

## প্রাণির বিভিন্নতা

### ভূমিকা

প্রাণিবিজ্ঞান জীব বিজ্ঞানের অন্যতম শাখা। এ শাখায় প্রাণি সম্পর্কিত বিভিন্ন বিষয় আলোচিত ও নানা তথ্য পরিবেশিত হয়। জীববিজ্ঞানের যে শাখায় প্রাণির গঠন, নামকরণ, শ্রেণীবিভাগ, উৎপত্তি, স্বভাব, বাসস্থান, গঠন প্রকৃতি, জীবন প্রকৃতি, বংশগতি, বিবর্তন, গুরুত্ব, সংরক্ষণ ইত্যাদি বিষয়ে আলোচনা করা হয়, তাকে প্রাণিবিজ্ঞান বা জুওলজি (Zoology) বলে।

গ্রীক দার্শনিক এ্যারিস্টটল (Aristotle খ্রিষ্টপূর্ব ৩৮৪-৩২২) সর্বপ্রথম একটি বৈজ্ঞানিক দৃষ্টিভঙ্গি নিয়ে তাঁর সময়ে জ্ঞাত প্রাণিদের বিভিন্নতা, শ্রেণীকরণ এবং জীবন সম্বন্ধে তথ্যাদি Historia Animalium (হিস্টোরিয়া অ্যানিম্যালিয়াম) নামক গ্রন্থে লিপিবদ্ধ করেন। যদিও তাঁর মতবাদ বর্তমানে গ্রহণযোগ্য নয়, তথাপি তাঁকেই প্রাণিবিজ্ঞানের জনক (Father of Zoology) হিসেবে গণ্য করা হয়। প্রাণিবিজ্ঞান পাঠের মাধ্যমে বিভিন্ন প্রকার প্রাণির গঠন, জীবনধারা, স্বভাব, বাসস্থান, উপকারিতা, অপকারিতা ইত্যাদি সম্পর্কে বিস্তারিত জানা যায়।

একটি সনাক্তকৃত জীবকে (উদ্ভিদ বা প্রাণি) আন্তর্জাতিক নামকরণ প্রথা অনুযায়ী একটি উপযুক্ত নাম প্রদান করাকে বলে নামকরণ। নামকরণের আন্তর্জাতিক প্রথা অনুযায়ী প্রদত্ত নামকে বৈজ্ঞানিক নাম (Species Name) বলে।

বৈজ্ঞানিক নামে দুটি অংশ থাকে; একটি গণ নাম (Generic name) এবং অপরটি প্রজাতিক নাম (Species name)। জীব জগতের প্রতিটি সদস্যকে বিজ্ঞান ভিত্তিক নামের জন্য গণ নামের (Generic name) সাথে প্রজাতির নাম (Species name) যুক্ত করে নামকরণ করাকে দ্বিপদ নামকরণ (Binomial Nomenclature) বলে। বিখ্যাত সুইডিশ বিজ্ঞানী কারোলাস লিনিয়াস (Carolus Linnaeus ১৭০৭-১৭৭৮) ১৭৫৩ সালে স্পেসিস প্লান্টারাম (Species Plantarum) নামক পুস্তকে সর্বপ্রথম প্রতিটি উদ্ভিদকে সুনির্দিষ্ট পদ্ধতিতে নাম করার কৌশল ব্যক্ত করেন।

## পাঠ ১৭.১

## প্রাণির শ্রেণীবিভাগ ও সাধারণ বৈশিষ্ট্য (পর্ব ১-পর্ব ৪)



## উদ্দেশ্য

এ পাঠ শেষে আপনি-

- প্রাণির সাধারণ শ্রেণীবিন্যাস সম্পর্কে ধারণা দিতে পারবেন;
- মেরুদণ্ডী ও অমেরুদণ্ডী প্রাণির সংজ্ঞা উল্লেখ করতে পারবেন;
- পর্ব ১ থেকে পর্ব ৪ পর্যন্ত প্রাণিদের সাধারণ বৈশিষ্ট্যগুলো লিখতে পারবেন।



## শ্রেণীবিন্যাস কি?

পৃথিবীতে জলে, স্থলে এবং অন্তরীক্ষে অসংখ্য প্রাণি বাস করে। অঙ্গসংস্থান, বিপাক, স্বভাব, বাসস্থান ইত্যাদি অনেক বিষয়ে এসব প্রাণিতে বহু সাদৃশ্য এবং বৈসাদৃশ্য দেখা যায়। একজন ব্যক্তির পক্ষে সব প্রাণি সম্বন্ধে জ্ঞান লাভ করা সম্ভব নয়। কিন্তু বৈজ্ঞানিক শ্রেণীবিন্যাস বহু বিচিত্র প্রাণিদের সম্বন্ধে একটি সুচারু ও সামগ্রিক ধারণা দিতে পারে। সাদৃশ্য, বৈসাদৃশ্য, উৎপত্তি ও পরস্পরের জ্ঞাতিতাত্ত্বিক সম্পর্কের ভিত্তিতে জীবজগতের সকল সদস্যকে বিভিন্ন স্তরে বা ধাপে পর্যায়ক্রমে সাজানোকে শ্রেণীবিন্যাস বা শ্রেণীকরণ বলে। শ্রেণীকরণের ভিত্তি, নিয়ম এবং জীবদের নামকরণ করার নিয়ম জীববিজ্ঞানের (অণুজীববিজ্ঞান, উদ্ভিদ বিজ্ঞান এবং প্রাণিবিজ্ঞান এ তিন বিষয়েই) যে শাখায় আলোচিত হয় তাকে ট্যাক্সোনমি বলে।

## প্রাণিদেরকে বিভিন্ন বৈশিষ্ট্যের ভিত্তিতে বিভিন্নভাবে ভাগ করা যায়, যথা-

**কোষ সংখ্যা :** কোষ সংখ্যার উপর ভিত্তি করে প্রাণিদেরকে দুভাগে ভাগ করা হয়- এককোষী ও বহুকোষী।

এককোষী বা প্রোটোজোয়া- যে সকল প্রাণিদেহ একটি মাত্র কোষ দ্বারা গঠিত, তাদেরকে এককোষী বা প্রোটোজোয়া বলে। যেমন- অ্যামিবা, ম্যালেেরিয়া জীবাণু ইত্যাদি।

বহুকোষী বা মেটাজোয়া- যে সকল প্রাণিদেহ একাধিক কোষ দ্বারা গঠিত, তাদেরকে বহুকোষী বা মেটাজোয়া বলে। যেমন- তেলাপোকা, মাছ, মানুষ ইত্যাদি।

**মেরুদণ্ড :** মেরুদণ্ড উপস্থিতি ও অনুপস্থিতির উপর ভিত্তি করে প্রাণিকুলকে দুভাগে ভাগ করা হয়- মেরুদণ্ডী প্রাণি ও অমেরুদণ্ডী প্রাণি।

মেরুদণ্ডী প্রাণি : এসব প্রাণিদেহে মেরুদণ্ড বা শিরদাঁড়া উপস্থিত। যেমন- মাছ, ব্যাঙ, বাদুর, তিমি ইত্যাদি।

অমেরুদণ্ডী প্রাণি : এসব প্রাণিদেহে মেরুদণ্ড বা শিরদাঁড়া অনুপস্থিত। যেমন- তেলাপোকা, শামুক, মশা, অ্যামিবা ইত্যাদি।

**নটোকর্ড :** নটোকর্ডের উপস্থিতি ও অনুপস্থিতির উপর ভিত্তি করে প্রাণিকুল দু'প্রকার যথা- কর্ডাটা ও নন-কর্ডাটা।

কর্ডাটা- যেসব প্রাণিদের জীবনের কোনো না কোনো দশায় নটোকর্ড থাকে, তাদেরকে কর্ডাটা বলে। যেমন- মাছ, ব্যাঙ ইত্যাদি।

নন-কর্ডাটা- যেসব প্রাণিদের জীবনের কোনো না কোনো দশায় নটোকর্ড থাকে না, তাদেরকে নন-কর্ডাটা বলে। যেমন- তেলাপোকা, শামুক, কেঁচো ইত্যাদি।

প্রাণিবিজ্ঞানীগণ প্রাণিজগতকে ৩০টিরও অধিক দলে ভাগ করেছেন। এ দলগুলোকে পর্ব (Phylum) বলে। এখানে প্রধান ১০টি পর্ব এবং এদের অন্তর্ভুক্ত প্রাণিদের আবাসস্থল, স্বভাব এবং মানব জীবনে এদের গুরুত্ব আলোচনা করা হলো।

### পর্ব-১ : প্রোটোজোয়া (Protozoa)

**আবাসস্থল ও স্বভাব :** অধিকাংশ সদস্য মুক্তজীবী এবং পানিতে বা স্যাঁতস্যাতে মাটিতে বাস করে। মুক্তজীবী প্রজাতিদের মিঠা বা লবণাক্ত উভয় ধরনের পানিতে পাওয়া যায়। এ পর্বের বহু সদস্য পরজীবী হিসেবে অন্য কোনো উদ্ভিদ বা প্রাণিদেহে বাস করে।

#### সাধারণ বৈশিষ্ট্য

- প্রোটোজোয়া পর্বের প্রাণিরা এককোষী, আদিকোষী এবং অণুবীক্ষণিক। এদের সব জৈবনিক কার্যক্রম একটা মাত্র কোষের দ্বারা সম্পন্ন হয়।
- এদের কোষ প্রাচীর নেই (কোষ পর্দার বাইরে)।
- জীবগুলো নির্দিষ্ট (গোলাকার, ডিম্বাকার বা লম্বাটে) অথবা অনিয়ত ও পরিবর্তনশীল।
- ক্ষণপদ, সিলিয়া বা ফ্লাজেলা, কখনো কখনো প্রোটোপ্লাজমের সংকোচনের মাধ্যমে এরা চলাচল করে।
- শ্বসন প্রক্রিয়া কোনো কোনো ক্ষেত্রে অবাত, তবে সাধারণত সবাত।
- এরা একক বা দলবদ্ধভাবে বাস করে।
- খাদ্য গহ্বরের মাধ্যমে অন্তঃকোষীয় পরিপাক সম্পন্ন করে এবং প্রতিকূল পরিবেশে অধিকাংশ প্রাণিই সিষ্ট গঠন করে।
- এরা মুক্তজীবী বা পরজীবী প্রাণি।
- দেহের সাধারণ সীমানার মাধ্যমে অথবা সংকোচনশীল গহ্বরে রেচনকার্য চালায়।

এ পর্বের আবিষ্কৃত প্রজাতির সংখ্যা প্রায় ৫০,০০০।

উদাহরণ : *Ameba proteus* (অ্যামিবা), *Plasmodium vivax* (ম্যালেরিয়ার জীবাণু)

#### আমাশয়ের জীবাণু

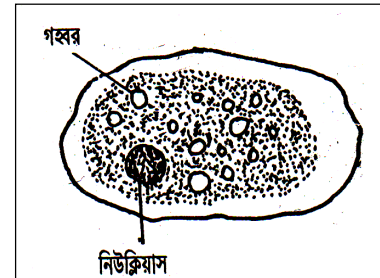
এন্টামিবা নামক এক ধরনের সরল এককোষী প্রাণি মানুষের আমাশয় রোগ সৃষ্টি করে। এটি মানুষের অন্ত্রে পরজীবী হিসেবে বাস করে। এন্টামিবা কেবলমাত্র সাইটোপ্লাজম ও নিউক্লিয়াস নিয়ে গঠিত। এদের দেহ পাতলা কোষ আবরণী বা পর্দা দ্বারা আবৃত।

**বিস্তার :** আক্রান্ত মানুষের মলের সাথে এ এককোষী জীবাণু পরিবেশে ছড়িয়ে পড়ে। পানি, শাকসবজি ও অন্যান্য খাদ্য দ্রব্যের মাধ্যমে এ জীবাণু

মানবদেহে প্রবেশ করে এবং অন্ত্রে আমাশয় রোগের সৃষ্টি করে। তবে কোনো কোনো সময় মারাত্মক আকার ধারণ করতে পারে।

