লাল - সবুজে দাগানো

TEXT BOOK

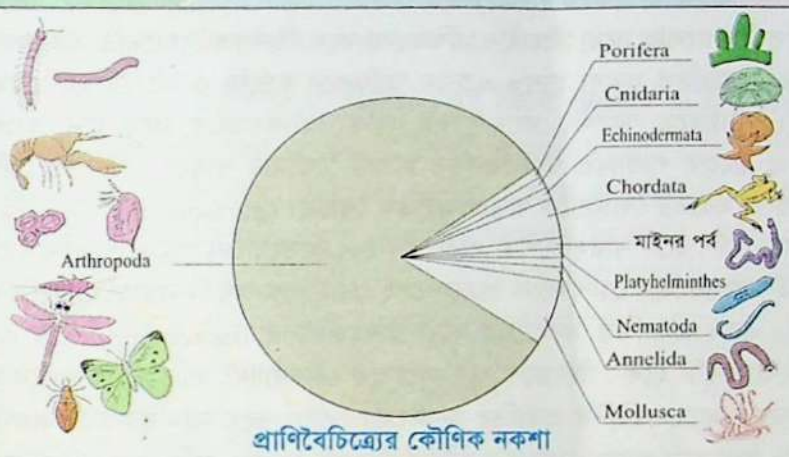
প্রাণিবিজ্ঞান

New Edition

উন্মেষ

মেডিকেল এন্ড ডেন্টাল এডমিশন কেয়ার

অধ্যায় ১ প্রাণীর বিভিন্নতা ও শ্রেণিবিন্যাস
Animal Diversity & Classification



প্রাণিবৈচিত্র্যের কৌণিক নকশা

প্রধান শব্দাবলি (Key words)

- প্রাণিবৈচিত্র্য
- শ্রেণিবিন্যাস
- ট্যাক্সন
- প্রজাতি
- প্রতিসম
- হিমোসিল
- নিডোসাইট
- শিখাকোষ
- ম্যান্টল
- নেফ্রিডিয়া
- ট্যাগমাটা
- টিউনিক
- মায়োটোম
- এন্ডোস্টাইল
- এক্টোথার্মিক
- ডায়াফ্রাম
- পিনা
- ননকর্ডাটা
- কর্ডাটা
- ভার্টিব্রাটা

জীববিজ্ঞানীরা এ পর্যন্ত ২,৭০,০০০ ভাস্কুলার উদ্ভিদ এবং ১৫ লক্ষেরও বেশি প্রাণী-প্রজাতি শনাক্ত করেছেন। এসব প্রজাতির মধ্যে নানা কারণে ভিন্নতা দেখা যায়। ভিন্নতা সত্ত্বেও সহজভাবে অধ্যয়নের জন্য প্রাণিবিজ্ঞানীরা বিভিন্ন বৈশিষ্ট্যের ভিত্তিতে নির্দিষ্ট নিয়ম অনুযায়ী এদের শ্রেণিবিন্যস্ত করেছেন। এ অধ্যায়ে প্রাণীর বিভিন্নতা ও শ্রেণিবিন্যাস সম্পর্কে আলোচনা করা হবে।

এ অধ্যায়ের পাঠগুলো পড়ে যা যা শিখব	পাঠ পরিকল্পনা	
❒ প্রাণিজগতের ভিন্নতার ব্যাখ্যা ❒ প্রাণীকে বিভিন্ন শ্রেণিতে ভাগ করার ভিত্তি ও নীতির ব্যাখ্যা ❒ বিভিন্ন ধরনের প্রাণীকে শ্রেণিতে বিন্যস্ত করার প্রয়োজনীয়তা ❒ ননকর্ডাটা প্রাণীকে প্রধানত পর্ব পর্যন্ত বিন্যস্ত করা ❒ কর্ডাটা প্রাণীকে শ্রেণি পর্যন্ত বিন্যস্ত করা ❒ ব্যবহারিক : বিভিন্ন পর্বের প্রাণী শনাক্ত ও চিত্র অঙ্কন করা	পাঠ ১	প্রাণিজগতের ভিন্নতা ও শ্রেণিবিন্যাসের ভিত্তি
	পাঠ ২	প্রাণী শ্রেণিবিন্যাসের নীতি ও এর প্রয়োজনীয়তা
	পাঠ ৩ ও ৪	পর্ব : ননকর্ডাটা
	পাঠ ৫	পর্ব : কর্ডাটা
	পাঠ ৬	ব্যবহারিক : ননকর্ডাটার বিভিন্ন পর্বের প্রাণী পর্যবেক্ষণ
	পাঠ ৭	ব্যবহারিক : কর্ডাটা পর্বের বিভিন্ন শ্রেণির প্রাণী পর্যবেক্ষণ

প্রাণীর বিভিন্নতা বা প্রাণিবৈচিত্র্য (Animal Diversity)

পৃথিবীর সমস্ত জলচর, স্থলচর ও খেচর প্রাণীর মধ্যে যে জিনগত, প্রজাতিগত ও বাস্তুসংস্থানগত বিভিন্নতা দেখা যায় সেটিই হচ্ছে প্রাণীর বিভিন্নতা বা প্রাণিবৈচিত্র্য। দেহের গঠন, বসতি নির্বাচন প্রভৃতি থেকে শুরু করে চলন, খাদ্যগ্রহণ, প্রজনন, পরিযান (migration) সহ আরও অনেক বিষয়ে প্রাণিদের বৈচিত্র্য সুস্পষ্ট। প্রত্যেক প্রাণী নিজস্ব বৈশিষ্ট্যে মন্ডিত হয়ে অন্য প্রাণী থেকে ভিন্ন। পৃথিবীর বিচিত্র পরিবেশে দৃশ্য ও অদৃশ্যমান অসংখ্য প্রাণীর বিচরণ রয়েছে। কেউ দল বেঁধে অতল সমুদ্রে, মাঝ সমুদ্রে বা সমুদ্রপৃষ্ঠে সাঁতার কেটে চলছে, কেউ দ্রুত, কেউ-বা মন্থর লয়ে মাটির উপর হেঁটে বেড়াচ্ছে, কোনো প্রাণী হয়তো গাছের ডালে দোল খাচ্ছে, কেউ ঝাঁকে ঝাঁকে পরিযায়ী হচ্ছে, আবার কেউ এত ছোট যে অণুবীক্ষণযন্ত্রের সাহায্য ছাড়া দেখাই যায় না। এদের কেউ তৃণভোজী, অন্যরা মাংসাশী বা সর্বভোজী কিংবা পরজীবী।

প্রাণিবৈচিত্র্যের প্রকারভেদ

প্রাণিবৈচিত্র্য তিন প্রকার : **১. জিনগত বৈচিত্র্য, ২. প্রজাতি বৈচিত্র্য এবং ৩. বাস্তুতান্ত্রিক বৈচিত্র্য।**

১. জিনগত বৈচিত্র্য (Genetic Diversity) : জিনগত বৈচিত্র্য বলতে **নির্দিষ্ট বাস্তুতন্ত্রে কোনো নির্দিষ্ট প্রজাতির সদস্যদের মধ্যে জিনগত উপাদানে বৈষম্যের মাত্রাকে বোঝায়**। একটি জীব-প্রজাতির প্রত্যেক সদস্য জিনগতভাবে অন্য সদস্য থেকে পৃথক। জিনগত সাধারণ গঠন বা **কোড** (code)-এর কারণে একটি প্রজাতির প্রত্যেক সদস্যের সুনির্দিষ্ট বৈশিষ্ট্য থাকে। জীবদেহে অবস্থিত জিনগুলোর মধ্যে সীমাহীন সম্মিলনের ফলে জিনগত বৈষ্যম্যের সৃষ্টি হয়। এ কারণে সকল মানুষ *Homo sapiens* নামক প্রজাতির সদস্য হলেও একজন আফ্রিকান **কৃষ্ণাঙ্গ** ও অস্ট্রেলিয়ান **শ্বেতাঙ্গ** মানুষ দেহের আকৃতি, গায়ের ও চুলের রং ইত্যাদিতে পরস্পর থেকে সুস্পষ্ট পৃথক। অনুরূপভাবে, আম, ধান, আপেল, গম ইত্যাদির আকার, স্বাদ, ফুলের বর্ণ ও বীজের পার্থক্যও ঘটে জিনগত মাত্রায় বৈষম্যের কারণে। জিনগত বৈচিত্র্য নির্দিষ্ট এক প্রজাতির সদস্যভিত্তিক হওয়ায় এ ধরনের বৈচিত্র্যকে **অন্তঃপ্রজাতিক বৈচিত্র্য** (intraspecific diversity)-ও বলা হয়। কোনো প্রজাতির জিনগত বৈচিত্র্য বেশি হলে পরিবর্তনশীল পরিবেশে তার অভিযোজন ক্ষমতাও বেশি থাকে। কোনো প্রজাতির সকল সদস্যের যদি একই ধরনের জিন বেশি থাকে তাহলে সেই প্রজাতিকে **কম জিনগত বৈচিত্র্যসম্পন্ন** (low genetic diversity) প্রজাতি বলে। এসব প্রজাতির সদস্যদের মধ্যে **অন্তঃজননের** (inbreeding) ফলে একই ধরনের কম জিনগত বৈচিত্র্যসম্পন্ন জনসংখ্যার সৃষ্টি হবে। জিনগুলো যদি মারাত্মক রোগব্যাধির প্রতি সংবেদনশীল হয়ে থাকে তাহলে বংশপরম্পরায় এসব জিনের সঞ্চারণে নির্দিষ্ট প্রজাতির জনসংখ্যা রোগে ভুগে সামগ্রিকভাবে প্রজাতির অস্তিত্ব সংকট বাড়িয়ে তুলবে। এ কারণেই বলা হয়ে থাকে, কোনো প্রজাতির জিনগত বৈচিত্র্য বেশি হলে পরিবর্তনশীল পরিবেশে তার অভিযোজন ক্ষমতা বেশি থাকে, বিলুপ্তির আশঙ্কা কমে যায়।

২. প্রজাতি বৈচিত্র্য (Species Diversity) : জীববৈচিত্র্যের মৌলিক ধাপ হচ্ছে প্রজাতি বৈচিত্র্য। বিভিন্ন প্রজাতির সংখ্যা যা একটি নির্দিষ্ট সময়ে ও অঞ্চলে একসঙ্গে বসবাস করে এবং একটি **বাস্তুতান্ত্রিক সম্প্রদায়** (ecological community) গড়ে তোলে তাকে **প্রজাতি বৈচিত্র্য** বলে। প্রজাতি বৈচিত্র্যে ভাইরাসসহ পৃথিবীর সকল প্রজাতির জীব অন্তর্ভুক্ত। পৃথিবীর সবখানে একই ধরনের জীব বাস করে না বরং কিছু অঞ্চলে নির্দিষ্ট প্রজাতির জনগোষ্ঠী (population) অন্যান্য জনগোষ্ঠী অপেক্ষা বেশি দেখা যায়। যেসব অঞ্চল পুষ্টি ও আবহাওয়াগত উপাদানসমৃদ্ধ (যেমন মাঝারি তাপমাত্রা, পর্যাপ্ত আলো ও বৃষ্টিপাত ইত্যাদি) সেসব অঞ্চলে জীববৈচিত্র্যের সমাহার থাকে অনেক বেশি। এ কারণে মরু ও মেরু অঞ্চলের চেয়ে গ্রীষ্মমন্ডলীয় অঞ্চলে জীববৈচিত্র্যের মাত্রা বেশি। যে অঞ্চলে প্রজাতি বৈচিত্র্য বেশি সে অঞ্চল সাধারণভাবে **জীববৈচিত্র্যের হটস্পট** (biodiversity hotspot) হিসেবে পরিচিত।

৩. বাস্তুতান্ত্রিক বৈচিত্র্য (Ecosystem Diversity) : বাস্তুতন্ত্র হচ্ছে একটি জীবসম্প্রদায়ের বিভিন্ন প্রজাতি ও তাদের অজীবীয় ভৌত পরিবেশের মিথস্ক্রিয়ায় গড়ে উঠা টেকসই পরিবেশ। প্রত্যেক বাস্তুতন্ত্র শক্তি ও পুষ্টি প্রবাহের মাধ্যমে সংযুক্ত থাকে। কোনো নির্দিষ্ট অঞ্চলে এক বা একাধিক বাস্তুতন্ত্র থাকতে পারে। অতএব, **বাস্তুতান্ত্রিক বৈচিত্র্য বলতে বিভিন্ন বাস্তুতন্ত্রে শক্তিপ্রবাহ ও পুষ্টিচক্রের মাধ্যমে সংযুক্ত বিভিন্ন জীবসম্প্রদায়ভুক্ত প্রজাতির মধ্যে ভিন্নতাকে** (জিনগত ও প্রজাতি বৈচিত্র্য) **বোঝায়**। পৃথিবীতে বিভিন্ন ধরনের বাস্তুতন্ত্র রয়েছে, যেমন–তৃণভূমি, বনভূমি, মরুভূমি, জলাভূমি ইত্যাদি। প্রত্যেক বাস্তুতন্ত্রে রয়েছে নির্দিষ্ট ধরনের উদ্ভিদ, প্রাণী ও অণুজীবের সমাবেশ। স্থানীয় বাস্তুতন্ত্রে বিভিন্ন প্রজাতির উপস্থিতি এবং এদের মধ্যে গতিশীল মিথস্ক্রিয়ার এক জটিল নেটওয়ার্কের প্রতিনিধিত্ব করে বাস্তুতান্ত্রিক বৈচিত্র্য। এভাবে লক্ষ বছর ধরে একেকটি বাস্তুতন্ত্রে বিভিন্ন প্রজাতির পারস্পরিক ক্রিয়ার ফলে গড়ে উঠে বাস্তুতান্ত্রিক বৈচিত্র্য।

গ্রিক দার্শনিক **অ্যারিস্টটল** (Aristotle, খৃষ্টপূর্ব ৩৮৪–৩২২) সর্বপ্রথম প্রাণিদের এ ভিন্নতা লক্ষ করে প্রাণিবিদ্যাকে বিজ্ঞানের একটি স্বতন্ত্র শাখা হিসেবে গড়ে তুলতে উদ্যোগী হন। এ জন্য তাঁকে **'প্রাণিবিদ্যার জনক'** বলা হয়। তিনিই প্রথম প্রাণীর বৈশিষ্ট্যগত সাদৃশ্য ও বৈসাদৃশ্য বিবেচনা করে প্রাণিকূলকে শ্রেণিবিন্যস্ত করতে উদ্যোগী হন। যেমন: তিনি লাল রক্তযুক্ত মেরুদণ্ডী প্রাণিদের Enaima ও লাল রক্তবিহীন অমেরুদণ্ডী প্রাণিদের Anaima নামে দুটি দলে ভাগ করেন।

পরবর্তীতে Enaima-কে প্রজনন প্রক্রিয়ার ওপর ভিত্তি করে **ডিম্বজ** (যারা ডিম পাড়ে, যেমন: মাছ, উভচর, সরিসৃপ ও পাখি) এবং **জরায়ুজ** (যারা সন্তান প্রসব করে, যেমন: স্তন্যপায়ী) এ রকম দুটি দলে ভাগ করা হয়। আবার অমেরুদণ্ডী Anaima দলভুক্ত প্রাণিদেরকেও কোষের সংখ্যা, বাহ্যিক আকার, সিলোম ও পরিপাকতন্ত্রের উপস্থিতিসহ আরো নানা বৈশিষ্ট্যের ভিত্তিতে কয়েকটি পর্বে বিভক্ত করা হয়। প্রথম দিকে প্রাণীর এ ভিন্নতাকে বাহ্যিক বৈশিষ্ট্যের ভিত্তিতে দেখা হলেও পরবর্তীতে আরো নানা বিষয়, যেমন–প্রাণীর বাসস্থান, জিনতত্ত্ব, কোষ ও টিস্যুতন্ত্র, ভ্রূণতত্ত্ব, অভ্যন্তরীণ অঙ্গসংস্থান ইত্যাদিও প্রাণীর ভিন্নতার কারণ হিসেবে গণ্য করা হয়।

প্রাণীর শ্রেণিবিন্যাসের ভিত্তি (Basis of Animal Classification)

প্রত্যেক প্রাণীরই নিজস্ব কতকগুলো বৈশিষ্ট্য বা লক্ষণ থাকে। এসব বৈশিষ্ট্য আকার, গঠন, দৈহিক প্রতিসাম্য, দেহের খণ্ডকায়ন, দেহগহ্বর, লিঙ্গ, জীবনচক্র প্রভৃতির মাধ্যমে প্রকাশিত হয়। শ্রেণিবিন্যাসের প্রয়োজনে প্রাণিদেহের এসব বৈশিষ্ট্যকে প্রাধান্য দেয়া হয়। প্রাণী শ্রেণিবিন্যাসের প্রধান ভিত্তিগুলো হলো–

১. দেহের আকার	৫. ভ্রূণস্তর	৯. উপাঙ্গ	১৩. সংবহনতন্ত্র
২. সংগঠন ক্রমমাত্রা	৬. প্রতিসাম্য	১০. প্রান্তিকতা	১৪. কঙ্কাল
৩. জীবন পদ্ধতি	৭. খণ্ডকায়ন	১১. তল	১৫. নটোকর্ড
৪. ক্লিভেজ ও ভ্রূণীয় বিকাশ	৮. অঞ্চলায়ন	১২. সিলোম	১৬. পৌষ্টিকনালি

নিম্নে প্রাণী শ্রেণিবিন্যাসের প্রধান কয়েকটি ভিত্তি সম্পর্কে আলোচনা করা হলো–

১. দেহের আকার (Body Shape)

ক. আণুবীক্ষণিক প্রাণী (Micro-animal): এসব প্রাণী এত ক্ষুদ্র যে অণুবীক্ষণযন্ত্র ছাড়া দেখা যায় না। যেমন– মাছের ফুলকার প্রোটিস্টান জীবাণু *Trichodina anabasi*।

খ. বৃহত্তর প্রাণী (Macro-animal) : এসব প্রাণী আকারে বড় এবং খালি চোখে ভালোভাবে দেখা যায়। যেমন– *Cavia porcellus* (গিনিপিগ)।

২. সংগঠন ক্রমমাত্রা (Grades of Organization)

প্রাণীর কোষীয় সংগঠন ক্রমমাত্রার উপর ভিত্তি করে প্রাণিজগতকে চার ধরনের প্রাণিগোষ্ঠীতে ভাগ করা যায়–

ক. কোষীয় মাত্রার গঠন (Cellular Grade of Organization): যে দেহগঠনে কিছু কোষ সম্মিলিত হয়ে নির্দিষ্ট কাজের জন্য বিশেষায়িত হয় সে ধরনের দেহগঠনকে **কোষীয় মাত্রার গঠন** বলে। এক্ষেত্রে এক ধরনের শ্রম বিভাজন দেখা যায়, যেমন কিছু কোষ জনন কাজে, অন্য কোষগুলো পুষ্টি সংক্রান্ত কাজে ব্যস্ত থাকে। Porifera পর্বভুক্ত প্রাণী এ ধরনের গঠন সম্বলিত সদস্য।

খ. কোষ-টিস্যু মাত্রার গঠন (Cell-tissue Grade of Organization) : সদৃশ কোষগুলো যখন একটি অভিন্ন কাজ সম্পন্নের জন্য সুনির্দিষ্ট প্যাটার্ন বা স্তরে গোষ্ঠীবদ্ধ বিন্যস্ত হয়ে **টিস্যু** নির্মাণ করে সে ধরনের গড়নকে **কোষ-টিস্যু মাত্রার গঠন** বলে। Cnidaria পর্বভুক্ত প্রাণীতে এধরনের গঠন মাত্রা দেখা যায়।

গ. টিস্যু-অঙ্গ মাত্রার গঠন (Tissue-organ Grade of Organization): স্বাচ্ছন্দ্য জীবন যাপনের জন্য যখন একাধিক টিস্যু-নির্মিত বিভিন্ন অঙ্গের সমাহার ঘটে তখন সেই গঠনকে **টিস্যু-অঙ্গ মাত্রার গঠন** বলে। Platyhelminthes পর্বভুক্ত প্রাণিদেহে এ গঠন মাত্রা সর্বপ্রথম আবির্ভূত হয়েছে। এক্ষেত্রে চক্ষুবিন্দু, প্রোবোসিস, জননাঙ্গ ইত্যাদি টিস্যু-অঙ্গ মাত্রার গঠনের উদাহরণ।

ঘ. অঙ্গ-তন্ত্র মাত্রার গঠন (Organ-system Grade of Organization) : উচ্চতর প্রাণিগোষ্ঠীতে এ ধরনের গঠন দেখা যায়। এ ক্ষেত্রে অঙ্গগুলো একত্রে কিছু কাজ সম্পাদনের জন্য **অঙ্গ-তন্ত্র** (organ system) সৃষ্টির মাধ্যমে দেহকে সর্বোচ্চ মাত্রার গঠনে উন্নত করেছে। তন্ত্রগুলো (systems) দেহে শ্বসন, সংবহন, পরিপাক প্রভৃতি মৌলিক কাজের সঙ্গে

জড়িত থাকে। অধিকাংশ পর্বে (Phyla) এ ধরনের গঠন মাত্রা দেখা যায়। এ মাত্রার গঠন সর্বপ্রথম আবির্ভূত হয়েছে নিমারটিয়ান (Nemartean) নামক এক সামুদ্রিক প্রাণিগোষ্ঠীতে।

৩. জীবন পদ্ধতি (Way of Living)

জীবন পদ্ধতির উপর ভিত্তি করে প্রাণিকূলকে প্রধানত দুভাগে ভাগ করা যায়–

ক. মুক্তজীবী (Free Living) : এসব প্রাণী স্বাধীনভাবে ঘুরে বেড়ায় এবং এরা পারস্পরিক সহযোগিতা বা সাহচর্যে বাস করে না। যেমন– কবুতর (*Columba livia*)।

খ. পরজীবী (Parasite) : এসব প্রাণী খাদ্যের জন্য অন্য প্রাণীর দেহে আশ্রয় গ্রহণ করে এবং আশ্রয়দাতার দেহ থেকে খাদ্য শোষণ করে বেঁচে থাকে। যেমন– যকৃত কৃমি (*Fasciola hepatica*)।

৪. ক্লিভেজ ও ভ্রূণীয় বিকাশ (Cleavage and Development)

যে প্রক্রিয়ায় যৌন জননকারী প্রাণীর এককোষী **জাইগোট** মাইটোসিস কোষ বিভক্তির মাধ্যমে বিভাজিত হয়ে অসংখ্য বহুকোষী ভ্রূণ সৃষ্টি করে তাকে **ক্লিভেজ** বা **সম্ভেদ** বলে। ডিমে কুসুমের পরিমাণের ভিত্তিতে ক্লিভেজ সম্পূর্ণ বা **হলোব্লাস্টিক** (holoblastic) কিংবা আংশিক বা **মেরোব্লাস্টিক** (meroblastic) হতে পারে। ক্লিভেজের সময় ডিমের যে প্রান্তে কুসুম থাকে তাকে **ভেজিটাল পোল** (vegetal pole) এবং যে প্রান্তে নিউক্লিয়াস থাকে তাকে **অ্যানিমেল পোল** (animal pole) বলে।

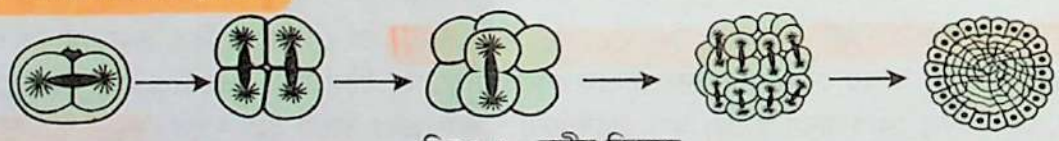
ভ্রূণীয় কোষের ভবিষ্যত পরিস্ফুটনের ভিত্তিতে ক্লিভেজ দুধরনের–

১. **অনির্দিষ্ট ক্লিভেজ** (Indeterminate Cleavage) : যে ভ্রূণীয় পরিস্ফুটনে ক্লিভেজের প্রাথমিক ধাপে উৎপন্ন প্রতিটি কোষ একেকটি সম্পূর্ণ ভ্রূণ সৃষ্টির ক্ষমতা ধারণ করে সে ধরনের ক্লিভেজকে **অনির্দিষ্ট ক্লিভেজ** বলে।

২. **নির্দিষ্ট ক্লিভেজ** (Determinate Cleavage) : যে ভ্রূণীয় পরিস্ফুটনে ক্লিভেজের প্রাথমিক ধাপেই উৎপন্ন প্রতিটি কোষের পরিস্ফুটনগত ভাগ্য নির্ধারিত হয়ে যায় তাকে **নির্দিষ্ট ক্লিভেজ** বলে।

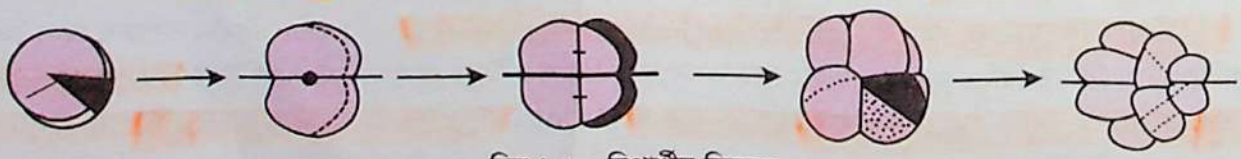
বিভাজন তলের উপর ভিত্তি করে ক্লিভেজ নিচে বর্ণিত তিন ধরনের–

১. **অরীয় ক্লিভেজ** (Radial Cleavage) : এ ধরনের ক্লিভেজে বিভাজন তলগুলো জাইগোটকে সবসময় সুষম ও অরীয়ভাবে ভাগ করে। এর ফলে উৎপন্ন ব্লাস্টোমিয়ারগুলো সুষম আকৃতির ও অরীয়ভাবে সাজানো হয়। উদাহরণ : Arthropoda পর্বের প্রাণিদের ক্লিভেজ।



চিত্র ১.১ : অরীয় ক্লিভেজ

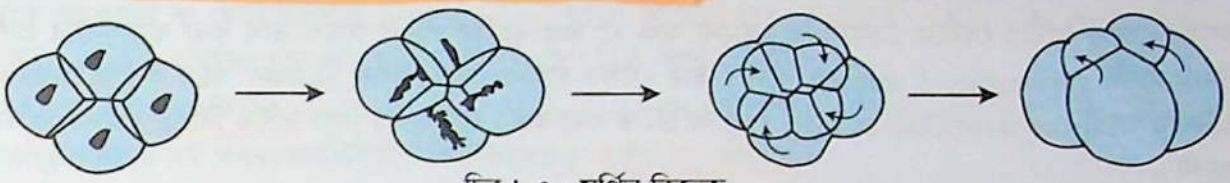
২. **দ্বিপার্শ্বীয়** (Bilateral Cleavage) : এ ধরনের ক্লিভেজে দ্বিতীয় বিভাজন পর্যন্ত অরীয় ক্লিভেজ ঘটে কিন্তু তৃতীয় বিভাজন হতে মধ্য রেখা বরাবর অনুপ্রস্থভাবে ক্লিভেজ সম্পন্ন হয়। এর ফলে চারটি করে দুই সারি কোষ সৃষ্টি হওয়ায় দ্বি-পার্শ্বীয় প্রতিসাম্যতা দেখা দেয়। উদাহরণ: Chordata পর্বের প্রাণিদের ক্লিভেজ।



চিত্র ১.২ : দ্বিপার্শ্বীয় ক্লিভেজ

৩. **সর্পিল ক্লিভেজ** (Spiral Cleavage) : এ ধরনের ক্লিভেজেও দ্বিতীয় বিভাজন পর্যন্ত অরীয় ক্লিভেজ ঘটে এবং তৃতীয় বিভাজন হতে চক্রাকার ঘূর্ণনের ফলে অ্যানিমেল মেরুর (animal pole) ব্লাস্টোমিয়ারগুলো, ভেজিটাল মেরুর

(vegetal pole) ব্লাস্টোমিয়ারের সাথে স্থান বিনিময় করে। সর্পিলাকার ঘটে যাওয়া এ ক্লিভেজকে **সর্পিল ক্লিভেজ** বলা হয়। উদাহরণ : Annelida ও Mullusca পর্বের প্রাণিদের ক্লিভেজ।

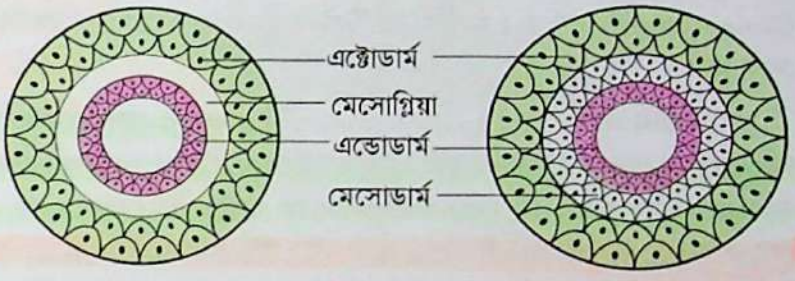


চিত্র ১.৩ : সর্পিল ক্লিভেজ

৫. ভ্রূণস্তর (Germ Layers)

যেসব প্রাণীর যৌন প্রজনন ঘটে সেগুলোর জাইগোট **ক্লিভেজ** (cleavage) প্রক্রিয়ায় বিভাজিত হয়ে **ব্লাস্টোমিয়ার** (blastomere) নামক ভ্রূণীয় কোষ সৃষ্টি করে। কোষগুলো সজ্জিত হয়ে প্রথমে নিরেট **মরুলা** (morula) ও পরে ফাঁপা **ব্লাস্টুলা** (blastula) দশা অতিক্রম করে দ্বিস্তরী বা ত্রিস্তরী **গ্যাস্ট্রুলা** (gastrula)-য় পরিণত হয়। প্রাণীর প্রাথমিক শ্রেণিবিন্যাসে ভ্রূণস্তর বিশেষ ভূমিকা পালন করে। ভ্রূণস্তরের উপর ভিত্তি করে প্রাণিদের দুভাগে ভাগ করা হয়ে থাকে:

ক. দ্বিস্তরী বা দ্বিভ্রূণস্তরী প্রাণী (Diploblastic animal) : যেসব প্রাণীর ভ্রূণের গ্যাস্ট্রুলা পর্যায়ে কোষগুলো **এক্টোডার্ম** ও **এন্ডোডার্ম** নামক দুটি স্তরে বিন্যস্ত থাকে, সেগুলোকে **দ্বিস্তরী প্রাণী** বলে। স্তরদুটির মাঝে থাকে আঠালো জেলির মতো অকোষীয় **মেসোগ্লিয়া** (mesoglea)। Cnidaria পর্বের প্রাণীরা দ্বিস্তরী (যেমন-*Hydra*)। MAT: 19-20



চিত্র ১.৪ : দ্বিস্তরী (বায়ে) এবং ত্রীস্তরী (ডানে) কোষ বিন্যাস

খ. ত্রিস্তরী বা ত্রিভ্রূণস্তরী প্রাণী (Triploblastic animal) : যেসব প্রাণীর ভ্রূণে গ্যাস্ট্রুলা পর্যায়ে কোষগুলো তিনটি কোষীয় স্তরে বিন্যস্ত থাকে সেগুলোকে **ত্রিস্তরী প্রাণী** বলে। তিনটি স্তরের মধ্যে বাইরের স্তরটিকে **এক্টোডার্ম** (ectoderm), মাঝেরটিকে **মেসোডার্ম** (mesoderm) এবং ভিতরেরটিকে **এন্ডোডার্ম** (endoderm) বলে। Platyhelminthes (ফিতাকৃমি-*Taenia solium*) থেকে শুরু করে Chordata (মানুষ-*Homo sapiens*) পর্ব পর্যন্ত সকল প্রাণী ত্রিস্তরী। এ স্তরগুলো থেকে প্রাণিদেহের বিভিন্ন অঙ্গ-প্রত্যঙ্গ সৃষ্টি হয়।

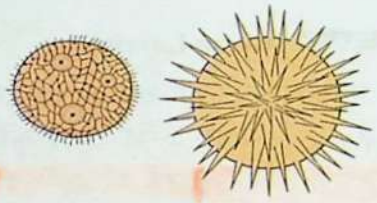
দ্বিস্তরী প্রাণী ও ত্রিস্তরী প্রাণীর মধ্যে পার্থক্য

তুলনীয় বৈশিষ্ট্য	দ্বিস্তরী প্রাণী	ত্রিস্তরী প্রাণী
১. ভ্রূণীয় কোষস্তর	দেহের কোষগুলো এক্টোডার্ম ও এন্ডোডার্ম নামক দুটি স্তরে বিন্যস্ত থাকে।	দেহের কোষগুলো এক্টোডার্ম, মেসোডার্ম ও এন্ডোডার্ম নামক তিনটি স্তরে বিন্যস্ত থাকে।
২. মেসোগ্লিয়া	এক্টোডার্ম ও এন্ডোডার্মের মাঝখানে মেসোগ্লিয়া নামক অকোষীয় স্তর থাকে।	মেসোগ্লিয়া থাকে না।
৩. ভ্রূণস্তরের পরিণতি	কোষগুলো টিস্যু বা অঙ্গ গঠন করতে পারে না।	ভ্রূণস্তরের কোষগুলো বিভিন্ন টিস্যু, অঙ্গ ও অঙ্গতন্ত্র গঠন করে।
৪. নেমাটোসিস্ট	উপস্থিত।	অনুপস্থিত।
৫. পলিপ ও মেডুসা দশা	উভয় দশা বা একটি দশা থাকে।	অনুপস্থিত।
৬. দেহ গহ্বর	গ্যাস্ট্রোভাস্কুলার গহ্বর বা সিলেন্টেরন।	সিলোম।

৬. প্রতিসাম্য (Symmetry)

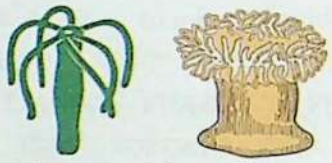
প্রতিসাম্য বলতে প্রাণিদেহের মধ্যরেখীয় তলের দুপাশে সদৃশ বা সমান আকার-আকৃতিবিশিষ্ট অংশের অবস্থানকে বোঝায়। যেসব প্রাণীর দেহকে কোনো না কোনো অক্ষ বা তল বরাবর সমান অংশে ভাগ করা যায় সেসব প্রাণীকে **প্রতিসম প্রাণী** (symmetrical animal) বলে। আর যেসব প্রাণীর দেহে এমন বিভাজন সম্ভব হয় না সেগুলোকে **অপ্রতিসম প্রাণী** (asymmetrical animal) বলে অভিহিত করা হয়। প্রাণিদেহে নিচে বর্ণিত বিভিন্ন ধরনের প্রতিসাম্য দেখা যায়।

ক. গোলীয় প্রতিসাম্য (Spherical Symmetry): একটি গোলককে যেভাবে কেন্দ্রের মধ্য দিয়ে অতিক্রান্ত যে কোনো তল বরাবর সদৃশ বা সমান অংশে ভাগ করা যায়, তেমনিভাবে কোনো জীবদেহকে যদি ভাগ করা যায়, তখন তাকে **গোলীয় প্রতিসাম্য** বলে। যেমন- *Volvox globator* (ফটোসিন্থেটিক প্রোটিস্ট)। এছাড়া Radiolaria (উদাহরণ– *Acrosphaera trepanata)* এবং Heliozoa (উদাহরণ– *Gymnosphaera albida*) জাতীয় প্রোটিস্টান জীবে এ ধরনের প্রতিসাম্য দেখা যায়।



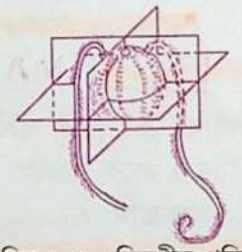
চিত্র ১.৫ : গোলীয় প্রতিসাম্য

খ. অরীয় প্রতিসাম্য (Radial Symmetry) : কোনো প্রাণীর দেহকে যদি কেন্দ্রীয় লম্ব অক্ষ বরাবর কেটে সদৃশ দুইয়ের বেশি সংখ্যক অর্ধাংশে ভাগ করা যায়, তখন সে ধরনের প্রতিসাম্যকে **অরীয় প্রতিসাম্য** বলে। হাইড্রা (*Hydra*), জেলিফিশ (*Aurelia*), সী অ্যানিমন (*Metridium*) ও সম্পর্কিত গোষ্ঠিভুক্ত প্রাণী যাদের অনুলম্ব অক্ষের এক প্রান্তে মুখ অবস্থিত সে সব প্রাণীতে অরীয় প্রতিসাম্য দেখা যায়।



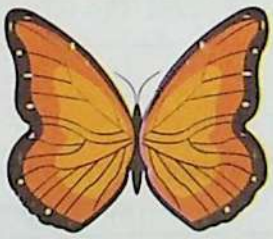
চিত্র ১.৬ : অরীয় প্রাতিসাম্য

গ. দ্বিঅরীয় প্রতিসাম্য (Biradial Symmetry): কোনো প্রাণিদেহে যখন কোনো অঙ্গের সংখ্যা একটি কিংবা একজোড়া হওয়ায় অনুদৈর্ঘ্য অক্ষ বরাবর শুধু দুটি তল পরস্পরের সমকোণে অতিক্রম করতে পারে, ফলে ঐ প্রাণিদেহ ৪টি সদৃশ অংশে বিভক্ত হতে পারে। এ ধরনের প্রতিসাম্য হচ্ছে **দ্বিঅরীয় প্রতিসাম্য**। Ctenophora (টিনোফোরা) পর্বভুক্ত প্রাণীর দেহ, যেমন–*Ceoloplana* মৌলিকভাবে অরীয় প্রতিসম হলেও দুটি কর্ষিকা থাকায় এগুলো দ্বিঅরীয় প্রতিসম প্রাণী। MAT: 17-18



