকার্পের পোনা এ রোগের প্রতি অধিক সংবেদনশীল। আক্রান্ মাছের স্পর্শে এবং পানির মাধ্যমে এ রোগ ছড়ায়। প্রাপ্তবয়স্ক মাছ এ রোগের বাহক। মে থেকে আগষ্ট মাসের মধ্যে এ রোগ বেশি দেখা দেয়। অপেক্ষাকৃত ছোট ও অগভীর জলাশয়ে এবং পানির গুণাগুণ খারাপ হলে এ রোগের দ্র€ত সংক্রমণ ঘটে থাকে। নার্সারি পুকুরে মাত্রাতিরিক্ত পোনা মজুত এ রোগের একটি সহায়ক কারণ। এ রোগে পোনা মাছের ব্যাপক হারে মড়ক দেখা দেয়। এটি একটি সংক্রামক রোগ।

রোগের লক্ষণ

- পোনা মাছের শরীরে অধিক বিজল (mucus) দেখা দেয়।
- আক্রান্ মাছের ফুলকায় রক্তক্ষরণ হয়।
- পোনামাছ খাদ্যগ্রহণে অনীহা দেখায়।
- ফুলকারশ্মিতে (gill filament) পচন ধরে এবং ফুলকা শলাকা (gill racker) বের হয়।
- মাছের ফুলকা এবং দেহের বিভিন্ন অংশে গোলাকার হলদে দাগ দেখা দেয়।
- মাছ দ্র€ত ও অবিশ্রান্ ভাবে চলাফেরা করতে থাকে।
- আক্রান্ পোনা মাছ দ্র€ত মারা যায়।

মিক্সোসপরিডিয়াসিস (Myxosporidiasis)

এটি এককোষী পরজীবীঘটিত রোগ।

রোগজীবাণু ঃ মিক্সোবোলাস গণের কয়েকটি প্রজাতির সংক্রমণে এ রোগ সৃষ্টি হয়। যেমন- মিক্সোবোলাস সিপ্রিনি *(Myxobolus cyprini)*, মিক্সোবোলাস ডিসপার *(M. dispar)* ইত্যাদি।

রোগের বিস্ তার ঃ এই রোগ সাধারণত কার্পজাতীয় মাছের পোনা ও বড় মাছে দেখা যায়। রোগজীবাণু মাছের ফুলকা, মাংশপেশী, পাখনা, পায়ুপথ ইত্যাদিতে সংক্রমণ ঘটিয়ে রোগ সৃষ্টি করে।

মাছের অভ্যন্ রীণ অঙ্গ, যেমন- অন্ , বৃক্ক, পি- হা এরোগের জীবাণু দ্বারা আক্রান্ হয়ে থাকে। দেশী কার্পের মধ্যে কাতলা মাছ এ রোগে বেশি আক্রান্ হয়ে থাকে। আক্রান্ কাতলার ফুলকায়, ইপিথিলিয়াল কোষের মধ্যস্থলে এবং পায়ুপথে পরজীবী প্রবিষ্ট হয়ে মাছকে রোগক্রান্ করে। এটি একটি সংক্রামক রোগ।

রোগের লক্ষণ

- মাছের ত্বকে ফোড়া বা বুদবুদ দেখা দেয়।
- ফুলকায় ক্ষতসৃষ্টি হয় এবং ফুলকা পচতে শুর€ করে।
- মাছের দেহ গাঢ় বর্ণ ধারণ করে।
- মাছ ক্ষীণকায় হয়ে যায়।
- মাছের পায়ুতে সিস্ট দেখা যায় ও পায়ু বিকৃত হয়ে যায়।
- মাছ খুবই দুর্বল হয়।

কৃমিজাতীয় বহুকোষী পরজীবীঘটিত রোগ

বিভিন্ন প্রজাতির নেমাটোড, সেসটোড এবং জোকের সংক্রমণে মাছের কৃমিজাতীয় রোগ (ডড়ৎস ফরংবধংব) সৃষ্টি হয়। এজাতীয় পরজীবী সাধারণত পুকুরে চাষাযোগ্য কার্পজাতীয় মাছের জন্য মারাত্মক ক্ষতিকারক হিসেবে দেখা দেয় না। কৃমিজাতীয় পরজীবী মাছের অন্ ঃ এবং বহিঃপরজীবী হিসেবে রোগ সৃষ্টি করে। কৃমিজাতীয় রোগের মধ্যে নিম্নবর্ণিত রোগসম হ চাষযোগ্য মাছের জন্য গুর€ত্বপ র্ণ -

ক. ড্যাকটাইলোগাইরোসিস (Dactylogyrosis)
খ. গাইরোড্যাকটাইলোসিস (Gyrodactylosis)

ড্যাকটাইলোগাইরোসিস

এ রোগ ফুলকা কৃমি রোগ নামেও পরিচিত।

রোগজীবাণু ঃ ড্যাকটাইলোগাইরাস গণের কয়েকটি প্রজাতি এই রোগের সৃষ্টি করে। যথা- ড্যাকটাইলোগাইরাস ল্যামিলেটাস (Dactyogyrus lamellatus), ড্যাকটাইলোগাইরাস এরিসটিকথিস (D. aristicthys), ড্যাকটাইলোগাইরাস ভ্যাসটেটর (D. vastators) ইত্যাদি।

রোগের বিস্ ার ঃ এ রোগে প্রধানত মাছের ফুলকা আক্রান্ হয়। কার্পজাতীয় মাছের ৪-৫ গ্রাম ওজনের পোনা মাছে এ রোগের প্রকোপ বেশি দেখা যায়। সংক্রমণের তীব্রতা বেশি হলে এ রোগে মাছের ব্যাপক মড়ক দেখা যায়। বসন্ে র শেষে এবং গ্রীস্মের শুর€তে এ রোগের প্রকোপ বৃদ্ধি পায়। পানির তাপমাত্রা ২০-২৫° সেলসিয়াসের মধ্যে এরোগের দ্র€ত বিস্ ার ঘটে। সাধারণত সিলভারকার্প, বিগহেডকার্প ও গ্রাস কার্পে এ রোগ বেশি ঘটে।

রোগের লক্ষণ

- মাছের দেহে অধিক বিজল সৃষ্টি হয়।
- ফুলকা ফুলে যায় ও ফুলকায় রক্তক্ষরণ হয়।
- ফুলকা ও দেহের রং ফ্যাকাশে হয়ে যায়।
- মাছের শ্বাস-প্রশ্বাসের হার খুবই দ্র€ত হয়।

- কানকা খোলা থাকে।
- মাছের রক্তশ ন্যতা দেখা দেয়।
- মাছ দ র্বল হয়ে যায় এবং খুবই ধীরে ধীরে সাঁতার কাটতে থাকে।

গাইরোড্যাকটাইলোসিস

এ রোগ ত্বক কৃমি রোগ নামেও পরিচিত।

রোগজীবাণু

গাইরোড্যাকটাইলাস গণের কয়েকটি প্রজাতি (Gyrodactylus sp.) এই রোগের পরজীবী। র€ইজাতীয় মাছের ৩-৪ গ্রাম ওজনের পোনা এই রোগের প্রতি অধিক সংবেদনশীল। গ্রীস্মকালে এ রোগের প্রকোপ বেশি পরিলক্ষিত হয়। সংক্রমণ মারাত্মক না হলে এ রোগ সহজে দৃষ্টি গোচর হয় না।

এ রোগে পরজীবী মাছের ত্বক ও ফুলকা আক্রান্ করে।

রোগের লক্ষণ

- আক্রান্ মাছের ফুলকা দুমড়ে যায় এবং আস্তে আস্তে ছিড়ে যায়।
- আঁইশ ফুলে যায় ও লালচে বর্ণ ধারণ করে।
- আক্রান্ মাছ ছটফট করতে থাকে ও দ্র€ত সাঁতার কাটতে থাকে।
- পরজীবীর হাত থেকে রক্ষা পাওয়ার জন্য মাছ শক্ত কিছুতে গা ঘষতে থাকে।
- মারাত্মক আক্রান্ মাছের চোখ ঘোলা হয়ে যায় ও মাছ অন্ধ হয়ে যায়।
- আক্রান্ মাছের স্বাভাবিক ঔজ্জ্বল্য থাকে না।
- মাছের বর্ণ ধীরে ধীরে ফ্যাকাশে হয়ে যায়।

মাছের উকুন

এজাতীয় পরজীবী মাছের পোনা, আঙ্গুলে পোনা ও বড় মাছ সব ধরনের মাছের ক্ষতি করে থাকে। নার্সারি পুকুর, লালন পুকুর ও মজুদ পুকুরে এই জাতীয় পরজীবীর সংক্রমণ ঘটে থাকে। খোলসজাতীয় সন্ধিপদ পরজীবীর মধ্যে দুটি পরজীবী মাছের উকুনজাতীয় রোগ ঘটায়। যথা-

ক. লার্ণিয়াসিস (Lernaeasis)

খ. আরগুলোসিস (Argulosis)

লার্ণিয়াসিস

এই রোগ আংটা কৃমি রোগ নামেও পরিচিত।

রোগজীবাণু ঃ লার্ণিয়া গণের কয়েকটি প্রজাতি এই রোগ সৃষ্টি করে থাকে।
যথা- লার্ণিয়া পলিমরফা *(Lernaea polymarpha)*, লার্ণিয়া সিপ্রিনসিয়া *(L. cyprinacea)* লার্ণিয়া টেনোফেরিনগে ডিনটিস *(L. ctenopharyngodontis)*.

