# একক 4 ❑ পর্ব পরিফেরা বা ছিদ্রাল প্রাণী স্পঞ্জ

গঠন


**4.1** প্রস্তাবনা

**4.2** উদ্দেশ্য

**4.3** কোষের প্রকারভেদ ও বিন্যাস

**4.4** স্পঞ্জের নালিকা তন্ত্র

**4.5** স্পঞ্জের জনন ও বিকাশ

**4.6** স্পঞ্জের পুনরুৎপাদন ক্ষমতা

**4.7** পরিফেরা পর্বের বৈশিষ্ট্য ও শ্রেণিবিন্যাস

**4.8** সারাংশ

**4.9** সর্বশেষ প্রশ্নাবলী

**4.10** উত্তরমালা

**4.11** গ্রন্থপঞ্জী


## 4.1 প্রস্তাবনা

ছিদ্রাল প্রাণী বা পরিফেরা (Porifera) না বলে স্পঞ্জ বললে জলে বসবাসকারী এই অমেরুদণ্ডী প্রাণীগুলিকে বুঝতে আপনাদের কারোরই অসুবিধা হবে না। আপনারা হয়ত অনেকে সমুদ্রের ধারে বেড়াতে গিয়ে স্পঞ্জ দেখেছেন। অগভীর সমুদ্র কিনারে, যেখানে প্রবাল প্রাচীর গড়ে উঠছে, যেমন তামিলনাড়ু উপকূলের বিভিন্ন স্থানে, গাল্‌ফ-অফ্-মান্নার বা পক্-প্রণালীর আশেপাশে এই স্পঞ্জের নানা প্রজাতির দেখা মেলে। জেগে ওঠা প্রবাল প্রাচীর ঘিরে হলুদ, কমলা, লাল বা বাদামি এমন নানা রঙের আলপনাগুলো একটু লক্ষ করলেই বোঝা যাবে সেখানে স্পঞ্জের বর্ণোজ্জ্বল উপস্থিতি। গ্রামে-গঞ্জে ধান কেটে নেবার পর শুকনো ধানগাছের গোড়া ঘিরে হালকা বাদামি বর্ণের মিঠে জলেই বাস করে এমন স্পঞ্জের প্রায়ই দেখা মেলে। একবার চিনে নেবার পর, আমাদের চারপাশের প্রকৃতিতে, সে মিঠে জলেই হোক্ বা সমুদ্রে, স্পঞ্জ খুঁজে নিতে কারোর অসুবিধে হবে না।

পৃথিবীতে প্রায় পাঁচহাজার প্রজাতির স্পঞ্জ পাওয়া যায়। এদের মধ্যে মাত্র দেড়শোটি বাস করে মিঠা জলে, বাকিরা সবাই সমুদ্রবাসী। 1765 সালে Ellis যখন স্পঞ্জের শরীরে প্রাণীর গুণাবলি বর্ণনা করেন তখন থেকে প্রায় একশো বছর জীবজগতে স্পঞ্জের স্থান নিয়ে নানা বিতর্কের ঝড় বয়ে গেছে। কেননা স্পঞ্জ চলাফেরা করতে পারে না; গাছের মত এক জায়গায় আটকে থাকে। দেখে কোন প্রাণী বলে মনেই হয় না। অথচ এদের দেহের গঠন ও জীবনচক্র পর্যবেক্ষণ করলে বুঝতে বাকি থাকেনা স্পঞ্জ নিঃসন্দেহে প্রাণী। স্পঞ্জের বহিরাকৃতি ও শারীরতত্ত্ব বিচার বিশ্লেষণ করে R. E. Grant, 1836 সালে প্রথম পরিফেরা

(Porifera ; L. Porus = pores বা ছিদ্র ; ferro = to bear বা বহনকারী) নামটি প্রচলন করেন। স্পঞ্জের সমস্ত শরীর অসংখ্য ছিদ্রযুক্ত তাই এর নাম ছিদ্রালপ্রাণী।

এককোষী প্রাণী থেকে বিবর্তনের হাত ধরে বহুকোষী প্রাণীদের (Metazoa) উর্দ্ধতনে স্পঞ্জ প্রথম ধাপ। সমস্ত বাধা অতিক্রম করে পরিবেশে চমৎকার খাপ খাইয়ে নিতে এককোষী আদ্যপ্রাণী বা প্রোটোজোয়াদের (Protozoa) জুড়ি নেই। কিন্তু তাদের সবচেয়ে বড় প্রতিবন্ধকতা আণুবিক্ষণিক আয়তন। একটি মাত্র কোষ যদি আকারে-আয়তনে খুব বড় হতে থাকে তবে শারীরবৃত্তীয় ও গঠনগত নানা সমস্যা দেখা দেবে। শ্বসনের জন্য গ্যাস অথবা পুষ্টি ও বর্জ্য পদার্থ আদান-প্রদানের কার্যকর হার বজায় রাখতে বিশাল আয়তনের অবিভক্ত প্রোটোপ্লাজমকে অবশ্যই আকারে চ্যাপ্টা হতে হবে। অথচ সেইরকম বিশাল আকারের চ্যাপ্টা কোশ যান্ত্রিক স্থিতিশীলতা হারিয়ে ভঙ্গুর হয়ে পড়বে। আবার যান্ত্রিক সবলতা রাখতে যদি কোষটি গোলকাকার হয় তবে তার পরিবেশের সঙ্গে বিভিন্ন বস্তু আদান-প্রদানের জন্য প্রয়োজনীয় তলের পরিমান কমে যাবে। অপরপক্ষে, অসংখ্য ক্ষুদ্রাকার কোশের সমষ্টিতেই যদি বড় আকারের সৃষ্টি হয় তবে ঐ দুটি সমস্যারই সমাধান হতে পারে। এই প্রয়োজনের পথ ধরেই এগিয়েছে বিবর্তন। সংঘবদ্ধ আদ্যপ্রাণীর একটি গোষ্ঠী, কোয়ানোফ্ল্যাজিলিডার (Choanoflagillida) বিবর্তিত উত্তরসূরী আজকের ছিদ্রাল প্রাণীরা সম্ভবতঃ 57 কোটি বছর আগে ক্যামব্রিয়ান (Cambrian) যুগে, ছিদ্রাল প্রাণীর প্রথম প্রকাশ। এককোষী থেকে বহুকোষী দেহসংগঠনে ছিদ্রালপ্রাণী বিবর্তনের একটি উল্লেখযোগ্য পদক্ষেপ। কিন্তু আদর্শ বহুকোষীদের (Eumetazoa) কোষস্তর বিন্যাস থেকে স্পঞ্জের গঠন এতটাই ভিন্ন যে Huxley (1875) এবং Sollos (1884) ছিদ্রালপ্রাণীকে মেটাজোয়া থেকে পৃথক করে একটি ভিন্ন শাখা প্যারাজোয়া (Parazoa) হিসাবে গণ্য করেন। বিভিন্ন বিতর্কের কেন্দ্রবিন্দু এবং দেহের গঠনের দিক থেকে চমকপ্রদ এই ছিদ্রালপ্রাণী সম্পর্কে এই এককে আলোচনা করা হবে।

## 4.2 উদ্দেশ্য ঃ

এই একটি পাঠ করে আপনি—

- বহুকোষী দেহ সংগঠনের প্রথম পদক্ষেপ হিসাবে ছিদ্রাল প্রাণী পর্বের স্পঞ্জের কোষবিন্যাস ও গঠন সম্পর্কে ধারণা করতে পারবেন।
- স্পঞ্জের নালিকাতন্ত্রের গঠন এবং জৈবিক ক্রিয়াকর্মে এই তন্ত্রের বিশেষ ভূমিকাগুলি নির্দেশ করতে পারবেন।
- কোন বিশেষ কলাতন্ত্র বা অঙ্গতন্ত্র ব্যতিরেকে স্পঞ্জ কিভাবে অস্তিত্বরক্ষা করছে, এই বিষয়টি বুঝিয়ে দিতে পারবেন।
- স্পঞ্জের বংশবিস্তারের বিভিন্ন প্রক্রিয়া, সর্বোপরি স্পঞ্জের পুনরুৎপাদনের চিত্তাকর্ষক ক্ষমতা সম্পর্কে বিশদ আলোচনা করতে পারবেন।
- স্পঞ্জের বৈশিষ্ট্য ও শ্রেণীবিন্যাস সম্পর্কিত আলোচনা থেকে পর্ব পরিফেরার বৈচিত্র্য ও উর্দ্ধতন বিষয়ে ব্যাখ্যা করতে পারবেন।

## 4.3 কোষের প্রকারভেদ ও বিন্যাস ঃ (চিত্র 4.1)

সরল স্পঞ্জের দেহে সাধারণত ঃ দুটি কোষস্তর দেখা যায়। বাইরের দিকে আবরণী কোষস্তর বা পিনাকোডার্ম (Pinacoderm) এবং দেহের ভিতরে বিশেষ ফ্ল্যাজেলা (Flagella) যুক্ত কলার কোষ (Collar Cell) বা কোয়ানোসাইট (Choanocyte) নির্মিত কোয়ানোডার্ম (Choanoderm)। এই দুই কোষস্তরের মধ্যবর্ত্তী অঞ্চলে রয়েছে মেসেনকাইমের (Mesenchyme) অর্ধতরল ধাত্র, যেখানে অ্যামিবার মত চলনে সক্ষম বিভিন্ন কোষ এবং শরীরের কাঠামো প্রদানকারি স্পিকিউল (Spicule) বা স্পঞ্জিন (Spongin) প্রোটীনসূত্র রয়েছে। এইসব কোষ ও কাঠামোবস্তুসহ মেসেনকাইম অঞ্চলটিকে মেসোহাইলও (Mesohyl) বলা হয়। স্পঞ্জের শরীরের উল্লেখযোগ্য কোষগুলির বিবরণ এখানে দেওয়া হল।

### 4.3.1 আবরণী কোষস্তর বা পিনাকোর্ডাম ঃ

স্পঞ্জের, বিশেষতঃ সরল অ্যাস্কন (Ascon) স্পঞ্জের বহিঃগাত্র বা অন্তঃগ্রামের অংশবিশেষ তৈরী হয়েছে পিনাকোসাইট (Pinacocyte) কোষ দিয়ে। এই কোষগুলি চ্যাপ্টা ও বহুভূজাকৃতি। ঘনসংঘবদ্ধভাবে পিনাকোসাইট কোষগুলি গাত্র এপিথেলিয়াম বা এপিডারমিস (Epidermis) গঠন করে। অবস্থান অনুযায়ী পিনাকোডার্ম দুধরনের ; বহিঃগাত্রে এক্সো বা এক্টোপিনাকোডার্ম (Exopinacoderm) এবং অন্তঃগাত্রে এন্ডো-বা এন্টোপিনাকোডার্ম (Entopinacoderm)। অপেক্ষাকৃত জটিল সাইকন (Sycon) এবং বিশেষ জটিল লিউকন (Leucon) স্পঞ্জের অভ্যন্তরে বিভিন্ন নালিকাপথের গাত্রে এন্ডোপিনাকোসাইট কোষের আবরণ দেখা যায়। পিনাকোসাইট কোষগুলির সংকোচী ক্ষমতা আছে। চ্যাপ্টা এই কোষগুলির প্রান্তভাগ থেকে কেন্দ্রের দিকে সংকুচিত হয়ে ক্ষেত্রফল কমিয়ে ফেলতে পারে। এভাবে প্রয়োজনে স্পঞ্জের বাহিরের বা ভিতরের গাত্রাবরণী তলের সংকোচন ঘটিয়ে থাকে। অনেক স্পঞ্জে পিনাকোডার্মের আবরণ পৃথক পৃথক পিনাকোসাইট কোষ দিয়ে তৈরী না হয়ে একটি বহুনিউক্লিয়াসযুক্ত প্রোটোপ্লাজমের পাতলা চাদরের (সিনসিটিয়াম ; Syncitium) আচ্ছাদন হিসাবে গঠিত হয়। পিনাকোডার্মের এইরূপ সিনসিটিয়াল গঠনকে এপিথেলয়েড পর্দা (Epitheloid Membrane) বলা হয়। এখানে উল্লেখ্য যে স্পঞ্জের একটি বিশেষ শ্রেণি হেক্স্যাক্টিনেলিডার (Hexactinellida) সদস্যদের কোন নির্দিষ্ট বহিঃআবরণী থাকে না।

এ্যাস্কন স্পঞ্জের পিনাকোডার্মের কোষগুলির মধ্যে প্রায়শঃই ইতস্ততঃ বিক্ষিপ্ত ছিদ্রযুক্ত পোরোসাইট (Porocyte) কোষ দেখা যায়। পিনাকোসাইটের স্থূল কেন্দ্র অঞ্চলে প্রোটোপ্লাজমের মধ্যে ছিদ্র তৈরী হয়ে এই পোরোসাইট কোষের উৎপত্তি হতে পারে। আবার ভিন্ন মতে মেসেনকাইমার বিশেষ অ্যামিবোসাইট কোষ থেকে পোরোসাইট কোষের উৎপত্তি হয়ে থাকে। পোরোসাইট কোষের ছিদ্রপথে জল পরিবেশ থেকে স্পঞ্জের শরীরের অভ্যন্তরে প্রবেশ করতে পারে। ছিদ্রগুলির প্রান্তভাগের পাতলা সাইটোপ্লাজম স্তর সংকুচিত-প্রসারিত হয়ে ছিদ্রপথের আকার ছোট-বড় করতে পারে। এভাবে পোরোসাইট কোষগুলি স্পঞ্জের শরীরে জল প্রবাহের পরিমাণ নিয়ন্ত্রণ করতে পারে। সাইকন বা লিউকনের মত জটিল গঠনে পোরোসাইট কোষ দেখা যায় না। অনেক ক্ষেত্রে পোরোসাইটগুলি লুপ্ত হওয়ার কারণে দেহাবরণীতে কোষান্তর (intercellular) রন্ধ্র তৈরী হয় এবং সেই কোষান্তর রন্ধ্র পথেই পরিবেশ থেকে জল স্পঞ্জের শরীর অভ্যন্তরে প্রবেশ করে।

### 4.3.2 পৌষ্টিক কোষস্তর বা কোয়ানোডার্ম ঃ

স্পঞ্জের দেহের অভ্যন্তরের প্রাচীর, বিশেষতঃ নির্দিষ্ট নালিকা ও প্রকোষ্ঠের অন্তঃপ্রাচীর কোয়ানোসাইট (Choanocyte) কোষের সারি দ্বারা গঠিত। এই স্তরই কোয়ানোডার্ম। কোয়ানোসাইট কোষগুলি জলে মিশ্রিত ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র খাদ্যকণিকা সংগ্রহে সাহায্য করে। এই কোয়ানোডার্মকে পৌষ্টিক কোষস্তর (Gastral Layer) বলা চলে। কোয়ানোসাইট কোষগুলি প্রায় গোলাকার ; কোষের মুক্ত প্রান্তে সূক্ষ্ম অঙ্গুলীর ন্যায় প্রবর্ধন বা ভিলাই (Villi)-এর সারি বৃত্তাকারে সজ্জিত হয়ে একটি কলার (Collar) গঠন করে। ভিলাইগুলি আবার আড়াআড়িভাবে সূত্রাণুদ্বারা যুক্ত হওয়ায় কলারটি একটি ছাঁকনির মত আকার নেয় এবং ছাঁকনির ছিদ্রগুলির গড় ব্যাস মোটামুটি 0.10 - 0.15 μu) (চিত্র 4.2) এই সূক্ষ্ম ছিদ্রযুক্ত কলারের প্রাচীর একটি লম্বা ফ্ল্যাজেলামের (Flagellum) গোড়াকে ঘিরে থাকে (চিত্র 4.2) ; ফ্ল্যাজেলামটি গোড়ার দিক থেকে অগ্রভাগ পর্যন্ত দক্ষিণাবর্তে সঞ্চালিত হয়ে কোয়ানোসাইট কোষের প্রান্তভাগে কলার অঞ্চলটি ঘিরে দুর্বল জলপ্রবাহ সৃষ্টি করে। এই প্রবাহ জলকে কলারের সছিদ্র প্রাচীরের মধ্যে প্রবেশ করতে সাহায্য করে। আর এই সময়েই জলে ভাসমান কণিকাগুলি, যেগুলি ছিদ্রপথের তুলনায় আকারে বড়, কলারের প্রাচীর ভেদ করতে না পেরে কলারের বাইরের দিকে আটকা পড়ে। এই কণিকাগুলি কোয়ানোসাইটের উপরিতলে জমা হয়। এবং কোয়ানোসাইট কোষ ফ্যাগোলাইটোসিস (Phagocytosis) প্রক্রিয়ায় এই কণিকাগুলিকে খাদ্য হিসাবে গ্রহণ করে। কোয়ানোসাইট কোষগুলির সম্মিলিত ফ্ল্যাজেলা সঞ্চালন কিন্তু কখনোই ছন্দোবন্ধ নয়। তবুও এই সঞ্চালনই স্পঞ্জের শরীরের মধ্য দিয়ে জলকে ক্রমাগত প্রবাহিত করে। আর শুধুমাত্র খাদ্যগ্রহণ আর পুষ্টিতে সাহায্য করাই নয়, কোয়ানোসাইট কোষ চাহিদা অনুযায়ী জনন কোষে রূপান্তরিত হতে পারে, কিম্বা ফ্ল্যাজেলাম ও কলার বর্জন করে চ্যাপ্টা, বহুভূজাকার পিনাকোসাইটে পরিবর্ত্তিত হতে পারে।

### 4.3.3 মেসেনকাইমের কোষসমূহ ঃ

আগেই দেখেছেন মেসেনকাইম স্তরটি এক্টোপিনাকোডার্ম এবং এন্ডোপিনাকোডার্ম ও কোয়ানোডার্মের মধ্যবর্ত্তী অঞ্চলে অবস্থান করে। এই স্তরটি মূলতঃ স্বচ্ছ বা অস্বচ্ছ অর্ধতরল ধাত্র এবং বিভিন্ন কাজের জন্য নির্দিষ্ট কিছু বিচ্ছিন্ন কোষ নিয়ে গঠিত। এই কোষগুলি অ্যামিবার মত চলনে সক্ষম। তাই কোষগুলিকে এককথায় অ্যামিবয়েড কোষ (Amoeboid) বলা হয়। যদি মেসেনকাইমে ধাত্রের পরিমান অল্প কিন্তু তুলনায় কোষের সংখ্যা প্রচুর হয় তবে মেসেনকাইমকে প্যারেনকাইমা (Parrenchyma) বলা হয়। অপরপক্ষে যদি ধাত্রের পরিমাণ বেশি কিন্তু কোষের সংখ্যা স্বল্প হয় তবে মেসেনকাইমকে কোলেনকাইমা (Collenchyma) বলা হয়। মেসেনকাইমার উল্লেখযোগ্য অ্যামিবয়েড কোষগুলি হল ঃ

- কোলেনসাইট (Collencyte)—সরু সরু শাখা-প্রশাখাযুক্ত ক্ষণপদবাহী অ্যামিবোসাইট। এগুলি নিজেদের মধ্যে সংযোগ স্থাপন করে সিনসিটিয়াম হিসাবে থাকতে পারে।

- ক্রোমোসাইট (Chromocyte)—যেসব অ্যামিবোসাইটের সাইটোপ্লাজমে রঞ্জক কণা বিদ্যমান সেগুলিকে রঞ্জক কোষ বা ক্রোমোসাইট বলে। এই কোষগুলি স্পঞ্জের গাত্রবর্ণ নির্ধারণ করে।

- থেসোসাইট (Thesocyte)—অ্যামিবোসাইট কোষ যখন সাইটোপ্লাজমে খাদ্যবস্তু সঞ্চিত রাখে তখন কোষগুলিকে থেসোসাইট বলা হয়।

- ট্রফোসাইট (Trophocyte)—এই অ্যামিবোসাইটগুলির সাইটোপ্লাজমে গ্লাইকোপ্রোটিন ও

লাইপোপ্রোটিনের ডিম্বাকার কণা সঞ্চিত থাকে। এই কোষগুলি বিশেষ ধরনের সেবক কোষ। গেমিউল উৎপাদন পদ্ধতিতে যখন স্পঞ্জের অযৌন জনন ঘটে, এই ট্রফোসাইট বা সেবক কোষ (Nursecell) গুলি গেমিউল গঠনকারী কোষগুলিকে পুষ্টি জোগায়।

● মায়োসাইট (Myocyte)—এগুলি পেশিকোষের মত সংকোচন-প্রসারণে সক্ষম অ্যামিবোসাইট। মাকুর আকারের এই সংকোচী কোষগুলি স্পঞ্জের দেহের বিভিন্ন ছিদ্রপথের আকার নিয়ন্ত্রণে সাহায্য করে।

● ডেসমাসাইট (Desmacyte)—সূক্ষ্ম সূত্রাকার (fibre) লম্বা অ্যামিবোসাইট কোষগুলি স্পঞ্জের শরীরের বিভিন্ন নালিকাপথের গাত্রে এবং বহিঃ প্রাচীরে সজ্জিত থাকে। উন্নত ডিমোস্পঞ্জী শ্রেণির স্পঞ্জে এই কোষ সহজেই দেখা যায়।

● লোফোসাইট (Lophocyte)—মেসোহাইলে কোলাজেন তন্তুর জালক নির্মাণে সাহায্যকারী অ্যামিবোসাইট। গেমিউল গঠনের সময় এই কোষগুলি কোলাজেন নির্মিত বেষ্টনী তৈরী করে গেমিউলকে সুরক্ষিত রাখে।

● গ্রন্থিকোষ (Gland cell)—এই অ্যামিবোসাইট কোষগুলি আঠাল ক্ষরণবস্তুর সাহায্যে পূর্ণাঙ্গ স্পঞ্জকে ভূমির উপর নির্দিষ্ট স্থানে আটকে থাকতে সাহায্য করে।

● আর্কিওসাইট (Archaeocyte)—ক্ষুদ্র ভোঁতা ক্ষণপদযুক্ত এই অ্যামিবোসাইট কোষগুলি মূলতঃ জননকোষ উৎপন্ন করে। আর্কিওসাইট কোষ কতকটা স্থায়ী ভ্রূণকোষের ক্ষমতাবাহী এবং প্রয়োজনে স্পঞ্জের দেহের যে-কোনো কোষেই রূপান্তরিত হতে পারে। এই কারণে স্পঞ্জের পুনরুৎপাদন (Regeneration) প্রক্রিয়ায় আর্কিওসাইট কোষগুলি দেহ পুনর্গঠনে বিশেষ ভূমিকা পালন করে। বলা চলে আর্কিওসাইট স্পঞ্জের দেহের 'স্থপতি' কোষ।

● স্ক্লেরোসাইট (Sclerocyte)—এই অ্যামিবোসাইট কোষগুলি বিভিন্ন ধরণের ক্ষরণবস্তুর সাহায্যে স্পঞ্জের দেহ-কাঠামো গঠনে সাহায্য করে। এগুলি তিন ধরণের। ক্যালকোব্লাস্ট বা ক্যালকোসাইট (Calcoblast/Calcocyte) কোষগুলি চুন জাতীয় পদার্থ নির্মিত কাঠামো উপাদান গঠন করে। সিলিকোব্লাস্ট বা সিলিকোসাইট (Silicoblast/siliconyte) সিলিকা নির্মিত কাঠামো উপাদন গঠন করে। স্পঞ্জোব্লাস্ট বা স্পঞ্জোসাইট (Spongoblast/Spongocyte) বিশেষ ধরনের প্রোটিনসূত্র স্পঞ্জিন (Spongin) গঠন করে। চূণ জাতীয় পদার্থ বা সিলিকা নির্মিত কাঠামো বস্তুগুলি সরু সূঁচের মত ; এগুলিকে স্পিকিউল বা স্ক্লেরি (Spicule বা Sclere) বলে। কোন জৈবতন্তু বা বস্তুকে কেন্দ্র করে ক্ষরণবস্তুগুলি জমতে থাকে এবং ক্রমশঃ স্পিকিউলের আকার প্রদান করে। এগুলি একটি (Monaxon), তিনটি (Triaxon) বা চারটি (Tetraxon) অক্ষ বিশিষ্ট হতে পারে। স্পঞ্জে বিভিন্ন ধরনের আকার ও উপাঙ্গ বিশিষ্ট স্পিকিউল দেখা যায়। স্পিকিউলগুলি পৃথক পৃথক ভাবে অথবা নিজেদের মধ্যে সংযোগ স্থাপন করে জালকাকারে থাকতে পারে। বিভিন্ন স্পঞ্জে সাধারণতঃ চূণ জাতীয় পদার্থ নির্মিত স্পিকিউল বা সিলিকা নির্মিত স্পিকিউল বা স্পঞ্জিন সূত্র অথবা সিলিকা নির্মিত স্পিকিউল ও স্পঞ্জিন একত্রে দেহকাঠামো গঠন করে।

## অনুশীলনী—1

(i) 'পরিফেরা' (Porifera) শব্দের অর্থ কি?