**লক্ষণ :** এ রোগে তলপেটে ব্যথা হয়। মলের সাথে শ্লেষ্মা ও মাঝে মাঝে রক্ত বের হয়।

**নিয়ন্ত্রণ :** পরিষ্কার পরিচ্ছন্নতা এ রোগ থেকে মুক্তির প্রধান কার্যকরী পদক্ষেপ। এজন্য যেখানে সেখানে মলত্যাগ না করে স্বাস্থ্যসম্মত পায়খানায় মলত্যাগ করা একান্ত প্রয়োজন। পানি পানের সময় টিউবওয়েলের বা ফুটানো বিশুদ্ধ পানি পান করতে হবে। তবে ফুটানো পানি পান করা উত্তম কেননা টিউবওয়েলের পানি অনেক সময় আর্সেনিক দূষিত হতে পারে। শাকসবজি খাবার পূর্বে সেগুলোকে ভালোভাবে বিশুদ্ধ পানি দ্বারা ধুয়ে নিতে হবে। এছাড়া খাদ্য দ্রব্যকে ঢেকে রাখতে হবে যেন মশা, মাছি, আরশোলা বা অন্যান্য পোকামাকড় নষ্ট করতে না



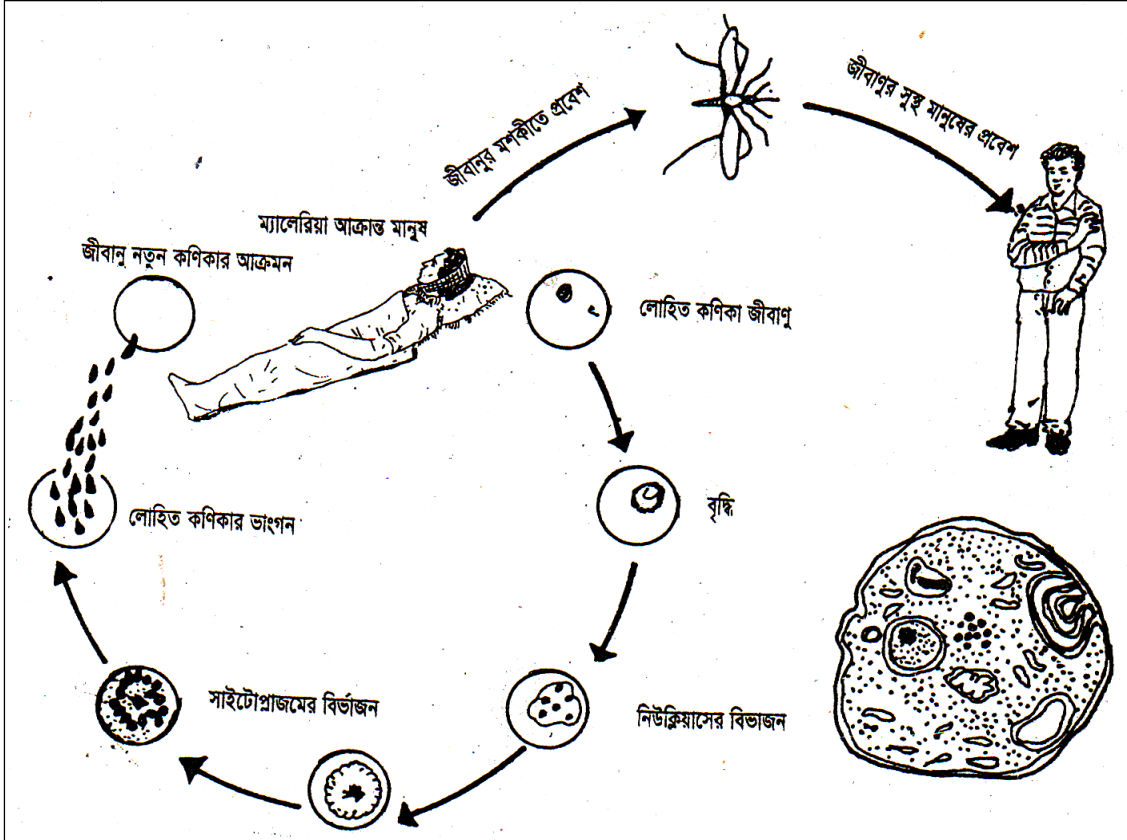
চিত্র ১৭.১-১ : এন্টামিবা

পারে। তবে কোনোভাবে এন্টামিবা দ্বারা আক্রান্ত হলে বিশেষজ্ঞ ডাক্তারের পরামর্শ নিতে হবে।

### ম্যালেরিয়া জীবাণু

প্লাজমোডিয়াম নামক এক ধরনের এককোষী অন্তঃপরজীবী প্রাণি। বিশ্বব্যাপী ইহা ম্যালেরিয়া জীবাণু হিসেবে পরিচিত। প্লাজমোডিয়ামের অনেকগুলো প্রজাতি আছে। এদের মধ্যে চারটি প্রজাতি মানুষের লোহিত রক্ত কণিকায় পাওয়া যায়। অবশিষ্ট প্রজাতিগুলো অন্যান্য মেরুদণ্ডী প্রাণির লোহিত রক্ত কণিকায় পাওয়া যায়।

**বিস্তার :** স্ত্রী অ্যানোফিলিস মশার মাধ্যমে এ জীবাণুর স্পোরোজোয়েট দশা মানুষের শরীরে প্রবেশ করে। পরে যকৃতে প্রবেশ করে বৃদ্ধি পেতে থাকে এবং বংশবৃদ্ধি করে। এরপর এরা লোহিত রক্তকণিকায় প্রবেশ করে। লোহিত রক্তকণিকায় বংশবৃদ্ধিকালে কণিকার ভাঙ্গনের মাধ্যমে ম্যালেরিয়া জ্বর সৃষ্টি হয়। ম্যালেরিয়া আক্রান্ত রোগীকে স্ত্রী অ্যানোফিলিস মশা কামড়ালে রক্তের মাধ্যমে জীবাণু মশকীর দেহে প্রবেশ করে। জীবাণু মশকীর দেহে বংশবৃদ্ধিকালে স্পোরোজোয়েটরূপে মশকীর লালগ্রন্থিতে অবস্থান করে। জীবাণু বহনকারী মশকী কোনো সুস্থ লোককে কামড়ালে, উক্ত ব্যক্তি ম্যালেরিয়া আক্রান্ত হয়।



চিত্র ১৭.১-২ : ম্যালেরিয়া জীবাণুর সংক্রমণ

**লক্ষণ :** এ রোগে কাঁপনিসহ নির্দিষ্ট সময় অন্তর অন্তর জ্বর আসে। প্লাজমোডিয়ামের আক্রমণে দেহে রক্তশূন্যতা দেখা দেয়।

**নিয়ন্ত্রণ :** ম্যালেরিয়া মানুষের জন্য এক বিরাট অভিশাপ। এ রোগের প্রকোপে অনুন্নত দেশসমূহে প্রতিবছর কেবল যে হাজার হাজার লোক অলক্ষ্যে মারা যায় তাই নহে ইহা জনশক্তিও অকর্মণ্য করে ফেলে। কাজেই ম্যালেরিয়া নিয়ন্ত্রণ করা একান্ত প্রয়োজন।

নিম্নলিখিত ব্যবস্থা গ্রহণ করে ম্যালেরিয়া নিয়ন্ত্রণ সম্ভব—

- জীবাণু বহনকারী স্ত্রী অ্যানোফিলিস মশা ধ্বংস করা।
- মশার প্রজনন ক্ষেত্র তথা বাড়ির আশে-পাশের আবর্জনা ধ্বংস করা।
- মশকীর কামড় থেকে নিজেকে রক্ষা করা।
- কীটনাশক ব্যবহার করে মশকীর বন্ধ্যাত্ব সৃষ্টি করা।
- রোগীকে বিশেষজ্ঞ চিকিৎসকের পরামর্শ অনুযায়ী ওষুধ সেবন করা।

## পর্ব-২ : পরিফেরা (Porifera)

আবাসস্থল ও স্বভাব :

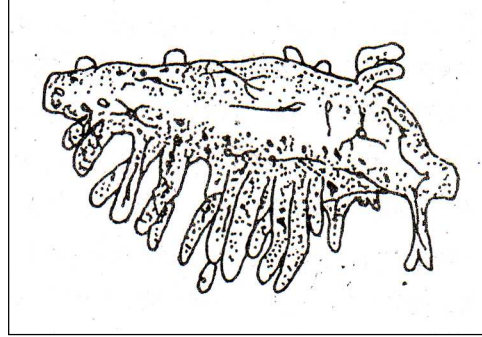
এরা বহুকোষ বিশিষ্ট জলজ জীব এবং মুক্তভাবে স্বাদু পানিতে বা লবণাক্ত পানিতে বসবাস করে। এ পর্বের অনেক সদস্য পরজীবী হিসেবে অন্য কোনো উদ্ভিদ বা প্রাণির দেহে বসবাস করে।

সাধারণ বৈশিষ্ট্য

- এরা সরলতম বহুকোষী প্রাণি, তবে কোনো কলাতন্ত্র নেই, দেহ পৃষ্ঠে অস্থিয়া নামক অসংখ্য ছিদ্র বিদ্যমান।
- দেহের অভ্যন্তরে বিভিন্ন ধরনের নালিতন্ত্র বিদ্যমান; এর সাহায্যে অভ্যন্তরীণ পরিবহন ঘটে।
- স্পিকিউল নামক অসংখ্য ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র কণ্টক বিশেষ অথবা স্পঞ্জিল নামক এক প্রকার জৈবতন্তু দ্বারা দেহের কাঠামো গঠিত।

এদের অধিকাংশ প্রজাতি সমুদ্রে বাস করে, তবে কিছু কিছু প্রজাতি স্বাদু পানিতেও বাস করে। এরা পানির নিচে কোনো বস্তুর সাথে স্থায়ীভাবে যুক্ত থাকে। এ পর্বের আবিষ্কৃত প্রাণির সংখ্যা প্রায় ৫০০০

উদাহরণ : *Spongilla fragilis* (স্বাদুপানির স্পঞ্জ), *Scypha gelatinosum* (স্কাইফা)।



চিত্র ১৭.১-৩ : স্পঞ্জিলা

## পর্ব-৩ সিলেন্টারেটা (Coelenterata)

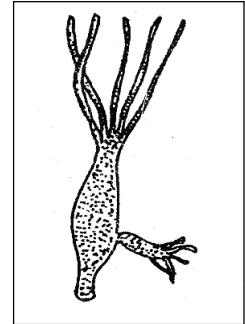
আবাসস্থল ও স্বভাব : এ পর্বের অধিকাংশ প্রাণি মুক্তভাবে স্বাদু পানিতে বা লবণাক্ত পানিতে বসবাস করে। এদের অধিকাংশ সামুদ্রিক। এ পর্বের অনেক সদস্য পরজীবী হিসেবে অন্য কোনো উদ্ভিদ বা প্রাণির দেহে বসবাস করে।

সাধারণ বৈশিষ্ট্য

- এ পর্বের প্রাণিদের ঙ্গণ অবস্থায় দুটি কোষস্তর থাকে, বাইরের দিকে এ্যাক্টোডার্ম এবং ভেতরের দিকে এন্ডোডার্ম; তাই এদেরকে ডিপ্লোব্লাস্টিক বা দ্বিস্তরবিশিষ্ট প্রাণি বলে।
- দেহের অভ্যন্তরে সিলেন্টেরন নামক দেহগহ্বর একাধারে পরিপাক এবং সংবহনে অংশ নেয়।
- দেহে অঙ্গতন্ত্র নেই।
- এ্যাক্টোডার্মে বৈশিষ্ট্যপূর্ণ নিডোব্লাস্ট কোষ থাকে।
- মানুষের কাছে সিলেন্টারেটা পর্বভুক্ত প্রাণিদের প্রত্যক্ষভাবে তেমন গুরুত্ব নেই।

এ পর্বের আবিষ্কৃত প্রাণিদের সংখ্যা প্রায় ১০০০।

উদাহরণ : *Hydra vulgaris* (হাইড্রা), *Aurelia aurita* (জেলীফিস), *Tubipora musica* (প্রবাল), *Musica obelia colony* (ওবেলিয়া) প্রভৃতি।