রোগের বিস্ তার ঃ দেশী কার্পজাতীয় মাছ এবং চীনা কার্পে এ রোগের ব্যাপক প্রকোপ লক্ষ্য করা যায়। মাছের জীবনচক্রের সব দশাতেই এ রোগের সংক্রমণ দেখা যায়। এপ্রিল থেকে অক্টোবর মাসের মধ্যে এরোগের প্রকোপ বেশি ঘটে থাকে। পানির তাপমাত্রা ১৫°-৩০° সেলসিয়াসের মধ্যে পরজীবীর সংক্রমণের তীব্রতা বৃদ্ধি পায়। আঙ্গুলে পোনা বা কৈশোর অবস্থায় ১-২ টি পরজীবীর সংক্রমণেই

মাছের বৃদ্ধি হ্রাস পায় এবং অনেক সময় মাছের আকার বিকৃত হয়ে যায়। লার্ণিয়া প্রধানত ফুলকায় গোড়ায় সংক্রমণ করে। তবে সারা দেহেই সংক্রমণ বিস্ তার লাভ করে।

রোগের লক্ষণ

- সংক্রমণের শুর€তে মাছ অস্বস্থিকর অবস্থা প্রদর্শন করে।
- মাছের খাদ্য গ্রহণের হার কমে যায় ও মাছ ক্ষীণকায় হয়ে যায়।
- মাছের আক্রান্ ত অংশে প্রদাহ হয় ও ফুলে যায়।
- সংক্রমণের মাত্রা বেশি হলে মাছ ছুটাছুটি করতে থাকে।
- আক্রান্ ত অংশে লালচে বর্ণ ধারণ করে।
- আক্রান্ ত অংশে ঘা হয়।

আরগুলোসিস

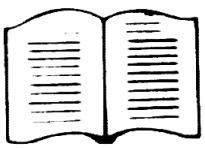
এই রোগ সাধারণভাবে মাছের উকুন নামে পরিচিত।

রোগজীবাণু ঃ আরগুলাস গণের কয়েক প্রজাতির পরজীবী এই রোগ সৃষ্টি করে। যথা- আরগুলাস ফলিয়াসস *(Argulus folieaceus)*, আরগুলাস করিগনি *(A. coregoni)*

রোগের বিস্ তার ঃ বহুকোষী পরজীবীঘটিত রোগের মধ্যে আরগুলোসিস মাছের প্রধান রোগ। কার্পজাতীয় মাছের দেশী ও বিদেশী সব প্রজাতিতেই এ রোগের সংক্রমণ পরিলক্ষিত হয়ে থাকে। পুকুরে মাছ চাষের ক্ষেত্রে এ রোগ প্রায়শ দেখা যায়। পরজীবী সংক্রমণের মাত্রা কম হলে মাছের খুব বেশি ক্ষতি হয় না। এ রোগে অনেক সময় পরিপক্ব ও প্রজননক্ষম মাছের ব্যাপক মড়ক দেখা দেয়। পুকুরের পরিবেশ খারাপ হলে এ রোগের প্রকোপ বৃদ্ধি পায়। পুকুর পুরানো হলে এবং পচা কাদা বেশি থাকলে এ পরজীবীর সংক্রমণের মাত্রা ও তীব্রতা দুই-ই বৃদ্ধি পায়। মাছের জীবনচক্রের সব দশাতেই এ পরজীবীর সংক্রমণ ঘটে থাকে।

রোগের লক্ষণ

- মাছ বিচলিত হয়ে দ্র€ত ও অবিশ্রান্ ত ভাবে সাঁতার কাটতে থাকে।
- মাছের গায়ে পরজীবী আটকে থাকে।
- মাছ পরজীবীর হাত থেকে পরিত্রাণ পাওয়ার জন্য শক্ত কিছুতে গা ঘষতে থাকে।
- আক্রান্ ত স্থলের চারপাশ লালচে বর্ণ ধারণ করে।
- আক্রান্ ত স্থানে ঘা সৃষ্টি হয় ও রক্তক্ষরণ হয়।
- মাছের দেহ ক্ষীণ হয়ে যায় ও বৃদ্ধি হ্রাস পায়।
- মাছ অস্থিরভাবে লাফালাফি করতে থাকে।



সারমর্ম ঃ মাছ চাষের ক্ষেত্রে অণুজীব সংক্রমিত রোগের চেয়ে পরজীবীঘটিত রোগ বেশি পরিলক্ষিত হয়। জলজ পরিবেশে মাত্রাতিরিক্ত জৈব পদার্থের পচন পরজীবীঘটিত রোগের প্রাদ র্ভাব ঘটায়। জলাশয়ের পরিবেশের ওপর ভিত্তি করে পরজীবী সংক্রমণের মাত্রা ও ক্ষয়-ক্ষতির পরিমাণ খুবই কমবেশি হয়ে থাকে। পুকুর জলাশয়ে অতিরিক্ত জৈব পদার্থের উপস্থিতি এবং অধিক তাপমাত্রায় এসব জৈব পদার্থের পচনই মাছের পরজীবীঘটিত রোগের প্রধান কার্যকারণ।

পাঠোত্তর ম ল্যায়ন ৩.২

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

ক) ইকথায়োপথিরিয়াসিস এর প্রকোপ বৃদ্ধি পায় কত তাপমাত্রায়?

i) ৪০° - ৫০° সেলসিয়াস
ii) ৩০° - ৩৫° সেলসিয়াস
iii) ২৫° - ২৬° সেলসিয়াস
iv) ১৫° - ১৬° সেলসিয়াস

খ) নিচে লিখিত কোন্‌টি আরগুলেসিসের লক্ষণ?

i) মাছ দ্র€ত ও অবিশ্রান্ ভাবে সাঁতার কাটে
ii) মাছের পেট ফুলে যায়
iii) ফুলকা লালচে বর্ণ ধারণ করে
iv) মাছের রক্ত শ ন্যতা দেখা দেয়

২। সত্য হলে "স" মিথ্যা হলে "মি" লিখুন।

ক) ড্যাকটাইলোগাইরাস সাধারণতভাবে ফুলকা কৃমি নামে পরিচিত।
খ) মিক্সোবোলাস বহুকোষী পরজীবী।

৩। শ ন্যস্থান প রণ কর€ন।

ক) ট্রাইকোডিনা প্রধানত মাছের ---------- আক্রান্ করে।
খ) মিক্সোসপরিডিয়াসিস রোগে মাছের ত্বকে -------- বা --------- দেখা দেয়।

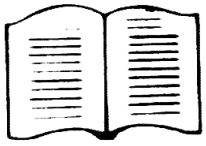
৪। এক কথা বা বাক্যে উত্তর দিন।

ক) মাছের ত্বক, পাখনা এবং কানকোয় বিন্দুর মতো ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র সাদা ফোটা কোন্ রোগের লক্ষণ।
খ) ত্বক কৃমির নাম লিখুন।

পাঠ ৩.৩ ছত্রাকজনিত রোগ

এ পাঠ শেষে আপনি-

- ছত্রাক সংক্রমণে মাছ যে সব রোগে আক্রান্ত হয় সেগুলোর নাম বলতে পারবেন।
- ছত্রাকজনিত বিভিন্ন রোগের রোগজীবাণুর নাম বলতে পারবেন।
- রোগের বিস্তার উল্লেখ করতে পারবেন।
- ছত্রাকজনিত বিভিন্ন রোগের লক্ষণ বর্ণনা করতে পারবেন।