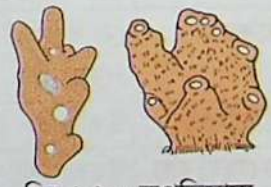
চিত্র ১.৭ : দ্বিঅরীয় প্রতিসাম্য

ঘ. দ্বিপার্শ্বীয় প্রতিসাম্য (Bilateral Symmetry) : যখন কোনো প্রাণীর দেহকে কেন্দ্রীয় অক্ষ বরাবর শুধু একবার ডান ও বামপাশে (অর্থাৎ স্যাজিটাল তল) দুটি সদৃশ অংশে ভাগ করা যায়, তখন তাকে **দ্বিপার্শ্বীয় প্রতিসাম্য** বলে। যেমন- প্রজাপতি (*Pieris brassicae*), ব্যাঙ (*Fejervarya asmati*), মানুষ (*Homo sapiens*) প্রভৃতি।



চিত্র ১.৮ : দ্বিপার্শ্বীয় প্রতিসাম্য

ঙ. অপ্রতিসাম্য (Asymmetry) : যখন কোনো প্রাণীর দেহকে অক্ষ বা দেহতল বরাবর ছেদ করলে একবারও দুটি সদৃশ অংশে ভাগ করা যায় না তখন তাকে **অপ্রতিসাম্য** বলে। উদাহারণ–স্পঞ্জ (*Cliona celata*), আপেল শামুক (*Pila globosa*) ইত্যাদি।



চিত্র ১.৯ : অপ্রতিসাম্য

৭. খণ্ডকায়ন (Metamerism or Segmentation)

কোনো প্রাণীর দেহ যদি লম্বালম্বি অক্ষ বরাবর একই রকম খণ্ডাংশের পুনরাবৃত্তির মাধ্যমে গঠিত হয়, তখন এ অবস্থাকে **খণ্ডকায়ন** বা **মেটামেরিজম** (metamerism) বলে। প্রতিটি খণ্ডককে বলা হয় **মেটামিয়ার** (metamere) বা **সোমাইট** (somite)। বিভিন্ন ধরনের খণ্ডকায়নবিশিষ্ট প্রাণী হতে পারে। যেমন–

ক. সম খণ্ডকায়নবিশিষ্ট (Homonomous metamere) : যে সব প্রাণীর দেহখণ্ডকগুলো সদৃশ বা একই ধরনের হয়, সেসব প্রাণীকে **সম খণ্ডকায়নবিশিষ্ট** বলে। উদাহরণ– কেঁচোর খণ্ডকায়ন।

খ. অসম খণ্ডকায়নবিশিষ্ট (Heteronomous metamere) : যে সব প্রাণীর দেহখণ্ডকগুলো অসম বা ভিন্ন ধরনের হয়, সেসব প্রাণীকে **অসম খণ্ডকায়নবিশিষ্ট** বলে। উদাহরণ– পতঙ্গের খণ্ডকায়ন।

৮. অঞ্চলায়ন বা ট্যাগমাটাইজেশন (Tagmatization)

Arthropoda পর্বের প্রাণিদেহ বাহ্যিকভাবে খণ্ডায়িত হলেও অধিকাংশ ক্ষেত্রেই খণ্ডকগুলো সুস্পষ্ট নয় বরং এক্ষেত্রে কিছু খণ্ডক একত্রে মিলিত হয়ে দেহে সুনির্দিষ্ট কয়েকটি অঞ্চল সৃষ্টি করে। প্রতিটি অঞ্চলকে **ট্যাগমাটা** (tagmata) বলে। আর্থ্রোপোডের দেহ-খণ্ডকগুলোর এমন অঞ্চলীকরণকে বলে **অঞ্চলায়ন**। Arthropoda-র শ্রেণিবিন্যাসে অঞ্চলায়নের গুরুত্ব দেয়া হয়।

চিত্র ১.১০ : ট্যাগমাটাইজেশন

৯. উপাঙ্গ (Appendages)

প্রাণিদেহের সাথে সংযুক্ত যেসব বাহ্যিক ও নড়নক্ষম অঙ্গ প্রাণীর খাদ্যগ্রহণ, চলন, সংবেদন ইত্যাদি কাজের সাথে জড়িত থাকে তাদের **উপাঙ্গ** বলে। প্রাণিদেহে বিভিন্ন ধরনের উপাঙ্গ থাকে যেগুলো শ্রেণিবিন্যাসের ভিত্তি হিসেবে ব্যবহৃত হয়। যেমন– Arthropoda তে **অ্যান্টেনা** ও **স্টাইল**, Mollusca তে **পোডিয়া**, মাছে **পাখনা**, পতঙ্গ ও পাখিতে **ডানা**, উচ্চতর মেরুদণ্ডী প্রাণীতে পদ ইত্যাদি।

১০. প্রান্তিকতা (Polarity)

দ্বিপার্শ্বীয় প্রতিসম প্রাণীর দেহের যে প্রান্তে মুখ থাকে তাকে **মাথা** ও তার বিপরীত প্রান্তকে **পায়ু** বা **লেজ প্রান্ত** বলা হয়। এরকমভাবে যেকোন প্রাণীর দেহের দুই প্রান্তের গঠনের ভিন্নতাই **প্রান্তিকতা** নামে পরিচিত। সাধারণত প্রাণিদেহের প্রান্তিকতা পাঁচ ধরনের।

ক. সম্মুখ প্রান্ত (Anterior end) : দেহের যে প্রান্তে মাথা থাকে।
খ. পশ্চাৎ প্রান্ত (Posterior end) : মাথার বিপরীত প্রান্ত।
গ. পৃষ্ঠীয় প্রান্ত (Dorsal end): দেহের উপরের দিকের তল।
ঘ. অঙ্কীয় প্রান্ত (Ventral end) : দেহের নিচের দিকের তল।
ঙ. পার্শ্বীয় প্রান্ত (Lateral end) : দেহের দু'পাশের তল।

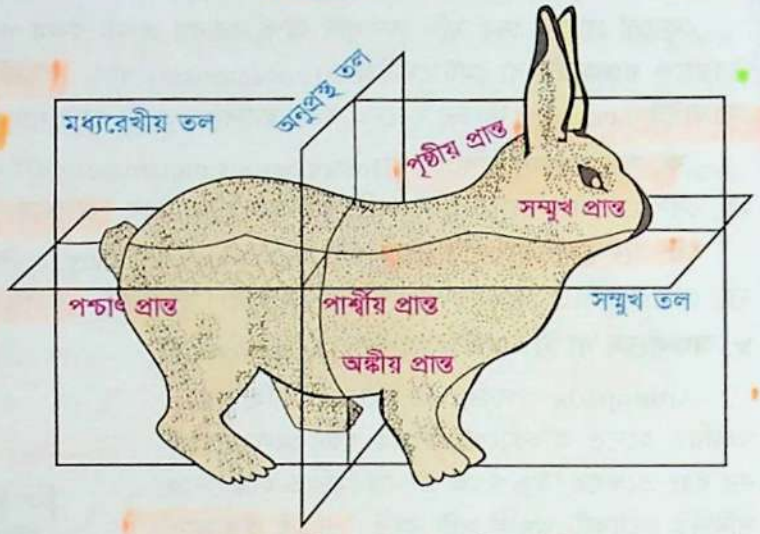
১১. তল (Planes)

প্রতিসম প্রাণীতে দৈহিক তল শ্রেণিকরণের একটি গুরুত্বপূর্ণ ভিত্তি। যে অঞ্চল বরাবর প্রাণিদেহকে ডান ও বাম বা অনুদৈর্ঘ্য ও অনুপ্রস্থ বা সম্মুখ ও পশ্চাৎ অঞ্চল বরাবর দুভাগে ভাগ করা যায়, তাকে **তল** বলে। প্রাণিদেহে সাধারণত তিন ধরনের তল দেখা যায়।

ক. মধ্যরেখীয় তল (Median or Sagittal Plane) : যে তল দিয়ে কেন্দ্রীয়, পৃষ্ঠীয় ও অঙ্কীয় অক্ষ বরাবর দেহকে পার্শ্বীয়ভাবে সদৃশ ডান ও বাম অর্ধাংশে ভাগ করা যায়, তাকে **মধ্যরেখীয় তল** বলে।

খ. সম্মুখ তল (Frontal Plane) : যে তল দিয়ে লম্বালম্বি অক্ষ বরাবর দেহকে পৃষ্ঠীয় ও অঙ্কীয় এ দুটি অংশে ভাগ করা যায়, তাকে **সম্মুখ তল** বলে।

গ. অনুপ্রস্থ তল (Transverse Plane) : যে তল দিয়ে দেহের মধ্যরেখীয় তলের সমকোণ বরাবর দেহকে সম্মুখ ও পশ্চাৎ অর্ধাংশে ভাগ করা যায়, তাকে **অনুপ্রস্থ তল** বলে।



চিত্র ১.১১ : একটি দ্বিপার্শ্বীয় প্রতিসম প্রাণীর বিভিন্ন প্রান্ত ও তল

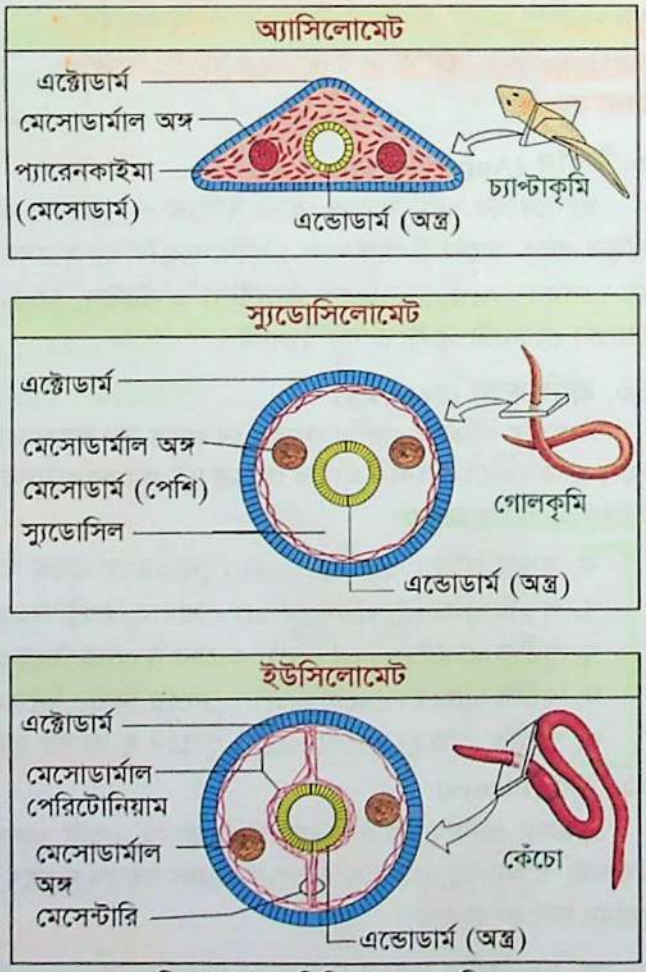
১২. সিলোম (Coelom)

ত্রিস্তরী প্রাণীর ভ্রূণীয় পরিস্ফুটনের সময় **মেসোডার্ম** স্তর থেকে সৃষ্ট যে গহ্বর মেসোডার্মাল কোষে নির্মিত **পেরিটোনিয়াম** (peritoneum) নামক ঝিল্লিতে আবৃত থাকে তাকে **সিলোম** বলে। এ সংজ্ঞা অনুযায়ী, দেহাভ্যন্তরীণ সব গহ্বরই সিলোম নয়। বরং সিলোম ছাড়াও বিভিন্ন ধরনের গহ্বর দেহের অভ্যন্তরে উপস্থিত। সিলোমের উপস্থিতির ভিত্তিতে প্রাণিদের নিম্নোক্ত গোষ্ঠীভুক্ত করা হয়।

ক. অ্যাসিলোমেট (Acoelomate) : এসব প্রাণীর দেহে সিলোমের পরিবর্তে ভ্রূণীয় পরিস্ফুটনের সময় অন্তঃস্থ ফাঁকা স্থানটি (ব্লাস্টোসিল) মেসোডার্মাল **স্পঞ্জি প্যারেনকাইমা** (spongy parenchyma) কোষে পূর্ণ থাকে। Porifera, Cnidaria, Ctenophora, Platyhelminthes প্রভৃতি পর্বভুক্ত প্রাণীরা অ্যাসিলোমেট। MAT: 19–20

খ. স্যুডোসিলোমেট (Pseudocoelomate) বা **অপ্রকৃত-সিলোমেট** : এসব প্রাণীও সিলোমবিহীন তবে ভ্রূণীয় পরিস্ফুটনের সময় অন্তঃস্থ ফাঁকা স্থানটিকে (ব্লাস্টোসিল) ঘিরে কখনও কখনও মেসোডার্মাল কোষস্তর অবস্থান করে। কিন্তু কোষগুলো কখনও পূর্ণ কোষস্তর বা **পেরিটোনিয়াম** সৃষ্টি করে ব্লাস্টোসিলকে সম্পূর্ণ বেষ্টন করে না। Nematoda, Rotifera, Kinorhyncha প্রভৃতি পর্বভুক্ত প্রাণীরা স্যুডোসিলোমেট। MAT: 14–15

গ. ইউসিলোমেট (Eucoelomate) বা **প্রকৃত সিলোমেট** : এগুলো প্রকৃত সিলোমযুক্ত প্রাণী কারণ ভ্রূণীয় মেসোডার্মের অভ্যন্তর থেকে গহ্বররূপে সিলোম উদ্ভূত হয় এবং চাপা, মেসোডার্মাল এপিথেলিয়াল কোষে গঠিত **পেরিটোনিয়াম** স্তরে সম্পূর্ণ বেষ্টিত থাকে। ইউসিলোমেটদের



চিত্র ১.১২ : বিভিন্ন ধরনের সিলোম

MAT : 13-14

অপেক্ষাকৃত উন্নত প্রাণী মনে করা হয়। Mollusca, Annelida, Arthropoda, Echinodermata, Hemichordata, Chordata প্রভৃতি পর্বভুক্ত প্রাণী ইউসিলোমেট।

সিলোমের গুরুত্ব

i. সিলোম দেহপ্রাচীরের ভিতরে প্রাণীর বিভিন্ন অঙ্গকে স্বাধীনভাবে বৃদ্ধি পেতে ও নড়তে সাহায্য করে।

ii. সিলোম দেহের বিভিন্ন অঙ্গ ও তন্ত্রের মধ্যে বর্জ্য পদার্থ, পুষ্টি পদার্থ ও গ্যাস পরিবহনে সহায়তা করে।

iii. সিলোম প্রাণিদেহের অভ্যন্তরীন অঙ্গসমূহকে ঘর্ষণের হাত হতে রক্ষা করে।

iv. নরমদেহ বিশিষ্ট প্রাণীতে (অ্যানেলিড) তরলপূর্ণ সিলোম চলনের সময় **হাইড্রোস্ট্যাটিক কঙ্কাল** হিসেবে কাজ করে।

১৩. সংবহনতন্ত্র (Vascular System)

অনুন্নত প্রাণিদের সংবহনের প্রধান মাধ্যমে হলো **পানি**। Porifera পর্বভুক্ত প্রাণিদের দেহে **নালিতন্ত্র** (canal system) এবং Echinodermata পর্বের প্রাণিতে **পানি সংবহনতন্ত্র** (water vascular system) দেখা যায়। উন্নত প্রাণিদের সংবহনের প্রধান মাধ্যম হলো **রক্ত**। এ রক্ত প্রাচীরবেষ্টিত নালি অথবা প্রাচীরবিহীন নালা বা **সাইনাস** (sinus) এর মধ্য দিয়ে প্রবাহিত হয়। যে সংবহতন্ত্রে রক্ত সর্বদা নালির ভিতর দিয়ে প্রবাহিত হয় এবং কখনও টিস্যু-কোষের সংস্পর্শে আসেনা তাকে **বদ্ধ রক্ত সংবহতন্ত্র** (closed circulatory system) বলে। Annelida ও Chordata পর্বভুক্ত প্রাণীতে এধরনের সংবহন দেখা যায়। অপরদিকে Arthropoda ও Mollusca পর্বভুক্ত প্রাণিদের সংবহনতন্ত্রে রক্ত নালিকাবদ্ধ না থেকে এক সময় **সাইনাস** বা দেহ গহ্বরে ছড়িয়ে পড়ে এবং টিস্যু-কোষের প্রত্যক্ষ সংস্পর্শে আসে। এ ধরনের সংবহনতন্ত্রকে বলা হয় **মুক্ত রক্ত সংবহনতন্ত্র** (open circulatory system)।

১৪. কঙ্কাল (Skeleton)

দেহ সংরক্ষণ ও ভার বহনের জন্য অধিকাংশ প্রাণীর দেহে শক্ত গঠন কাঠামো বা **কঙ্কাল** থাকে। কঙ্কাল দু'প্রকার দেহের বহিঃতলে **বহিঃকঙ্কাল** (exoskeleton) এবং দেহের ভিতরে **অন্তঃকঙ্কাল** (endoskeleton)। আর্থ্রোপোডদের **কাইটিনাস প্লেট**, মোলাস্কাদের **ক্যালকেরিয়াস খোলক** এবং মেরুদণ্ডী প্রাণিদের **শিং, নখ, পালক, আঁইশ** ইত্যাদি বহিঃকঙ্কালের উদাহরণ। অপরদিকে মেরুদণ্ডী প্রাণিদের **অস্থি, তরুণাস্থি** ইত্যাদি অন্তঃকঙ্কালের অন্তর্ভুক্ত। অমেরুদণ্ডী প্রাণিদের দেহেও অন্তঃকঙ্কাল দেখা যায়, যেমন-পরিফেরাদের **স্পিকিউল**, একাইনোডার্মদের **ক্যালকেরিয়াস প্লেট** ইত্যাদি। নরমদেহী প্রাণী যেমন-কেঁচো, কৃমি ইত্যাদির দেহে কঙ্কাল থাকে না।

১৫. নটোকর্ড (Notochord)

মেসোডার্ম উদ্ভূত কোষ দিয়ে গঠিত ভ্রূণাবস্থায় বা আজীবন দেহের পৃষ্ঠ-মধ্যরেখা বরাবর অবস্থিত কিছুটা নমনীয়, স্থিতিস্থাপক ও ছিদ্রযুক্ত দণ্ডকে **নটোকর্ড** বলে। নটোকর্ডের উপস্থিতি অনুপস্থিতির ওপর ভিত্তি করে প্রাণিদের দুটি ভাগে ভাগ করা হয়। যথা–

ক. ননকর্ডেট (Non-chordate) : যেসব প্রাণীর দেহে নটোকর্ড থাকে না তাদের **ননকর্ডেট** বলে। যেমন– Porifera থেকে Echinodermata পর্বের সকল প্রাণী। উদাহরণ–*Hydra vulgaris* (হাইড্রা), *Periplaneta americana* (আরশোলা), *Pila globosa* (আপেল শামুক), *Asterias rubens* (সমুদ্রতারা) ইত্যাদি।

খ. কর্ডেট (Chordate) : যেসব প্রাণীর দেহে **নটোকর্ড** থাকে তাদের **কর্ডেট** প্রাণী বলে। Chordata পর্বের সকল প্রাণী এ বিভাগের অন্তর্ভুক্ত। নটোকর্ডের অবস্থান ও স্থায়িত্ব অনুযায়ী Chordata পর্বকে তিনটি উপপর্বে ভাগ করা হয়।

i. **ইউরোকর্ডাটা** (Urochordata) : এদের নটোকর্ড লেজ অঞ্চলে শুধুমাত্র লার্ভা দশায় থাকে। উদাহরণ- *Ascidia* (অ্যাসিডিয়া)।

ii. **সেফালোকর্ডাটা** (Cephalochordata) : এদের নটোকর্ড মস্তকের শীর্ষ প্রান্ত থেকে পুচ্ছ অঞ্চল পর্যন্ত সারাজীবন অবস্থান করে। উদাহরণ- *Branchiostoma* (ব্রাঙ্কিওস্টোমা)।

iii. **ভার্টিব্রাটা** (Vertebrata) : এদের নটোকর্ড পূর্ণাঙ্গ দশায় মেরুদণ্ড দ্বারা প্রতিস্থাপিত হয়। উদাহরণ- *Labeo rohita* (রুইমাছ), *Duttaphrynus melanostictus* (কুনোব্যাঙ), *Homo sapiens* (মানুষ)।

১৬. পৌষ্টিকনালি (Alimentary Canal)

পৌষ্টিকনালির উপস্থিতি ও অনুপস্থিতির উপর ভিত্তি করে প্রাণিদের দুভাগে ভাগ করা যায়–

ক. প্যারাজোয়া (Parazoa) : যেসব প্রাণীর দেহে কোনো নির্দিষ্ট পৌষ্টিকনালি বা গহ্বর থাকে না সেগুলোকে প্যারাজোয়া বলে। উদাহরণ– Porifera পর্বভুক্ত প্রাণী।

খ. এন্টেরোজোয়া (Enterozoa) : যেসব প্রাণীর দেহে নির্দিষ্ট পৌষ্টিকনালি বা গহ্বর থাকে সেগুলোকে এন্টেরোজোয়া বলে। উদাহরণ– Cnidaria থেকে Chordata পর্ব পর্যন্ত সকল প্রাণী।

প্রাণিজগতের শ্রেণিবিন্যাস (Classification of Animal Kingdom)

বৈচিত্র্যময় এ পৃথিবীতে বাস করে অসংখ্য বৈচিত্র্যময় প্রাণী। পৃথিবীতে সব প্রাণী নিয়ে গঠিত হয়েছে প্রাণিজগত (Animal kingdom)। এসব প্রাণিদের আকার, আকৃতি, বর্ণ, স্বভাব, বাসস্থান, চারিত্রিক বৈশিষ্ট্য, অভ্যন্তরীণ গঠন, খাদ্যাভ্যাস, জনন প্রক্রিয়া ইত্যাদির মধ্যে নানান পার্থক্য লক্ষ করা যায়।

১৮৭৩ সালে বিজ্ঞানী **হেকেল** (Haeckel) সমগ্র প্রাণিজগতকে **প্রোটোজোয়া** (Protozoa) ও **মেটাজোয়া** (Metozoa) এ দুভাগে ভাগ করেন। বহু বছর ধরে Protozoa কে পর্বের মর্যাদা দেয়া হতো। ১৯৬৯ সালে **আর.এইচ. হুইটেকার** (R. H. Whittaker) জীবের **৫ রাজ্য শ্রেণিবিন্যাস** (Five kingdom classification)-এর প্রবর্তন করেন। রাজ্যগুলো হলো– **১. Monera, ২. Protista, ৩. Fungi, ৪. Plantae** ও **৫. Animalia.** এ শ্রেণিবিন্যাস অনুযায়ী ব্যাকটেরিয়া, নিলাভ সবুজ শৈবাল **মনেরা** রাজ্যের, Protozoan-দের **প্রোটিস্টা** রাজ্যের সদস্য হিসেবে গণ্য করা হয়। নিউক্লিয়ার আবরণীযুক্ত টিস্যুবিহীন সকল এককোষী জীব প্রোটিস্টা রাজ্যের অন্তর্ভুক্ত। যেমন–শৈবাল, স্লাইমমোল্ড প্রভৃতি। সকল ছত্রাক **ফানজাই** রাজ্যের অন্তর্ভুক্ত, বহুকোষী শৈবাল ও সকল উদ্ভিদ **প্ল্যান্টি** রাজ্যের অন্তর্ভুক্ত।

সকল বহুকোষী প্রাণী (metazoa) যারা খাদ্য গলাধঃকরণ করে ও অভ্যন্তরীণভাবে পরিপাক করে এবং কিছু পরজীবী যারা শোষণের মাধ্যমে পুষ্টি সংগ্রহ করে তাদের রাজ্য **অ্যানিম্যালিয়া**। প্রাণিজগতের সদস্যদের বর্তমানে প্রায় ৩৩ পর্বের তালিকাভুক্ত করা হয়েছে। পর্বগুলোকে সাধারণভাবে Major Phyla ও Minor Phyla এ দুভাগে অন্তর্ভুক্ত করা হয়।

শ্রেণিবিন্যাসের নীতি (Principles of Animal Classification)

শ্রেণিবিন্যাস একটি সুসংঘবদ্ধ বিজ্ঞান। খুঁটিনাটি অনেক নীতি মেনে শ্রেণিবিন্যাস সম্পন্ন করতে হয়। নিচে প্রধান নীতিগুলোর সংক্ষিপ্ত ব্যাখ্যা দেয়া হলো।

১. শ্রেণিবদ্ধগত বৈশিষ্ট্য (Taxonomic character) নির্ধারণ

যে বৈশিষ্ট্য একটি ট্যাক্সন-সদস্যকে অন্য ট্যাক্সন (শ্রেণিবদ্ধগত একক) থেকে পৃথক করতে পারে বা পৃথক করার সম্ভাবনা দেখাতে পারে সেটি ঐ ট্যাক্সনের শ্রেণিবদ্ধগত বৈশিষ্ট্য। আধুনিক গবেষণায়, শ্রেণিবদ্ধগত বৈশিষ্ট্য বলতে ট্যাক্সন-সদস্যদের অঙ্গসংস্থানিক, রাসায়নিক, শারীরবৃত্তিক, জিনগত, জননগত বা বাস্তুসংস্থানিক বৈশিষ্ট্যকে বুঝায়। শ্রেণিবিন্যাসের সময় প্রত্যেক ধাপে অন্তর্ভুক্ত ট্যাক্সনের শনাক্তকারী শ্রেণিবদ্ধগত বৈশিষ্ট্যাবলির উল্লেখ করতে হয়।

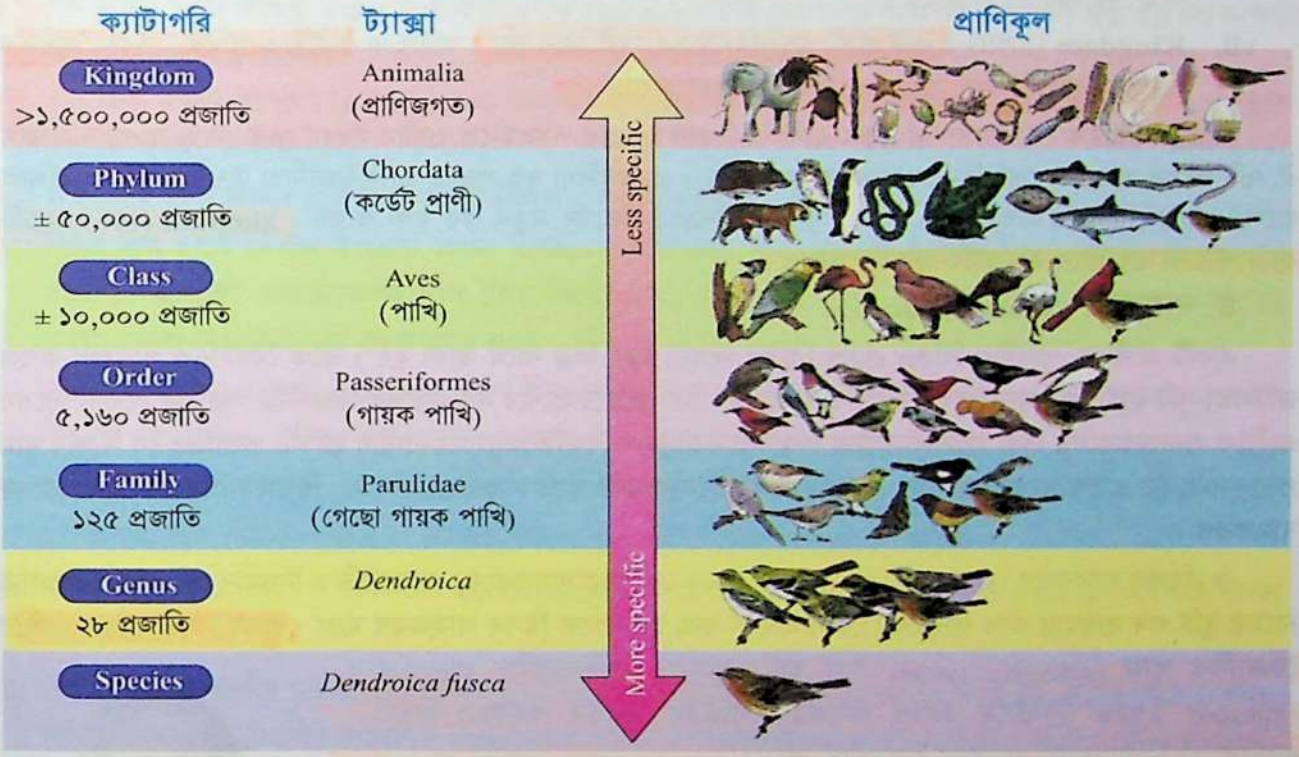
২. শনাক্তকরণ (Identification)

শ্রেণিবদ্ধগত বৈশিষ্ট্যের আলোকে পর্যবেক্ষণে থাকা কোনো ট্যাক্সন-সদস্য পরিচিত বা আগে বর্ণিত হয়েছে এমন হতে পারে, কিংবা অপরিচিতও হতে পারে। তার অর্থ এই নয় যে, এটি একটি নতুন ট্যাক্সন। এভাবে শ্রেণিকরণের উদ্দেশে সংগৃহীত যে কোনো নমুনা নির্দিষ্ট পদ্ধতি অনুসরণ করে সম্পর্কযুক্ত অন্যান্য প্রাণীর প্রকাশিত বর্ণনার সাথে তুলনামূলক আলোচনা সাপেক্ষে ক্যাটাগরিকরণ সম্পন্ন করতে হয়।

৩. ক্যাটাগরিকরণ বা র‍্যাংকভুক্তি (Categorization or Ranking)

যেসব প্রাণী বা প্রাণিগোষ্ঠীকে শ্রেণিবিন্যাসের উদ্দেশে বিভিন্ন ধাপ অর্থাৎ ক্যাটাগরি বা র‍্যাংক-এর অন্তর্ভুক্ত করা হয় সে সব প্রাণিগোষ্ঠীকে **ট্যাক্সন** (taxon; বহুবচনে taxa) বলে। ট্যাক্সন হচ্ছে **শ্রেণিবদ্ধগত একক** (taxonomic unit)। অর্থাৎ শ্রেণিবিন্যাসে ব্যবহৃত প্রতিটি ক্যাটাগরিভুক্ত (র‍্যাংকভুক্ত) প্রাণীর জনগোষ্ঠী বা জনগোষ্ঠীবর্গকে একেকটি **ট্যাক্সন** বলে। যেমন–Animalia, Chordata, Mammalia, Primates, Hominidae, *Homo, Homo sapiens* একেকটি ট্যাক্সন। বিবর্তনিকভাবে সম্পর্কিত এবং অভিন্ন বৈশিষ্ট্যাবলি বহনকারী প্রাণিগুলো (ট্যাক্সন)-কে একেকটি শ্রেণিবদ্ধগত ক্যাটাগরিতে অন্তর্ভুক্ত করা হয়। **জীবজগতের শ্রেণিবিন্যাসে ব্যবহৃত বিভিন্ন ট্যাক্সোনমিক ক্যাটাগরি বা ধাপ যা একটির উপর আরেকটিকে বিন্যস্ত করা হয়েছে, এগুলোকে একত্রে হায়ারার্কি (hierarchy) বলে।** হায়ারার্কি জীবগুলোর মধ্যে বিভিন্ন মাত্রার আত্মীয়তার সম্পর্ক নির্দেশ করে। হায়ারার্কিতে অন্তর্ভুক্ত বিভিন্ন ক্যাটাগরির অবস্থান যত কাছাকাছি হয় তাদের জীবসমূহের চারিত্রিক মিল তত বেশি হয়। শ্রেণিবিন্যাসের **আবশ্যিক** (mandatory) ধাপ (র‍্যাংক বা ক্যাটাগরি) হচ্ছে ৭টি, যথা:- **Kingdom, Phylum, Class, Order, Family, Genus ও Species**। কোনো প্রাণীর শ্রেণিবিন্যাস করতে গেলে সেই প্রাণীকে যেসব ক্যাটাগরি বা ধাপের প্রত্যেকটিতে স্থাপন না করলে শ্রেণিবিন্যাস অসম্পূর্ণ থাকবে সে ধাপগুলোকে **আবশ্যিক ধাপ** বলে।

নিচে ৭ ক্যাটাগরিবিশিষ্ট ট্যাক্সনমিক হায়ারার্কি ও ট্যাক্সন দেখানো হলো



শ্রেণিবিন্যাসে ব্যবহৃত ৭টি আবশ্যিক ধাপের বর্ণনা নিম্নরূপ–

i. **Species** (প্রজাতি) : শ্রেণিবিন্যাসের মূল বা ভিত্তি একক হচ্ছে প্রজাতি। Earnst Mayr (1969) এর মতে -"প্রাকৃতিক পরিবেশে কোনো জীবগোষ্ঠী যদি নিজেদের মধ্যে যৌন মিলন ঘটিয়ে জননক্ষম সন্তান উৎপাদনে সক্ষম হয় কিন্তু অন্য কোনো গোষ্ঠীর সাথে প্রজননগতভাবে বিচ্ছিন্ন বা আলাদা থাকে তখন ঐ ধরনের জীবগোষ্ঠীকে প্রজাতি বলে।" যেমন– পৃথিবীর সকল মানুষ, বানর, ব্যাঙ, আম, কাঁঠাল গাছ একেকটি প্রজাতির অন্তর্গত।

ii. **Genus** (গণ) : **গণ** শ্রেণিবিন্যাসের সেই সামষ্টিক একক যার মধ্যে একই ধরনের বা সম্বন্ধযুক্ত একাধিক প্রজাতি অন্তর্ভুক্ত থাকে। প্রাণীর গণ নির্ধারনে ক্রোমোজোমের সংখ্যা, আকার ও প্রকার এর বৈশিষ্ট্য ভূমিকা রাখলেও এর সব বৈশিষ্ট্যই অভিযোজনের সঙ্গে সম্পর্কিত। এর বিস্তার একটি বা কয়েকটি অঞ্চলে সীমাবদ্ধ।

iii. **Family** (গোত্র) : শ্রেণিবিন্যাসের এ স্তরে একই পূর্বপুরুষ থেকে উদ্ভূত এক বা একাধিক গণ অন্তর্ভুক্ত থাকে। এর বিস্তার বিশ্বব্যাপী। লিনিয়াস 'গোত্র' কে শ্রেণিবিন্যাসের স্তর হিসেবে স্বীকৃতি দেননি। এটি পরবর্তীতে প্রয়োজন অনুসারে ধাপ হিসেবে যুক্ত হয়েছে।

iv. **Order** (বর্গ) : **বর্গ** শ্রেণিবিন্যাসের এমন একটি স্তর যা এক বা একাধিক গোত্রের সমন্বয়ে গঠিত। এটিও স্বাভাবিকভাবেই বিশ্বব্যাপী বিস্তৃত।

v. **Class** (শ্রেণি) : শ্রেণিবিন্যাসের বর্গ পরবর্তী উচ্চতর স্তরটি হলো **শ্রেণি** যাতে একাধিক বর্গ অবস্থান নেয়। এর আকার ও গঠন নিয়ে অনেক শ্রেণিতত্ত্ববিদদের মধ্যে অনেক মতপার্থক্য দেখা যায়। প্রাণীর দেহের অঙ্গসংস্থানিক বৈশিষ্ট্য, অভিযোজনিক বিচ্ছুরণ, অভিব্যক্তিক ধারা অনুসারে শ্রেণিসমূহের মধ্যে বিভাজন করা হয়।

vi. **Phylum** (পর্ব) : শ্রেণিবিন্যাসের সর্বোচ্চ স্তর হলো **পর্ব**। একটি পর্ব কয়েকটি শ্রেণি নিয়ে গঠিত হয়। একটি পর্ব থেকে অন্য পর্বের পার্থক্য খুবই স্পষ্ট হয়। কেননা-দৃশ্যমান ও সুনির্দিষ্ট কিছু মৌলিক বৈশিষ্ট্যের উপর ভিত্তি করে পর্ব নির্ধারণ করা হয়।

vii. **Kingdom** (রাজ্য) : এটি প্রাণী শ্রেণিবিন্যাসের সার্বজনীন স্তর। অর্থাৎ এ স্তরটিতে পৃথিবীর সকল প্রাণীকে (প্রাণীর বৈশিষ্ট্য থাকা সাপেক্ষে) অন্তর্ভুক্ত করা হয়েছে।

বিভিন্ন চারিত্রিক বৈশিষ্ট্যসম্পন্ন নতুন প্রাণী আবিষ্কার হওয়ায় পরবর্তীতে প্রাণীর সংখ্যা দ্রুত বেড়ে যাওয়ার কারণে ঐ ৭টি স্তরের সাহায্যে শ্রেণিবিন্যাস অসম্ভব হয়ে পড়ে। এ অসুবিধা দূর করতে প্রাণিবিজ্ঞানীরা উপরের ৭টি আবশ্যিক ধাপের সাথে Super (অধি), Sub (উপ), Intra (ইনফ্রা) ইত্যাদি নতুন স্তর যুক্ত করেন। **Simpson** (1961) ২১টি ক্যাটাগরি বা স্তর নিয়ে হায়ারার্কি প্রবর্তন করেন।