চিত্র ১৭.১-৪ : হাইড্রা

### পর্ব-৪ : প্লাটিহেলমিনথিস (Platyhelminthes)

আবাসস্থল ও স্বভাব : এ পর্বের অধিকাংশ প্রাণি স্বাদু পানিতে বা লবণাক্ত পানিতে বাস করে। এদের অনেক প্রজাতি পরজীবী হিসেবে অন্য জীবের দেহে বাস করে।

সাধারণ বৈশিষ্ট্য

- এ পর্বের প্রাণিরা চ্যাপ্টাকৃমি নামে পরিচিত।
- দেহ চ্যাপ্টাদেহী, কৃমি জাতীয়, নরম ও দ্বিপার্শ্বীয় প্রতিসম।
- দেহ পুরু কিউটিকল দ্বারা আবৃত।
- দেহ গহ্বর বা সিলোম অনুপস্থিত, দেহে চোষক এবং আংটা আছে।
- এ পর্বের অধিকাংশ প্রাণি মানুষসহ বিভিন্ন প্রাণিতে পরজীবী হিসেবে বাস করে এবং মারাত্মক ক্ষতিসাধন করে।
- এ পর্যন্ত আবিষ্কৃত প্রাণির সংখ্যা ১০,০০,০০০।

উদাহরণ : ফিতা কৃমি *Taenia solium*, যকৃত কৃমি, ফুসফুস কৃমি, রক্ত কৃমি ইত্যাদি।

### ফিতা কৃমি (Tapeworm)

মানুষসহ বিভিন্ন মেরুদণ্ডী প্রাণিদেহে কয়েক প্রকার ফিতাকৃমি পরিলক্ষিত হয়। মানুষের দেহে *Taenia solium* নামক ফিতাকৃমি সচরাচর দেখা যায়। এটি মানুষের অন্ত্রে পরজীবী হিসেবে বাস করে।

ফিতা কৃমি দেখতে লম্বা ফিতার মত। এদের মাথা আলপিনের গোল প্রান্তের মত এবং মাথায় বাটির মত চারটি চোষক আছে। চোষকের সাহায্যে ফিতাকৃমি পোষকের ক্ষুদ্রান্ত্রে আটকে থাকে। বাকি অংশ ক্ষুদ্রান্ত্রের মধ্যে বুলে থাকে।

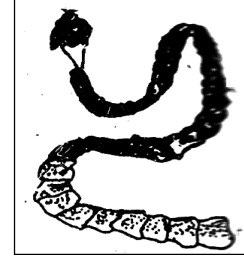
মাথার পরের সরু খন্ডবিহীন অংশটি গলা, যা বর্ধিষ্ণু অংশ হিসেবে কাজ করে। বর্ধিষ্ণু অংশ থেকে নতুন নতুন খন্ড সৃষ্টি করে। খন্ডগুলো একত্রে দেহ গঠন করে।

গলার পরেই পেছনের দিকে প্রসারিত দেহটি বহুখন্ডিত। এখানে একই খন্ডের ডিম্বাণু ও শুক্রাণুর মধ্যে নিষেক ক্রিয়া ঘটে। তবে একটি খন্ডের শুক্রাণু অন্য খন্ডের ডিম্বাণুকে নিষিক্ত করতে পারে।

বিস্তার : ফিতাকৃমির পূর্ণাঙ্গ খন্ডগুলো অসংখ্য নিষিক্ত ডিমে পূর্ণ থাকে। অনুকূল অবস্থায় পেছন দিকের পূর্ণাঙ্গ খন্ডগুলো খসে পড়ে। এরা তখন পোষকের দেহ থেকে মলের সাহায্যে পরিবেশে ছড়িয়ে পড়ে।

ঘাস খাওয়ার সময় ফিতা কৃমির ডিম পোষক বা গরুর পাকস্থলীতে ও ক্ষুদ্রান্ত্রে প্রবেশ করে। এখানে ডিম ফুটে শুককীট বের হয়। এরপর শুককীট অন্ত্রের প্রাচীর ভেদ করে রক্তের মাধ্যমে ঐচ্ছিক পেশীতে পৌঁছায়। এ শুককীট ক্রমে থলে কৃমিতে (bladder worm) পরিণত হয়।

থলেকৃমিতে আক্রান্ত গরুর কাঁচা বা অর্ধসিদ্ধ মাংস খেলে থলেকৃমির মুখ্য পোষক মানুষের পাকস্থলীতে প্রবেশ করে। পাকস্থলীতে প্রবেশের পর সেখান থেকে অন্ত্রে প্রবেশ করে। অন্ত্রে প্রবেশের পর এদের থলি লুপ্ত হয় এবং মাথা চোষকের সাহায্যে অন্ত্রের গায়ে আটকে থাকে। আড়াই মাসের মধ্যে এগুলো পূর্ণাঙ্গ কৃমিতে পরিণত হয়। এমতাবস্থায় এরা হজমকৃত খাদ্য খেতে থাকে ও টিস্যু ধ্বংসের মাধ্যমে মানুষের ক্ষতি করে থাকে।



চিত্র ১৭.১-৫ : হাইড্রা

নিয়ন্ত্রণ : ফিতাকৃমির আক্রমণ থেকে রক্ষা পেতে হলে নিচে উল্লিখিত ব্যবস্থা গ্রহণ করা প্রয়োজন-

১. গরুর মাংস ভালোভাবে সিদ্ধ করে খেতে হবে।
২. বলসানো বা কাবাব করলে মাংসের টুকরা ছোট করা।
৩. দূষিত বা ময়লা ঘাস-খড় গরুকে খেতে না দেওয়া।
৪. আক্রান্ত ব্যক্তির নিরাময়ের জন্য চিকিৎসকের পরামর্শ মত ওষুধ খাওয়াতে হবে।

### সারসংক্ষেপ

- ▶ কোষ সংখ্যার উপর ভিত্তি করে প্রাণীদেরকে দু'ভাগে ভাগ করা হয়- এককোষী ও বহুকোষী। মেরুদণ্ডের উপস্থিতি অনুপস্থিতি অনুসারে মেরুদণ্ডী ও অমেরুদণ্ডী প্রাণি। নটোকর্ডের উপস্থিতি-অনুপস্থিতি অনুসারে কর্ডাটা ও নন-কর্ডাটা।
- ▶ প্রাণি বিজ্ঞানীগণ প্রাণিজগতকে ৩০টিরও বেশি পর্বে বিভক্ত করেছেন, তবে প্রধানত ১০টি পর্ব উল্লেখযোগ্য।
- ▶ প্রোটোজোয়া পর্বের প্রাণিরা এককোষী, আদিকোষী ও আণুবীক্ষণিক। এ পর্বের বহু সদস্য পরজীবী হিসেবে অন্য কোনো উদ্ভিদ বা প্রাণিদেহে বাস করে।
- ▶ প্লাটিহেলমিনথিস পর্বের অধিকাংশ প্রাণি মানুষসহ অন্যান্য প্রাণিতে পরজীবী হিসেবে বাস করে এবং মারাত্মক ক্ষতিসাধন করে।

### পাঠোত্তর মূল্যায়ন-১

সঠিক উত্তরের পাশে টিক (✓) চিহ্ন দিন।

১. প্রাণিজগতের পর্বের সংখ্যা কতটি?  
(ক) দশটি (খ) বারটি (গ) পনেরটি (ঘ) বিশটি।
২. অ্যামিবা কোনো পর্বের প্রাণি?  
(ক) পরিফেরা (খ) সিলেন্টারেটা (গ) প্রোটোজোয়া (ঘ) প্লাটিহেলমিনথিস।
৩. নিচের কোনটি সিলেন্টেরণ পর্বভুক্ত প্রাণি নয়?  
(ক) হাইড্রা (খ) স্কাইফা (গ) জেলীফিস (ঘ) প্রবাল।
৪. নিচের কোনটি প্লাটিহেলমিনথিস পর্বভুক্ত?  
(ক) ম্যালেরিয়া জীবাণু (খ) স্পঞ্জ (গ) ওবেলিয়া (ঘ) ফিতাকৃমি।

পাঠ ১৭.২

প্রাণির শ্রেণীবিভাগ ও সাধারণ বৈশিষ্ট্য (পর্ব ৫ - পর্ব ৯)



উদ্দেশ্য

এ পাঠ শেষে আপনি-

- নেমাথেলমিনথিস পর্বের সাধারণ বৈশিষ্ট্যগুলো লিখতে পারবেন;
- অ্যানেলিডা পর্বের প্রাণি সম্পর্কে ধারণা দিতে পারবেন;
- আর্থ্রোপোডা পর্বের প্রাণিদের বৈশিষ্ট্য বলতে পারবেন;
- মোলাস্কা পর্বের প্রাণিদের বৈশিষ্ট্য বর্ণনা করতে পারবেন;
- ইকাইনোডার্মাটা পর্বভুক্ত প্রাণিদের বৈশিষ্ট্য লিখতে পারবেন।



পর্ব-৫ : নেমাথেলমিনথিস (Nemathelminthes)

এ পর্বের প্রাণিদেরকে সাধারণত গোলকৃমি বলা হয়।

**আবাসস্থল ও স্বভাব :** এ পর্বের অধিকাংশ সদস্য স্বাদু পানিতে বা লবণাক্ত পানিতে বাস করে। এ পর্বের কিছু সদস্য পরজীবী হিসেবে বিভিন্ন প্রাণির দেহে বাস করে এবং রোগের সৃষ্টি করে।

সাধারণ বৈশিষ্ট্য

- দেহ নলাকার, উভয়প্রান্ত সরু, অখণ্ডিত ও কিউটিকল দ্বারা আবৃত।
- পৌষ্টিক নালী সম্পূর্ণ অর্থাৎ মুখ ও পায়ু থাকে।
- দেহ গহ্বর অপ্রকৃত ধরনের।
- এরা একলিঙ্গিক এবং শুধুমাত্র পুরুষ প্রাণিতে অবসারণী থাকে।

এ পর্বের আবিষ্কৃত প্রাণিসংখ্যা প্রায় ১২,০০০।

উদাহরণ : কেঁচোকৃমি, হুকওয়ার্ম, পিনওয়ার্ম, ফাইলেরিয়া, কৃমি ইত্যাদি।

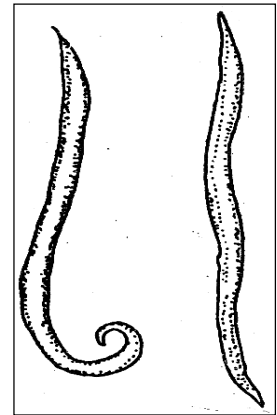
কেঁচোকৃমি (Round worm)

কেঁচোকৃমির প্রাদুর্ভাব পৃথিবীর সর্বত্র দেখা যায়। সাধারণত অস্বাস্থ্যকর নোংরা জায়গায় এদের বিস্তারণ বেশি।

এরা আকারে বড় এবং দেখতে কেঁচোর মত। এদের পুরুষ কৃমি তুলনামূলকভাবে স্ত্রীকৃমি অপেক্ষা দৈর্ঘ্যে ছোট হয়। জীবিত অবস্থায় কেঁচোকৃমি গোলাপী বর্ণের দেখায়।

কেঁচোকৃমি মানুষের অন্ত্রে পরজীবী হিসেবে বাস করে এবং অন্ত্রের হজমকৃত খাদ্য তথা পাচিত খাদ্যরস শোষণ করে মানুষের, বিশেষ করে শিশুদের স্বাস্থ্যের মারাত্মক ক্ষতি করে।

**বিস্তার :** কেঁচোকৃমির ডিম আক্রান্ত ব্যক্তির মলের সাহায্যে পরিবেশে ছড়িয়ে পড়ে। ডিমটি একটি শক্ত আবরণ দ্বারা আবৃত থাকে। ডিম ধূলা-বালির সাথে থাকার পর পূর্ণতা লাভ করে। এ পূর্ণাঙ্গ ডিম দূষিত খাদ্য, পানীয়, কাঁচা শাকসবজি, ফলমূল, হাতের আঙ্গুল, বাচ্চাদের