মিঠাপানির প্রায় সব মাছই ছত্রাকজাতীয় রোগের প্রতি সংবেদনশীল। মোল্ডজাতীয় ছত্রাক এ ধরনের রোগের সংক্রমণ ঘটিয়ে থাকে। ছত্রাক মাছের রোগ সৃষ্টিতে মাধ্যমিক পর্যায়ে সংক্রমণ ঘটিয়ে থাকে। ব্যাকটেরিয়া বা পরজীবীর আক্রমণে মাছের দেহে ক্ষত সৃষ্টি হয়। উক্ত ক্ষতস্থানে ছত্রাকের সংক্রমণে রোগ সৃষ্টি হয়। ছত্রাকজনিত কারণে সৃষ্ট উল্লেখযোগ্য রোগ হলো-

- ব্রাঙ্গিওমাইকোসিস (Branchiomycosis) এবং
- স্যাপরোলেগনিয়াসিস (Saprolegniasis)।

ব্রাঙ্গিওমাইকোসিস

এই রোগ মাছের ফুলকা পচা রোগ নামেও পরিচিত।

রোগজীবাণু ঃ ব্রাঙ্গিওমাইকোসিস গণের দুইটি প্রজাতির ছত্রাকের সংক্রমণে এই রোগের প্রাদুর্ভাব ঘটে। যথা- ব্রাঙ্গিওমাইসেস সেঙ্গোইনিস *(Branchiomyces sanguinis)* এবং ব্রাঙ্গিওমাইস ডিমিগ্রান্স *(Branchiomyces demigrans)*

ছত্রাক মাছের রোগ সৃষ্টিতে মাধ্যমিক পর্যায়ে সংক্রমণ ঘটিয়ে থাকে। ব্যাকটেরিয়া বা পরজীবীর আক্রমণে মাছের দেহে ক্ষত সৃষ্টি হয়। উক্ত ক্ষতস্থানে ছত্রাকের সংক্রমণে রোগ সৃষ্টি হয়।

রোগের বিস্তার ঃ কার্পজাতীয় মাছের সব প্রজাতিতেই এই রোগের প্রাদুর্ভাব দেখা যায়। কোন কোন প্রজাতির ক্যাট ফিসেও (cat fish) এরোগের বিস্তার লক্ষ্য করা যায়। সাধারণত ১ বছরের বেশি বয়সের কার্পজাতীয় মাছে এ রোগের সংক্রমণের মাত্রা বেশি পরিলক্ষিত হয়ে থাকে। গ্রীষ্মকালে এ রোগের প্রকোপ বৃদ্ধি পায়। পুকুরের তলদেশে অতিরিক্ত জৈব পদার্থ থাকলে এবং পুকুরে মাত্রাতিরিক্ত উদ্ভিদ-প্লাঙ্কটন উৎপাদিত হলে এ রোগের সংক্রমণ বেশি ঘটে থাকে। মাছের অতিরিক্ত মজুদ ঘনত্ব এরোগের একটি অন্যতম সহায়ক কারণ। এ রোগে ছত্রাক মাছের ফুলকাকে আক্রান্ত করে। তন্তু জাতীয় ছত্রাক ফুলকার মধ্যে ঢুকে রক্তসংবহন নালিকায় প্রতিরোধক সৃষ্টি করে। ফলে ফুলকার বহিরাংশে খাদ্য ও অক্সিজেন সরবরাহ বন্ধ হয়ে যায় এবং মাছ রোগাক্রান্ত হয়।

রোগের লক্ষণ

- ফুলকা স্বাভাবিক রং ও ঔজ্জ্বল্য হারিয়ে ফেলে।
- সংক্রামণের শুরুতে ফুলকা বিবর্ণ হয়ে যায় এবং পরে ফুলকায় গাঢ় লাল বর্ণের দাগ দেখা যায়।
- আক্রান্ত ফুলকা ধীরে ধীরে হলদে-বাদামী বর্ণ ধারণ করে।
- ফুলকায় পচন ধরে এবং ফুলকা রশ্মি খসে পড়ে যায়।
- মাছ শ্বাসরুদ্ধ হয়ে মারা যায়।

স্যাপরোলেগনিয়াসিস

এই রোগ সাধারণভাবে তন্তুরোগ নামে পরিচিত ।

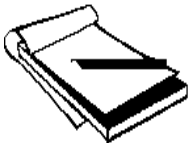
রোগ জীবাণু ঃ এই রোগ প্রধানত স্যাপরোলেগনিয়া গণের তিনটি প্রজাতির সংক্রমণে ঘটে থাকে। প্রজাতিগুলো হলো-সেপরোলেগনিয়া ফেরাক্স (Saprolegnia ferax) সেপরোলেগনিয়া প্যারাসাইটিকা *(Saprolegnia parasitica)* এবং সেপরোলেগনিয়া ডিকলিনা *(Seprolegnia diclina)* একাইয়া *(Achyia)* গণের কয়েকটি প্রজাতির সংক্রমণেও এ রোগ ঘটে থাকে।

রোগের বিস্ ার ঃ কার্পজাতীয় মাছের সব প্রজাতির ক্ষেত্রেই এ রোগের প্রাদ র্ভাব দেখা যায়। ব্র€ড মাছ প্রজননের পর সাধারণত এ রোগে আক্রান্ হয়। মাছের ডিম এবং রেণুর এটি একটি প্রধান রোগ। আক্রান্ মাছ বা ডিমে উজ্জ্বল সাদা আঁশ বা তন্তুজাতীয় মোলায়েম বস্তুর উদ্ভব হয়। এসব তন্তু বা আঁশ ৩ সে.মি.পর্যন্ লম্বা হয়ে থাকে। এরোগ সারা বছরব্যাপী, সব প্রজাতির এবং সব বয়সের মাছেই দেখা যায়। গ্রীষ্মকালে এ রোগের প্রকোপ বৃদ্ধি পায়। পরিবেশগত পীড়নে অথবা ব্যাকটেরিয়া বা পরজীবীর সংক্রমণে মাছের দেহে ক্ষত সৃষ্টি হলে উক্ত ক্ষতে ছত্রাকের সংক্রমণে এ রোগের সৃষ্টির হয়।

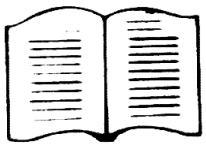
পোনামাছ ছাড়া, মাছ ধরা বা নমুনায়নের সময় যথেŽছভাবে মাছ নাড়াচাড়া করা, ব্যাকটেরিয়া সংক্রমণে মাছ দুর্বল হওয়া এবং অধিক ঘনত্বে মাছ মজুত করা এ রোগের তীব্রতা বৃদ্ধিতে সহায়তা করে। মাছের ডিম বা মৃত মাছের ক্ষেত্রে মোল্ড ১২-২৪ ঘন্টার মধ্যে পুরো দেহ ঢেকে ফেলে। এ রোগে মাছের পিঠের অংশ ও লেজ, পাখনা, চোখ, ফুলকা আক্রান্ হয়ে থাকে। সংক্রমণের শুর€তে মাছ তেমন কোন অস্বাভাবিক আচরণ করে না। সংক্রমণের তীব্রতা বৃদ্ধি পেলে মাছে মড়ক দেখা দেয়। এটি একটি সংক্রামক রোগ।

রোগের লক্ষণ

- মাছের দেহে বা ডিমে মিহি সুতার মত উজ্জ্বল বস্তু দেখা দেয়।
- মাছের দেহে অতিরিক্ত পিŽছল পদার্থের উপস্থিতি দেখা দেয়।
- মাছ অস্থিরভাবে চলাফেরা করে এবং শক্ত কিছুতে গা ঘষে।
- সংক্রমণের মাত্রা বৃদ্ধি পেলে-
  - মাছের ক্ষুধা হ্রাস পায়,
  - মাছ ধীরে ধীরে ও অলসভাবে চলাফেরা করে,
  - মাছের আক্রান্ অংশে পচন ধরে,
  - মাছে ব্যাপকহারে মড়ক দেখা দেয়।



অনুশীলন (Activity) : *স্যাপরোলেগনিয়াসিস রোগের বিস্ ার সম্র্কে আপনার মতামত উপস্থাপন কর€ন।*



সারমর্ম ঃ মিঠাপানির প্রায় সবপ্রজাতির মাছেই ছত্রাকজনিত রোগের সংক্রমণ ঘটে থাকে। প্রধানত মোল্ডজাতীয় ছত্রাক মাছকে সংক্রমিত করে রোগ সৃষ্টি করে। ব্যাকটেরিয়া বা পরজীবীর সংক্রমণে মাছে কোন ক্ষত সৃষ্টি হলে উক্ত ক্ষতস্থানে মাধ্যমিক সংক্রামক হিসেবে ছত্রাকের সংক্রমণ ঘটে এবং মাছ রোগাক্রান্ হয়। মাছের ছত্রাকজনিত প্রধান রোগ হলো ব্রাঙ্গিওমাইকোসিস এবং সেপরোলেগনিয়াসিস। একবছরের বেশি বয়সের কার্পজাতীয় মাছের ক্ষেত্রে ব্রাঙ্গিওমাইকোসিসের

