

ইউনিট ১ পরজীবিতা

ইউনিট ১ পরজীবিতা

জীবজগতের জীবনধারণের জন্য প্রথম প্রয়োজন অনুকূল পরিবেশ এবং তারপর প্রয়োজন খাদ্য। অনেক জীব নিজেদের খাদ্য নিজেরা প্রস্তুত করতে পারে। আবার কোন কোন জীব খাদ্যের জন্য অন্য জীবের ওপর নির্ভরশীল হয়ে থাকে। অনুরূপ কোন কোন জীবের নিজস্ব পরিবেশ রয়েছে এবং বিপরীতক্রমে অনেক জীব অন্য জীবের অনুকূল পরিবেশকে নিজের পরিবেশ হিসেবে গ্রহণ করে।

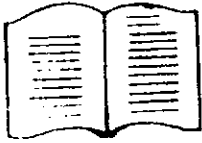
জীবজগতের বিভিন্ন প্রজাতির প্রাণী পারস্পারিক ক্রিয়া প্রতিক্রিয়ার মাধ্যমে জীবন-যাপন করে থাকে। এ ধরনের সম্পর্কের ক্ষেত্রে অনেক সময় একটি জীব জীবনধারণের জন্য অন্য জীবের ওপর নির্ভর করে থাকে। পারস্পারিক সম্পর্কযুক্ত দুটি জীবের মধ্যে যে জীবটি জীবিকানির্বাহের জন্য অন্য জীবের ওপর নির্ভর করে তাকে পরজীবী (Parasite) বলা হয়। অর্থাৎ সাধারণভাবে পরজীবী বলতে পরের (অন্যের) ওপর নির্ভর করে জীবনধারণকারী প্রাণীকে বুঝায়। দুটি ভিন্ন প্রজাতির প্রাণীর মধ্যে জীবনযাপনের এ বিশেষ ধরনের সম্পর্কে পরজীবিতা (Parasitism) বলা হয়।

এ ইউনিটের বিভিন্ন পাঠে পরজীবীর সংজ্ঞা, পরজীবীর প্রকারভেদ, মাছের রোগসৃষ্টিকারী সাধারণ পরজীবী, সেগুলোর বৈশিষ্ট্য, মিঠাপানি ও লোনা পানির পরজীবীর পরিচিতি, মিথোজীবিতার প্রকারভেদ এবং মাছের রোগ সৃষ্টিকারী পরজীবীর জীবনচক্র ইত্যাদি বিষয়ে বিস্তারিত আলোচনা করা হয়েছে।

পাঠ ১.১ পরজীবীর সংজ্ঞা ও প্রকারভেদ

এ পাঠ শেষে আপনি -

- পরজীবীর সংজ্ঞা বলতে পারবেন।
- পরজীবীর প্রকারভেদ বর্ণনা করতে পারবেন।
- বিভিন্ন প্রকারের পরজীবীর পরজীবিতার ধরন উল্লেখ করতে পারবেন।



পরজীবী এবং রাফুসে প্রাণী এক শ্রেণিভুক্ত নয়। রাফুসে প্রাণী সাধারণত অন্য প্রাণীকে খেয়ে ফেলে। অনেক সময় রাফুসে প্রাণী তার চেয়ে বড় প্রাণীকেও খাদ্য হিসেবে গ্রহণ করে থাকে। কিন্তু পরজীবী সব সময়ই তার পোষক অপেক্ষা ছোট ও দুর্বল হয়ে থাকে। পরজীবী কখনোই তার পোষককে খেয়ে ফেলে না।

পরজীবীর ইংরেজী প্রতিশব্দ Parasite; যা para এবং sitos এই দুটি গ্রীক শব্দ হতে উদ্ভূত। Para অর্থ নিকটে বা পাশে এবং sitos অর্থ পুষ্টি। উৎপত্তিগতদিক এবং ব্যবহারগত দিক থেকে যে প্রাণী অন্য প্রাণীর দেহে বসবাস করে এবং বসবাসকারী প্রাণীর দেহ থেকে খাদ্য বা পুষ্টি গ্রহণ করে জীবিকা নির্বাহ করে তাকে পরজীবী বলা যায়। পরজীবী যে প্রাণীর দেহ থেকে খাদ্য বা পুষ্টি গ্রহণ করে তাকে পোষক (host) বলা হয়।

পরজীবী এবং রাফুসে প্রাণী এক নয়। রাফুসে প্রাণী সাধারণত অন্য প্রাণীকে খেয়ে ফেলে। অনেক সময় রাফুসে প্রাণী তার চেয়ে বড় প্রাণীকেও খাদ্য হিসেবে গ্রহণ করে থাকে। কিন্তু পরজীবী সব সময়ই তার পোষক অপেক্ষা ছোট ও দুর্বল হয়ে থাকে। পরজীবী কখনোই তার পোষককে খেয়ে ফেলে না; বরং পোষকের দেহরস বা কঠিন অংশ শোষণ করে জীবিকানির্বাহ করে ও পোষকের দেহে বসবাস করে। কিন্তু ভ্যাম্পায়ার, ছারপোকা ইত্যাদি পরজীবী নয়, যদিও এগুলো মানুষ বা অন্য প্রাণীর দেহ থেকে রক্ত শোষণ করে থাকে। অর্থাৎ কেবলমাত্র খাদ্য গ্রহণের সম্পর্কের ওপর ভিত্তি করেই পরজীবিতার সম্পর্ক গড়ে ওঠে না।

খাদ্য গ্রহণ ও জৈবিক সম্পর্কের পাশাপাশি পরজীবিতার সম্পর্ক পরিবেশভিত্তিক। অর্থাৎ পরজীবী পোষকের দেহের পরিবেশের সংগে নিজেকে সম্পূর্ণরূপে খাপ খাইয়ে নিতে পারে। একই প্রজাতির দুটি ভিন্ন প্রাণীর মধ্যে কখনোই পরজীবিতার সম্পর্ক স্থাপিত হয় না, এটি সব সময় দুটি ভিন্ন প্রজাতির মধ্যে ঘটে থাকে। উদাহরণস্বরূপ বলা যায় মাতৃগর্ভে সন্তানের অবস্থান পরিবেশগত এবং জৈবিক হলেও এটি পরজীবিতা নয়।

যে সকল প্রাণী ভিন্ন প্রজাতির প্রাণিদেহের অভ্যন্তরীণ বা বহিরাঙ্গের পরিবশকে প্রয়োজনের সময়ে স্বীয় পরিবেশ হিসেবে গ্রহণ করে জৈবিকভাবে যুক্ত থেকে বসবাস করে এবং উক্ত স্থান হতে খাদ্য গ্রহণ

যে সকল প্রাণী ভিন্ন প্রজাতির প্রাণিদেহের অভ্যন্তরীণ বা বহিরাঙ্গের পরিবশকে প্রয়োজনের সময়ে শীঘ্র পরিবেশ হিসেবে গ্রহণ করে জৈবিকভাবে যুক্ত থেকে বসবাস করে এবং উক্ত স্থান হতে খাদ্য গ্রহণ করে জীবিকা নির্বাহ করে তাকে পরজীবী বলা হয়।

করে জীবিকা নির্বাহ করে তাকে পরজীবী বলা হয়। পরজীবী তার জীবনের পুরো সময়কাল বা জীবনচক্রের অংশবিশেষ পোষকের দেহে অবস্থান করে। উল্লেখ্য যে, বিভিন্ন প্রজাতির পরজীবীর পরজীবিতার ধরন স্বতন্ত্র প্রকৃতির।

পরজীবিতার প্রকারভেদ

পরজীবী এবং পোষকের সম্পর্কের ধরন, পরজীবিতার স্থায়িত্ব ও স্থান-কাল ভেদে পরজীবিতার প্রকারভেদ করা হয়ে থাকে। এসব ভিত্তিতে পরজীবিতাকে নিম্নরূপ শ্রেণিতে ভাগ করা হয়। যথা-

১. ঐচ্ছিক পরজীবী (facultitive parasite)

যে সব প্রাণী সাধারণত স্বাধীনভাবে জীবনযাপন করে, কিন্তু হঠাৎ কোন উপযোগী পোষকের দেহের অভ্যন্তরে বা বহিরাঙ্গে সংস্থাপিত (settling) হলে তাৎক্ষণিকভাবে পরজীবীতে রূপান্তরিত হয় তাকে ঐচ্ছিক পরজীবী বলা হয়। যথা- গ্লোসোসিফোনিকা গণ (Genus) এর জৌক (*Glossosiphonia complanate*) সাধারণভাবে ছোট অমেরুদণ্ডী প্রাণী খেয়ে বেঁচে থাকে, কিন্তু মেরুদণ্ডী কোন প্রাণী পেলেই এরা উক্ত প্রাণীর দেহে সংস্থাপিত হয়ে পরজীবীতে রূপান্তরিত হয়ে যায়। অনুরূপ রেডোভিয়াস গণের ছারপোকা (*Riduvius Persomatus*) স্বাধীনভাবে জীবনযাপন করে এবং ক্ষুদে কীট খাদ্য হিসেবে গ্রহণ করে থাকে। কিন্তু এরা মানুষের সংস্পর্শে এলে শোষক দ্বারা মানুষের দেহে আটকে যায় এবং রক্ত শোষণ করে এধরনের প্রাণীর ক্ষেত্রে পরজীবিতা বাধ্যতামূলক নয়।

২. ক্ষণ পরজীবী (psudo parasite)

যে সব পরজীবী স্বাভাবিকভাবে স্বতন্ত্র জীবন যাত্রা পরিচালনা করে থাকে, কিন্তু অকস্মাৎ অন্য কোন প্রাণীর দেহাভ্যন্তরে প্রবিষ্ট হয়ে গেলে পরজীবিতার মাধ্যমে কিছু সময়ের জন্য বেঁচে থাকতে পারে তাকে ক্ষণ পরজীবী বলা হয়। যথা- কিছু সংখ্যক মাছি (house fly, cheese fly) আছে যেগুলোর শূক সাধারণত ময়লা, মৃত প্রাণীর পচা শরীরের মধ্যে বা পনিরের মধ্যে থাকে। কিন্তু কোন কারণে যদি এগুলো প্রাণীর অন্ত্রে ঢুকে যায় তবে অল্প থেকে রস শোষণ করে বেশ কিছুটা সময় বেঁচে থাকতে পারে। ক্ষণ পরজীবী অনেক সময় পোষকের ক্ষতিও করে থাকে।

৩. আবশ্যিক পরজীবী (obligate parasite)