(ii) স্পিকিউল কি?

(iii) স্পঞ্জের কাঠামো উপাদানগুলি কি কি?
(iv) কোয়ানোসাইট কোষের গঠন ও কার্য্য বর্ণনা করুন।
(v) অ্যামিবোসাইট কোষের প্রকারভেদ সম্পর্কে আলোচনা করুন।
(vi) স্ক্লেরোসাইট কোষগুলির কাজ কি?
(vii) আর্কিওসাইটকে কেন স্পঞ্জের 'স্থপতি' কোষ বলা চলে?
(viii) প্যারেনকাইমা ও কোলেনকাইমা ধরনের মেসোহাইল বলতে কি বোঝায়?

## 4.4 স্পঞ্জের নালিকাতন্ত্র ঃ (চিত্র 4.3 এবং 4.4)

ছিদ্রালপ্রাণী স্পঞ্জের দেহের অভ্যন্তরে বিভিন্ন ধরণের নালিকা ও প্রকোষ্ঠের মধ্য দিয়ে অবিরাম জল প্রবাহিত হতে থাকে। অন্তর্বাহী ও বহির্বাহী ছিদ্র, বিভিন্ন নালিকাপথ ও প্রকোষ্ঠ নিয়ে স্পঞ্জের শরীরের মধ্যে একটি বিশেষ নালিকাতন্ত্র গঠিত হয়েছে। এই নালিকাতন্ত্র স্পঞ্জের বিভিন্ন শারীরবৃত্তীয় কাজে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। এই তন্ত্র একদিকে যেমন জলে মিশে থাকা ক্ষুদ্র খাদ্যকণিকাগুলিকে ছেঁকে খাদ্যগ্রহণের কাজ করে, তেমনি অন্যদিকে বহমান জলে দ্রবীভূত অবস্থায় শ্বসনগ্যাসগুলি ($O_2$ এবং $CO_2$) কোষে কোষে আদান-প্রদানের কাজও করে থাকে। কোষের বিপাকজাত বর্জ্য পদার্থগুলিও সরাসরি বহমান জলের সঙ্গে মিশে শরীরের বাইরে সহজেই চলে যায়। এইভাবে জননে অংশগ্রহণকারী শুক্রাণু বা নিষিক্ত ডিম্বাণু জলবাহিত হয়েই স্পঞ্জের শরীর থেকে পরিবেশে বের হতে পারে বা শরীরে প্রবেশ করতে পারে। তাই স্পঞ্জের জীবনে নালিকাতন্ত্র প্রায় সমস্ত গুরুত্বপূর্ণ জৈব কাজে বিশেষ ভূমিকা পালন করে। পরিপাকতন্ত্র, সংবহনতন্ত্র, রেচনতন্ত্র বা জননতন্ত্রের অনুপস্থিতি স্বত্ত্বেও সেই সব কাজগুলিই যথাযথ ঘটে চলে। স্পঞ্জের গঠনের জটিলতার উর্দ্ধতনের সঙ্গে তাল মিলিয়ে নালিকাতন্ত্রও সরল থেকে নানান জটিল সংগঠনে বিবর্তিত হয়েছে। এখন দেখা যাক নালিকাতন্ত্রের গঠন ও প্রকারভেদ।

### 4.4.1 অ্যাস্কনয়েড (Asconoid) সংগঠন ঃ

সর্বাপেক্ষা সরল নালিকাবিন্যাস অ্যাস্কন স্পঞ্জের দেহ সংগঠনে দেখা যায়। অ্যাস্কন স্পঞ্জের (উদাহরণ Lettcosolenia) শরীরের গঠন একটি সাধারণ ফুলদানীর মতই সরল। দেহ প্রাচীরের বাইরের স্তরটিতে অসংখ্য সূক্ষ্ম ছিদ্রযুক্ত পোরোসাইট কোষ দেখা যায়। এই সব ছিদ্রপথ বা অস্টিয়া (Ostia ; Singular-Ostium) দিয়ে পরিমন্ডলের জল সরাসরি দেহের অভ্যন্তরে স্পঞ্জোসিল (Spongocoel) গহ্বরে প্রবেশ করে। স্পঞ্জোসিলের অন্তর্গাত্র মূলতঃ কোয়ানোসাইট কোষ দ্বারা নির্মিত। স্পঞ্জোসিলের মধ্যেই জলে মিশ্রিত সূক্ষ্ম খাদ্য কণা গ্রহণের কাজ কোয়ানোসাইট কোষগুলি করতে থাকে। তাই স্পঞ্জোসিলকে পৌষ্টিকগহ্বর বা গ্যাস্ট্রাল গহ্বর (Gastral cavity) বলা চলে। স্পঞ্জোসিল থেকে জল সরাসরি দেহশীর্ষস্থ অপেক্ষাকৃত বড় আকারের ছিদ্রপথ বা অস্কিউলাম (Osculum) মাধ্যমে পরিবেশে ফিরে যায়। অস্কিউলাম ছিদ্রের পার্শ্বস্থ প্রাচীরে মায়োসাইট কোষ উপস্থিত থাকায় এই ছিদ্রপথ সংকোচন-প্রসারণক্ষম। দেহের মধ্য দিয়ে জলের প্রবাহ অব্যাহত রাখতে অস্কিউলামের বিশেষ ভূমিকা আছে। এই ছিদ্রপথ বন্ধ রাখলে স্পঞ্জোসিলে জলের চাপ বাড়তে থাকে। এবং এই অবস্থায় অস্কিউলাম প্রসারিত করে হঠাৎ জলকে বাইরে

বের করে দিলে স্পঞ্জোসিলের অভ্যন্তরে চাপ কমে যাবে—এবং সেই কারণে পুনরায় বহির্গাত্রের ছিদ্রপথগুলি দিয়ে জল দ্রুত স্পঞ্জোসিলে প্রবেশ করবে। অস্কিউলাম বন্ধ রাখলে জল বেশি সময় কোয়ানোসাইট কোষগুলির সংস্পর্শে থাকবে অতএব জল থেকে খাদ্য কণিকা ছেঁকে বের করার কাজটিও যথাযথ হবে। তাই নালিকাতন্ত্রে অস্কিউলাম অত্যন্ত জরুরী ভূমিকা পালন করে। অস্কিউলাম ছিদ্রের বহির্মুখ স্পিকিউল নির্মিত বলয় দ্বারা সুরক্ষিত।

### 4.4.2 সাইকনয়েড (Syconoid) সংগঠন ঃ

অ্যাস্কনয়েড অপেক্ষা জটিল নালিকাবিন্যাস দেখা যায় সাইকনয়েড সংগঠনে। এক্ষেত্রেও দেহটি যদিও অ্যাস্কন স্পঞ্জের মতই নলাকার এবং প্রতিটি নলাকার দেহের শীর্ষে বহিঃপথ অস্কিউলাম বিদ্যমান, কিন্তু সাইকনয়েড সংগঠনে দেহ-প্রাকারের বিভিন্ন পরিবর্ত্তন লক্ষ্য করা যায়। প্রথমতঃ অ্যাস্কনয়েডতুল্য দেহ-প্রাচীর নির্দিষ্ট দূরত্বে পুনঃপুনঃ ভাঁজ হয়ে সাইকনয়েড স্পঞ্জের দেহ-প্রাকার অনেক জটিলভাবে সজ্জিত হয়েছে। দ্বিতীয়তঃ দেহপ্রাচীর ভাঁজ হবার কারণে স্পঞ্জোসিলে জলের প্রবেশ পথ অ্যাস্কনয়েডের মত আর সরল নয়। আর তৃতীয়তঃ দেহপ্রাচীর ভাঁজ হবার কারণে কোয়ানোডার্ম ভাঁজ হওয়া নলাকার অঙ্গুলীর মত প্রলম্বিত অংশগুলির অন্তর্গাত্রে সীমাবদ্ধ হয়েছে। স্পঞ্জোসিলের অন্তর্গাত্র কিছু অন্তঃছিদ্রপথ ও অন্তঃপিনাকোডার্মের স্তরে আচ্ছাদিত হয়েছে। জটিলতা অনুসারে তিন ধরনের সাইকনয়েড সংগঠনকে চিহ্নিত করা যায় ঃ

**(i) আদি সাইকনয়েড সংগঠন**—সর্বাপেক্ষা সরল সাইকনয়েড সংগঠন Sycetta গণের স্পঞ্জে দেখতে পাওয়া যায়। এক্ষেত্রে সাইকনয়েড নালিকা বিন্যাস যে অ্যাস্কনয়েড সংগঠন থেকেই বিবর্তিত হয়েছে সেই ইঙ্গিতই স্পষ্ট হয়। Sycetta-র দেহপ্রাচীর ঢেউ-খেলানো স্টিনের মত ভাঁজ হয়েছে ; কিন্তু প্রতিটি ভাঁজই পার্শ্বস্থ ভাঁজগুলি থেকে বিচ্ছিন্ন থাকায়, প্রলম্বিত ভাঁজগুলির চারপাশে পরিবেশের জল ঘিরে থাকে। অস্ট্রিয়া ছিদ্রগুলি দিয়ে জল সরাসরি নলাকার প্রলম্বিত ভাঁজগুলির অভ্যন্তরে প্রবেশ করতে পারে। স্পঞ্জোসিলের প্রাকার এভাবে ভাঁজ হওয়ার কারণে সৃষ্ট নলাকার প্রলম্বিত ভাঁজগুলির অন্তঃগাত্র কোয়ানোসাইট কোষ দ্বারা আচ্ছাদিত থাকে। এগুলিকে এখন কোয়ানোসাইট নালিকা (Choanocyte Canal) বা র‍্যাডিয়াল নালিকা (Radial Canal) বলা হয়। এই নালিকাগুলি পরিবেশের সঙ্গে ত্বকীয় অস্টিয়া (Dermal Ostia) ছিদ্রপথে এবং স্পঞ্জোসিলের সঙ্গে অন্তঃছিদ্র বা Internal Ostia ছিদ্রপথে সংযোগ রক্ষা করে।

**(ii) কর্টেক্স (Cortex) বিহীন সাইকনয়েড সংগঠন**-অপেক্ষাকৃত জটিল এই সাইকনয়েড সংগঠনে (উদাহরণ Scypha) কোয়ানোসাইট নালিকাগুলি ঘনসংবদ্ধ হয়ে অন্তর্বর্ত্তী অন্তর্বাহী নালিকা (Incurrent Canal) সৃষ্টি করে। প্রতিটি কোয়ানোসাইট নালিকা এক্ষেত্রে আর সরাসরি পরিবেশের সঙ্গে অস্টিয়া পথে সংযোগ রাখতে পারে না। ইনকারেন্ট নালিকার মুক্ত প্রান্ত বা ইনকারেন্ট ছিদ্রপথে (Incurrent Pore) জল ইনকারেন্ট নালিকায় প্রবেশ করে। অনেকক্ষেত্রে দেহপ্রাকারের বাহিরের তলে পিনাকোসাইট নির্মিত ত্বকীয় আচ্ছাদন থাকতে পারে এবং এই আচ্ছাদনে ত্বকীয় ছিদ্র (Dermal Pores) থাকে। এই ছিদ্রপথগুলি দিয়েও পরিবেশের জল ইনকারেন্ট নালিকায় প্রবেশ করতে পারে। ইনকারেন্ট নালিকা থেকে জল সংশ্লিষ্ট কোয়ানোসাইট নালিকাগুলির সঙ্গে সংযোগকারী সূক্ষ্ম ছিদ্রপথ বা প্রসোপাইল (Prosopyle) পথে কোয়ানোসাইট নালিকায় প্রবেশ করে। প্রসোপাইল ছিদ্রগুলি পোরোসাইট-এর ছিদ্রের মত অন্তঃকোষীয় (Intracellular) নয় ; এগুলি আন্তঃকোষীয় (Intracellular) ছিদ্রপথ। কোয়ানোসাইট নালিকা থেকে জল অন্তঃছিদ্রপথ (Internal Ostia) দিয়ে স্পঞ্জোসিলে এবং পরে শীর্ষস্থ অস্কিউলাম ছিদ্রপথে পরিবেশে মুক্ত হয়।

**(iii) কর্টেক্স (Cortex) যুক্ত সাইকনয়েড সংগঠন**—এটিই সবচেয়ে জটিল সাইকনয়েড সংগঠন। উদাহরণস্বরূপ Grantia গণটির উল্লেখ করা যেতে পারে। এক্ষেত্রে নালিকাবিন্যাস মূলতঃ কর্টেক্সবিহীন সাইকনয়েড সংগঠনের মত হলেও, ত্বকীয় আবরণী পরিবর্ত্তিত হয়ে স্তরীভূত ও পুঞ্জীভূত পুরু বহিঃত্বক (Cortex) গঠন করে। বিশেষ স্পিকিউলের (Cortical Spicule) কাঠামো কর্টেক্সের কোষগুলিকে সুরক্ষিত রাখে। পুরু কর্টেক্স গঠিত হবার কারণে ত্বকীয় পর্দার নিচের অংশে অনিয়তাকার শূন্যস্থান (Subdermal Space) এবং শাখা-প্রশাখাযুক্ত ইনকারেন্ট নালিকার সৃষ্টি হয়। ইনকারেন্ট ছিদ্রপথে জল প্রথমে সাবডারমাল স্পেসে এবং পরে আন্তঃকোষীয় ইনকারেন্ট নালিকার মধ্যে প্রবাহিত হয়। এরপর জল প্রসোপাইল ছিদ্রপথে ইনকারেন্ট নালিকা থেকে কোয়ানোসাইট নালিকায় মুক্ত হয়। জলের বাকি যাত্রাপথ পূর্বের কর্টেক্সবিহীন সাইকয়েড তন্ত্রের মতই।

## 4.4.3 লিউকনয়েড (Leuconoid) সংগঠন ঃ

স্পঞ্জের শরীরের সবচেয়ে জটিল নালিকাতন্ত্রের সংগঠন লিউকনয়েড স্পঞ্জে দেখা যায়। যে সব স্পঞ্জের দেহকোষ সিনসিটিয়াম (Syncitium) রূপে নয়, নির্দিষ্ট পর্দাবেষ্টিত কোষ হিসাবে থাকে, সেইসব স্পঞ্জে সাধারণতঃ লিউকনয়েড নালিকাতন্ত্র দেখা যায়। ডিমোস্পঞ্জী শ্রেণির সমস্ত স্পঞ্জেই লিউকনয়েড সংগঠন দেখা যায়। উদাহরণস্বরূপ মিঠাজলের (Sypngilla গণের উল্লেখ করা যায়। লিউকনয়েড নালিকাতন্ত্রে কোয়ানোসাইট নালিকাগুলির গাত্র অসংখ্য ছোট ছোট প্রকোষ্ঠ তৈরী করে এবং প্রকোষ্ঠগুলির অন্তঃগাত্র কোয়ানোডার্ম আচ্ছাদিত থাকে। শাখা-প্রশাখাযুক্ত ইনকারেন্ট নালিকার সঙ্গে গুচ্ছাকারে ঐ কোয়ানোসাইট বা র‍্যাডিয়াল প্রকোষ্ঠগুলি (Choanochte or Radial Chambers) সংযুক্ত থাকে। সাইকনয়েডে যেমন নলাকার প্রবর্ধন সৃষ্টি করে কোয়ানোডার্ম তলের ক্ষেত্রফল বেড়ে ছিল, লিউকনয়েডে এইভাবে প্রকোষ্ঠ গঠনের ফলে কোয়ানোডার্ম তলের পরিমাণ আরও বেড়ে গেল। অর্থাৎ এই তন্ত্র সমপরিমাণ জল থেকে অন্যান্য নালিকাতন্ত্রের তুলনায় অনেক বেশি খাদ্য-কণা সংগ্রহে উপযুক্ত হয়ে উঠেছে। 10cm উচ্চতার এবং 1 cm ব্যাসের Leuconia স্পঞ্জে প্রায় 2,250.000 টি কোয়ানোসাইট কোষ নিজেদের স্থান করে নিয়েছে এবং তারা সম্মিলিতভাবে প্রতিদিন প্রায় সাড়ে বাইশ লিটার জল দেহের মধ্যে দিয়ে সঞ্চালিত করে।

অসংখ্য কোয়ানোসাইট প্রকোষ্ঠের স্থান সংকুলান করতে লিউকনয়েড স্পঞ্জের দেহের অভ্যন্তরে স্পঞ্জোসিল গহ্বর আর থাকে না। পরিবর্ত্তে তৈরী হয় সংকীর্ণ শাখা-প্রশাখাযুক্ত বহির্বাহী নালিকা (Excurrent canal)। কোয়ানোসাইট প্রকোষ্ঠগুলি অন্তঃছিদ্র বা ইনটারনাল অস্টিয়ার পরিবর্ত্তে সূক্ষ্ম অ্যাপোপাইল (Apopyle) ছিদ্রপথে এক্সকারেন্ট নালিকার সঙ্গে সংযোগ রক্ষা করে। কোয়ানোসাইট প্রকোষ্ঠের সঙ্গে ইনকারেন্ট ও এক্সকারেন্ট নালিকার সংযোগের ধরণকে ভিত্তি করে লিউকনয়েড নালিকাতন্ত্র তিনরকম হতে পারে ঃ

**(i) লিউকনয়েড ইউরিপাইলাস (Leuconoid Eurypylous) ঃ** কোয়ানোসাইট প্রকোষ্ঠগুলি ইনকারেন্ট নালিকার সঙ্গে প্রসোপাইল ছিদ্র পথে এবং এক্সকারেন্ট নালিকার সঙ্গে এ্যাপোপাইল ছিদ্রপথে সরাসরি সংযোগ রক্ষা করে। উদাহরণস্বরূপ Leuconia গণের উল্লেখ করা যেতে পারে। ক্যালকেরিয় শ্রেণির স্পঞ্জে যেখানেই লিউকনয়েড সংগঠন দেখা যাবে, সবক্ষেত্রেই সেগুলি ইউরিপাইলাস ধরণের এবং চওড়া অ্যাপোপাইল এক্ষেত্রে সরাসরি জলকে কোয়ানোসাইট প্রকোষ্ঠ থেকে এক্সকারেন্ট নালিকায় মুক্ত করে।

**(ii) লিউকনয়েড অ্যাফোডল (Leuconoid Aphodal) ঃ** এক্ষেত্রে একটি সংক্ষিপ্ত নালিকা,

অ্যাফোডাস (Aphodus), কোয়ানোসাইট প্রকোষ্ঠের অ্যাপোপাইল ছিদ্র এবং এক্সকারেন্ট নালিকার মধ্যে সংযোগ রক্ষা করে। উদাহরণ ঃ Oscurella

**(iii) লিউকনয়েড ডিপ্লোডাল (Leuconoid Diplodal) ঃ** অ্যাফোডাসের অনুরূপ অপর একটি সংক্ষিপ্ত নালিকা, প্রোসোডাস (Prosodus), কোয়ানোসাইট প্রকোষ্ঠের প্রোসোপাইল ছিদ্র এবং ইনকারেন্ট নালিকার মধ্যে সংযোগ রক্ষা করে। উদাহরণ ঃ Hircinia