৪. নামকরণ (Nomenclature)

একটি প্রাণীকে পৃথিবীর বিভিন্ন দেশে বিভিন্ন ভাষায় ভিন্ন ভিন্ন নামে ডাকা হয়। এতে বৈজ্ঞানিক গবেষণা কাজে জটিলতা সৃষ্টি হয়। এ সমস্যা দূরীকরণের জন্য প্রবর্তন করা হয়েছে প্রাণীর নামকরণের বৈজ্ঞানিক পদ্ধতির। কোন বিশেষ প্রাণীকে শনাক্তকরণের জন্য শ্রেণিবিন্যাসের কিছু নিয়মকানুন ও পদ্ধতি অনুসারে প্রাণীর প্রতিটি প্রজাতির যে বিশেষ নাম প্রদান করা হয় তাকে **নামকরণ** বলে। প্রাণীর নামকরণ দুধরনের হতে পারে, যেমন– **ক. দ্বিপদ নামকরণ** ও **খ. ত্রিপদ নামকরণ**।

ক. দ্বিপদ নামকরণ (Binomial Nomenclature) : জীবের নামকরণের আন্তর্জাতিক নিয়মানুযায়ী **গণ** ও **প্রজাতি** নামের দুটি পদ ব্যবহার করে প্রাণিদের যে নামকরণ করা হয় তাকে **দ্বিপদ নামকরণ** বলে। এভাবে সৃষ্ট নামকে প্রাণীর **বৈজ্ঞানিক নাম** (scientific name) বলা হয়। সুইডিশ শ্রেণিতত্ত্ববিদ Carolus Linnaeus ১৭৫৮ খ্রিস্টাব্দে দ্বিপদ নামকরণ পদ্ধতির প্রবর্তন করেন। দ্বিপদ নামকরণের নিয়মানুযায়ী মানুষের বৈজ্ঞানিক নাম *Homo sapiens*। এখানে *Homo* গণ এবং *sapiens* প্রজাতি নামের নির্দেশক।

Carolus Linnaeus, 1707-78

খ. ত্রিপদ নামকরণ (Tri-nomial Nomenclature) : অনেক সময় একটি প্রজাতির সদস্যদের মধ্যে বেশ কিছু উল্লেখযোগ্য অঙ্গসংস্থানিক পার্থক্য দেখা যায়। সে সব সদস্যকে তখন ঐ নির্দিষ্ট প্রজাতির **উপপ্রজাতি** (sub species) হিসেবে গণ্য করা হয়। তখন গণ ও প্রজাতি সমন্বিত দ্বিপদ নামটি উপপ্রজাতিসহ **ত্রিপদ**

(trinomial) **নাম**-এ পরিচিত হয়। এভাবে, উপপ্রজাতিসহ কোনো প্রাণীর নামকরণকে **ত্রিপদ নামকরণ** বলে। যেমন : ইউরোপীয়ান চড়ুই পাখির বৈজ্ঞানিক নাম–*Passer domesticus*; কিন্তু নীলনদ এলাকার চড়ুই পাখির বৈজ্ঞানিক নাম–*Passer domesticus niloticus*। পাখি বিজ্ঞানী Schlegel (1844) সর্বপ্রথম ত্রিপদ নামকরণ করেন এবং এটি ICZN কর্তৃক স্বীকৃত পদ্ধতি।

দ্বিপদ নামকরণের নিয়মাবলি (Rules of Binomial Nomenclature)

কোনো জীবের নামকরণ পদ্ধতি অত্যন্ত জটিল এবং তা কতকগুলো নিয়ম মেনে সমাধান করা হয়। প্রাণীর নামকরণের নিয়মগুলো প্রাণী নামকরণের আন্তর্জাতিক সংস্থা International Commission on Zoological Nomenclature (ICZN) প্রণয়ন করে থাকে এবং নিয়মগুলো International Code of Zoological Nomenclature-এ লিপিবদ্ধ করা হয়।

নিচে দ্বিপদ নামকরণের নিয়মাবলি উলেখ করা হলো।

১. প্রাণিজগতে প্রত্যেক ট্যাক্সনের একটি স্বীকৃত **বৈজ্ঞানিক নাম** থাকবে।

২. দুটি ল্যাটিন বা ল্যাটিনকৃত শব্দ নিয়ে দ্বিপদ নামকরণের মাধ্যমে "বৈজ্ঞানিক নাম" গঠিত হবে।

৩. প্রত্যেক দ্বিপদ নামের প্রথম পদটি (অংশটি) হচ্ছে **গণ নাম** (generic name) দ্বিতীয় পদটি **প্রজাতিক নাম** (specific name), যেমন–বাঘের গণ নাম হচ্ছে *Panthera*, প্রজাতিক নাম *tigris*।

৪. গণ নামটি হচ্ছে বিশেষ্য (noun) বা জাতিবাচক (generic) তাই এর প্রথম অক্ষরটি শুরু হবে **বড় হাতের অক্ষর** দিয়ে, যেমন–*Panthera*।

৫. প্রজাতিক নামটি বিশেষণ (adjective) বা গুণবাচক (qualifier) তাই এর প্রথম অক্ষরসহ প্রতিটি অক্ষর হবে **ছোট হাতের অক্ষর**, যেমন-*tigris*।

৬. দ্বিপদ নাম ছাপা অক্ষরে হলে সবসময় **ইটালিকস অক্ষরে** (অর্থাৎ ডান পাশে হেলানো) হবে, যেমন-*Panthera tigris*।

৭. দ্বিপদ নাম হাতে লিখলে ইংরেজি অক্ষর ব্যবহার করতে হবে এবং প্রত্যেক অংশের নিচে (একটি গণ, অন্যটি প্রজাতি) **আলাদা আলাদাভাবে দাগ** টেনে দিতে হবে। যেমন–Panthera tigris। অতএব, কোনো অবস্থায়ই বাংলা হরফে বৈজ্ঞানিক নাম লেখা যাবে না।

৮. সবার কাছে লভ্য ও স্থায়ী বৈজ্ঞানিক রেকর্ড হিসেবে বিনামূল্যে বা অর্থমূল্যে পাওয়া যাবে এমন প্রকাশনায় (জার্ণাল ইত্যাদি) বা ICZN-এ নির্দেশিত অন্যান্য মাধ্যমে দ্বিপদ নামের প্রকাশনায় থাকতে হবে।

৯. যে বিজ্ঞানী সর্বপ্রথম কোনো প্রাণীর সঠিক বর্ণনাসহ দ্বিপদ নাম প্রকাশ করবেন তাঁর নাম উক্ত প্রাণীর দ্বিপদ নামের শেষে যুক্ত হবে। যেমন– কার্পু বা কার্পিও মাছ, *Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758 ।

১০. প্রতিনাম (synonyms) বা সমনামের (homonyms) ক্ষেত্রে অগ্রাধিকার আইন (law of priority) অবশ্যই পালন করতে হবে।

১১. কোনো কারণে প্রাণীর গণ নামের পরিবর্তন হলে এর প্রথম জনকের নাম বন্ধনীর মধ্যে উল্লেখ করতে হবে। যেমন, লিনিয়াস বাঘের বৈজ্ঞানিক নামকরণ করেন *Felis tigris* যা পরবর্তীতে *Panthera tigris* হিসেবে পরিবর্তিত হয়। বর্তমানে বাঘের বৈজ্ঞানিক নাম *Panthera tigris* (L) হিসেবে লেখা হয়।

১২. কোনো প্রাণীর বৈজ্ঞানিক নামের গণ ও প্রজাতি অংশের নাম একই হতে পারে। যেমন, *Catla catla* । এ অবস্থাকে **টটোনিম** (tautonym) বলে।

১৩. নামকরণের সময় যে প্রাণীকে নমুনা হিসেবে ব্যবহার করা হবে তাকে **টাইপ স্পেসিমেন** (type specimen) হিসেবে গবেষণাগারে সংরক্ষণ করতে হবে।

বৈজ্ঞানিক নামকরণের প্রয়োজনীয়তা (Necessity of Scientific Nomenclature)

নিচে প্রাণিদের বৈজ্ঞানিক নামকরণের প্রয়োজনীয়তা উল্লেখ করা হলো–

১. বৈজ্ঞানিক নাম **সার্বজনীন**। একটি বৈজ্ঞানিক নাম সকল দেশের সকল জাতি ও ভাষাভাষীর মানুষের কাছে একটি প্রাণীকেই পরিচয় করিয়ে দেয়।

২. বৈজ্ঞানিক নামকরণ প্রাণিদের সঠিক শনাক্তকরণে ভূমিকা রাখে। এছাড়া বিভিন্ন জাতি ও ভাষাভাষীর মানুষের মধ্যে প্রাণিবিদ্যা বিষয়ক অর্জিত জ্ঞানের আদান-প্রদানেও ব্যাঘাত ঘটে। বৈজ্ঞানিক নামকরণ এসব অসুবিধা দূর করে।

৩. বৈজ্ঞানিক নামকরণ প্রাণিদের শ্রেণিবিন্যাসকরণে সহায়তা করে।

৪. বৈজ্ঞানিক নামকরণ একই গণের প্রজাতিদের মধ্যে আত্মীয়তার সম্পর্ক প্রকাশ করে। যেমন-কুকুর, শিয়াল ও নেকড়ের গণ নাম *Canis*।

৫. বৈজ্ঞানিক নাম সাধারণত বর্ণনামূলক যা প্রাণিদের কিছু চারিত্রিক বৈশিষ্ট্য নির্দেশ করে।

৬. বৈজ্ঞানিক নামকরণ স্তরবিন্যাসে প্রাণিদের অবস্থান প্রকাশ করে এবং নাম প্রদানকারীর ইঙ্গিত দেয়। যেমন-*Homo sapiens* Linn. বলতে বুঝায় এটি *Homo* গণভুক্ত এবং বিজ্ঞানী **লিনিয়াস** এর প্রবর্তক।

অগ্রাধিকার আইন (Law of Priority) : কোনো ট্যাক্সনের একাধিক নাম প্রচলিত থাকলে যে নামটি প্রাণী নামকরণের আন্তর্জাতিক কোড-এর আলোকে সার্বিক নিয়ম-কানুন মেনে সর্বপ্রথম প্রকাশিত হয়েছে সে নামটিকে বৈধ নাম হিসেবে স্বীকৃতি দেয়ার প্রক্রিয়াকে **অগ্রাধিকার আইন** বলে।

প্রাণী শ্রেণিবিন্যাসে অগ্রাধিকার বিষয়টি লিনিয়ান যুগে ছিল না। কারণ তিনি এমন এক ব্যক্তি ছিলেন যাঁর দেয়া কোনো নাম প্রায় সবাই এক বাক্যে মেনে নিতেন। কিন্তু লিনিয়াস-উত্তর যুগে দ্রুত ও বেশি সংখ্যক নাম প্রকাশিত হওয়ায় পুনরাবৃত্তি ও বিভ্রান্তি থেকে মুক্তি পেতে সাবলিল, গতিশীল ও যুগোপোযোগী করতে এবং বৈধ নাম শনাক্তকরণে যথার্থ কার্যকর উপায় হিসেবে অগ্রাধিকার আইন সামগ্রিক অর্থে নামকরণ সম্পর্কিত নীতিমালার অন্যতম প্রধান স্তম্ভ হিসেবে গুরুত্ব পেয়েছে। এ আইনের কার্যকারিতার ফলে নামকরণের রীতিনীতি সুদৃঢ় ও পরিচ্ছন্ন থাকে এবং বাতিল হয়ে যাওয়া ভিন্ন নামগুলো সমনাম, প্রতিনাম প্রভৃতি ক্যাটাগরির অন্তর্ভুক্ত হয়। এক্ষেত্রে অগ্রাধিকার বলতে প্রকাশনার অগ্রাধিকারকে বোঝানো হয়েছে। অতএব একাধিক সঠিক নাম প্রকাশিত হলেও ICZN-এর নিয়ম মেনে সর্বপ্রথম প্রকাশিত নামটি প্রথম স্থান অধিকার করবে এবং সাবীকৃত নাম হিসেবে প্রচারিত হবে।

হোমোনিম ও সিনোনিম (Homonym and Synonym) : দুই বা ততোধিক ট্যাক্সার বৈজ্ঞানিক নামের বানান যদি একই হয়ে থাকে তখন সে নামগুলোকে পরস্পরের **হোমোনিম বা সমনাম** বলে। এক্ষত্রে অগ্রাধিকার আইন প্রয়োগ করে দেখা হয় কোন ট্যাক্সনের সমনামটি সর্বপ্রথম সঠিকভাবে প্রকাশিত হয়েছে। সে নামটি **সিনিয়র হোমোনিম** (senior homonym) যা বৈধ নাম হিসেবে গৃহীত হয় এবং অন্য নামগুলো **জুনিয়র হোমোনিম** (junior homonym) হিসেবে ঘোষিত ও পরিত্যাক্ত হয়।

অন্যদিকে, একটি ট্যাক্সন যখন দুই বা ততোধিক বৈজ্ঞানিক নামে পরিচিত হয় তখন নামগুলো পরস্পরের **সিনোনিম বা প্রতিনাম** বলে। এক্ষত্রে অগ্রাধিকার আইন প্রযোগ করে কোনো ট্যাক্সনের সিনোনিম সম্পর্কিত জটিলতার অবসান ঘটানো হয়।

৫. সংরক্ষণ (Preservation)

শ্রেণিবিন্যাসকৃত নমুনাকে বিস্তারিত তথ্যসহ (সংগ্রহকারীর নাম, সংগ্রহের স্থান, সময়, তারিখ ইত্যাদি) সংরক্ষণ করতে হবে, যাতে অন্যান্য নমুনা শনাক্তকরণ সহায়ক হয়। এ কারণে বিভিন্ন দেশে প্রাপ্ত প্রাণীর নমুনা প্রাকৃতিক জাদুঘর, বিশ্ববিদ্যালয় বা কলেজের বিভাগীয় সংরক্ষণশালায় সরকারী অনুমোদন সাপেক্ষে সংরক্ষিত থাকে। নমুনাটি হতে পারে স্টাফ করা (stuffed) প্রাণী, চামড়া, কিংবা বিভিন্ন অংশ (শিং, লোম, মল ইত্যাদি) বা কঙ্কাল। প্রাণিদেহ শুকনো বা

তরলেও সংরক্ষণ করা যায়। ফরমালিন ও অ্যালকোহল হচ্ছে সংরক্ষণের ভালো তরল মাধ্যম। বিভিন্ন প্রাণিগোষ্ঠীর জন্য বিভিন্ন মাত্রার ফরমালিন ও অ্যালকোহল, কিংবা অন্যান্য বিশেষ সংরক্ষণ মাধ্যম নির্দিষ্ট রয়েছে। অতএব, শ্রেণিবিন্যাসে নমুনা সংরক্ষণ একটি গুরুত্বপূর্ণ ও দায়িত্বশীল অধ্যায়।

প্রাণীর শ্রেণিবিন্যাসের প্রয়োজনীয়তা (Necessity of Animal Classification)

তত্ত্বীয় ও ফলিত উভয় জীববিজ্ঞানেই শ্রেণিবিন্যাসের প্রয়োজনীয়তা অনস্বীকার্য।

তাত্ত্বিক প্রয়োজনীয়তা

১. শ্রেণিবিন্যাসের মাধ্যমে কোনো প্রাণিগোষ্ঠীর অন্তর্ভুক্ত একটি প্রাণী সম্বন্ধে জ্ঞান লাভ করলে ঐ গোষ্ঠীর অন্যান্য প্রাণী সম্বন্ধে ধারণা জন্মে।

২. কম পরিশ্রম ও অল্প সময়ের মধ্যে প্রাণিজগতের অনেক সদস্য সম্পর্কে জানা ও শেখা যায়।

৩. প্রাণিকূলের পারস্পরিক সম্পর্ক বা **জাতিজনির** বিভিন্ন তথ্য পাওয়া যায়।

৪. প্রাণিকূলের **বিবর্তনিক ধারা নির্ণয়ে** শ্রেণিবিন্যাস সাহায্য করে।

৫. **নতুন প্রজাতি শনাক্ত** করতে শ্রেণিবিন্যাস অপরিহার্য।

ফলিত প্রয়োজনীয়তা

৬. জনস্বাস্থ্য, কৃষি ও বনের ক্ষতিকর প্রজাতি দমনের উদ্দেশে শ্রেণিবিন্যাস **নির্দিষ্ট প্রজাতির সঠিক পরিচয় দান** করে।

৭. শ্রেণিবিন্যাসের মাধ্যমে **অর্থনৈতিক গুরুত্বসম্পন্ন প্রাণী বাছাই** করা যায়।

৮. **বন্যপ্রাণী সংরক্ষণে** সাহায্য করে।

৯. **ভূতাত্ত্বিক ঘটনাবলির নিখুঁত চিত্র** তুলে ধরতে জীবজগতের শ্রেণিবিন্যাসের সাহায্য প্রয়োজন।

১০. কৃত্রিম প্রজননের মাধ্যমে উন্নত জাতের পশুপাখি উদ্ভাবন সহজতর হয়।

Hickman *et al.* (2017) অনুসরণে প্রাণিজগতের শ্রেণিবিন্যাস

প্রাণিজগতের পর্বগুলোকে সাধারণভাবে **প্রধান পর্ব** (Major Phyla) এবং **গৌণ পর্ব** (Minor Phyla)-এ রকম দুটি দলে বিভক্ত করা হয়ে থাকে। কোন বিবর্তনিক সম্পর্ক বা বৈশিষ্ট্যগত ভিত্তিতে দলবিভক্তি করা হয় না। তবে, প্রজাতি ও সদস্য সংখ্যা, বাস্তুতন্ত্রে এদের গুরুত্ব এবং পর্ব হিসেবে সুস্পষ্টতা অনুযায়ী এমন শ্রেণিবিন্যাস প্রচলিত আছে।

১. প্রধান পর্ব (Major Phyla) : যেসব পর্বের প্রজাতিসংখ্যা অনেক বেশি (পাঁচ হাজারের অধিক), প্রজাতির সদস্যরা বাস্তুতন্ত্রের গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে এবং সুস্পষ্টভাবে পর্ব হিসেবে পৃথক সত্ত্বার অধিকারী সে সব পর্বকেই প্রধান (মুখ্য) পর্ব অর্থাৎ Major Phyla হিসেবে অভিহিত করা হয়ে থাকে। প্রধান পর্বগুলোর মধ্যে ৮টি ননকর্ডাটা (nonchordata) ও ১টি কর্ডাটা (chordata)।

২. গৌণ পর্ব (Minor Phyla) : যেসব পর্বের প্রজাতিসংখ্যা নগণ্য, প্রজাতির বাস্তুতান্ত্রিক গুরুত্ব নেই বললেই চলে এবং শ্রেণিবিন্যাসগত অবস্থান অস্পষ্ট অথবা বিতর্কিত সে সব পর্বই গৌণ পর্ব অর্থাৎ Minor Phyla হিসেবে স্বীকৃত। উদাহরণ– Placozoa, Ctenophora ইত্যাদি পর্ব।

Hickman *et al.* (2017) রচিত Integrated Principles of Zoology পুস্তকের বর্ণনায় প্রাণিজগতের ৩৩টি পর্বের মধ্যে প্রধান বা মেজর পর্বের সংখ্যা হলো ৯টি, এর ৮টি ননকর্ডাটা ও ১টি কর্ডাটা পর্ব। বাকি পর্বগুলো গৌণ বা মাইনর (মিসেলেনিয়াস) পর্ব। নিচে ৯টি প্রধান পর্বের নাম উল্লেখ করা হলো -

Phylum-1 : **PORIFERA**, Phylum-2: **CNIDARIA**, Phylum-3: **PLATYHELMINTHES**, Phylym-4: **NEMATODA**, Phylum-5: **MOLLUSCA**, Phylum-6: **ANNELIDA**, Phylum-7: **ARTHROPODA**, Phylum-8 : **ECHINODERMATA**, Phylum-9 : **CHORDATA**.

Hickman *et al.* (2017) অনুসরণে প্রাণিজগতের শ্রেণিবিন্যাসের ছক

Kingdom-ANIMALIA

- **Branch A. MESOZOA** (স্বল্প সংখ্যক কোষবিশিষ্ট প্রাণী; টিস্যু বা অঙ্গ গঠিত হয় না)
  - 1. Phylum Mesozoa
- **Branch B. PARAZOA** (অসংখ্য কোষবিশিষ্ট প্রাণী; টিস্যু বা অঙ্গতন্ত্র গঠিত হয় না)
  - * 2. Phylum **Porifera**
  - 3. Phylum Placozoa
- **Branch C. EUMETAZOA** (অগণিত কোষবিশিষ্ট প্রাণী; টিস্যু, অঙ্গ এবং অধিকাংশ ক্ষেত্রে অঙ্গতন্ত্র গঠন করে)
  - Grade I. Radiata (দ্বিস্তরী প্রাণী, টিস্যু গঠিত হলেও অঙ্গতন্ত্র অনুপস্থিত; দেহ অরীয় প্রতিসম)
    - * 4. Phylum **Cnidaria**
    - 5. Phylum Ctenophora
  - Grade II. Bilateria (ত্রিস্তরী প্রাণী; সুগঠিত অঙ্গতন্ত্র উপস্থিত; দেহ প্রধানত দ্বিপার্শ্বীয় প্রতিসম)
    - Acoelomates (সিলোমবিহীন প্রাণী)
      - * 6. Phylum **Platyhelminthes**
      - 7. Phylum Gnathostomulida
      - 8. Phylum Nemertea
    - Pseudocoelomates (অপ্রকৃত সিলোমধারী প্রাণী)
      - 9. Phylum Rotifera
      - 10. Phylum Gastrotricha
      - 11. Phylum Kinorhyncha
      - * 12. Phylum **Nematoda**
      - 13. Phylum Nematomorpha
      - 14. Phylum Acanthocephala
      - 15. Phylum Entoprocta
      - 16. Phylum Priapulida
      - 17. Phylum Loricifera
    - Eucoelomates (প্রকৃত সিলোমধারী প্রাণী)
      - * 18. Phylum **Mollusca**
      - * 19. Phylum **Annelida**
      - * 20. Phylum **Arthropoda**
      - 21. Phylum Echiurida
      - 22. Phylum Sipunculida
      - 23. Phylum Tardigrada
      - 24. Phylum Pentastomida
      - 25. Phylum Onychophora
      - 26. Phylum Pogonophora
      - 27. Phylum Phoronida
      - 28. Phylum Ectoprocta
      - 29. Phylum Chaetognatha
      - 30. Phylum Brachiopoda
      - * 31. Phylum **Echinodermata**
      - 32. Phylum Hemichordata
      - * 33. Phylum **Chordata**

তারকা (*) চিহ্নিত পর্বগুলোকে (৯টি) প্রধান পর্ব (major phylum) হিসেবে বিবেচনা করা হয়।

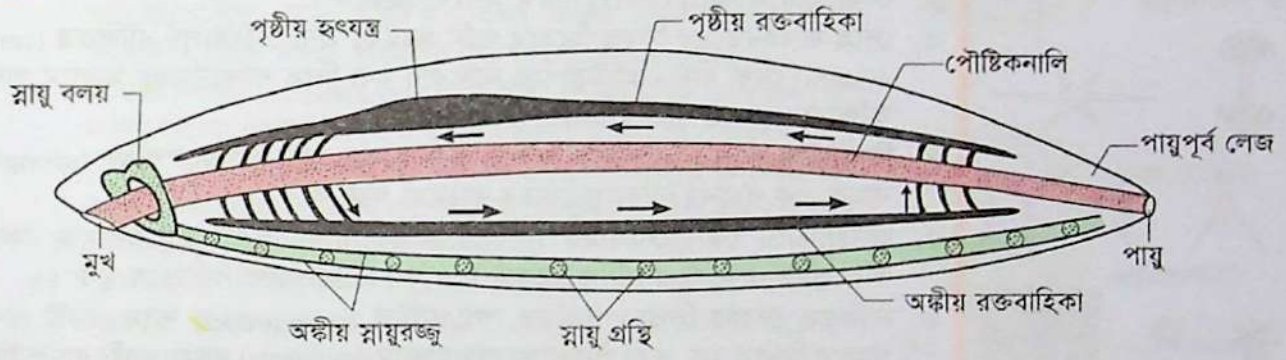
প্রাণিজগতের প্রধান বা মেজর (major) পর্বগুলোর নাম এবং এদের প্রজাতি সংখ্যা (Zhang 2013 অনুসরণে)।

	ক্র: নং	প্রধান পর্বের নাম	আবিষ্কৃত প্রজাতির সংখ্যা Zhang (2013)	বাংলাদেশে বর্ণিত প্রজাতির সংখ্যা Ahmed (2008-2009)
NON-CHORDATA	1.	Phylum **Porifera**	8,659	29
	2.	Phylum **Cnidaria**	10,203	102
	3.	Phylum **Platyhelminthes**	29,487	125
	4.	Phylum **Nematoda**	25,033	178
	5.	Phylum **Mollusca**	84,977	477
	6.	Phylum **Annelida**	17,388	98
	7.	Phylum **Arthropoda**	1,257,040	2,483
	8.	Phylum **Echinodermata**	7,550	49
	9.	Phylum **Chordata**	68,626	1,611
		মোট	1,508,963	5,152

ননকর্ডাটা প্রাণীর শ্রেণিবিন্যাস (পর্ব পর্যন্ত)

ভ্রূণাবস্থায় বা আজীবন দেহের পৃষ্ঠ-মধ্যরেখা বরাবর দণ্ডাকার, স্থিতিস্থাপক ও নিরেট **নটোকর্ড** (notochord)-এর উপস্থিতি ও অনুপস্থিতির উপর ভিত্তি করে প্রাণিজগতকে দুটি **দল** বা **গ্রুপ** (group)-এ ভাগ করা হয়। যেসব প্রাণীর দেহে নটোকর্ড থাকে না তাদের **ননকর্ডাটা** (nonchordata) বলে। ননকর্ডাটা প্রাণিদের দেহে নিম্নলিখিত বৈশিষ্ট্যগুলো পাওয়া যায়–

১. দেহে নটোকর্ড অনুপস্থিত।
২. গলবিলীয় ফুলকা রন্ধ্র নেই।
৩. পায়ু–পশ্চাৎ লেজ থাকে না।
৪. স্নায়ুরজ্জু গ্রন্থিযুক্ত, অঙ্কীয় ও নিরেট।
৫. রক্ত সংবহনতন্ত্রে হৃৎযন্ত্রের অবস্থান পৃষ্ঠদেশে।
৬. রক্তের হিমোগ্লোবিন রক্তরসে (plasma) অবস্থান করে।
৭. রক্ত সংবহতন্ত্রে হেপাটিক পোর্টালতন্ত্র অনুপস্থিত।
৮. ত্বক থেকে চোখের উদ্ভব ঘটে।



চিত্র ১.১৪ : ননকর্ডেটদের (উঁচুশ্রেণির) মৌলিক দেহগঠন

Hickman *et.al* অনুসারে ননকর্ডেটদের পরবর্তী বিভাজন নিম্নরূপ–

নিম্নশ্রেণির প্রাণী → { Phylum - 1 : Porifera; Phylum - 2 : Cnidaria }

সিলোমবিহীন প্রাণী (Acoelomate) → { Phylum - 3 : Platyhelminthes }

অপ্রকৃত সিলোমযুক্ত প্রাণী (Pseudocoelomate) → { Phylum - 4 : Nematoda }

প্রকৃত সিলোমযুক্ত প্রাণী (Eucoelomate) → { Phylum - 5 : Mollusca; Phylum - 6 : Annelida; Phylum - 7 : Arthropoda; Phylum - 8 : Echinodermata }

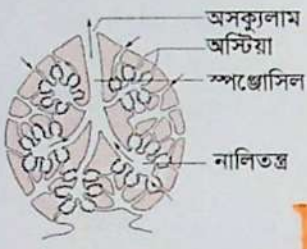
পরবর্তী পৃষ্ঠাগুলোতে ননকর্ডাটা প্রাণিদের বৈশিষ্ট্য আলোচনা করা হলো।

ননকর্ডাটা প্রাণিদের নিচে বর্ণিত আটটি (১ থেকে ৮) প্রধান পর্বের (Phylum) অধীনে বর্ণনা করা হয়।

প্রত্যেক পর্বের গ্রিক ও ল্যাটিন নামের শব্দার্থ Hickman *et al.* 2017 অনুসরণে উদ্ধৃত।

Phylum–1 : Porifera (পরিফেরা) বা ছিদ্রাল প্রাণী

[ল্যাটিন, *porus* = pore, ছিদ্র + *fer* = to bear, বহনকারী। ১৮৩৬ সালে Robert Grant সর্বপ্রথম পর্বটির নামকরণ করেন। এ পর্বের শনাক্তকৃত জীবন্ত প্রজাতির সংখ্যা ৮,৬৫৯টি।]



সংক্ষিপ্ত পরিচিতি : প্রাণিদের মধ্যে Porifera পর্বের সদস্যরা প্রাচীনতম ও সরল প্রকৃতির। দেহে অসংখ্য ছিদ্র থাকায় এদের **ছিদ্রাল প্রাণী** বলে। সাধারণভাবে এরা **স্পঞ্জ** (sponge) নামে পরিচিত। এরা দেখতে ডাল-পালাযুক্ত গাছ, ফুলদানি, ঘণ্টা বা বাটির মতো এবং দৈহিক ব্যাস এক মিলিমিটার থেকে প্রায় দুই মিটার। কারও রং অনুজ্জ্বল ধূসর, আবার কোনটি লাল, কমলা, নীল, বেগুনি প্রভৃতি উজ্জ্বল বর্ণের। অধিকাংশ সামুদ্রিক। কেবলমাত্র Spongilidae গোত্রের প্রাণীরা মিঠাপানির বাসিন্দা।

চিত্র ১.১৫ : Porifera-র বৈশিষ্ট্য

পর্ব Porifera-র বৈশিষ্ট্য

১. দেহ অসংখ্য কোষে নির্মিত হলেও কোষগুলো সুবিন্যস্ত হয়ে **টিস্যু** (tissue) গঠন করে না অর্থাৎ এরা **কোষীয় মাত্রার গঠনবিশিষ্ট প্রাণী**।

২. দেহপ্রাচীর **অস্টিয়া** (ostia) নামক অসংখ্য ছিদ্রযুক্ত।

৩. দেহে সংবহনতন্ত্রের বিকল্প হিসেবে পানি প্রবাহের জন্য বৈশিষ্ট্যপূর্ণ **নালিতন্ত্র** (canal system) দেখা যায়। অস্টিয়াপথে নালিকার মধ্য দিয়ে পানিস্রোতের মাধ্যমে খাদ্য, অক্সিজেন ও শুক্রাণু দেহাভ্যন্তরে প্রবেশ করে।

৪. **স্পিকিউল** (spicule) নামক অসংখ্য চুনময় ক্ষুদ্র কাঁটা অথবা স্পঞ্জিন (spongin) নামক এক ধরনের জৈবতন্তু দেহের কাঠামো গঠন করে।

৫. অন্তঃপ্রাচীরে **কোয়ানোসাইট** (choanocyte) নামে বিশেষ ফ্ল্যাজেলাযুক্ত কোষে পরিবেষ্টিত এক বা একাধিক প্রকোষ্ঠ রয়েছে। প্রকোষ্ঠগুলো নালিতন্ত্রে মুক্ত।

৬. নালিতন্ত্র দেহের ভিতরে অবস্থিত **স্পঞ্জোসিল** (spongocoel) নামে একটি প্রশস্ত গহ্বরে মিলিত হয়, এবং শীর্ষপ্রান্তে **অসক্যুলাম** (osculum) নামে একটি বড় প্রান্তিক ছিদ্রপথে দেহের বাইরে উন্মুক্ত হয়।

৭. পূর্ণাঙ্গ প্রাণীরা **নিশ্চল** (sessile); অর্থাৎ কোন বস্তুর সাথে স্থায়ীভাবে যুক্ত থাকে।

৮. জীবনচক্রে সঞ্চরণশীল **অ্যাম্ফিব্লাস্টুলা** অথবা **প্যারেনকাইমুলা** লার্ভা দশা বিদ্যমান।

Porifera পর্বকে ৩টি Class (শ্রেণি)-এ ভাগ করা হয়েছে : Class-1 : Calcarea (যেমন- মটকা স্পঞ্জ), **Class-2 : Hexactinellida** (যেমন–দড়ি স্পঞ্জ) এবং **Class-3 : Demospongiae** (যেমন-মিঠা পানির স্পঞ্জ)।

Spongilla officinalis (বাথ স্পঞ্জ) *Clathria prolifera* (লাল স্পঞ্জ) *Scypha gelatinosum* (সিলিয়াযুক্ত স্পঞ্জ)

Clathrina clathrus (শ্বেতী স্পঞ্জ) *Spongilla proliferans* (মিঠাপানির স্পঞ্জ) *Leucosolenia complicata* (ক্যালকেরিয়াস স্পঞ্জ)

চিত্র ১.১৬ : Porifera পর্বের কয়েকটি প্রাণী

Phylum–2 : Cnidaria (নিডারিয়া)

[গ্রিক *knide* = nettle, রোম বা কাঁটা + ল্যাটিন *aria* = connected with, সংযুক্ত । ১৮৮৮ সালে Hatschek পর্বটির নামকরণ করেন । এ পর্বের শনাক্তকৃত জীবন্ত প্রজাতির সংখ্যা ১০,২০৩টি ।]

সংক্ষিপ্ত পরিচিতি : Cnidaria পর্বভুক্ত প্রাণীরা একদিকে অরীয় প্রতিসম, অন্যদিকে কোষ-টিস্যু মাত্রার (cell-tissue grade) গাঠনিক বৈশিষ্ট্যসম্পন্ন প্রাণী । প্রাণিগুলোর অধিকাংশ নিশ্চল, কিছু প্রজাতি মুক্ত সাঁতারু । সমুদ্র উপকূলে পড়ে থাকা গোল থকথকে জেলির মতো প্রাণিগুলো জেলিফিশ, Cnidaria পর্বেরই মুক্ত সাঁতারু সদস্য । বিচিত্র বর্ণময়তার কারণে এ পর্বের সদস্যরা সমুদ্রকে বর্ণিল রূপদানে সবচেয়ে বেশি অবদান রেখেছে । প্রবাল ও প্রবাল-প্রাচীর গঠনকারী প্রাণীরা এ পর্বেরই সদস্য । এজন্য নিডারিয়ান প্রাণিদের **সমুদ্রের ফুল** (flower of the sea) বলা হয় । পৃথিবীর প্রবাল-প্রাচীরগুলোতে বাস করে সামুদ্রিক প্রজাতির ২৫% জীব । প্রবাল-প্রাচীর তাই পৃথিবীর অন্যতম রত্নভান্ডার হিসেবে পরিচিত এবং সমুদ্রের Rain Forest নামে অভিহিত ।

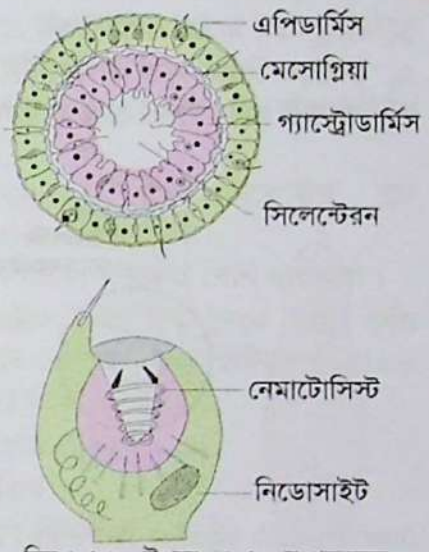
পর্ব Cnidaria-র বৈশিষ্ট্য

১. প্রাণিগুলো সামান্য **টিস্যু মাত্রার** (tissue grade) বহুকোষী ও অরীয় প্রতিসম প্রাণী ।

২. দেহপ্রাচীর দ্বিস্তরী কোষযুক্ত বা **ডিপ্লোব্লাস্টিক** (diploblastic); বাইরের স্তরটি **এপিডার্মিস** এবং ভিতরের স্তর এন্ডোডার্মিস বা **গ্যাস্ট্রোডার্মিস** নামে পরিচিত । উভয় স্তরের মধ্যবর্তীস্থানে থাকে আঠালো জেলির মতো অকোষীয় **মেসোগ্লিয়া** (mesoglea) ।

৩. **নেমাটোসিস্ট** (nematocyst) ধারণকারী **নিডোসাইট** (cnidocyte) নামক বিশেষ ধরনের কোষ উপস্থিত । কর্ষিকায় এগুলো সবচেয়ে বেশি পাওয়া যায় । নিডারিয়ানদের দংশন অঙ্গাণু (stinging organelles) হচ্ছে নেমাটোসিস্ট । প্রাণী এর সাহায্যে আত্মরক্ষা, খাদ্য গ্রহণ ও দেহ পরিষ্কার-পরিচ্ছন্ন রাখার কাজ করে ।