অনেক পরজীবী পোষক ছাড়া বাঁচতে পারে না। অর্থাৎ এগুলো মুক্তজীবন গ্রহণ করে বেঁচে থাকতে পারে না। এসব প্রাণীর জীবনযাপনের জন্য পরজীবিতা বাধ্যতামূলক। এসকল পরজীবীকে আবশ্যিক পরজীবী বলা হয়।

পরজীবীর বাসস্থান বা অবস্থানকে গুরুত্বসহকারে বিবেচনা করা হয়। পোষকের দেহে পরজীবীর অবস্থান অনুযায়ী পরজীবীকে দু'ভাগে ভাগ করা হয়। যথা-

বহিঃপরজীবী (ectoparasite) এবং
অন্তঃপরজীবী (endoparasite)।

১. বহিঃপরজীবী

যেসব পরজীবী পোষকের দেহের বহিরাংশে বসবাস করে সেগুলোকে বহিঃপরজীবী বলা হয়। যেমন মাছের ত্বক, ফুলকা ইত্যাদিতে অবস্থানকারী পরজীবী। যথা- ফুলকা কৃমি (gill fluke), আরগুলাস (*Argulus*), মাছের উকুন (fish louse-*Argulus*) ইত্যাদি।

২. অন্তঃপরজীবী

যেসব পরজীবী জীবনযাত্রা পরিচালনার জন্য পোষকের দেহের অভ্যন্তরে যেমন অন্ত্র, দেহগহ্বর, কোষ-কলা ইত্যাদিতে বাস করে সেগুলোকে অন্তঃপরজীবী বলা হয়। যথা- (monogena) মনোজেনিয়া, ডাইজেনিয়া (*digenia*) ইত্যাদি গোত্রের পরজীবী।

অনেক পরজীবী তাদের পুরো জীবনকালই পোষকের দেহে অবস্থান করে। আবার কোন কোন পরজীবী জীবনচক্রের অংশ বিশেষ বা বিশেষ সময় পোষকের দেহে অবস্থান করে। পরজীবিতার সময়কালের স্থায়িত্ব অনুসারে পরজীবীকে দু'ভাগে ভাগ করা হয়। যথা-

- অস্থায়ী পরজীবী (temporary parasite)
- স্থায়ী পরজীবী (permanent parasite)

অস্থায়ী পরজীবী

অনেক পরজীবী জীবনচক্রের বিভিন্ন পর্যায় যেমন প্রজনন, দৈহিক বৃদ্ধি ইত্যাদির জন্য পোষকের দেহে অবস্থান করে না বা স্থায়ীভাবে পোষকের দেহে লেগে থাকে না। এসব পরজীবী কেবল খাদ্য গ্রহণের সময়ে পোষকের দেহে লেগে থেকে দেহরস শোষণ করে। এ শ্রেণীর পরজীবীকে অস্থায়ী পরজীবী বলা হয়। যথা- মশা, মাছের উকুন (fish louse)।

স্থায়ী পরজীবী

যখন কোন পরজীবী দীর্ঘকাল পোষকের দেহে বাস করে জীবনধারণ করে তখন তাকে স্থায়ী পরজীবী বলা হয়।

পরজীবিতার স্থায়িত্বের ধরন অনুযায়ী স্থায়ী পরজীবীকে আবার দু'ভাগে ভাগ করা হয়।

- সাময়িক পরজীবী (periodical parasite)
- অবিচ্ছিন্ন পরজীবী (continuous parasite)

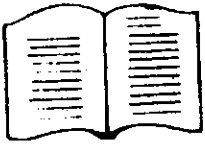
সাময়িক পরজীবী : এধরনের পরজীবী জীবনচক্রের কোন বিশেষ অবস্থায় বা দশায় পোষকের দেহে অবস্থান করে, অথবা কিছুদিন পরজীবী আবার কিছুদিন মুক্ত জীবন যাপন করে।

অবিচ্ছিন্ন পরজীবী : যেসব পরজীবী পোষক ছাড়া কোন অবস্থায়ই বেঁচে থাকতে পারে না তাদেরকে অবিচ্ছিন্ন পরজীবী বলা হয়।

অবিচ্ছিন্ন পরজীবীর মধ্যে দু'ধরনের পরজীবিতা রয়েছে। এক শ্রেণীর অবিচ্ছিন্ন পরজীবী একই পোষকে পুরো জীবন কাটিয়ে দেয়। আবার কোন কোন অবিচ্ছিন্ন পরজীবী পোষক পরিবর্তন করে পরজীবিতা অব্যাহত রাখে।



অনুশীলন (Activity) : পোষকের দেহে পরজীবীর অবস্থান অনুসারে পরজীবীকে কয়ভাগে ভাগ করা যায়?



সারমর্ম: জীবনধারণে খাদ্যের জন্য যখন একটি প্রাণী ভিন্ন প্রজাতির অন্য একটি প্রাণীর ওপর নির্ভর করে তখন তাকে পরজীবী বলা হয়। পরজীবী যে প্রাণীর দেহ থেকে খাদ্য গ্রহণ করে তাকে পোষক বলা হয়। পরজীবী সাধারণত পোষক অপেক্ষা ছোট হয়ে থাকে। রাক্ষুসে প্রাণী এবং পরজীবী এক শ্রেণিভুক্ত নয়। খাদ্য গ্রহণ ও জৈবিক সম্পর্কের পাশাপাশি পরজীবিতার সম্পর্ক পরিবেশভিত্তিক। পরজীবী তার জীবনের পুরো সময়কাল বা জীবন চক্রের অংশ বিশেষ পোষকের দেহে কাটায়। পরজীবিতার ধরন অনুযায়ী পরজীবীকে ঐচ্ছিক পরজীবী, ক্ষণ পরজীবী, আবশ্যিক পরজীবী, বহিঃপরজীবী, অন্তঃপরজীবী, স্থায়ী পরজীবী, অস্থায়ী পরজীবী, সাময়িক পরজীবী, অবিচ্ছিন্ন পরজীবী ইত্যাদি শ্রেণিতে ভাগ করা হয়ে থাকে। পরজীবিতা সব সময়ই দুটি ভিন্ন প্রজাতির প্রাণীর মধ্যে সংঘটিত হয়ে থাকে। একই প্রজাতির দুটি ভিন্ন প্রাণীর মধ্যে কখনোই পরজীবিতার সম্পর্ক স্থাপিত হয় না। যথা- মায়ের পেটে পরিবেশগত ও জৈবিকভাবে অনুকূল অবস্থানে থেকে খাদ্য গ্রহণ করলেও গর্ভস্থ সন্তান পরজীবী নয়।



পাঠোত্তর মূল্যায়ন ১.১

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

ক) পরজীবীর ইংরেজি প্রতিশব্দ নিচে উল্লেখিত কোন শব্দদ্বয় নিয়ে গঠিত?

- i) Bios এবং Logos
- ii) Oikos এবং Logos
- iii) Para এবং Sitos
- iv) Homo এবং sapiens

খ) Sitos অর্থ কী?

- i) পুষ্টি
- ii) বাসস্থান
- iii) পরিবেশ
- iv) পরজীবী

২। সত্য হলে “স” এবং মিথ্যা হলে “মি” লিখুন।

- ক) পরজীবী যে প্রাণীর দেহ থেকে খাদ্য গ্রহণ করে তাকে পোষক বলে।
- খ) রাক্সসে প্রাণী ও পরজীবী একই শ্রেণিভুক্ত প্রাণী।

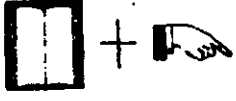
৩। শূন্যস্থান পূরণ করুন।

- ক) স্থায়ী পরজীবীকে ----- এবং ----- এই দুই শ্রেণিতে ভাগ করা হয়।
- খ) পরজীবী কখনোই তার ----- খেয়ে ফেলে না।

৪। এক কথা বা বাক্যে উত্তর দিন।

- ক) প্রাণীদেহের অভ্যন্তরে বসবাসকারী পরজীবীকে কোন ধরনের পরজীবী বলে?
- খ) যে সব পরজীবী কখনোই পোষক চাড়া বাঁচতে পারেনা তাদেরকে কোন ধরনের পরজীবী বলে?

পাঠ ১.২ সাধারণ মৎস্য পরজীবী ও তার বৈশিষ্ট্য



এ পাঠ শেষে আপনি-

- চাষযোগ্য মাছের চিংড়ির সাধারণ পরজীবীর নাম বলতে পারবেন।
- বিভিন্ন পরজীবীর শ্রেণিবিভাগ করতে পারবেন।
- বিভিন্ন পরজীবীর বৈশিষ্ট্য উল্লেখ করতে পারবেন।



অন্যান্য প্রাণীর ন্যায় মাছেও বিভিন্ন ধরনের সংক্রামক ও অসংক্রামক রোগ দেখা দেয়। মাছের সংক্রামক রোগজীবাণুকে বৈশিষ্ট্য অনুযায়ী প্রধানত দুই শ্রেণিতে ভাগ করা হয়। যথা -

১. অণুজীব (ব্যাকটেরিয়া, ভাইরাস ও ছত্রাক) এবং
২. পরজীবী।

প্রাণী জগতের শ্রেণিবিন্যাস (Classification) অনুযায়ী মাছের পরজীবীকে দুই ভাগে ভাগ করা যায়। যথা-

- ক) এককোষী পরজীবী (Protozoa)
- খ) বহুকোষী পরজীবী (Metazoa)

এককোষী পরজীবী

চাষোপযোগী মাছে সাধারণত নিম্নলিখিত এককোষী পরজীবী পরিলক্ষিত হয়ে থাকে। যেমন-

ইকথায়োপথিরিয়াস (*Ichthyophthirius sp.*)

ট্রাইকোডিনা (*Trichodinā sp.*)

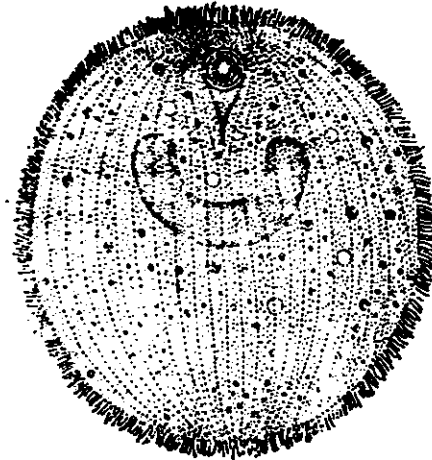
মিক্সোবোলাস (*Mixobolus sp.*)

ইকথায়োবোডো (*Ichthyobodo sp.*)