প্রকোপ অধিক পরিলক্ষিত হয়। ব্রাঙ্গিওমাইকোসিস সাধারণভাবে ফুলকা পচা রোগ নামে পরিচিত। এ রোগে আক্রান্ত মাছের ফুলকা প্রথমে বিবর্ণ হয় এবং পরে গাঢ় বর্ণ ধারণ করে ও ফুলকায় পচন ধরে। সাধারণত প্রজননের পর ব্রুড মাছ এবং ডিমও বেণু সেপরোলেগনিয়ানিস রোগে আক্রান্ত হয়। এ রোগে আক্রান্ত মাছের দেহে উজ্জ্বল সাদা মোলায়েম তন্তুজাতীয় পদার্থের সৃষ্টি হয়।

পাঠোত্তর ম ল্যায়ন ৩.৩

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

ক) ছত্রাক মাছে কীভাবে রোগের সংক্রমণ ঘটায়?
- i) প্রাথমিক রোগজীবাণু হিসেবে
- ii) পরজীবী হিসেবে
- iii) মাধ্যমিক সংক্রামক হিসেবে
- iv) আংটা কৃমি হিসেবে

খ) কোনটি সেপরোলেগনিয়াসিস রোগের লক্ষণ?
- i) মাছের দেহে ঘা দেখা দেয়
- ii) মাছের দেহে মিহি সুতার মত উজ্জ্বল বস্তু দেখা দেয়
- iii) মাছের দেহে পরজীবী আটকে থাকে
- iv) ফুলকায় পচন ধরে

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

ক) বাঙ্গিওমাইকোসিস সেঙ্কোইসিস ব্রাঙ্গিওমাইকোসিস রোগ সৃষ্টি করে।

খ) গাইরোড্যাক্টাইলাস প্রজাতি এক ধরনের ছত্রাক।

৩। শ ন্যস্থান প রণ কর€ন।

ক) সেপ্রোলেগনিয়াসিস রোগ সৃষ্টিকারী ছত্রাকের নাম ----------।

খ) বাঙ্গিওমাইসিস রোগে মাছ ---------- হয়ে মারা যায়।

৪। এক কথা বা বাক্যে উত্তর দিন।

ক) স্যাপরোলেগনিয়াসিস সাধারণভাবে কী নামে পরিচিত?

খ) ফুলকা পচা রোগের অপর নাম কী?

পাঠ ৩.৪ ব্যাকটেরিয়াজনিত রোগ

এ পাঠ শেষে আপনি-

- মাছের ব্যাকটেরিয়াজনিত রোগের নাম বলতে পারবেন।
- ব্যাকটেরিয়াজনিত রোগের বিস্ ারের কারণ বর্ণনা করতে পারবেন।
- ব্যাকটেরিয়াজনিত রোগের লক্ষণ বলতে পারবেন।

মাছ চাষ ব্যবস্থাপনায় নার্সারি পরিচালনা, চারা পুকুরে পোনা পালন এবং মজুদ পুকুরে মাছ চাষের ক্ষেত্রে ব্যাকটেরিয়াজনিত রোগ বিভিন্ন ধরনের প্রতিবন্ধকতা সৃষ্টি করে থাকে। মাছ চাষীদের কাছে ব্যাকটেরিয়াজনিত রোগের সমস্যা দিন দিন বৃদ্ধি ঘটছে। যথাসময়ে ব্যাকটেরিয়াজনিত সমস্যা প্রতিরোধ ও প্রতিকারের ব্যবস্থা গ্রহণ করা না হলে ব্যাকটেরিয়াজনিত রোগ পুকুরে চাষকৃত মাছ পুরোপুরি ধ্বংস করে ফেলতে পারে। মাছ চাষে ব্যাকটেরিয়াজনিত বহু রোগের সংক্রমণ ঘটে থাকে। ব্যাকটেরিয়া মাছকে প্রাথমিক জীবাণু হিসেবে অথবা মাছের কোন ক্ষত বা ঘা-এ মাধ্যমিক সংক্রামক হিসেবে রোগাক্রান্ করে থাকে। নিচে কয়েকটি ব্যাকটেরিয়াজনিত রোগের জীবাণু, রোগের বিস্ ার এবং লক্ষণ বর্ণনা করা হলো।

কলামনারিস রোগ

রোগজীবাণু ঃ ফ্লেক্সিব্যাক্টার কলামনারিস *(Flexibacter columnaris)* নামক ব্যাকটেরিয়ার সংক্রমণে এ রোগের সৃষ্টি হয়।

রোগের বিস্ ার ঃ এই রোগ সারা বিশ্বব্যাপী স্বাদু পানির প্রায় সব প্রজাতির মাছের ক্ষেত্রেই দেখা যায়। মাছের দেহে বা ফুলকায় ক্ষত সৃষ্টির মাধ্যমে এই রোগের প্রাদুর্ভাব দেখা দেয়। মাছের প্রজাতি এবং রোগের তীব্রতার ওপর ক্ষতের মাত্রা নির্ভর করে। র€ইজাতীয় মাছের ক্ষেত্রে পাখনার গোড়া থেকে ক্ষত শুর€ হয় এবং সারা শরীরে ছড়িয়ে পড়ে। এটি একটি মারাত্মক সংক্রামক রোগ। এই রোগে সাধারণত মাছের মাথা, পৃষ্ঠদেশ এবং ফুলকা বেশি আক্রান্ হয়। পরিবেশগত বিভিন্ন পীড়ণ, যেমন- পানিতে অক্সিজেনের মাত্রা কমে গেলে, তলদেশে পচা জৈব পদার্থ জমা হলে, বিশেষ করে তাপমাত্রার অধিক বৃদ্ধিতে এরোগের প্রকোপ বৃদ্ধি পায়। কোন কোন মাছের ক্ষেত্রে ১৮° - ২০° সেলসিয়াস তাপমাত্রায় এরোগ দেখা দেয়।

রোগের লক্ষণ

- মাছের মাথা, পৃষ্ঠদেশ ও ফুলকায় ক্ষত দেখা দেয়।
- রোগের সংক্রমণের শুর€তে
  - ছত্রাকের অনুরূপ সাদাটে ফোটা সৃষ্টি হয়
  - সাদাটে ফোটার চারদিকে লালচে বৃত্ত দেখা দেয়
  - আক্রান্ স্থানে খুবই দ্র€তে ঘা হয় এবং
  - ঘা-এ রক্তক্ষরণ হয়।
- মাছের ফুলকা উদ্দীপ্ত হয়
- মাছে ব্যাপক হারে মড়ক দেখা দেয়।

চিত্র ১০ : কলামনারিস রোগে আক্রান্ত মাছের ফুলকা

ব্যাকটেরিয়াজনিত ফুলকা পচা রোগ (Bacterial gill disease)

রোগ জীবাণু ঃ মিক্সোকক্কাস পিসিকলাস *(Mixococcus piscicolus)* নামের ব্যাকটেরিয়ার সংক্রমণে এ রোগ দেখা দেয়।

রোগের বিস্তার ঃ গ্রাসকার্প এবং কমন কার্পের পোনা ও আঙ্গুলে পোনায় এ রোগ বেশি দেখা দেয়। এরোগে আক্রান্ত মাছের বৃদ্ধি কমে যায় এবং বাঁচার হার (survival rate) হ্রাস পায়। দেশী কার্পজাতীয় মাছেও এ রোগ দেখা যায়। গ্রাস কার্পের জন্য এটি একটি মরাত্মক রোগ। সাধারণত ২৮° - ৩০° সেলসিয়াস তাপমাত্রায় এ রোগের প্রকোপ বৃদ্ধি পায়। তাপমাত্রা ১৫° সেলসিয়াসের নিচে গেলে এ রোগ সাধারণত হয় না এবং তাপমাত্রা ২০° সেলসিয়াসে উঠলে এ রোগের প্রাদুর্ভাব পরিলক্ষিত হয়। জলজ পরিবেশের অবনতিশীল অবস্থা, যথা- তলদেশে ক্ষতিকর জৈব পদার্থ জমা হওয়া এবং মাছের অধিক ঘনত্ব এ রোগের সহায়ক নিয়ামক হিসেবে কাজ করে। এ রোগ সারা বছরব্যাপী হয়ে থাকে। এ রোগে ব্যাকটেরিয়া মাছের ফুলকাকে আক্রান্ত করে। এটি একটি সংক্রামক রোগ এবং খুবই দ্রুত ছড়ায়।