৪. দেহাভ্যন্তরে **সিলেন্টেরন** (coelenteron) নামে একমাত্র **পরিপাক সংবহন গহ্বর** (gastro-vuscular cavity) থাকে যা একটি ছিদ্রপথে বাইরে উন্মুক্ত । ছিদ্রটি মুখ ও পায়ুর কাজ করে ।



চিত্র ১.১৭ : উপরে-*Hydra*-র প্রস্থচ্ছেদ এবং নিচে-নিডোসাইট

৫. খাদ্যবস্তু বহিঃকোষীয় ও অন্তঃকোষীয় উভয়ভাবেই পরিপাক হয় ।

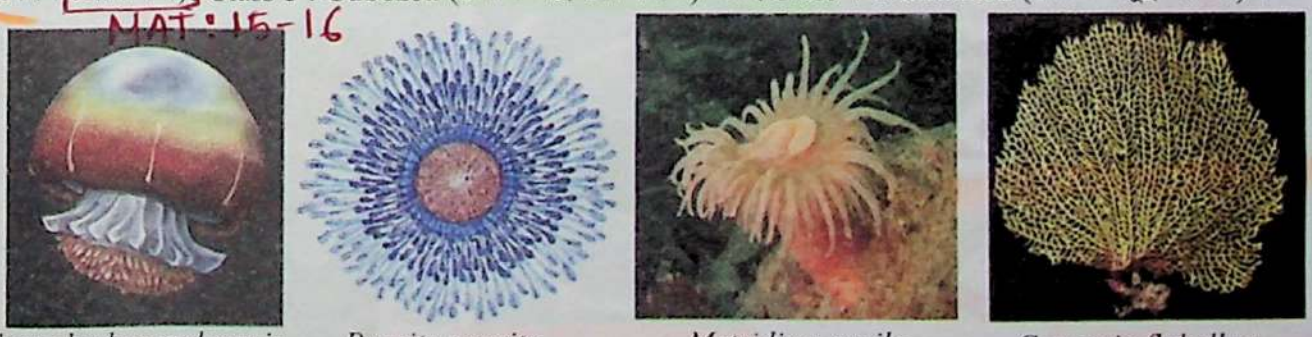
৬. অনেক প্রজাতি **বহুরূপিতা** (polymorphism; একই প্রজাতির প্রাণীতে ভিন্ন ভিন্ন গঠনের উপস্থিতি) প্রদর্শন করে । বহুরূপী সদস্যদের মৌলিক একক **পলিপ** (polyp) ও **মেডুসা** (medusa) । পলিপ স্থবির ও অযৌন জননক্ষম এবং মেডুসা মুক্ত ও যৌন জননে সক্ষম ।

৭. জীবনচক্রে সিলিয়াযুক্ত **প্লানুলা** (plannula) লার্ভা দশা রয়েছে ।

৮. বিশ প্রজাতির নিডারিয়ান স্বাদু পানির, বাকী সবাই সামুদ্রিক ।

Cnidaria পর্বকে ৪টি Class-এ ভাগ করা হয়েছে: Class-1 : **Hydrozoa** (যেমন- হাইড্রা), Class-2 : **Scyphozoa** (যেমন জেলিফিশ), Class-3 : **Cubozoa** (যেমন-বক্স জেলিফিশ) এবং Class-4 : **Anthozoa** (যেমন-সমুদ্র পালক) ।

NAT : 15-16


Stomolophus meleagris (কামানগোলা জেলি) | *Porpita porpita* (নীল বোতাম) | *Metridium senile* (সাগর কুসুম) | *Gorgonia flabellum* (সাগর পাখা)

চিত্র ১.১৮ : Cnidaria পর্বের কয়েকটি প্রাণী

Phylum – 3 : Platyhelminthes (প্লাটিহেলমিনথেস) বা চ্যাপ্টা কৃমি

[গ্রিক, *platys* = flat, চ্যাপ্টা + *helminth* = worm, কৃমি। ১৮৭৬ সালে Minot এ পর্বের নামকরণ করেন। এ পর্বের শনাক্তকৃত জীবন্ত প্রজাতির সংখ্যা ২৯,৪৮৭টি।]

সংক্ষিপ্ত পরিচিতি : প্রাণিদের মধ্যে এ পর্বের প্রাণীরাই সরলতম প্রথম **ত্রিস্তরী প্রাণী** (triploblastic animal)। এদের দেহে সর্বপ্রথম **টিস্যু-অঙ্গ মাত্রার** (tissue-organ grade) গঠন দেখা যায়। এসব প্রাণী পাতার মতো উপর-নিচে চাপা বা ফিতার মতো লম্বা বলে **চ্যাপ্টা কৃমি** (flat worms) নামে পরিচিত। অধিকাংশ চ্যাপ্টা কৃমি মানুষ ও অন্যান্য প্রাণিদেহে অন্তঃপরজীবী হিসেবে বাস করে। কিছু কৃমি পানিতে অথবা ভেজা মাটিতে স্বাধীনভাবে অবস্থান করে। অনেক চ্যাপ্টা কৃমি আণুবীক্ষণিক, তবে ৩০ মিটার পর্যন্ত লম্বা চ্যাপ্টা কৃমির কথাও জানা গেছে।

পর্ব Platyhelminthes-এর বৈশিষ্ট্য

১. টিস্যু-অঙ্গ মাত্রার প্রথম ত্রিস্তরী প্রাণী; দেহ নরম, দ্বিপার্শ্বীয় প্রতিসম ও পাতা বা ফিতার মতো পৃষ্ঠ-অঙ্কীয়ভাবে চাপা।

২. দেহত্বক **সিলিয়াযুক্ত এপিডার্মিস** (ciliated epidermis) অথবা **কিউটিকল** (cuticle)-এ আবৃত।

৩. ত্রিস্তরী প্রাণী হলেও এরা **অ্যাসিলোমেট** (সিলোমবিহীন)।

৪. একমাত্র পরিপাকনালি ছাড়া অন্তঃস্থ আর কোন গহ্বর নেই।

৫. বিভিন্ন অঙ্গের মাঝে ফাঁকা স্থানগুলো **প্যারেনকাইমা** (parenchyma) নামক যোজক টিস্যু বা **মেসেনকাইম** (mesenchyme)-এ পূর্ণ থাকে।

৬. পোষকদেহে সংযুক্তির জন্য অনেক ক্ষেত্রে বাহ্যিক **চোষক** (sucker) বা **হুক** (hook) অথবা উভয়ই উপস্থিত; কিছু প্রাণীতে খন্ডক সদৃশ্য গঠন **প্রোগ্লটিড** (proglotids) থাকে।

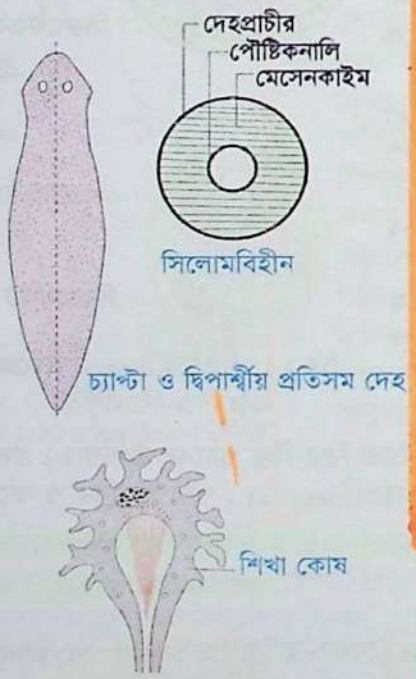
৭. পৌষ্টিকতন্ত্র পায়ুছিদ্রবিহীন এবং শাখান্বিত।

৮. রক্ত সংবহন ও শ্বসনতন্ত্র অনুপস্থিত; রেচনতন্ত্র শাখা-প্রশাখাযুক্ত **রেচননালি** ও **শিখা কোষ** (flame cell) নিয়ে গঠিত।

৯. অধিকাংশ পরজীবী। অনেক সদস্য সরাসরি দেহতলের সাহায্যে পুষ্টি গ্রহণ করে। কিছুসংখ্যক **মুক্তজীবী**।

১০. এ পর্বের প্রাণীরা **উভলিঙ্গ**; নিষেক অভ্যন্তরীণ এবং পরিস্ফুটন প্রত্যক্ষ বা পরোক্ষ ধরনের।

১১. চ্যাপ্টা কৃমির জীবনচক্রে অনেক ধরনের লার্ভা দশা থাকে; যেমন–**রেডিয়া, সারকারিয়া, স্পোরোসিস্ট, সিস্টিসারকাস** ইত্যাদি।



চিত্র ১.১৯ : Platyhelminthes পর্বের বৈশিষ্ট্য

Platyhelminthes পর্বকে ৪টি Class-এ ভাগ করা হয়েছে : Class-1 : **Turbellaria** (যেমন-প্ল্যানেরিয়া), Class-2 : **Trematoda** (যেমন- যকৃত কৃমি), Class-3 : **Monogenea** (যেমন-স্যালমন কৃমি) এবং Class-4 : **Cestoda** (যেমন-ফিতাকৃমি)।

Taenia solium (শূকরের ফিতাকৃমি)

Bipalium kewense (হাতুরীমস্তক চ্যাপ্টাকৃমি)

Dicrocoelium dendriticum (ভেড়ার যকৃতকৃমি)

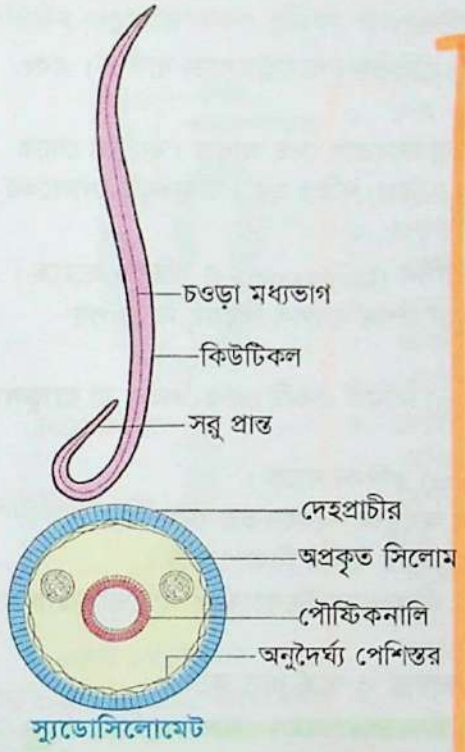
Schistosoma mansoni (মানুষের রক্তকৃমি)

চিত্র ১.২০ : Platyhelminthes পর্বের কয়েকটি প্রাণী

Phylum – 4 : Nematoda/Nemathelminthes (নেমাটোডা/নেমাথেলমিনথেস) বা গোল কৃমি

[গ্রিক, *nematos* = thread, সুতা + *eidos* = form, আকৃতি + *helminth* = worm, কৃমি। ১৮৫৯ সালে Gogenbaur পর্বটির নামকরণ করেন। Nematoda পর্বের শনাক্তকৃত জীবন্ত প্রজাতির সংখ্যা ২৫,০৩৩টি।]

সংক্ষিপ্ত পরিচিতি : Nematoda পর্বের প্রাণিগুলো **সুতা কৃমি** (thread worm) বা **গোল কৃমি** (round worm) নামে পরিচিত। এরা অঙ্গ-তন্ত্র গঠন মাত্রার (organ-system grade) প্রাণী। এ পর্বের শনাক্তকৃত প্রায় ২৫,০০০ প্রজাতির কৃমি আছে যার অধিকাংশই বিভিন্ন জীবদেহে পরজীবী। অপ্রকৃত সিলোমেট প্রাণীর মধ্যে নেমাটোডের সংখ্যা সবচেয়ে বেশি। বাস্তুতান্ত্রিক সকল পরিবেশে গোল কৃমি বিস্তৃত। এ পর্বের পরজীবী সদস্যরা মানুষ, গবাদি পশু ও ফসলের ব্যাপক ক্ষতি করে। মুক্তজীবী প্রাণীরা ব্যাকটেরিয়া, ঈস্ট, ছত্রাক ও শৈবাল খেয়ে জীবনধারণ করে।



চিত্র ১.২১ : Nematoda পর্বের বৈশিষ্ট্য

পর্ব Nematoda-র বৈশিষ্ট্য

১. দেহ নলাকার, দ্বিপার্শ্বীয় প্রতিসম, উভয় প্রান্তই ক্রমশ সরু ও মধ্যভাগ চওড়া; আণুবীক্ষণিক থেকে এক মিটার পর্যন্ত লম্বা।

২. প্রাণীরা **স্যুডোসিলোমেট** (অপ্রকৃত সিলোমযুক্ত) ও **অখণ্ডকায়িত** (unsegmented)।

৩. দেহ নমনীয়; **ইলাস্টিন** (elastin) নির্মিত অকোষীয়, পুরু প্রতিরোধক্ষম **কিউটিকল** (cuticle)-দিয়ে আবৃত।

৪. দেহপ্রাচীরে শুধু অনুদৈর্ঘ্য পেশি থাকে; বৃত্তাকার পেশি থাকে না।

৫. পৌষ্টিকনালি সোজা ও শাখাহীন এবং মুখ থেকে পায়ু পর্যন্ত প্রসারিত। এ কারণে এসব প্রাণীর দেহকে **'নলের ভিতর নল'** ('tube within a tube') ধরনের গঠনের মতো দেখায়।

৬. মুখছিদ্র সাধারণত বৈশিষ্ট্যপূর্ণ ওষ্ঠে পরিবৃত।

৭. শ্বসনতন্ত্র ও সংবহনতন্ত্র অনুপস্থিত।

৮. অধিকাংশ প্রাণী একলিঙ্গ, **যৌন দ্বিরূপতা** (sexual dimorphism) দেখা যায়।

৯. জীবনচক্রে **র‍্যাবডিটিফর্ম** বা **মাইক্রোফাইলেরিয়া** লার্ভা দশা বর্তমান।

১০. স্থলচর বা জলচর, মুক্তজীবী বা পরজীবী প্রাণী।

[**যৌন দ্বিরূপতা :** একই প্রজাতির স্ত্রী ও পুরুষ সদস্য বর্ণ, আকার, আকৃতি বা গাঠনিকভাবে পৃথক হলে তাকে যৌন দ্বিরূপতা বলে।]

Nematoda পর্বকে ২টি Class-এ ভাগ করা হয়েছে : Class-1 : **Secernentea** (যেমন- গোলকৃমি) এবং Class-2: **Adenophorea** (যেমন-চাবুক কৃমি)।

Loa loa (চোখ কৃমি) | *Ascaris lumbricoides* (গোল কৃমি/কেঁচো কৃমি) | *Necator americanus* (হুক কৃমি) | *Wuchereria bancrofti* (গোদরোগের কৃমি)

চিত্র ১.২২ : Nematoda পর্বের কয়েকটি প্রাণী

Phylum – 5 : Mollusca (মলাস্কা) বা কম্বোজ প্রাণী

[ল্যাটিন, *molluscus* = soft, নরম । ১৭৫৮ সালে Linnaeus এ পর্বের নামকরণ করেন । এ পর্বের শনাক্তকৃত জীবন্ত প্রজাতির সংখ্যা ৮৪,৯৭৭টি ।]

সংক্ষিপ্ত পরিচিতি : Mollusca প্রাণিজগতের দ্বিতীয় বৃহত্তম পর্ব । প্রাণীর বর্তমান সংখ্যাগত দিক থেকে Arthropoda পর্বের পরেই এদের অবস্থান । এ পর্বের সদস্যরা অনন্য ধরনের খোলকবাহী ননকর্ডেট প্রাণী । ঝিনুক, শামুক, অক্টোপাস, সেপিয়া, ললিগো এ পর্বের পরিচিত সদস্য । অষ্টাদশ ও উনবিংশ শতাব্দীতে স্বচ্ছল ব্যক্তিরা খোলক সংগ্রহ করতেন । এক সময় বাংলাদেশের স্বনামধন্য স্কুলের পাঠ্যক্রমে শিক্ষার্থীদের জন্য খোলক সংগ্রহের প্রচলন ছিল ।

চিত্র ১.২৩ : Mollusca-র বৈশিষ্ট্য

পর্ব Mollusca-র বৈশিষ্ট্য

১. দেহ নরম, মাংসল ও অখণ্ডকায়িত ।
২. সিলোমেট, অধিকাংশ দ্বিপার্শ্বীয় প্রতিসম (গ্যাস্ট্রোপোডা ব্যতীত) এবং সুস্পষ্ট মাথাবিশিষ্ট ।
৩. **ম্যান্টল** (mantle) নামক পাতলা আবরণে দেহ আবৃত । ম্যান্টল থেকে ক্ষরিত পদার্থে চুনময় **খোলক** (shell) গঠিত হয় । সাধারণত খোলকের মধ্যে প্রাণী অবস্থান করে ।
৪. দেহগহ্বর খুব সংক্ষিপ্ত ও **হিমোসিল** (haemocoel)-এ পরিণত হয়েছে ।
৫. দেহের অঙ্কীয়দেশে মোটা চামড়া প্রশস্ত মাংসল পিন্ডের মতো **পদ** (foot)-এ রূপান্তরিত হয়েছে ।
৬. পৌষ্টিকনালি প্যাঁচানো; কখনও U আকৃতির । মুখবিবরে **কাইটিন** (chitin) নির্মিত একটি রেতি-জিহ্বা বা **র‍্যাডুলা** (radula) থাকে (Bivalvia ব্যতীত) ।
৭. রক্তে **হিমোসায়ানিন** (haemocyanin) ও **অ্যামিবোসাইট** (amoebocyte) কণিকা থাকে ।
৮. পৃষ্ঠদেশে অবস্থিত হৃৎযন্ত্র, রক্তনালি ও হিমোসিল উভয়ই উপস্থিত অর্থাৎ **অর্ধমুক্ত সংবহনতন্ত্র** দেখা যায় ।
৯. ফুলকা ও **ম্যান্টল পর্দা** দ্বারা শ্বসন সম্পন্ন হয়, স্থলচরদের ক্ষেত্রে **পালমোনারি থলির** বিকাশ ঘটে ।
১০. একলিঙ্গ বা উভলিঙ্গ, যৌন জনন ঘটে, পরিস্ফুটন প্রত্যক্ষ বা পরোক্ষ । জীবনচক্রে **ট্রকোফোর** বা **ভেলিজার** বা **গ্লচিডিয়াম** লার্ভা বিদ্যমান থাকে ।
১১. অধিকাংশ প্রাণী সমুদ্রের লবণাক্ত পানিতে ও কিছু সদস্য স্বাদু পানিতে, ডাঙ্গায় ও গর্তে বাস করে ।

Mollusca পর্বকে ৫টি Class-এ ভাগ করা হয়েছে : Class-1 : **Caudofoveata** (যেমন-চকচকে কৃমি), Class-2 : **Polyplacophora** (যেমন- কাইটন), Class-3 : **Gastropoda** (যেমন-শামুক), Class-4 : **Bivalvia** (যেমন-ঝিনুক) এবং Class-5 : **Cephalopoda** (যেমন-অক্টোপাস) ।

Lamellidens marginalis (স্বাদুপানির ঝিনুক) | *Ischnochiton evanida* (কাইটন) | *Pila globosa* (আপেল শামুক) | *Octopus macropus* (অক্টোপাস)

চিত্র ১.২৪ : Mollusca পর্বের কয়েকটি প্রাণী

Phylum – 6 : Annelida (অ্যানিলিডা) বা অঙ্গুরীমাল

[ল্যাটিন, *annelus* = little ring, ছোট আংটি + *ida* = form, আকৃতি । ১৮০৯ সালে Lamarck এ পর্বের নামকরণ করেন । এ পর্বের শনাক্তকৃত জীবন্ত প্রজাতির সংখ্যা ১৭,৩৮৮টি ।]

সংক্ষিপ্ত পরিচিতি : অ্যানিলিড প্রাণী দৈহিক গড়নের দিক থেকে অনন্য । অঙ্গ-তন্ত্র মাত্রার গঠন ছাড়াও প্রাণিগুলো দ্বিপার্শ্বীয় প্রতিসম ও ত্রিস্তরবিশিষ্ট । অ্যানিলিডে আগের পর্বগুলোর চেয়ে অধিকতর কেন্দ্রীভূত স্নায়ুতন্ত্র এবং জটিলতর সংবহনতন্ত্র বিবর্তনের গতিপথে নতুন মাত্রা যোগ করেছে । পৃথিবীতে অ্যানিলিড সদস্যরা ব্যাপক বিস্তৃত, কিছু প্রজাতি পৃথিবীর সব দেশেই পাওয়া যায় । পলিকিটজাতীয় অ্যানিলিডগুলো অধিকাংশই সামুদ্রিক, সমুদ্রের তলদেশে বা পৃষ্ঠতলে বিচরণ করে । কেঁচো ও জোঁক জাতীয় সদস্যরা স্বাদুপানিবাসী বা স্থলচর । স্থলচর সদস্যগুলো কাদা বা বালিতে গর্তবাসী, কিংবা ভেজা জায়গায় পাতার নিচে বাস করে । অনেক জোঁক প্রজাতি রক্তপায়ী । বিভিন্ন প্রজাতির অ্যানিলিড গোষ্ঠী পৃথিবীর বাস্তুতন্ত্রে অনন্য ভূমিকা পালন করে চলেছে ।

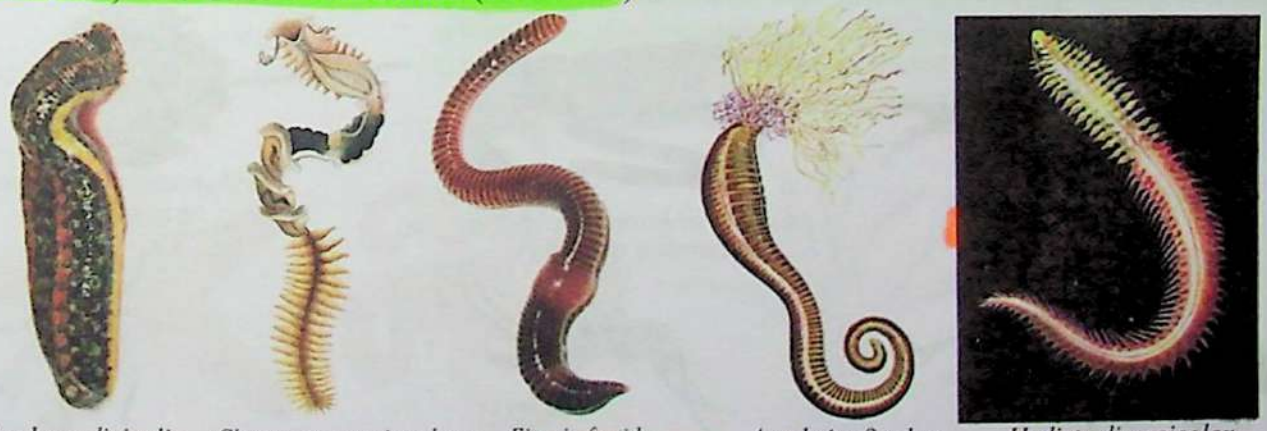
পর্ব Annelida-র বৈশিষ্ট্য

একটি নেফ্রিডিয়াম

চিত্র ১.২৫ : Annelida পর্বের বৈশিষ্ট্য

১. দেহ লম্বা, নলাকার, দ্বিপার্শ্বীয় প্রতিসম, এপিথেলিয়াম নিঃসৃত পাতলা **কিউটিকল**-এ আবৃত ।
২. দেহে **পেরিটোনিয়াম** পর্দাবেষ্টিত ও তরল পূর্ণ **প্রকৃত সিলোম** বিদ্যমান ।
৩. **প্রকৃত খন্ডকায়ন** (true segmentation) উপস্থিত, আংটির মতো অনেকগুলো একই রকম খণ্ডক নিয়ে দেহ গঠিত ।
৪. এদের চলন অঙ্গ কাইটিনময় **সিটি** (setae) বা পেশল **প্যারাপোডিয়া** (parapodia) অথবা অনুপস্থিত ।
৫. পৌষ্টিকনালি নলাকার, সোজা ও অখণ্ডায়িত; মুখ থেকে পায়ু পর্যন্ত বিস্তৃত ।
৬. দেহের প্রায় প্রতিটি খণ্ডকে অবস্থিত **নেফ্রিডিয়া** (nephridia) নামক প্যাঁচানো নালিকা প্রধান রেচন অঙ্গ হিসেবে কাজ করে । এজন্য নেফ্রিডিয়াকে **সেগমেন্টাল অর্গান** (segmental organ) বলে ।
৭. রক্ত সংবহনতন্ত্র **বদ্ধ** (closed) প্রকৃতির, রক্তের বর্ণ লাল । রক্তরসে হিমোগ্লোবিন, হিমোএরিথ্রিন অথবা ক্লোরোক্রুয়োরিন দ্রবীভূত অবস্থায় থাকে ।
৮. পরোক্ষ পরিস্ফুটনের ক্ষেত্রে মুক্ত সাঁতারু **ট্রোকোফোর** (trochophore) নামক লার্ভার বিকাশ ঘটে অথবা পরিস্ফুটন সরাসরি ।
৯. অ্যানিলিড সদস্যরা মিঠা পানি, নোনা পানি বা স্থলে বাস করে । অনেকে স্বাধীনজীবী, কিছু সংখ্যক পরজীবীও বটে ।

Annelida পর্বটি ৩টি Class-এ বিভক্ত : Class-1 : **Polychaeta** (যেমন-নেরিস), Class-2 : **Oligochaeta** (যেমন-কেঁচো) এবং Class-3 : **Hirudinea** (যেমন-জোঁক) ।



Hirudo medicinalis (মহিষা জোঁক) | *Chaetopterus variopedatus* (পার্চমেন্ট কীট) | *Eisenia foetida* (লালচে কীট) | *Amphrite figulus* (দর্শনীয় কীট) | *Hediste diversicolor* (রোমশ কীট)

চিত্র ১.২৬ : Annelida পর্বের কয়েকটি প্রাণী

Phylum – 7 : Arthropoda (আর্থ্রোপোডা) বা সন্ধিপদী প্রাণী

[গ্রিক, *arthron* = joint, সন্ধি + *podos* = foot, পা। ১৮৪৮ সালে von Siebold এ পর্বের নামকরণ করেন। এ পর্বের শনাক্তকৃত জীবন্ত প্রজাতির সংখ্যা ১,২৫৭,০৪০টি।]

MAT 20-21

সংক্ষিপ্ত পরিচিতি : Arthropoda হচ্ছে প্রাণিজগতের বৃহত্তম পর্ব। এপর্যন্ত নথিভুক্ত পৃথিবীর তিন-চতুর্থাংশ প্রাণী এ পর্বের অন্তর্গত। শুধু সংখ্যাগত দিক থেকে নয়, দেহগঠন, বর্ণময়তা, বসতি, স্বভাব প্রভৃতি বৈচিত্র্যেও এসব প্রজাতি অনন্য অবস্থান দখল করে আছে। পৃথিবীর নদী-নালা, খাল-বিল, পাহাড়-পর্বত, সমুদ্র-মোহনা, বরফ-মরুজ এমন কোনো জায়গা নেই যেখানে আর্থ্রোপোড সদস্য পাওয়া যাবে না। এরা সর্বভূক, মুক্তজীবী বা পরজীবী। এদের চলন, শ্বসন, রক্ত-সংবহন প্রভৃতি তন্ত্রও বৈচিত্র্যময়। আর্থ্রোপোডের সামাজিক জীবন প্রাণিজগতে অনন্য ও বিস্ময়কর নজির স্থাপন করেছে। পঞ্চ ইন্দ্রিয় অত্যন্ত কার্যক্ষম বলে আর্থ্রোপোড সদস্যরা পরিবেশ নিজেদের নিয়ন্ত্রণে নিতে পেরেছে।

পর্ব Arthropoda-র বৈশিষ্ট্য

১. দেহ সন্ধিযুক্ত উপাঙ্গবিশিষ্ট, দ্বিপার্শ্বীয় প্রতিসম, খণ্ডকায়িত এবং **ট্যাগমাটা** (tagmata)-য় (দেহখন্ডক একত্রিত হয়ে যে কার্যকর দেহাংশ তৈরি করে তাকে ট্যাগমাটা বলে; যেমন-মস্তক, বক্ষ ও উদর) বিভক্ত।
২. মস্তকে একজোড়া বা দুজোড়া **অ্যান্টেনা** (antenna) ও সাধারণত একজোড়া **পুঞ্জাক্ষি** (compound eyes) থাকে।
৩. বহিঃকঙ্কাল **কাইটিন** (chitin) নির্মিত এবং নিয়মিত মোচিত হয়।
৪. সিলোম সংক্ষিপ্ত ও অধিকাংশ দেহগহ্বর রক্তে পূর্ণ **হিমোসিল** (haemocoel)।
৫. পৌষ্টিকতন্ত্র সম্পূর্ণ। উপাঙ্গ পরিবর্তিত হয়ে **মুখোপাঙ্গ** (mouth parts) গঠিত হয় যা বিভিন্ন খাদ্য গ্রহণে অভিযোজিত।
৬. রক্ত সংবহনতন্ত্র **উন্মুক্ত** (open); এটি পৃষ্ঠীয় সঙ্কোচনশীল হৃৎযন্ত্র, ধমনি এবং হিমোসিল নিয়ে গঠিত। MAT: 12-13
৭. সাধারণত দেহতল অথবা **ট্রাকিয়া, ফুলকা, বুকগিল** বা **বুকলাং**-এর মাধ্যমে শ্বসন সম্পন্ন হয়।
৮. প্রধান রেচন অঙ্গ **ম্যালপিজিয়ান নালিকা** (malpighian tubule)। এছাড়াও রয়েছে **কক্সাল** (coxal), **অ্যান্টেনাল** (antennal), **ম্যাক্সিলারি** (maxillary) বা **সবুজ** (green) **গ্রন্থি**।
৯. স্ত্রী-পুরুষ পৃথক, সাধারণত অন্তঃনিষেক সম্পন্ন হয় এবং প্রায় ক্ষেত্রেই পরিস্ফুটনে **রূপান্তর** (metamorphosis) ঘটে। জীবন চক্রে **লার্ভা, পিউপা** বা **নিম্ফ** দশা দেখা যায়।
১০. এরা স্থলচর, পানিচর, মুক্তজীবী, নিশ্চল, সহবাসী বা পরজীবী হিসেবে বাস করে।

চিত্র ১.২৭ : Arthropoda -র বৈশিষ্ট্য

Arthropoda পর্বের প্রাণিদের ৪টি উপপর্ব (Subphylum)-এর অধীনে ১৩টি Class-এ ভাগ করা হয়েছে। এখানে প্রধান কয়েকটি শ্রেণির নাম উল্লেখ করা হলো। Class- **Arachnida** (মাকড়সা), Class-**Melacostraca** (চিংড়ি), Class- **Diplopoda** (শতপদী) এবং Class- **Insecta** (তেলাপোকা)।

চিত্র ১.২৮ : Arthropoda পর্বের কয়েকটি প্রাণী

Phylum-8 : Echinodermata (একাইনোডার্মাটা) বা কণ্টকত্বক প্রাণী

[ল্যাটিন, *echinatus* = spinous, কাঁটাময় + গ্রিক, *derma* = skin, ত্বক + *ata* = to bear, বহন করা। ১৭৩৪ সালে Jacob Klein এর নামকরণ করেন। এ পর্বের শনাক্তকৃত জীবন্ত প্রজাতির সংখ্যা ৭,৫৫০টি।]

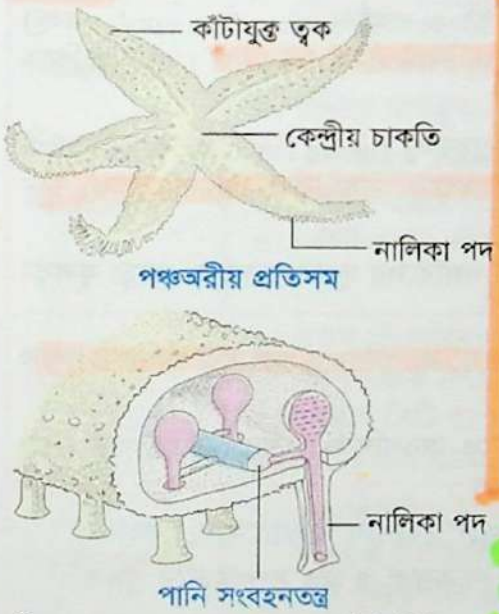
সংক্ষিপ্ত পরিচিতি : সমুদ্র তারার (sea star) ছবির মধ্য দিয়েই Echinodermata পর্ব সবচেয়ে বেশি পরিচিতি পেয়েছে। সমুদ্র তারা ছাড়াও এ পর্বে রয়েছে ব্রিটল তারা, সাগর আর্চিন, সমুদ্র শসা, সমুদ্র পদ্ম প্রভৃতি প্রাণী। কোনোটি গোল, অন্যগুলো শসা বা তারার মতো দেখতে। এসব প্রাণী ত্রিস্তরী, প্রকৃত-সিলোমেট ও অঙ্গ-তন্ত্র মাত্রার গঠন সম্বলিত প্রজাতি। সকল একাইনোডার্ম সদস্য কাঁটাময় ত্বকবিশিষ্ট। ত্বকের নিচে শায়িত চুনময় **অন্তঃকঙ্কালিক প্লেট** (calcareous endoskeletal plates) থেকে এসব কাঁটা উদগত হয়। কাঁটাগুলো বহিঃকঙ্কাল, আর প্লেটগুলো হচ্ছে অন্তঃকঙ্কাল। এ পর্বের প্রজাতিগুলো অসমোরেগুলেশনে অক্ষম বলে মোহনায় খুব কম পাওয়া যায়, বরং সব সমুদ্রের পৃষ্ঠতল থেকে শুরু করে অতল পর্যন্ত সবখানে বিস্তৃত। গভীর সমুদ্রে একাইনোডার্ম ধরনের প্রাণী বেশি দেখা যায়। মুক্তজীবী ও সহজীবী প্রজাতি থাকলেও পরজীবী একাইনোডার্ম নেই।

পর্ব Echinodermata-র বৈশিষ্ট্য

১. পূর্ণাঙ্গ প্রাণী **পঞ্চঅরীয় প্রতিসম** (pentaradial symmetry), অখণ্ডকায়িত, তারকাকার, গোলাকার, চাকতির মতো অথবা লম্বাকৃতির, কিন্তু লার্ভা দশায় দ্বিপার্শ্বীয় প্রতিসম।

২. দেহ **কণ্টকময়, স্পাইন** (spine) ও **পেডিসিলারি** (pedicellariae) নামক বহিঃকঙ্কালযুক্ত।

৩. দেহ **মৌখিক** (oral) ও **বিমৌখিক** (aboral) তলে বিন্যস্ত; মৌখিক তলে পাঁচটি **অ্যাম্বুল্যাক্রাল খাদ** (ambulacral grooves; মুখছিদ্রের পাঁচটি কোণা থেকে প্রতিটি বাহুর অক্ষীয় মধ্যরেখা বরাবর অগভীর খাঁজ) উপস্থিত।



চিত্র ১.২৯ : Echinodermata পর্বের বৈশিষ্ট্য

৪. দেহের ভিতরে সিলোম থেকে সৃষ্ট অনন্য গড়নের **পানি সংবহনতন্ত্র** (water vuscular system) রয়েছে। এর সংশ্লিষ্ট নালিকা পদ বা **টিউব ফিট** (tube feet) এদের চলন অঙ্গ। এ তন্ত্রটি চলন ছাড়াও শ্বসন, খাদ্য আহরণেও সাহায্য করে।

৫. রক্ত সংবহনতন্ত্র অনুপস্থিত তবে **হিমাল** (haemal) ও **পেরিহিমালতন্ত্র** সংবহনতন্ত্রের কাজ করে।

৬. রেচনতন্ত্র নেই।

৭. ত্বকীয় ফুলকা, নালিকা পা বা শ্বসনবৃক্ষ ইত্যাদি দিয়ে শ্বসন সম্পন্ন হয়।

৮. একলিঙ্গ প্রাণী; নিষেক বাহ্যিক; জীবনচক্রে মুক্ত সাঁতারু **বাইপিনারিয়া, অরিকুলারিয়া, অফিউকিটাস** কিংবা **একাইনোকিটাস** লার্ভা বিদ্যমান।

৯. **সকল সদস্যই মুক্তজীবী সামুদ্রিক**; এদের কোনো পরজীবী সদস্য নেই।

Echinodermata পর্বটি ৬টি Class-এ বিভক্ত: Class-1: **Crinoidea** (যেমন-সমুদ্র পদ্ম), Class-2 : **Concentricycloidea** (যেমন-সাগর ডেইজি), Class-3 : **Asteroidea** (যেমন-সমুদ্র তারা), Class-4 : **Ophiuroidea** (যেমন-সর্প তারা), Class-5 : **Echinoidea** (যেমন-সাগর আর্চিন) এবং Class-6 : **Holothuroidea** (যেমন-সমুদ্র শসা)।

Asterias rubens (সমুদ্রতারা) | *Ophiura ciliaris* (ব্রিটল স্টার) | *Antedon bifida* (পালক তারা) | *Holothuria tubulosa* (সমুদ্র শসা)

চিত্র ১.৩০ : Echinodermata পর্বের কয়েকটি প্রাণী

Phylum – 9 : Chordata (কর্ডাটা)