কাইলোডোনেলা (*Chilodonella sp.*) ইত্যাদি।

ইকথায়োপথিরিয়াস

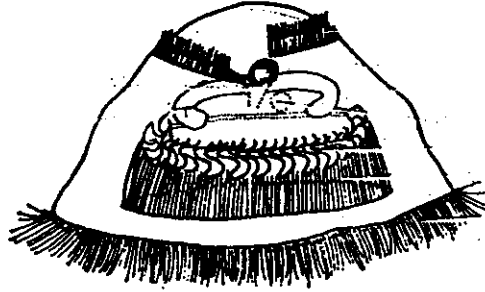
এটি সিলিওফোরা (ciliophora) গোত্রের অন্তর্ভুক্ত। এককোষী, আকৃতি ঘোড়ার ক্ষুরের ন্যায় এবং আকার ০.৫-১.০ মি.মি. লম্বা। ইকথায়োপথিরিয়াস সিলিয়াযুক্ত। এ পরজীবী সাধারণত মাছের ত্বক, পাখনা ও ফুলকাকে আক্রান্ত করে। বহিঃপরজীবী, কার্পজাতীয় মাছের সব প্রজাতিতেই আক্রান্ত হয়ে থাকে। আক্রান্ত মাছে বিন্দুর মত সাদা দাগ সৃষ্টি করে। কার্পজাতীয় মাছের জন্য অত্যন্ত ক্ষতিকর। প্রতিকূল জলজ পরিবেশে এ পরজীবী সিষ্ট তৈরি (cyst) করে আত্মরক্ষা করে। ইকথায়োপথিরিয়াস স্বাদু পানি ও আধালোনো পানিতে থাকে। এ পরজীবী দ্বি-বিভাজন পদ্ধতিতে বংশ বিস্তার করে।



চিত্র ১ : ইকথায়োপথিরিয়াস মালটিফিলিস

ট্রাইকোডিনা

এককোষী, আকৃতি চাকতির মত। চাকতির প্রান্ত ঘেঁসে সিলিয়ার ব্যান্ড থাকে। সিলিওফোরা পর্বের অন্তর্ভুক্ত। সাধারণত মাছের ফুলকা এবং ত্বকে আক্রান্ত করে। আক্রান্ত মাছের দেহের বহিঃরাংশে অতিরিক্ত শ্লেষ্মা বা (mucus) দেখা দেয়। ট্রাইকোডিনা মাছের বহিঃপরজীবী এর চাকতিতে একটি রিং (ring) থাকে। রিং-এ ২০ - ৩২ টি বড়শির মত (hook) থাকে, যা শোষক (Sucker) হিসেবে কাজ করে। আকার ০.০৪ - ০.০৫ মি. মি.। ট্রাইকোডিনা অরসিওলারিডি (Urceolaridae) গোত্রের অন্তর্ভুক্ত।



চিত্র ২ : ট্রাইকোডিনা (পাশ্বীয় দৃশ্য)

মিক্সোস্পোরিডি

এটি মিক্সোস্পোরিডি (Myxosporidea) গোত্রের অন্তর্গত। আকার অসম, ত্রিকোনাঙ্ক বা গোলাকার হয়ে থাকে। ব্যাস ৪ মি.মি. পর্যন্ত হয়। এটি বহিঃ এবং অন্তঃপরজীবী হিসেবে মাছকে আক্রান্ত করে। আক্রান্ত স্থানে ফোড়া বা বুদবুদ সৃষ্টি হয়। মিক্সোস্পোরিডি কার্পজাতীয় মাছের জন্য অত্যন্ত ক্ষতিকর। এ পরজীবী কাতল মাছের ফুলকা আক্রান্ত করে, ফলে ফুলকা পচে যায় এবং ব্যাপকহারে মড়ক দেখা দেয়। এটি একটি সংক্রামক রোগজীবাণু এবং এর নিয়ন্ত্রণ খুবই কষ্টকর।

ইকথায়োবোডো

এককোষী, দেখতে ডিম্বাকার, অসম আকৃতির। পৃষ্ঠদেশ উত্তল এবং উদর অংশ অবতল। উদর অংশে দুটি ফ্লাজেলা থাকে। ফ্লাজেলা (flagella) দুটি অসম আকারের। ইকথায়োবোডো মাছের বহিঃপরজীবী। মাছের ত্বক এবং ফুলকায় আক্রান্ত হয়। আক্রান্ত মাছে দাগ দেখা দেয়। ইকথায়োবোডো সারকোম্যাসটিগোফোরা গোত্রের অন্তর্ভুক্ত।

বহুকোষী পরজীবী

চাষোপযোগী মাছে নিম্নবর্ণিত বহুকোষী পরজীবীর সংক্রমণ পরিলক্ষিত হয়ে থাকে

- ক) কৃমি জাতীয়, যথা- গাইরোড্যাকটাইলাস (*Gyrodactylus sp.*), ড্যাকটাইলোগাইরাস (*Dactylogyrus sp.*)
- খ) উকুন জাতীয়, যথা- লারনিয়া (*Lernea sp.*), আরগুলাস (*Argulus sp.*)
- গ) জৌক (*Leech*) ইত্যাদি

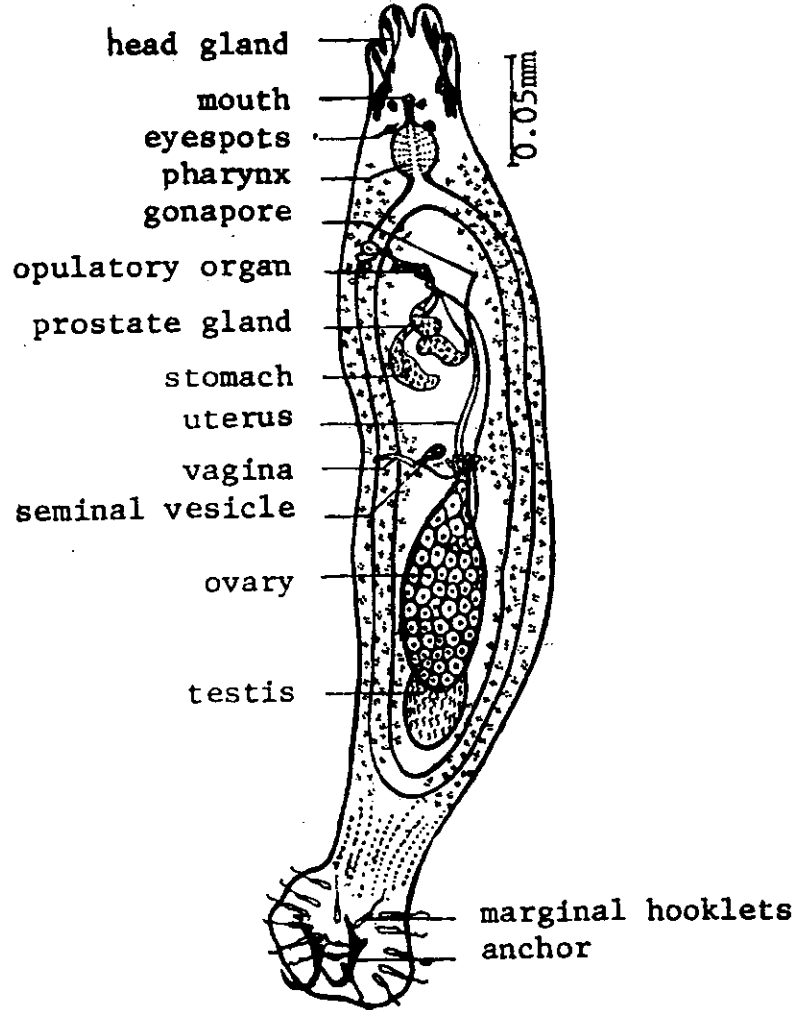
গাইরোড্যাকটাইলাস

এটি প্রাচিহেলমেনথিস পর্বের মনোজিনিয়া গোত্রের অন্তর্ভুক্ত। গাইরোড্যাকটাইলাস বহিঃপরজীবী। মাছের ত্বক এবং ফুলকায় আক্রান্ত হয়। আকারে লম্বাকৃতি, সর্বোচ্চ ৩ সে.মি. লম্বা হয়। দেহের পশ্চাদ্দেশে পোষকের দেহে লেগে থাকার জন্য আকর্ষক অঙ্গ থাকে। এটিকে হেপ্টর (Heptor) বলে।

হেপ্টারে ২ জোড়া নোঙ্গরের মত অঙ্কুশ (hook) থাকে। দেহের অগ্রভাগ গ্রন্থি সদৃশ্য। মুখে কোন শোষক থাকে না। দেহের অগ্রভাগে চোখ আছে। গাইরোড্যাকটাইলাসের জীবনচক্র একটি পোষকেই সম্পন্ন হয়, কোন মধ্যবর্তী পোষকের প্রয়োজন হয় না। এটি সাধারণভাবে ত্বক কৃমি (Skin fluke) নামে পরিচিত। কার্পজাতীয় মাছকে সংক্রমিত করে।

ড্যাকটাইলোগাইরাস

ড্যাকটাইলোগাইরাসের সকল বৈশিষ্ট্য গাইরোড্যাকটাইলাসের অনুরূপ। কিন্তু এটি শুধুমাত্র মাছের ফুলকাকে আক্রান্ত করে। সাধারণভাবে এটি ফুলকা কৃমি (gill fluke) নামে পরিচিত।