চিত্র ১১ : ফুলকা পচা রোগে আক্রান্ত গ্রাস কার্প

রোগের লক্ষণ

- মাছের দেহ, বিশেষ করে মাথা কালচে বর্ণ ধারণ করে।
- মাছের বৃদ্ধি হ্রাস পায়।
- মাছের ক্ষুধা হ্রাস পায় এবং মাছ এবড়ো-থেবড়ো চলাফেরা করে।
- মাছের ফুলকারশ্মি কাদা ও অধিক পিচ্ছিল পদার্থে আবৃত থাকে।
- মাছের ফুলকা ফুলে যায়, ফ্যাকাশে বর্ণ ধারণ করে ও পচে যায়।
- মারাত্মক অবস্থায় মাছের কানকো পচে যায় এবং কানকো স্বচ্ছ দেখায়।
- আক্রান্ত মাছের ৫০ শতাংশ পর্যন্ত প্রতিদিন মারা যেতে পারে।

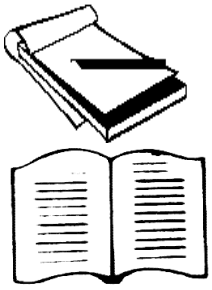
পাখনা ও লেজ পচা রোগ (Tail & Fin rot)

রোগজীবাণু ঃ *সিউডোমোনাস ও মিক্সোব্যাকটার* গণের কয়েকটি প্রজাতির ব্যাকটেরিয়ার সংক্রমণে মাছ এরোগে আক্রান্ত হয়ে থাকে। যথা- সিউডোমোনাস ফ্লিউরেসেন্স *(Pseudomonas forescens)*।

রোগের বিস্তার ঃ স্বাদু পানির কার্পজাতীয় মাছ এবং ক্যাটফিশে এ রোগ দেখা দেয়। জলজ পরিবেশের বিভিন্ন নিয়ামকের যথাযথ মাত্রার হ্রাস বা বৃদ্ধির কারণে এ রোগের প্রকোপ বৃদ্ধি পায়।

রোগের লক্ষণ

- মাছের দেহের পিচ্ছিল আবরণ কমে যায়।
- মাছের স্বাভাবিক ঔজ্জ্বল্য থাকে না, মাছ কালচে বর্ণ ধারণ করে।
- মাছ খাদ্য গ্রহণে অনীহা দেখায়।
- লেজ ও পাখনায় সাদাটে দাগ সৃষ্টি হয়।
- লেজ ও পাখনায় পচন ধরে এবং ধীরে ধীরে ক্ষয়প্রাপ্ত হয়।
- মাছ ভারসাম্য হারিয়ে ফেলে ও ভারসাম্যহীনভাবে ঝাঁকুনি দিয়ে দিয়ে চলাফেরা করে।
- মাছের রক্তশূন্যতা দেখা দেয় ও রং ফ্যাকাশে হয়ে যায়।



অনুশীলন (Activity) : *মাছের দেহে সংঘটিত ব্যকটেরিয়াজানিত রোগগুলোর নাম লিখুন।*

সারমর্ম ঃ মাছ চাষ ব্যবস্থাপনার সব ক্ষেত্রেই ব্যাটেরিয়াজনিত রোগের প্রাদুর্ভাব দেখা যায়। যথাসময়ে প্রয়োজনীয় ব্যবস্থা গ্রহণ করা না হলে ব্যাকটেরিয়াজনিত রোগ চাষকৃত মাছ পুরোপুরি ধ্বংস করে ফেলতে পারে। ব্যাকটেরিয়াজনিত রোগের মধ্যে কলামনারিস রোগ, ফুলকাপচা রোগ, পাখনা ও লেজপচা রোগ উলে-খযোগ্য। ব্যাকটেরিয়া প্রাথমিক রোগজীবাণু হিসাবে এবং মাধ্যমিক পর্যায়ে সংক্রমণ ঘটিয়ে থাকে। পানির বিভিন্ন গুণাবলীর খুববেশি হ্রাস বা বৃদ্ধি ঘটলে এ ধরণের রোগের প্রকোপ বৃদ্ধি পায়।

পাঠোত্তর ম ল্যায়ন ৩.৪

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

ক) কলামনারিস রোগের প্রাথমিক লক্ষণ কোন্‌টি?

i) পাখনার গোড়া থেকে ক্ষত শুর€ হয়
ii) মাছের দেহে মিহি সুতার মত সৃষ্টি হয়
iii) মাছের পেট ফুলে যায়
iv) মাছ অন্ধ হয়ে যায়

খ) নিচে লিখিত কোন্‌টি ব্যাকটেরিয়াজনিত ফুলকাপচা রোগের জীবাণু?

i) *ব্রাঙ্গিওমাইকেসিস সেঙ্গোইনিস*
ii) *মিক্সোকক্কাস পিসিকলাস*
iii) *আরগুলাস ফলিয়াসেস*
iv) *পিসিকোলা জিওমেট্রা*

৩। শ ন্যস্থান প রণ কর€ন।

ক) ব্যাকটেরিয়াজনিত ফুলকা পচা রোগ একটি -------- রোগ।
খ) কলামনারিস রোগে মাছের ---------, পৃষ্ঠদেশ ও --------- ক্ষত দেখা দেয়।

২। সত্য হলে "স" মিথ্যা হলে "মি" লিখুন।

ক) ব্যাকটেরিয়া মাছে প্রাথমিক রোগজীবাণু হিসাবে এবং মাধ্যমিক পর্যায়ে সংক্রমন ঘটিয়ে থাকে।
খ) ব্যাকটেরিয়াজনিত রোগ যথাসময়ে প্রতিরোধ বা প্রতিকার করা না হলে চাষকৃত মাছ পুরোপুরি ধ্বংস করে ফেলতে পারে।

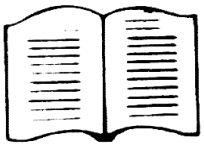
৪। এক কথা বা বাক্যে উত্তর দিন।

ক) কোন্‌ রোগে আক্রান্ত মাছ প্রতিদিন ৫০ শতাংশ পর্যন্ত মারা যেতে পারে?
খ) কলামনারিস রোগ সৃষ্টিকারী ব্যাকটেরিয়ার জীবাণুর বৈজ্ঞানিক নাম লিখুন।

পাঠ ৩.৫ ভাইরাসজনিত রোগ

এ পাঠ শেষে আপনি-

- ভাইরাস সংক্রমণে মাছ যেসব রোগে আক্রান্ত হয়, সেগুলোর নাম বলতে পারবেন।
- মাছের রোগ সৃষ্টিকারী বিভিন্ন ভাইরাসের নাম বলতে পারবেন।
- ভাইরাসজনিত রোগের বিস্তারের প্রকৃতি বর্ণনা করতে পারবেন।
- ভাইরাসজনিত বিভিন্ন রোগের লক্ষণ বলতে পারবেন।



গ্রীষ্মমন্ডলীয় অঞ্চলে চাষযোগ্য মাছে ভাইরাসজনিত রোগ সচরাচর দেখা যায় না। শীত প্রধান দেশের জলাশয়ে ভাইরাসজনিত রোগের প্রকোপ বেশি পরিলক্ষিত হয়। দেশী কার্পজাতীয় মাছে সাধারণত ভাইরাসজনিত রোগ কম হয়। ভাইরাসজনিত রোগে মাছে ব্যাপক হারে মড়ক দেখা দেয়। চীনা কার্প, যথা- কমন কার্প এবং গ্রাস কার্পে প্রধানত দুটি ভাইরাসজনিত রোগ দেখা যায়।

ক. স্প্রিং ভাইরেমিয়া
খ. র‍্যাবডোভাইরাস রোগ

স্প্রিং ভাইরেমিয়া (spring viraemia)

এটি ড্রপসি নামে বহুল পরিচিত। সংক্ষেপে এ রোগ এসভিসি Spring viraemia of carp (SVC) নামেও পরিচিত।

রোগ জীবাণু ঃ র‍্যাবডোভাইরাস কার্পিও *(Rhabdovirus carpio)* নামক ভাইরাসের সংক্রমণে এই রোগ সৃষ্টি হয়।

রোগের বিস্তার ঃ এই রোগ কমন কার্পের জীবনচক্রের সব দশাতেই সংক্রমণ ঘটিয়ে থাকে। কার্পের অন্যান্য প্রজাতিতেও এই রোগের প্রাদুর্ভাব কখনো কখনো দেখা যায়। এই রোগ প্রাথমিকভাবে ভাইরাস সংক্রমণে সংঘটিত হয়। অনেক সময় অ্যারোমোনাস প্রজাতির *(Aeromonas sp.)* ব্যাকটেরিয়া মাধ্যমিক সংক্রমণ ঘটায়। এতে রোগের প্রকোপ বৃদ্ধি পায়। এটি একটি সংক্রামক রোগ।