[ল্যাটিন, *chorda* = cord, রজ্জু + গ্রিক *ata* = to bear, বহন করা। ১৮৮৫ সালে Bateson সর্বপ্রথম এ পর্বের নামকরণ করেন। এ পর্বের শনাক্তকৃত জীবন্ত প্রজাতির সংখ্যা ৬৮,৬২৬টি।]

যেসব প্রাণীর জীবনে কোন না কোন পর্যায়ে পৃষ্ঠ-মধ্যরেখা বরাবর একটি দণ্ডাকার ও স্থিতিস্থাপক 'নটোকর্ড' এবং পৃষ্ঠীয় ও ফাঁপা 'স্নায়ুরজ্জু' থাকে তাদের কর্ডাটা বলে। এদের জীবনের যেকোন পর্যায়ে গলবিলের দুপাশে কয়েকজোড়া **ফুলকা রন্ধ্র** (gill slits) থাকে। এদের হৃৎপিণ্ড অঙ্কীয়দেশে অবস্থান করে। একটি মাত্র ও সর্বশেষ পর্বের অধীনে কর্ডাটা প্রাণিদের বর্ণনা করা হয়।

সংক্ষিপ্ত পরিচিতি : মানুষের কাছে Chordata পর্বের প্রাণীই সবচেয়ে বেশি পরিচিত। ক্ষুদ্রাকায় কাচকি মাছ থেকে **মানুষ** পর্যন্ত সব প্রাণী এ পর্বের অন্তর্ভুক্ত। বিবর্তনের ধারাবাহিকতায় আপাতত শেষ প্রান্তে রয়েছে এ পর্ব। তবে উৎপত্তির সময়কার প্রাণিদের দেহগড়ন বর্তমান পর্যায়ের স্তন্যপায়ীতে এসে যে জটিল রূপ ধারণ করেছে তা সুস্পষ্ট। এ পর্বের ঘনিষ্ঠ সম্পর্কিত পর্ব হচ্ছে Echinodermata এবং Hemichordata। অন্তঃকঙ্কাল, ছিদ্রাল গলবিল, উন্নত **মস্তিষ্ক**, জোড় বিশেষ সংবেদ অঙ্গ ও জোড় উপাঙ্গসমৃদ্ধ এ প্রাণিকূল উৎপত্তির পর দ্রুত পৃথিবীর সমস্ত বাস্তুতন্ত্রে ছড়িয়ে এক শক্তিশালী নেটওয়ার্ক গড়ে তোলে। তার ফলশ্রুতিতে সবশেষে মানুষের উদ্ভবের মধ্য দিয়ে পৃথিবী জয় সমাপ্ত হয়েছে।

পর্ব Chordata-র বৈশিষ্ট্য

১. **নটোকর্ড :** ভ্রূণাবস্থায় অথবা আজীবন কর্ডেটের পৃষ্ঠ-মধ্যরেখা বরাবর পৌষ্টিকনালি ও স্নায়ুরজ্জুর মাঝখানে দণ্ডাকার ও স্থিতিস্থাপক **নিরেট নটোকর্ড** (notochord; গ্রিক, *noton* = back, পিঠ + ল্যাটিন, *chorda* = cord, রজ্জু) থাকে। উন্নত প্রাণিদের পূর্ণাঙ্গ অবস্থায় এটি **মেরুদন্ড** (vertebral column) দিয়ে প্রতিস্থাপিত হয়। এসব প্রাণিকে তখন **মেরুদণ্ডী প্রাণী** (vertebrates) নামে অভিহিত করা হয়।

২. **স্নায়ুরজ্জু :** নটোকর্ডের ঠিক উপরে লম্ব অক্ষ বরাবর ফাঁপা, নলাকার, **স্নায়ুরজ্জু** (nerve cord) থাকে। মেরুদণ্ডী প্রাণিদের ক্ষেত্রে স্নায়ুরজ্জুটি পরিবর্তিত হয়ে সম্মুখপ্রান্তে **মস্তিষ্ক** (brain) ও পশ্চাতে **সুষুম্নাকান্ড** (spinal cord) গঠন করে।

৩. **গলবিলীয় ফুলকা রন্ধ্র :** জীবনের যে কোনো দশায় বা আজীবন কর্ডেটে গলবিলের দুপাশে কয়েক জোড়া **ফুলকা রন্ধ্র** (gill slits) থাকে (উন্নত কর্ডেটে ফুলকা রন্ধ্রের বিলোপ ঘটে)।

৪. **এন্ডোস্টাইল :** গলবিলের নিচে **এন্ডোস্টাইল** (endostyle) নামক অঙ্গ থাকে, যা পূর্ণবয়স্ক মেরুদণ্ডী প্রাণীতে পশ্চাৎ থাইরয়েড গ্রন্থিতে রূপান্তরিত হয়।

৫. **পায়ু-পশ্চাৎ লেজ :** ভ্রূণ দশায় পায়ুর পশ্চাতে নটোকর্ড বা মেরুদণ্ডে অবলম্বিত পেশল স্থিতিস্থাপক লেজ (post-anal tail) থাকে। অনেক ক্ষেত্রে এটিও পরবর্তীতে বিলীন হয়ে যায়।

উপরোক্ত পাঁচটি মৌলিক বৈশিষ্ট্য ছাড়াও কর্ডাটা পর্বে আরও কতকগুলো বৈশিষ্ট্য পাওয়া যায়, যেমন–

৬. **পরিপাকতন্ত্র :** সম্পূর্ণ; এটি মুখছিদ্রে শুরু এবং পায়ুতে শেষ হয়। এতে পাকস্থলি ও অন্ত্র সুস্পষ্টভাবে পৃথক।

৭. **রক্ত সংবহনতন্ত্র :** কর্ডেটদের রক্ত সংবহনতন্ত্র **বদ্ধ ধরনের;** অর্থাৎ রক্ত সর্বদাই রক্ত বাহিকা ও হৃৎযন্ত্রের ভিতর আবদ্ধ থেকেই প্রবাহিত হয়, কখনোই দেহগহ্বরে মুক্ত হয় না। রক্তের লোহিত কণিকায় **হিমোগ্লোবিন** থাকে। এদের সংবহনতন্ত্রে **হেপাটিক পোর্টালতন্ত্র** বিদ্যমান।

চিত্র ১.৩১ : কর্ডেটদের মৌলিক দেহগঠন

৮. **হৃৎপিণ্ডের অবস্থান :** কর্ডেটে হৃৎপিন্ড অঙ্কীয়দেশে অবস্থান করে।

৯. **পার্শ্বপদ :** মেরুদন্ডীদের দুজোড়া পার্শ্বপদ থাকে যা অন্তঃকঙ্কালে অবলম্বিত।

১০. **খণ্ডকায়ন :** কর্ডেটের খণ্ডকায়ন দেহপ্রাচীর, মস্তিষ্ক ও লেজে সীমাবদ্ধ থাকে, সিলোম পর্যন্ত পৌঁছায় না।

প্রাণিজগতের প্রধান পর্বসমূহের অনন্য বৈশিষ্ট্য ও উদাহরণ		
পর্বের নাম	অনন্য বৈশিষ্ট্য	উদাহরণ
Porifera	১. দেহ প্রাচীর **অস্টিয়া** নামক অসংখ্য ছিদ্রযুক্ত; অন্তঃপ্রাচীরে **কোয়ানোসাইট** নামক কোষ থাকে। ২. দেহাভ্যন্তরে বিশেষ ধরনের **নালিতন্ত্র** দেখা যায়। ৩. দেহে চুনময় **স্পিকিউল** ও **স্পঞ্জিন** নামক জৈবতন্তু বিদ্যমান।	*Spongilla locustris* (মিঠা পানির স্পঞ্জ) *Euspongia officinalis* (গোসল স্পঞ্জ)
Cnidaria	১. দ্বিস্তরী প্রাণী; বাইরের এপিডার্মিস ও ভিতরের এন্ডোডার্মিস নিয়ে দেহপ্রাচীর গঠিত। ২. নেমাটোসিস্ট ধারণকারী **নিডোসাইট** কোষ পাওয়া যায়। ৩. দেহাভ্যন্তরে **সিলেন্টেরন** নামের একটি কেন্দ্রীয় গহ্বর থাকে।	*Aurelia aurita* (জেলি ফিশ) *Pennatula sulcata* (সমুদ্রের কলম)
Platyhelminthes	১. দেহ উপরে–নিচে চাপা, **চোষক** বা **হুক** যুক্ত। ২. নরম **কিউটিকুলার এপিডার্মিস** দিয়ে দেহ আবৃত। ৩. **সিলোমবিহীন** প্রাণী; রেচন অঙ্গে **শিখাকোষ** থাকে।	*Fasciola hepatica* (যকৃত কৃমি) *Taenia solium* (ফিতা কৃমি)
Nematoda	১. দেহ কীট আকৃতির, নলাকার এবং উভয় প্রান্ত ক্রমশ সরু। ২. দেহ নমনীয় ইলাস্টিন নির্মিত **কিউটিকল** দিয়ে আবৃত। ৩. প্রাণীরা **অপ্রকৃত সিলোমযুক্ত** ও অখন্ডকায়িত।	*Ascaris lumbricoides* (গোল কৃমি) *Loa loa* (চোখ কৃমি)
Mollusca	১. দেহ নরম, অখন্ডকায়িত এবং **ম্যান্টল** নামক পর্দা দিয়ে আবৃত। ২. দেহের অঙ্কীয় দিকে পেশিবহুল **পদ** বিদ্যমান। ৩. পৌষ্টিকনালি প্যাঁচানো; কখনও "U" আকৃতির।	*Pila globosa* (আপেল শামুক) *Octopus vulgaris* (অক্টোপাস)
Annelida	১. প্রকৃত সিলোমযুক্ত প্রাণী; দেহ আংটির মতো একাধিক সদৃশ **খন্ডক** নিয়ে গঠিত। ২. চলনাঙ্গ **সিটি** বা **প্যারাপোডিয়া** অথবা অনুপস্থিত। ৩. দেহের প্রায় প্রত্যেক খন্ডকে **নেফ্রিডিয়া** নামক রেচন অঙ্গ রয়েছে।	*Metaphire posthuma* (কেঁচো) *Hirudinaria medicinalis* (জোঁক)
Arthropoda	১. দেহ **কাইটিন** নির্মিত শক্ত বহিঃকঙ্কাল দিয়ে আবৃত এবং সন্ধিযুক্ত উপাঙ্গবিশিষ্ট। ২. দেহ গহ্বর রক্ত দিয়ে পূর্ণ থেকে **হিমোসিল** গঠন করে। ৩. মস্তকে সাধারণত একজোড়া অ্যান্টিনি ও একজোড়া **পুঞ্জাক্ষি** থাকে।	*Periplaneta americana* (তেলাপোকা) *Musca domestica* (গৃহ মাছি)
Echinodermata	১. দেহ **কন্টকময়** ও পেডিসিলারিযুক্ত অমসৃণ বহিঃকঙ্কাল দিয়ে আবৃত। ২. পূর্ণাঙ্গ প্রাণী অরীয় বা পঞ্চঅরীয় প্রতিসম, লার্ভা দ্বিপার্শ্বীয় প্রতিসম। ৩. অনন্য গড়নের পানি সংবহনতন্ত্র রয়েছে এবং এর সংশ্লিষ্ট **নালিকা পদ** এদের চলন অঙ্গ।	*Astropecten euryacanthus* (স্টার ফিশ) *Antedon bifida* (পালক স্টার)
Chordata	১. জীবনের যে কোন দশায় একটি স্থিতিস্থাপক **নটোকর্ড** থাকে। ২. একটি পৃষ্ঠীয় ফাঁপা ও নলাকার **স্নায়ুরজ্জু** পৌষ্টিকনালির পৃষ্ঠদেশে প্রসারিত থাকে। ৩. জীবনের কোন দশায় গলবিলীয় **ফুলকা রন্ধ্র** উপস্থিত।	*Tenualosa ilisha* (ইলিশ মাছ) *Homo sapiens* (মানুষ)

Chordata পর্বের শ্রেণিবিন্যাস (শ্রেণি পর্যন্ত)

প্রায় ৫৩০ মিলিয়ন বছর আগে ভূতাত্ত্বিক কালপঞ্জির **ক্যাম্ব্রিয়ান** (cambrian) পিরিয়ডের শুরুর দিকে পৃথিবীর সাগরগুলো শুধু বিচিত্র অমেরুদণ্ডী প্রাণীর বাস ছিল। শিকারী প্রাণিগুলো ছিল ধারাল চোয়াল ও নখরবিশিষ্ট, অনেক প্রাণী কাঁটা ও বর্মধারী, অনেকে ছাঁকনি-খাদক ধরনের মুখোপাঙ্গবাহী। এমন পরিবেশে ৩ সেন্টিমিটার লম্বা, সরু প্রাণীরা মসৃণ গতিতে ভেসে চলতো। এরা ছিল **ইউরোকর্ডেট** (urochordates) সদস্য, যেমন– *Myllokunmingia jengjiaoa*। এসব প্রাণীর বর্ম ও উপাঙ্গ না থাকলেও সম্পর্কের দিক থেকে অত্যন্ত আধুনিক প্রাণিগোষ্ঠী যার সদস্যরা সাঁতার, হাঁটা, গড়িয়ে চলা বা উড়ে যাওয়ায় সক্ষম, সর্বোপরি কশেরুকাবাহী মেরুদণ্ড বিশিষ্ট প্রাণীর সঙ্গে সম্পর্কিত।

১৫০ মিলিয়ন বছরের বেশি কাল ধরে মেরুদণ্ডীরা (মাছ) সাগরে ছিল, কিন্তু প্রায় ৩৬৫ মিলিয়ন বছর আগে মেরুদণ্ডীর এক গোষ্ঠীতে হাত-পা'র বিবর্তন ঘটায় স্থলে বসবাসের যোগ্যতা অর্জন করেছে (উভচর)। কালক্রমে এদের বংশধরেরা নানাভাবে অভিযোজিত হয়ে আরও তিন ধরনের ভূমিচর মেরুদণ্ডী প্রাণীর (সরিসৃপ, পাখি ও স্তন্যপায়ী) আবির্ভাব ঘটিয়েছে।

Hickman *et al.* (2017) অনুসৃত প্রচলিত শ্রেণিবিন্যাস অনুযায়ী Chordata পর্বের শ্রেণিবিন্যাসটি ছক আকারে দেখানো হলো। প্রাণিগোষ্ঠীগুলোর প্রজাতি সংখ্যাও Hickman *et al.* (2017) অনুসৃত। Amphibia থেকে Mammalia-র প্রজাতি-সংখ্যা মূল উৎস সংখ্যা থেকে নেয়া হয়েছে।

Phylum : Chordata

- **Subphylum-1 : Urochordata**
  - Class-1 : Ascidiacea
  - Class-2 : Thaliacea
  - Class-3 : Larvacea
- **Subphylum-2 : Cephalochordata**
- **Subphylum-3 : Vertebrata**
  - **Superclass : Cyclostomata**
    - Class-1 : Myxini
    - Class-2 : Petromyzontida
  - **Superclass : Gnathostomata**
    - Class-1 : Chondrichthyes
    - Class-2 : Actinopterygii
    - Class-3 : Sarcopterygii
    - Class-4 : Amphibia
    - Class-5 : Reptilia
    - Class-6 : Aves
    - Class-7 : Mammalia

Urochordata ও Cephalochordata-র অন্তর্গত প্রাণিদের দেহ সরল প্রকৃতির এবং এদের মেরুদণ্ড গঠিত হয় না বলে এদেরকে **প্রোটোকর্ডাটা** (Protochordata) বা **আদি কর্ডাটা** বলা হয়।

নিচে Chordata পর্বের বিভিন্ন উপপর্ব (Subphylum) ও শ্রেণির (Class) বৈশিষ্ট্য ও উদাহরণ উল্লেখ করা হলো–

উপপর্ব বা Subphylum –1: Urochordata (ইউরোকর্ডাটা; গ্রিক, *oura* = tail, লেজ + *chorda* = cord, রজ্জু)

প্রায় ৩,০০০ টি প্রজাতি নিয়ে এ উপপর্ব গঠিত। পৃথিবীর সব সমুদ্র উপকূলে অগভীর পানিতে এদের পাওয়া যায়। কিছু প্রজাতি **সাইফন** (siphon) দিয়ে সজোরে পানি উৎসারিত করে বলে এদের **সাগর ফোয়ারা** (sea squirt) নামে ডাকা হয়।

দেহ **টিউনিসিন** (tunicin) নির্মিত আবরণে আবৃত থাকে। এ আবরণ উদ্ভিদজগতের সেলুলোজ-সদৃশ হওয়ায় একে **প্রাণীজ সেলুলোজ** (animal cellulose) বলে। দেহাবরণ স্বচ্ছ, সাদাটে, বাদামী, হলদে ও নীল হতে পারে। এ আবরণকে **টিউনিক** (tunic) বলে এবং গোষ্ঠীগত নাম হিসেবে ইউরোকর্ডেটকে **টিউনিকেটা** (Tunicata) নামে অভিহিত করা হয়। শ্রেণিবদ্ধগত অবস্থান নির্ণয়ে ক্ষণস্থায়ী লার্ভা দশা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। নটোকর্ডে অবলম্বিত পেশল লেজের সাহায্যে লার্ভা কয়েক মিনিটের মধ্যে বাকি জীবনের জন্য স্থায়ী হওয়ার উপযোগী ভিত্তিস্থলে আটকে রূপান্তর ঘটায়। ভিত্তিস্থল খুঁজে পেতে কিছু আলো ও মাধ্যাকর্ষী সংবেদী কোষ লার্ভার গাইড হিসেবে কাজ করে। রূপান্তরের সময় নটোকর্ড ও লেজ দেহে পুনর্শোষিত হয় এবং সচল প্রাণী নিশ্চল হয়ে পড়ে। জীবন চক্রে এভাবে প্রগতিশীল বৈশিষ্ট্যের পশ্চাৎমুখিন রূপান্তরকে **প্রতীপ রূপান্তর** (retrogressive metamorphosis) বলে।

বৈশিষ্ট্য

১. টিউনিসিন নির্মিত বর্ণীল (লাল, বাদামী, হলুদ, নীল) টিউনিক (tunic) আবরণে দেহ আবৃত।

২. সামুদ্রিক; পরিণত প্রাণী মাথায় অবস্থিত আঠালো গ্রন্থির সাহায্যে কোনো নিমজ্জিত কঠিন বস্তুর সঙ্গে আটকে থেকে নিশ্চল জীবন যাপন করে, কিন্তু লার্ভা মুক্ত সাঁতারু।

৩. দেহের লেজ অংশে নটোকর্ড ও স্নায়ুরজ্জু সীমাবদ্ধ থাকে; রূপান্তরের সময় লেজ ও নটোকর্ড পুনর্শোষিত (resorbed) হয়।

৪. লার্ভার রূপান্তরের সময় স্নায়ুরজ্জুও সংক্ষিপ্ত হয়ে একটি স্নায়ুগ্রন্থি বা গ্যাংলিওন (ganglion)-এ পরিণত হয়।

চিত্র ১.৩২ : প্রতীপ রূপান্তর

৫. রক্ত সংবহনতন্ত্র মুক্ত ধরনের; হৃৎচক্রে রিভার্স পেরিস্ট্যালসিস (reverse peristalsis) দেখা যায় অর্থাৎ রক্তপ্রবাহ প্রতিবার উল্টোদিকে গতিপথ পরিবর্তন করে।

৬. উভলিঙ্গ; জীবনচক্রে ট্যাডপোল (tadepole) নামক লার্ভা দশা থাকে।

৭. লার্ভার প্রতীপ রূপান্তর (retrogressive metamorphosis) ঘটে অর্থাৎ উন্নত বৈশিষ্ট্য হারিয়ে অনুন্নত বৈশিষ্ট্য অর্জন করে।

৮. অন্যান্য অঙ্গ ৯০° ঘুরে যায়।

Subphylum Urochordata নিচে বর্ণিত ৩টি Class বা শ্রেণি-তে বিভক্ত।

Class – 1: Ascidiacea (অ্যাসিডিয়াসিয়া; প্রজাতির সংখ্যা ২৮৬০)

বৈশিষ্ট্য

১. এরা একক বা কলোনিবাসী, স্থির বা মুক্ত সন্তরণশীল; সাধারণত সমুদ্রের ফোয়ারা (sea squirt) নামে পরিচিত।

২. পরিণত প্রাণীর একপ্রান্ত ভিত্তিস্থলে সংলগ্ন থাকে এবং অন্যপ্রান্ত ছিদ্রবাহী দুটি নলাকার প্রবর্ধন (oral or atrial siphon) বহন করে।

৩. দেহ স্ফীতকায় বা নলাকার; নরম, অর্ধস্বচ্ছ ও চামড়ার মতো টিউনিক (tunic) নামক আবরণে আবৃত।

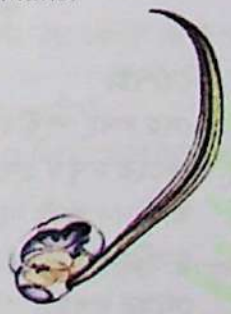
৪. থলে আকৃতির সুগঠিত গলবিলে অসংখ্য ফুলকা রন্ধ্র (stigmata) আড়াআড়িভাবে অবস্থিত।

৫. লার্ভা লেজবিশিষ্ট; পরিণত প্রাণী লেজবিহীন।

উদাহরণ : *Ascidia mentula, Herdmania momus, Molgula tubifera, Ciona intestinalis.*

Herdmania momus

Pyrosoma atlanticum


Oikopleura dioica

চিত্র ১.৩৩ : তিন শ্রেণির (Class) তিনটি ইউরোকর্ডেট প্রাণী

Class – 2: Thaliacea (থ্যালিয়াসিয়া; প্রজাতির সংখ্যা ৭০)

বৈশিষ্ট্য

১. এরা একক বা কলোনিয়াল, উন্মুক্ত সমুদ্রবাসী।

২. দেহ ফাঁপা নল বা পিপাকৃতির; দেহের আবরণ স্থায়ী, পাতলা ও স্বচ্ছ।

৩. সাইফনদুটি দেহের দু'প্রান্তে অবস্থিত; দেহে কয়েকটি বৃত্তাকার পেশি বন্ধনী বিদ্যমান।

৪. গলবিলে দুটি বড় বা অনেক ক্ষুদ্র ফুলকা রন্ধ্র থাকে।

৫. অধিকাংশ লার্ভা লেজবিশিষ্ট; পরিণত প্রাণী লেজবিহীন।

উদাহরণ : *Salpa maxima, Pyrosoma atlanticum, Doliolum rarum.*

Class – 3 : Larvacea (লার্ভাসিয়া; প্রজাতির সংখ্যা ৭০)

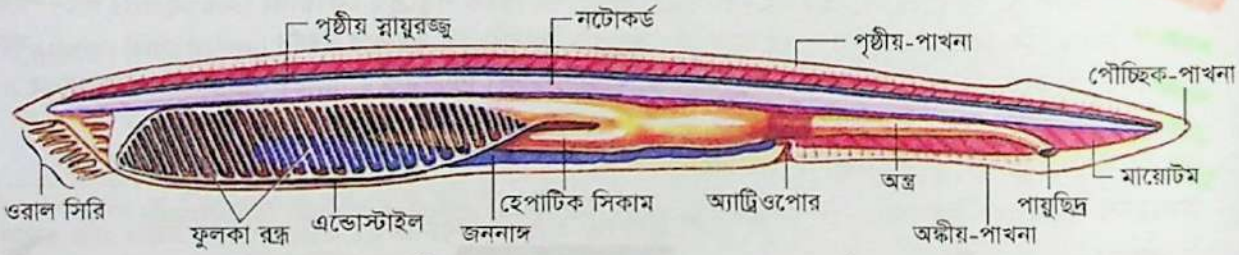
বৈশিষ্ট্য

১. পরিণত প্রাণী ব্যাঙাচি–সদৃশ লার্ভার মতো ও উন্মুক্ত সমুদ্রপৃষ্ঠবাসী।
২. স্নায়ুরজ্জু ও নটোকর্ডবাহী লেজটি বেঁকে দেহের নিচে সমান্তরালে অবস্থান করে।
৩. দেহের আবরণ অস্থায়ী, পাতলা ও স্বচ্ছ।
৪. সাইফন অনুপস্থিত।
৫. গলবিলে একজোড়া নলাকার ফুলকা রন্ধ্র থাকে।

উদাহরণ : *Oikopleura dioica, Bathochordaeus stygius.*

Subphylum – 2 : Cephalochordata (সেফালোকর্ডাটা; গ্রিক, *kephale* = মাথা + *chorda* = রজ্জু)

সেফালোকর্ডেটভুক্ত প্রাণীরা লম্বা, পাতলা, স্বচ্ছ, পার্শ্বীয়ভাবে চাপা ও দু'প্রান্তে সরু। এরা দেখতে অনেকটা বল্লমের আগার মতো। তাই এদের ডাক নাম **ভল্লাকার** বা **বল্লমাকার প্রাণী** (lanceolets)। পৃথিবীর সব উপকূলীয় পানির বালুময় অগভীর তলদেশে এরা বাস করে। কর্ডেটের সবকটি বৈশিষ্ট্যের আদি ও সরল রূপ দেখতে পাওয়া যায় এসব প্রাণীতে। তিন থেকে সাত সেন্টিমিটার লম্বা এ প্রাণী কর্ডেট বিবর্তনের আলোচনায় অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ সদস্য বলে গণ্য করা হয়েছে। প্রথমে এটি *Amphioxus* গণ নামে (গ্রিক, *amphi* = উভয় প্রান্ত, both ends + *oxys* = ধারালো, sharp) বহুল পরিচিত ছিল। পরে নামকরণের অগ্রাধিকার আইন (Law of Priority) এর আওতায় অবশেষে *Branchiostoma* (গ্রিক *branchio* = ফুলকা, gills + *stoma* = মুখ, mouth) নামটি পুনরুদ্ধার হয়েছে। কারণ এদের প্রথম আবিষ্কৃত প্রাণিটিকে *Branchiostoma lanceolatum* হিসেবে বিজ্ঞানী Peter Simon Pallas ১৭৭৪ সালে বর্ণনা করেছিলেন। পৃথিবীতে এখন পর্যন্ত ৩৩ প্রজাতির সেফালোকর্ডেট শনাক্ত করা হয়েছে।



চিত্র ১.৩৪ : *Branchiostoma*-র দেহ গঠন

বৈশিষ্ট্য

১. দেহ লম্বা, পার্শ্বীয়ভাবে চাপা ও স্বচ্ছ; এবং উভয় প্রান্ত সরু।
২. দেহের সম্মুখ প্রান্তে **ওরাল সিরি** (oral cirri)-তে আবৃত নিম্নমুখী **ওরাল হুড** (oral hood) থাকে।
৩. আজীবন স্থায়ী নটোকর্ড ও নার্ভকর্ড (স্নায়ুরজ্জু) দেহের সম্মুখ থেকে পশ্চাৎপ্রান্ত পর্যন্ত প্রসারিত।
৪. গলবিলে অসংখ্য ফুলকা রন্ধ্র উপস্থিত, ফুলকাগুলো **অ্যাট্রিয়াম** (atrium)-এ উন্মুক্ত।
৫. দেহের দুপাশে ">" আকারের **মায়োটোম পেশি** পরপর সজ্জিত।

Branchiostoma belcheri (বেলচার-এর ল্যান্সলেট)

Branchiostoma lanceolatum (সাধারণ ল্যান্সলেট)

Branchiostoma floridae (ফ্লোরিডা ল্যান্সলেট)

চিত্র ১.৩৫ : কয়েকটি সেফালোকর্ডেটস

কর্ডেট ও ননকর্ডেট প্রাণীর মধ্যে পার্থক্য		
পার্থক্যের বিষয়	কর্ডেট প্রাণী	ননকর্ডেট প্রাণী
১. নটোকর্ড	জীবনের কোনো না কোনো দশায় থাকে।	কখনোই থাকে না।
২. স্নায়ুরজ্জু	পৃষ্ঠীয় ও ফাঁপা।	সাধারণত থাকেনা, থাকলেও তা অঙ্কীয় ও নিরেট।
৩. গলবিলীয় ফুলকা রন্ধ্র	জীবনের যেকোন দশায় থাকে।	কখনোই থাকে না।
৪. পায়ু-পশ্চাৎলেজ	জীবনের যেকোন দশায় থাকে।	থাকেনা।
৫. হৃৎপিণ্ড	পৌষ্টিকনালির নিচে অবস্থান করে।	যদি থাকে, তা পৌষ্টিকনালির উপরে বা পাশে অবস্থান করে।
৬. কঙ্কাল	অন্তঃকঙ্কাল ও বহিঃকঙ্কাল বিদ্যমান।	কঙ্কাল থাকলে সেটি বহিঃকঙ্কাল।
৭. চক্ষু	মস্তিষ্ক থেকে সৃষ্টি হয়।	ত্বক থেকে সৃষ্টি লাভ করে।

Subphylum – 3 : Vertebrata (ভার্টিব্রাটা; ল্যাটিন, *vertebratus* = মেরুদণ্ডবিশিষ্ট)

কর্ডেটের তৃতীয় উপপর্ব হচ্ছে Vertebrata। এটি বিরাট ও বৈচিত্র্যময় প্রাণিগোষ্ঠী নিয়ে গঠিত। কর্ডেটের মৌলিক বৈশিষ্ট্যগুলো ছাড়াও আরও কিছু অনন্য বৈশিষ্ট্য ধারণ করায় এ উপপর্ব প্রাধান্যকারী গোষ্ঠী হিসেবে পরিগণিত হয়েছে। অস্থিময় বা তরুণাস্থিময় ক্রেনিয়াম (cranium)-এর ভিতর মস্তিষ্ক অবস্থান করে বলে এ উপপর্বের আরেক নাম Craniata। Chordata পর্বের অধিকাংশ প্রাণীই Vertebrata উপপর্বের অন্তর্ভুক্ত। এ উপপর্বের জীবিত প্রজাতির সংখ্যা প্রায় ৬৬,০০০।

বৈশিষ্ট্য

১. নটোকর্ড অস্থিময় বা তরুণাস্থিময় কশেরুকাবিশিষ্ট **মেরুদণ্ড** দিয়ে প্রতিস্থাপিত হয়।
২. পৃষ্ঠীয় ফাঁপা স্নায়ুরজ্জু **মস্তিষ্ক** ও **সুষুম্নাকাণ্ড** গঠন করে।
৩. অস্থিময় অথবা তরুণাস্থিময় কশেরুকা সুষুম্নাকাণ্ডকে ঘিরে রাখে এবং কঙ্কাল সম্মুখপ্রান্তে পরিবর্তিত হয়ে **করোটি** (skull) গঠনের মাধ্যমে মস্তিষ্ককে সুরক্ষিত রাখে।
৪. **ত্বক** (integument) দিয়ে দেহ আবৃত; ত্বকোদ্ভূত গ্রন্থি, আঁইশ, পালক, নখর, নখ, শিং, লোম ইত্যাদি বিদ্যমান থাকে।
৫. পৌষ্টিকতন্ত্র সম্পূর্ণ; পেশিময় পৌষ্টিকনালি, যকৃত ও অগ্ন্যাশয় নিয়ে গঠিত।
৬. গলবিলের উভয় পাশে ৫–১৫ জোড়া ফুলকা রন্ধ্র থাকে। উন্নত মেরুদণ্ডীতে গলবিলীয় ফুলকা রন্ধ্র কেবল ভ্রূণদশায় উপস্থিত থাকে।
৭. চলন অঙ্গ হিসেবে সাধারণত দুজোড়া উপাঙ্গিক কঙ্কাল থাকে যারা সুনির্দিষ্ট অস্থিচক্র দ্বারা অবলম্বিত।
৮. রক্ত সংবহনতন্ত্র বদ্ধ ধরনের; **পেশিবহুল হৃৎপিণ্ড** (২, ৩ বা ৪ প্রকোষ্ঠ বিশিষ্ট), রক্তনালি ও হিমোগ্লোবিনযুক্ত রক্ত নিয়ে গঠিত।
৯. তিন অংশে বিভেদিত মস্তিষ্কে ১০-১২ জোড়া **করোটিক স্নায়ু** (cranial nerves) থাকে।
১০. মেসোডার্ম থেকে উদ্ভূত **বৃক্ক** (kidney) প্রধান রেচন অঙ্গ; এটি দেহের পানি ও **আয়নের সাম্যতা** (osmoregulation) নিয়ন্ত্রণের অঙ্গ হিসেবেও কাজ করে।

Vertebrata বা মেরুদণ্ডী প্রাণিদের শ্রেণিবিন্যাস

আধুনিক শ্রেণিবিন্যাস অনুযায়ী উপপর্ব Vetebrata দুটি Superclass বা অধিশ্রেণিতে বিভক্ত : যেমন–

(I) **Cyclostomata** এবং (II) **Gnathostomata**.

Superclass – I : Cyclostomata (সাইক্লোস্টোমাটা; গ্রিক *cyclos* = round, গোল + *stoma* = mouth, মুখ)

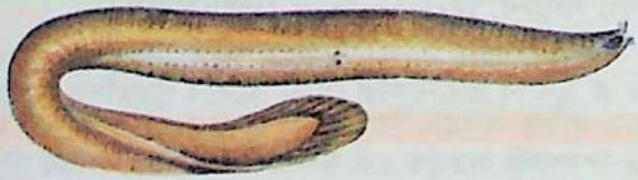
প্রকৃত চোয়াল ও জোড় উপাঙ্গবিহীন; মুখ গোলাকার ও কেরাটিনময় দাঁতযুক্ত; এবং পরিণত প্রাণীতে মেরুদণ্ড ক্ষয়িষ্ণু বা অনুপস্থিত। এদের দেহ লম্বা, নলাকার, আঁইশবিহীন, অন্তঃকঙ্কাল তরুণাস্থিময় এবং ৫–১৫ জোড়া ফুলকা রন্ধ্র যুক্ত। এ Superclass-এর অধীনে দুধরনের মৎস্যগোষ্ঠী রয়েছে– একটি হচ্ছে Class–Myxini, অন্যটি Class–Petromyzontida.