লিউকনয়েড নালিকাতন্ত্রে জটিল নালিকা ও প্রকোষ্ঠ বিন্যাস ছাড়াও ইনকারেন্ট ছিদ্র ও ইনকারেন্ট নালিকাগুলির অবস্থানেরও বিভিন্ন পরিবর্ত্তন ঘটেছে। ডিমোস্পঞ্জী শ্রেণির অনেক স্পঞ্জে (যেমন Geodia, Chondrilla ইত্যাদি) পুরু সুগঠিত কর্টেক্স রয়েছে। এই কর্টেক্সের নীচে অনিয়তাকার সাবডারমাল স্পেস এবং সাবডারমাল ভাঁজ (Crypt) তৈরী হয়েছে। ত্বকের উপর ইনকারেন্ট ছিদ্রগুলি স্থানে স্থানে একত্রিত হয়ে ছিদ্রগুচ্ছ (Pore Area) তৈরী করেছে। একটি সংকীর্ণ সংক্ষিপ্ত নালিকা চোন (Chone) পোর এরিয়ার মধ্য দিয়ে আগত জলস্রোতকে সাবডারমাল স্থান বা ভাঁজে সঞ্চালিত করে। এই অবস্থাকে ক্রিব্রিপোরাল (Cribriporal) বলা হয়। Geodia, Stelletta প্রভৃতি গণের ডিমোস্পঞ্জিতে এই অবস্থা দেখা যায়। সাবডারমাল স্থান থেকে জল ইনকারেন্ট নালিকা পথে বাহিত হয়ে প্রোসাপাইল ছিদ্রপথে কোয়ানোসাইট প্রকোষ্ঠে প্রবেশ করে। এই প্রকোষ্ঠ থেকে জলের নিষ্ক্রমণ অ্যাপোপাইল ছিদ্রের সংকোচন-প্রসারণ দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয়। অনেক ক্ষেত্রে (যেমন Suberites massa) একধরণের শাখা-প্রশাখা যুক্ত ক্ষণপদবাহী অ্যামিবোসাইট কোষ কোয়ানোসাইট প্রকোষ্ঠের মধ্যে অ্যাপোপাইল ছিদ্রের কাছে অবস্থান করে। ছিদ্রের সংকোচন-প্রসারণ ঘটাতে এই কোষ বিশেষ সহায়ক ; এই কোষটির ক্ষণপদ সাময়িকভাবে কোয়ানোসাইট কোষের ফ্ল্যাজেলা সঞ্চালনকে ব্যাহত করে জলের বহির্মুখী প্রবাহকে স্তিমিত করে। এই কোষগুলিকে কেন্দ্রীয় কোষ (Central Cell) বলা হয়।

ডিমোস্পঞ্জি শ্রেণিতেই লিউকনয়েড সংগঠনের পূর্ণ বিকাশ লক্ষ্য করা যায়। ইউরিপাইলাস, অ্যাফোডাল ও ডিপ্লোজাল এই তিন ধরণের নালিকা বিন্যাসই এক্ষেত্রে দেখা যায়। অপরপক্ষে, অন্যান্য শ্রেণির স্পঞ্জে, যেখানে লিউকনয়েড নালিকাতন্ত্র বিদ্যমান, সেখানে লিউকনয়েড ইউরিপাইলাস বিন্যাসই দেখা যায়।

**লিউকনয়েড নালিকাতন্ত্রের উদ্ভব ঃ (চিত্র 4.5)**

● **অ্যাস্কনয়েড নালিকাতন্ত্রের মাধ্যমে**—লিউকনয়েড সংগঠন সরাসরি অ্যাস্কনয়েড থেকে, সাইকনয়েড বিন্যাস ব্যতিরেকেই উদ্ভূত হতে পারে। অনেকগুলি অ্যাস্কন দেহনালিকা নিজেদের মধ্যে সংযোগ স্থাপন করে জালকাকার ধারণ করে। এই অবস্থাটি একটি ছদ্মত্বক (Pseudoderm) দ্বারা আবৃত হয় এবং কিছু ত্বকীয় ছদ্মছিদ্র (Pseudopores) উদ্ভূত হয়। পরে এই অবস্থা সরাসরি লিউকনয়েড নালিকা বিন্যাসে বিবর্তিত হয়েছে। পূর্ববর্ণিত মধ্যবর্ত্তী দশা ক্যালকেরিয়া শ্রেণির স্পঞ্জের Leucaltis এবং Leucascus গণের নালিকাতন্ত্রে খুব স্পষ্টভাবে বোঝা যায়। Leucetta গণের লিউকনয়েড নালিকাতন্ত্র অ্যাসকনয়েড সংগঠন থেকেই উদ্ভূত হয়েছে।

● **সাইকনয়েড নালিকাতন্ত্রের মাধ্যমে**—উন্নত কর্টেক্সযুক্ত সাইকনয়েড নালিকাতন্ত্র এবং লিউকনয়েড নালিকাতন্ত্রের মধ্যবর্ত্তী একটি সাধারণ অবস্থা, সাইলিবিড (Sylleibid) অবস্থা, ক্যালকেরিয়াস শ্রেণির Rhabdodermella, Lemeilla এবং Vosmaeropsos গণগুলির মধ্যে দেখতে

পাওয়া যায়। এক্ষেত্রে প্রতিটি কোয়ানোসাইট নালিকা বিভাজিত হয়ে লম্বাটে কোয়ানোসাইট প্রকোষ্ঠ গঠন করে। এই প্রকোষ্ঠগুলি একটি সাধারণ এক্সকারেন্ট নালিকার চারপাশে যুক্ত হয়। এই অবস্থাটিকে আদি-লিউকনয়েড দশা হিসাবে সহজেই চিহ্নিত করা যায়।

● **বিশেষ লার্ভা দশার মাধ্যমে**—ডিমোস্পঞ্জি শ্রেণিতে লিউকনয়েড সংগঠন অ্যাস্কন বা সাইকন সংগঠন থেকে উদ্ভূত হয় নি। এক্ষেত্রে একটি বিশেষ লার্ভা দশার সংগঠন, র‍্যাগন সংগঠন (Rhagon Plan), থেকে ডিমোস্পঞ্জি লিউকনয়েড সংগঠনের উদ্ভব ঘটেছে। বর্ধনশীল ভ্রূণের আভ্যন্তরীণ কোষগুলির বিন্যাসের মধ্য দিয়ে র‍্যাগন লার্ভা দশাটির উৎপত্তি। লার্ভার শাঙ্কবাকার দেহটির সংকীর্ণ শীর্ষে থাকে বহির্বাহী অসকিউলাম ছিদ্র। দেহের অভ্যন্তরে প্রায় ত্রিভূজাকৃতি স্পঞ্জোসিলের অন্তঃপ্রাচীরে অসংখ্য ছোট ছোট অর্ধবৃত্তাকার কোয়ানোসাইট প্রকোষ্ঠ সজ্জিত থাকে। পুরু মেসেনকাইম অঞ্চল ভেদ করে ইনকারেন্ট নালিকা, ত্বকীয় ছিদ্র (Dermal Pores) পথে আগত জল কোয়ানোসাইট প্রকোষ্ঠে বহন করে। কোয়ানোসাইট প্রকোষ্ঠ থেকে জল চওড়া অ্যাপোপাইল ছিদ্র পথে স্পঞ্জোসিলে মুক্ত হয়। এই র‍্যাগনলার্ভা দশার দেহপ্রাকার পুনঃপুনঃ ভাঁজ হয়ে ক্রমশ চওড়া হতে থাকে। পরে স্পঞ্জোসিলের গহ্বর বুজে যায় এবং সংকীর্ণ এক্সকারেন্ট নালিকার উৎপত্তি হয়। এরূপ লিউকনয়েড নালিকা উদ্ভবের উদাহরণস্বরূপ Plakina এবং Plakortis গণের উল্লেখ করা যেতে পারে।

● **নালিকতন্ত্রে জলের সঞ্চালন** ঃ জলপ্রবাহকে দেহের বিভিন্ন নালিকা ও প্রকোষ্ঠের মধ্যে দিয়ে সঞ্চালিত করাই নালিকাতন্ত্রের মুখ্য কাজ। এই জল প্রবাহের জন্যই পরিবেশ ও স্পঞ্জের দেহকোষের মধ্যে বিভিন্ন বস্তুর আদান-প্রদান ঘটতে পারে। বিভিন্ন জৈবনিক কাজের জন্য এই আদান-প্রদান একান্ত জরুরী। স্পঞ্জের শরীরের বিভিন্ন ছিদ্রপথের আকার, সংকোচী চরিত্র এবং সর্বোপরি কোয়ানোসাইট কোষগুলির ফ্ল্যাজেলার অসংহত অথচ অবিরাম সঞ্চালন জলের স্রোতকে অব্যাহত রাখে। আগেই জেনেছেন একটি 1 cm ব্যাসের ও 10 cm উচ্চতার Leuconia স্পঞ্জ সারাদিনে প্রায় 22.5 লিটার জল সঞ্চালিত করতে পারে। একটি ক্ষুদ্র কোয়ানোসাইট কোষ দিনে প্রায় 0.01 মিলিলিটার জল সঞ্চালিত করে। কোয়ানোসাইট প্রকোষ্ঠের বহিঃপথ অ্যাপোপাইল ছিদ্রের আকার আগমনী ছিদ্র প্রসোপাইলের তুলনায় প্রায় দশগুণ বড়। অর্থাৎ প্রকোষ্ঠে প্রবেশের সময় জলস্রোতের গতিবেগ প্রস্থান বেগের তুলনায় দশগুণ বেশি। কোয়ানোসাইট কোষগুলির কলারের বিন্যাস এমনভাবেই থাকে যে ফ্ল্যাজেলার সঞ্চালন জলকে অ্যাপোপাইলের দিকে চালিত করে। কোয়ানোসাইট প্রকোষ্ঠে জলস্রোতের বেগ হঠাৎ কম হয়ে যাওয়ার কারণে একদিকে যেমন কোয়ানোসাইট কোষগুলি খাদ্যকণা ছেঁকে নেবার জন্য বেশি সময় পায় তেমনি পরিবেশ থেকে খাদ্য কণা মিশ্রিত জল দ্রুতবেগে ত্বকীয় অস্টিয়া ছিদ্রপথে প্রবেশ করতে পারে। জলের নিষ্ক্রমণের জন্য অপরপক্ষে, অস্কিউলাম ছিদ্রপথের সংকোচী চরিত্র সহায়ক ভূমিকা পালন করে।

## অনুশীলনী—2

(i) স্পঞ্জের নালিকাতন্ত্রের কাজ কি?

(ii) অ্যাসকনয়েড ও সাইকনয়েড নালিকা সংগঠনের মধ্যে মূল দুটি পার্থক্য উল্লেখ করুন।

(iii) কর্টেক্সযুক্ত সাইকনয়েড নালিকা সংগঠনের মধ্য দিয়ে জলপ্রবাহের গতিপথ নির্দ্দেশ করুন।

(iv) ডিমোস্পঞ্জী শ্রেণির নালিকা বিন্যাস কি প্রকারের?
(v) সাইলিবিড দশা কি?

## 4.5 স্পঞ্জের জনন ও বিকাশ ঃ (চিত্র 4.6.4.7 এবং 4.8)

**4.5.1 যৌন জনন ঃ** বেশির ভাগ স্পঞ্জেই যৌন জনন (Sexual Reproduction) ঘটে। জনন কোষ বা গ্যামিটগুলি (Gametes : Sperms and Ova) আর্কিওসাইট ও কোয়ানোসাইট থেকে উৎপন্ন হয়। কোন কোন ক্ষেত্রে জনন কোষের দেখা মেলেনা (যেমন Geodia) : পুঞ্জীভূত আর্কিওসাইট থেকে শরীরের মধ্যে সরাসরি লার্ভা উৎপন্ন হয়। অণ্ডজ (Oviparous) এবং জরায়ুজ (Viviparous) দুধরণের স্পঞ্জই দেখা যায়। স্পঞ্জের নিষেকের পদ্ধতি চিত্তাকর্ষক। পূর্ণাঙ্গ শুক্রকীট এক্সকারেন্ট নালিকা পথে জলবাহিত হয়ে পরিবেশে আসে। পরে অন্য স্পঞ্জের দেহে ইনকারেন্ট নালিকা পথে প্রবেশ করে। শুক্রকীট একটি বাহক কোষ দ্বারা ডিম্বাণুর নিকট বাহিত হয়। বাহক কোষ একটি পরিবর্ত্তিত কোয়ানোসাইট। বাহক কোষ প্রথমে শক্রুকীটটিকে নিজের সাইট্রোপ্লাজমে ফ্যাগোসাইটোসিস পদ্ধতিতে গ্রহণ করে এবং পরে ডিম্বাণুর সংস্পর্শে এসে মিলিত হয়। পরবর্ত্তী পর্যায়ে ডিম্বাণু ও শুক্রাণুর নিউক্লিয়াসদ্বয়ের মিলন ঘটে। স্পঞ্জ সাধারণতঃ উভলিঙ্গ। কিন্তু স্বনিষেক ঘটেনা কেননা একটি স্পঞ্জের শরীরে শুক্রাণু ও ডিম্বাণু ভিন্ন সময়ে পূর্ণাঙ্গতা প্রাপ্ত হয়।

নিষেকের পরবর্ত্তী সময়ে বর্ধনশীল ভ্রূণের বিকাশ জনিতৃস্পঞ্জের মেসেনকাইমের মধ্যে ঘটতে থাকে। জনিতৃ স্পঞ্জের সেবক কোষ (Nursecell ; Trophocyte) এসময় বাড়ন্ত ভ্রূণের বৃদ্ধির জন্য সহায়ক খাদ্য সরবরাহ করে। পুনঃপুনঃ বিভাজিত হয়ে ভ্রূণ নিরেট কোষসমষ্টি দ্বারা গঠিত স্টিরিওব্লাসটিউলা (Stereoblastula) বা স্টিরিওগ্যাসট্রিউলা (Stereogastrula) গঠন করে। এই অবস্থায় লার্ভা জনিতৃ স্পঞ্জের দেহ থেকে পরিবেশে নিষ্ক্রান্তহয়। স্পঞ্জে সাধারণতঃ তিন ধরণের স্বাধীনজীবী লার্ভা দশা দেখা যায়, অ্যাম্ফিব্লাসটিউলা (Amphiblastula), প্যারেনকাইমুলা (Parenchymula) এবং সিলোব্লাসটিউলা (Coeloblastula)-এই লার্ভা দশাগুলির বিশেষ চারিত্রিক বৈশিষ্ট্য নিম্নরূপ ঃ

● **অ্যাম্ফিব্লাসটিউলা—**

(i) একটিমাত্র কোষস্তর দ্বারা নির্মিত গোলকাকৃতি দেহ ;
(ii) অগ্রবর্তী গোলার্ধ ক্ষুদ্রাকার মাইক্রোমিয়ার (Micromere) কোষদ্বারা গঠিত। কোষগুলি বাইরের দিকে প্রসারিত ফ্ল্যাজেলা বহন করে। বাকি গোলার্ধটি ফ্ল্যাজেলাবিহীন বড় বড় ম্যাক্রোমিয়ার (Nacromere) কোষ দ্বারা গঠিত ;
(iii) অ্যাম্ফিব্লাসটিলার অভ্যন্তরে গহ্বর (Blastocoel) বিদ্যমান ;
(iv) চারটি স্বতন্ত্রসূচক "Cellules en croix" কোষ ব্লাসটিউলার নিরক্ষীয় অঞ্চলে একে অপরের সঙ্গে 90° কোণে অবস্থান করে। এই বিশেষ কোষগুলির শীর্ষ অঞ্চল আলোক প্রতিসরণক্ষম এবং সাইটোপ্লাজমে ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র দন্ডাকার বস্তু নির্মিত আলোকসংবেদী বলয় আছে ;
(v) জরায়ুজ।

- **প্যারেনকাইমুলা—**
  - (i) পুরো লার্ভাটি একইরকম সরু সরু কোষদ্বারা নির্মিত। কোষগুলি ফ্ল্যাজেলা বহন করে এবং ছদ্ম স্তরীভূত (Pseudostratified অবস্থায় থাকে ;
  - (ii) লার্ভার অভ্যন্তরে ক্লিভেজ (Cleavage) বিভাজনের মাধ্যমে বৈশিষ্ট্যপূর্ণ কোষসমূহের উৎপত্তি ঘটে। কখনো কখনো স্পিকিউল দেখা যায় ;
  - (iii) জরায়ুজ।

- **সিলোব্লাসটিউলা—**
  - (i) লার্ভার অভ্যন্তরের গহ্বর (Blastocoel) সাধারণতঃ তরলপূর্ণ থাকে অথবা জনিতৃ স্পঞ্জের কোষসমূহ থাকতে পারে। স্পিকিউল কখনোই দেখা যায় না। ভ্রুণের নিজের কোষ বিভাজিত হয়ে সৃষ্ট কোন বৈশিষ্ট্যপূর্ণ কোষ ব্লাসটোসিলে স্থান নেয় না ;
  - (ii) একস্তর বিশিষ্ট ফ্ল্যাজেলাযুক্ত কোষের সারি সিলোব্রাসটিউলার প্রাচীর গঠন করে ;
  - (iii) ''Cellules en croix'' থাকে না ;
  - (iv) অণ্ডজ।

লার্ভাগুলি স্বাধীনভাবে কিছুকাল অতিবাহিত করে উপযুক্ত ভূমির উপর নিজেকে আটকে নেয় এবং পরবর্ত্তী বৃদ্ধির দশায় উপনীত হয়। ক্যালকেরিয়া শ্রেণিতে অলিন্থাস (Olynthus) এবং ডিমোস্পঞ্জিতে র‍্যাগন (Rhagon) লার্ভা দশা হিসাবে চিহ্নিত করা হয়। স্বাধীন অবস্থায় লার্ভাগুলি ফ্ল্যাজেলার সাহায্যে চলাফেরা করতে পারে। পরে ভূমির সঙ্গে ব্লাস্টোটাপোর (Blastopore) দিয়ে নিজেকে আটকে নেয়। ইনভ্যাজিনেশান (Invagination) প্রক্রিয়ায় ফ্ল্যাজেলাযুক্ত মাইক্রোমিয়ারগুলি উপরিতল থেকে লার্ভার অভ্যন্তরে প্রবেশ করতে থাকে। ম্যাক্রোমিয়ারগুলি লার্ভার উপরের আস্তরণ তৈরী করতে থাকে। এভাবে ক্রমশঃ কোয়ানোডার্ম আচ্ছাদিত স্পঞ্জোসিল গঠিত হয়। মুক্ত শীর্ষদেশে নতুন করে অসকিউলাম ছিদ্র তৈরী হয়। এখন লার্ভাটি ক্ষুদ্রাকার অ্যাস্কন স্পঞ্জের প্রতিরূপ অলিন্থাস লার্ভা। ডিমোস্পঞ্জির সিলোব্লাসটিউলা, অপরপক্ষে, ইভ্যাজিনেশান (Evagination) প্রক্রিয়ায় শাঙ্কবাকার র‍্যাগন লার্ভা দশায় পরিণত হয়।

**4.5.2 অযৌন জনন ঃ** স্পঞ্জে বিভিন্ন ধরনের অযৌন জনন দেখা যায়। কোরকদ্গমের (Budding) সাহায্যে শিশু স্পঞ্জের উৎপত্তি প্রায়শঃই ঘটে। শরীরের কোন অংশে প্রথমে ক্ষুদ্র কোরকস্ফীতি দেখা যায়। পরে সেটি একটি শিশু স্পঞ্জের আকার নেয় এবং স্পঞ্জের উপনিবেশে একজন শরিক হয়ে ওঠে।

তবে মিঠা জলের স্পঞ্জ ও কিছু সামুদ্রিক স্পঞ্জে এক অভিনব অযৌন জনন পদ্ধতি দেখা যায়। এই ধরণের স্পঞ্জ গেমিউল (Gemmule) নামের দানার মত অসংখ্য অযৌন জনন একক (Asexual Reproduction units) উৎপন্ন করে। মিঠা জলের স্পঞ্জ যখনই পরিবেশে আপত্তিকর পরিবর্ত্তন অনুভব করে তখনই এই গেমিউল দানা উৎপন্ন করে। এই গেমিউলগুলি অনুকূল পরিবেশে পরিস্ফুটিত হওয়ার জন্য অনেক প্রতিকূল পরিস্থিতিতে দীর্ঘসময় অপেক্ষা করতে পারে। কিছু সামুদ্রিক ডিমোস্পঞ্জি অবশ্য ক্রমাগত