চিত্র ১৭.২-১ : কেঁচোকৃমি

খেলনার মাধ্যমে মানুষের পাকস্থলীতে প্রবেশ করে। পাকস্থলী হতে ক্ষুদ্রান্ত্রে প্রবেশের পর ডিম ফুটে শুককীট বের হয়। এ শুককীট অল্পের প্রাচীর ভেদ করে ফুসফুসে প্রবেশ করে। ফুসফুসে অবস্থানকালে এরা ফুসফুস টিসুরে ব্যাপক ক্ষতি করে। এখানে তারা পর্যায়ক্রমে পূর্ণতাপ্রাপ্ত হয়। বৃদ্ধিপ্রাপ্ত শুককীট কাশির সাথে ফুসফুস থেকে বের হয়ে আসে। কাশি পুনরায় গিলে ফেললে শুককীট ক্ষুদ্রান্ত্রে প্রবেশ করে এবং সেখানে বংশবৃদ্ধি করে।

**নিয়ন্ত্রণ :** কেঁচোকৃমির আক্রমণ থেকে রক্ষা পেতে নিচের পদ্ধতিগুলো অবলম্বন প্রয়োজন-

১. স্বাস্থ্যসম্মত পায়খানায় মলত্যাগ করা উচিত।
২. শাক-সবজি ভালোভাবে ধুয়ে খাওয়া উচিত।
৩. খাদ্যদ্রব্য ঢেকে রাখতে হবে।
৪. ঠাণ্ডা ও দূষিত খাদ্য পরিহার করতে হবে।
৫. খাদ্য গ্রহণের আগে ও শৌচকাজ শেষে হাত ভালোভাবে ধুতে হবে।
৬. কৃমি আক্রান্ত হলে ডাক্তারের পরামর্শমত কৃমিনাশক ওষুধ খেতে হবে।

### হুকওয়ার্ম (Hookworm)

হুকওয়ার্ম মানুষের অল্পে অন্তরজীবী হিসেবে বাস করে এবং অল্পপ্রাচীর থেকে রক্ত শোষণ করে পুষ্টি লাভ করে। এজন্য আক্রান্ত ব্যক্তির দেহে রক্তস্বল্পতার সৃষ্টি হয়।

**বিস্তার :** আক্রান্ত ব্যক্তির মলের সাথে হুকওয়ার্মের নিষিক্ত ডিম পরিবেশে ছড়িয়ে পড়ে। পরে অনুকূল পরিবেশে ডিম ফুটে শুককীট সৃষ্টি হয়। শুককীট সাধারণত সুস্থ ব্যক্তির পায়ের তলার চামড়া ভেদ করে দেহে প্রবেশ করে। দেহে প্রবেশের পর এরা রক্তের মাধ্যমে যকৃত, হৃদযন্ত্র হয়ে ফুসফুসে আসে। ফুসফুসে এরা বৃদ্ধি পেতে থাকে এবং পরে ট্র্যাকিয়া ও অন্নালীর মাধ্যমে পুনরায় অল্পে আসে এবং পূর্ণতাপ্রাপ্ত হয়।

**নিয়ন্ত্রণ :** হুকওয়ার্মের আক্রমণ থেকে রক্ষা পেতে নিচের পদ্ধতিগুলো অবলম্বন প্রয়োজন

১. স্বাস্থ্যসম্মত পায়খানায় মলত্যাগ করতে হবে।
২. খালি পায়ের চলাফেরা করা যাবে না।
৩. হুকওয়ার্ম দ্বারা আক্রান্ত হলে ডাক্তারের পরামর্শমত ওষুধ খেতে হবে।

### পিনওয়ার্ম (Pinworm)

পিনওয়ার্মকে সুতাকৃমিও বলা হয়। এরা দেখতে সুতার মত এবং লম্বায় প্রায় ২-১২ মিলিমিটার হয়। পিনওয়ার্ম মানুষের অল্পে বাস করে। এ কৃমি দ্বারা বেশিরভাগ ক্ষেত্রে শিশুরা আক্রান্ত হয়। স্ত্রী পিনওয়ার্ম প্রাণির মলদ্বারের চারপাশে রাত্রিবেলায় ডিম পাড়ে। এ সময় মলদ্বার চুলকায়। মলদ্বার চুলকালে ডিম নখের সাহায্যে মুখে যায় এবং শেষে অল্পে প্রবেশ করে পূর্ণতা লাভ করে।

### ফাইলেরিয়া কৃমি (Filaria worm)

ফাইলেরিয়া পরজীবী একপ্রকার ক্ষুদ্র সুতার মত নলাকার কৃমি। এরা মানুষের গোদরোগ বা শ্লীপদ জ্বর, মাথাব্যথা প্রভৃতি রোগের সৃষ্টি করে। বাংলাদেশের ঠাকুরগাঁও, নীলফামারী অঞ্চলে এরোগ বেশি দেখা যায়। এ রোগে কোনো কোনো সময় হাত, পা, অভকোষ ও স্তন ফুলে যায়। গোদরোগে আক্রান্ত মানুষ কর্মহীন ও দুর্বল হয়ে পড়ে।

স্ত্রী ফাইলেরিয়া থেকে যে শুককীট সৃষ্টি হয় তাকে মাইক্রোফাইলেরিয়া শুককীট বলে। এরা রক্তে অবস্থান করে। মাইক্রোফাইলেরিয়া শুককীট কিউলেব্র মশায় স্থানান্তরিত হলে সেখানে বৃদ্ধি লাভ করে। মাইক্রোফাইলেরিয়া শুককীট আক্রান্ত মশা কোনো সুস্থ ব্যক্তিকে কামড়ালে শুককীট মানবদেহে স্থানান্তরিত হয় এবং পরে লসিকা গ্রন্থিতে প্রবেশ করে বৃদ্ধি পেতে থাকে ও পূর্ণতা লাভ করে।

**নিয়ন্ত্রণ :** নিম্নলিখিত পদ্ধতিগুলো প্রয়োগ করে নিয়ন্ত্রণ করা যায়-

১. মশকীর বংশবিস্তার নিয়ন্ত্রণ করতে হবে।
২. মশকীর কামড় থেকে অস্ত্রক্ষার ব্যবস্থা গ্রহণ করতে হবে।
৩. আক্রান্ত রোগীকে জরুরিভাবে চিকিৎসা করাতে হবে।

#### পর্ব-৬ : অ্যানেলিডা (Annelida)

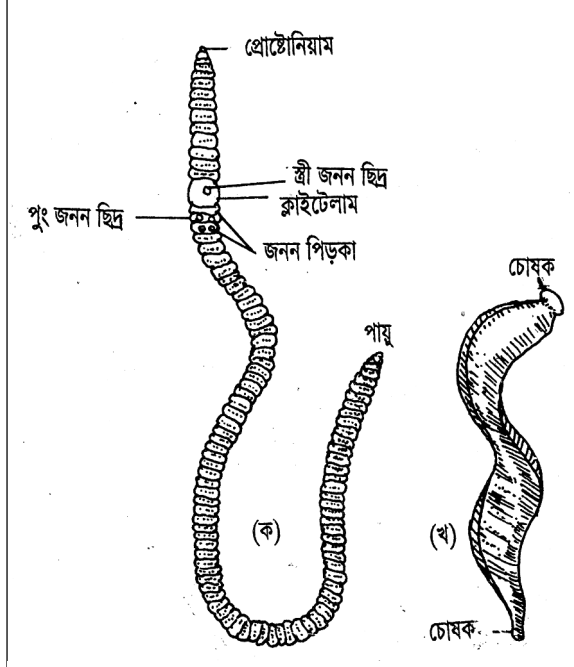
**আবাসস্থল ও স্বভাব :** এ পর্বের কোনো কোনো সদস্য সামুদ্রিক লবণাক্ত পানিতে আবার কোনো কোনো সদস্য স্বাদু পানিতে বসবাস করে। তবে কোনো কোনো সদস্য সঁগাতস্যাতে মাটিতে বাস করে।

#### সাধারণ বৈশিষ্ট্য

- দেহ নলাকৃতি, কাইটিনযুক্ত, অতি সূক্ষ্ম কিউটিকল দ্বারা আবৃত, সমস্ত দেহ আংটির ন্যায় কতগুলো সেগমেন্টে বিভক্ত।
- প্রায় সব প্রাণিই সিটা দ্বারা চলাচল করে।
- পৌষ্টিক নালী সম্পূর্ণ, খন্ডায়িত নয়, মুখ ও পায়ু বিপরীত মেরুতে অবস্থিত।

এ পর্বের আবিষ্কৃত প্রজাতির সংখ্যা প্রায় ৯০০০।

উদাহরণ : জৌক *Hirudo medicinalis*, কেঁচো ইত্যাদি।



চিত্র ১৭.২-২ : (ক) কেঁচো, (খ) জৌক

#### পর্ব-৭ : আর্থ্রোপোডা (Arthropoda)

সংখ্যার দিক থেকে এটি প্রাণিজগতের সর্ববৃহৎ পর্ব। এ পর্যন্ত আবিষ্কৃত প্রজাতি সংখ্যা প্রায় ১০,০০,০০০।

**আবাসস্থল ও স্বভাব :** এ পর্বের কোনো কোনো সদস্য স্বাদু ও লবণাক্ত পানিতে বসবাস করে। কোনো কোনো সদস্য মাটিতে বাস করে, আবার অনেক সদস্য উড়তে পারে। এরা মানুষের উপকার ও অপকার উভয় ধরনের কাজ করে।

#### সাধারণ বৈশিষ্ট্য

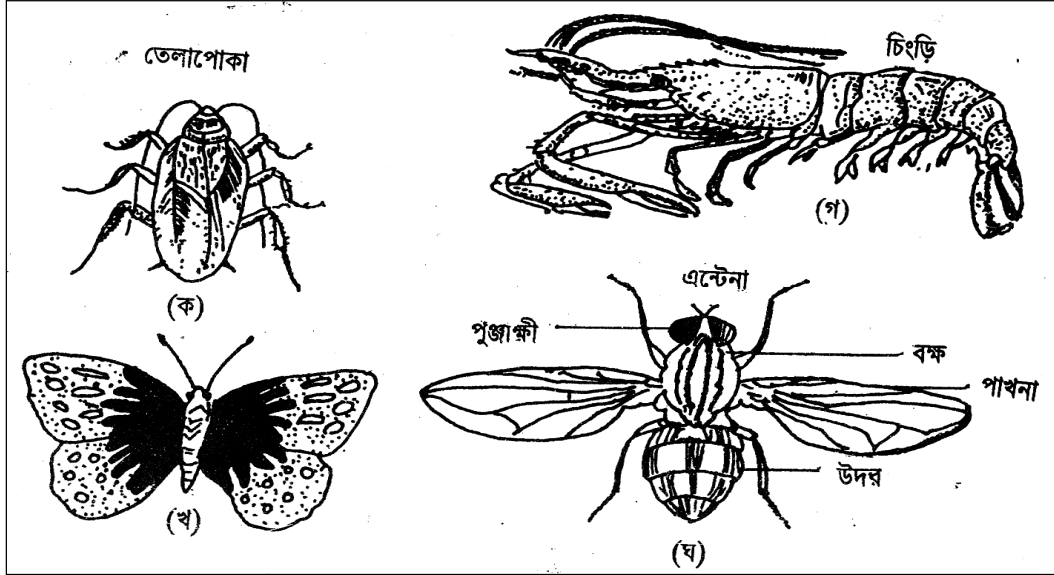
- দেহ বাহ্যিকভাবে খন্ডায়িত, দ্বি-পার্শ্বীয় প্রতিসম ও পুরু কাইটিনযুক্ত কিউটিকল দ্বারা আবৃত ও সুরক্ষিত।
- দেহ গহ্বর অত্যন্ত সংকীর্ণ এবং রক্তপূর্ণ হিমোসিল দ্বারা প্রতিস্থাপিত হয়েছে।
- মাথার দু'পাশে একজোড়া এন্টেনা এবং একজোড়া পুঞ্জাক্ষি থাকে।