Class-1 : Myxini (মিক্সিনি; গ্রিক *myxa* = slime, পিচ্ছিল আবরণ)

এ শ্রেণিভুক্ত মাছগুলো **হ্যাগফিশ** (hagfish) নামে পরিচিত। এরা স্বাধীনজীবী, প্রধানত অ্যানিলিড, মলাস্ক, ক্রাস্টাসিয়ান আর্থোপোড বা মৃতপ্রায় মাছ আহার করে। হ্যাগফিশ দেখতে বাইন মাছের (eel-fish) মতো এবং এদেরকে **স্লাইম ঈল** (slime eel) নামেও অভিহিত করা হয়। বর্তমানে প্রায় ৭০ প্রজাতির হ্যাগফিশ রয়েছে, সবাই সামুদ্রিক।

বৈশিষ্ট্য

১. দেহ আঁইশবিহীন, পিচ্ছিল গ্রন্থিযুক্ত ত্বকে আবৃত, পৃষ্ঠীয় পাখনাবিহীন।
২. মুখ প্রান্তে অবস্থিত এবং চারজোড়া কর্ষিকায় পরিবৃত।
৩. গলবিলের দুপাশে মোট ৫–১৫ জোড়া ফুলকা রন্ধ্র অবস্থিত।
৪. হ্যাগফিশের নাসিকা-থলি মুখবিবরে উন্মুক্ত।
৫. পরিপাকতন্ত্র পাকস্থলিবিহীন; অন্ত্রে সর্পিল কপাটিকা থাকে না।
৬. কোনো লার্ভা দশা নেই।



Myxine glutinosa
(আটলান্টিক হ্যাগফিশ)

চিত্র ১.৩৬ : Myxini শ্রেণির একটি মাছ

Petromyzon marinus
(পেট্রোমাইজন)

চিত্র ১.৩৭ : Petromyzontida শ্রেণির একটি মাছ

Class–2: Petromyzontida (পেট্রোমাইজনটিডা; গ্রিক, *petros* = stone, পাথর + *myzon* = sucking, চোষণ)

এ শ্রেণিভুক্ত মাছগুলো **ল্যামপ্রে** (lamprey) নামে পরিচিত। অনেকে পরজীবী জীবন যাপন করে। বর্তমানে প্রায় ৪১ প্রজাতির ল্যামপ্রে রয়েছে। সবাই সামুদ্রিক হলেও ডিম পাড়ার জন্য মিঠাপানির হ্রদে আসতে হয়। ডিম ছাড়ার পর কয়েক দিনের মধ্যেই মারা যায়। ডিম ফুটে **অ্যামোসিট** (ammocoete) লার্ভা বেরিয়ে রূপান্তর শেষে সমুদ্রে যাত্রা করে।

বৈশিষ্ট্য

১. পরিণত ল্যামপ্রের দেহ সরু, দেখতে বাইন মাছের মতো, আঁইশবিহীন, একটি বা দুটি পৃষ্ঠীয় পাখনাযুক্ত।
২. মৌখিক চাকতিটি (oral disc) চোষকের ভূমিকা পালন করে। এর চারদিকে কেরাটিনময় দাঁত অবস্থান করে।
৩. পৃথক ফুলকা রন্ধ্রসহ সাতজোড়া ফুলকা রয়েছে।
৪. ল্যামপ্রের নাসিকা-থলি মুখবিবরে উন্মুক্ত নয়।
৫. পরিপাকতন্ত্র পাকস্থলিবহীন; অন্ত্রে সর্পিল কপাটিকা থাকে।
৬. অ্যামোসিট লার্ভা দশা আছে।

Superclass–II : Gnathostomata (ন্যাথোস্টোমাটা; গ্রিক *gnathos* =jaw, চোয়াল + *stoma* = mouth, মুখ)

প্রকৃত চোয়াল ও জোড় উপাঙ্গবিশিষ্ট এবং তরুণাস্থি ও অস্থিময় প্রাণিগোষ্ঠী হিসেবে Superclass বা অধিশ্রেণি Gnathostomata অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। বিভিন্ন ধরনের মেরুদন্ডী প্রাণীর (মাছ, উভচর, সরিসৃপ, পাখি ও স্তন্যপায়ী) সমাবেশ ঘটেছে এ অধিশ্রেণিতে। এসব প্রাণীকে ৭টি Class বা শ্রেণিতে অন্তর্ভুক্ত করা হয়েছে।

Class –1 : Chondrichthyes (কন্ড্রিকথিস বা তরুণাস্থিময় মাছ; গ্রিক *chondros* = cartilage, তরুণাস্থি + *ichthys* = fish, মাছ)

এটি Gnathostomata-র প্রথম শ্রেণি। বর্তমানে এ শ্রেণিতে প্রায় ১০০০ প্রজাতির তরুণাস্থিময় মাছ শনাক্ত করা হয়েছে। এটি প্রাচীন হলেও বেশ উন্নত গোষ্ঠী। সুগঠিত সংবেদ অঙ্গ, শক্তিশালী লেজ ও সাঁতার-পেশি এবং শিকারী স্বভাব সব মিলিয়ে জলজ পরিবেশের এক দাপুটে গোষ্ঠী হিসেবে পরিচিত। এদের অধিকাংশই সামুদ্রিক।

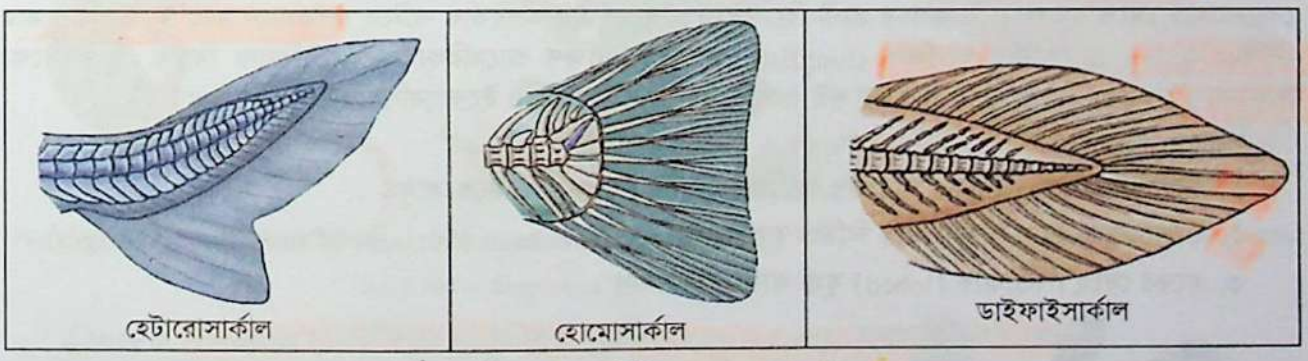
Plesiobatis daviesi (স্টিং রে) | *Scoliodon laticaudus* (থুট্রি হাঙ্গর) | *Eusphyra blochii* (হাতুড়ী হাঙ্গর)

চিত্র ১.৩৮ : Chondrichthyes শ্রেণির কয়েকটি মাছ

বৈশিষ্ট্য

১. দেহ অসংখ্য ক্ষুদ্র প্ল্যাকয়েড (placoid) নামক সূক্ষ্ম কাঁটার মতো আঁইশে আবৃত অথবা নগ্ন।
২. অন্তঃকঙ্কাল সম্পূর্ণ তরুণাস্থিময়; মেরুদণ্ডে ক্ষয়িত (reduced) নটোকর্ড থাকে।
৩. মাথার দুপাশে ৫–৭ জোড়া ফুলকা রন্ধ্র পৃথকভাবে দেহের বাইরে উন্মুক্ত; কানকো (operculum) থাকে না।
৪. পুচ্ছ-পাখনা হেটারোসার্কাল (heterocercal) ধরনের; অর্থাৎ পুচ্ছ–পাখনার অংশ দুটি অসমান।
৫. মুখছিদ্র ও নাসারন্ধ্র মস্তকের অঙ্কীয়দেশে অবস্থিত। চোয়ালে অসংখ্য সারিবদ্ধ দাঁত থাকে।
৬. পরিপাকতন্ত্রে "J" আকৃতির পাকস্থলি, সর্পিল কপাটিকা-সমৃদ্ধ অন্ত্র এবং চর্বিযুক্ত যকৃত থাকে।
৭. বায়ুথলি (swim bladder) থাকে না।
৮. একলিঙ্গ; অন্তঃনিষেক ঘটে; প্রত্যক্ষ পরিস্ফুটন দেখা যায়।

চিত্র ১.৩৯ : মাছের বিভিন্ন ধরনের আঁইশ



চিত্র ১.৪০ : বিভিন্ন প্রকার পুচ্ছ-পাখনা

Class – 2 : Actinopterygii (অ্যাকটিনোপটেরিজি বা অস্থিময় মাছ; গ্রিক *actis* = rays, রশ্মি + *pteryx* = fin, পাখনা)

এ শ্রেণিভুক্ত মাছগুলো রশ্মিময় পাখনাবিশিষ্ট মাছ (ray-finned fishes) নামে পরিচিত। এ শ্রেণিতে ৩১,০৪৫ প্রজাতির মাছ রয়েছে। জীবিত মাছের প্রায় ৯৬% এ শ্রেণির অন্তর্ভুক্ত। ঝর্ণা, হ্রদ, গুহা, গর্ত, বরফ, গভীর সাগর সবখানে এ জাতীয় মাছ বিস্তৃত।

বৈশিষ্ট্য

১. ত্বক গ্রন্থিময় এবং সাধারণত ত্বকের ডার্মিস থেকে সৃষ্ট **সাইক্লয়েড** (cycloid; গোলাকার) বা **টিনয়েড** (ptenoid; কাঁটাযুক্ত) ধরনের আঁইশে আবৃত। কিছু ক্ষেত্রে আঁইশ নেই।

২. এন্ডোকন্ড্রাল উৎস (endochondral origin; অস্থিগুলো তরুণাস্থি থেকে উৎপত্তি লাভ করে) সম্পন্ন অস্থিনির্মিত অন্তঃকঙ্কাল।

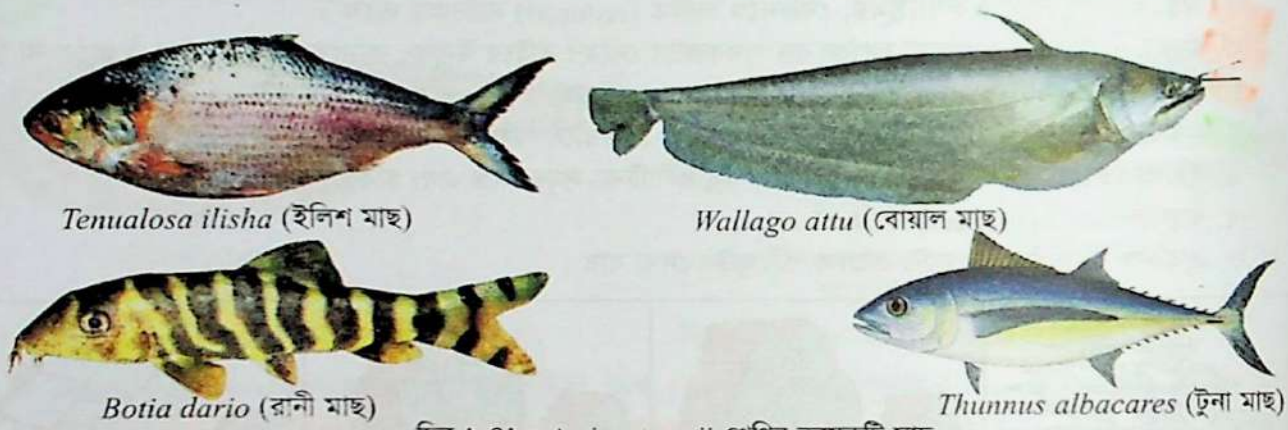
৩. চারজোড়া ফুলকা নিয়ে শ্বসন অঙ্গ গঠিত। মাথার দুপাশে একটি করে ফুলকা রন্ধ্র অবস্থিত যা **কানকো** (operculum) দিয়ে আবৃত।

৪. দেহের সকল পাখনা লম্বা অস্থিময় **পাখনা-রশ্মি** (fin rays) যুক্ত।

৫. পুচ্ছ-পাখনা **হোমোসার্কাল** (homocercal) ধরনের অর্থাৎ পুচ্ছ-পাখনার অংশদুটি সমান।

৬. **বায়ুথলি** বা **পটকা** (swim bladder) দেহকে পানিতে ভেসে থাকতে সাহায্য করে।

৭. একলিঙ্গ প্রাণী; বহিঃনিষেক ঘটে, পরিস্ফুটন প্রত্যক্ষ বা পরোক্ষ।



চিত্র ১.৪১ : Actinopterygii শ্রেণির কয়েকটি মাছ

Class –3 : Sarcopterygii (সার্কোপটেরিজি বা প্রাচীন অস্থিময় মাছ; *sarkos* = flesh, মাংসল + *pteryx* = fin, পাখনা)

এ শ্রেণিভুক্ত মাছকে **পিণ্ডাকার-পাখনাবিশিষ্ট মাছ** (lobe-finned fishes) বলে। বিজ্ঞানীদের ধারণা, এ শ্রেণিরই কোনো মাছ থেকে চতুষ্পদী ও স্থলচর প্রাণী হিসেবে উভচর গোষ্ঠীর আবির্ভাব ঘটেছে। বর্তমানে মাত্র ৮ প্রজাতির মাছ জীবিত আছে। এ গোষ্ঠীর **লাংফিশ** (lungfish) আফ্রিকা, দক্ষিণ আমেরিকা ও অস্ট্রেলিয়ায় বিস্তৃত। অন্যদিকে, **সিলাকান্থ** (Coelacanth) নামে পরিচিত দুই প্রজাতি ভারত মহাসাগর ও ইন্দোনেশিয়ার উপকূলে বিস্তৃত।

বৈশিষ্ট্য

১. দেহ **গ্যানয়েড** (ganoid; বহিঃস্তর গ্যানয়েনে গঠিত) ধরনের আঁইশে আবৃত।

২. এন্ডোকন্ড্রাল উৎস সম্পন্ন অস্থি নির্মিত অন্তঃকঙ্কাল (endoskeleton with bone of endochondral origin)।

৩. এদের দেহে **পিণ্ডাকার** (lobed) **যুগ্ম পাখনা** বিদ্যমান।

চিত্র ১.৪২ : Sarcopterygii শ্রেণির দুটি মাছ

৪. লেজ **ডাইফাইসার্কাল** (diphycercal) ধরনের অর্থাৎ পুচ্ছ-পাখনার অংশ দুটি একীভূত হয়ে অভিন্ন ও নমনীয় পাখনা হিসেবে লেজ ঘিরে অবস্থিত।
৫. মাথার দুপাশে অস্থিময় আর্চ সমর্থিত ফুলকা থাকে যা কানকো দিয়ে আবৃত।
৬. এদের **পটকা** (swim bladder) রক্তজালিকা-সমৃদ্ধ এবং শ্বসন ও ভেসে থাকতে সাহায্য করে।
৭. চোয়ালে প্রকৃত এনামেল আবৃত দাঁত বিদ্যমান।
৮. একলিঙ্গ প্রাণী; বহিঃনিষেক বা অন্তঃনিষেক ঘটে।

Class – 4 : Amphibia (অ্যাম্ফিবিয়া; গ্রিক *amphi* = both, উভয় +*bios* = life, জীবন)

এ শ্রেণির সদস্যরা স্থলভাগ জয়ের উদ্দেশে সর্বপ্রথম চার পা নিয়ে যাত্রা শুরু করেছিল। তখন থেকে এসব প্রাণী চতুষ্পদী (tetrapod) নামে পরিচিত। মূলত স্থলচর হলেও জননকালে এরা ডিম পাড়তে পানিতে আসতে বাধ্য হয় এবং পানিতেই ডিমের পরিস্ফুটন ঘটে। এ কারণে এ গোষ্ঠীর সদস্যরা **উভচর** (ডাঙ্গা + পানিতে বিচরণ) নামে অভিহিত। বর্তমানে জীবিত উভচর প্রজাতির সংখ্যা ৭,৭০০টি। এর মধ্যে লেজবিশিষ্ট উভচর প্রজাতি ৭১৫টি, আর পাবিহীন প্রজাতি রয়েছে ২০০টি। বাকিগুলো (৬,৭৮৫টি) চার-পাবিশিষ্ট উভচর (ব্যাঙ ইত্যাদি)।

বৈশিষ্ট্য

১. গ্রন্থিময় ত্বকবিশিষ্ট, **এক্টোথার্মিক** (ectothermic; দেহের তাপমাত্রা পরিবেশের তাপমাত্রার সাথে উঠানামা করে) চতুষ্পদী মেরুদন্ডী প্রাণী।
২. লার্ভা অবস্থায় জলচর, কিন্তু পূর্ণাঙ্গ অবস্থায় জলচর বা স্থলচর।
৩. ত্বক মসৃণ, আর্দ্র, গ্রন্থিময়; শ্বসনেও সাহায্য করে।
৪. অগ্রপদে চারটি ও পশ্চাৎপদে পাঁচটি করে নখরবিহীন আঙ্গুল থাকে।
৫. লার্ভা দশায় ফুলকা ও পরিণত অবস্থায় ফুসফুস, ত্বক ও মুখবিবরীয় মিউকাস ঝিল্লির মাধ্যমে শ্বসন ঘটে।
৬. হৃৎপিন্ড তিন প্রকোষ্ঠবিশিষ্ট– দুটি অ্যাট্রিয়া (অলিন্দ) এবং একটি ভেন্ট্রিকল (নিলয়); রেনাল ও হেপাটিক পোর্টাল তন্ত্র উন্নত।
৭. একলিঙ্গ প্রাণী; জননকালে বহিঃনিষেক ঘটে।

Pseudotriton ruber (লাল স্যালামান্ডার)

Rhacophorus reinwardtii (উড়ুক্কু ব্যাঙ)

Phyllobates terribilis (সোনালী ব্যাঙ)

চিত্র ১.৪৩ : Amphibia শ্রেণির কয়েকটি প্রাণী

Class–5 : Reptilia (রেপটিলিয়া বা সরিসৃপ; ল্যাটিন *repto* = creep, হামাগুড়ি দিয়ে চলন)

ভূভাগ জয়ের নেশায় চতুষ্পদী প্রাণিদের অক্লান্ত অভিযান আরও গতিময় হয়েছে সরিসৃপ প্রজাতির উৎপত্তি ও বিকাশের মাধ্যমে। উভচরে যে গাঠনিক ও শারীরবৃত্তিক বাধা ছিল সরিসৃপে তা অপসারিত হওয়ায় দ্রুত পৃথিবী জয় করতে পেরেছে। শুষ্কতা ও ডিমের পরিস্ফুটনজনিত সমস্যাসহ নিষেক, পানি ধরে রাখা, স্থলে বিচরণ, খাদ্য গ্রহণ ও রক্তসংবহনজনিত সমস্ত বাধা অতিক্রম করে সরিসৃপ প্রজাতিরা পৃথিবীর আনাচে-কানাচে ছড়িয়ে পড়েছে। সাড়ে ১৬ কোটি বছর পূর্বের **মেসোজোয়িক যুগ** (mesozoic era)-কে বলা হয় **সরিসৃপের যুগ** (age of reptiles) কারণ ডাইনোসরসহ এ শ্রেণির প্রাণিদের বিস্তৃতি ছিল চোখের পড়ার মতো। বর্তমানে জীবিত সরিসৃপ প্রজাতির সংখ্যা ১০,৪৫০টি।

বৈশিষ্ট্য

১. এক্টোথার্মিক স্থলচর প্রাণী; বুকে ভর দিয়ে চলে।

২. দেহ শুষ্ক ও এপিডার্মিস উদ্ভূত **আঁইশ** (scale) বা শক্ত **প্লেট** (plate)-এ আবৃত।

৩. প্রতি পায়ে ৫টি করে নখরযুক্ত আঙ্গুল থাকে (ব্যতিক্রম-সাপ ও কিছু লিজার্ডের পা থাকে না বা লুপ্তপ্রায়।

৪. হৃৎপিন্ডের ভেন্ট্রিকল (নিলয়) অসম্পূর্ণভাবে দ্বিধাবিভক্ত থাকায় হৃৎপিণ্ড অসম্পূর্ণভাবে চার-প্রকোষ্ঠবিশিষ্ট (ব্যতিক্রম-কুমিরে সম্পূর্ণভাবে চার-প্রকোষ্ঠবিশিষ্ট)। ফুসফুসই এদের একমাত্র শ্বসন অঙ্গ।

৫. মাথার করোটি একটি **অক্সিপিটাল কন্ডাইল** (occipital condyle) দিয়ে মেরুদণ্ডের সাথে যুক্ত থাকে।

৬. নিষেক অভ্যন্তরীণ, স্ত্রী প্রাণী সর্বদা স্থলে ডিম পড়ে; সরিসৃপের ডিম চামড়ার মতো বা চুনময় খোলসে আবৃত থাকে

৭. ভ্রূণের পরিস্ফুটনের সময় ৪টি **বহিঃভ্রূণীয় ঝিল্লি** (অ্যামনিয়ন, কোরিওন, কুসুমথলি ও অ্যালানটয়েস) সৃষ্টি হয়, এ কারণে কোনো লার্ভা দশা নেই।

Gavialis gangeticus (ঘড়িয়াল) *Caretta caretta* (সামুদ্রিক কাছিম) *Bungarus fasciatus* (ডোরাকাটা কেউটে)

চিত্র ১.৪৪ : Reptilia শ্রেণির কয়েকটি প্রাণী

Class – 6 : Aves (অ্যাভিস; ল্যাটিন, *avis* = bird, পাখি)

পানি ও ডাঙ্গা ছেড়ে যে মেরুদণ্ডীগোষ্ঠী আকাশচারী হয়েছে তা **পাখি** নামে পরিচিত। এদের উৎপত্তি, বিকাশ ও বৈচিত্র্য এত বিচিত্র যে কারণে পাখি নিয়ে আলোচনাও বেশি। আকাশ, মাটি, পানি সবখানে পাখির অবাধ বিচরণ অন্যান্য মেরুদণ্ডী প্রাণীর কাছে ঈর্ষণীয় মনে হওয়া স্বাভাবিক। মেরু অঞ্চলসহ পৃথিবীর সমস্ত প্রাকৃতিক পরিবেশে পাখি বিস্তৃত। অনেক প্রজাতির পাখি আবার এতটাই সুযোগ সন্ধানী যে বছরের নির্দিষ্ট সময়কাল ভিন্ন দেশে কাটিয়ে স্বদেশে ফেরত আসে। বর্তমানে পৃথিবীতে ১০,৫০০ প্রজাতির পাখি রয়েছে। পাখি হওয়ার জন্য মেরুদণ্ডী প্রাণীর এ নির্দিষ্ট গোষ্ঠীর আপাদমস্তকে পরিবর্তনের ঝড় বয়ে গেছে। পরিবর্তনের উদ্দেশ্যই হচ্ছে দেহকে হালকা করে উড্ডয়ন সফল **অভিযোজন** (adaptation) সম্পন্ন করা।

বৈশিষ্ট্য

১. দেহ **পালক** (feather)-এ আবৃত; গ্রীবা প্রলম্বিত এবং "S" আকৃতির।

২. উড্ডয়ন অঙ্গ হিসেবে অগ্রপদ দুটি **ডানা** (wing)-য় রূপান্তরিত হয়েছে।

৩. চোয়াল দাঁতবিহীন **চঞ্চু** (beak)-তে পরিণত হয়েছে।

৪. অস্থিগুলো **বায়ুগহ্বরপূর্ণ** (pneumatic) ও হালকা, অনেক হাড় একীভূত হয়েছে।

৫. ফুসফুসের সঙ্গে পাতলা **বায়ুথলি** (air sac) যুক্ত হয়েছে; শ্বসনযন্ত্রে শব্দ সৃষ্টিকারী অঙ্গ **সিরিঙ্কস** (syrinx) থাকে।

Sarcogyps calvus (রাজ শকুন) *Ardea purpurea* (লালচে বক) *Copsychus saularis* (দোয়েল) *Francolinus francolinus* (কালো তিতির)

চিত্র ১.৪৫ : Aves শ্রেণির কয়েকটি প্রাণী

৬. শক্তিদায়ক খাদ্যের দ্রুত বিপাকের জন্য রয়েছে কার্যকর পরিপাকতন্ত্র (থলিকাকার ক্রপ ও পেশিময় গিজার্ড সমন্বিত)।
৭. হৃৎপিন্ড ৪ প্রকোষ্ঠবিশিষ্ট– দুটি অ্যাট্রিয়া (অলিন্দ) ও দুটি ভেন্ট্রিকল (নিলয়)।
৮. পাখির শরীরেই প্রথম **সমোষ্ণশোণিত** (warm blooded) বা **এন্ডোথার্মিক** (endothermic; দেহের তাপমাত্রা পরিবেশের তাপমাত্রার সাথে উঠানামা করেনা) অবস্থা দেখা দিয়েছে।

Class–7 : Mammalia (ম্যামালিয়া বা স্তন্যপায়ী; ল্যাটিন *mamma* = breast, স্তন)

প্রাণিজগতে বিবর্তনের পরিক্রমায় সর্বোন্নত প্রাণিগোষ্ঠী হিসেবে আবির্ভূত হয়েছে Mammalia শ্রেণি। দেড় গ্রাম ওজনের বাদুর থেকে শুরু করে ১৩০ মেট্রিক টন ওজনের নীল তিমিসহ বিচিত্র আকার, আকৃতি ও গড়নের স্তন্যপায়ী রয়েছে। শারীরিক গঠনের সঙ্গে বুদ্ধিমত্তা ও তাৎক্ষণিক সক্রিয়তার কারণে স্তন্যপায়ীরা আজ সংখ্যাগত দিক থেকে কম হলেও (পাখি, মাছ, পতঙ্গের তুলনায়) পৃথিবীর কর্তৃত্ব দখল করে নিয়েছে। বর্তমানে প্রায় ৬ হাজার প্রজাতির স্তন্যপায়ী রয়েছে। **মানুষ**ও এ শ্রেণির অন্তর্ভুক্ত সদস্য।

বৈশিষ্ট্য

১. সমোষ্ণশোণিত বা এন্ডোথার্মিক প্রাণী; দেহত্বক বিভিন্ন গ্রন্থিযুক্ত (ঘর্মগ্রন্থি, সেবাসিয়াস ইত্যাদি) এবং **লোম** (hair)-এ আবৃত (তিমি ব্যতীত)।
২. পরিণত স্ত্রী প্রাণীর কার্যকরি **স্তনগ্রন্থি** (mammary gland) থেকে ক্ষরিত মাতৃদুগ্ধে নবজাতক লালিত হয়।
৩. বহিঃকর্ণে **পিনা** (pinna) ও মধ্যকর্ণে তিনটি ক্ষুদ্রাস্থি থাকে। চোয়াল বিভিন্ন ধরনের দাঁতযুক্ত।
৪. দুটি অক্সিপিটাল কন্ডাইল দ্বারা করোটি মেরুদণ্ডের সাথে যুক্ত থাকে।
৫. মাংসল ডায়াফ্রাম (diaphragm) বা **মধ্যচ্ছদা** দিয়ে বক্ষ ও উদর গহ্বর পৃথক থাকে। DAT: 18-19
৬. পরিণত লোহিত রক্তকণিকা নিউক্লিয়াসবিহীন।
৭. হৃৎপিন্ড সম্পূর্ণ চারপ্রকোষ্ঠী; রক্ত সংবহতন্ত্র উন্নত, **দ্বি-চক্রীয় সংবহন** (double circulation) অর্থাৎ সিস্টেমিক ও পালমোনারি চক্র দেখা যায়।
৮. নিষেক অভ্যন্তরীণ; প্রায় সকলেই **জরায়ুজ** অর্থাৎ বাচ্চা প্রসব করে।
৯. স্তন্যপায়ীরা আজ সবধরনের পরিবেশ ছাড়াও স্থলচর ও জলচর বাসস্থানে ব্যাপক বিস্তৃত। একটি উপগোষ্ঠী আবার উড্ডয়নেও সক্ষম (বাদুর)।

স্তন্যপায়ীর প্রাথমিক শ্রেণিবিন্যাস

স্তন্যপায়ী প্রাণিগোষ্ঠী আজ পৃথিবীর সেরা ও পরিচালক গোষ্ঠী হিসেবে প্রতিষ্ঠিত হয়েছে। এ গোষ্ঠীর শ্রেণিবিন্যাসের ভিত্তি হিসেবে ব্যবহৃত হয়েছে নানা ধরনের বৈশিষ্ট্য (যেমন–অঙ্গসংস্থান, শারীরবিদ্যা, সুপ্রজননবিদ্যা, জীবাশ্মবিদ্যা, বাস্তব্যবিদ্যা ইত্যাদি)। কিন্তু বর্তমান সময়ে জ্ঞান-বিজ্ঞানের উন্নত ও আধুনিক প্রযুক্তির প্রয়োগে একদিকে শ্রেণিবদ্ধকরণজনিত জটিলতা কমেছে, অন্যদিকে নিশ্চয়তা বেড়েছে শতভাগ। শেষোক্ত প্রক্রিয়াটি হচ্ছে-DNA অনুক্রমের (সিকুয়েন্সের) জ্ঞাতিতাত্ত্বিক বিশ্লেষণ।

তবে উচ্চমাধ্যমিক শ্রেণির শিক্ষার্থীদের জন্য **প্রজনন প্রকৃতির** (reproductive techniques) উপর ভিত্তি করে স্তন্যপায়ী প্রাণিদের শ্রেণিবিন্যাসটি উল্লেখ করা হলো।

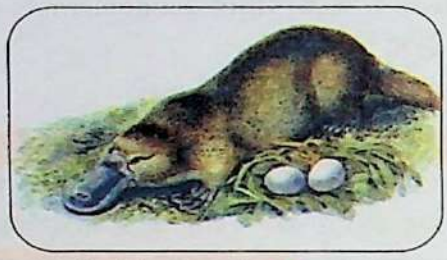
Class-Mammalia কে নিচে বর্ণিত তিনটি Subclass বা উপশ্রেণিতে ভাগ করা হয়।

Subclass-1 : Prototheria (গ্রিক, *protos* = প্রথম + *ther* = বন্যপ্রাণী) বা ডিমপ্রসবী স্তন্যপায়ী।

বৈশিষ্ট্য

১. থলথলে চামড়ার মতো আবরণযুক্ত **ডিম প্রসব** করে; এবং ডিম থেকে অপরিণত নবজাতকের জন্ম হয়।
২. তলপেটে স্তনগ্রন্থি আবরণকারী চামড়া ভেদ করে যে দুধ উৎসারিত হয় নবজাতক তা লোম চুষে পান করে।
৩. এদের ঠোঁট তুন্ডাকার; স্তনবৃন্ত (nipple), দাঁত ও বহিকর্ণ নেই।

৪. রেচন-জনন-পরিপাকতন্ত্রের জন্য একটি অভিন্ন ছিদ্রপথ বহন করে; তাই এদের **মনোট্রিম** (monotreme) বলে।
বিস্তৃতি : অস্ট্রেলিয়া ও নিউগিনি।



Ornithorhynchus anatinus
(হংসতুন্ড প্লাটিপাস)

Tachyglossus aculeatus
(খাটোতুন্ড একিডনা)

চিত্র ১.৪৬ : Prototheria উপশ্রেণির দুটি প্রাণী

Subclass-2 : Metatheria (গ্রিক, *meta* = পরবর্তী + *ther* = বন্যপ্রাণী) বা মার্সুপিয়াল।

বৈশিষ্ট্য

১. **সরল ধরনের অমরাবিশিষ্ট** (choriovitelline; কুসুম থলি ও কোরিওন সমন্বয়ে গঠিত) স্তন্যপায়ী; আংশিক পরিণত নবজাতকের জন্ম দেয়।
২. স্ত্রী প্রাণীতে **মারসুপিয়াম** (marsupium) নামক থলি থাকে যাতে নবজাতক পরিপূর্ণতা লাভ না করা পর্যন্ত অবস্থান করে।
৩. স্তনবৃন্তসহ স্তনগ্রন্থিগুলো মারসুপিয়ামে উন্মুক্ত থাকে।
৪. দুটি জরায়ু ও দুটি যোনি থাকে।

বিস্তৃতি : অস্ট্রেলিয়া, তাসমানিয়া, নিউগিনি, মধ্য ও দক্ষিণ আমেরিকা।

Osphranter rufus
(=*Macropus rufus*, লাল ক্যাঙ্গারু)

Didelphis virginiana
(ভার্জিনিয়া অপোসাম)

Phascolarctos cinereus
(কোয়ালা)

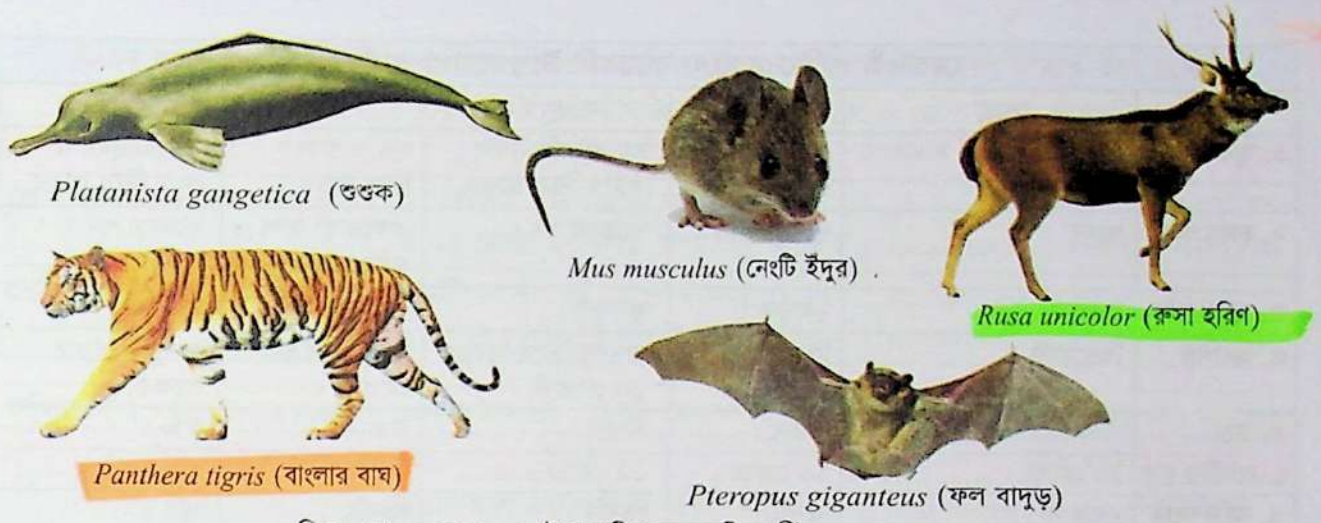
চিত্র ১.৪৭ : Metatheria উপশ্রেণির তিনটি প্রাণী

Subclass-3 : Eutheria (গ্রিক, *eu* = প্রকৃত + *ther* = বন্যপ্রাণী) বা প্রকৃত অমরাধর স্তন্যপায়ী।

বৈশিষ্ট্য

১. **প্রকৃত ধরনের অমরাবিশিষ্ট** (chorioallantoic; কোরিওন ও অ্যালানটয়েস সমন্বয়ে গঠিত) স্তন্যপায়ী; সম্পূর্ণ পরিস্ফুটনকাল জুড়ে এ অমরা পুষ্টিদান করে।
২. ভ্রূণ বেশ কিছুকাল পর্যন্ত জরায়ুতে অবস্থান করে এবং পরিণত নবজাতকের জন্ম দেয়।
৩. স্তনগ্রন্থি অত্যন্ত সুগঠিত।
৪. একটি যোনি থাকে; শুক্রাশয় সাধারণত **স্ক্রোটাল থলি** (scrotal sac)-তে অবস্থান করে।

বিস্তৃতি : সমগ্র পৃথিবী।



চিত্র ১.৪৮ : Eutheria উপশ্রেণির কয়েকটি প্রাণী

মেরুদণ্ডী ও অমেরুদণ্ডী প্রাণীর উল্লেখযোগ্য পার্থক্য		
আলোচ্য বিষয়	মেরুদণ্ডী প্রাণী	অমেরুদণ্ডী প্রাণী
১. মেরুদণ্ড	পৃষ্ঠ মধ্যরেখা বরাবর অবস্থিত ও কশেরুকাযুক্ত।	অনুপস্থিত।
২. স্নায়ুরজ্জু	ফাঁপা, দেহের পৃষ্ঠদেশে অবস্থিত।	নিরেট, দেহের অঙ্কীয়দেশে অবস্থিত।
৩. প্রতিসাম্য	দ্বিপার্শ্বীয়।	অপ্রতিসম, অরীয় বা দ্বিপার্শ্বীয়।
৪. হৃৎপিণ্ড	দেহের অঙ্কীয়দেশে।	যদি থাকে তবে পৃষ্ঠদেশে।
৫. হিমোগ্লোবিন	সবসময় লোহিত কণিকার অভ্যন্তরে।	যদি থাকে তবে রক্তরসে দ্রবীভূত অবস্থায়।
৬. মস্তিষ্ক	সবসময়ই থাকে এবং করোটির অভ্যন্তরে সুরক্ষিত।	যদি থাকে, তবে তা করোটি দিয়ে আবৃত নয়।

তরুণাস্থিময় মাছ ও অস্থিময় মাছের মধ্যে পার্থক্য		
পার্থক্যের বিষয়	তরুণাস্থিময় মাছ	অস্থিময় মাছ
১. বাসস্থান	সবাই সামুদ্রিক।	সামুদ্রিক ও মিঠাপানিবাসী।
২. ত্বকাবরণ	প্লাকয়েড আঁইশ দিয়ে আবৃত।	সাধারণত গ্যানয়েড, সাইক্লয়েড বা টিনয়েড আঁইশে দেহ আবৃত; কোনো কোনো ক্ষেত্রে আঁইশ বিহীন।
৩. অন্তঃকঙ্কাল	তরুণাস্থি নির্মিত।	প্রধানত অস্থি নির্মিত।
৪. মুখছিদ্র	মস্তকের অগ্রভাগে অবস্থিত; বৃহৎ ও অর্ধচন্দ্রাকার।	মস্তকের প্রান্তে অবস্থিত; বিভিন্ন আকৃতির।
৫. পুচ্ছ-পাখনা	অপ্রতিসাম্য হেটেরোসার্কাল।	প্রতিসাম্য হোমোসার্কাল বা ডাইফাইসার্কাল।
৬. ফুলকা রন্ধ্র	৫-৭ জোড়া রন্ধ্র উন্মুক্ত থাকে।	১ জোড়া রন্ধ্র অপারকুলাম দিয়ে ঢাকা।
৭. পটকা	অনুপস্থিত।	উপস্থিত।
৮. রেচন বর্জ্য	ইউরিয়া।	অ্যামোনিয়া।
৯. নিষেক	অন্তঃনিষেক ঘটে।	বহিঃনিষেক ঘটে।
১০. উদাহরণ	*Eusphyrna blochii* (হাতুরী হাঙ্গার)	*Tenualosa ilisha* (ইলিশ)

মেরুদণ্ডী প্রাণিদের মধ্যে কয়েকটি উল্লেখযোগ্য পার্থক্য					
বিষয়	মৎস্য	উভচর	সরিসৃপ	পাখি	স্তন্যপায়ী
১. ত্বক	ভেজা, গ্রন্থিময় ও সাধারণত ডার্মাল আঁইশযুক্ত।	ভেজা, গ্রন্থিময় ও নগ্ন।	শুষ্ক ও এপিডার্মাল আঁইশ দিয়ে আবৃত।	শুষ্ক ও প্যালক দিয়ে আবৃত।	শুষ্ক, গ্রন্থিময় ও লোম দিয়ে আবৃত।
২. চলন অঙ্গ	পাখনা।	দুজোড়া পদ।	দুজোড়া পদ।	একজোড়া ডানা ও একজোড়া পদ।	দুজোড়া পদ।
৩. শ্বসন অঙ্গ	ফুলকা।	ফুসফুস।	ফুসফুস।	ফুসফুস।	ফুসফুস।
৪. হৃৎপিণ্ড	দ্বিপ্রকোষ্ঠী।	তিন প্রকোষ্ঠী।	অসম্পূর্ণভাবে বিভক্ত চার প্রকোষ্ঠী।	সম্পূর্ণরূপে চার প্রকোষ্ঠী।	সম্পূর্ণরূপে চার প্রকোষ্ঠী।
৫. রক্ত	শীতল।	শীতল।	শীতল।	উষ্ণ।	উষ্ণ।
৬. করোটিক স্নায়ু	১০ জোড়া।	১০ জোড়া।	১২ জোড়া।	১২ জোড়া।	১২ জোড়া।
৭. অক্ষিপল্লব	থাকে না।	তিনটি।	তিনটি।	তিনটি	দুটি।
৮. অবসারণী	অনুপস্থিত।	উপস্থিত।	উপস্থিত।	উপস্থিত।	অনুপস্থিত।
৯. নিষেক	বহিঃনিষেক।	বহিঃনিষেক।	অন্তঃনিষেক।	অন্তঃনিষেক।	অন্তঃনিষেক।
১০. প্রসব	অনিষিক্ত ডিম।	অনিষিক্ত ডিম।	নিষিক্ত ডিম ও বাচ্চা।	নিষিক্ত ডিম।	বাচ্চা (হংসচঞ্চুতে নিষিক্ত ডিম)।