এই গেমিউল গঠন করে এবং সেগুলি দ্রুত পরিস্ফুট হয়ে পূর্ণাঙ্গ স্পঞ্জে পরিণত হতে পারে। মিঠা জলের স্পঞ্জে গেমিউল উৎপত্তির শুরুতে অসংখ্য আর্কিওসাইট কোষ একত্রিত হয়। এগুলি খাদ্যপূর্ণ ট্রফোসাইট কোষকে খাদ্য হিসাবে গ্রহণ করে খাদ্য সঞ্চয় করতে থাকে। এই খাদ্যপূর্ণ আর্কিওসাইট কোষের প্রতিটি পুঞ্জকে ক্রমশঃ চ্যাপ্টা স্পঞ্জোসাইট কোষ চারপাশ থেকে ঘিরে ফেলতে থাকে। স্পঞ্জোসাইট কোষগুলি স্পঞ্জিন সূত্র সৃষ্টি করে একটি প্রাথমিক পর্দা গঠন করে। এই পর্দা আর্কিওসাইট পুঞ্জকে বেষ্টন করে থাকে। এর নিচে বড় বড় ভ্যাকুওল (Vacuole) পূর্ণ একস্তর কোষ দ্বারা নিউম্যাটিকস্তর (Pneumatic Layer) গঠিত হয়। স্পঞ্জিন সূত্রের প্রাথমিক স্তর ও নিউম্যাটিক স্তর ছাড়াও আর্কিওসাইট পুঞ্জকে ঘিরে বিশেষ স্তম্ভাকার স্পঞ্জোসাইট কোষ একটি বহিঃস্তর তৈরী করে। আর ভিতরের দিকে কোলাজেন বা মিউসিনের স্তর তৈরী হতে পারে। এবং বহিঃস্তরের নিচের দিকের স্তরগুলি মিলিতভাবে অন্তঃস্তর (Internal Membrane) গঠন করে। বহিঃস্তরের স্তম্ভাকার স্পঞ্জোসাইট কোষস্তরের মধ্যে বিশেষ ধরনের কাঠামো বস্তু গেমোস্ক্লেরী (Gemmosclere) তৈরী হয়। বহিঃস্তরের উপরিভাগে কোলাজেন নিঃসৃত হয়ে একটি সুরক্ষা আবরণী গঠিত হয়। প্রতিটি গেমিউলের উপরের অংশে একটি ছিদ্র বা মাইক্রোপাইল থাকে। অনুকূল পরিবেশে গেমিউলগুলি পরিস্ফুট হয়ে নতুন স্পঞ্জের দেহ গঠন করে। যেহেতু গেমিউলের ক্ষুদ্র দানাগুলি জল বা বায়ু ইত্যাদি বিভিন্ন মাধ্যমে ছড়িয়ে পড়তে পারে তাই এভাবে গেমিউলের মাধ্যমে অযৌন জননে স্পঞ্জ তার অপত্যজনুকে জনিতৃ উপনিবেশ থেকে অনেক দূরে দূরে সঞ্চারিত করতে পারে।

## 4.6 স্পঞ্জের পুনরুৎপাদন (Regeneration) প্রক্রিয়া ঃ

পুনরুৎপাদন স্পঞ্জের একটি বিশেষ ক্ষমতা। শাখা-প্রশাখাযুক্ত স্পঞ্জের অংশ বিশেষ প্রায়ই নানা কারণে ভেঙে যায়। এইসব বিচ্ছিন্ন অংশ যেমন শিশু স্পঞ্জ উৎপন্ন করতে পারে তেমনি ছিন্ন অংশটি পুনরুৎপাদিত হতে দেখা যায়। অনেক সময় প্রতিকূল পরিবেশে স্পঞ্জের শরীরের গঠন নষ্ট হয়ে একটি কোষপুঞ্জ গঠন করে। অনুকূল আবহাওয়ায় এই কোষপুঞ্জই আবার পুর্ণাঙ্গ স্পঞ্জে পরিণত হয়। একটি ছাঁকনি দিয়ে ছেঁকে যদি স্পঞ্জের কোষগুলিকে বিচ্ছিন্ন করে দেওয়া যায় তবে দেখা যাবে সেই বিচ্ছিন্ন কোষগুলিই দ্রুত একত্রিত হয়ে আবার পূর্ণাঙ্গ স্পঞ্জের শরীর গঠন করতে পারে। অ্যামিবার মত ক্ষণপদের সাহায্যে কোষগুলি চলনে সক্ষম এবং এভাবে তারা প্রথমে একত্রিত হতে থাকে। কোষগুলি ছোট ছোট পুঞ্জে একত্রিত হয়ে ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র দানা বা স্ফেরিউল (Spherule) গঠন করে। এই স্পেরিউলগুলি পরবর্ত্তী পর্যায়ে পরস্পরের সহিত মিলিত হয়ে একটি বহু নিউক্লিয়াসযুক্ত প্রোটোপ্লাজমের চাদর (Syncitium) গঠন করে। এই চাদর তৈরী হওয়ার কারণে অনেক বড় বড় ক্ষণপদ সৃষ্টি হতে থাকে এবং অতি দ্রুত সমস্ত স্ফেরিউলগুলি একত্রিত করে আবৃত করে ফেলে। অভ্যন্তরের স্ফেরিউলের কোষগুলি নিজেদের চরিত্র বজায় রাখে। স্ফেরিউলগুলির বাইরের স্তরের পিনাকোসাইট এবং অভ্যন্তরে মেসেনকাইমের কোষসমূহ ও কোয়ানোসাইট কোষ থাকে। অভ্যন্তরের স্ফেরিউলগুলি যখন পরস্পরের সঙ্গে মিলিত হতে থাকে তখন কিছু অ্যামিবোসাইট কোষ ফ্যাগোলাইটোসিস প্রক্রিয়ায় সঙ্গী কোষগুলিকে খেয়ে ফেলে সৃষ্টি করে সংকীর্ণ এক্সকারেন্ট নালিকা। একই সঙ্গে

কোয়ানোসাইট কোষগুলি এক্সকারেন্ট নালিকার পাশে সজ্জিত হতে থাকে। গঠিত হয় কোয়ানোসাইট প্রকোষ্ঠ। পিনাকোসাইট কোষস্তরের নিচে কোলেনসাইট কোষগুলি নিজেদের মধ্যে সংযোগ স্থাপন করে ইনকারেন্ট নালিকা গঠন করতে থাকে। আর্কিওসাইট কোষগুলি প্রয়োজনমত বিভিন্ন কোষে পরিণত হয়ে পুনরুৎপাদন প্রক্রিয়াকে ত্বরান্বিত করে।

## 4.7 পরিফেরা পর্বের বৈশিষ্ট্য ও শ্রেণিবিন্যাস ঃ

**পর্ব পরিফেরা—** জলজ প্রাণী ; পূর্ণাঙ্গ অবস্থায় স্থাণু ; কোন বিশেষ সংবেদী অঙ্গ নেই ; শরীরের মধ্যে নালিকাতন্ত্র গঠিত হয়েছে এবং সর্বক্ষণ এই তন্ত্রের মধ্য দিয়ে জল প্রবাহিত হতে থাকে, ফ্ল্যাজেলাযুক্ত বিশেষ কলার কোষ (Collar Cell) বা কোয়ানোসাইট (Choanocyte) আছে ; স্পঞ্জিন প্রোটিনসূত্র বা চুনজাতীয় বা সিলিকা নির্মিত কাঠামো উপাদান ; যৌন ও অযৌন উভয় পদ্ধতিতে জনন সম্পন্ন হয় ; অ্যাম্ফিব্ল্যাসটিউলা, প্যারেনকাইমুলা ও সিলোব্ল্যাসটিউলা এই তিনধরনের লার্ভা দশা ; লার্ভা স্বাধীন চলাফেরায় সক্ষম।

মূলতঃ স্পঞ্জের শরীরের কাঠামো উপাদান (Skeletal Elements), দেহে নালিকাতন্ত্রের সংগঠন এবং লার্ভা দশার বৈশিষ্ট্যের উপর ভিত্তি করে Hartman (1982), Simpson (1984) এবং Vacelet ও Boury-Esnault (1987) প্রদত্ত শ্রেণিবিন্যাসের সংশ্লেষিত রূপরেখা ঃ-

**উপপর্ব—** সেলুলারিয়া (Cellularia)–পৃথক পৃথক কোষ সংঘবদ্ধ ভাবে শরীর গঠন করেছে, সিনসিটিয়াম (Syncitium) নাই ; পিনাকোসাইট কোষস্তর, বহিঃত্বক গঠন করে ; কোলাজেনপূর্ণ মেসোগ্লিয়ার ধাত্র ; বিভিন্ন ধরণের অ্যামিবোসাইট কোষ ও কাঠামো উপাদান মেসোগ্লিয়ায় বিদ্যমান ; নিউক্লিয়াসযুক্ত বৈশিষ্ট্যপূর্ণ কোয়ানোসাইট ; সীমিত সংকোচী ক্ষমতাসম্পন্ন মায়োসাইট বিদ্যমান।

**শ্রেণি—** ক্যালকেরিয়া (Calcarea)–চুনা স্পঞ্জ বা ক্যালকেরিয়াস (Calcareous) স্পঞ্জ যেহেতু দেহ কাঠামো চূণ জাতীয় পদার্থে নির্মিত ; কাঠামো বস্তু স্পিকিউলগুলি এক অপরের থেকে বিচ্ছিন্ন হয়ে থাকে ; স্পিকিউলগুলিকে বৃহদাকার মেগাস্ক্লেরী (Megasclere) বা ক্ষুদ্রাকার মাইক্রোস্ক্লেরি হিসাবে চিহ্নিত করা যায় না ; অ্যাস্কনয়েড, সাইকনয়েড ও লিউকনয়েড তিন ধরণের নালিকা বিন্যাস দেখা যায়।

**উপশ্রেণি—** ক্যালসিনিয়া (Calcinia)—লার্ভা ফ্ল্যাজেলাযুক্ত ফাঁপা বলের মত। উদাহরণ—Clathrina, Leucetta.

**উপশ্রেণি—** ক্যালকারোনিয়া (Calcaronia)—লার্ভা ফাঁপা বলের মত ; সামনের গোলার্ধ ফ্ল্যাজেলাযুক্ত মাইক্রোমিয়ার দ্বারা গঠিত এবং পিছনের গোলার্ধ ফ্ল্যাজেলাবিহীন ম্যাক্রোমিয়ার দ্বারা গঠিত। উদাহরণ— Leucosolenia, Scypha

**উপশ্রেণি—** ফ্যারিট্রোনিডা (Pharetronida)—সুসংহত ক্যালসাইট (Calcite) দ্বারা বলপ্রাপ্ত কাঠামো ; টিউনিং ফর্কের (Tuning Fork) আকারের স্পিকিউল বিদ্যমান। উদাহরণ—Petrosoma

**উপশ্রেণি—** স্ফিঙ্ক্টোজোয়া (Sphinctozoa)—অ্যারাগোনাইট (Aragonite) নির্মিত কঠিন কাঠামো পৃথক পৃথক কুঠরী নির্মাণ করে ; কুঠরীগুলিতে পৃথক পৃথক ছিদ্রপথে জল প্রবেশ ও প্রস্থান করে। উদাহরণ—Neocoella crypta

**শ্রেণি—** ডিমোস্পঞ্জি (Demospongiae)—কাঠামো উপাদান স্পঞ্জিন সূত্র বা সিলিকানির্মিত স্পিকিউল অথবা উভয়ই ; ম্যাক্রস্ক্লেরী দ্বারা মূল কাঠামো গঠিত এবং মাইক্রোস্ক্লেরি কোষস্তরের মধ্যে প্রোথিত থাকে ; শুধুমাত্র লিউকনয়েড নালিকা সংগঠন দেখা যায়।

**উপশ্রেণি—** হোমোস্ক্লিরোমরফা (Homoscleromorpha)—কাঠামো সমান দৈর্ঘ্যের রশ্মি (Ray) বা বাহু বিশিষ্ট টেট্রাক্সন (Tetraxon) স্পিকিউল দ্বারা গঠিত। উদাহরণ—Oscarella

**উপশ্রেণি—** টেট্র্যাকটিনোমরফা (Tetractinomorpha)—কাঠামো টেট্র্যাক্সন তৎসহ মোন্যাক্সন মেগাস্ক্লেরী স্পিকিউল দ্বারা গঠিত। কোন কোন ক্ষেত্রে (যেমন বর্গ Lithistida) স্পিকিউলগুলি নিজেদের মধ্যে সংযোগস্থাপন করে। উদাহরণ—Aciculites, Cliona

**উপশ্রেণি—** সেরেকটিনোমরফা (Cerectinomorpha)—কাঠামো উপাদান সিলিকা নির্মিত স্পিকিউল ও স্পঞ্জিন সূত্র ; মোন্যাক্সন মেগাস্ক্লেরী দেখা যায় ; কোন কোন ক্ষেত্রে শুধুমাত্র স্পঞ্জিন সূত্র নির্মিত কাঠামো (যেমন বর্গ Dictyoceratida) উদাহরণ—Spongia, Spongilla

**শ্রেণি—** সঁক্লেরোস্পঞ্জী (Sclerospongiae)—প্রবাল (Coral) সদৃশ স্পঞ্জ ; উষ্ণদেশীয় ; প্রবালদ্বীপের গভীর গহ্বর বা খাঁজগুলিতে বাস করে ; শুধুমাত্র লিউকনয়েড নালিকাতন্ত্র ; কাঠামো স্পঞ্জিন সূত্র ও সিলিকা নির্মিত স্পিকিউল দ্বারা গঠিত হলেও জীবন্ত কোষসমূহ সাধারণত কঠিন অ্যারাগোনাইট (Aragonite) নির্মিত ভূমি কাঠামোর উপর বিন্যস্ত থাকে অথবা অ্যারাগোনাইট নির্মিত স্পিকিউল বর্তমান।

**উপপর্ব—** সিমপ্ল্যাসমা (Symplasma)— কোষগুলি সিনসিটিয়াম (Syncitium) গঠন করে ; মেসোগ্লিয়া অঞ্চল পাতলা মেসোল্যামেলা (Mesolamella) পর্দা হিসাবে থাকে ; কোয়ানোসাইট কোষগুলি নিউক্লিয়াস বিহীন।

**শ্রেণি—** হেক্স্যাক্টিনেলিডা (Hexactinellida)—কাচ স্পঞ্জ কেননা দেহকাঠামো সিলিকা নির্মিত স্পিকিউল দ্বারা গঠিত ; ছয়টি রশ্মিযুক্ত ট্রাইঅ্যাক্সন স্পিকিউল ; স্পিকিউলগুলি সাধারণতঃ নিজেদের মধ্যে সংযোগ স্থাপন করে জলকাকারে থাকে ; দেহকোষগুলিও সিনসিটিয়াম গঠন করে কাঠামো জালকের উপর বিন্যস্ত ট্র্যাবিকিউলার জালক (Trabecular Net) হিসাবে অবস্থান করে। উদাহরণ – Rhabdocalyptus

**উপশ্রেণি—** হেক্স্যাস্টেরোফোরা (Hexasterophora)—কাঠামো স্পিকিউলগুলি ছয় রশ্মি বিশিষ্ট ক্ষুদ্রাকার হেক্সাস্টার (Hexaster) ; অ্যাম্ফিডিস্ক (Amphidisc) স্পিকিউল থাকে না ;

সদস্য স্পঞ্জ সাধারণতঃ কঠিন ভূমির উপর নিজেদের আটকে রাখে। উদাহরণ—*Euplectella*

**উপশ্রেণি—** অ্যাম্পিডিসকোফোরা (Amphidiscophora)—কাঠামো স্পিকিউলগুলি ক্ষুদ্র দণ্ডাকার এবং দণ্ডের উভয় প্রান্ত ক্ষুদ্র চাকতিযুক্ত (Amphidisc) হেক্স্যাসটার স্পিকিউল থাকে না ; সাধারণতঃ নরম জমির উপর গুচ্ছাকার স্পিকিউলের নোঙরের সাহায্যে নিজেদের আটকে রাখে। উদাহরণ—Hyalonema

## 4.8. সারাংশ

পরিফেরা বা ছিদ্রাল পর্বের প্রাণীরা প্রথম বহুকোষীর দেহসংগঠনে উন্নীত প্রাণীকূল। 5000—প্রজাতি ; সকলেই জলে বসবাস করে। মাত্র 150 প্রজাতি মিঠা জলে থাকে—বাকিরা সবাই সমুদ্রবাসী। পূর্ণাঙ্গ স্পঞ্জ স্থাণু কিন্তু লার্ভা দশায় এরা চলাফেরা করতে পারে। শরীরের মধ্যে একটি নালিকাতন্ত্র বিদ্যমান। এই তন্ত্রের মধ্যে দিয়ে অহোরাত্র জলপ্রবাহ সঞ্চালিত হয়। স্পঞ্জের জৈবনিক কাজকর্মে এই তন্ত্র গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। শরীরের কোষগুলি যদিও বিভিন্ন কাজের জন্য নির্দিষ্ট চরিত্র বা বৈশিষ্ট্য বহন করে তবে তাদের কাজের মধ্যে কোন ছন্দবদ্ধতা বা সংহতি লক্ষ্য করা যায় না। সব কোষগুলিই প্রয়োজনে বৈশিষ্ট্য হারিয়ে ফেলতে পারে। কোষস্তর কোন নির্দিষ্ট ভূমি-পর্দার উপর ন্যস্ত থাকে না। চুনজাতীয় বা সিলিকা নির্মিত স্পিকিউল অথবা কোলাজেন ও স্পঞ্জিন সূত্র দ্বারা দেহ কাঠামো গঠিত হয়। যৌন এবং অযৌন উভয় পদ্ধতিতে জনন সম্পন্ন হয়। তিন ধরণের লার্ভা দেখা যায়। লার্ভাগুলি স্বাধী ন। গেমিউল গঠন করে অযৌন জনন সাধিত হয়। স্ফেরিউল গঠন করে দ্রুত পুনরুৎপাদনে সক্ষম।

## 4.9 সর্বশেষ প্রশ্নাবলী ঃ

(i) স্পঞ্জের শরীরের বিভিন্ন ধরণের কোষের পরিচয় দিন।

(ii) স্পঞ্জের শরীরে নালিকাতন্ত্রের বিশেষ ভূমিকা সম্পর্কে আলোচনা করুন।

(iii) স্পঞ্জের বিভিন্ন ধরণের নালিকাতন্ত্রের চিহ্নিত চিত্র অঙ্কন করুন এবং এই তন্ত্রের মধ্য দিয়ে জলের প্রবাহ পথ বর্ণনা করুন।

(iv) লিউকনয়েড নালিকাতন্ত্রের প্রকার ভেদ ও বিবর্তন বিষয়ে আলোচনা করুন।

(v) বৈশিষ্ট্য ও উদাহরণসহস্পঞ্জের বিভিন্ন লার্ভা দশার বর্ণনা দিন। যৌন জননে নিষেক কিভাবে ঘটে?

(vi) স্পঞ্জের অযৌন জনন ও পুনরুৎপাদন সম্পর্কে আলোচনা করুন।

(vii) বৈশিষ্ট্য ও উদাহরণসহ উপশ্রেণী (Subclass) পর্যন্ত পর্ব পরিফেরার শ্রেণীবিন্যাস করুন।

## 4.10 উত্তরমালা

**অনুশীলনী -1 :**
**অনুশীলনী -2 :**

সংশ্লিষ্ট পাঠ্যাংশ দেখুন।

### সর্বশেষ প্রশ্নাবলী

(i) অনুচ্ছেদ 4.3 পড়ুন।
(ii) অনুচ্ছেদ 4.4 দেখুন।
(iii) চিত্র 4.3 এবং চিত্র 4.4 দেখুন।
(iv) অনুচ্ছেদ 4.4.3 এবং চিত্র 4.3 এবং চিত্র 4.5 দেখুন।
(v) অনুচ্ছেদ 4.5.1 দেখুন।
(vi) অনুচ্ছেদ 4.5.2 ও 4.6 দেখুন।
(vii) অনুচ্ছেদ 4.7 দেখুন।

## 4.11 গ্রন্থপঞ্জী


(i) Berquist, P. R. 1978, Sponges, Univ. California Press, Berkley.

(ii) Fry, W. G. (ed) 1970. The Biology of Porifera, Academic Press.

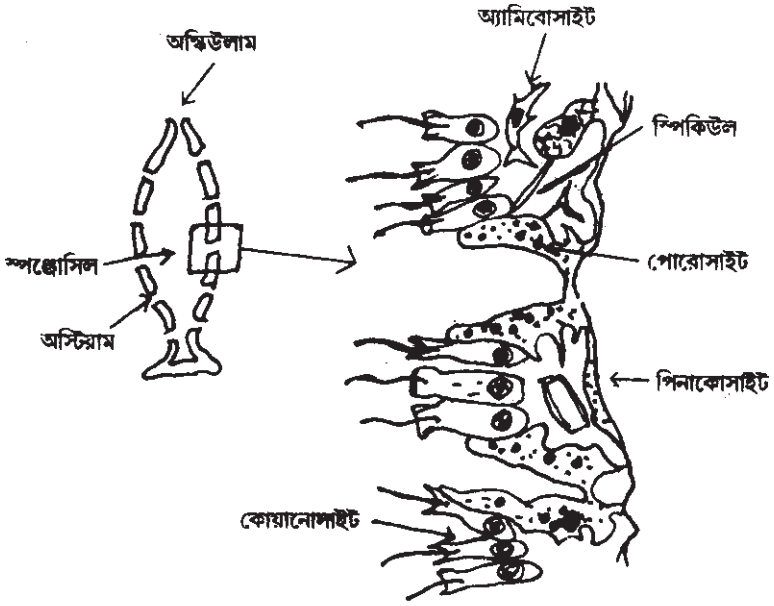
(iii) Harrison, F. W. and De Vos L. 1991. Porifera, Chapter 3,
In : Microscropic Anatomy of Ivvertebrates, Vol. 2
Eds. Barnes, R. D. And Harrison, F. W. Wiley-Liss Inc. USA.

(iv) Hyman, L. H. 1940. The Invertebrates, Vol. 1, Chapter V1, Porifera, Mc. Graw Hill Book Co. N. Y.

(v) Meglitsch, P. A. and Schram, F. R. 1991. Invertebrate Zoology, 3rd Ed., Chapter 6 Oxford Univ. Press, N.Y.