উদাহরণ : চিংড়ি, *Palaemon*, কাঁকড়া, মাকড়সা, মশা, মাছি, প্রজাপতি, মথ, তেলাপোকা, উকুন, কাঁকড়াবিছা প্রভৃতি।

মানুষের কাছে অর্থ্রোপোডা পর্বভুক্ত প্রাণিদের গুরুত্ব অপরিসীম। বিভিন্ন ধরনের চিংড়ি যেমন- গলদা, বাগদা, চাকা ইত্যাদি আমিষ জাতীয় খাদ্য হিসেবে ব্যবহৃত হয়। এছাড়া বর্তমানে চিংড়ি রপ্তানি করে প্রচুর বৈদেশিক মুদ্রা অর্জন সম্ভব হচ্ছে, যা আমাদের জাতীয় অর্থনীতিতে একটি বড় ধরনের ইতিবাচক ভূমিকা পালন করছে। বিভিন্ন ধরনের কীটপতঙ্গ উদ্ভিদের পরাগায়নে সহায়তা করে। রেশম পোকা থেকে রেশম সুতা পাওয়া যায়, মৌমাছি থেকে মধু, মোম ইত্যাদি উপকারী দ্রব্য পাওয়া যায়।

অন্যদিকে এ পর্বভুক্ত ক্ষতিকর কীটপতঙ্গ ফসল নষ্ট করে, মারাত্মক রোগ জীবাণু বহন করে মানুষের সীমাহীন

ক্ষতি করে। উদাহরণ হিসেবে উল্লেখ করা যেতে পারে- পামরী পোকা ধান গাছে এবং বিছা পোকা পাট গাছে রোগ সৃষ্টি করে গাছ নষ্ট করে ফেলে। স্ত্রী অ্যানোফিলিস মশা ম্যালেরিয়া রোগের জীবাণু ছড়াতে সাহায্য করে।



চিত্র ১৭.২-৩ : (ক) তেলাপোকা, (খ) প্রজাপতি, (গ) চিংড়ি ও (ঘ) মাছি

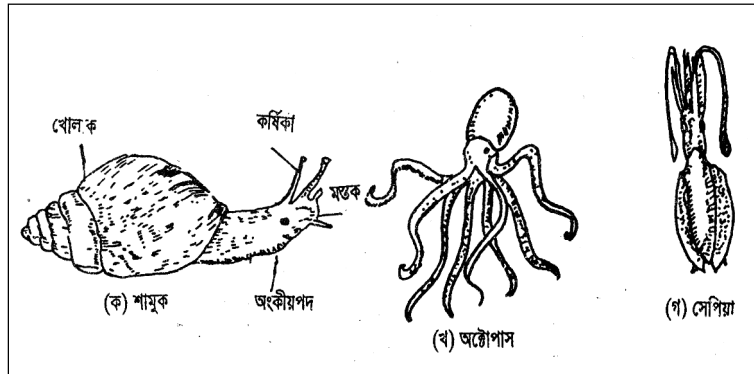
কিউলেব্র মশা গোরোগের জীবাণুনাশক হিসেবে কাজ করে। সাম্প্রতিক অধিক আলোচিত এবং মানুষের ভীতির কারণ পীতজ্বর ও ডেঙ্গুজ্বরের জীবাণু (ভাইরাস) এডিস মশা বহন করে। উকুন, ছারপোকা, টিকস ও মাইটস (ticks & mites) ইত্যাদি মানুষ ও গৃহপালিত পশুপাখির অনেক ক্ষতি করে। উইপোকা আমাদের বাড়িঘর, আসবাবপত্র ও বইপত্র ইত্যাদি মূল্যবান দ্রব্য কেটে নষ্ট করে ফেলে।

### পর্ব-৮ : মোলাস্কা (Mollusca)

আবাসস্থল ও স্বভাব : এ পর্বের অধিকাংশ সদস্য সমুদ্রে বাস করে। এ পর্বের অধিকাংশ সদস্য স্বাদু ও লবণাক্ত পানিতে বাস করে, আবার কোনো কোনো সদস্য ভূচর।

#### সাধারণ বৈশিষ্ট্য

- দেহ নরম, মাংসল, অখন্ডিত, সাধারণত শক্ত খোলস দ্বারা আবৃত।
- দেহের অক্ষীয়দেশে পেশীবহুল পায়ের সাহায্যে চলাচল করে।
- ফুলকা বা ফুসফুস দিয়ে শ্বসনকার্য চালায়।



চিত্র ১৭.২-৪ : (ক) শামুক, (খ) অক্টোপাস ও (গ) সেপিয়া

এ পর্বের আবিষ্কৃত প্রজাতির সংখ্যা প্রায় এক লক্ষ।

উদাহরণ : শামুক *Pila globosa*, ঝিনুক, অক্টোপাস, সেপিয়া ইত্যাদি।

মোলাস্কা পর্বের কিছু কিছু প্রাণি অর্থনৈতিকভাবে গুরুত্বপূর্ণ। এ পর্বের অন্তর্ভুক্ত প্রাণি ঝিনুক পুড়িয়ে চূন তৈরি করা হয়। পৃথিবীর অনেক দেশে (যেমন- কাডানা) ঝিনুকের (যেমন- ওয়েস্টার) মাংস খাদ্য হিসেবে ব্যবহৃত হয়।

এছাড়া বানুক থেকে প্রাকৃতিক মুক্তা সংগ্রহ করা হয়।

### পর্ব-৯ : ইকাইনোডার্মাটা (Echinodermata)

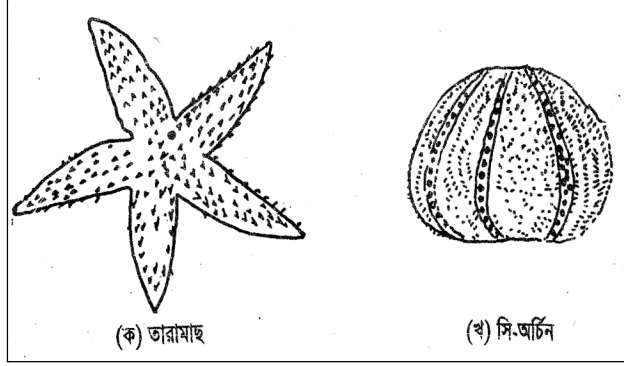
**আবাসস্থল ও স্বভাব :** এ পর্বের সব সদস্য সামুদ্রিক। কেহ সমুদ্রের তীরে বাস করে, আবার কেহ কেহ সমুদ্রের গভীর তলদেশে বাস করে।

**সাধারণ বৈশিষ্ট্য**

- দেহ কাটায়ুক্ত ত্বক দ্বারা আবৃত। সব প্রাণিই সামুদ্রিক।
- দেহ অরীয়ভাবে প্রতিসম বা পাঁচটা সমভাগে বিভক্ত।
- মস্তকবিহীন, সুস্পষ্ট মৌখিক ও পরাণ্ডমুখতল বিদ্যমান।
- দেহে পানি সংবহনতন্ত্র আছে এবং নালী পা চলাচলে সহায়তা করে।

আবিস্কৃত প্রজাতির সংখ্যা প্রায় ৬০০০।


উদাহরণ : তারামাছ *Astropecten*, সি-অর্চিন ইত্যাদি।



চিত্র ১৭.২-৫ : (ক) তারামাছ (খ) সি-অর্চিন

### 👁️ সারসংক্ষেপ

- ▶ নেমাথেলমিনথিস পর্বের প্রাণিদেরকে সাধারণত গোলকৃমি বলা হয়। এ পর্বের অধিকাংশ সদস্য স্বাদু বা লবণাক্ত পানিতে বাস করে। তবে কিছু মাটিতে ও প্রাণিদেহে পরজীবী হিসেবে বাস করে।
- ▶ অ্যানেলিডা পর্বের প্রাণিরা লবণাক্ত বা স্বাদু পানিতে বাস করে, তবে অনেক সদস্য সঁগাতসেঁগাতে মাটিতে বাস করে।
- ▶ অর্থোপোডা পর্বের প্রাণিরা স্বাদু বা লবণাক্ত পানিতে বাস করে। অনেকে মাটিতে বাস করে এবং উড়তে পারে। মানুষের কাছে অর্থোপোডা পর্বভুক্ত প্রাণিদের গুরুত্ব অপরিসীম।
- ▶ মোলাস্কা পর্বের অধিকাংশ সদস্য সমুদ্রে বাস করে। তবে অনেকে স্বাদু ও লবণাক্ত পানিতে এমনকি মাটিতে বাস করে।
- ▶ ইকাইনোডার্মাটা পর্বভুক্ত সকল প্রাণি সমুদ্রে বাস করে।

 পাঠোত্তর মূল্যায়ন-২

সঠিক উত্তরের পাশে টিক (✓) চিহ্ন দিন।

১. নিচের কোন পর্বের সকল প্রাণি সামুদ্রিক?
 

(ক) মোলাস্কা	(খ) ইকাইনোডার্মাটা
(গ) অর্থোপোডা	(ঘ) অ্যানেলিডা।
২. কোন পর্বের প্রাণীদেরকে সাধারণত গোলকৃমি বলা হয়?
 

(ক) নেমাথেলমিনথিস	(খ) ইকাইনোডার্মাটা
(গ) অর্থোপোডা	(ঘ) অ্যানেলিডা।
৩. নিচের কোনটি অ্যানেলিডা পর্বভুক্ত প্রাণি?
 

(ক) কেঁচোকৃমি	(খ) তারামাছ
(গ) তেলাপোকা	(ঘ) জেঁক।
৪. নিচের কোনটা অর্থোপোডা পর্বভুক্ত নয়?
 

(ক) চিংড়ি	(খ) কাকড়া
(গ) কেঁচো	(ঘ) উকুন।
৫. মোলাস্কা পর্বের প্রাণি কোনটি?
 

(ক) জেঁক	(খ) তারামাছ
(গ) সেপিয়া	(ঘ) মশা।

## প্রাণির শ্রেণীবিভাগ ও সাধারণ বৈশিষ্ট্য (পর্ব ১০ : কর্ডাটা)



### উদ্দেশ্য

এ পাঠ শেষে আপনি-

- এ পর্বের প্রাণিদের আবাসস্থল ও স্বভাব উল্লেখ করতে পারবেন;
- কর্ডাটা পর্বের প্রাণিদের সাধারণ বৈশিষ্ট্য উল্লেখ করতে পারবেন;
- মেরুদণ্ডী প্রাণিদেরকে শ্রেণীবিভাগ করতে পারবেন।



### আবাসস্থল ও স্বভাব

এ পর্বের অধিকাংশ সদস্য স্থলজ তবে কোনো কোনো সদস্য পানিতে বাস করে। আবার অনেক সদস্য উভচর।

### সাধারণ বৈশিষ্ট্য

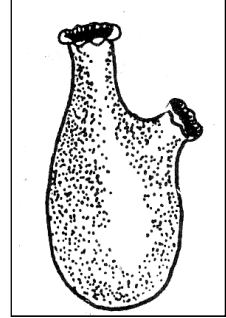
এ পর্বের প্রাণিতে জীবনের কোনো না কোনো সময় নিচের তিনটি বৈশিষ্ট্য উপস্থিত থাকে।

**নটোকর্ড :** এ পর্বের প্রাণিদের সারাজীবন অথবা শুধুমাত্র ভ্রূণাবস্থায় দেহের পৃষ্ঠদেশের মধ্যস্থলে একটা নরম, নমনীয়, দভাকার দ্বারা প্রতিস্থাপিত হয়।

**নার্ডকর্ড বা পৃষ্ঠ দেশীয় ফাঁপান্নায়ু রজ্জু :** সারাজীবন অথবা ভ্রূণাবস্থায় নটোকর্ডের ওপরে নালাকার ফাঁপান্নায়ুরজ্জু থাকে। উন্নত কর্ডাটায় স্নায়ুরজ্জু প্রতিস্থাপিত হয়ে মস্তিষ্ক (brain) ও স্পাইনাল কর্ড (spinal cord) এ পরিণত হয়।

**গলবিলীয় ফুলকা রন্ধ্র :** ফুলকা রন্ধ্রগুলো পৌষ্টিক নালীর সম্মুখভাগে গলবিলের উভয় পার্শ্বে অবস্থান করে এবং শ্বসন অঙ্গ হিসেবে কাজ করে।