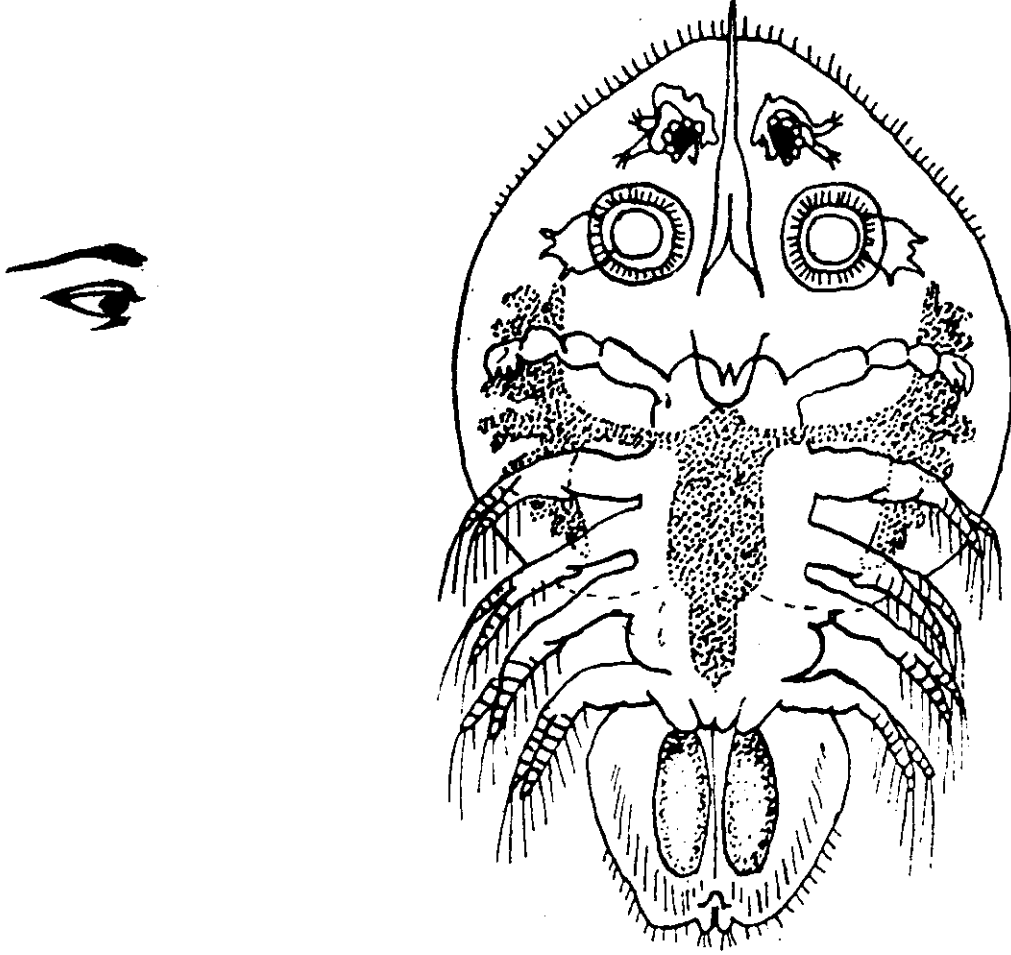


চিত্র ৩ : ড্যাকটাইলোগাইরাস লেউকোটাস

আরগুলাস (Argulus)

এটি আর্থ্রোপোডা পর্বের ক্রাস্টেসিয়া শ্রেণিভুক্ত। দেহ চ্যাপ্টা, পৃষ্ঠদেশ ও উদরের দিক থেকে চাপা, ডিম্বাকৃতি। দেহ খন্ডিত ও সন্ধিমুক্ত উপাঙ্গ সমন্বয়ে গঠিত। দুই জোড়া এন্টিনা ও মুখের অগ্রভাগে গুড় থাকে। দ্বিতীয় ম্যাক্সিলা আংটার মত ও শোষকে রূপান্তরিত হয়। আরগুলাস মাছের বহিঃপরজীবী।

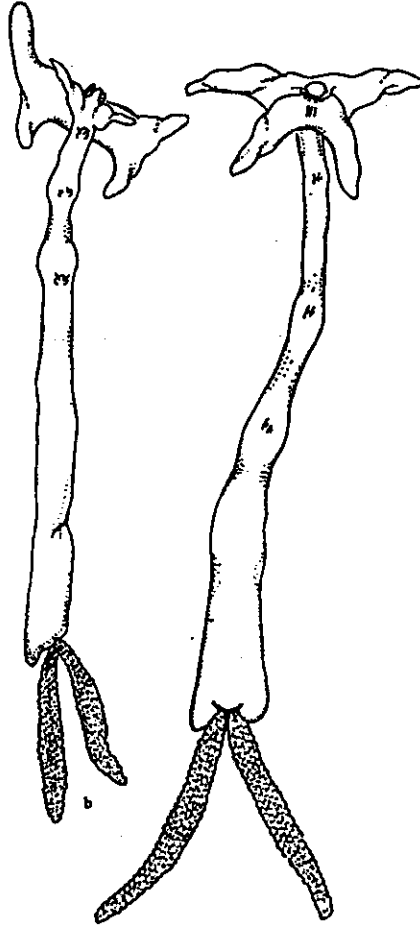
আক্রান্ত মাছ অস্বাভাবিক দ্রুতগতিতে সাঁতার কাটে এবং অস্থিরভাবে বিশ্রামহীন ছুটাছুটি করে। রুইজাতীয় মাছের প্রধান পরজীবী। আরগুলাস শোষণের মাধ্যমে উকুনের মত মাছের দেহ থেকে রক্ত শোষণ করে। আরগুলাস মাছের উকুন (fish louse) নামে পরিচিত।



চিত্র ৪ : আরগুলাস ফলিয়াসেস

লার্ণিয়া (Larnea)

লার্ণিয়াও আর্থ্রোপোডা পর্বের ক্রাস্টেসিয়া শ্রেণিভুক্ত। এটি মাছের বহিঃপরজীবী। দেহ লম্বাকৃতি, কৃমির মত। দেহ খন্ডিত এবং উপাঙ্গগুলো পরস্পরযুক্ত। মুখে আংটার মত উপাঙ্গ থাকে, যা দিয়ে মাছের মাংসে দৃঢ়ভাবে গঁথে থাকে। এজন্য লার্ণিয়াকে নোঙ্গর কৃমি (anchor worm) বলা হয়। লার্ণিয়া মাছের দেহে ক্ষত সৃষ্টি করে। কার্পজাতীয় মাছের পাখনার গোড়ায় ও তুকে এ পরজীবী প্রায়শঃ দেখা যায়। আক্রান্ত মাছে আরগুলাস আক্রান্ত মাছের অনুরূপ লক্ষণ দেখা দেয়। লার্ণিয়া ৬ - ১২.৪ মি.মি. পর্যন্ত আকারের হয়ে থাকে।



চিত্র ৫ : লার্ণিয়া টেনোফেরিনগোডনটিস

জোঁক (পিসিকোলা)

জোঁক এনেলিড (Annelid) পর্বের অন্তর্ভুক্ত। দেহ ঋজিত, দেহপ্রাচীর মাংশল। দেহ নলের মত লম্বা এবং পৃষ্ঠদেশ ও উদরের দিক থেকে চাপা। দেহের অগ্র ও পশ্চাদ্দেশে দুইটি শোষক (sucker) আছে। জোঁক মাছের বহিঃপরজীবী।



সারমর্ম : মাছের রোগজীবাণুকে অণুজীব এবং পরজীবী এই দুই শ্রেণিতে ভাগ করা হয়। অণুজীব বলতে ব্যাকটেরিয়া, ছত্রাক ও ভাইরাসকে বুঝায়। মাছের রোগসৃষ্টিকারী পরজীবীকে দুইটি উপশ্রেণিতে ভাগ করা হয়। যথা- এককোষী পরজীবী ও বহুকোষী পরজীবী। চাষোপযোগী মাছে যেসব এককোষী পরজীবী রোগের সংক্রমণ ঘটায় তার মধ্যে ইকথায়োপথিরিয়াস, ট্রাইকোডিলা, মিক্সোসবোলাস, কাইলোডোনেলা, ইকথায়োবোডো উল্লেখযোগ্য। বহুকোষী পরজীবীর মধ্যে গাইরোড্যাকটাইলাস, ড্যাকটাইলোগাইরাস, লার্ণিয়া, আরগুলাস, জোঁক ইত্যাদি পরজীবী সাধারণত মাছে রোগ সৃষ্টি করে থাকে। এসব পরজীবীর মধ্যে অন্তঃ এবং বহিঃ উভয় ধরনের পরজীবী রয়েছে।



পাঠোত্তর মূল্যায়ন ১.২

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

ক) মাছের রোগজীবাণুকে কয় শ্রেণিতে ভাগ করা হয়?

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

খ) ইকথায়োপথিরিয়াস নিচে লিখিত কোন শ্রেণির পরজীবী?

- i) এককোষী
- ii) বহুকোষী
- iii) ছত্রাকজাতীয়
- iv) উকুনজাতীয়

২। সত্য হলে “স” মিথ্যা হলে “মি” লিখুন।

- ক) গাইরোড্যাকটাইলাস -এর আকর্ষক অঙ্গকে হেপ্টার বলে।
- খ) জোঁকে দেহের দুই প্রান্তে দুইটি শোষক আছে।

৩। শূন্যস্থান পূরণ করুন।

- ক) ইকথায়োপথিরিয়াস ----- পদ্ধতিতে বংশবিস্তার করে।
- খ) ট্রাইকোডিনা মাছের ----- এবং ----- ভুক্তকে আক্রান্ত করে।

৪। এক কথার বা বাক্যে উত্তর দিন।

- ক) ট্রাইকোডিনা -এর আকার কিরূপ?
- খ) নোঙ্গর কৃমি কাকে বলা হয়?

পাঠ ১.৩ মিঠা পানি ও লোনা পানির পরজীবীসমূহ



এ পাঠ শেষে আপনি-

- মিঠা পানি ও লোনা পানির পরজীবীর নাম বলতে পারবেন।
- মিঠা পানি ও লোনা পানির পরজীবীর বৈশিষ্ট্য বর্ণনা করতে পারবেন।

প্রতিটি জীবের একটি নিজস্ব পরিবেশ এবং একান্ত কর্তৃত্বপূর্ণ এলাকা (Own personal territory) রয়েছে। এক পরিবেশের প্রাণী সাধারণভাবে ভিন্ন পরিবেশে স্বাভাবিক জীবনযাপন করতে পারে না। প্রতিটি জীবের অনুকূলে পরিবেশের বিভিন্ন নিয়ামক ভিন্ন ধরনের হয় এবং স্থান-কাল ভেদে এগুলোর মাত্রায়ও ভিন্নতা পরিলক্ষিত হয়ে থাকে। স্বাদু ও লোনা পানির পরিবেশ স্বতন্ত্র প্রকৃতির। যেমন- লোনা পানির লবণাক্ততার মাত্রা ৩০ পিপিটি (ppt- parts per thousand) পর্যন্ত হয়ে থাকে। কিন্তু স্বাদু পানির লবণাক্ততার মাত্রা শূন্য। তাই স্বাদু পানির মাছ লোনা পানিতে এবং লোনা পানির মাছ স্বাদু পানিতে বাস করতে পারে না। স্বাদু ও লোনা পানির গুণাবলীর ভিন্নতা হেতু স্বাদু ও লোনা পানির মাছের পরজীবীও ভিন্ন হয়ে থাকে। নিচে স্বাদু ও লোনা পানির পরজীবীর তালিকা দেওয়া হলো-

স্বাদু পানির পরজীবী

এককোষী পরজীবী : নিম্নলিখিত এককোষী পরজীবী স্বাদু পানির মাছে রোগ সৃষ্টি করে থাকে। যথা-

১. ইকথায়োপথিরিয়াস *Ichthyophthirius*
২. ট্রাইকোডিনা *Trichodina*
৩. মিক্সোবোলাস *Myxobolus*
৪. মাইক্রোসপোরিডিয়ান *Microsporidian*
৫. ইকথায়োবোডো *Ichthyobodo*