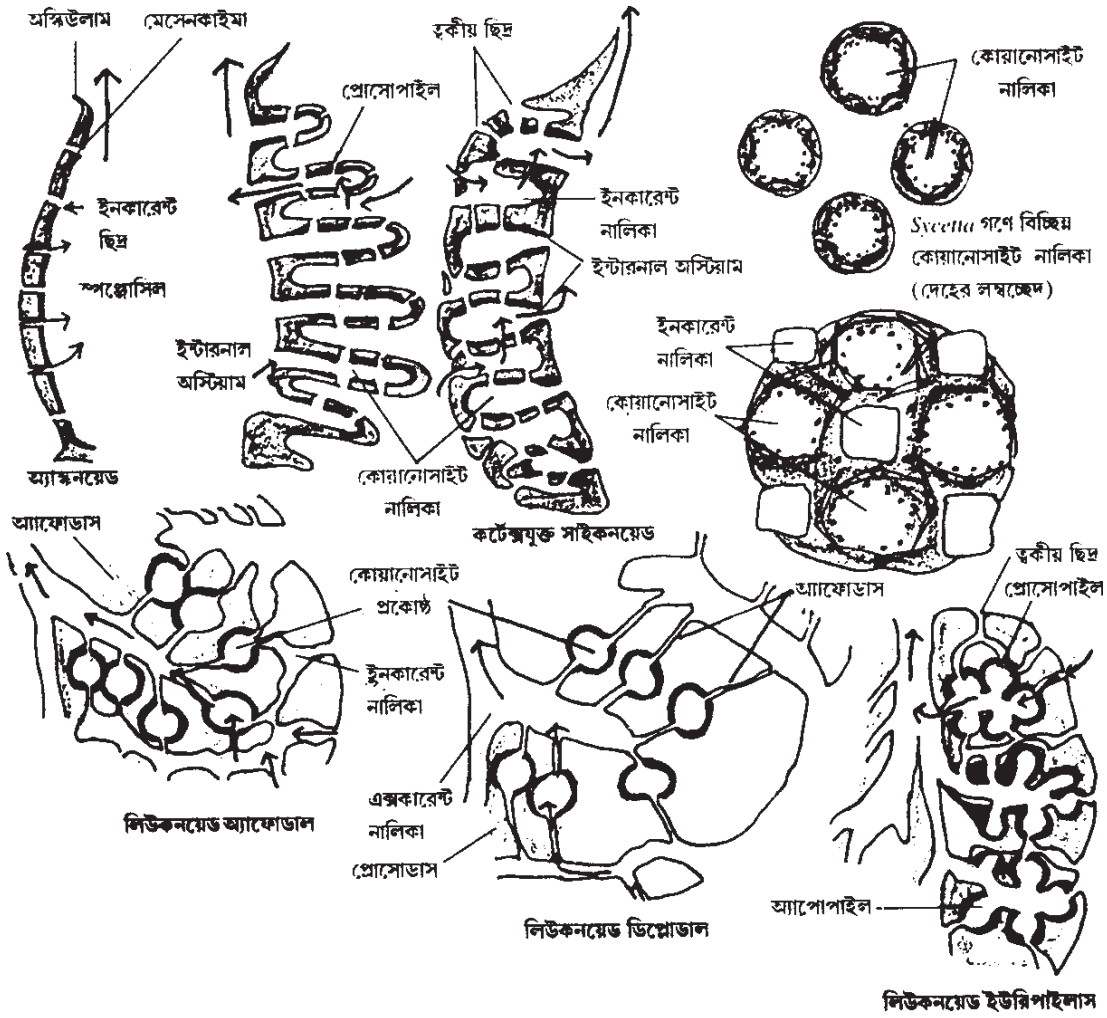
(vi) Simpson, T. 1984. The Cell Biology of Sponges. Springer-Verlag, N. Y.

(vii) Vacelet, B. and N. Boury-Esnault, 1987. Taxonomy of Porifera. Springer-Verlag, N.Y.

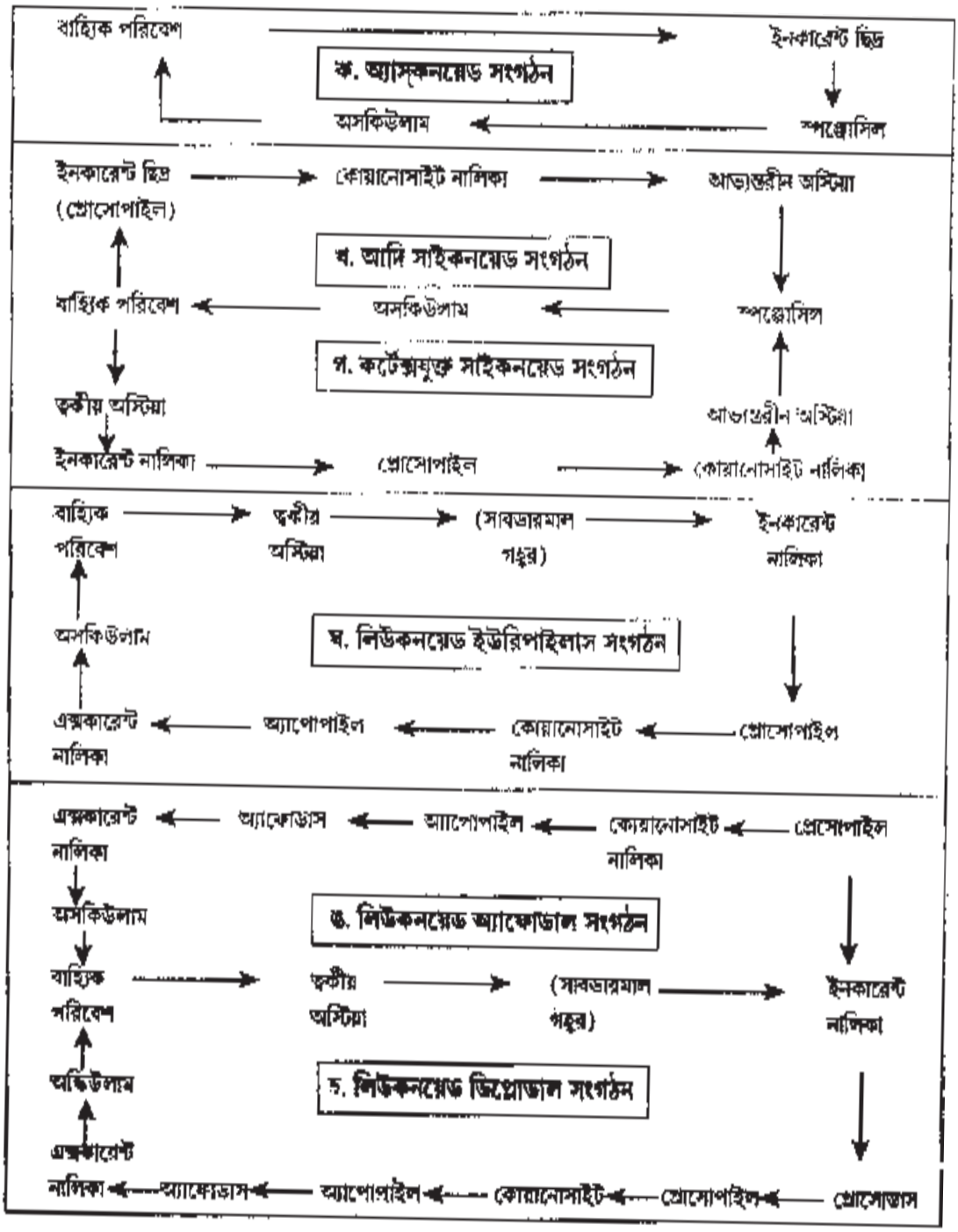



চিত্র নং 4.1 ঃ মিঠা জলের স্পঞ্জের গেমিউল

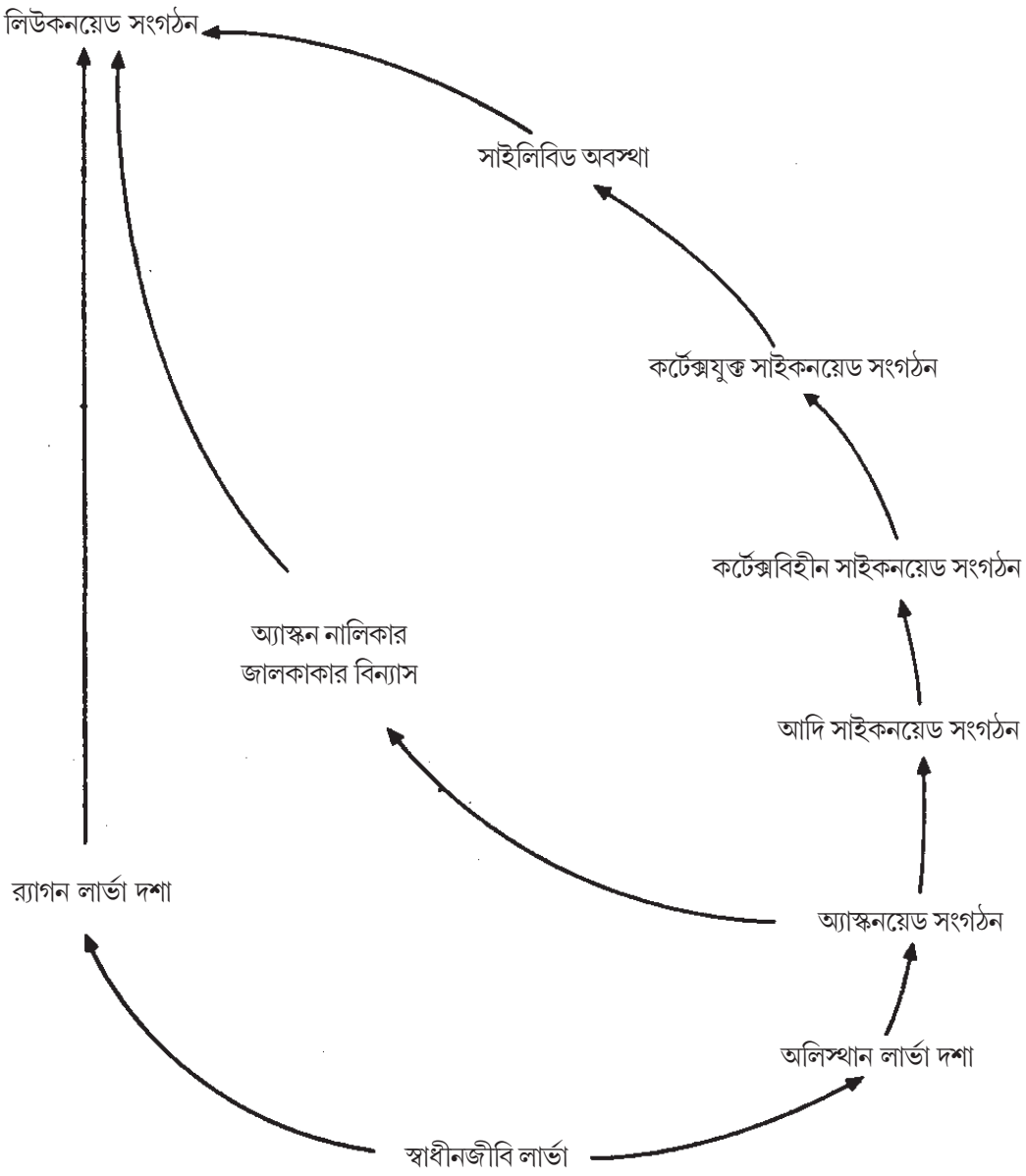
চিত্র নং 4.2 ঃ মিঠা জলের স্পঞ্জের গেমিউল



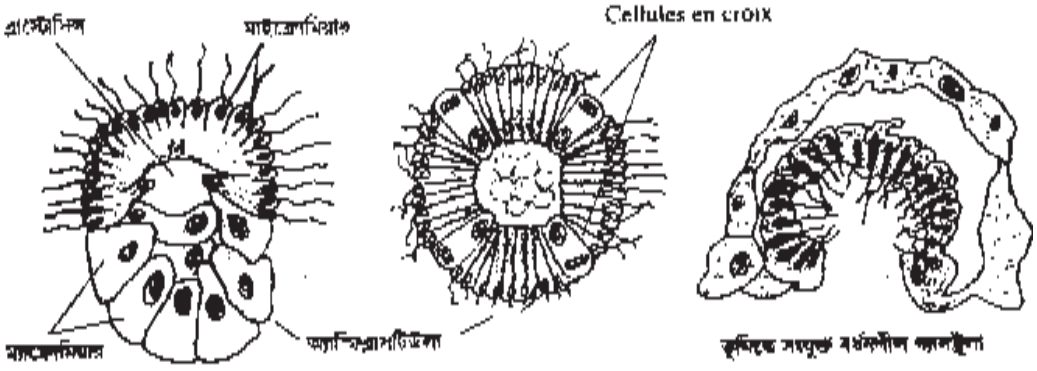

চিত্র নং 4.3 ঃ স্পঞ্জের বিভিন্ন প্রকার নালিকা বিন্যাস। তীরচিহ্ন দিয়ে জলের গতিপথ দেখানো হয়েছে। মোটা কালো রেখার কোয়ানোডার্মের অবস্থান চিহ্নিত হয়েছে।



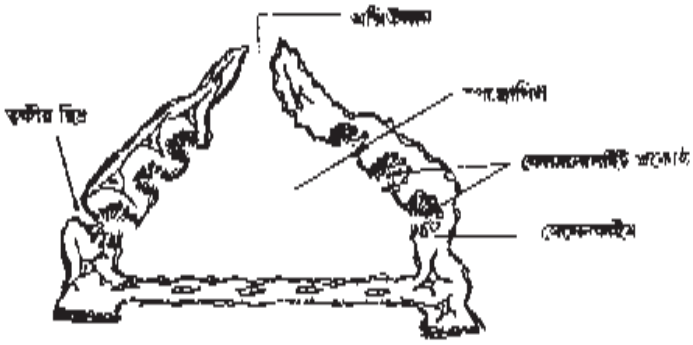

চিত্র 4.4 বিভিন্ন নালিকাতন্ত্রের মধ্য দিয়ে জলপ্রবাহের গতিপথ



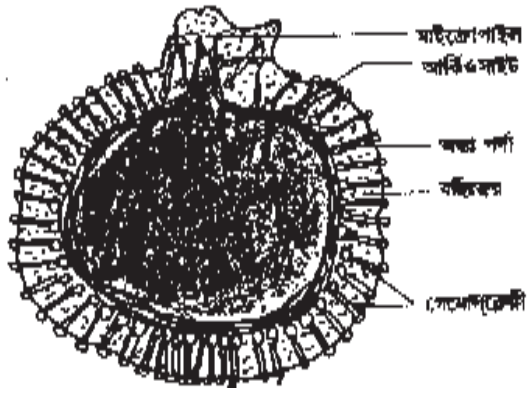

চিত্র নং 4.5 ঃ বিভিন্ন নালিকাতন্ত্রের মধ্যে বিবর্তনগত আন্তঃসম্পর্ক




চিত্র নং 4.6 ঃ Sycon গণের অ্যাস্কিপ্রোটিউলা



চিত্র নং 4.7 ঃ ক্লিমোস্পঞ্জিল্লার ল্যাগল লার্ভা দশা



চিত্র নং 4.8 ঃ মিঠা জলের স্পঞ্জের গেমিউল

# একক 5 ❑ নিডারিয়া

গঠন


**5.1** প্রস্তাবনা

উদ্দেশ্য

**5.2** নিডারিয়া প্রাণীদের গুরুত্ব

**5.3** নিডারিয়া প্রাণীদের সাধারণ বৈশিষ্ট্য

**5.4** শ্রেণিবিন্যাস ছক

**5.5** উপশ্রেণি পর্যন্ত্য বৈশিষ্ট্য ও উদাহরণসহ শ্রেণিবিন্যাস

**5.6** ওবেলিয়ার (Obelia) কার্যগত শারীরস্থান

**5.7** অরেলিয়ার (Aurelia) কার্যগত শারীরস্থান

**5.8** সী-অ্যানিমোনের কার্যগত শারীরস্থান

**5.9** সারাংশ

**5.10** সর্বশেষ প্রশ্নাবলী

**5.11** উত্তরমালা


## 5.1 প্রস্তাবনা

আমরা যারা সমুদ্রের তীরভূমি থেকে অনেক দূরে বসবাস করি তাদের নিডারিয়া পর্বের প্রাণীগুলো সম্পর্কে পরিচিত হওয়ার সুযোগ খুব কম থাকে। কারণ এই পর্বের স্বাদুজলের উদাহরণ যেমন—হাইড্রা, প্রোটোহাইড্রা ইত্যাদি প্রজাতি আণুবীক্ষণিক আকারের হয়। গঠন বৈশিষ্ট্যের জন্য কিছু নিডারিয়া প্রাণীর নাম আমরা ইতিমধ্যেই জেনেছি যেমন—জেলিফিস, সাগর কুসুম, প্রবাল ইত্যাদি। আগে এই প্রাণীদের পর্ব সিলেনটারেটার অন্তর্ভুক্ত করা হয়েছিল। এর কারণ হল এদের প্রত্যেকের একটি কেন্দ্রীয় গহ্বর বা সিলেনটেরন আছে। যদিও গহ্বরটি প্রকৃত দেহ গহ্বর বা পৌষ্টিক নালী কারও সঙ্গেই তুলনীয় নয়। পরবর্তীকালে যাবতীয় দ্বি-স্তরীয় বা ডিপ্লোব্লাস্টিক বৈশিষ্ট্যপূর্ণ অন্তঃ-কোষীয় গঠনযুক্ত এবং নিমাটোসিস্ট সমেত প্রাণীগুলিকে পর্ব নিডারিয়া রূপে চিহ্নিত করা হয়েছে। অন্যদিকে ত্রি-স্তরীয় ও নিমাটোসিস্ট নেই এমন প্রাণীগুলিকে অন্তর্ভুক্ত করা হয়েছে পর্ব টিনোফোরার মধ্যে। নিডারিয়া প্রাণীগুলি অত্যন্ত নিম্ন অমেরুদণ্ডী গোষ্ঠীভুক্ত এবং প্রাথমিকভাবে অরীয় সাম্যতা দেখায়। এই পর্বের প্রাণীগুলি আজও সাফল্যজনকভাবে বসবাস করছে। কারণ প্রায় 10,000 প্রজাতি এই পর্বের অন্তর্ভুক্ত। অধিকাংশ প্রজাতি পৃথিবীর প্রায় সব সমুদ্রে পাওয়া যায় এবং অল্প সংখ্যক প্রজাতি স্বাদু জলে থাকে।

**উদ্দেশ্য ঃ**

**এই একক পাঠ করে আপনি**

- যে সব প্রাণী নিডারিয়া পর্বের অন্তর্ভুক্ত তাদের চিহ্নিত করতে পারবেন।
- নিডারিয়া প্রাণীদের বৈশিষ্ট্যগুলি নির্দেশ করতে পারবেন।
- উদাহরণসহ এই প্রাণীদের শ্রেণিবিন্যাস করতে পারবেন।
- ওবেলিয়া (*Obelia*), অরেলিয়া (*Aruelia*) এবং সী-অ্যানিমোন (sea-anemone) সম্পর্কে সুসম্বন্ধ বিবরণ দিতে পারেন।

## 5.2 নিডারিয়া প্রাণীদের গুরুত্ব

অর্থনৈতিক গুরুত্ব সম্পন্ন নিডারিয়া প্রাণীর সংখ্যা খুব কমই আছে। একমাত্র কিছু প্রবাল যাদের সচরাচর আমরা "পলা" বলি, এদের আলঙ্কারিক গুরুত্বের কথা আপনারা জানেন। কয়েকটি প্রজাতির প্রবাল গৃহসজ্জার দ্রব্য হিসাবে ব্যবহৃত হয়। বেশ কয়েকটি প্রজাতির নিডারিয়া প্রাণী যেমন ফাইসেলিয়া (*Physalia*), জেলিফিস (*Cyanea*), সী-অ্যানিমোন (*Actinia*) এর নিমাটোসিস্টের ক্ষরণরস বিষপূর্ণ হয়। এই প্রাণীগুলি মানুষের পক্ষেও মারাত্মক হতে পারে। কিছু নিডারিয়া প্রাণী সমুদ্রে প্রবালদ্বীপ সৃষ্টি করে।

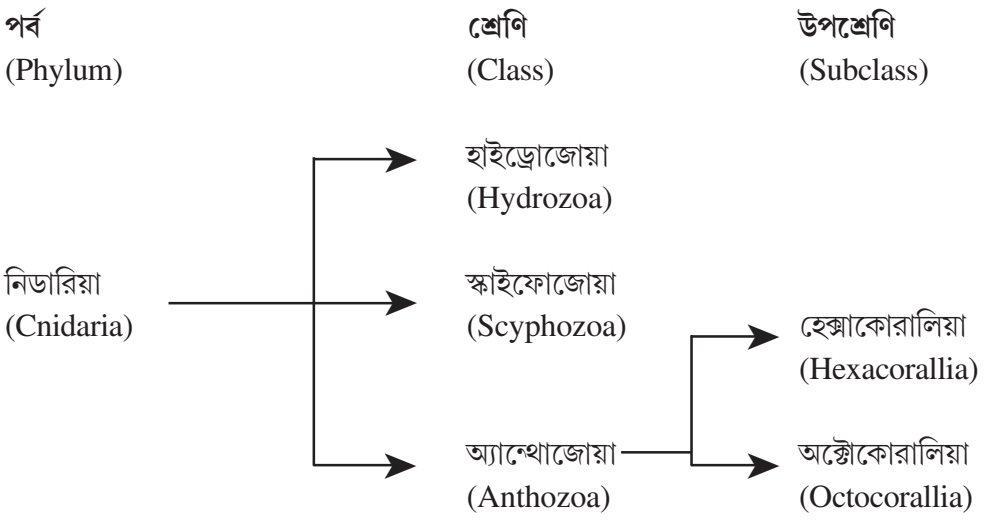
## 5.3 নিডারিয়া প্রাণীদের সাধারণ বৈশিষ্ট্য