এই রোগের ভাইরাস মাছের মল এবং মূত্রের সাথে পানিতে অবমুক্ত হয়। রক্তশোষণকারী বহুকোষী পরজীবী জোক *(Piscicola geomatra)* এবং আরগুলাস *(Argulus foliaceus)* র‍্যাবডোভাইরাসের পোষক হিসেবে কাজ করে। এই ভাইরাস পানির সাথে ছড়ায় এবং মাছের ফুলকায়

বংশবিস্তার করে। এই রোগে আক্রান্ত মাছ প্রজননে ব্যবহার করা হলে উৎপাদিত পোনা মাছেও এই রোগের সংক্রমণ ঘটে থাকে।

এ রোগে আক্রান্ত মাছ নিরাময় হলে দ্বিতীয় বার আর এই রোগে আক্রান্ত হয় না। কিন্তু দেহে সারাজীবন এই ভাইরাস বহন করে চলে। এক্ষেত্রে ভাইরাস উক্ত মাছের দেহে সুপ্তাবস্থায় থাকে এবং মাছ বাহক হিসেবে কাজ করে। অনুকূল পরিবেশে র‍্যাবডোভাইরাস পোষক মাছের দেহ থেকে বের

হয়ে অন্যান্য মাছে রোগের সংক্রমণ ঘটায়। সাধারণত বসন্ত কালে এবং গ্রীস্মের শুর€তে এই রোগের প্রকোপ বেশি পরিলক্ষিত হয়।

রোগের লক্ষণ

- মাছ পানি নির্গমনের (outlet) স্থানে জড়ো হয়।
- মাছের দেহ গাঢ় বর্ণ ধারণ করে।
- মাছের দেহ গহ্বরে লালচে ঘন তরল পদার্থ জমা হয় ও পেট ফুলে যায়।

- মাছের ত্বক ও ফুলকায় রক্তক্ষরণ হয়।
- মাছ দেহের ভারসাম্য হারিয়ে ফেলে।
- মাছের পায়ুপথে প্রদাহ হয়।
- চোখ ফুলে যায় ও বাইরের দিকে বের হয়ে আসে।
- মাছের অন্ এবং এয়ারব-াডারে রক্তক্ষরণ হয়।

চিত্র ১২ : স্প্রিং ভাইরিমিয়া রোগে আক্রান্ মাছ

র‍্যাবডোভাইরাস রোগ (Rhabdovirus disease)

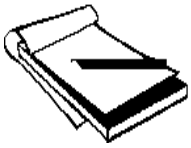
রোগজীবাণু ঃ র‍্যাবডোভাইরাস প্রজাতি *(Rhabdovirus sp.)*

রোগের বিস্ ার ঃ এই রোগ প্রধানত গ্রাস কার্পে সংক্রমিত হতে দেখা যায়। রোগের বিস্ ারের ধরন ও কার্যকারণ স্প্রিং ভাইরেমিয়ার অনুরূপ। জলজ পরিবেশের বিভিন্ন ভৌত-রাসায়নিক গুণাবলীর ব্যাপক গরমিল বা ওঠা-নামায় এই রোগের প্রকোপ বৃদ্ধি পায়।

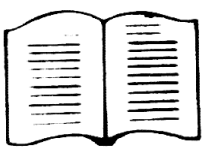
রোগের লক্ষণ

এই রোগের লক্ষণ ড্রপসির লক্ষণের প্রায় অনুরূপ। প্রধান প্রধান লক্ষণগুলো হলো-

- পায়ুপথে প্রদাহ ও রক্তক্ষরণ হয়।
- আঁইশের গোড়ায় রক্তক্ষরণ হয়।
- পাখনা ছিড়ে যায় ও পচন ধরে।
- পরিপাক নালীতে প্রদাহ হয়।
- দেহ-গহ্বরে রক্তাভ ঘন তরল পদার্থ জমা হয়, পেট ফুলে যায়।
- যকৃত বিবর্ণ হয়ে যায়।
- চোখ বাইরের দিকে বের হয়ে আসে।



অনুশীলন (Activity) : *মাছের দেহের সংঘটিত ভাইরাসজনিত রোগের রোগজীবাণুর বৈজ্ঞানিক নামের তালিকা তৈরি কর€ন।*



সারমর্ম ঃ গ্রীষ্মমন্ডলীয় দেশে ভাইরাসজনিত রোগ তেমন একটা দেখা যায় না। কমন কার্প এবং গ্রাস

কার্প ভাইরাসজনিত রোগে অধিক আক্রান্ত হয়। র€ইজাতীয় মাছ সাধারণত ভাইরাসজনিত রোগে সংক্রমিত হয় না। স্প্রিং ভাইরেমিয়া কার্পিও মাছের এবং র‍্যাবডোভাইরাস রোগ গ্রাস কার্পের প্রধান ভাইরাসজনিত রোগ। মাছের দেহ গহ্বরে রক্তাভ তরল পদার্থ জমা হয়ে মাছের পেট ফুলে যাওয়া এবং চোখ বাইরের দিকে বের হয়ে আসা ভাইরাসজনিত রোগের প্রধান লক্ষণ। স্প্রিং ভাইরোমিয়া এবং র‍্যাবডোভাইরাস রোগ সংক্রামক রোগ। ভাইরাসজনিত রোগে মাছে ব্যাপক হারে মড়ক দেখা দেয়।

পাঠোত্তর ম ল্যায়ন ৩.৫

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

ক) কমন কার্পের প্রধান ভাইরাসজনিত রোগের নাম কি?

i) ফুলকা পচা রোগ
ii) র‍্যাবডোভাইরোস রোগ
iii) স্প্রিং ভাইরেমিয়া
iv) আরগুলোসিস

খ) নিচে লিখিত কোন্‌টি গ্রাসকার্পের ভাইরাসজনিত রোগ?

i) স্প্রিং ভাইরেমিয়া
ii) র‍্যাবডোভাইরাস রোগ
iii) ব্রাঙ্কিওমাইসিস
iv) ইকথায়োপথিরিয়াসিস

২। সত্য হলে "স" মিথ্যা হলে "মি" লিখুন।

ক) র‍্যাবডোভাইরাস কার্পিও ভাইরেসিয়া রোগের রোগজীবাণু।
খ) গায়ে ক্ষত হওয়া ড্রপসি রোগের লক্ষণ।

৩। শ ন্যস্থান প রণ কর€ন।

ক) ভাইরাসজনিত রোগে মাছে ---------- মড়ক দেখা দেয়।
খ) র€ইজাতীয় মাচ সাধারণত ---------- রোগে সংক্রমিত হয় না।

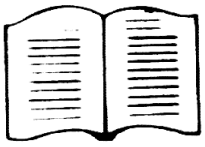
৪। এক বা কথা বাক্যে উত্তর দিন।

ক) র‍্যাবডোভাইরাসের একটি পোষকের নাম লিখুন।
খ) SVC বলতে কী বুঝায়?

পাঠ ৩.৬ ক্ষতরোগ

এ পাঠ শেষে আপনি-

- কোন কোন ব্যাকটেরিয়া ও ভাইরাস ক্ষতরোগ সৃষ্টি করে সেগুলোর নাম বলতে পারবেন।
- পানির গুণাবলীর কিরূপ পরিবর্তনের ফলে ক্ষতরোগের প্রকোপ বৃদ্ধি পায় তার বর্ণনা দিতে পরবেন।
- ক্ষতরোগের লক্ষণ বলতে পারবেন।



প্রসঙ্গ কথা

ক্ষতরোগ বর্তমানে মাছ চাষে একটি প্রধান সমস্যা। বাংলাদেশে ১৯৮৮ সালে এ রোগ প্রথম দেখা দেয়। অষ্ট্রেলিয়ায় ১৯৭২ সালে এ রোগ প্রথম শনাক্ত করা হয় বিশেষজ্ঞদের অভিমত অষ্ট্রেলিয়া থেকে পর্যায়ক্রমে নিউগিনি, ইন্দোনেশিয়া, থাইল্যান্ড, মালয়েশিয়া, কম্বুচিয়া, লাওস, মায়ানমার, ফিলিপাইন ও শ্রীলংকা হয়ে এ রোগ বাংলাদেশে বিস্তার লাভ করেছে।