বহুকোষী পরজীবী : বহুকোষী পরজীবীকে কৃমিজাতীয়, উকুনজাতীয়, জোক ইত্যাদি উপশ্রেণীতে ভাগ করা হয়। সাধারণত নিম্নলিখিত পরজীবীগুলো চাষকৃত স্বাদু পানির মাছে রোগ সৃষ্টি করে থাকে।

কৃমিজাতীয় পরজীবী

১. গাইরোড্যাকটাইলাস *Gyrodactylus*
২. ড্যাকটাইলোগাইরাস *Dactylogyrus*

উকুনজাতীয় পরজীবী

১. লার্ণিয়া *Lernaea*
২. আরগুলাস *Argulus*
৩. ইরগাসিলাস *Ergasilus*

জোক জাতীয় পরজীবী

১। পিসসিকোলা জিওমেট্রা

পূর্বপার্শ্বে স্বাদু পানির সাধারণ মৎস্য পরজীবীর বৈশিষ্ট্য বর্ণনা করা হয়েছে।

লোনা পানির পরজীবী

১. *Lintonium pseudovibex* লিনটোনিয়াস সিউডোভাইবেক্স
২. *Odontocotyle arabi* অডনটোকোটাইল অ্যারাবি
৩. *Faustula mandapamensis* ফাসটুলা ম্যান্ডাপামেনসিস
৪. *Faustula basiri* ফাসটুলা বাসিরি
৫. *Faustula varanasiensis* ফাসটুলা ভারানাসাইনেসিস

6.	<i>Pseudobacciger cablei</i>	সিউডোব্যাসিজার ক্যাবলি
7.	<i>Prosogonarium plotosi</i>	প্রোসোগোনারিয়াম প্রোসটি
8.	<i>Paracryptogonimus hirastrictus</i>	প্যারাক্রিপটোগোনিমাস হিরাসট্রিকটাস
9.	<i>Allometadena rotundum</i>	অ্যালোমেটাডেনা রোটানডাস
10.	<i>Cryptocollaritrema provesiculatum</i>	ক্রিপটোকোলারিট্রিমা প্রোভেসিকুলেটাস
11.	<i>Acanthosiphodera bengalense</i>	অ্যাকানথোসিফোডের বেঙ্গালেন্স

নিচে কয়েকটি লোনা পানির পরজীবীর পোষকের নাম এবং সাধারণ বৈশিষ্ট্য উল্লেখ করা হলো:
ফসটুলা বাসিরি

এই পরজীবীর পোষক মাছ ইলিশ মাছের একটি প্রজাতি হিলসা সাইনেনসিস (*Hilsa sinensis*) । এই পরজীবী আক্রান্ত মাছের অস্ত্রে পাওয়া যায় । ফসটুলা বাসিরি (*Faustula basiri*) বঙ্গোপসাগরে পাওয়া যায় ।

বৈশিষ্ট্য

- দেহ ডিম্বাকৃতি, ২.১৪- ২.৫৮× ১.০৩ - ১.১ মি.মি. আকারের হয়ে থাকে ।
- দেহের প্রান্ত ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র কাটায়ুক্ত ।
- মুখে শোষক আছে, শোষক দেহের প্রান্ত ভাগে অবস্থিত ।
- পায়ু (Excretory vesicle) দেহের শেষভাগে, দেখতে ইংরেজী 'Y'-এর মত ।
- যৌনছিদ্র (genital pore) দেহের শেষ অংশে অবস্থিত ।

ফসটুলা ভ্যারানাসাইনেনসিস

এই পরজীবী ইলিশ মাছ (*Hilsa ilisha*) কে আক্রান্ত করে রোগ সৃষ্টি করে । এটি ইলিশ মাছের অস্ত্র আক্রান্ত করে । ভারতের উত্তর প্রদেশ, বেনারস এবং বঙ্গোপসাগরে পাওয়া যায় ।

বৈশিষ্ট্য

- দেহ লম্বাটে, ০.৯৩১-১.১৩× ০.৫৭৫-০.৬০২ মি.মি. আকারের হয়ে থাকে ।
- দেহ ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র কাঁটা যুক্ত ।
- যৌনছিদ্র দেহের মাঝামাঝি অবস্থিত ।
- মুখ শোষকযুক্ত, সম্মুখ প্রান্তে অবস্থিত ।
- পায়ু দেহের শেষভাগে অবস্থিত, দেখতে ইংরেজী অক্ষর 'Y' এর মত ।

অডনটোকোটাইল অ্যারাবি

এই সামুদ্রিক পরজীবীর পোষক মাছের নাম পান মাছ (*Drepano punctata*) । এটি পোষক মাছের অস্ত্রঃপরজীবী এবং অস্ত্রে অবস্থান করে । সাধারণভাবে বঙ্গোপসাগর, কালকূট এবং ওয়ালটেরার-এ পরিলক্ষিত হয় ।

বৈশিষ্ট্য

- দেহ লম্বাটে, নাশপাতির মত দেখতে, আকার ০.৭৬-২.২৩× ০.৩১-০.৮ মি.মি. ।
- দেহের প্রান্ত যেসে আইশের মত কাঁটায়ুক্ত ।
- মুখের শোষক ডিম্বাকার ।

- যৌনছিদ্র দেহের মধ্যভাগের একটু পরে অবস্থিত।
- পায়ুপথ দেহের শেষভাগে অবস্থিত।

ক্রিপটোকোলারিট্রিমা থ্রোভেসিকুলেটাম

এই পরজীবীর পোষক মাছের নাম (*Chelone mydas*)। এই পরজীবী পোষক মাছের পাকস্থলী এবং হেপাটিক সিকা-কে আক্রান্ত করে। বঙ্গোপসাগরে পাওয়া যায়।

বৈশিষ্ট্য

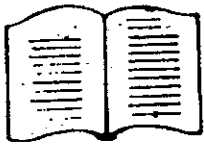
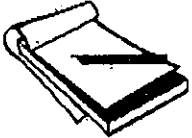
- দেহ নলের মত, উপরে-নিচে সমান গোলাকার, ৩.৮৭-৫.৯২ × ১.৬৮ মি.মি. পর্যন্ত হয়ে থাকে।
- দেহের সম্মুখ অংশ মাংশল, কুশনের মত।
- মুখের শোষক দেহের সম্মুখ ভাগের প্রান্তের একটু পরে অবস্থিত।
- যৌনাস্র ফলের বীজের মত দেখতে।
- পায়ু দেহের শেষ ভাগে এবং দেখতে 'Y'-এর মত।

অ্যালোমেটাডোনা রোটানডাম

রাঙা চৌকা নামক সামুদ্রিক মাছ (*Lutjanus malbaricus*) এই পরজীবীর পোষক। অ্যালোমেটাডোনা রোটানডাম পোষকের অন্ত্রকে আক্রান্ত করে। বঙ্গোপসাগরে পাওয়া যায়।

বৈশিষ্ট্য

- দেহ গোলাকার, পেট ও পিঠের দিক থেকে চাপা। আকার ০.৬১- ০.৭০ × ০.৬১- ০.৭২ মি.মি.।
- দেহের প্রান্ত কাঁটায়ুক্ত।
- সম্মুখভাগে বিন্দুর মত চোখ আছে।
- যৌনাস্র দেহের মধ্যভাগে অবস্থিত।
- পায়ু দেহের শেষ প্রান্তের একটু আগে অবস্থিত।



অনুশীলন (Activity) : পোষকসহ মিঠা এবং লবণাক্ত পানির ৬টি (৩+৩) পরজীবীর বৈজ্ঞানিক নামের তালিকা তৈরি করুন।

সারমর্ম : প্রতিটি জীবের একটি নিজস্ব পরিবেশ এবং একান্ত কর্তৃত্বপূর্ণ এলাকা (Own personal territory) রয়েছে। এক পরিবেশের প্রাণী সাধারণভাবে ভিন্ন পরিবেশে স্বাভাবিক জীবনযাপন করতে পারে না। স্বাদু পানির মাছ লোনা পানিতে এবং লোনা পানির মাছ স্বাদু পানিতে বাস করতে পারে না। স্বাদু ও লোনা পানির গুণাবলীর ভিন্নতা হেতু স্বাদু ও লোনা পানির মাছের পরজীবীও ভিন্ন হয়ে থাকে। স্বাদু পানির মাছে রোগ সৃষ্টিকারী এককোষী পরজীবীর মধ্যে ইকথায়োপথিরিয়স, ট্রাইকোডিনা, মিল্লোবোলাস অন্যতম। অনুরূপভাবে লোনা পানির মাছে রোগ সৃষ্টিকারী পরজীবীর মধ্যে ফস্টুলা, বাসিরি, ফস্টুলা, ভ্যারানাসাইনেনসিস অন্যতম।



পাঠোত্তর মূল্যায়ন ১.৩

- ১। সঠিক উত্তরের পাশে টিক চিহ্ন (✓) দিন।
- ক) নিচে লিখিত কোনটি স্বাদু পানির পরজীবী?
- ফসটুলা বাসিরি
 - অডনটোকোটাইল অ্যারাবি
 - অ্যালোমেটাডেনা রোটানডাম
 - আরগুলাস ফলিয়াসেস
- খ) নিচে লিখিত কোনটি লোনা পানির পরজীবী?
- লার্নিয়া
 - ফসটুলা ভ্যারানাসাইনেনসিস
 - ট্রাইকোডিনা
 - ইরগাসিলাস
- গ) কোনটি ইলিশ মাছের পরজীবী?
- ফসটুলা ভ্যারানাসাইনেনসিস
 - থ্রোসোগোনোরিয়াম প্রোসটি
 - আরগুলাস ফলিয়াসেস
 - অ্যালোমেটাডেনা রোটানডাম
- ২। সত্য হলে “স” মিথ্যা হলে “মি” লিখুন।
- ক) ফসটুলা ভ্যারানাসাইনেনসিস ইলিশ মাছের পরজীবী।
- খ) অ্যালোমেটাডেনা রোটানডাম পোষকের অন্ত্রকে আক্রমণ করে।
- ৩। শূন্যস্থান পূরণ করুন।
- ক) অডনটোকোটাই অ্যারাবি পরজীবীর পোষক মাছের নাম -----।
- খ) ট্রাইকোডিনা ----- মাছে রোগ সৃষ্টি করে।
- ৪। এক কথায় বা বাক্যে উত্তর দিন।
- ক) কৃমিজাতীয় একটি পরজীবী নাম লিখুন।
- খ) ফসটুলা বাসিরি প্রধানত কোথায় পাওয়া যায়?