1. অরীয়, দ্বি অরীয় প্রতিসাম্যতা যুক্ত প্রাণী যাদের মৌখিক-পরমৌখিক অক্ষ আছে। মস্তক ও দেহখণ্ডকহীন প্রাণী।
2. দেহ দুটি স্তর যুক্ত বহিঃস্থ এপিডারমিস এবং অন্তঃস্থ গ্যাস্ট্রোডারমিস। উভয় স্তরের মধ্যে অকোষীয় মেসোগ্লিয়া আছে।
3. একটি মাত্র দেহগহ্বর বা সিলেনটেরন আছে। এর ছিদ্রটি ব্লাস্টোপোর জাত অর্থাৎ মুখছিদ্র। আলাদা পায়ুছিদ্র নেই।
4. আণুবীক্ষণিক নিমাটোসিস্ট আছে। এগুলি সাধারণত এপিডারমিসে থাকে।
5. মুখছিদ্রকে ঘিরে এক বা একাধিক আবর্তে অসংখ্য কর্ষিকা থাকে।
6. চূর্ণকময় অথবা জৈববস্তু দিয়ে তৈরি হর্নি (horny) অন্তঃকঙ্কাল থাকতে পারে।
7. সংবহন, শ্বসন এবং রেচন সম্পর্কিত কোনও অঙ্গ নেই।
8. অসংখ্য মেরুহীন স্নায়ুকোষ দ্বারা গঠিত স্নায়ুজালিকা আছে। কয়েকটি প্রাণীর চক্ষু বিন্দু অথবা স্ট্যাটোসিস্ট নামে সংবেদী অঙ্গ আছে।
9. অযৌন ও যৌন উভয় প্রকার জনন হতে পারে। হাইড্রাকৃতি পলিপ অযৌন জনুর এবং ঘন্টাকৃতি মেডুসা যৌন জনুর প্রতিভূ প্রাণী। জীবনচক্রে প্ল্যানুলা লার্ভা আছে।

10. কিছু প্রজাতিতে বহুরূপতা এবং মেটাজেনেসিস নামে জনুক্রম দেখা যায়।
11. দেহ দলবদ্ধ বা একক গঠনযুক্ত হয়।
12. জলীয় প্রাণী-অধিকাংশ সামুদ্রিক এবং কয়েকটি প্রজাতি স্বাদুজলে বসবাস করে।

## 5.4 শ্রেণিবিন্যাস ছক

আলোচ্য ছকটি পার্কার ও হ্যাসওয়েল (Parker & Haswell) প্রণীত এবং মারশাল ও উইলিয়ামস্ (Marshall & Williams) কর্তৃক সম্পাদিত (1972) Text Books of Zoology, Invertibrates, Vol. I থেকে নেওয়া হয়েছে।




## 5.5 উপশ্রেণী পর্যন্ত বৈশিষ্ট্য ও উদাহরণসহ শ্রেণী বিন্যাস

### 5. 5.1 শ্রেণী হাইড্রোজোয়া

1. দলবদ্ধ বা এককভাবে বাস করে।
2. অধিকাংশ হাইড্রয়েড বা পলিপরূপী, যদিও কিছু মেডুসারূপী হয়।
3. সিলেনটেরনের অগ্রস্থ এক্টোডার্ম দ্বারা ঘেরা স্টোমোডিয়াম অংশ নেই।
4. সিলেনটেরনের ব্যবধায়ক পর্দা নেই।
5. মেসোগ্লিয়া অকোষীয়।
6. মেডুসা ক্ষুদ্রাকৃতির এবং পরিধি বরাবর অর্ন্তভাজ যুক্ত থাকে যাকে ভেলাম বলে।
7. মুখছিদ্রকে ঘিরে কর্ষিকা আছে।
8. কিছু প্রজাতি স্বাদু জলে পাওয়া যায়।

**উদা ঃ** *Hydra Vulgaris*
*Obelia geniculata*

### 5.5.2 শ্রেণী স্কাইফোজোয়া

1. একক অবস্থায় বাস করে।
2. প্রধানতঃ মেডুসারূপী প্রাণী যেগুলি জলে ভেসে বেড়ায়।
3. সিলেনটেরনে স্টোমোডিয়াম নেই কিন্তু গ্যাস্ট্রিক উপবৃদ্ধি আছে।
4. জেলির মতো মেসোগ্লিয়ায় কিছু অ্যামিবোসাইট আছে।
5. মেডুসায় প্রকৃত ভেলাম নেই।
6. মেডুসার পরিধি বরাবর কর্ষিকা আছে।
7. সরাসরি অথবা অণুপ্রস্থ বিভাজন দ্বারা মেডুসা উৎপাদন ঘটে।
8. সকলেই সামুদ্রিক প্রাণী।

**উদা ঃ** *Aurelia aurita*
*pilema pulmo*

### 5.5.3 শ্রেণী অ্যান্থোজোয়া

1. অধিকাংশ দলবদ্ধ প্রাণী, কিছু একক অবস্থায় বাস করে।
2. সকলেই পলিপরূপী প্রাণী।
3. মুখ প্রান্ত চ্যাপ্টা এবং ফাঁপা কর্ষিকাগুলি মুখছিদ্রকে ঘিরে থাকে।
4. মুখছিদ্র স্টোমোডিয়াম বা গালেটে মুক্ত হয়। গ্যালেটে সিলিয়াযুক্ত খাঁজ বা সাইফনোগ্লিক আছে।
5. সিলেনটেরনে উল্লম্ব ব্যবধায়ক বা সেপ্টা আছে। সেপ্টা নিমাটোসিস্ট যুক্ত।
6. মেসোগ্লিয়া সংযোজক কলার মতো এবং অন্তঃ কঙ্কাল থাকতে পারে।
7. সকলেই সামুদ্রিক প্রাণী।

### উপশ্রেণি হেক্সাকোরালিয়া বা জোঅ্যান্থারিয়া

1. কর্ষিকা এবং মেসেনটেরি সংখ্যায় বেশী এবং ছয়ের গুণিতক সংখ্যায় থাকে।
2. কর্ষিকা সরল, অশাখ এবং ফাঁপা।
3. সাধারণতঃ দুটি সাইফনোগ্লিফ আছে।
4. অন্তঃকঙ্কালে কখনও স্পিকিউল থাকে না।

**উদা ঃ** *Adamsia palliata*
*Astramgia danae*

### উপশ্রেণি অক্টোকোরালিয়া বা অ্যালসায়োনারিয়া

1. কর্ষিকা এবং মেসেনটেরি সংখ্যায় কম এবং সাধারণতঃ আটটি থাকে।

2. কর্ষিকা শাখাযুক্ত এবং শাখাগুলি সাম্যতা দেখায়।
3. কখনও একটির বেশী সাইফনোগ্লিফ থাকে না।
4. অন্তঃকঙ্কালে মেসোগ্লিয়াজাত স্পিকিউল থাকে।

**উদা ঃ** *Tubipora musica*
*Corallium rubrum*

## 5.6 ওবেলিয়ার কার্যগত শারীরস্থান

সামুদ্রিক প্রাণী ও ওবেলিয়ার গঠন বৈশিষ্ট্য দেখতে হলে একটা অণুবীক্ষণ যন্ত্রের প্রয়োজন। কারণ প্রাণীটি খুব ছোট। স্বল্প গভীর জলের নিচে পাথরের গায়ে এই প্রাণীটি মূলের মত অংশ দিয়ে আটকে থাকে। ওবেলিয়া প্রাণীটি সংঘবদ্ধ। কারণ বিভিন্ন আকার ও কাজে সক্ষম সভ্যগুলি (Zooid) একই জৈবিক কাঠামোয় থেকে শ্রমবন্টন দ্বারা যাবতীয় কাজ সম্পাদন করে বেঁচে থাকে। এই জন্য ওবেলিয়া সংঘ বা কলোনীতে বহুরূপতা বা পলিমরফিজম (Polymorphism) দেখা যায়। ওবেলিয়া কলোনীর একটি সভ্য *পলিপ* (Polyp) বা ***হাইড্রান্থ*** (Hydranth) খাদ্য সংগ্রহের জন্য বিশেষ গঠনযুক্ত হয়। ব্লাস্টোস্টাইল (Blastostyle সভ্য কোরকোদ্‌গমের জন্য রূপান্তরিত হয়। কোরক থেকে তৃতীয় প্রকার সভ্য মেডুসার (Medusa) আবির্ভাব হয়। মেডুসা যৌন জননের জন্য নিয়োজিত হয়। এই প্রাণীতে তিনপ্রকার সভ্য বা জুঅয়েডর অপস্থিতির জন্য ওবেলিয়াকে ***ট্রাইমরফিক*** কলোনী বলে।

### 5.6.1 প্রাণীজগতে ওবেলিয়ার অবস্থান

| | | |
|---|---|---|
| পর্ব | ঃ | নিডারিয়া |
| শ্রেণি | ঃ | হাইড্রোজোয়া |
| বিজ্ঞান সম্মত নাম | ঃ | ওবেলিয়া জেনিকুলাটা (Obelia geniculata) |

### 5.6.2 ওবেলিয়ার গঠনগত বৈশিষ্ট্য

ওবেলিয়ার হাল্কা সাদা রঙের দেহটি শাখাযুক্ত মূলের মতো হাইড্রোরাইজা দ্বারা আবদ্ধ থাকে। দেহের ঋজু বা সোজা অংশকে *হাইড্রোকলাস* বলে। এই অংশটি বিভিন্ন জুঅয়েড বহন করে। হাইড্রোরাইজা ও হাইড্রোকলাসের গঠন নলের মত। সজীব কোষ দ্বারা গঠিত এই নলটিকে *সিনোসার্ক* বলে। সিনোসার্কের বাইরের আবরণ কাইটিন নামে অজীবীয় বস্তু দ্বারা গঠিত। একে পেরিডার্ম বা পেরিসার্ক বলে। পেরিসার্ক দেহের বিভিন্ন অংশে আংটির মতো পেরিডার্মাল অ্যানুলি গঠন করে। সিনোসার্কের ভিতরে *গ্যাস্ট্রোভাস্কুলার* গহ্বর অবস্থিত। গহ্বরটি সমস্ত দেহে অবিচ্ছিন্নভাবে থাকে। ওবেলিয়ার বিভিন্ন সভ্য বা জুঅয়েডগুলির বৈশিষ্ট্য হল নিম্নরূপ—

### পলিপ বা হাইড্রান্থ বা গ্যাস্ট্রোজুঅয়েডের বৈশিষ্ট্য ঃ

1. এর গঠন ক্ষুদ্রাকৃতি হাইড্রার মত।

2. মুক্ত প্রান্তের ক্রিকোণাকৃতি উপবৃদ্ধিকে হাইপোস্টোম বলে যার কেন্দ্রে মুখছিদ্রটি অবস্থিত।
3. প্রায় ত্রিশটি কর্ষিকা হাইপোস্টোমকে বৃত্তাকারে ঘিরে অবস্থান করে
4. কর্ষিকাগুলি নিরেট এবং নিডোব্লাস্ট নামে বিশেষ একপ্রকার কোষ সমৃদ্ধ।
5. পলিপের গোড়ায় পেরিডার্মাল অ্যানুনিকে হাড্রোথিকা বলে।
6. পলিপের দেহের ভিতরের গহ্বরটিকে গ্যাস্ট্রোভাস্কুলার গহ্বর বা সিলেনটেরন বলে।
7. লম্বচ্ছেদে পলিপের বহিঃস্থ এক্টোডার্ম, অন্তঃস্থ এন্ডোডার্ম বা গ্যাস্ট্রোডার্মিস দেখা যায়। উভয় স্তরের মধ্যে মেসোগ্লিয়া থাকে।

**কাজ ঃ** (i) খাদ্যবস্তু সংগ্রহ করে।
(ii) পাচিত খাদ্যবস্তুকে কলোনীর বিভিন্ন অংশে সরবরাহ করে।
(iii) নিডোব্লাস্টা কোষ সমৃদ্ধ কর্ষিকা আত্মরক্ষার্থেও ব্যবহৃত হয়।

## গোনোজুয়েড বা ব্লাস্টোস্টাইলের বৈশিষ্ট্য ঃ

1. এর গঠন লম্বাকৃতি এবং গদার মত।
2. দেহটি গোনোথিকা নামে আবরণ দ্বারা আবৃত থাকে।
3. এই জুঅয়েডের সিনোসার্কের প্রাচীর থেকে ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র মেডুসা কোরক উৎপন্ন হয়। কোরকগুলি সিলেনটেরনের সঙ্গে যুক্ত থাকায় পুষ্টিবস্তু সহজেই পেয়ে থাকে।
4. কোষ বিভাজন দ্বারা মেডুসা ক্রমে বৃদ্ধি পায়।
5. পরিণত মেডুসাগুলি গোনোজুঅয়েডের শীর্ষের দিকে থাকে।
6. মেডুসাগুলি গোনোথিকার অগ্রপ্রান্তের গোনোপোর ছিদ্র দিয়ে বাইরে মুক্ত হয়।
7. গোনোজু অয়েডের গোড়ায় পেরিডার্মাল অঙ্গুরী থাকে।

**কাজ ঃ** (i) অযৌন জনন প্রক্রিয়ায় মেডুসাকোরক উৎপন্ন করে।

## মডুসার বৈশিষ্ট্য ঃ

1. পূর্ণাঙ্গ মেডুসা ক্ষুদ্রাকৃতি (3 মিলিমিটার ব্যাস) ব্যাসযুক্ত ছাতার মত।
2. দেহের উত্তল অংশকে এক্সআম্ব্রেলার পৃষ্ঠ এবং অবতল অংশকে সাব আম্ব্রেলার পৃষ্ঠ বলে।
3. অবতল অংশের কেন্দ্র থেকে ঝুলন্ত, নলাকার ম্যানুব্রিয়াম অবস্থান করে। ম্যানুব্রিয়ামের শীর্ষে চতুষ্কোন মুখছিদ্র থাকে।
4. মুখছিদ্র গ্যাস্ট্রোভাস্কুলার গহ্বরে মুক্ত হয়।
5. গ্যাস্ট্রোভাস্কুলার গহ্বর দেহের চারটি অরীয়নালী উৎপন্ন করে।
6. অরীয়নালী দেহের কিনারায় বৃত্তাকার নালীতে মিলিত হয়।
7. দেহের কিনারায় সাব আম্ব্রেব্রেলার তলের ভিতরে কিছু অংশ ভিতরে ঢুকে তাকের মত গঠন সৃষ্টি করে। একে ভেলাম বলে।

8. বহু সংখ্যক নিরেট কর্ষিকা মেডুসার পরিধি বরাবর অবস্থিত। কর্ষিকায় গোড়ায় স্ফীত অংশকে বাল্ব বলে এবং এখানে আলোক সুবেদী কোষ অসেল্লাস আছে। প্রতি একান্তর কর্ষিকার গোড়ায় স্ট্যাটোসিস্ট নামে ভারসাম্য রক্ষাকারী সংবেদী অঙ্গ আছে।
9. মেডুসা স্ত্রী ও পুরুষ প্রাণীতে বিভেদ্য। অর্থাৎ এটি একলিঙ্গ। জননাঙ্গের সংখ্যা চারটি। যেগুলি সাব আম্ব্রেলার পৃষ্ঠে অবস্থিত।

কাজ ঃ (i) মেডুসা যৌনজনন প্রক্রিয়ায় অংশ গ্রহণ করে।

(ii) ভাসমান মেডুসা একস্থান থেকে অন্যস্থানে পরিবাহিত হলে ওবেলিয়া কলোনীর বিস্তার ঘটায়।

## 5.6.3 ওবেলিয়ার দেহপ্রাকারের বিভিন্ন কোষ সমূহ

ওবেলিয়া কোষীয় দেহপ্রাকার বা সিনোসার্ক দুটি কোষ দ্বারা গঠিত। বাইরের স্তরটিকে এক্টোডার্ম এবং ভিতরের স্তরটিকে এন্ডোডার্ম বা গ্যাস্ট্রোডারমিস বলে। দুই কোষস্তরের মধ্যে মেসোগ্লিয়া নামে অকোষীয় জেলির মত বস্তু আছে। এক্টোডার্মে নিম্নলিখিত কোষ অবস্থান করে যেমন, আবরক পেশী কোষ বা এপিথেলিও মাস্কুলার কোষ, আন্তঃ কোষ বা ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ, নিডোব্লাস্ট কোষ; মিউকাস ক্ষরণকারী কোষ এবং স্নায়ুকোষ। এদের মধ্যে সবচেয়ে উল্লেখযোগ্য হল নিডোব্লাস্ট কোষ। এই কোষগুলো প্রচুর পরিমাণে এক্টোডার্মে বিশেষতঃ কর্ষিকাতে থাকে। কোষগুলি গোলাকৃতি বা ডিম্বাকৃতির হয়। নিউক্লিয়াসটি ভূমির দিকে অবস্থিত। কোষের বাইরের প্রান্তে নিডোসিল নামে সুঁচের মত অংশ আছে। নিডোব্লাস্ট কোষের ভেতরে একটি প্যাঁচানো দংশক সূত্র সমেত একটি নিমাটোসিস্ট থলি আছে। থলি বিষাক্ত তরল পদার্থে (কোলিনেস্টারেজ এবং ফসফোটেজ) পূর্ণ থাকে। শিকারের সংস্পর্শে এল সূত্রটি প্রসারিত হয় এবং বিষ বেরিয়ে আসে। কিছুক্ষণের মধ্যে শিকার প্রাণীটি অসাড় হয়ে যায়। এন্ডোডার্মে প্রধানত ঃ দু'প্রকারের কোষ যেমন, পুষ্টিপেশী কোষ এবং গ্রন্থিকোষ আছে।

## 5.6.4 ওবেলিয়ার শিকার সংগ্রহ ও পুষ্টি পদ্ধতি

হাইড্রান্থ ও পরিণত মেডুসা মাংসাশী প্রাণী। কর্ষিকার দ্বারা প্রাণীটি ক্ষুদ্র ক্রাস্টোসিয়া ও বিভিন্ন লার্ভা শিকার করে। নিমাটোসিস্ট নিঃসৃত বিষাক্ত তরলবস্তু শিকার প্রাণীকে অসাড় করে দেয়। এরপর হাইড্রান্থ কর্ষিকার সাহায্যে খাদ্যবস্তুকে সিলেনটেরনে প্রবেশ করায় এবং প্রথমে বহিঃকোষীয় পরিপাক ঘটে। গ্রন্থিকোষ থেকে উৎসেচক খাদ্যবস্তুকে পাচিত করে। পুষ্টিপেশীকোষগুলিতে খাদ্যবস্তুর অন্তঃকোষীয় পরিপাক ঘটে। পাচিত খাদ্যবস্তু গ্যাস্ট্রোডারমিস থেকে ব্যাপন প্রক্রিয়ায় মেসোগ্লিয়া এবং এরপর এক্টোডার্মের কোষগুলিতে ছড়িয়ে পড়ে।

## 5.6.5 ওবেলিয়ার শ্বসন প্রক্রিয়া

ওবেলিয়া প্রাণীর নির্দ্দিষ্ট কোন অঙ্গ নেই যার দ্বারা শ্বসন প্রক্রিয়া সম্পন্ন হতে পারে। জলে দ্রবীভুত অক্সিজেন ব্যাপন প্রক্রিয়ায় দেহের এক্টোডার্ম স্তরে প্রবেশ করে। এছাড়া সিলেনটেরন জল দ্বারা পূর্ণ থাকে।

এর ফলে গ্যাস্ট্রোডারমিসের কোষগুলোও ব্যাপন প্রক্রিয়ায় অক্সিজেন পেয়ে থাকে। একই প্রক্রিয়া কার্বনডাইঅক্সাইড দেহ থেকে পরিত্যক্ত হয়।

### 5.6.6 ওবেলিয়ার দেহে স্নায়ুর বিন্যাস

ওবেলিয়া প্রাণীতে কোনও সুগঠিত স্নায়ুতন্ত্র নেই। বহুমেরু যুক্ত স্নায়ুকোষগুলি এক্টোডার্মে থাকে। এগুলি যে কোনও দিকে উত্তেজনা বহন করতে পারে। এদের অনেকে প্রোটোনিউরোন বলে থাকেন। এক্টোডার্মে এই কোষগুলো স্নায়ুজালিকা বা প্লেক্সাস গঠন করে। মেডুসার কিনারায় স্নায়ুকোষ এবং তন্তুগুলি বৃত্তাকার স্নায়ুঅঙ্গুরী গঠন করে। স্নায়ু অঙ্গুরী থেকে উৎপন্ন তন্তুগুলি সংবেদী অঙ্গে এবং সাব আম্ব্রেলার পৃষ্ঠে ছড়িয়ে পড়ে। অসেল্লাস এবং স্ট্যাটোসিস্ট ওবেলিয়ার সংবেদী অঙ্গরূপে কাজ করে।

### 5.6.7 ওবেলিয়ার জনন কাজ সম্পর্কিত অঙ্গ ও কাজ

ওবেলিয়ার ব্লাস্টোস্টাইল অযৌন জনন প্রক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে। কারণ এই জুঅয়েড কোরগোদ্‌গম প্রক্রিয়ায় মেডুসা উৎপন্ন করে। মেডুসাতে যৌন জনন অঙ্গ আছে। মেডুসার সাব-আম্ব্রেলার অংশে অরীয়নালীর সঙ্গে যুক্ত চারটি শুক্রাশয় পুরুষ মেডুসাতে এবং চারটি ডিম্বাশয়স্ত্রী মেডুসাতে থাকে। প্রতিটি জনন অঙ্গ এক্টোডার্ম দ্বারা আবৃত থাকে। জননকোষগুলি এক্টোডার্ম অথবা গ্যাস্ট্রোডার্মের ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ থেকে সৃষ্টি হয়। পূর্ণতাপ্রাপ্ত জননাঙ্গের এক্টোডার্ম বিদীর্ণ হয় এবং ফ্লাজেলাযুক্ত শুক্রাণু সমুদ্রজলে নিক্ষিপ্ত হয়। ডিম্বাণুগুলিও একইভাবে সমুদ্রজলে মুক্ত হয়। সমুদ্রজলে শুক্রাণু ও ডিম্বাণু মিলিত হয়ে বহিঃনিষেক অনুষ্ঠিত হয়।