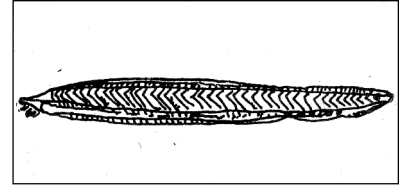
এ পর্বের আবিষ্কৃত প্রজাতি সংখ্যা প্রায় ৬৬,০০০। কর্ডাটা পর্বকে তিনটি উপপর্বে ভাগ করা যায়। যথা- ইউরোকর্ডাটা, সেফালোকর্ডাটা, ভার্টিব্রেটা।



### ইউরোকর্ডাটা (Urochordata)

এ উপপর্বের পরিণত প্রাণিতে নটোকর্ড থাকে না, কিন্তু লার্ভা অবস্থায় থাকে। দেহ চিত্র ১৭.৩-১ : অ্যাসিডিয়া টিউনিক নামক আচ্ছাদনে আবৃত। দেহের মুক্ত প্রান্তে মুখছিদ্র থাকে।

উদাহরণ : অ্যাসিডিয়া, সালপা।



### সেফালোকর্ডাটা (Cephalochordata)

এ উপপর্বের প্রাণিদেহ লম্বা, পার্শ্বীয়ভাবে চাপা। নটোকর্ড উপস্থিত এবং দেহের সম্মুখভাগ পর্যন্ত বিস্তৃত থাকে।

উদাহরণ : ব্রাঙ্কিওস্টোমা।

চিত্র ১৭.৩-২ : ব্রাঙ্কিওস্টোমা

### মেরুদণ্ডী (Vertebrata)

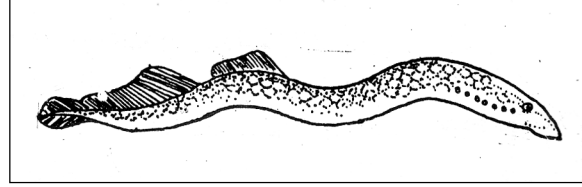
এ উপপর্বভুক্ত প্রাণিরা 'মেরুদণ্ডী প্রাণি' নামে পরিচিত। কেননা এ উপপর্বের অধিকাংশ প্রাণিতে জীবনের প্রাথমিক অবস্থায় নটোকর্ড উপস্থিত থাকলেও পূর্ণাঙ্গ প্রাণিতে এটি মেরুদণ্ডে পরিণত হয়। বিবর্তনের ধারায় মেরুদণ্ডী প্রাণিরা সবচেয়ে উন্নত।

গঠন বৈশিষ্ট্যের ভিত্তিতে মেরুদণ্ডী প্রাণীদেরকে ৭টি শ্রেণিতে (Class) ভাগ করা হয়—

#### শ্রেণী-১ : সাইক্লোস্টোমাটা (Cyclostomata)

এদের দেহ লম্বাটে, মুখ চোয়াল বিহীন, বৃত্তাকার ও চোষকযুক্ত। এরা দেখতে অনেকটা বাইম মাছের মত। এদের দেহ আঁইশ ও জোড়া পাখনাবিহীন।

উদাহরণ : ল্যামপ্রে, হ্যাগফিস

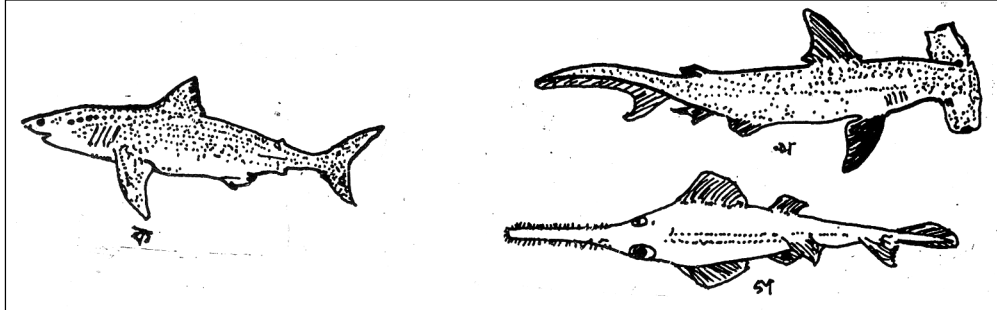


চিত্র ১৭.৩-৩ : ল্যামপ্রে

#### শ্রেণী-২ : কনড্রিকথিস (Chondrichthyes)

এদের দেহ প্লাকয়েড ধরনের ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র আঁইশ দ্বারা আবৃত। এদের অন্তঃকঙ্কাল তরুণাস্থিময়। মাথার দু'পাশে ৫-৭ জোড়া ফুলকা ছিদ্র পৃথকভাবে বাইরে উন্মুক্ত; কানকুয়া ও পটকা নেই। এদের পুচ্ছ পাখনা দুটি অসমান। এরা প্রায় সকলেই সামুদ্রিক।

উদাহরণ : হাঙ্গর, করাতমাছ, শঙ্কর মাছ, হাতুড়ি মাছ, ইলেকট্রিক মাছ ইত্যাদি।



চিত্র ১৭.৩-৪ : (ক) হাঙ্গর, (খ) হাতুড়ি মাছ, (গ) করাত মাছ

#### শ্রেণী-৩ : অসটিকথিস (Osteichthyes)

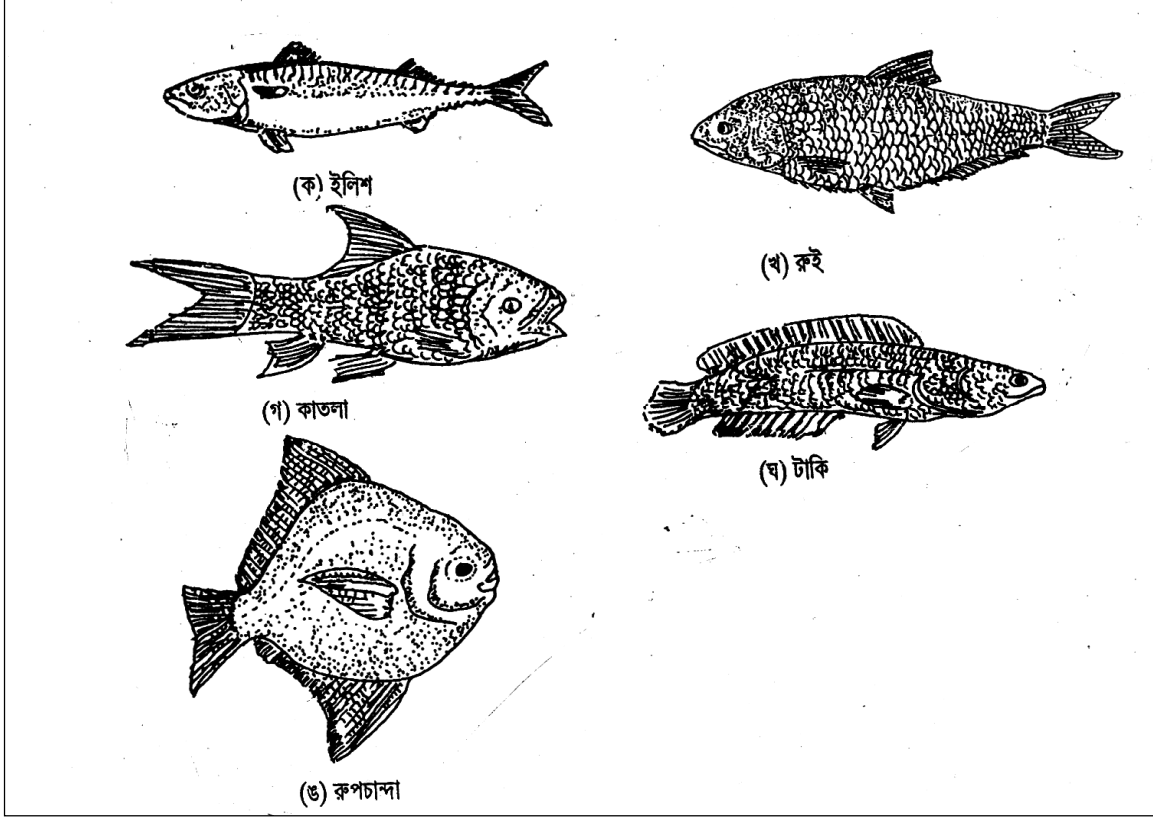
এদের দেহ গ্যানয়েড, সাইক্লয়েড বা টিনয়েড ধরনের আঁইশে আবৃত। মুখছিদ্র দেহের সম্মুখপ্রান্তে অবস্থিত এবং অন্তঃকঙ্কাল প্রধানত অস্থি নির্মিত। মাথার দু'পাশে ৪ জোড়া করে ফুলকা থাকে এবং কানকুয়া দ্বারা ঢাকা থাকে।

উদাহরণ— রুই, কাতলা, মৃগেল, ইলিশ মাছ, গজার, চিতল, ঘোড়ামাছ, টাকি, কই ইত্যাদি।

### মাছ (Fishes)

মাছ শীতল রক্তবিশিষ্ট মেরুদণ্ডী প্রাণি এবং এরা পানিতে বসবাস করে। এদের দেহ আঁইশ দ্বারা আবৃত, ফুলকা দ্বারা শ্বাসকার্য চালায় এবং পানিতে চলাচল সহযোগী জোড়া পাখনা আছে। কনড্রিকথিস ও অসটিকথিস শ্রেণীভুক্ত

সকল মেরুদণ্ডী প্রাণি মাছ নামে অভিহিত।

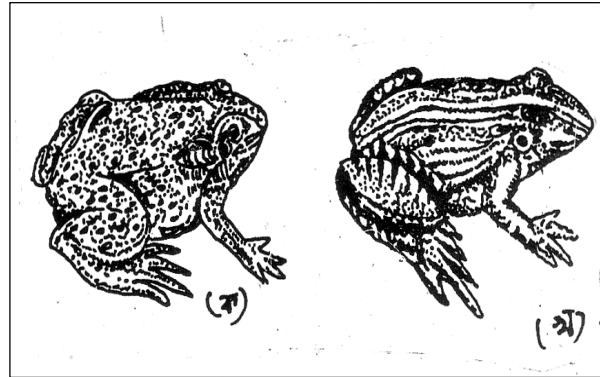


চিত্র ১৭.৩-৪ : (ক) ইলিশ, (খ) রুই, (গ) কাতলা, (ঘ) টাকি, (ঙ) রূপচান্দা

আমিষ জাতীয় খাদ্যের উৎস হিসেবে মাছের গুরুত্ব তুলনাহীন। বাংলাদেশে এক সময় প্রচুর মাছ পাওয়া যেত কিন্তু ক্রমান্বয়ে মাছের সংখ্যা ও পরিমাণ হ্রাস পাচ্ছে। মাছের যকৃতে ভিটামিন 'এ' ও 'ডি' থাকে। বাংলাদেশে প্রচুর ডোবা, নালা, পুকুর, হাওড়, বাওড়, নদ-নদী বিল আছে। এসমস্ত জলাধারে বৈজ্ঞানিক উপায়ে রুই, কাতলা, মৃগেল, মাগুর, টেংরা, পাঙ্গাস, কই, পুটি প্রভৃতি মাছ চাষ করে দেশের বেকারত্ব দূরীকরণ সম্ভব। এছাড়া মাছ চাষ দ্বারা ব্যক্তিগত ও জাতীয় আয় বৃদ্ধি করে দেশের অর্থনৈতিক অবস্থা দৃঢ় করা সম্ভব।

### শ্রেণী-৪ : উভচর (Amphibia)

স্থলভাগে নিজেদের আধিপত্য বিস্তার লাভ করতে সর্বপ্রথম অনুকূল অঙ্গাদি দেহে ধারণ করেছিল উভচর প্রাণিরা। এ শ্রেণীদের জীবনে দুটি পর্যায় বিদ্যমান। প্রথম পর্যায় থাকে লার্ভা অবস্থা পর্যন্ত। এ সময় এরা সাধারণত পানিতে বসবাস করে এবং ফুলকা দ্বারা শ্বাসকার্য চালায়। দ্বিতীয় পর্যায় বা পূর্ণাঙ্গ অবস্থায় এরা ডাঙ্গায় বাস করে এবং এ সময় ফুসফুস দ্বারা শ্বাসকার্য চালায়। প্রকৃতপক্ষে এরা