পাঠ ১.৪ মিথোজীবিতার প্রকারভেদ



এ পাঠ শেষে আপনি-

- মিথোজীবিতার সংজ্ঞা বলতে পারবেন।
- মিথোজীবিতা কত প্রকার তা উল্লেখ করতে পারবেন।
- বিভিন্ন ধরনের মিথোজীবিতার ব্যাখ্যা করতে পারবেন।



যখন ভিন্ন প্রজাতির দুইটি প্রাণী প্রত্যক্ষ শারীরিক সংসর্গে সম্পৃক্ত হয়ে বাহ্যিক পরিবেশের সাথে সম্পর্ক স্থাপন করে এবং এরূপ সম্পর্ক প্রাণী দুটির পারস্পরিক প্রয়োজন ও কার্যক্রম দ্বারা নির্ধারিত হয় তখন তাকে মিথোজীবিতা বলা হয়।

মিথোজীবিতা ইংরেজি Symbiosis শব্দের বাংলা প্রতিশব্দ। Symbiosis শব্দটি দুটি গ্রীক শব্দ হতে উদ্ভূত, যথা- Syn এবং bios। Syn অর্থ একত্রে এবং bios অর্থ জীবন। অর্থাৎ Symbiosis-এর শব্দিক অর্থ দাঁড়ায় একত্রে জীবন। যখন ভিন্ন প্রজাতির দুইটি প্রাণী প্রত্যক্ষ শারীরিক সংসর্গে সম্পৃক্ত হয়ে বাহ্যিক পরিবেশের সাথে সম্পর্ক স্থাপন করে এবং এরূপ সম্পর্ক প্রাণী দুটির পারস্পরিক প্রয়োজন ও কার্যক্রম দ্বারা নির্ধারিত হয় তখন তাকে মিথোজীবিতা বলা হয়। দুটি প্রাণীর মধ্যে ক্ষণিকের জন্য বা আকস্মিক শারীরিক সংসর্গের সম্পর্কে মিথোজীবিতা বলা যায় না। মিথোজীবিতার ক্ষেত্রে দুটি ভিন্ন প্রজাতির প্রাণী নিয়মিত ও সুসংবদ্ধভাবে পারস্পরিক যুক্ত থেকে জীবনযাত্রা অতিবাহিত করে। অর্থাৎ মিথোজীবিতা দুটি প্রাণীর মধ্যে স্থায়ী সম্পর্কের বন্ধন। সাধারণত সহজ উপায়ে চলাচল বা স্থানান্তর, পরিবেশের প্রতিকূল নিয়ামক বা রাক্সুসে প্রাণীর কবল থেকে আত্মরক্ষা, শ্বাসকার্য পরিচালনা এবং খাদ্য সংগ্রহের জন্য দুটি ভিন্ন প্রজাতির প্রাণী মিথোজীবিতার সম্পর্কে আবদ্ধ হয়ে থাকে। মিথোজীবিতায় সম্পর্কযুক্ত প্রাণীদ্বয় পরস্পরের মধ্যে আদান-প্রদানের মাধ্যমে জীবিকা নির্বাহ করে থাকে। এ ধরনের আদান প্রদানে কখনও একটি প্রাণী লাভবান হয় এবং অন্যটি ক্ষতিগ্রস্ত হয়; আবার কখন দুটি প্রাণীই লাভবান হয়ে থাকে। এরূপ সম্পর্কের কারণে পারস্পরিক ফলাফলের উপর ভিত্তি করে মিথোজীবিতাকে প্রধানত ৩ ভাগে ভাগ করা হয়। যথা-

১. মিউচুয়ালিসম (Mutualism)
২. কমেনস্যালিসম (Commensalism) এবং
৩. পরজীবিতা (Parasitism)

মিউচুয়ালিসম

যখন দুটি প্রাণীর দৈহিক সংসর্গের মাধ্যমে জীবনযাপনের ক্ষেত্রে পারস্পরিক ক্রিয়া-প্রক্রিয়ায় মাধ্যমে দুটি প্রাণীই উপকৃত হয় এবং কোন প্রাণীই ক্ষতিগ্রস্ত হয় না তখন মিথোজীবিতার উক্ত সম্পর্কে মিউচুয়ালিসম বলা হয়।

কমেনস্যালিসম

মিথোজীবিতার সম্পর্কের মাধ্যমে জীবনযাত্রা পরিচালনার ক্ষেত্রে পারস্পরিক ক্রিয়া-প্রতিক্রিয়া ও জীবন প্রণালি দ্বারা যখন একটি প্রাণী উপকৃত হয়, কিন্তু অন্য প্রাণীটির কোন ক্ষতি বা অপকার হয় না, তখন তাকে কমেনস্যালিসম বলা হয়।

পরজীবিতা

পারস্পরিক শারীরিক সংসর্গে আবদ্ধ হয়ে জীবনযাত্রা পরিচালনার ক্ষেত্রে অনেক সময় একটি প্রাণী অন্য প্রাণীর ক্ষতিসাধন করে নিজে জীবন-যাপন করে। মিথোজীবিতার এরূপ সম্পর্কে পরজীবিতা বলা হয়। পরজীবিতার ক্ষেত্রে ক্ষতিগ্রস্ত প্রাণীটি অনেক সময় মারাও যায়।

মিথোজীবিতায় দুটি প্রাণীর সাহজর্ঘের বা সংসর্গের স্থান এবং সম্পর্কের নিবিড়তার ধরনের ওপর ভিত্তি করেও মিথোজীবিতাকে নিম্নরূপ শ্রেণিতে ভাগ করা হয়। যথা-

১. প্রতিবেশ মিথোজীবিতা (Synoecious symbiosis)
২. বহিঃমিথোজীবিতা (Epizoic symbiosis)
৩. অন্তঃমিথোজীবিতা (Entozoic symbiosis)

প্রতিবেশ মিথোজীবিতা

Syn অর্থ একত্রে এবং oikos অর্থ গৃহ। এই ধরনের মিথোজীবিতায় একটি প্রাণী আকারে অপেক্ষাকৃত ছোট হয়ে থাকে। ছোট প্রাণীটি অপেক্ষাকৃত দ্রুতগতির হয়ে থাকে। ছোট প্রাণীটির দ্রুততর গতির কারণে অপেক্ষাকৃত বড় প্রাণীটির দেহে নিজেস্ব সংস্থাপিত করে বা ছোট প্রাণীটি বড় প্রাণীর দেহ গহ্বরে অবস্থান নেয় এবং উক্ত প্রাণীর সাথে সহযোগী ভ্রমণকারী বা সহচর হিসেবে চলাচল করে। এক্ষেত্রে ছোট প্রাণীটি বড় প্রাণীটিকে আবাসস্থল বা বাসস্থান হিসেবে ব্যবহার করে থাকে। যথা- এম্ফিপ্রিয়ন মাছ (Amphiron) বড় ক্রামব্যাটিস এবং ডিসকোসোমার (Crambactis ar d Discosoma) টেনটাকেল-এর মধ্যে বাস করে।

এই ধরনের মিথোজীবিতার ব্যাপ্তি ব্যাপক। Syn অর্থ একত্রে এবং oikos অর্থ গৃহ। এই ধরনের মিথোজীবিতায় একটি প্রাণী আকারে অপেক্ষাকৃত ছোট হয়ে থাকে। ছোট প্রাণীটি অপেক্ষাকৃত দ্রুতগতির হয়ে থাকে। ছোট প্রাণীটির দ্রুততর গতির কারণে অপেক্ষাকৃত বড় প্রাণীটির দেহে নিজেস্ব সংস্থাপিত করে বা ছোট প্রাণীটি বড় প্রাণীর দেহ গহ্বরে অবস্থান নেয় এবং উক্ত প্রাণীর সাথে সহযোগী ভ্রমণকারী বা সহচর হিসেবে চলাচল করে। এক্ষেত্রে ছোট প্রাণীটি বড় প্রাণীটিকে আবাসস্থল বা বাসস্থান হিসেবে ব্যবহার করে থাকে। যথা- এম্ফিপ্রিয়ন মাছ (Amphiron) বড় ক্রামব্যাটিস এবং ডিসকোসোমার (Crambactis ar d Discosoma) টেনটাকেল-এর মধ্যে বাস করে।

বহিঃমিথোজীবিতা

যখন মিথোজীবী দুটি প্রাণীর একটি প্রাণী অন্য প্রাণীর দেহের উপরিভাগে বা বহিরাংশে সংস্থাপিত হয়ে জীবনযাপন করে তখন তাকে বহিঃমিথোজীবিতা বলা হয়। যথা প্লাংটনভোজী অমেরুদণ্ডী প্রাণী অ্যানেলাসমা (Anelasma) করোনুলা (Coronula) তিমি এবং হাসরের তুকে সংস্থাপিত হয়ে জীবনযাপন করে। তিমি এবং হাসর যখন চলাফেরা করে তখন অ্যানেলাসমা বা অনুরূপ প্রাণী খাদ্য সংগ্রহ করে এবং শ্বাসকার্য পরিচালনা সহজ হয়। তিমি বা হাসর থেকে বিচ্ছিন্ন হলে এরা ধবংস হয়ে যায়। এক্ষেত্রে ছোট প্রাণীটি বড় প্রাণীটিকে বাসস্থান হিসেবে ব্যবহার করে এবং এখান থেকেই খাদ্য সংগ্রহ ও জীবনযাত্রা পরিচালনা করে।

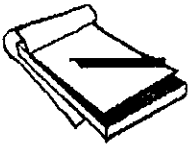
যখন মিথোজীবী দুটি প্রাণীর একটি প্রাণী অন্য প্রাণীর দেহের উপরিভাগে বা বহিরাংশে সংস্থাপিত হয়ে জীবনযাপন করে তখন তাকে বহিঃমিথোজীবিতা বলা হয়। যথা প্লাংটনভোজী অমেরুদণ্ডী প্রাণী অ্যানেলাসমা (Anelasma) করোনুলা (Coronula) তিমি এবং হাসরের তুকে সংস্থাপিত হয়ে জীবনযাপন করে। তিমি এবং হাসর যখন চলাফেরা করে তখন অ্যানেলাসমা বা অনুরূপ প্রাণী খাদ্য সংগ্রহ করে এবং শ্বাসকার্য পরিচালনা সহজ হয়। তিমি বা হাসর থেকে বিচ্ছিন্ন হলে এরা ধবংস হয়ে যায়। এক্ষেত্রে ছোট প্রাণীটি বড় প্রাণীটিকে বাসস্থান হিসেবে ব্যবহার করে এবং এখান থেকেই খাদ্য সংগ্রহ ও জীবনযাত্রা পরিচালনা করে।

অন্তঃমিথোজীবিতা

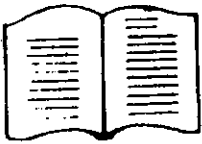
ছোট প্রাণীটি অন্য মিথোজীবীর দেহের অভ্যন্তরে প্রবিষ্ট হয়ে প্রাণীটিকে আবাসস্থল হিসেবে ব্যবহার করে এবং দেহাভ্যন্তর হতে খাদ্য গ্রহণ করে জীবিকা নির্বাহ করে।