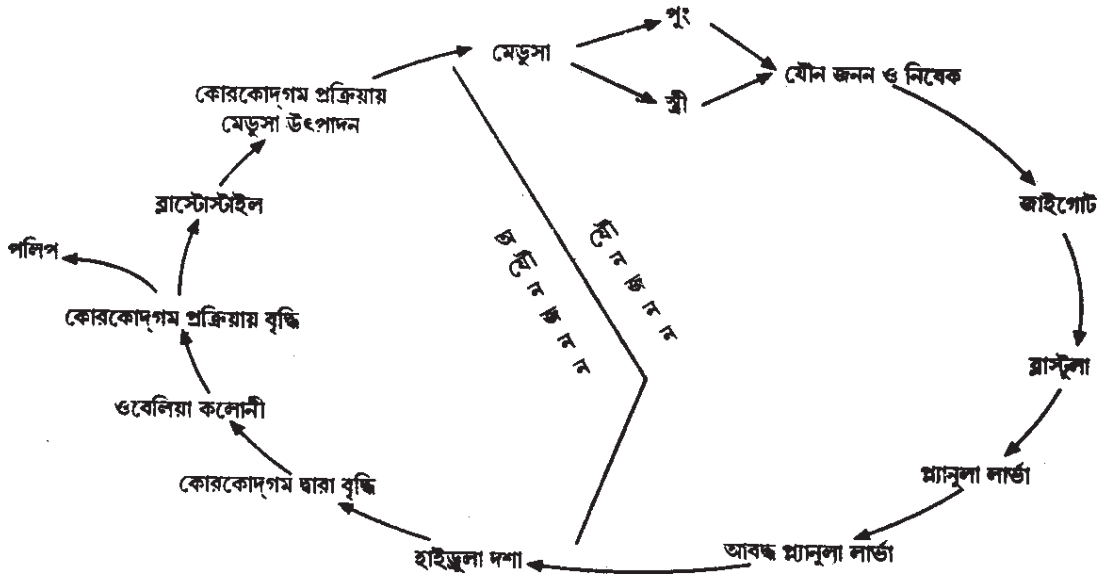
### 5.6.8 ওবেলিয়ার পরিস্ফূরণ

ওবেলিয়ার বহিঃনিষেকের ফলে জাইগোট উৎপন্ন হয়। জাইগোট পূর্ণ ক্লীভেজ প্রক্রিয়ায় বিভাজিত হয়ে বহুকোষী ব্লাস্টুলাতে পরিণত হয়। এরপর কোষীয় অন্তঃচলনের মাধ্যমে এক্টোডার্ম ও এণ্ডোডার্ম সৃষ্টি হয়। এই অবস্থাকে স্টিরিওগ্যাস্ট্রুলা বলে। কারণ এই গ্যাস্ট্রুলাতে ব্লাস্টোপোর বা গ্যাস্ট্রোসিল উৎপন্ন হয় না। স্টিরিওগ্যাস্টুলা ক্রমে লম্বাটে হতে থাকে এবং সামনের ও পেছনের অংশ চিহ্নিত করা সম্ভব হয়। একে প্ল্যানুলা লার্ভা বলে। এই লার্ভাটি ডিম্বাকৃতি ও এক্টোডার্ম সিলিয়াযুক্ত হয়। এর মুখছিদ্র ও গ্যাস্ট্রোভাস্কুলার গহ্বর থাকে না। লার্ভাটি কয়েকঘন্টা সাঁতার দেওয়ার পর সমুদ্রের নিচে কোনো কঠিন বস্তুর গায়ে আটকে থাকে। দূরবর্ত্তী মুক্তপ্রান্তে মুখছিদ্র ও কর্ষিকার উৎপত্তি হয়। হাইড্রার সঙ্গে সাদৃশ্যযুক্ত এই অপরিণত দশাটিকে হাইড্রুলা বলে। হাইড্রুলা ক্রমশঃ কোরগোদগম পদ্ধতিতে বৃদ্ধি পায় এবং নতুন ওবেলিয়া কলোনী উৎপন্ন হয়।

### 5.6.9 ওবেলিয়ার জীবনচক্রে মেটাজেনেসিস

বিজ্ঞানী হেকেল 1866 সালে সর্বপ্রথম মেটাজেনেসিস শব্দটি ব্যবহার করেন। বিজ্ঞানী হার্টম্যান (1939) বিভিন্ন প্রকার জনুক্রম পদ্ধতির মধ্যে মেটাজেনেসিসকেও অন্তর্ভুক্ত করেন। গ্যামেট উৎপাদনক্ষম জনু (যৌন

জনু) এবং অঙ্গজ প্রক্রিয়ায় (অযৌন জনু) অংশগ্রহণকারী জনুর আবর্তনকে মেটাজেনেসিস বলে। নিচের ছকে ওবেলিয়ার জীবনচক্রে যৌন জনু অযৌন জনুর আবর্ত্তন দেখানো হল ঃ




## 5.6.10 পলিপ ও মেডুসার পার্থক্য

| পলিপ | মেডুসা |
|---|---|
| 1. দেহনলাকার এবং অনড়ভাবে কলোনীর সঙ্গে আবদ্ধ থাকে। | 1. দেহ ছাতার মতো এবং স্বাধীনভাবে সন্তরণক্ষম। |
| 2. একটি বৃন্ত দ্বারা কলোনীর সঙ্গে যুক্ত। | 2. অবৃন্তক ও স্বাধীনজীবী। |
| 3. মুখছিদ্র গোলাকার। | 3. মুখছিদ্র চতুষ্কোণাকার। |
| 4. কর্ষিকার সংখ্যা বেশী থাকে। | 4. কর্ষিকার সংখ্যা তুলনামূলকভাবে কম থাকে। |
| 5. সংবেদী অঙ্গ থাকে না। | 5. কর্ষিকার গোড়ায় আলোক সংবেদী অঙ্গ ও প্রতি একান্তর কর্ষিকার গোড়ায় স্ট্যাটোসিস্ট থাকে। |
| 6. মেসোগ্লিয়া সুগঠিত নয়। | 6. মেসোগ্লিয়া সুগঠিত। |
| 7. পুষ্টি কাজে সহায়ক সভ্য। | 7. যৌন জননকারী সভ্য। |
| 8. জননাঙ্গ নেই। | 8. জননাঙ্গ আছে। |

## 5.7 অরেলিয়ার কার্যগত শারীরস্থান

নিডারিয়া প্রাণীগুলির মধ্যে 'জেলি ফিশ' আমাদের প্রত্যেকেরই একটি পরিচিত প্রাণী। পৃথিবীর প্রায় সব সমুদ্রতটে এই প্রাণীটিকে পাওয়া যায়। যদি আপনি দীঘার সমুদ্র তটে গিয়ে থাকেন তবে অবশ্যই কোনওনা কোনও সময়ে প্রাণীটিকে দেখে থাকবেন। সমুদ্রের ঢেউএ প্রাণীগুলি ভেসে তীরের কাছাকাছি আসে এবং ভাঁটার সময়ে বালুকাময় তটে আটকে পড়ে। পূর্ণাঙ্গ প্রাণীগুলো জীবনচক্রের মেডুসা দশার প্রতিভু। পলিপদশা শুধু মাত্র ক্ষুদ্র লার্ভাগুলোতে সীমাবদ্ধ থাকে। মেডুসাগুলো বিরাট আকৃতির হতে পারে। মেডুসাটি প্রায় দুইমিটার পর্যন্ত ব্যাস হতে পারে। এই প্রাণীর মেসোগ্লিয়া স্তরটি অত্যন্ত সুগঠিত হয় এবং এর ফলে এদের দেহটি থক্‌থকে জেলির মত মনে হয়। বিভিন্ন ধরণের জেলিফিসের মধ্যে অরেলিয়া অরিতা *(Aurelia aurita)* প্রজাতিটি অত্যন্ত পরিচিত প্রাণী। স্কাইফোজোয়া শ্রেণির প্রতীক প্রাণী হিসাবে এদের বর্ণনা দেওয়া হল।

### 5.7.1 প্রাণীজগতে অরেলিয়ার অবস্থান

| | | |
|---|---|---|
| পর্ব | ঃ | নিডারিয়া |
| শ্রেণি | ঃ | স্কাইফোজোয়া |
| বিজ্ঞানসম্মত নাম | ঃ | অরেলিয়া অরিতা *(Aurelia aurita)* |

### 5.7.2 অরেলিয়ার গঠনগত বৈশিষ্ট্য

অরেলিয়ার দেহটি ছাতার মত। অরেলিয়া অরিতার দেহটি 7 সেন্টিমিটার থেকে 10 সেন্টিমিটার ব্যাসযুক্ত হয়। প্রাণীটি সাদা অথবা হাল্কা নীলাভ রঙের হতে পারে। দেহটি অত্যন্ত স্বচ্ছ হওয়ার জন্য অন্তঃস্থ প্রজনন অঙ্গাগুলি বাইরে থেকে স্পষ্টভাবে বোঝা যায়। দেহের উত্তলাকার অংশটিকে এক্সআম্ব্রেলার পৃষ্ঠ এবং অবতলাকার অংশটিকে সাব আম্ব্রেলার পৃষ্ঠ বলে। দেহের পরিধি বরাবর আটটি খাঁজ এবং অসংখ্য কর্ষিকা থাকে। খাঁজটি চারটি পাররেডিয়াল এবং অন্য চারটি ইন্টাররেডিয়াল অঞ্চলে অবস্থিত। প্রতিটি ইন্টার ও পাররেডিয়াল খাঁজের দু পাশে প্রান্তীয় বা মার্জিনাল ল্যাপেট নামে উপবৃদ্ধি আছে। প্রতিটি মার্জিনাল ল্যাপেটের গোড়ায় মোট আটটি সংবেদী অঙ্গ রোপালিয়াম আছে। এখানে আলোক সুবেদী চক্ষুবিন্দু ও ভারসাম্যরক্ষাকারী স্ট্যাটোসিস্ট থাকে। অরেলিয়ার ছাতার মতো দেহটির পরিধির প্রান্ত বরাবর ভেলারিয়াম থাকে যে এণ্ডোডার্ম কোষদ্বারা গঠিত এবং পৌষ্টিকনালীর কিছুটা অংশ এখানে ঢোকানো থাকে। সাব আম্ব্রেলার পৃষ্ঠের মধ্যভাগ থেকে একটি ঝুলন্ত ম্যানুব্রিয়াম আছে। মুখছিদ্রটি ম্যানুব্রিয়ামের শীর্ষে অবস্থিত। মুখছিদ্রটি চারকোণ বিশিষ্ট এবং প্রতিটি কোন থেকে একটি করে মৌখিক বাহু উৎপন্ন হয়েছে। এটি পাররেডিয়াল অঞ্চল বরাবর ছড়িয়ে থাকে। বাহুর কিনারাগুলো ভাঁজযুক্ত এবং বহু নিমাটোসিস্ট দ্বারা সমৃদ্ধ। এছাড়া সাব আম্ব্রেলার পৃষ্ঠে ইন্টাররেডিয়াল অঞ্চলে চারটি জননাঙ্গ ও অধঃজননাঙ্গীয় বা সাবজেনিটাল পিট আছে।

### 5.7.3 অরেলিয়ার দেহ প্রাকারের বিভিন্ন কোষ সমূহ

অরেলিয়ার দেহপ্রাকারে সুস্পষ্ট বহিঃস্থ এক্টোডার্ম এবং অন্তঃস্থ এন্ডোডার্ম কোষস্তর দেখা যায়। এর মধ্যবর্ত্তী অঞ্চলে জেলিসদৃশ মেসোগ্লিয়া আছে। এই স্তরটি অরেলিয়ার ক্ষেত্রে অত্যন্ত সুগঠিত। এই অংশে এক্টোডার্ম উদ্ভুত অ্যামিবয়েড কোষ এবং তন্তু থাকে। এক্টোডার্মে পেশীকোষ, স্নায়ুকোষ থাকে। পাকস্থলী ও অরীয় নালীর অন্তঃ-প্রাচীর সিলিয়াযুক্ত যাকে গ্যাস্ট্রোডারমিস বলে।

### 5.7.4 অরেলিয়ার শিকার সংগ্রহ ও পুষ্টি পদ্ধতি

অরেলিয়া মাংসাশী প্রাণী। সমুদ্রে ভাসমান ক্ষুদ্র ক্রাস্টেশিয়া (সন্ধিপদ প্রাণী)। বিভিন্ন লার্ভা, ছোট মাছ ইত্যাদি অরেলিয়ার খাদ্যবস্তু। ক্ষুদ্র বস্তুগুলি প্রায়শই এক্স আম্ব্রেলার পৃষ্ঠ থেকে নিঃসৃত মিউকাস দ্বারা আবদ্ধ হয় এবং প্রান্তীয় ল্যাপেট হয়ে মৌখিক বাহুতে পৌঁছায়। এরপর খাদ্যবস্তু মৌখিক বাহুর কিনারায় অবস্থিত সিলিয়ার সঞ্চালন দ্বারা মুখছিদ্রে গৃহীত হয়। বড় আকারের খাদ্য বস্তু মৌখিক বাহুর সংস্পর্শে আসে ও নিমাটোসিস্ট নিঃসৃত তরল পদার্থ দ্বারা অসাড় হয়ে পড়ে। এই অসাড় খাদ্যবস্তু পরবর্তী পর্যায়ে মুখছিদ্রে ও গালেট অংশে পৌঁছায়। গালেট এরপর গ্যাস্ট্রিক গহ্বর বা পাকস্থলীতে মিলিত হয়। গ্যাস্ট্রিক গহ্বর ইন্টাররেডিয়াল অঞ্চলে অবস্থিত চারটি গ্যাস্ট্রিক থলি উৎপন্ন করে। প্রতিটি থলি থেকে সুতোর মত উপবৃদ্ধিরূপে তিনটি অরীয় নালী বের হয়ে অরেলিয়ার ছাতার মত দেহের পরিধি বরাবর বৃত্তাকার নালীতে মিলিত হয়। অরীয় নালী ও তার শাখা প্রশাখা সিলিয়াযুক্ত গ্যাস্ট্রোডারমিস কোষস্তর দ্বারা বেষ্টিত থাকে।

খাদ্যবস্তু গালেট অতিক্রম করে গ্যাস্ট্রি ক গহ্বরে পৌঁছালে বিভিন্ন প্রকার উৎসেচকের সংস্পর্শে আসে। এই পর্যায়ে বহিঃকোষীয় পরিপাক ঘটে। এরপর অর্ধপাচিত খাদ্য গ্যাস্ট্রিক থলি থেকে উৎপন্ন বিভিন্ন নালী পথে যায়। এই সময়ে গ্যাস্ট্রোডারমিসের কোষস্তর অর্ধপাচিত খাদ্যকণা শোষণ করে নেয় এবং অনঃকোষীয় ভাবে পরিপাক করে। অপাচিত খাদ্যবস্তু একই নালী পথে সিলিয়ার সঞ্চালন দ্বারা গ্যাস্ট্রিক গহ্বরে ফিরে আসে এবং মুখছিদ্র দিয়ে বহিঃপরিবেশে মুক্ত হয়।

### 5.7.5 অরেলিয়ার শ্বসন প্রক্রিয়া

অরেলিয়ার কোন সুনির্দ্দিষ্ট শ্বসন অঙ্গ নেই। সমস্ত দেহতল দিয়ে ব্যাপন প্রক্রিয়ার শ্বসন সম্পন্ন হয়। এক্টোডার্মের কোষগুলো এই প্রক্রিয়ায় সাহায্য করে। এন্ডোডার্ম কোষগুলোও বিভিন্ন নালীপথে পরিভ্রমণরত তরল পদার্থ থেকে অক্সিজেন গ্রহণ করে এবং কার্বন ডাইঅক্সাইড পরিত্যাগ করে। পরীক্ষার দ্বারা প্রমাণিত হয়েছে যে অরেলিয়ার অক্সিজেন চাহিদাও অত্যন্ত কম হয়।

### 5.7.6 অরেলিয়ার দেহে স্নায়ুর বিন্যাস

অরেলিয়ার দেহে স্নায়ুর বিন্যাস অত্যন্ত সরল প্রকৃতির হয়। স্নায়ুগুলো জালিকার মতো প্লেক্সাস গঠন করে। প্লেক্সাগুলো সাব আম্ব্রেলার তলের এক্টোডার্ম ও পেশীকোষের অন্তবর্তী স্থানে বেশী পরিমাণে দেখা যায়। এছাড়া অরেলিয়ার আটটি অরীয় নালী বরাবর প্লেক্সাসগুলো স্থূল প্রকৃতির হয়। অরেলিয়ার ছাতার

মতো দেহের পরিধি বরাবর একটি স্নায়ুঅঙ্গুরী থাকে। এছাড়া প্রতিটি রোপালিয়ামের কাছে একটি স্নায়ুগ্রন্থি বা গ্যাংলিয়নের মতো গঠন দেখা যায়।

অরেলিয়ার দেহে সংবদী অঙ্গাগুলি আটটি গুচ্ছে থাকে। মার্জিনাল বা প্রান্তীয় ল্যাপেটের খাঁজে রোপালিয়াম অবস্থিত। এখানে ভারসাম্যরক্ষাকারী স্ট্যাটোসিস্ট এবং আলোকসংবেদী অসেল্লাস বা চক্ষুবিন্দু পাওয়া যায়।

## 5.7.7 অরেলিয়ার জনন কাজ সম্পর্কিত অঙ্গ ও কাজ

অরেলিয়া একলিঙ্গ প্রাণী। কিন্তু প্রাণীটিতে যৌনদ্বিরূপতা দেখা যায় না। অর্থাৎ পুরুষ ও স্ত্রী প্রাণীকে বর্হিবৈশিষ্ট্যের ভিত্তিতে পার্থক্য করা সম্ভব নয়। পরিণত প্রাণীর লালচে রঙের অশ্বক্ষুরাকৃতি শুক্রাশয় ও ডিম্বাশয়কে আপাতদৃষ্টিতে একই প্রকারের মনে হয়। উভয়ের সংখ্যা চারটি এবং গ্যাস্ট্রিক থলির গোড়ার দিকে থাকে। জননাঙ্গ গ্যাস্ট্রোডারমিস থেকে উৎপন্ন হয়।

পরিণত প্রাণীতে শুক্রাশয় ও ডিম্বাশয় ফেটে যায় এবং যথাক্রমে শুক্রাণু ও ডিম্বাণু গ্যাস্ট্রিক গহ্বরে পরিত্যক্ত হয়। এরপর গ্যামেটগুলি মুখছিদ্র দিয়ে জলীয় পরিবেশে মুক্ত হয়। এখানে উল্লেখ্য যে অধঃজনন অঙ্গীয় ছিদ্র বা সাবজেনিটাল পিটের গ্যামেট নিঃসরণে কোনও ভূমিকা নেই। সামুদ্রিক পরিবেশে ডিম্বাণুগুলি নিষিক্ত হয়। অনেকক্ষেত্রে শুক্রাণু মুখছিদ্র দ্বারা গ্যাস্ট্রিক গহ্বরে প্রবেশ করে এবং ডিম্বাশয় মধ্যস্থ ডিম্বাণু নিষিক্ত হয়। নিষিক্ত ডিম্বাণু মুখছিদ্র দিয়ে বাইরে আসে। ডিম্বাণু মৌখিক বাহুর খাঁজে পরিস্ফুরিত হয়। জাইগোট হোটোব্লাস্টিক ক্লিভেজ প্রক্রিয়ায় নিরেট বলের মত মরুলা এবং পরবর্তিকালে ফাঁপা ব্লাস্টুলায় পরিণত হয়। এরপর কোষীয় অন্তঃচলন দ্বারা দ্বি-স্তরযুক্ত গ্যাস্ট্রুলার আবির্ভাব ঘটে। ক্রমে ভ্রূণটি দীর্ঘায়িত হয়ে সিলিয়াযুক্ত প্ল্যানুলা লার্ভাতে পরিণত হয়। প্ল্যানুলা লার্ভাটি চার পাঁচদিন জলে সাঁতার কেটে স্বাধীন জীবনযাপন করে। ক্রমশঃ প্ল্যানুলা লার্ভা কোনও শক্ত স্থানে আবদ্ধ হয় এবং পলিপদশা প্রাপ্ত হয়। একে স্কাইফিস্টোমা বা হাইড্রাটিউবা বলে। স্কাইফিস্টোমা এরপর অনুপ্রস্থ বিভাজন বা স্ট্রবিলেশন প্রক্রিয়ার সাহায্যে অসংখ্য চাকতির মত ইফাইরা লার্ভা উৎপন্ন করে। এগুলি পরস্পরের উপর পেশী দ্বারা যুক্ত থাকে। এরপর পেশী স্তর বিচ্ছিন্ন হয়ে ইফাইরা লার্ভা সামুদ্রিক পরিবেশে ছড়িয়ে পড়ে। ইফাইরা কিছুদিন পর পূর্ণাঙ্গ অরেলিয়াতে পরিণত হয়।

## 5.7.8 অরেলিয়ার জীবনচক্রে মেটাজেনেসিস

অরেলিয়ার জীবনচক্রেও মেটাজেনেসিস চিহ্নিত করা যায়। অর্থাৎ যৌন জননক্ষম মেডুসা দশা (পরিণত অরেলিয়া) এবং অঙ্গ বা জননক্ষম পলিপদশার (স্কাইফিস্টোমা লার্ভা) নিয়মিত আবর্তন ঘটে থাকে। পরিণত অরেলিয়া প্রাণীতে শুক্রাশয় ও ডিম্বাশয় যুক্ত এবং যৌন জনন প্রক্রিয়ায় বংশ বিস্তার করে। নিষেক প্রক্রিয়ায় উৎপন্ন জাইগোটের পরিস্ফূরণ ঘটে এবং প্ল্যানুলা লার্ভার মাধ্যমে স্কাইফিস্টোমা লার্ভা তৈরি হয়। এই লার্ভা পলিপ দশার সঙ্গে তুলনীয়। স্কাইফিস্টোমা কোরকোদ্‌গম নামে অযৌন জনন প্রক্রিয়ায় ইফাইরা লার্ভায় পরিণত হয়। ইফাইয়া লার্ভা ক্রমশঃ পরিণত হয়ে পূর্ণাঙ্গ অরেলিয়া প্রাণীতে পরিবর্তিত হয়।