চিত্র ১৭.৩-৬ : (ক) কুনোব্যাঙ (খ) সোনাব্যাঙ

পূর্ণাঙ্গ অবস্থায় স্থলজ পরিবেশে বসবাস করে কিন্তু প্রজননকালে অর্থাৎ ডিম পাড়ার সময় এরা পানিতে অবস্থান করে। জীবন চক্রের দুটি পর্যায়ে দুটি ভিন্ন পরিবেশে (স্থলজ ও জলজ পরিবেশ) বসবাস করে বলে এদেরকে উভচর প্রাণি বলা হয়।

এ সকল প্রাণির ত্বক আঁইশ বিহীন, নরম, পাতলা, সিক্ত ও গ্রন্থিযুক্ত। এরা শীতল রক্ত বিশিষ্ট প্রাণি অর্থাৎ এদের দেহের তাপমাত্রা পরিবেশের তাপমাত্রার সাথে উঠানামা করে।

উদাহরণ : কুনো ব্যাঙ, সোনা ব্যাঙ, গেছো ব্যাঙ, স্যালামান্ডার ইত্যাদি।

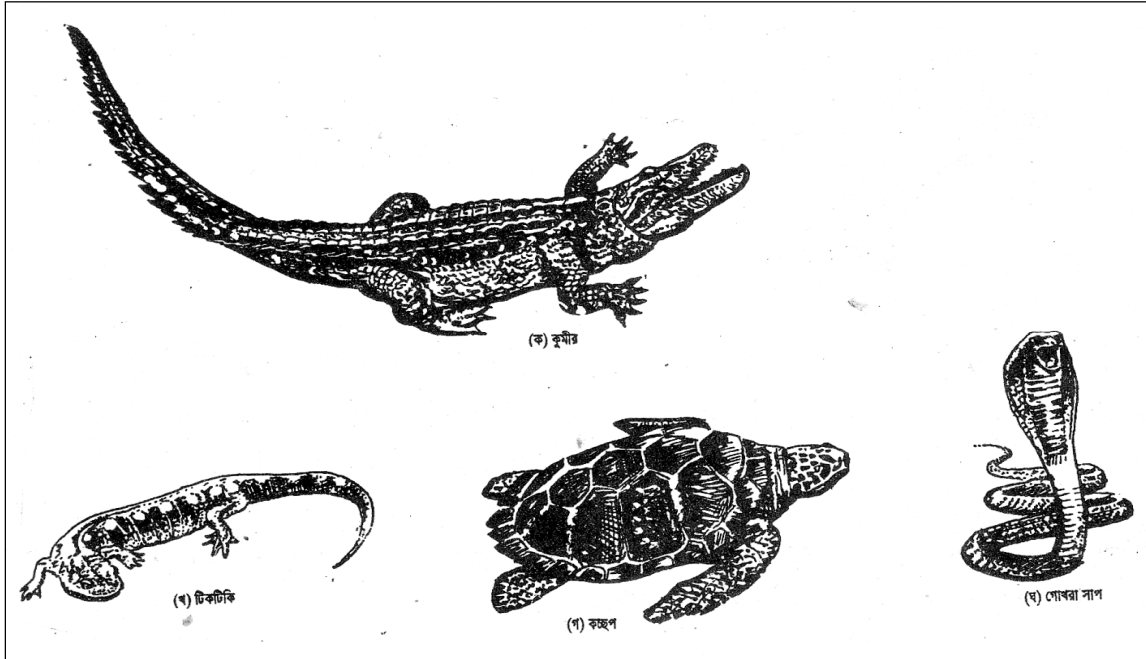
ব্যাঙ একটি উপকারী প্রাণি। পরিবেশ সংরক্ষণে এরা গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। ব্যাঙ ক্ষতিকর কীটপতঙ্গ খাদ্য হিসেবে গ্রহণের দ্বারা ফসলের উপকার করে থাকে। কুনোব্যাঙ মশাকে খাদ্য হিসেবে গ্রহণ করে। সোনা ব্যাঙের পা বিদেশে খাদ্য হিসেবে ব্যবহৃত হয়। তাই পরিকল্পিত উপায়ে সোনা ব্যাঙ চাষ করে বিদেশে রপ্তানি সম্ভব।

### শ্রেণী-৫ : সরীসৃপ (Reptilia)

এ শ্রেণীর প্রাণিগুলো সম্পূর্ণরূপে স্থলে বসবাসের উপযোগী। এদের কোনো কোনো সদস্য পানিতে বসবাস করলেও প্রজননকালে স্থলে এসে ডিম পাড়ে।

এদের ত্বক শুষ্ক এপিডার্মাল আঁইশ দিয়ে আবৃত। এরা বুকের উপর ভর দিয়ে চলে। দু'জোড়া পায়ের প্রতিটিতে নখরযুক্ত আঙ্গুল উপস্থিত। দেহের শেষভাগে সাধারণত লেজ থাকে।

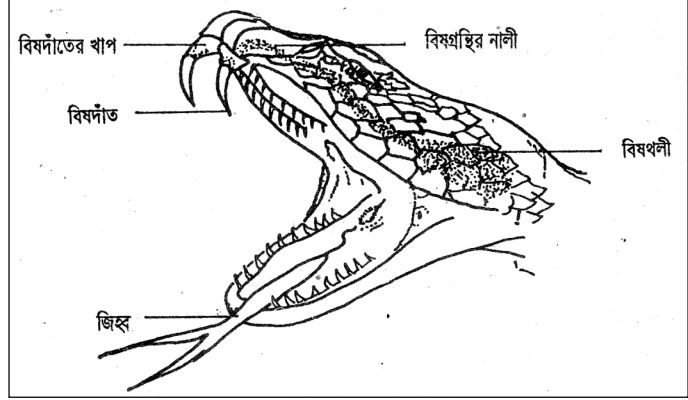
উদাহরণ- টিকটিকি, কচ্ছপ, কুমীর, সাপ ইত্যাদি।



চিত্র ১৭.৩-৭ : (ক) কুমীর, (খ) টিকটিকি, (গ) কচ্ছপ, ও (ঘ) গোখরা সাপ

**বিষধর সরীসৃপ :** সরীসৃপের মধ্যে টিকটিকির একটি মাত্র প্রজাতি বিষধর; এর নাম *Gila monster* (গিলা মনস্টার) এবং কেবলমাত্র দক্ষিণ আমেরিকাতে পাওয়া যায়। বিষধর সরীসৃপের মধ্যে প্রধান প্রাণি হল সাপ। তবে সকল সাপ বিষধর নহে। বিষধর সাপের মধ্যে গোখরা, রাজ গোখরা, কাল কেউটে, শঙ্কিখনী, চন্দ্রবোড়া বিশেষভাবে উল্লেখযোগ্য।

**সাপের বৈশিষ্ট্য :** সাপ উপাঙ্গবিহীন, সরু, লম্বাদেহ এবং আঁকাবাঁকা চলন সম্পন্ন সরীসৃপ জাতীয় প্রাণি। এদের কান ও



চিত্র ১৭.৩-৮ : বিষধর সাপের বিষদাঁত ও বিষথলি

চোখের পাতা নেই। প্রকৃতপক্ষে সাপ শুনতে পায় না। দ্বিখন্ডিত লিকলিকে জিহ্বা ঘ্রাণ

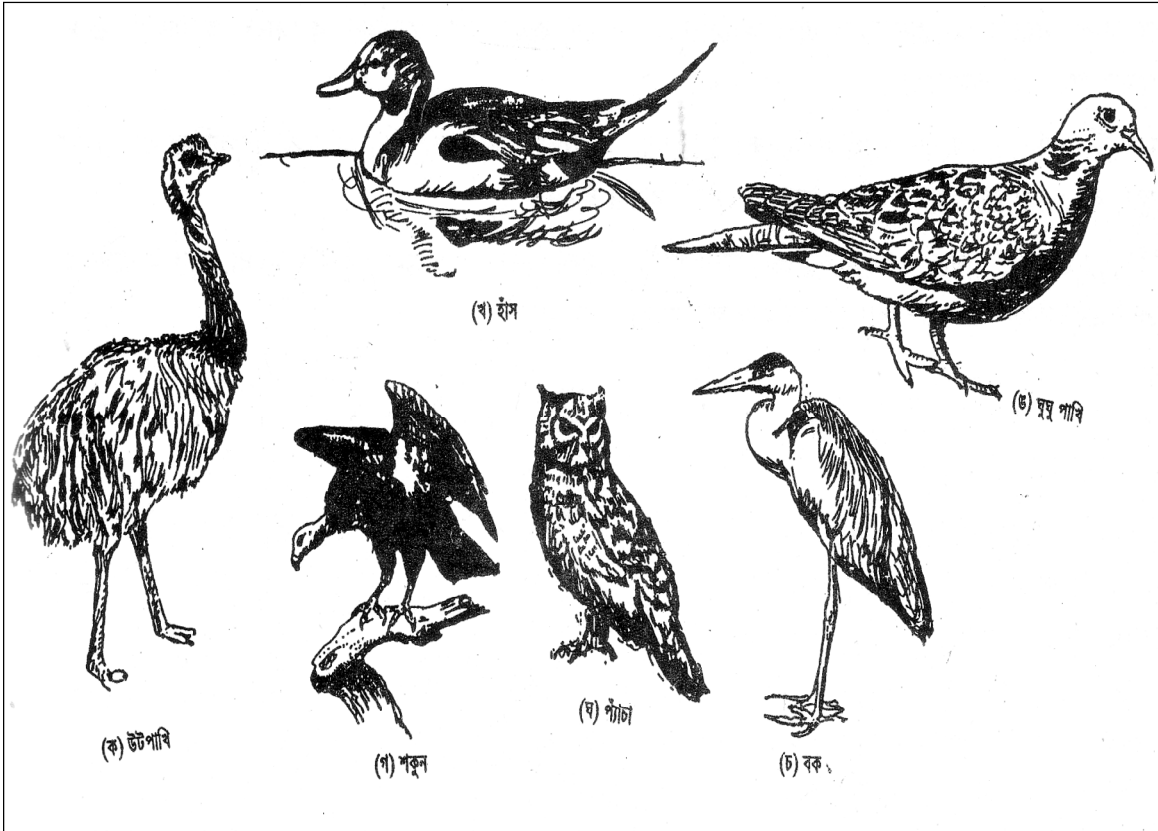
ইন্দ্রিয়ের কাজ করে। সকল বিষধর সাপে সাধারণত অন্যান্য দাঁতের পাশাপাশি উপরের চোয়ালে দুটি বিষদাঁত থাকে। দাঁতদুটো ফাঁপা নালীবিশিষ্ট একজোড়া বিষথলির সাথে সংযুক্ত থাকে। বিষধর সাপে কামড়ালে ক্ষতস্থানে পাশাপাশি দুটি গভীর ক্ষতের সৃষ্টি হয় কিন্তু নির্বিষ সাপে কামড়ালে একই সারিতে অনেকগুলো ছোট ছোট ক্ষত দেখা যায়।

বিষধর সাপে কামড়ালে সঙ্গে সঙ্গে নিম্নলিখিত ব্যবস্থা গ্রহণ করণি—

১. ক্ষতস্থানের একটু উপরে অর্থাৎ ২-৩ ইঞ্চি উপরে রশি বা কাপড় দ্বারা দুটি শক্ত বাঁধন দিতে হবে।
২. ধারালো ছুরি বা বেলে দিয়ে ক্ষতস্থানে যুক্ত চিহ্ন (+) আকারে কেটে দূষিত রক্ত বের করে দিতে হবে।
৩. অতি শীঘ্রই ডাক্তারের কাছে নিতে হবে।