রোগজীবাণু ঃ ক্ষতরোগের সুনির্দিষ্ট রোগজীবাণু নিয়ে এখন পর্যন্ত বিজ্ঞানীদের মধ্যে কিছুটা দ্বিধা রয়েছে। অনেক বিজ্ঞানী মনে করেন এ্যাপানোমাইসেস (Aphanomyces) নামক একপ্রকার ছত্রাক জলজ পরিবেশের বিশেষ অবনতিতে এ রোগ সৃষ্টি করে।

অনেক বিজ্ঞানী মনে করেন যে, প্রথম পর্যায়ে ভাইরাস এবং দ্বিতীয় পর্যায়ে ব্যাকটেরিয়া সংক্রমণে এরোগ সৃষ্টি হয়। নিম্নবর্ণিত ব্যাকটেরিয়া ও ভাইরাসসমূহ ক্ষতরোগ সংক্রমিত মাছের আক্রান্ত স্থান হতে শনাক্ত করা হয়েছে। ধারণা করা হয় এগুলোর সম্মিলিত ক্রিয়ায় মাছের ক্ষতরোগ সৃষ্টি করে থাকে।

ব্যাকটেরিয়া

অ্যারোমনাস হাইড্রফিলস *(Aeromonus hydrophils)*

অ্যারোমনাস পাংটেটা *(Aeromonus Punctata)*

ক্রোনেব্যাকটেরিয়াম *(Chroneobacterium sp.)*

সাইট্রোব্যাকটেরিয়াম *(Citrobacterium sp.)*

এডওয়ারড্রিলা টারডা *(Edwardriella tarda)*

ফ্লেভোব্যাকটেরিয়াম *(Flavobacterium sp.)*

সিউডোমনাস *(Pseudomonas sp)*

স্ট্রেপটোকক্কাস *(Streptococeus sp)*

ভিবরিও এনকুইলেরাম *(Vibrio anquillarum)*

ভিবরিও প্যারাহেমোলাইটিকাস *(Vibrio parahaemolyticus)*

ভাইরাস

র‍্যাবডোভাইরাস (Rhabdovirus)

বির্ণাভাইরাস (Birna virus)

রিওভাইরাস (Reovirus)

পিকর্ণা ভাইরাস (Picorna virus)

রোগের বিস্ তার ঃ চাষযোগ্য সব মাছেই এ রোগের প্রাদুর্ভাব লক্ষ্য করা যায়। তবে জিওল মাছ, যথা- শোল, টাকি, গজার এবং ছোট মাছ, পুঁটি, মেনি, টেংরা ইত্যাদিতে এরোগের অধিক সংক্রমণ ঘটে থাকে। কম তাপমাত্রায় ও জলাশয়ের বিরূপ পরিবেশে এ রোগের প্রাদর্ভাব দেখা দেয়। পানির গুণাবলীর নিম্নরূপ পরিবর্তনে এ রোগের প্রকোপ বৃদ্ধি পেয়ে থাকেঃ ম্লতা বৃদ্ধি, অর্থাৎ পি.এইচ (p^H)-এর কমতি (৪- ৬)

- ক্ষারত্ব(alkalinity) হ্রাস পাওয়া (৬৫-৭৫ পিপিএম)
- তাপমাত্রা কমে যাওয়া (৭°-১৯° সেলসিয়াস)
- ক্লোরাইডের ঘাটতি (৬-৭.৫ পিপিএম)

শীতকালের প্রারম্ভ থেকে বর্ষা শুর€র প র্ব পর্যন্ এরোগের সংক্রমণ চলতে থাকে। কম বৃষ্টিপাতে এরোগের সংক্রমণের তীব্রতা বৃদ্ধি পায়।

উলি-খিত কারণে জলজ পরিবেশের ভারসাম্যাবস্থা বিঘ্নিত হলে অ্যারোমনাস হাইড্রফিলা এবং অ্যারোমনাস সোবরিয়া মাছের দেহের বহিরাংশে ক্ষতের সৃষ্টি করে। পরবর্তীতে উক্ত ক্ষতস্থানসম হ ছত্রাক, অন্যান্য রোগজীবাণু ও পরজীবী দ্বারা আক্রান্ হয় এবং ক্ষতরোগের সৃষ্টি করে। ক্ষতরোগ মাছের মারাত্মক সংক্রামক রোগ।

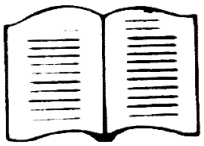
চিত্র ১৩ : ক্ষতরোগে আক্রান্ মাছ

রোগের লক্ষণ

- প্রাথমিকভাবে মাছের গায়ে লাল দাগ দেখা যায় এবং পরবর্তীতে উক্ত স্থানে গভীর ক্ষতের সৃষ্টি হয়।
- মাছ খুব দ র্বল হয় ও ভারসাম্যহীনভাবে পানির উপর ভেসে থাকে।
- মাছ অস্বাভাবিক ও নিষ্ক্রিয়ভাবে ধীরে ধীরে সাঁতার কাটে।
- আক্রান্ মাছ খাদ্যগ্রহণে অনীহা দেখায়।
- আক্রান্ স্থানে ঘা হয় এবং ঘা থেকে পুঁজ ও তীব্র দুর্গন্ধ বের হয়।
- মারাত্মক আক্রান্ মাছের লেজ ও পাখনা খসে পড়ে।

- মাছের চোখ নষ্ট হয়ে যায়।
- আক্রান্ত মাছ ১০-১৫ দিনের মধ্যে মারা যায়।

অনুশীলন (Activity) : *বাংলাদেশের যেসব অঞ্চলে ক্ষতরোগ মারাত্মক আকারে দেখা দিয়েছে সেসব এলাকার একটি তালিকা তৈরি করুন।*



সারমর্ম ঃ বাংলাদেশে ১৯৮৮ সালে মাছের ক্ষতরোগ প্রথম শনাক্ত করা হয়। অষ্ট্রেলিয়া থেকে বিভিন্ন দেশের মাধ্যমে পানিবাহিত হয়ে এ রোগ বাংলাদেশে বিস্তার লাভ করে বলে বিশেষজ্ঞদের ধারণা। প্রথম পর্যায়ে ভাইরাস এবং পরবর্তীতে ব্যাকটেরিয়া ও ছত্রাকের সংক্রমণে এ রোগ সৃষ্টি হয়। চাষযোগ্য প্রায় সব মাছেই ক্ষতরোগ আক্রান্ত হয়। জিওল মাছে ক্ষতরোগের প্রকোপ মারাত্মক আকার ধারণ করে। পানির অম্লতা বৃদ্ধি, ক্ষারত্বহ্রাস, তাপমাত্রা হ্রাস এবং ক্লোরাইডের ঘাটতিতে ক্ষতরোগের প্রাদুর্ভাব দেখা দেয়। শীতের শুরু থেকে বর্ষার প র্ব পর্যন্ত এরোগের প্রকোপ দেখা যায়। মাছ চাষে ক্ষতরোগ একটি প্রধান সমস্যা। এটি একটি মারাত্মক সংক্রামক রোগ। পুকুরের পরিবেশে নিয়ন্ত্রণ করে, বিশেষ করে পরিমিত মাত্রায় চুন প্রয়োগ করে ক্ষত রোগ প্রতিরোধ করা যায়।

পাঠের ম ল্যায়ন ৩.৬

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

ক) বাংলাদেশে কোন সালে ক্ষতরোগ প্রথম দেখা দেয়?

i) ১৯৫৮
ii) ১৯৬৮
iii) ১৯৭৮
iv) ১৯৮৮

খ) নিচে লিখিত কোন ধরনের মাছে ক্ষতরোগের প্রকোশ বেশি পরিলক্ষিত হয়?

i) জিওল মাছে
ii) র€ই মাছে
iii) পোনা মাছে
iv) তেলাপিয়া মাছে

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

ক) ক্ষতরোগে মারাত্বক আক্রান্ত মাছের লেজ ও পাখনা খসে পড়ে।
খ) ক্ষতরোগ একটি মারাত্বক সংক্রামক রোগ।

৩। শ ন্যস্থান প রণ কর€ন।

ক) ক্ষতরোগে আক্রান্ত মাছে ------- হয় এবং ঘা থেকে -------- ও তীব্র দুর্গন্ধ বের হয়।

খ) কম বৃষ্টিপাতে ক্ষতরোগের ---------- তীব্রতা বৃদ্ধি পায়।

৪। এক কথা বা বাক্যে উত্তর দিন।

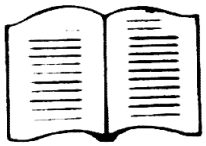
ক) ক্ষতরোগে আক্রান্ত মাছের প্রধান লক্ষণ কোন্‌টি?
খ) ক্ষতরোগে সর্বপ্রথম কোন দেশে দেখা দেয়?