এ ধরনের মিথোজীবিতায় একটি মিথোজীবী প্রাণী আকারে ছোট হয়। ছোট প্রাণীটি অন্য মিথোজীবীর দেহের অভ্যন্তরে প্রবিষ্ট হয়ে প্রাণীটিকে আবাসস্থল হিসেবে ব্যবহার করে এবং দেহাভ্যন্তর হতে খাদ্য গ্রহণ করে জীবিকা নির্বাহ করে। ঘুণপোকাকার অল্পে এক ধরনের ফ্রাজিলেট থাকে। এরা ঘুণপোকাকার অল্প থেকে খাদ্য গ্রহণ করে জীবিকা নির্বাহ করে এবং ঘুণপোকাকার গৃহীত খাদ্যদ্রব্য হজমে সহায়তা করে।

ঘুণপোকা শুকনা কাঠ থেকে সেলুলোজ খাদ্য হিসেবে গ্রহণ করে। কিন্তু ঘুণপোকাকার অল্পে সেলুলোজ হজমের কোন এনজাইম বা পাচকরস থাকে না। হাইপারম্যাটিজিনা গোত্রের ফ্লাজেলেট এই সেলুলোজ হজমে সহায়তা করে মিথোজীবিতার সম্পর্ক বজায় রাখে।



অনুশীলন (Activity) : বহিঃমিথোজীবিতা ও অন্তঃমিথোজীবিতার মধ্যকার পার্থক্য লিখুন।



সারমর্ম : মিথোজীবিতা ইংরেজি Symbiosis শব্দের বাংলা প্রতিশব্দ। Symbiosis শব্দটি দুটি গ্রীক শব্দ হতে উদ্ভূত, যথা- Syn এবং bios। Syn অর্থ একত্রে এবং bios অর্থ জীবন। অর্থাৎ Symbiosis-এর শাব্দিক অর্থ দাঁড়ায় একত্রে জীবন। যখন ভিন্ন প্রজাতির দুইটি প্রাণী প্রত্যক্ষ শারীরিক সংসর্গে সম্পৃক্ত হয়ে বাহ্যিক পরিবেশের সাথে সম্পর্ক স্থাপন করে এবং এরূপ সম্পর্ক প্রাণী দুটির পারস্পরিক প্রচেষ্টা ও কার্যক্রম দ্বারা কার্যকর ও নিয়ন্ত্রিত হয় তখন তাকে মিথোজীবিতা বলা হয়। মিথোজীবিতার ক্ষেত্রে দুটি ভিন্ন প্রজাতির প্রাণী নিয়মিত ও সুসংবদ্ধভাবে পারস্পরিক যুক্ত থেকে জীবনযাত্রা অতিবাহিত করে। অর্থাৎ মিথোজীবিতা দুটি প্রাণীর মধ্যে স্থায়ী সম্পর্কের বন্ধন। মিথোজীবিতায় সম্পর্কযুক্ত প্রাণীদ্বয় পরস্পরের মধ্যে আদান-প্রদানের মাধ্যমে জীবিকা নির্বাহ করে থাকে। এ ধরনের আদান প্রদানে কখনও একটি প্রাণী লাভবান হয় এবং অন্যটি ক্ষতিগ্রস্ত হয়; আবার কখন দুটি প্রাণীই লাভবান হয়ে থাকে।



পাঠোত্তর মূল্যায়ন ১.৪

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

ক) মিথোজীবিতা প্রধানতঃ কয় প্রকার?

- i) ৮
- ii) ৬
- iii) ৪
- iv) ৩

খ) Symbiosis এর শাব্দিক অর্থ কী?

- i) একত্রে জীবন
- ii) বিচ্ছিন্ন জীবন
- iii) জীবন চক্র
- iv) প্রজনন

২। সত্য হলে “স” এবং মিথ্যা হলে “মি” লিখুন।

- ক) মিউচুয়ালিজম সম্পর্কের ক্ষেত্রে কোন প্রাণীই ক্ষতিকর হয় ন।
- খ) কমনস্যালিসম সম্পর্কের ক্ষেত্রে উভয়ই উভয়ের দ্বারা ক্ষতিগ্রস্ত হয়।

৩। শূন্যস্থান পূরণ করুন।

- ক) মিথোজীবিতায় একটি প্রাণী আকারে অপেক্ষাকৃত ----- হয়ে থাকে।
- খ) পরজীবিতার ক্ষেত্রে ক্ষতিগ্রস্ত প্রাণীটি অনেক সময় ----- যায়।

৪। এক কথায় বা বাক্যে উত্তর দিন।

- ক) মিউচুয়ালিজমে মিথোজীবী প্রাণীর ওপর কীরূপ প্রভাব পড়ে।
- খ) করোনুলা এবং হাঙ্গরের মধ্যে কী ধরনের সম্পর্ক বিদ্যমান?

পাঠ ১.৫ পরজীবীর জীবনবৃত্তান্ত



এ পাঠ শেষে আপনি-

- পরজীবীর জীবনচক্রের বৈচিত্র্য উল্লেখ করতে পারবেন।
- এককোষী পরজীবীর বংশ বৃদ্ধির প্রক্রিয়া বর্ণনা করতে পারবেন।
- বিভিন্ন শ্রেণির বহুকোষী পরজীবীর জীবনচক্রের ধাপগুলো বর্ণনা করতে পারবেন।



পরজীবীর জীবনচক্রে বিভিন্ন ধরনের বৈচিত্র্য রয়েছে। পরজীবীর জীবনচক্রে সাধারণত এক বা একাধিক মধ্যবর্তী পোষক থাকে। মধ্যবর্তী পোষকে পরজীবী শূক বা কৈশোর দশা অতিবাহিত করে।

শূক অবস্থা থেকে কৈশোর, পরিপক্বতা লাভ, প্রজনন ও বংশবৃদ্ধি ইত্যাদি অর্থাৎ জীবের জীবনকাল ও বংশানুক্রমের প্রক্রিয়া জীবনচক্রের অন্তর্ভুক্ত। পরজীবীর জীবনচক্রে বিভিন্ন ধরনের বৈচিত্র্য রয়েছে। পরজীবীর জীবনচক্রে সাধারণত এক বা একাধিক মধ্যবর্তী পোষক থাকে। মধ্যবর্তী পোষকে পরজীবী শূক বা কৈশোর দশা অতিবাহিত করে। চূড়ান্ত পোষকে রোগের সংক্রমণ ঘটানোর জন্য প্রায়শ মধ্যবর্তী পোষক দরকার হয়। চূড়ান্ত পোষকে পরজীবী পরিপক্বতা লাভ করে। মাছ পরজীবীর মধ্যবর্তী বা চূড়ান্ত পোষক হিসেবে ব্যবহৃত হয়। মধ্যবর্তী পোষক প্রায়শ পরবর্তী মধ্যবর্তী পোষক বা চূড়ান্ত পোষকের খাদ্যের অংশ হিসেবে ব্যবহৃত হয়। পক্ষান্তরে কোন কোন পরজীবী মধ্যবর্তী পোষক হতে মুক্ত হয়ে চূড়ান্ত পোষককে আক্রমণ করে। অনেক মৎস্য পরজীবী জীবনচক্রের বিভিন্ন দশায় পোষকের বাইরে স্বাধীন জীবন কাটায়। এসব পরজীবী স্বাধীনভাবে সাঁতার কাটতে সক্ষম শূকের মাধ্যমে অন্য পোষকে সংক্রমণ ঘটায়, অথবা এসব পরজীবীর ডিম বা স্পোর খাদ্য হিসেবে গ্রহণের মাধ্যমে পোষক মাছ পরজীবীতে আক্রান্ত হয়।

এককোষী পরজীবীর জীবনবৃত্তান্ত

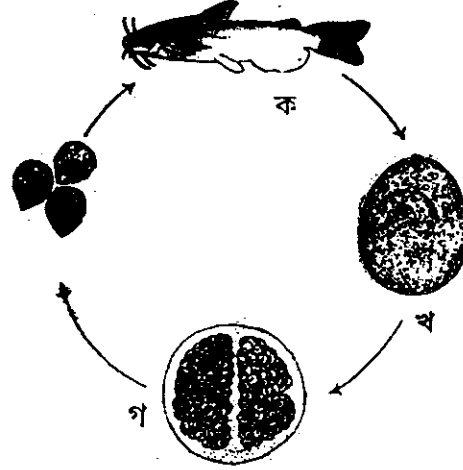
প্রায় সব এককোষী পরজীবী সরাসরি কোন একক পোষকে জীবনচক্র অতিবাহিত করে। সাধারণত এককোষী পরজীবী বহুবিভাজন পদ্ধতিতে বংশবিস্তার করে।

প্রায় সব এককোষী পরজীবী সরাসরি কোন একক পোষকে জীবনচক্র অতিবাহিত করে। এক্ষেত্রে কোন মধ্যবর্তী পোষক থাকে না। সাধারণত এককোষী পরজীবী বহুবিভাজন পদ্ধতিতে বংশবিস্তার করে। অনেক এককোষী পরজীবী বহুসংখ্যক সিষ্ট উৎপন্ন করে, যা অনেকগুলো সংক্রামক দশা অতিক্রম করে নতুন পোষকে প্রবেশ করে পরজীবিতা শুরু করে। এভাবেই জীবনচক্র আবর্তিত হয়ে থাকে। যথা- ইকথায়োপথিরিয়াস, ট্রাইকোডিমা, ইকথায়োবোডো ইত্যাদি।

বহুকোষী পরজীবীর জীবনচক্র

ড্যাকটাইলোগাইরাস

এককোষী পরজীবীর ন্যায় ড্যাকটাইলোগাইরাস -এর জীবনচক্র কোন একক পোষকের দেহে সম্পন্ন হয়, কোন মধ্যবর্তী পোষকের প্রয়োজন হয় না। পরিপক্ব পরজীবী ডিম পাড়ে। ডিম পরিস্ফুটিত হয়ে শূক উৎপন্ন হয়। শূকগুলো সিলিয়াযুক্ত এবং স্বাধীনভাবে সাঁতার কাটতে পারে। এগুলোকে ওনকোমিরাসিডিয়া (onchomiracidia) বলা হয়। ডিম থেকে পরিস্ফুটনের কয়েক ঘন্টার মধ্যেই শূক উপযোগী কোন পোষকে সংক্রমিত হয়ে থাকে, অথবা কয়েক ঘন্টার মধ্যে কোন পোষক খুঁজে না পেলে মারা যায়। সংক্রমিত ওনকোমিরাসিডিয়া পোষকের দেহের উপযুক্ত স্থানে স্থানান্তরিত হয়ে স্থায়ী জীবনযাপন শুরু করে, পরিপক্বতা লাভ করে ও বংশবিস্তার করে থাকে।