### শ্রেণী-৬ : অ্যাভিস (Aves)

এ প্রাণিগুলো সক্রিয় উড্ডয়নে সক্ষম এবং এদেরকে পাখি নামে অভিহিত করা হয়। আকাশচারী হলেও বিশ্রামের জন্য এরা কোনো কঠিন বস্তু বা স্থলে নেমে আসে। এদের সমস্তদেহ পালক দ্বারা আবৃত। মেরুদণ্ডী প্রাণীদের মধ্যে একমাত্র পাখিরা পালক দ্বারা আবৃত। এদের সামনের পা দুটি ডানায় এবং চোয়াল ঠোঁটে পরিণত হয়। উড়ার সুবিধার্থে দেহকে হালকা করতে এবং শ্বসনে অতিরিক্ত অক্সিজেন সরবরাহের মাধ্যমে দেহে শক্তি তৈরির জন্য দেহের ভিতরে ফুসফুসের সাথে বায়ুথলি থাকে। পাখি উষ্ণরক্ত বিশিষ্ট প্রাণি অর্থাৎ পরিবেশের তাপমাত্রার



চিত্র ১৭.৩-৯ : (ক) উট পাখি, (খ) হাঁস, (গ) শকুন, (ঘ) পেঁচা, (ঙ) ঘুঘু, (চ) বক

সাথে এদের দেহের তাপমাত্রা পরিবর্তিত হয় না। এদের দেহের মোটা হাড়গুলো ফাঁপা ও হালকা কিন্তু শক্ত। পাখি বিভিন্ন পরিবেশে বাস করতে পারে। অধিকাংশ পাখি উড়তে পারে, যেমন- টিয়া, বক, চড়াই, শকুন, পেঁচা, দোয়েল, ঘুঘু, কাক, শালিক ইত্যাদি। তবে কোনো কোনো পাখি উড়তে পারে না, যেমন- উট পাখি, কিউই, ময়ূর ইত্যাদি। এদের পা সুগঠিত এজন্য এরা ভালোভাবে দৌড়াতে পারে। এদেরকে দৌড়বাজ পাখি বলে, এরা ঘণ্টায় ৮০ কি.মি. এর বেশি দৌড়াতে পারে। উটপাখি আফ্রিকার মরু অঞ্চলে বাস করে। রিয়া দক্ষিণ আমেরিকা, ইমু অস্ট্রেলিয়া, ক্যাসুয়ারী নিউগিনি এবং কিউই নিউজিল্যান্ডে পাওয়া যায়। বেশ কিছু পাখি পানিতে বাস করে, যেমন- বিভিন্ন প্রজাতির হাঁস।

### শীতের পাখি (Migratory birds)

বাংলাদেশ একটি পাখি সমৃদ্ধ দেশ। এখানে প্রায় ৬০০ প্রজাতির পাখি পাওয়া যায়। এদের মধ্যে প্রায় ৪০০ প্রজাতি এখানকার স্থায়ী বাসিন্দা, আর অন্যরা শীতের পাখি। যে সকল পাখি উত্তরের হিমালয় পর্বতমালা, ইউরোপ এবং সুদূর সাইবেরিয়া থেকে শীতকালে আমাদের দেশে আসে এবং শীতশেষে পুনরায় সাইবেরিয়া চলে যায়, এদেরকে “শীতের পাখি: বা অতিথি পাখি বলা হয়।

শীতের পাখিদের মধ্যে চা পাখি, আবাবিল, খনজন, কাদাখোঁচা, চটক (fly catcher), নানা জাতের হাঁস যেমন- বালি হাঁস, লেনজা, নীলশীর, পাতারী, খোপা হাঁস, ভূতি হাঁস ইত্যাদি উল্লেখযোগ্য। পাখিরা বিভিন্ন ক্ষতিকর কীটপতঙ্গ, পোকামাকড়, ইঁদুর ধ্বংসের মাধ্যমে আমাদের ফসলের অনেক উপকার করে থাকে। এজন্য এসকল অতিথি পাখিকে হত্যা বা শিকার না করে এদের প্রতি যত্নবান হওয়া উচিত।

### শ্রেণী-৭ : স্তন্যপায়ী (Mammalia)

এ শ্রেণীর প্রাণিরা বিবর্তনের দিক থেকে সর্বোৎকৃষ্ট এবং সর্বাধিক গুরুত্বপূর্ণ। মস্তিষ্কের উন্নত বৈশিষ্ট্যের কারণে এরা সমস্ত পৃথিবীব্যাপী আধিপত্য বিস্তার লাভ করে আছে। এ শ্রেণীর প্রাণিদের অন্যতম প্রধান বৈশিষ্ট্য হলো এদের দেহ লোম দ্বারা আবৃত এবং স্তনগ্রন্থি উপস্থিত। কিছু ব্যতিক্রম ছাড়া এরা সকলেই সন্তান প্রসব করে এবং স্তনদান করে। এরা উষ্ণ রক্তবিশিষ্ট প্রাণি। এদের হৃদপিণ্ড চার প্রকোষ্ঠ বিশিষ্ট এবং দেহগহ্বরে আড়াআড়িভাবে মধ্যচ্ছদা থাকে। মুখের উভয় চোয়ালে বিভিন্ন ধরনের দাঁত থাকে। উচ্চ ব্যতীত সকল স্তন্যপায়ী প্রাণিদের লোহিত রক্তকণিকা নিউক্লিয়াসবিহীন। যেমন- মানুষ, গরু, ছাগল, গিনিপিগ, শুকুর, বাঘ, সিংহ, ইঁদুর, বানর, বাদুর, উট, হাতি, তিমি ইত্যাদি।

অধিকাংশ স্তন্যপায়ী প্রাণিরা বাচ্চা প্রসব করে। অস্ট্রেলিয়াতে বসবাসকারী এক ধরনের প্রাণি বাচ্চার পরিবর্তে ডিম পাড়ে। তবে ডিম থেকে সৃষ্ট বাচ্চা মাতৃদুগ্ধ পান করে। যেমন- প্লাটিপাস, এরা কন্টকযুক্ত পিপিলিকাভূক।


স্তন্যপায়ীদের মধ্যে আরও একটি গোষ্ঠি আছে যাদেরকে মারসুপিয়াল বলা হয়। এদের স্ত্রী প্রাণিদের উদরে মারসুপিয়াম নামক একটি থলি থাকে। এ থলির মধ্যে স্তনগ্রন্থি থাকে। বাচ্চা অপরিশ্রিত অবস্থায় জরায়ু থেকে বের হয়ে মারসুপিয়ামে অবস্থান করে এবং স্তনগ্রন্থি মুখ দিয়ে ধরে রাখে। যেমন- ক্যান্ডারু, অস্ট্রেলিয়া ও দক্ষিণ আমেরিকায় এরা বাস করে।

স্তন্যপায়ী প্রাণিদের মধ্যে মানুষ সর্বাপেক্ষা শ্রেষ্ঠতর। মানুষ বিভিন্ন স্তন্যপায়ী প্রাণিকে গৃহপালিত প্রাণি হিসেবে পালন করে। যেমন- গরু, মহিষ, ঘোড়া, ভেড়া, কুকুর ইত্যাদি।

আমিষের উৎস ও চামড়া সরবরাহের জন্য স্তন্যপায়ীর ভূমিকা অতুলনীয়। স্তন্যপায়ীদের মধ্যে ইঁদুর মানুষের প্রধান শত্রু। এরা ফসল নষ্ট করে ব্যাপক আর্থিক ক্ষতিসাধন করে থাকে।

 সারসংক্ষেপ

- ▶ কর্ভাটা পর্বের প্রাণিরা বিবর্তনের ধারায় সর্বোৎকৃষ্ট। এ পর্বের প্রাণিতে নটোকর্ড, নার্ভকর্ড ও গলবিলীয় ফুলকা রন্ধ্র বিদ্যমান।
- ▶ কর্ভাটা পর্বকে তিনটি উপপর্বে ভাগ করা হয়, যথা- ইউরোকর্ভাটা, সেফালোকর্ভাটা ও মেরুদণ্ডী।
- ▶ মেরুদণ্ডী প্রাণিদেরকে ৭টি শ্রেণীতে বিভক্ত করা হয়- সাইক্লোস্টোমাটা, কনড্রিকথিস, অসটিকথিস, উভচর, সরীসৃপ, অ্যাভিস ও স্তন্যপায়ী।
- ▶ মস্তিষ্কের উন্নত বৈশিষ্ট্যের কারণে স্তন্যপায়ী শ্রেণীর প্রাণিরা সমস্ত পৃথিবীব্যাপী আধিপত্য বিস্তার করে আছে।

 পাঠোত্তর মূল্যায়ন-৩

সঠিক উত্তরের পাশে টিক (✓) চিহ্ন দিন।

১. নিচের কোনটি স্তন্যপায়ী প্রাণি?
 


(ক) স্পঞ্জ	(খ) কুকুর	(গ) ছকওয়ান	(ঘ) তেলাপোকা।
------------	-----------	-------------	---------------
২. গঠন বৈশিষ্ট্যের ভিত্তিতে মেরুদণ্ডী প্রাণিদেরকে কয়টি শ্রেণীতে বিভক্ত করা হয়?
 

(ক) সাতটি	(খ) ছয়টি	(গ) পাঁচটি	(ঘ) চারটি।
-----------	-----------	------------	------------
৩. নিচের কোনটি সাইক্লোস্টোমাটা শ্রেণীর অন্তর্ভুক্ত?
 

(ক) হাঙ্গর	(খ) হাতুড়ি মাছ	(গ) শঙ্কর মাছ	(ঘ) ল্যামপ্রে।
------------	-----------------	---------------	----------------
৪. নিচের কোনটি অসটিকথিস শ্রেণীর অন্তর্ভুক্ত নয়?
 

(ক) ইলিশ	(খ) রুই	(গ) করাত মাছ	(ঘ) কাতলা।
----------	---------	--------------	------------
৫. নিচের কোনটি স্তন্যপায়ী প্রাণি ডিম পাড়ে?
 

(ক) হাঁদুর	(খ) কুকুর	(গ) প্লাটিপ্লাস	(ঘ) ক্যাঙ্গারু।
------------	-----------	-----------------	-----------------

 চূড়ান্ত মূল্যায়ন

সংক্ষিপ্ত ও রচনামূলক প্রশ্নাবলি

১. মানুষ কিভাবে এন্টামিবায় আক্রান্ত হয়? এ রোগের লক্ষণগুলো উল্লেখ করুন।
২. প্রোটোজোয়া পর্বের প্রাণিদের বৈশিষ্ট্যগুলো লিখুন।
৩. মেরুদণ্ডী ও অমেরুদণ্ডী প্রাণির সংজ্ঞা উল্লেখ করুন।
৪. ম্যালেরিয়া কিভাবে মানুষের শরীরে ছড়ায়? ম্যালেরিয়া নিয়ন্ত্রণ পদ্ধতি উল্লেখ করুন।
৫. মানবদেহে ফিতাকৃমির বিস্তার বর্ণনা করুন। ফিতাকৃমির নিয়ন্ত্রণ পদ্ধতি উল্লেখ করুন।
৬. অর্থোপোডা পর্বের প্রাণিদের বৈশিষ্ট্যগুলো উল্লেখ করুন।
৭. উভচর প্রাণি কাকে বলে? উষ্ণ রক্ত বিশিষ্ট প্রাণি ও শীতল রক্ত বিশিষ্ট প্রাণি কাদেরকে বলা হয়?
৮. মেরুদণ্ডী প্রাণিদের শ্রেণীগুলোর নাম উদাহরণসহ লিখুন।
৯. মোলাস্কা পর্বের প্রাণিদের অর্থনৈতিক গুরুত্ব উল্লেখ করুন।
১০. কয়েকটি বিষধর সাপের নাম লিখুন। বিষধর সাপের বৈশিষ্ট্যগুলো উল্লেখ করুন।

 উত্তরমালা

- পাঠোত্তর মূল্যায়ন-১ : ১। ক; ২। ঘ; ৩। গ; ৪। গ;
- পাঠোত্তর মূল্যায়ন-২ : ১। ক; ২। গ; ৩। খ; ৪। ঘ; ৫। গ;
- পাঠোত্তর মূল্যায়ন-৩ : ১। খ; ২। ক; ৩। ঘ; ৪। গ; ৫। গ;