সকল মেরুদণ্ডী প্রাণীই কর্ডেট, কিন্তু সকল কর্ডেট মেরুদণ্ডী নয়

(All Vertebrates Are Chordates But All Chordates Are Not Vertebrates)

কর্ডাটা পর্বের উল্লেখযোগ্য বৈশিষ্ট্য হলো:

(i) **দণ্ডাকার স্থিতিস্থাপক নটোকর্ড**, (ii) **ফাঁপা পৃষ্ঠীয় স্নায়ুরজ্জু** এবং (iii) **গলবিলীয় ফুলকা রন্ধ্রের উপস্থিতি**। কর্ডাটা পর্বকে তিনটি উপপর্বে ভাগ করা হয়েছে, যথা-

উপপর্ব-১. Urochordata, উদাহরণ- *Ascidia*,

উপপর্ব-২. Cephalochordata, উদাহরণ- *Branchiostoma* এবং

উপপর্ব-৩. Vertebrata, উদাহরণ-মানুষ, ব্যাঙ ইত্যাদি।

Urochordata (ইউরোকর্ডাটা) ও Cephalochordata (সেফালোকর্ডাটা) উপপর্বভুক্ত কর্ডেটদেরকে বলা হয় **আদি কর্ডেট/প্রোটোকর্ডেট** (Protochordate)। কারণ, এদের দেহে সারাজীবন ধরে কর্ডেট বৈশিষ্ট্যসমূহ উপস্থিত থাকে এবং কোন সময়ই মেরুদণ্ড থাকে না।

Vertebrata উপপর্বভুক্ত কর্ডেটদের শুধুমাত্র ভ্রূণীয় দশায় কর্ডেট বৈশিষ্ট্যসমূহ উপস্থিত থাকে এবং পরিণত অবস্থায় এদের ক্ষেত্রে-

i. নটোকর্ড মেরুদণ্ড দ্বারা প্রতিস্থাপিত হয়।

ii. স্নায়ুরজ্জু প্রতিস্থাপিত হয়ে মস্তিষ্ক ও সুষুম্না কান্ড গঠন করে।

iii. ভ্রূণীয় ফুলকা রন্ধ্র বন্ধ হয়ে যায়। শ্বসনের জন্য ফুসফুস ও ফুলকার আবির্ভাব ঘটে।

অতএব, দেখা যাচ্ছে কর্ডেট প্রাণিদের মধ্যে প্রোটোকর্ডেটদের মেরুদণ্ড থাকে না। কিন্তু Vertebrata উপপর্বের সদস্যদের মেরুদন্ড থাকে **অর্থাৎ সকল কর্ডেট মেরুদণ্ডী নয়**। অপরদিকে, কর্ডাটা পর্বের কিছু সদস্যের মেরুদণ্ড থাকে। মেরুদণ্ড নটোকর্ডের রূপান্তরিত অবস্থা। অর্থাৎ **সকল মেরুদণ্ডী প্রাণীই কর্ডেট**।

পর্ব–Chordata —উপপর্ব→
- → Urochordata
- → Cephalochordata

} অমেরুদণ্ডী কর্ডেট

- → Vertebrata } মেরুদণ্ডী কর্ডেট

নিচের ছকে Vertebrata উপপর্বের শ্রেণিগুলোর নাম, প্রধান বৈশিষ্ট্য ও উদাহরণ উল্লেখ করা হলো।

অধিশ্রেণি ১ : Cyclostomata (সাইক্লোস্টোমাটা) : প্রকৃত চোয়াল ও জোড় উপাঙ্গ অনুপস্থিত		
শ্রেণির নাম	বৈশিষ্ট্য	উদাহরণ
শ্রেণি–১ : Myxini	১. মুখ প্রান্তীয় ও ৪ জোড়া কর্ষিকাযুক্ত। ২. ৫–১৫ জোড়া গলবিলীয় ফুলকা রন্ধ্র থাকে।	*Myxine glutinosa* (আটলান্টিক হ্যাগফিশ) *Eptatretus stouti* (প্যাসিফিক হ্যাগফিশ)
শ্রেণি–২ : Petromyzontida	১. কেরাটিনময় দাঁতযুক্ত, চোষন ক্ষমতাসম্পন্ন মুখ। ২. ৭ জোড়া গলবিলীয় ফুলকা রন্ধ্র থাকে।	*Petromyzon marinus* (ল্যামপ্রে) *Lampetra tridentatus* (ল্যামপ্রে)

অধিশ্রেণি ২ : Gnathostomata (ন্যাথোস্টোমাটা) : প্রকৃত চোয়াল ও সাধারণত জোড় উপাঙ্গ (পাখনা/পদ) উপস্থিত		
শ্রেণির নাম	বৈশিষ্ট্য	উদাহরণ
শ্রেণি ১ : Chondrichthyes	১. অন্তঃকঙ্কাল তরুণাস্থিময় এবং দেহ অসংখ্য ক্ষুদ্র **প্ল্যাকয়েড** আঁইশে আবৃত। ২. লেজ **হেটেরোসার্কাল** অর্থাৎ পুচ্ছ পাখনার অংশদুটি অসমান।	*Hydrologus collei* (র‍্যাটফিশ) *Scoliodon laticaudus* (হাঙর মাছ) *Plesiobatis daviesi* (স্টিং রে)
শ্রেণি ২ : Actinopterygii	১. অন্তঃকঙ্কাল অস্থিময় এবং দেহ **সাইক্লয়েড** ও টিনয়েড ধরনের আঁইশে আবৃত। ২. লেজ **হোমোসার্কাল** ধরনের অর্থাৎ পুচ্ছ পাখনার অংশদুটি সমান।	*Tenualosa ilisha* (ইলিশ মাছ) *Labeo rohita* (রুই মাছ) *Channa punctatus* (টাকি মাছ)
শ্রেণি ৩ : Sarcopterygii	১. অন্তঃকঙ্কাল অস্থিময় এবং দেহ **গ্যানয়েড** ধরনের আঁইশে আবৃত। ২. লেজ **ডাইফিসার্কাল** ধরনের অর্থাৎ পৃষ্ঠীয় ও অঙ্কীয় পাখনা একীভূত হয়ে অভিন্ন ও নমনীয় পাখনা হিসেবে লেজ ঘিরে অবস্থিত।	*Latimeria chalumnae* (সিলাকান্থ) *Neoceratodus forsteri* (অস্ট্রেলিয়ান লাংফিশ) *Protopterus annectens* (আফ্রিকান লাংফিশ)
শ্রেণি ৪ : Amphibia	১. দেহত্বক **নগ্ন, গ্রন্থিময়** ও সিক্ত। ২. অগ্রপদে ৪টি ও পশ্চাৎপদে ৫টি করে আঙ্গুল থাকে।	*Salamandra salamandra* (স্যালামান্ডার) *Hoplobatracus tigerinus* (সোনাব্যাঙ) *Fejervarya asmati* (আসমতিব্যাঙ) *Chiromantis simus* (গেছোব্যাঙ)
শ্রেণি ৫ : Reptilia	১. দেহ শুষ্ক এবং এপিডার্মিস উদ্ভূত **আঁইশ** বা শক্ত **প্লেট** দিয়ে আবৃত। ২. প্রতি পায়ে ৫টি করে নখরযুক্ত আঙ্গুল থাকে।	*Kachuga sylhetensis* (কড়িকাইট্টা) *Hemidactylus frenatus* (টিকটিকি) *Gavialis gangeticus* (ঘড়িয়াল)
শ্রেণি ৬ : Aves	১. দেহ **পালক**-এ আবৃত এবং অগ্রপদদুটি ডানায় রূপান্তরিত। ২. চোয়াল দন্তহীন চঞ্চুতে পরিণত হয়েছে।	*Francolinus gularis* (তিতির) *Copsychus saularis* (দোয়েল) *Centropus bengalensis* (কুকা)
শ্রেণি ৭ : Mammalia	১. দেহ **লোম**-এ আবৃত এবং বহিঃকর্ণ পিনাযুক্ত। ২. পরিণত স্ত্রী প্রাণীতে সক্রিয় **স্তনগ্রন্থি** থাকে।	*Panthera tigris* (বাঘ) *Homo sapiens* (মানুষ)

ব্যবহারিক অংশ : মিউজিয়াম স্পেসিমেন পর্যবেক্ষণ
(Study of Museum Specimen)

ড্রইং সিটে সাদা-কালো ছবি আঁকতে হবে

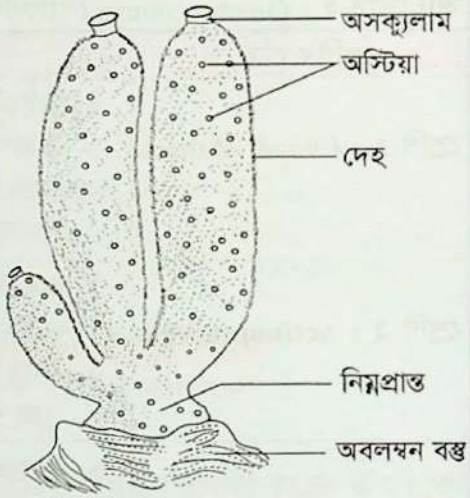
পাঠ্যসূচীতে ননকর্ডাটা (Nonchordata) থেকে যেকোন ৫টি এবং ভার্টিব্রাটা (Vertebrata) থেকে যে কোন ৫টি প্রাণী (মোট ১০টি প্রাণী) পর্যবেক্ষণের জন্য বলা হয়েছে। শিক্ষক মহোদয় ১০টি প্রাণী বাছাই করে দেবেন। ছাত্রছাত্রীরা প্রাণীগুলো পর্যবেক্ষণ করে শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্যসহ ড্রইং সিটে পেন্সিল দিয়ে প্রাণীগুলোর ছবি এঁকে সেগুলো লেবেলিং করবে।

ননকর্ডাটা ও ভার্টিব্রাটার কতকগুলো প্রাণী পর্যবেক্ষণ

ননকর্ডাটা (Nonchordata)

Phylum - Porifera

সাইকন বা স্কাইফা—*Scypha (= Sycon) gelatinosum*



চিত্র ১.৪৯ : *Scypha gelatinosum*

শ্রেণিবিন্যাস

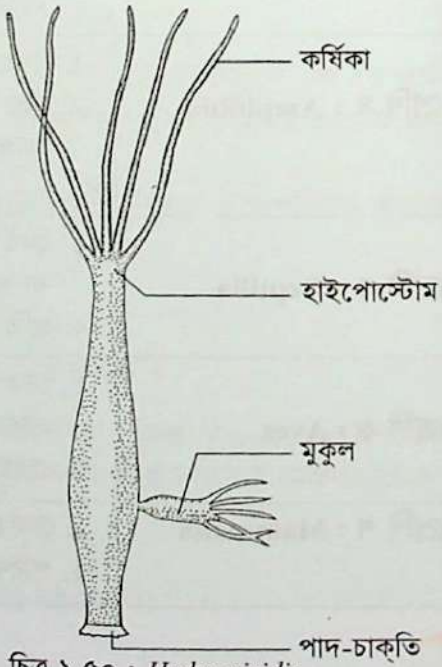
Phylum - Porifera
Class - Calcarea
Order - Heterocoela
Family - Sycettidae
Genus - *Scypha*
Species - *Scypha gelatinosum*

শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য

১. ফুলদানি আকৃতির সরু দেহ।
২. প্রত্যেক ফুলদানির মধ্যভাগ স্ফীত।
৩. দেহপ্রাচীর **অস্টিয়া** নামক অসংখ্য ছিদ্রযুক্ত।
৪. দেহের মুক্ত ঊর্দ্ধপ্রান্ত **অসক্যুলাম** পথে উন্মুক্ত।
৫. দেহের বদ্ধ নিম্নপ্রান্ত স্টোলনের সাহায্যে অবলম্বন বস্তুর সঙ্গে আবদ্ধ।

Phylum – Cnidaria

হাইড্রা—*Hydra viridis*



চিত্র ১.৫০ : *Hydra viridis*

শ্রেণিবিন্যাস

Phylum - Cnidaria
Class - Hydrozoa
Order - Hydroida
Family - Hydridae
Genus - *Hydra*
Species - *Hydra viridis*

শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য

১. দেহ নলাকার; একপ্রান্ত খোলা ও অন্যপ্রান্ত বদ্ধ।
২. মুক্তপ্রান্তে অবস্থিত মোচাকার হাইপোস্টোমের চূড়ায় **মুখছিদ্র** অবস্থিত।
৩. হাইপোস্টোমকে ঘিরে কয়েকটি সুতাকৃতি **কর্ষিকা** রয়েছে।
৪. দেহের বদ্ধ (নিম্ন) প্রান্তে গোলাকার **পাদ-চাকৃতি** অবস্থিত।
৫. দেহে এক বা একাধিক শিশু *Hydra* বা **মুকুল** বিদ্যমান।

Phylum – Platyhelminthes

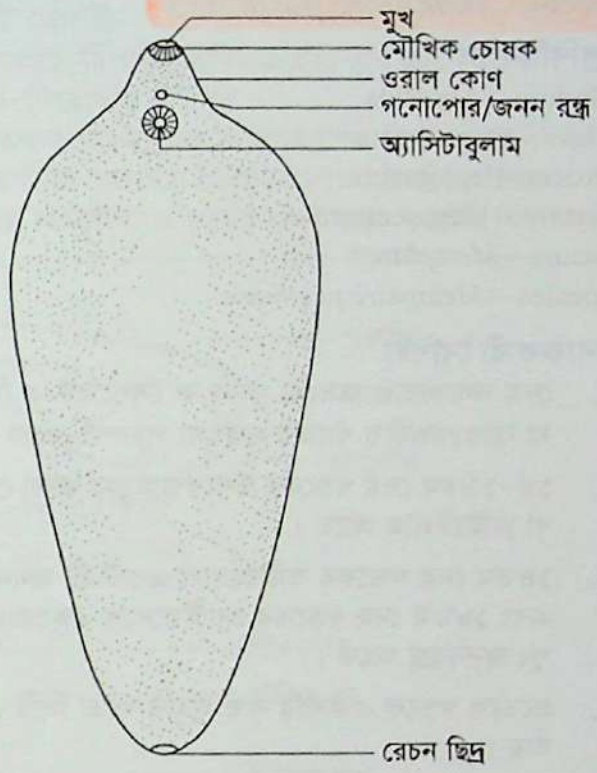
ভেড়ার যকৃত কৃমি—*Fasciola hepatica*

শ্রেণিবিন্যাস

Phylum—Platyhelminthes
Class— Trematoda
Order—Echinostomida
Family—Fasciolidae
Genus—*Fasciola*
Species—*Fasciola hepatica*

শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য

১. দেহ নরম, পাতার মতো ও পৃষ্ঠীয়-অঙ্কীয়ভাবে চাপা।
২. দেহের অগ্রপ্রান্তে অবস্থিত সুস্পষ্ট কৌণিক অভিক্ষেপ বা ওরাল কোণ-এর শীর্ষে ত্রিকোণাকার **মুখছিদ্র** অবস্থিত।
৩. দেহে দুটি পেশিময় **চোষক** থাকে; একটি অগ্রপ্রান্তে **মৌখিক চোষক**, অন্যটি অঙ্কীয়দেশে **অ্যাসিটাবুলাম**।
৪. অ্যাসিটাবুলামের একটু সামনে জনন ছিদ্র ও দেহের শেষ প্রান্তে **রেচন ছিদ্র** রয়েছে।



চিত্র ১.৫১ : *Fasciola hepatica* (অঙ্কীয় দৃশ্য)

Phylum – Nematoda

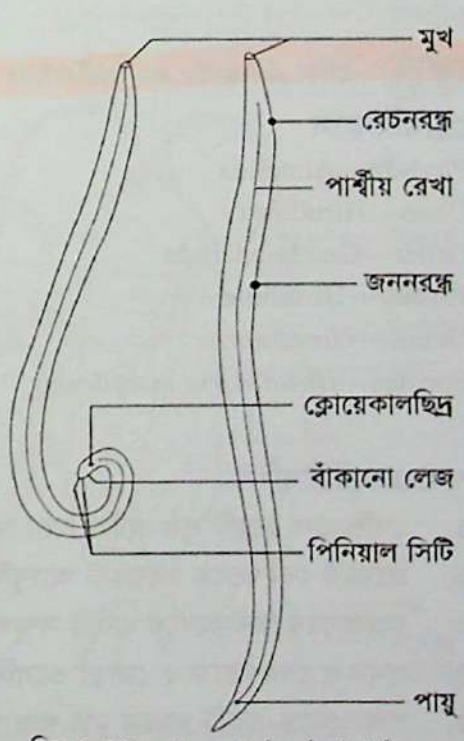
কেঁচোকৃমি বা গোলকৃমি— *Ascaris lumbricoides*

শ্রেণিবিন্যাস

Phylum—Nematoda
Class—Phasmida
Order—Ascarida
Family—Ascaridae
Genus—*Ascaris*
Species—*Ascaris lumbricoides*

শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য

১. দেহ নলাকার এবং দু'প্রান্ত সরু ও মধ্যভাগ চওড়া।
২. দেহ মসৃণ, শক্ত ও স্থিতিস্থাপক **কিউটিক্‌ল**-এ আবৃত।
৩. দেহের অগ্রপ্রান্তে তিনটি **ওষ্ঠ** দিয়ে পরিবৃত **মুখছিদ্র** রয়েছে।
৪. অগ্রপ্রান্তের সামান্য পেছনে অঙ্কীয়দেশে **রেচনরন্ধ্র** অবস্থিত।
৫. পুরুষ কৃমির পশ্চাৎপ্রান্ত বাঁকানো ও **পিনিয়াল সিটিযুক্ত**।



চিত্র ১.৫২ : *Ascaris lumbricoides*
(বায়ে-পুরুষ এবং ডানে-স্ত্রী কৃমি)

Phylum – Annelida

কেঁচো—*Metaphire posthuma*

শ্রেণিবিন্যাস

Phylum—Annelida
Class—Oligochaeta
Order—Haplotaxida
Family—Megascolecidae
Genus—*Metaphire*
Species—*Metaphire posthuma*

শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য

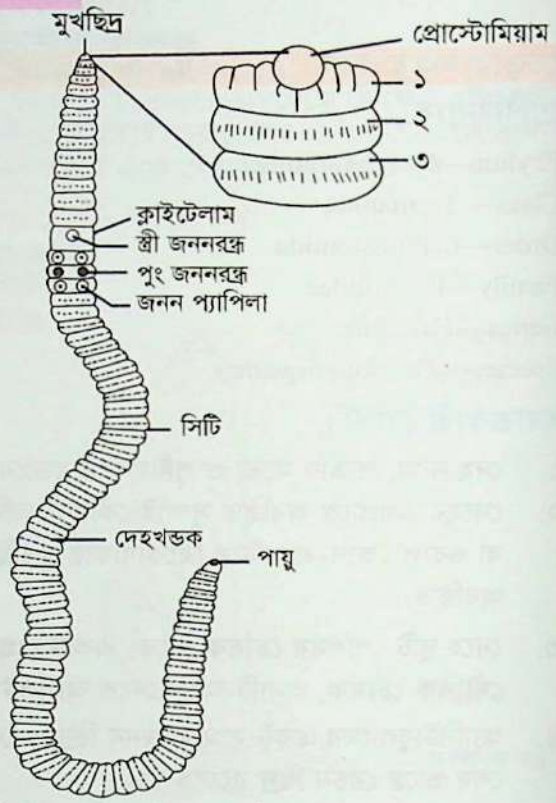
১. দেহ নলাকার ও অসংখ্য খন্ডক বা **সেগমেন্ট**-এ বিভক্ত যা আন্তঃখন্ডকীয় খাঁজের সাহায্যে পরস্পর পৃথক।

২. ১৪–১৬তম দেহ খন্ডকের উপরে চামড়ার মতো বেষ্টনী বা **ক্লাইটেলাম** আছে।

৩. ১৪তম দেহ খন্ডকের অঙ্কীয়দেশে একটি **স্ত্রী জননরন্ধ্র** এবং ১৮তম দেহ খন্ডকের অংকীয়দেশে একজোড়া **পুং জননরন্ধ্র** থাকে।

৪. প্রত্যেক খন্ডকে একসারি সূক্ষ্ম সুতার মতো **সিটি** দেখা যায়।

৫. ত্বক পাতলা হওয়ায় পৃষ্ঠীয় মধ্যরেখা বরাবর **পৃষ্ঠীয় রক্তনালি** দেখা যায়।



চিত্র ১.৫৩ : *Metaphire posthuma*

জোঁক—*Hirudinaria manillensis*

শ্রেণিবিন্যাস

Phylum—Annelida
Class—Hirudinea
Order—Gnathobdellida
Family—Hirudidae
Genus—*Hirudinaria*
Species—*Hirudinaria manillensis*

শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য

১. পেশিবহুল দেহটি পৃষ্ঠ-অঙ্কীয়ভাবে চাপা ও ৩৩টি খন্ডকে বিভক্ত।

২. প্রত্যেক দেহখন্ডকে কয়েকটি **অ্যানুলি** আছে।

৩. অগ্রপ্রান্তের অঙ্কীয়দেশে একটি **সম্মুখ চোষক** থাকে।

৪. প্রথম ৫ দেহখন্ডকে ৫ জোড়া **ওসেলি** রয়েছে।

৫. পশ্চাৎপ্রান্তে একটি থালার মত **পশ্চাৎ চোষক** রয়েছে।

চিত্র ১.৫৪ : *Hirudinaria manillensis*

Phylum – Arthropoda

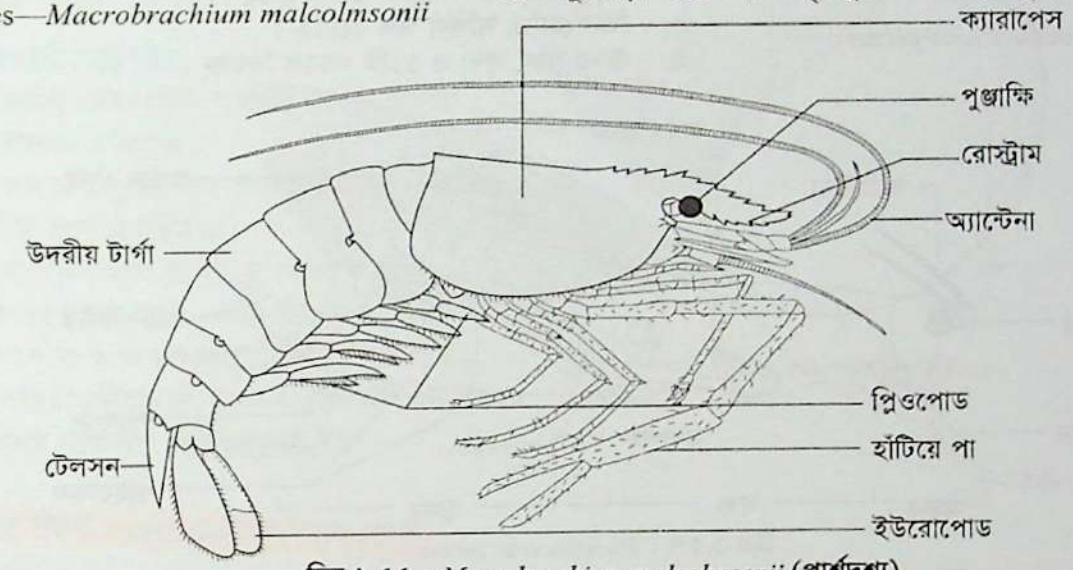
চিংড়ি—*Macrobrachium (= Palaemon) malcolmsonii*

শ্রেণিবিন্যাস

Phylum—Arthropoda
Class—Malacostraca
Order—Decapoda
Family—Palaemonidae
Genus—Macrobrachium
Species—*Macrobrachium malcolmsonii*

শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য

১. দেহ লম্বাটে, দ্বিপার্শ্বীয় প্রতিসম এবং দুটি অংশে বিভক্ত–**শিরোবক্ষ** ও **উদর**।
২. শিরোবক্ষ অখন্ডিত, শক্ত ও **ক্যারাপেস** দিয়ে আবৃত।
৩. ক্যারাপেসের অগ্রভাগে করাতের মতো **রোস্ট্রাম** আছে।
৪. দুজোড়া **অ্যান্টেনা** ও বৃন্তযুক্ত একজোড়া **পুঞ্জাক্ষি** বিদ্যমান।



চিত্র ১.৫৫ : *Macrobrachium malcolmsonii* (পার্শ্বদৃশ্য)

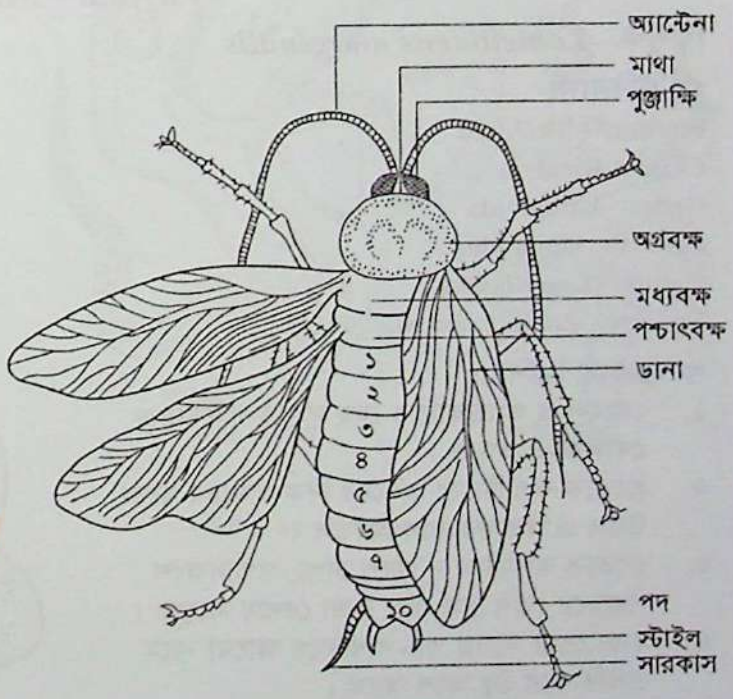
আরশোলা—*Periplaneta americana*

শ্রেণিবিন্যাস

Phylum—Arthropoda
Class—Insecta
Order—Dictyoptera
Family—Blattidae
Genus—*Periplaneta*
Species—*Periplaneta americana*

শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য

১. দেহ সরু, লম্বাটে, তেলেতেলে ও লালচে বাদামী বর্ণের।
২. দেহ **কিউটিকল**-এ আবৃত এবং নির্দিষ্ট খন্ডকে বিভক্ত।
৩. দেহ **মস্তক, বক্ষ** ও **উদর**-এ বিভক্ত; বক্ষে তিনটি ও উদরে ১০টি খন্ড রয়েছে।
৪. মাথায় দুটি **পুঞ্জাক্ষি**, দুটি **অ্যান্টেনা** আছে; বক্ষে তিন জোড়া পদ ও দুজোড়া **ডানা** রয়েছে।
৫. উদরের শেষ প্রান্তে **অ্যানাল সারকি** (একবচনে-সারকাস) রয়েছে।



চিত্র ১.৫৬ : *Periplaneta americana*

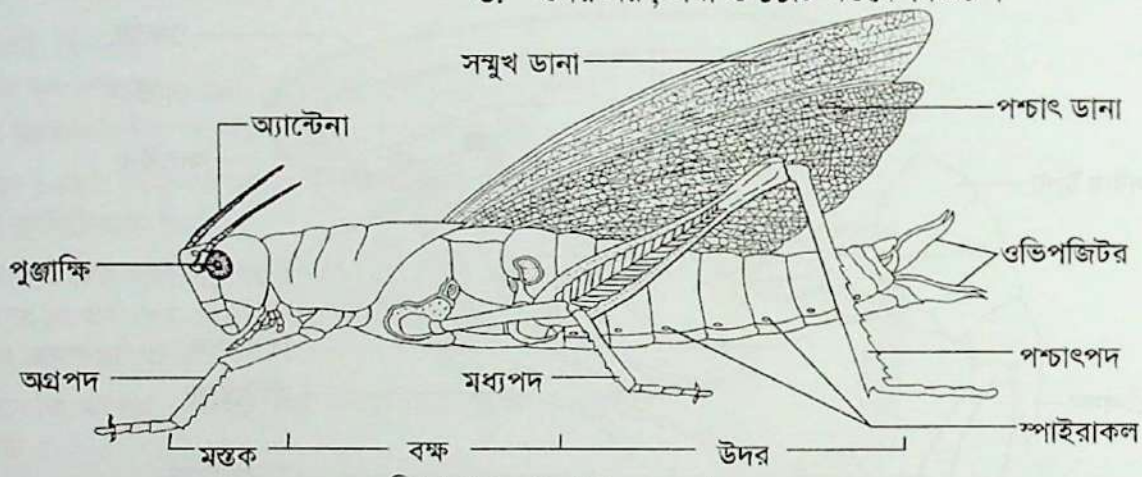
ঘাস ফড়িং—*Poekilocerus pictus*

শ্রেণিবিন্যাস

Phylum—Arthropoda
Class—Insecta
Order—Orthoptera
Family—Acrididae
Genus—*Poekilocerus*
Species—*Poekilocerus pictus*

শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য

১. দেহ কিউটিকলে আবৃত, হলদে-সবুজ রংয়ের এবং মস্তক, বক্ষ ও উদরে বিভক্ত।
২. মস্তক ত্রিকোণাকার ও নিম্নমুখী উল্লম্বভাবে অবস্থিত।
৩. মস্তকে একজোড়া **পুঞ্জাক্ষি**, **ওসেলি** ও **অ্যান্টেনা** এবং **চর্বনক্ষম মুখোপাঙ্গ** রয়েছে।
৪. মধ্যবক্ষে একজোড়া সরু ও শক্ত এবং পশ্চাৎবক্ষে একজোড়া বড়, চওড়া ও ঝিল্লিময় **ডানা** আছে।
৫. তিন জোড়া **সন্ধিল পদ** রয়েছে।
৬. উদর সরু, লম্বা ও ১১টি খন্ডকে বিভক্ত।



চিত্র ১.৫৭ : *Poekilocerus pictus*

Phylum – Mollusca

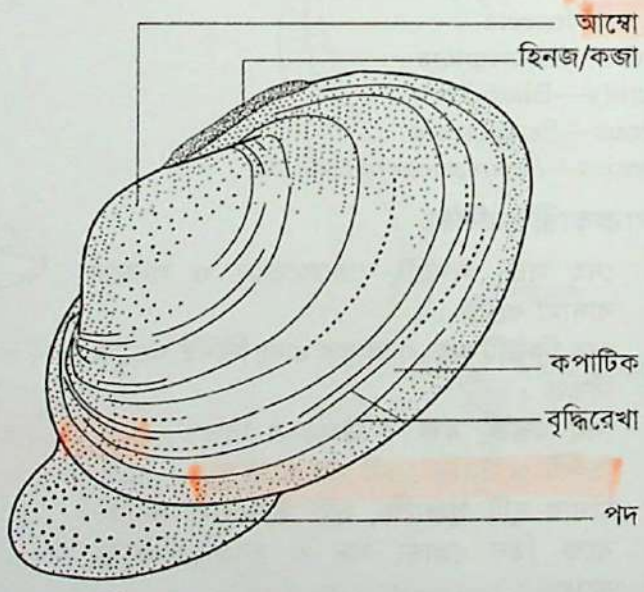
ঝিনুক—*Lamellidens marginalis*

শ্রেণিবিন্যাস

Phylum—Mollusca
Class—Bivalvia
Order—Unionoida
Family—Unionidae
Genus—*Lamellidens*
Species—*Lamellidens marginalis*

শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য

১. কোমল ও অখন্ডকায়িত দেহ দুই কপাটিকাযুক্ত **খোলক**-এ আবৃত।
২. প্রত্যেক কপাটিকার বাইরের দিক চামচের মতো উত্তল ও অভ্যন্তর ভাগ অবতল।
৩. প্রত্যেক কপাটিকা দু'পাশে চাপা, পশ্চাদঅংশ সবচেয়ে বেশি স্থূল এবং কব্জা রেখায় সংযুক্ত।
৪. কব্জা রেখা সংলগ্ন পৃষ্ঠ-পার্শ্বভাগে **আম্বো** নামে একটি করে উঁচু অংশ আছে।
৫. আম্বোকে ঘিরে **বৃদ্ধি রেখা** অবস্থিত।



চিত্র ১.৫৮ : *Lamellidens marginalis*

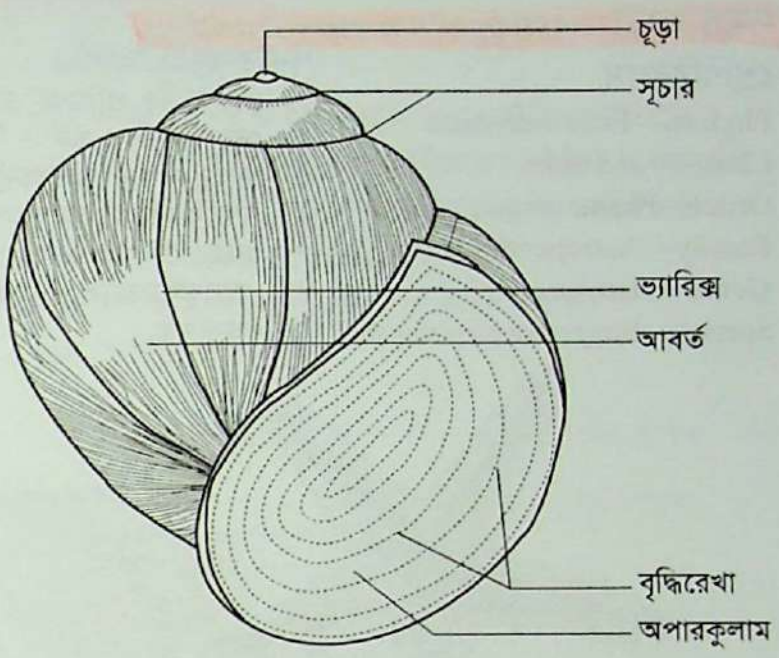
আপেল শামুক—*Pila globosa*

শ্রেণিবিন্যাস

Phylum—Mollusca
Class—Gastropoda
Order—Mesogastropoda
Family—Pilidae
Genus—*Pila*
Species—*Pila globosa*

শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য

১. কোমল দেহ একটি আপেল আকৃতির শক্ত **খোলক**-এ আবৃত।
২. খোলকের পৃষ্ঠদেশ ৪ আবর্তের প্যাঁচযুক্ত এবং শীর্ষে **চূড়া** অবস্থিত।
৩. খোলকের মুখে বাংলা '৫' সংখ্যার মতো **অপারকুলাম** নামে একটি ঢাকনা আছে।
৪. খোলকে ও অপারকুলামে **বৃদ্ধিরেখা** উপস্থিত।
৫. দেহের অঙ্কীয়দেশে মাংসল পিন্ডাকার পদ এবং পদের পৃষ্ঠদেশে **অপারকুলাম** যুক্ত।



চিত্র ১.৫৯ : *Pila globosa*

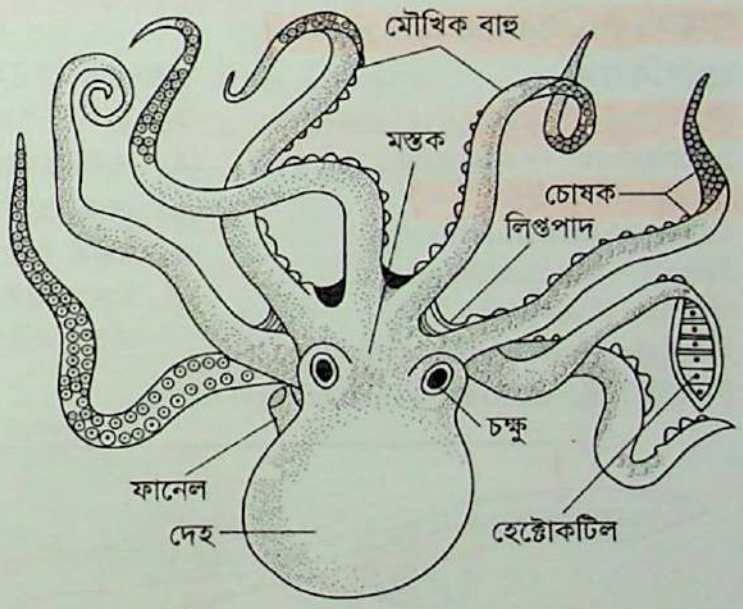
ডেভিল ফিশ—*Octopus macropus*

শ্রেণিবিন্যাস

Phylum—Mollusca
Class—Cephalopoda
Order—Octopoda
Family—Octopodidae
Genus—*Octopus*
Species—*Octopus macropus*

শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য

১ দেহ **ম্যান্টল**-এ আবৃত, কোমল, ডিম্বাকার এবং প্রকৃত খোলকবিহীন।
২. মুখছিদ্র ৮টি **মৌখিক বাহুতে** পরিবৃত।
৩. বাহুগুলো শরীরের চেয়ে লম্বা, একই আকৃতির ও **চোষকযুক্ত** এবং গোড়ার দিকে পরস্পরের সাথে **লিপ্তপাদ** (web) দিয়ে যুক্ত।
৪. ডান পাশের ৩য় বাহুটি জননের উদ্দেশ্যে বিশেষ গড়নের (হেক্টোকটিল)।



চিত্র ১.৬০ : *Octopus macropus*

Phylum – Echinodermata

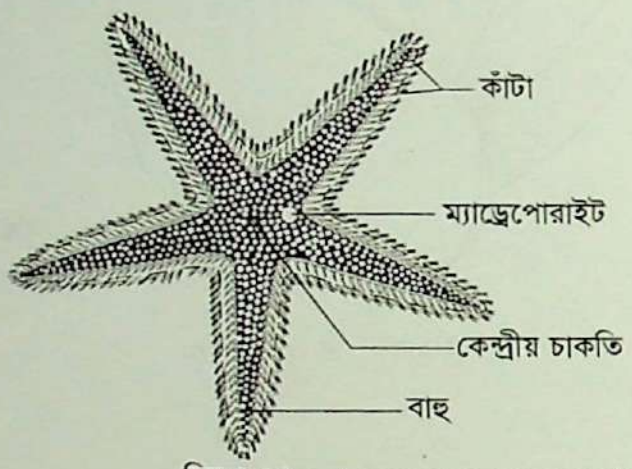
সমুদ্র তারা—*Astropecten euryacanthus*

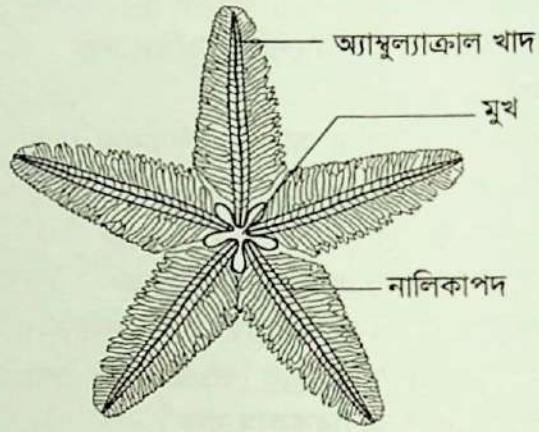
শ্রেণিবিন্যাস

Phylum—Echinodermata
Class—Asteroidea
Order—Phanerozonia
Family—Astropectinidae
Genus—*Astropecten*
Species—*Astropecten euryacanthus*

শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য

১. দেহ অরীয় প্রতিসম, চাপা ও **তারকাসদৃশ** এবং কাঁটাময় ত্বক-এ আবৃত।
২. দেহে মৌখিক তল ও বিমৌখিক (পরাঙমৌখিক) তল সুস্পষ্ট।
৩. দেহের কেন্দ্রে গোল **কেন্দ্রীয় চাকতি** থেকে **পাঁচটি বাহু** সমদূরত্বে পাঁচদিকে প্রসারিত।
৪. দেহের বিমৌখিক তলে **ম্যাড্রেপোরাইট** ও **পায়ু** রয়েছে।
৫. দেহের মৌখিক তলে প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য বরাবর **অ্যাম্বুল্যাক্রাল** খাদ আছে।
৬. **অ্যাম্বুল্যাক্রাল** খাদের উভয় পাশে সারিবদ্ধ **নালিকাপদ (টিউবফিট)** অবস্থিত।





চিত্র ১.৬১ : *Astropecten euryacanthus* (বায়ে-বিমৌখিক তল এবং ডানে-মৌখিক তল)

Class – Chondrichthyes

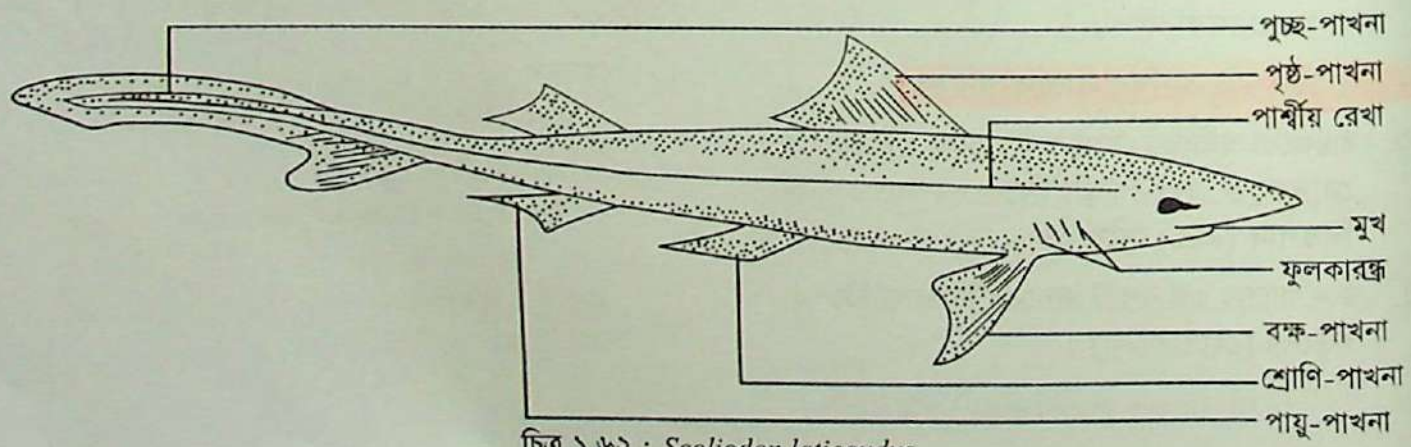
হাঙর—*Scoliodon laticaudus*

শ্রেণিবিন্যাস

Phylum—Chordata
Subphylum—Vertebrata
Class—Chondrichthyes
Order—Carcharhiniformes
Family—Carcharhinidae
Genus—*Scoliodon*
Species—*Scoliodon laticaudus*
(আগের নাম—*Scoliodon sorrakowah*)

শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য

১. দেহ লম্বা ও দুপাশে চাপা এবং **মস্তক, ধড়** ও **লেজ** অঞ্চলে বিভক্ত।
২. ত্বক **প্লাকয়েড** আঁইশে আবৃত।
৩. লেজ **হেটেরোসার্কাল** ধরনের।
৪. মস্তক উপর-নিচে চাপা এবং সম্মুখে সূঁচালো তুন্ডে সমাপ্ত।
৫. মাথার অঙ্কীয়দেশে মুখছিদ্র এবং চোখের পেছনে প্রতিপাশে পাঁচটি করে মোট **পাঁচজোড়া ফুলকারন্ধ্র** বিদ্যমান।



চিত্র ১.৬২ : *Scoliodon laticaudus*

Class – Actinopterygii

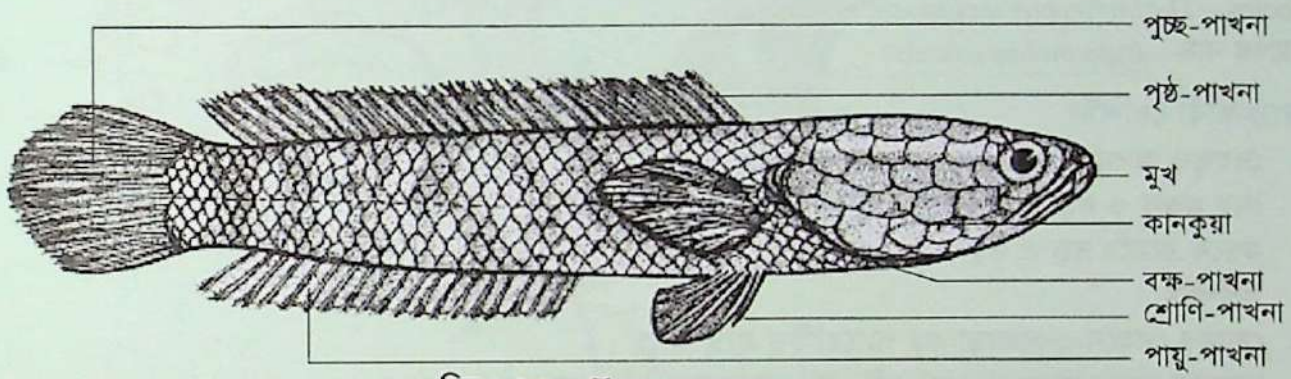
টাকি মাছ—*Channa punctatus*

শ্রেণিবিন্যাস

Phylum—Chordata
Subphylum —Vertebrata
Class—Actinopterygii
Order—Channiformes
Family—Channidae
Genus—*Channa*
Species—*Channa punctatus*

শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য

১. দেহ কালচে ধূসর রঙের, দুপাশ হলদে ও উদর দাগযুক্ত।
২. দেহ লম্বাটে ও নলাকার এবং **সাইক্লয়েড আঁইশ**-এ আবৃত।
৩. মস্তক উপর-নিচে চাপা, অনেকটা **সাপের মতো** দেখতে।
৪. পৃষ্ঠ-পাখনা ও পায়ু-পাখনা অনেক লম্বা।
৫. বক্ষ-পাখনা ও শ্রোণি-পাখনা কাছাকাছি অবস্থিত।
৬. পুচ্ছ-পাখনা গোলাকার।



চিত্র ১.৬৩ : *Channa punctatus*

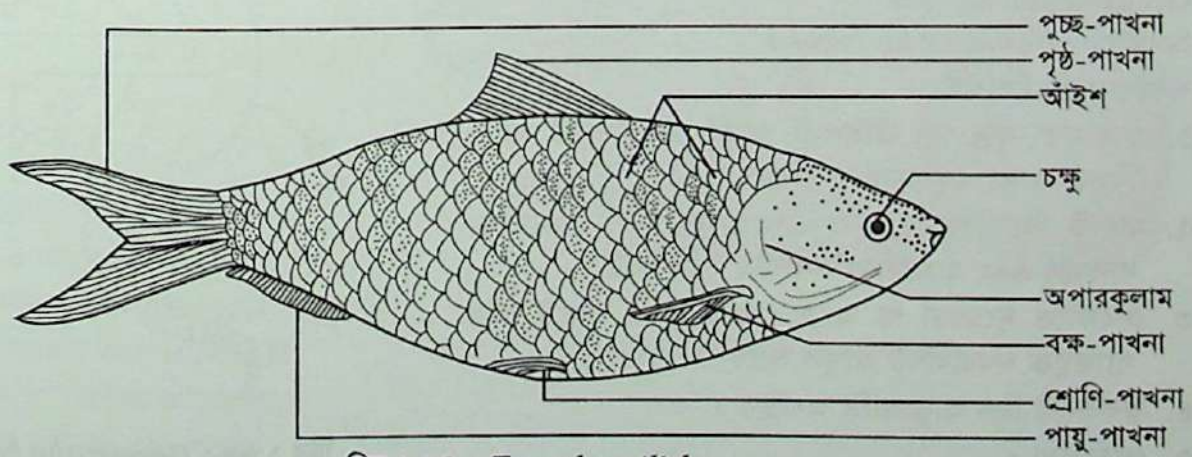
ইলিশ মাছ— *Tenualosa ilisha*

শ্রেণিবিন্যাস

Phylum—Chordata
Subphylum—Vertebrata
Class—Actinopterygii
Order—Clupeiformes
Family—Clupeidae
Genus—*Tenualosa*
Species—*Tenualosa ilisha*

শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য

১. দ্বিপার্শ্বীয় প্রতিসম, চাপা, মাকুর মতো দেহ, ঝকঝকে **রূপালী রঙ**।
২. মাথা বেশ বড় ও চাপা, প্রান্তীয় মুখছিদ্রযুক্ত।
৩. চোখদুটি বেশ বড় ও স্বচ্ছ অ্যাডিপোজ আবরণী দিয়ে ঢাকা।
৪. উপরের চোয়ালের সম্মুখভাগে একটি খাঁজ আছে।
৫. পুচ্ছ-পাখনা **হোমোসার্কাল**।



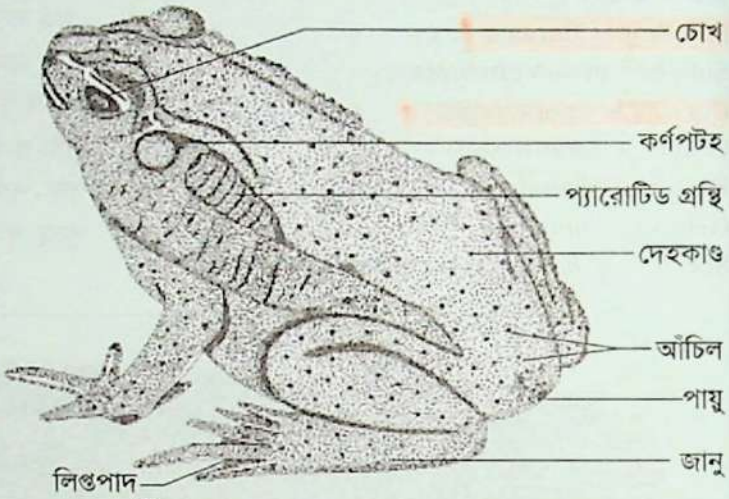
চিত্র ১.৬৪ : *Tenualosa ilisha*

Class – Amphibia

কুনোব্যাঙ—*Duttaphrynus melanostictus*

শ্রেণিবিন্যাস

Phylum—Chordata
Subphylum—Vertebrata
Class—Amphibia
Order—Anura
Family—Bufonidae
Genus—*Duttaphrynus*
Species—*Duttaphrynus melanostictus*
(আগের নাম—*Bufo melanostictus*)



চিত্র ১.৬৫ : *Duttaphrynus melanostictus*

শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য

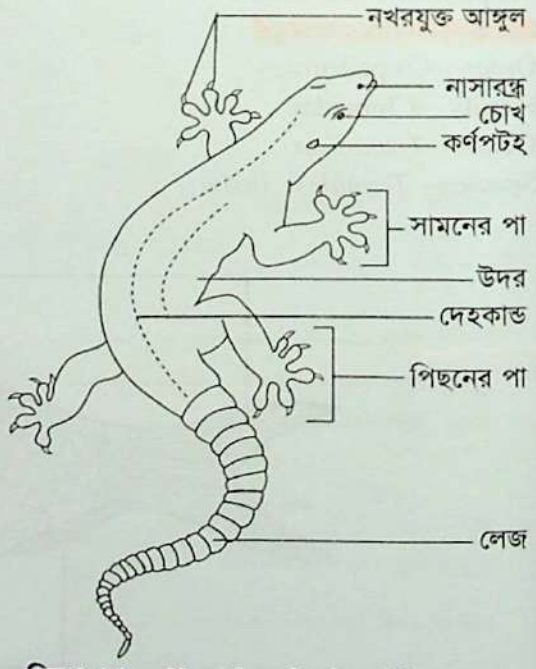
১. দেহত্বক অসমৃণ, শুষ্ক ও **আঁচিলযুক্ত**।
২. দেহ **মস্তক** ও **ধড়**-এ বিভক্ত।
৩. মস্তকে রয়েছে বড় ও উঁচু চোখ, নাসারন্ধ্র ও **কর্ণপটহ**।
৪. চোখের পেছনে একজোড়া বড় প্যারোটিড গ্রন্থি আছে।
৫. দুজোড়া পদের মধ্যে অগ্রপদে ৪টি এবং পশ্চাৎপদে ৫টি করে আঙ্গুল রয়েছে।

Class—Reptilia

টিকটিকি—*Hemidactylus brookii*

শ্রেণিবিন্যাস

Phylum—Chordata
Subphylum—Vertebrata
Class—Reptilia
Order—Squamata
Family—Gekkonidae
Genus—*Hemidactylus*
Species—*Hemidactylus brookii*



চিত্র ১.৬৬ : *Hemidactylus brookii*

শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য

১. দেহ সরু, ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র **আঁইশ**-এ আবৃত এবং তিনটি অংশে বিভক্ত-**মাথা, দেহকান্ড** ও **লেজ**।
২. মাথাটি ত্রিকোণাকার এবং একজোড়া চোখ, একজোড়া নাসারন্ধ্র এবং একজোড়া **কর্ণপটহ** বহন করে।।
৩. দেহকান্ডে দুজোড়া পা আছে। প্রতি পায়ে পাঁচটি করে **প্যাডযুক্ত** নখরবিশিষ্ট আঙ্গুল আছে।
৪. অবসারণী ছিদ্র আড়াআড়ি অবস্থিত।
৫. লেজ লম্বা।

Class – Aves

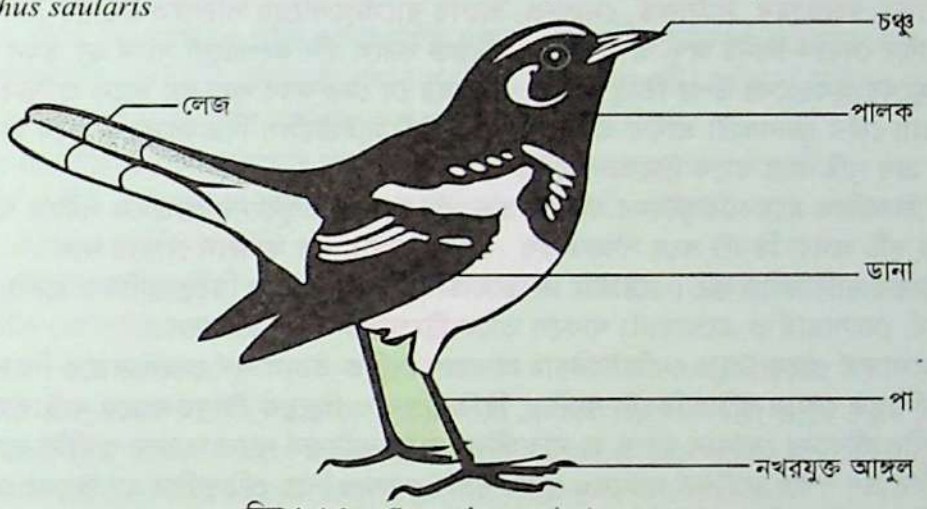
দোয়েল পাখি—*Copsychus saularis*

শ্রেণিবিন্যাস

Phylum—Chordata
Subphylum—Vertebrata
Class—Aves
Order—Passeriformes
Family—Muscicapidae
Genus—*Copsychus*
Species—*Copsychus saularis*

শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য

১. দেহ পালক-এ আবৃত; পালকগুলো সাদা-কালো বর্ণযুক্ত (স্ত্রী দোয়েলে নীলচে-ধূসর)।
২. লেজ বেশ লম্বা ও তির্যকভাবে অবস্থিত।
৩. ডানা লম্বা সাদা দাগসহ কাল্‌চে-বাদামি।
৪. লেজ কালো, কিন্তু বাইরের পালক সাদা।
৫. গলা ও বুক নীলচে-কালো (স্ত্রী দোয়েলে নীলচে-ধূসর)।



চিত্র ১.৬৭ : *Copsychus saularis*

Class—Mammalia

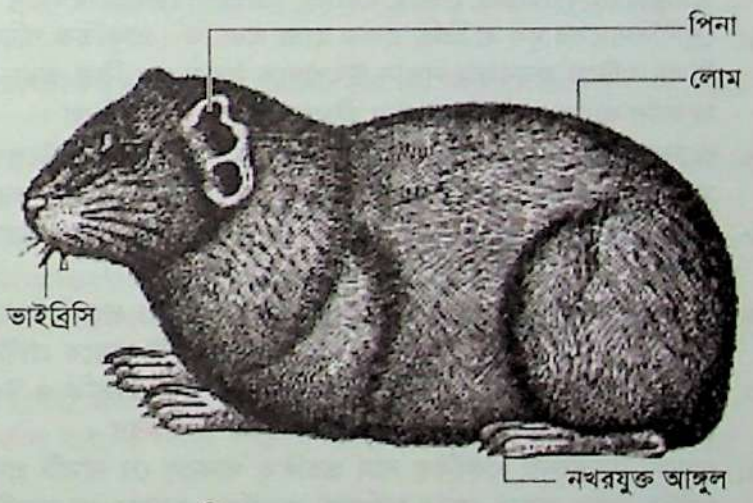
গিনিপিগ—*Cavia porcellus*

শ্রেণিবিন্যাস

Phylum—Chordata
Subphylum—Vertebrata
Class—Mammalia
Order—Rodentia
Family—Caviidae
Genus—*Cavia*
Species—*Cavia porcellus*

শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য

১. দেহ লোম-এ আবৃত।
২. চোয়ালে ধারালো কর্তনদন্ত রয়েছে।
৩. সামনের পায়ে ৪টি করে ও পেছনের পায়ে ৩টি করে নখরযুক্ত আঙ্গুল আছে।
৪. উদরের নিচে দুটি স্তনবৃন্ত রয়েছে।
৫. বহিঃকর্ণে পিনা উপস্থিত।



চিত্র ১.৬৮ : *Cavia porcellus*

এ অধ্যায়ের প্রধান প্রধান শব্দভিত্তিক সারসংক্ষেপ (Recapitulation)

১. পৃথিবীর প্রত্যেক প্রাণী স্বকীয় বৈশিষ্ট্য সম্পন্ন। সকল প্রাণীর বৈশিষ্ট্য আবার একও নয়, তাই এমন কয়েকটি বৈশিষ্ট্য যা অধিকাংশ জীবে পাওয়া যায় তার ভিত্তিতে প্রাণীর আধুনিক সংজ্ঞা হচ্ছে– **বহুকোষী, ইউক্যারিওটিক ও ভ্রূণীয় স্তর থেকে উৎপন্ন টিস্যুবাহী জীবকে প্রাণী বলে।**

২. **পাঁচজগত শ্রেণিবিন্যাস** (Five Kingdom Classification) অনুযায়ী পৃথিবীর সকল প্রাণী ৫ম জীবজগত Animalia-র অন্তর্ভুক্ত (অন্যান্য জগতগুলো- Monera, Protista, Fungi এবং Plantae).

৩. পৃথিবীর স্থলজ পরিবেশে, সমুদ্রসহ বিভিন্ন জলজ পরিবেশে এবং অন্তরীক্ষে বসবাসকারী প্রাণিদের মধ্যে জিনগত, প্রজাতিগত ও পরিবেশগত বিভিন্নতাকেই **প্রাণীর বিভিন্নতা** বা **প্রাণিবৈচিত্র্য** বলে।

৪. যে সকল বৈশিষ্ট্য দ্বারা শ্রেণিকরণ বা শ্রেণিবিন্যাস করা হয় তাদের মধ্যে উল্লেখযোগ্য হলো–**ভ্রূণস্তর, সিলোম, প্রতিসাম্যতা, খন্ডকায়ন, নটোকর্ড, মেরুদণ্ড, ভ্রূণের ব্লাস্টোপোরের পরিণতি** ইত্যাদি।

৫. কোনো প্রাণীর দেহকে নির্দিষ্ট অক্ষ বা তল বরাবর বিভক্ত করলে যদি অংশগুলো সমান হয় তখন তাকে **প্রতিসাম্য** বলে।

৬. মস্তক ও মুখের অবস্থানের উপর ভিত্তি করে প্রাণিদেহের যে মেরুকরণ করা হয় তাকে **প্রান্তিকতা** বলা হয়।

৭. যে প্রক্রিয়ায় যৌন জননকারী প্রাণীর এককোষী জাইগোট মাইটোসিস বিভাজনের মাধ্যমে বিভাজিত হয়ে অসংখ্য বহুকোষী ভ্রূণ সৃষ্টি করে তাকে **ক্লিভেজ** বলে।

৮. জাইগোট বিভাজিত হয়ে পরিস্ফুটনের মাধ্যমে ভ্রূণ সৃষ্টি হয়। পরিস্ফুটনের প্রাথমিক পর্যায়ে গ্যাস্ট্রুলা দশায় ভ্রূণের কোষসমূহ দুটি অথবা তিনটি স্তরে সজ্জিত হয়। এদের **ভ্রূণীয় স্তর** বা **জার্ম লেয়ার** বলে।

৯. যে সব প্রাণীর দুটি ভ্রূণীয় স্তর (এক্টোডার্ম ও এন্ডোডার্ম) থাকে তাদের **ডিপ্লোব্লাস্টিক প্রাণী,** আর তিনটি ভ্রূণস্তর (এক্টোডার্ম, মেসোডার্ম ও এন্ডোডার্ম) থাকলে তাকে **ট্রিপ্লোব্লাস্টিক প্রাণী** বলে।

১০. ভ্রূণের মেসোডার্ম থেকে উদ্ভূত পেরিটোনিয়াম আবরণে বেষ্টিত তরলে পূর্ণ দেহগহ্বরকে **সিলোম** বলে।

১১. মেসোডার্ম উদ্ভূত কোষে গঠিত কিছুটা নমনীয়, স্থিতিস্থাপক ও ছিদ্রযুক্ত টিস্যুর দণ্ডকে **নটোকর্ড** বলে।

১২. যেসব প্রাণীর জীবনের যেকোন দশায় বা সারাজীবন দেহে নটোকর্ড থাকে তাদের **কর্ডাটা** বলে।

১৩. যেসব প্রাণীর ভ্রূণ দশায় নটোকর্ড থাকলেও পূর্ণাঙ্গ দশায় মেরুদণ্ড দিয়ে প্রতিস্থাপিত হয় তাদের **মেরুদণ্ডী প্রাণী** বলে।

১৪. যেসব প্রাণী বা প্রাণিগোষ্ঠীকে শ্রেণিবিন্যাসের উদ্দেশে বিভিন্ন ধাপ অর্থাৎ ক্যাটাগরি বা র‍্যাংক-এর অন্তর্ভুক্ত করা হয় সেসব প্রাণিগোষ্ঠীকে **ট্যাক্সন** বলে। যেমন- Animalia, Chordata, Mammalia, Primates, Hominidae, *Homo* একেকটি ট্যাক্সন।

১৫. **ক্যাটাগরি** হলো শ্রেণিবিন্যাসের ধাপ, যে নির্দিষ্ট ধাপে বিভিন্ন প্রাণিগোষ্ঠী বা ট্যাক্সন অবস্থান করে। যেমন– Kingdom, Phylum, Class, Order, Family, Genus-ইত্যাদি একেকটি ক্যাটাগরি।

১৬. শ্রেণিবিন্যাসের মূল বা ভিত্তি একক হচ্ছে **প্রজাতি**। প্রাকৃতিক পরিবেশে কোনো জীবগোষ্ঠী যদি নিজেদের মধ্যে যৌন মিলন ঘটিয়ে জননক্ষম সন্তান উৎপাদনে সক্ষম হয় কিন্তু অন্য কোনো গোষ্ঠীর সাথে প্রজননগতভাবে বিচ্ছিন্ন বা আলাদা থাকে তখন ঐ ধরনের জীবগোষ্ঠীকে **প্রজাতি** বলে।

১৭. অনেক সময় একটি প্রজাতির সদস্যদের মধ্যে বেশ কিছু উল্লেখযোগ্য অঙ্গসংস্থানিক পার্থক্য দেখা যায়। সেসব সদস্যকে তখন ঐ নির্দিষ্ট প্রজাতির **উপপ্রজাতি** হিসেবে গণ্য করা হয়।

১৮. বিশ্বের প্রাকৃতিক পরিবেশ সংরক্ষণকারী একটি আন্তর্জাতিক অরাজনৈতিক সংগঠন হচ্ছে– **ICZN** (International Commission on Zoological Nomenclature)।

১৯. জীবের নামকরণের আন্তর্জাতিক নিয়মানুযায়ী গণ ও প্রজাতি নামের দুটি পদ ব্যবহার করে প্রাণিদের যে নামকরণ করা হয় তাকে **দ্বিপদ নামকরণ** বলে। এভাবে সৃষ্ট নামকে প্রাণীর **বৈজ্ঞানিক নাম** বলা হয়।

২০. জীবের নামকরণের আন্তর্জাতিক নিয়মানুযায়ী গণ, প্রজাতি ও উপপ্রজাতি নামের তিনটি পদ ব্যবহার করে জীবের যে নামকরণ করা হয় তাকে বলা হয় **ত্রিপদ নামকরণ**।

২১. কোনো ট্যাক্সনের একাধিক নাম প্রচলিত থাকলে যে নামটি প্রাণী নামকরণের আন্তর্জাতিক কোড-এর আলোকে সার্বিক নিয়ম-কানুন মেনে সর্বপ্রথম প্রকাশিত হয়েছে সে নামটিকে বৈধ নাম হিসেবে স্বীকৃতি দেয়ার প্রক্রিয়াকে **অগ্রাধিকার আইন** বলে।

২২. **ট্যাক্সোনমিক হায়ারার্কি** হলো– শ্রেণিবিন্যাসের এমন এক বিজ্ঞানসম্মত সুশৃঙ্খল কাঠামো যেখানে বিভিন্ন গোষ্ঠী (ট্যাক্সা) ধারাবাহিকভাবে নির্দিষ্ট স্তরে (ক্যাটাগরি) অবস্থান করে এবং নিম্নতম গোষ্ঠী ছাড়া অন্যান্য সকল গোষ্ঠী এক বা একাধিক গোষ্ঠী নিয়ে গঠিত। হায়ারার্কি জীবগুলোর মধ্যে বিভিন্ন মাত্রার আত্মীয়তার সম্পর্ক নির্দেশ করে।

২৩. সুইডিশ প্রকৃতিবিজ্ঞানী Carolous Linnaeus প্রবর্তিত Systema Naturae গ্রন্থের দশম সংস্করণে (১৭৫৪) যে হায়ারার্কি শ্রেণিবিন্যাস বিবৃত হয়েছে তাকে **লিলিয়ান হায়ারার্কি** বলে। এই হায়ারার্কিতে ৭টি ধাপ সোপানের মতো ক্রমানুসারে সজ্জিত থাকে। বর্তমানে প্রাণিদের শ্রেণিবিন্যাসে লিনিয়ান হায়ারার্কি ব্যবহৃত হয়।

২৪. প্রাণীর আকৃতিগত, প্রকৃতিগত বিভিন্ন ধরনের বৈশিষ্ট্যাবলির পারস্পরিক সাদৃশ্য ও বৈসাদৃশ্যের উপর ভিত্তি করে এদের বিভিন্ন পর্ব, শ্রেণি, বর্গ, গোত্র, গণ, প্রজাতি ইত্যাদি গ্রুপে স্থাপন করার পদ্ধতিকে **শ্রেণিবিন্যাস** বলে।

২৫. শ্রেণিবিন্যাসের নিয়ম, রীতিনীতি ও পদ্ধতির তাত্ত্বিক জ্ঞানই হলো **ট্যাক্সোনমি**।

২৬. সুইজ উদ্ভিদবিজ্ঞানী Augustin Pyramus de candolle সর্বপ্রথম **Taxonomy** শব্দটি ব্যবহার করেন।

২৭. ট্যাক্সোনমি অনুসারে শ্রেণিবিন্যাসের প্রধান নীতিগুলো হচেছ–(i) **শ্রেণিবদ্ধগত বৈশিষ্ট্য নির্ধারণ**, (ii) **শনাক্তকরণ**, (iii) **ক্যাটাগরিকরণ** ও (iv) **নামকরণ**।

২৮. জীববিজ্ঞানীরা এ পর্যন্ত ১৫ লক্ষেরও বেশি প্রাণিপ্রজাতি শনাক্ত করেছেন। বর্তমানে প্রাণিদেরকে **৩৩টি পর্বে** ভাগ করা হয়েছে। পর্বগুলোর মধ্যে **৯টি মেজর** বা **প্রধান পর্ব**। বাকিগুলো (২৪টি) **গৌণ** বা **মাইনর** পর্ব।

২৯. Porifera পর্বের প্রাণিদের দেহপ্রাচীরে অবস্থিত ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র ছিদ্রকে **অস্টিয়া** বলে।

৩০. Porifera পর্বের প্রাণিদের দেহের অভ্যন্তরে অবস্থিত একক প্রশস্ত গহ্বরের নাম **স্পঞ্জোসিল**।

৩১. Cnidaria পর্বের প্রাণীর এপিডার্মিসে অবস্থিত নেমাটোসিস্ট বহনকারী, শিকার ধরা ও আত্মরক্ষায় সাহায্যকারী বিশেষ ধরনের কোষের নাম **নিডোসাইট**।

৩২. Cnidaria পর্বের প্রাণীর এপিডার্মিস ও গ্যাস্ট্রোডার্মিস কোষস্তরের মাঝখানে জেলির মতো আঠালো, স্থিতিস্থাপক অকোষীয় স্তরটিকে **মেসোগ্লিয়া** বলে।

৩৩. Platyhelminthes পর্বের প্রাণিদের (যেমন-ফিতাকৃমি) শাখান্বিত রেচন অঙ্গকে **শিখাকোষ** বলে।

৩৪. একই প্রজাতির স্ত্রী ও পুরুষ সদস্য বর্ণ, আকার, আকৃতি ও গাঠনিকভাবে পৃথক হলে তাকে **যৌন দ্বিরূপতা** বলে।

৩৫. Annelida পর্বের প্রাণীতে যেসব প্যাঁচানো নালিকা রেচন কার্য পরিচালনা করে তাদের নাম **নেফ্রিডিয়া**।

৩৬. Arthropoda পর্বের প্রাণিদের মস্তকের একজোড়া উত্তল, কালো অংশের নাম **পুঞ্জাক্ষি**।

৩৭. Echinodermata পর্বের প্রাণিদের দেহে বৈচিত্র্যময় এক নালিতন্ত্র যা চলনে, রেচনে ও সংবহনে অংশগ্রহণ করে তাকে **পানি সংবহনতন্ত্র** বলে।

৩৮. মেরুদণ্ডী প্রাণিদের ভ্রূণের এবং পূর্ণাঙ্গ সেফালোকর্ডেটদের পেশিখণ্ডক বা সোমাইটকে **মায়োটোম** বলে।

৩৯. যেসব আঁইশ চাকতির মতো, প্রায় গোলাকার এবং কিনারা মসৃণ হয় তাদের **সাইক্লয়েড আঁইশ** বলে। রুই, কাতল, মৃগেল ইত্যাদি মাছে এধরনের আঁইশ থাকে।

৪০. যে সব আঁইশ চাকতির মতো, কিন্তু এদের পশ্চাৎভাগ সূক্ষ্ম কণ্টকময় তাদের বলা হয় **টিনয়েড আঁইশ**। কৈ, ভেটকি ইত্যাদি মাছে এধরনের আঁইশ পাওয়া যায়।

৪১. সিলাকান্থ ও লাংফিশদের আঁইশ রম্বস আকারের বা পাতসদৃশ গঠন দ্বারা গঠিত এবং এদের প্রান্তগুলো ঘনিষ্ঠভাবে যুক্ত থাকে। এসব আঁইশকে **গ্যানয়েড আঁইশ** বলে। এরা **গ্যানয়েন** নামক পুরু এনামেল জাতীয় বস্তুর আস্তরণযুক্ত।

৪২. তরুণাস্থিযুক্ত মাছের আঁইশগুলো আণুবীক্ষণিক। এদের **প্লাকয়েড আইশ** বলে। প্রতিটি আঁইশে একটি করে ত্রিকোণাকার বেসাল প্লেট থাকে এবং প্লেট থেকে তিনটি সূক্ষ্ম কাঁটা সৃষ্টি হয়।

৪৩. রুই, কাতলা, ইলিশ ইত্যাদি মাছের **লেজ হোমোসার্কাল** ধরনের। এ ক্ষেত্রে পুচ্ছ পাখনার শেষ ভাগের খন্ডকদুটি সমান মাপের হয়।

৪৪. তরুণাস্থিযুক্ত মাছের **লেজ হেটেরোসার্কাল** ধরনের; অর্থাৎ পুচ্ছ-পাখনার অংশদুটি অসমান।

৪৫. সিলাকান্থ ও লাংফিশদের **লেজ ডাইফাইসার্কাল** ধরনের অর্থাৎ পুচ্ছ-পাখনার অংশদুটি একীভূত হয়ে অভিন্ন ও নমনীয় পাখনা হিসেবে লেজ ঘিরে অবস্থিত।

৪৬. যেসব প্রাণীর দেহের তাপমাত্রা পরিবেশের তাপমাত্রার সাথে উঠানামা করে তাদের **এক্টোথার্মিক** বা **শীতল রক্তবিশিষ্ট প্রাণী** বলে। যেমন– মাছ, উভচর ও সরিসৃপ।

৪৭. যেসব প্রাণীর দেহের তাপমাত্রা পরিবেশের তাপমাত্রার সাথে উঠানামা করেনা অর্থাৎ দেহের একটি নির্দিষ্ট তাপমাত্রা বজায় রাখতে পারে তাদের **হোমিওথার্মিক** বা **সমোষ্ণশোণিত প্রাণী** বলে। যেমন–পাখি ও স্তন্যপায়ী।

৪৮. স্তন্যপায়ী প্রাণীর বক্ষ ও উদর গহ্বরের মাঝখানে যে পেশিবহুল পর্দা থাকে তার নাম **ডায়াফ্রাম**। এটি শ্বসনে ভূমিকা রাখে।