চিত্র ৬ : ইকথায়োপথিরিয়াস মালটিফিলিসের জীবনচক্র
ক) ক্যাটফিসের ডুকে পরজীবী, খ) প্রাপ্ত বয়স্ক পরজীবীর মুক্ত চলাচল
গ) এনসিসটেড, পোষকের খোজে তরুণ পরজীবী

গাইরোড্যাকটাইলাস

এ প্রজাতির জীবনচক্রের বিভিন্ন দশা (phase) ড্যাকটাইলোগাইরাসের জীবনচক্রের অনুরূপ। পার্থক্য শুধু গাইরোড্যাকটাইলাস ভিভিপেরাস (viviparous) শ্রেণিভুক্ত। এরা সরাসরি বাচ্চা জন্ম দেয় এবং উক্ত বাচ্চা কয়েক ঘন্টার মধ্যে নতুন পোষকে প্রতিষ্ঠিত হয় ও জীবনচক্র পরিচালনা করে। সংক্রমিত দুটি পোষক পরস্পরের সংস্পর্শে আসলে এ প্রজাতির পরজীবী কখনও এক পোষক হতে অন্য পোষকে স্থানান্তরিত হয়।

কপিপোড পরজীবী

এ শ্রেণিভুক্ত পরজীবীর জীবনচক্র কিছুটা জটিল প্রকৃতির। পরিপক্ব স্ত্রী কপিপোড ডিম পারে। ডিম পরিপক্ব হতে নাপ্লিয়াস শূক (Naplus larva) পরিণত হয়। নাপ্লিয়াস শূকের বেশ কয়েকটি দশা রয়েছে। প্রতিটি দশার মধ্যে শূক খোলস পাল্টায় একে মোল্টিং (molting) বলে। এতে কিউটিকল খসে পড়ে এবং শূকের উত্তরণ ঘটে। নাপ্লিয়াস মুক্তভাবে সাঁতার কাটতে পারে। মোল্টিং-এর শেষ পর্যায়ে নবজাত কপিপোডিডে রূপান্তরিত হয়। এরগাসিলাস গণের নবজাত কপিপোড মুক্তভাবে সাঁতার কাটে। পরিপক্ব হলে স্ত্রী এরগাসিলাস চূড়ান্ত পোষকে সংক্রমিত হয় ও পরজীবিতার জীবনযাপন করে। পুরুষ এরগাসিলাস সাধারণত পরজীবী নয়।

কপিপোডের অনেক প্রজাতির ক্ষেত্রে মুক্ত অবস্থায় যৌনমিলন ঘটে এবং পরে পুরুষটি মারা যায়। অতঃপর স্ত্রী পরজীবী বংশবিস্তার করে।

লার্ভিয়ার নবজাত কপিপোডিড মধ্যবর্তী পোষকে পরজীবী হিসেবে অবস্থান করে। এরপর দ্বিতীয় বারের মত মুক্ত জীবনযাপন করে এবং অবশেষে চূড়ান্ত পোষকে স্থায়ীভাবে পরজীবিতা বজায় রাখে। কপিপোডের অনেক প্রজাতির ক্ষেত্রে মুক্ত অবস্থায় যৌনমিলন ঘটে এবং পরে পুরুষটি মারা যায়। অতঃপর স্ত্রী পরজীবী বংশবিস্তার করে। অনেক প্রজাতির কপিপোড পরজীবী স্ত্রী প্রজাতির ওপর পরজীবীর অনুরূপ আবদ্ধ থাকে অথবা খুবই অল্প সময়ের জন্য চূড়ান্ত পোষকে পরজীবী হিসেবে আবদ্ধ থাকে।

জোক

জোকের জীবনচক্র সরল ও সরাসরি; অর্থাৎ এক্ষেত্রে কোন পোষকের প্রয়োজন হয় না। পরিপক্ব জোক ককুন (cocoon) অবমুক্ত করে। ককুন শক্ত কোন কিছুতে লেগে থাকে। কোন কোন প্রজাতির ক্ষেত্রে মা-বাবা কর্তৃক ককুন সংরক্ষিত হয়। ককুন পরিষ্কৃতিত হয়ে নবজাত জোকের জন্ম হয়। কোন কোন প্রজাতির জোক এক বছরের মধ্যে জীবনচক্র সম্পন্ন করে। আবার কোন কোন প্রজাতি এজন্য কয়েক বছর সময় নেয়।



অনুশীলন (Activity) : একটি বহুকোষী পরজীবীর জীবনচক্র বর্ণনা করুন।

সারমর্ম : জীবের জীবনকাল এবং বংশানুক্রমের প্রক্রিয়া জীবনচক্রের অন্তর্ভুক্ত। পরজীবীর জীবনচক্রে সাধারণত এক বা একাধিক পোষক থাকে। মধ্যবর্তী পোষকে পরজীবী শূক (larva) বা কৈশোর দশা (young stage) অভিবাহিত করে। প্রায় সব এককোষী পরজীবীই কোন একক পোষকে জীবনচক্র সম্পন্ন করে। এককোষী পরজীবী বহু বিভাজন পদ্ধতিতে বংশবিস্তার করে। বহুকোষী পরজীবীর মধ্যে ড্যাকটাইলোগাইরাস ডিম পাড়ে। ডিম ফুটে শূক উৎপন্ন হয় এবং শূক কোন পোষকে সংক্রমিত হয়। গাইরোড্যাকটাইলাস ভিভিপেসাস শ্রেণিভুক্ত। এরা সরাসরি বাচ্চা দেয়। লার্ভিয়া এবং আরগুলাস কপিপোড শ্রেণিভুক্ত। কপিপোড পরজীবী ডিম পাড়ে। ডিম ফুটে নপ্লিয়াস শূক জন্ম নেয়। পরবর্তীতে বিভিন্ন দশায় মোল্টিং -এর মাধ্যমে পূর্ণাঙ্গ কপিপোডে পরিণত হয়। কপিপোড গোত্রের পুরুষ এরগাসিলাস পরজীবী নয়। অনেক প্রজাতির কপিপোডের পুরুষপ্রজাতি স্ত্রী প্রজাতির ওপর পরজীবীর অনুরূপ আবদ্ধ থাকে। জোকের জীবনচক্রে কোন পোষকের প্রয়োজন হয় না।



পাঠোত্তর মূল্যায়ন ১.৫

- ১। সঠিক উত্তরের পাশে টিক চিহ্ন (✓) দিন।
- ক) জোকের ডিমকে কী বলে?
- হেপ্টর
 - লার্ভা
 - নপ্লিয়াস
 - ককুন
- খ) কোন গোত্রের পুরুষটি স্ত্রী প্রাণীর উপর পরজীবীর অনুরূপ আবদ্ধ থাকে?
- কর্পিপোড
 - সিলিগুফোরা
 - ব্যাকটেরিয়া
 - এনেলিড
- ২। সত্য হলে “স” মিথ্যা হলে “মি” লিখুন।
- ক) পুরুষ এরগাসিলাস সাধারণত পরজীবী নয়
- খ) এককোষী পরজীবীর জীবনচক্র সম্পন্ন করতে কোন গোষকের দরকার হয় না।
- ৩। শূন্যস্থান পূরণ করুন।
- ক) গাইরোড্যাকটাইলাস ----- শ্রেণিভুক্ত।
- খ) এককোষী পরজীবী ----- পদ্ধতিতে বংশ বিস্তার করে।
- ৪। এক কথায় বা বাক্যে উত্তর দিন।
- ক) ড্যাকটাইলোগাইরাসের সাতার কাটতে সক্ষম শূককে কী বলে?
- খ) কোন গোত্রের কোন কোন প্রজাতির পরজীবীর ক্ষেত্রে যৌন মিলনের পর পুরুষটি মারা যায়?



চূড়ান্ত মূল্যায়ন - ইউনিট ১

সংক্ষিপ্ত ও রচনামূলক প্রশ্নাবলী

- ১। পরজীবী এবং পরজীবিতার সঙ্গা লিখুন।
- ২। অন্তঃপরজীবী এবং বহিঃপরজীবীর মধ্যে পার্থক্য কী?
- ৩। মাছের রোগজীবাণুকে কয় শ্রেণিতে ভাগ করা হয়?
- ৪। এককোষী পরজীবীর জীবনচক্রের প্রক্রিয়া সংক্ষেপে লিখুন।
- ৫। “পরজীবী এবং পোষকের সম্পর্ক জৈবিক ও পরিবেশিক” - ব্যাখ্যা করুন।
- ৬। পরজীবীর শ্রেণিবিভাগ বর্ণনা করুন।
- ৭। মাছের রোগ সৃষ্টিকারী ৩টি বহুকোষী পরজীবীর বৈশিষ্ট্য লিখুন।
- ৮। তিনটি এককোষী পরজীবীর বৈশিষ্ট্য বর্ণনা করুন।
- ৯। পরজীবীর জীবনচক্রের সাধারণ প্রক্রিয়া বর্ণনা করুন।
- ১০। কপিপোড পরজীবীর জীবন চক্রের বৈশিষ্ট্যগুলো লিখুন।



উত্তরমালা - ইউনিট ১

পাঠ ১.১

- ১। ক) iii খ) i
- ২। ক) স খ) মি
- ৩। ক) পোষককে খ) সাময়িক পরজীবী, অবিচ্ছিন্ন পরজীবী
- ৪। ক) অন্তঃপরজীবী খ) অবিচ্ছিন্ন পরজীবী

পাঠ ১.২

- ১। ক) iii খ) i
- ২। ক) স খ) স
- ৩। ক) দ্বি-বিভাজন খ) ফুলকা, ডুককে
- ৪। ক) চাকতির মত খ) লাগিয়ারকে

পাঠ ১.৩

- ১। ক) iv খ) ii
- ২। ক) স খ) স
- ৩। ক) পান মাছ খ) স্বাদু পানি
- ৪। ক) গাইরোড্যাকটাইলাস খ) বঙ্গোপসাগরে

পাঠ ১.৪

- ১। ক) iv খ) i
- ২। ক) স খ) মি
- ৩। ক) ছোট ৩। খ) মারা
- ৪। ক) দুটো প্রাণিই লাভবান হয় খ) বহিঃমৃতজীবিতা

পাঠ ১.৫

- ১। ক) iv খ) i
- ২। ক) স খ) মি
- ৩। ক) ডিভিপেরাস খ) বহুবিভাজন
- ৪। ক) মোন্টিং খ) কপিপোড