ব্যবহারিক

পাঠ ৩.৭ বিভিন্ন প্রকার পরজীবী শনাক্তকরণ

এ পাঠ শেষে আপনি-

- বিভিন্ন প্রকার পরজীবীর শারীরিক বৈশিষ্ট্যগুলো চিহ্নিত করতে পারবেন।
- বিভিন্ন প্রকার পরজীবীর গঠন চিহ্নিত করতে পারবেন।
- বিভিন্ন প্রকার পরজীবী শনাক্ত করতে পারবেন।



প্রাসঙ্গিক উপস্থাপনা

বিভিন্ন প্রকার পরজীবী শনাক্ত করতে হলে এগুলোর অঙ্গসংস্থানিক বৈশিষ্ট্য এবং পোষকের দেহ হতে পরজীবী আলাদা করার পদ্ধতি প র্বাহ্নে জানা থাকা আবশ্যক। প র্ববর্তী ইউনিটগুলোর বিভিন্ন পাঠে এসম্পর্কে বিশদ আলোচনা করা হয়েছে। সেখান থেকে এগুলো ভালভাবে জেনে নিন।

উপকরণ

১। ট্রে- ৩ টি

২। পেট্রিডিস- ৩ টি

৩। চাকু- ২ টি

৪। রোগাক্রান্ত মাছ

৫। আতশ কাঁচ

৬। অনুবীক্ষণ যন্ত্র

কার্যপদ্ধতি

- টিউটরের সহায়তা নিয়ে নিকটবর্তী কোন জলাশয় থেকে কয়েকটি মাছ সংগ্রহ কর€ন।
- সংগৃহীত মাছগুলোর কোন শারীরিক অসঙ্গতি আছে কিনা তা লক্ষ কর€ন।
- পরিদৃষ্ট শারীরিক অসঙ্গতি পরজীবী ঘটিত কিনা তা অসঙ্গতির ধরন দেখে নিশ্চিত হোন।
- অসঙ্গতিপ র্ণ স্থানে কোন পরজীবী দেখা যায় কিনা তা আতশ কাঁচ দিয়ে ভালভাবে পর্যবেক্ষণ কর€ন। কোন পরজীবী দেখা গেলে প র্বপাঠে বর্ণিত বিভিন্ন পরজীবীর বৈশিষ্ট্যের সাথে মিলিয়ে নিয়ে পরজীবী শনাক্ত কর€ন।
- অসঙ্গতিপ র্ণ স্থানের কিছু অংশ কেটে নিয়ে পেট্রিডিসে রাখুন এবং পৃথক পৃথক ভাবে অনুবীক্ষণ যন্ত্র দিয়ে পর্যবেক্ষণ কর€ন। কোন পরজীবী পাওয়া গেলে বৈশিষ্ট্য মিলিয়ে নিয়ে সেটি শনাক্ত কর€ন।
- সংগৃহীত মাছে কোন ক্ষত বা ঘা আছে কিনা তা ভালভাবে পর্যবেক্ষণ কর€ন।
- কোন ঘা বা ক্ষত দেখা গেলে সেখানে কোন পরজীবী বা অপ্রত্যাশিত বস্তু দেখা গেলে তা আতশ কাঁচ এবং প্রয়োজনে অণুবীক্ষণ যন্ত্র দিয়ে পর্যবেক্ষণ কর€ন।

- পর্যবেক্ষণে প্রথমে পরজীবীর আকার বুঝতে চেষ্টা কর€ন এবং প র্ব পাঠে প্রদত্ত পরজীবীর ছবির সাথে মিলিয়ে নিন।
- অতঃপর বৈশিষ্ট্য মিলিয়ে নিয়ে পরজীবী শনাক্ত কর€ন।
- শনাক্তকরা পরজীবীর ছবি ব্যবহারিক খাতায় আকুন এবং অঙ্গসংস্থানিক বৈশিষ্ট্য গুলো চিহ্নিত কর€ন।
- চিহ্নিত পরজীবী দেখে মাছের রোগ সঠিকভাবে নির্ণয় করতে পাববেন।

সর্তকতা

- একটি মাছ একই সময়ে একাধিক পরজীবী কর্তৃক আক্রান্ত হতে পার।
- তাই সংগৃহীত নমুনা আলাদা আলাদা পেট্রিডিসে রেখে পরীক্ষা ও পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- কোন মাছ হতে নমুনা সংগ্রহে ব্যবহৃত চাকু অন্য মাছ হতে নমুনা সংগ্রহে ব্যবহার না করা যাবে না। কারণ এতে একমাছের পরজীবী অন্য মাছের স্থানান্তরিত হতে পারে এবং রোগ নির্ণয় ও পরজীবী শনাক্তকরণে বিভ্রান্তি সৃষ্টি করতে পারে।

চূড়া ম ল্যায়ন - ইউনিট ৩

সংক্ষিপ্ত ও রচনাম লক প্রশ্নাবলী

১। অপুষ্টিজনিত কারণে কীভাবে মাছ রোগাক্রা হয়?

২। মাছের রোগসৃষ্টির উপাদানগুলো কী কী?

৩। বিভিন্ন ধরনের কৃমি ও উকুন নামে পরিচিত পরজীবীগুলোর বৈজ্ঞানিক নাম লিখুন।

৪। মাছের রোগ সৃষ্টিকারী দশটি পরজীবীর নাম লিখুন।

৫। ব্রাঙ্গিওমাইকোসিস রোগের জীবাণু কোনটি? এ রোগের লক্ষণ কী কী?

৬। ড্রপসির লক্ষণগুলো কী কী?

৭। ড্রপসি রোগের বি ার বর্ণনা কর€ন।

৮। কীভাবে ক্ষতরোগ বাংলাদেশে আসে?

৯। পাখনা ও লেজ পচা রোগের লক্ষণগুলো লিখুন।

১০। কলামনারিস রোগের লক্ষণগুলো কী কী?

১১। মাছের রোগাক্রা হওয়ার প্রক্রিয়া বর্ণনা কর€ন।

১২। এককোষী পরজীবীঘটিত কয়েকটি রোগের নাম লিখুন।

১৩। কৃমিজাতীয় পরজীবিঘটিত রোগগুলো কী কী। দুইটি কৃমিজাতীয় রোগের বি ার ও লক্ষণ বর্ণনা কর€ন।

১৪। মাছের উকুন কী? আরগুলোসিসের বি ার ও লক্ষণগুলো উলে- খ কর€ন।

১৫। কার্পজাতীয় মাছের ভাইরাসজনিত রোগের বি ার ও লক্ষণগুলো বর্ণনা কর€ন।

১৬। ক্ষতরোগ সৃষ্টিকারী ব্যাকটেরিয়া ও ভাইরাসগুলোর নাম লিখুন।

১৭। ক্ষতরোগের বি ার ও লক্ষণ বর্ণনা কর€ন।

১৮। সেপরোলেগনিয়াসিস রোগের বি ার কীভাবে ঘটে আলোচনা কর€ন।

উত্তরমালা - ইউনিট ৩

পাঠ ৩.১

১। ক) iv খ) iii
২। ক) স খ) স
৩। ক) সংবেদনশীল খ) জৈব
৪। ক) বাহ্যিক প্রতিরোধক হিসেবে রোগ প্রতিরোধ করে খ) হোপাটোমা রোগ হয়

পাঠ ৩.২

১। ক) iii খ) i
২। ক) স খ) মি
৩। ক) ফুলকা খ) ফোড়া বা বুদবুদ
৪। ক) ইকথায়োপথিরিয়াসিস খ) গাইরোড্যাকটাইলাস

পাঠ ৩.৩

১। ক) iii খ) ii
২। ক) স খ) মি
৩। ক) স্যাপ্রোলেগনিয়া খ) শ্বাসর€দ্ধ
৪। ক) তন্তুরোগ খ) ব্রাঙ্গিওমাইকোনিসস

পাঠ ৩.৪

১। ক) i খ) ii
২। ক) স খ) স
৩। ক) সংক্রাকম খ) মাথা, ফুলকায়
৪। ক) ফুলকা পচা রোগ খ) Flexibacter columnaris

পাঠ ৩.৫

১। ক) iii খ) ii
২। ক) স খ) মি
৩। ক) ব্যাপক হারে খ) ভাইরাসজনিত
৪। ক) আরগুলাস খ) Spring viraemia of carp.

পাঠ ৩.৬

১। ক) iv খ) i
২। ক) স খ) স
৩। ক) ঘা, পুঁজ খ) সংক্রমণের
৪। ক) মাছের দেহে ঘা হয় এবং মাছ পানির ওপর ভাসতে থাকে খ) অষ্ট্রেলিয়াস