### 5.7.9 ওবেলিয়া মেডুসা এবং অরেলিয়ার তুলনামূলক আলোচনা

| ওবেলিয়া মেডুসা | অরেলিয়া |
|---|---|
| 1. আকারে ছোট। | 1. আকারে বড়। |
| 2. ভেলাম আছে। কিন্তু এতে এণ্ডোডার্মাল নালিকা নেই। | 2. ভেলারিয়াম আছে। এতে এণ্ডোডার্মাল নালিকা আছে। |
| 3. মৌখিক বাহু নেই। | 3. চারটি মৌখিক বাহু আছে। |
| 4. গ্যাস্ট্রোভাস্কুলার গহ্বর সরল ও উপবৃদ্ধি নেই। | 4. গ্যাস্ট্রোভাস্কুলার গহ্বরটি পাকস্থলী, গ্যাস্ট্রিক থলি এবং সূতোর মতো উপবৃদ্ধি নিয়ে গঠিত। |
| 5. মেসোগ্লিয়া কোষ বিহীন। | 5. মেসোগ্লিয়ায় অ্যামিবয়েড কোষ এবং তন্তু থাকে। |
| 6. সংবেদী অঙ্গটিকে স্ট্যাস্টোসিস্ট বলে। | 6. সংবেদী অঙ্গকে রোপালিয়াম বলে। |
| 7. জননাঙ্গ অরীয় নালিকায় থাকে। | 7. জননাঙ্গ পাকস্থলীর সঙ্গে যুক্ত থাকে। |
| 8. জননকোষ এক্টোডার্ম থেকে উৎপন্ন হয়। | 8. জননকোষ এণ্ডোডার্ম থেকে উৎপন্ন হয়। |

## 5.8 সী-অ্যানিমোনের কার্যগত শারীরস্থান

শ্রেণি অ্যান্থোজোয়ার অন্তর্গত হেক্সাকোরালিয়া বা জোঅ্যান্থারিয়ার সদস্যগুলোর মধ্যে প্রায় এক হাজার প্রজাতির সী-অ্যানিমোন ফুলের মতো গঠন বিশিষ্ট। এর বিভিন্ন প্রজাতির বর্ণবৈচিত্র্য সহজেই দৃষ্টি আকর্ষণ করে। প্রচুর সী-অ্যানিমোন যখন পাশাপাশি থাকে তখন সমুদ্রতটকে ফুলের বাগানের মত মনে হয়। সী-অ্যানিমোন প্রাণীগুলো হল পলিপ দশার প্রতিনিধি। কিন্তু নিডারিয়ার অন্যান্য গোষ্ঠীর পলিপ থেকে সী-অ্যানিমোনরূপী পলিপগুলো আকারে অনেক বড় হয়। মেট্রিডিয়াম সেনাইল প্রজাতির সী-অ্যানিমোন একটি পরিচিত প্রতীক প্রাণী। যদিও সী-অ্যানিমোনের এই প্রজাতিটির বর্ণবৈচিত্র্য উল্লেখযোগ্য নয়। মেট্রিডিয়াম সাধারণতঃ হাল্কা বাদামী রঙের হয়।

### 5.8.1 প্রাণীজগতে সী-অ্যানিমোনের অবস্থান

| | | |
|---|---|---|
| পর্ব | ঃ | নিডারিয়া |
| শ্রেণি | ঃ | অ্যান্থোজোয়া |
| উপশ্রেণি | ঃ | হেক্সাকোরালিয়া বা জোঅ্যান্থারিয়া |
| বিজ্ঞান সম্মত নাম | ঃ | মেট্রিডিয়াম সেনাইল (*Netridium senile*) |

### 5.8.2 সী-অ্যানিমোনের গঠন বৈশিষ্ট্য

মেট্রিডিয়াম প্রজাতিটি সমুদ্রের অগভীর জলে সাধারণতঃ বালিতে আবদ্ধ অবস্থায় থাকে। প্রাণীটি জল থেকে খাদ্যগ্রহণের সময় কর্ষিকাগুলিকে প্রসারিত করে রাখে এবং তখন একে ফোটা ফুলের মত মনে হয়। এদের দেহটিকে তিনটি অংশে বিভক্ত করা যায়—পাদচক্র, দেহস্তম্ভ এবং মৌখিক চক্র।

(a) **পাদচক্র**—এটি দেহের সবচেয়ে নিচের অংশ এবং দেহটিকে আটকে রাখতে সাহায্য করে। এই অঞ্চলটি অত্যন্ত পেশীবহুল ও এক ধরণের আঠালো বস্তু (মিউকাস) ক্ষরণের ফলে পিচ্ছিল হয়।

(b) **দেহস্তম্ভ**—দেহের নলাকৃতি অংশকে দেহস্তম্ভ বলে। এর দূরবর্তী ও সংক্ষিপ্ত অংশকে ক্যাপিটুলাম এবং নিচের পুরু প্রাচীর বিশিষ্ট অংশকে স্ক্যাপাস বলে। এই দুটি অংশ একটি ভাঁজ বা কলার এবং একটি অগভীর খাঁজ বা ফসে দিয়ে পার্থক্য করা থাকে। স্কাপাসের প্রাচীরে ছোট ছোট ছিদ্র সিনক্লাইডস্ আছে। দেহস্তম্ভটিকে লম্বচ্ছেদ করলে দেখা যায় যে মুখছিদ্রটি একটি সংক্ষিপ্ত নালীতে উন্মুক্ত হয়। একে গালেট বা স্টোমোডিয়াম বলে। স্টোমোডিয়ামের গায়ে সিলিয়াযুক্ত দুটি অণুদৈর্ঘ্য খাঁজ সাইফনোগ্লিফ আছে। গালেট এর নিচে অবস্থিত সিলেনটেরন গহ্বরে মিলিত হয়। গালেট ও সিলেনটেরনের পরিধি বরাবর উল্লম্বভাবে অবস্থিত মেসেনটারী নামে বিভেদক পর্দা আছে। দৈর্ঘ্য অনুযায়ী এগুলো আবার প্রাইমারী (সবচেয়ে বড়), সেকেণ্ডারী (মাঝারি দৈর্ঘ্যের) এবং টারশিয়ারী (খুব কম দৈর্ঘ্যের) প্রকারের হতে পারে। সেমেনটারী দ্বারা বিভেদিত প্রকোষ্ঠগুলো অস্টিয়া নামে ছিদ্র দ্বারা পরস্পর যুক্ত থাকে। মেসেনটারীর মুক্ত প্রান্তগুলো সুতোর মত অংশ অ্যাকনসিয়াম উৎপন্ন করে।

(c) **মৌখিক চক্র** —একে পেরিস্টোমও বলা হয়। এটি সী-অ্যানিমোনের দেহের সবচেয়ে উপরের অংশ গঠন করে। এর ঠিক মধ্য অংশে সামান্য উঁচুতে মুখছিদ্রটি অবস্থিত। অনেকগুলো ফাঁপা কর্ষিকা মুখছিদ্রটিকে ঘিরে অবস্থান করে। আপাতদৃষ্টিতে কর্ষিকার বিন্যাস অনিয়মিত মনে হলেও এরা নিয়মিতভাবে বৃত্তাকার সারিতে সজ্জিত থাকে। কর্ষিকাগুলো নিডোব্লাস্ট কোষ সমৃদ্ধ। প্রচুর সংখ্যক আঠালো গ্রন্থিও কর্ষিকাগুলোতে থাকে।

### 5.8.3 সী-অ্যানিমোনের দেহ প্রাকারের বিভিন্ন কোষসমূহ

প্রাণীটির দেহত্বক অন্যান্য নিডারিয়া প্রাণীর মত এক্টোডার্ম ও এণ্ডোডার্ম কোষস্তর দিয়ে গঠিত। এই দুই স্তরের মধ্যে মেসোগ্লিয়া থাকে। কর্ষিকাগুলোও একই রকম গঠনযুক্ত হয়। সী-অ্যানিমোনের মেসোগ্লিয়া স্তরটি সুগঠিত হয়। এতে স্নায়ুকোষ, বিক্ষিপ্ত অ্যামিবয়েড কোষ দেখা যায়। প্রাণীটির কর্ষিকার এক্টোডার্ম ও মেসেনটারীর মুক্ত প্রান্তে অসংখ্য নিমাটোসিস্ট থাকে। এই দংশক অঙ্গটি একপ্রকার পরিবর্তিত ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ নিডোব্লাস্টের ভিতরে অবস্থিত। অসমোটিক চাপজনিত কারণে নিমাটোসিস্ট সুতোটি বাইরে বেরিয়ে আসে। নিডারিয়া প্রজাতিতে কমপক্ষে 18 প্রকারের নিমাটোসিস্টের সন্ধান পাওয়া গেছে। মেট্রিডিয়াম প্রজাতিতে চার প্রকারের নিমাটোসিস্ট পাওয়া যায়।

### 5.8.4 সী-অ্যানিমোনের শিকার সংগ্রহ ও পুষ্টি পদ্ধতি

সী-অ্যানিমোন মাংসাশী প্রাণী। সাধারণত ছোট ছোট ক্রাস্টোশিয়া যেমন চিংড়ি, ছোট মাছ খাদ্য হিসাবে সী-অ্যানিমোনের বেশী পছন্দ। এগুলি কর্ষিকা দিয়ে সংগ্রহ করে প্রাণীটি মুখগহ্বরের দিকে ঠেলে দেয়। গালেট ও সাহফনোগ্লিফের সিলিয়াগুলি খাদ্যবস্তুকে সিলেনটেরনের দিকে পরিচালিত করে। মেসেনটারীতে অবস্থিত নিমাটোসিস্ট সংগৃহীত খাদ্যবস্তুকে অসাড় করে ফেলে। এরপর সিলেনটেরনের গ্রন্থিকোষ থেকে উৎসেচক ক্ষরিত হয়ে খাদ্যবস্তুকে পাচিত করে। পরিপাকক্রিয়ার অধিকাংশই বহিঃকোষীয়। তবে

গ্যাস্ট্রোডারমিসের কিছু কোষে অন্তঃ কোষীয় পাচনও হয়ে থাকে। পাচিত খাদ্য বস্তু মেসেনটারী কোষগুলি দ্বারা শোষিত হয়।

### 5.8.5 সী-অ্যানিমোনের শ্বসন প্রক্রিয়া

সী-অ্যানিমোনের এক্টোডার্ম এবং এণ্ডোডার্ম কোষগুলি জলের সংস্পর্শেই থাকে। ফলে ব্যাপন প্রক্রিয়ায় জলে দ্রবীভূত অক্সিজেন কোষে প্রবেশ করে এবং কার্বনডাইঅক্সাইড দেহকোষ থেকে ব্যাপন প্রক্রিয়ায় বাইরে বেরিয়ে যায়। এখানে মনে রাখা প্রয়োজন যে সী-অ্যানিমোনের কোনও শ্বসন অঙ্গ নেই।

### 5.8.6 সী-অ্যানিমোনের দেহে স্নায়ুর বিন্যাস

সী-অ্যানিমোনের স্নায়ুর বিন্যাস অত্যন্ত সরল এবং অন্যান্য নিডারিয়া প্রাণীর অনুরূপ। স্নায়ুগুলির এক্টোডার্মের বিভিন্ন স্থানে স্নায়ুজালিকা গঠন করে। এছাড়া গ্যাস্ট্রোডারমিসেও স্নায়ুজালিকা দেখা যায়। মৌখিক চক্রে এবং কর্ষিকাতে স্নায়ু সংখ্যা বেশী পরিমাণে আছে।

সী-অ্যানিমোনের কোনও সুনির্দিষ্ট সংবেদী অঙ্গ নেই। এপিডারমিসের সর্বত্র বিশেষতঃ কর্ষিকা, মৌখিক চক্র এবং পদচাকতি নিউরোসংবেদী কোষ সমৃদ্ধ হয়। এই দেহাংশগুলো উত্তেজনা গ্রহণ করতে সক্ষম হয়।

### 5.8.7 সী-অ্যানিমোনের জননকাজ সম্পর্কিত অঙ্গ ও কাজ

সী-অ্যানিমোন অযৌন ও যৌন উভয় প্রকার জননে সক্ষম।

অযৌন জনন প্রক্রিয়ায় এই প্রাণীটি পদ-ছেদন বা খণ্ডীভবন প্রক্রিয়ায় বিভক্ত হয়ে পড়ে। এক একটি খণ্ড পুনরুৎপাদন পদ্ধতিতে নতুন অপত্য সৃষ্টি করে। মেট্রিডিয়াম প্রাণীটিতে অনেক সময়ে পাদচক্র থেকে কোরক উৎপন্ন হতেও দেখা যায়। এছাড়া অণুদৈর্ঘ্য বা অণুপ্রস্থদ্বিবিভাজন পদ্ধতির দ্বারাও সী-অ্যানিমোন বংশ বিস্তার করতে পারে।

যৌন জনন প্রক্রিয়ার দ্বারা সী-অ্যানিমোন বংশবিস্তার করে। মেট্রিডিয়াম সেনাইল একলিঙ্গ হয়। অর্থাৎ এদের স্ত্রী ও পুরুষ প্রাণী আলাদা থাকে। প্রজনন অঙ্গ গ্যাস্ট্রোডারমিস থেকে সৃষ্টি হয় এবং মেসেনটারীর পরিধি প্রাচীরে অণুদৈর্ঘ্য ফিতার মতো থাকে। পুরুষ প্রাণীতে শুক্রাণুগুলো মুখছিদ্র দিয়ে বাইরে বেরিয়ে আসে। অনুরূপ ভাবে স্ত্রী প্রাণী থেকেও একইভাবে ডিম্বাণুগুলো বাইরে বের হয়। অর্থাৎ এক্ষেত্রে বহিঃনিষেক ঘটে। কিছু প্রজাতির সী-অ্যানিমোনে শুক্রাণুগুলো স্ত্রী প্রাণীর মুখছিদ্র দিয়ে ভিতরে প্রবেশ করে এবং অন্তঃনিষেক অনুষ্ঠিত হয়।

নিষেক প্রক্রিয়ায় জাইগোট উৎপন্ন হয়। এরপর ব্লাস্টুলা, গ্যাস্ট্রুলা ভ্রুণের মাধ্যমে প্ল্যানুলা লার্ভা গঠিত হয়। এই লার্ভাটি প্রথমে কিছুকাল সমুদ্র জলে স্বাধীনভাবে সাঁতার কাটে এবং পরে কোনও কঠিন বস্তুর সঙ্গে আবদ্ধ হয়ে পড়ে। ক্রমশঃ স্টোমোডিয়াম, মেসেনটারী ও অন্যান্য অঙ্গগুলো গঠিত হতে থাকে এবং পূর্ণাঙ্গ প্রাণীতে পরিণত হয়। মেট্রিডিয়ামের জীবনচক্রে মেটাজেনেসিস প্রক্রিয়াটি বোঝা যায় না।

### অনুশীলনী

নীচের তালিকা থেকে উপযুক্ত শব্দ বা শব্দগুচ্ছ নিয়ে শূন্যস্থান পূরণ করুন ঃ

(1) আলঙ্কারিক গুরুত্ব আছে এমন একটি নিডারিয়া প্রাণীর নাম ——।

(2) নিডারিয়ার এপিডারমিস ও গ্যাস্ট্রোডারমিসের মধ্যে —— আছে।

(3) —— হল নিডারিয়া প্রাণীর একটি ছিদ্রযুক্ত দেহগহ্বর।
(4) নিডারিয়া প্রাণীর —— অঙ্গ নেই।
(5) নিডারিয়া প্রাণীদের —— হল একটি সংবেদী অঙ্গ।
(6) ওবেলিয়া প্রাণীর অজীবীয় দেহস্তরটিকে —— বলে।
(7) ওবেলিয়া প্রাণীর দেহচ্ছত্র বরাবর —— আছে।
(8) —— হল অরেলিয়ার সংবেদী অঙ্গ।
(9) অরেলিয়া অণুপ্রস্থ বিভাজনের দ্বারা —— লার্ভা উৎপন্ন করে।
(10) সী-অ্যানিমোনের স্টোমোডিয়ামের গায়ে সিলিয়াযুক্ত অণুদৈর্ঘ্য খাঁজকে —— বলে।
(11) —— কোনও নির্দিষ্ট সংবেদী অঙ্গ নেই।
(12) সী-অ্যানিমোন —— দ্বারা অযৌন পদ্ধতিতে বংশ বিস্তার করতে পারে।

(স্ট্যাটোসিস্ট, রেচন, সিলেনটেরন, মেসোগ্লিয়া, প্রবাল, পেরিসার্ক, ইফাইরা, সাইফনোগ্লিফ, রোপালিয়াম, ভেলাম, অণুদৈর্ঘ্য বিভাজন, সী-অ্যানিমোনের।)

## 5.9 সারাংশ

**এই এককটি পাঠ করে আপনারা শিখতে পেরেছেন যে,**

- নিডারিয়া প্রাণীগুলো অরীয় প্রতিসাম্যতাযুক্ত, দ্বি-স্তরীয় মূল গঠনের উপর প্রতিষ্ঠিত হলেও এদের আকার ও বর্ণবৈচিত্র্য উল্লেখ করার মত। নিডারিয়া প্রাণী মাত্রই মুখছিদ্রটি কর্ষিকা পরিবৃত থাকে এবং পৌষ্টিক নালীটি একটি ছিদ্রযুক্ত হয়। সব নিডারিয়া সভ্যদের দেহে নিমাটোসিস্ট থাকে।
- নিডারিয়ার সভ্যগুলি প্রাথমিকভাবে মাংসাশী প্রাণী। শিকার ধরার কাজে নিমাটোসিস্ট সমৃদ্ধ কর্ষিকাগুলো বিশেষভাবে সাহায্য করে।
- বহুকোষী পরিফেরা প্রাণীদের তুলনায় নিডারিয়া প্রাণীতেই প্রথম স্নায়ু ও পেশীর উপস্থিতি চিহ্নিত হয়। কিন্তু কোনও সভ্যের মধ্যেই কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্রের উদ্ভব ঘটেনি। স্নায়ুগুলো সুনির্দিষ্ট স্নায়ুজালিকা তৈরি করে। স্নায়ুগুলো দ্বিমেরু বা বাহুমেরু প্রকারের হয়।
- নিডারিয়া পর্বের কোনও সভ্যের সুনির্দিষ্ট সংবহন অঙ্গ, শ্বসন অঙ্গ রেচন অঙ্গ নেই।
- জীবনচক্রে পলিপ ও মেডুসা দশা দেখা যায়। হাইড্রা আকৃতির পলিপ দশা অযৌন ও যৌন জনন করে। হাইড্রোজোয়া ও অ্যান্থোজোয়া গোষ্ঠীর পূর্ণাঙ্গ পলিপরূপী। ঘন্টা বা ছাতার মতো গোলাকার মেডুসা দশার যৌন জননের ক্ষমতা আছে। মেডুসা স্ত্রী ও পুরুষ হতে পারে। স্কাইফোজোয়া গোষ্ঠীর পূর্ণাঙ্গ প্রাণীরা মেডুসারূপী। জীবনচক্রে মেটাজেনেসিস প্রক্রিয়া কিছু প্রাণীতে খুব ভালোভাবে অনুধাবন করা যায়।

## 5.10 সর্বশেষ প্রশ্নাবলী

1. হাইড্রা প্রাণীটিকে কি কি বৈশিষ্ট্যের ভিত্তিতে আপনি পর্ব নিডারিয়াতে অন্তর্ভুক্ত করতে পারেন?

2. পূর্ববর্ত্তী প্রাণী পর্বগুলোর তুলনায় পর্ব নিডারিয়ার পাঁচটি উন্নত বৈশিষ্ট্য লিপিবদ্ধ করুন।
3. বাঁ দিকে লিপিবদ্ধ অঙ্গাগুলো ডানদিকের উপযুক্ত নিডারিয়া প্রাণীর সভ্যগুলোর সঙ্গে মিলিয়ে লিখুন।

| অঙ্ক | | প্রাণী |
|---|---|---|
| (a) হাইড্রোথিকা | — | অরেলিয়া |
| (b) ভেলাম | — | সী-অ্যানিমোন |
| (c) মৌখিন বাহু | — | অ্যাডামসিয়া |
| (d) শাখাযুক্ত কর্ষিকা | — | টিউবিপোরা |
| (e) কর্ষিকা দ্বয়ের গুণিতক সংখ্যা | — | ওবেলিয়ার পলিপ |
| (f) কোরদ্‌গম | — | স্কাইফিস্টোমা |
| (g) সাইফনোগ্লিফ | — | ওবেলিয়ার মেডুসা |

**4. নিচের নিডারিয়া পর্বের প্রাণীরা কোন বিভিন্ন শ্রেণিভুক্ত উল্লেখ করুন ঃ**

| প্রাণী | | শ্রেণি |
|---|---|---|
| (a) হাইড্রা | — | |
| (b) অরেলিয়া | — | |
| (c) সাগর কুসুম | — | |
| (d) প্রবাল | — | |

**5. নিম্নলিখিত অঙ্গাগুলি কোন নিডারিয়া প্রাণীতে পাওয়া যায়?**

(i) অকোষীয় মেসোগ্লিয়া (ii) স্টোমোডিয়ামহীন সিলেনটেরন (iii) সাইফনোগ্লিফ যুক্ত গালেট (iv) মেসোগ্লিয়াজাত স্পিকিউল।

**6. নিচের প্রশ্নগুলোর সংক্ষিপ্ত উত্তর দিন ঃ**

(i) শ্রেণি হাইড্রোজোয়ার প্রধান বৈশিষ্ট্যগুলো কি কি?
(ii) পর্ব নিডারিয়ার তিনটি শ্রেণির সিলেনটেরনের বৈশিষ্ট্য কি?
(iii) পর্ব নিডারিয়ার তিনটি শ্রেণির মেসোগ্লিয়ার বৈশিষ্ট্য কি?

## 5.11 উত্তরমালা

**অনুশীলনী ঃ**

(1) প্রবাল (2) মেসোগ্লিয়া (3) সিলেনটেরন (4) রেচন (5) স্ট্যাটোসিস্ট (6) পেরিসার্ক (7) ভেলাম (8) রোপালিয়াম (9) ইফাইরা (10) সাইফনোগ্লিফ (11) সী-অ্যানিমোনের (12) অনুদৈর্ঘ্য বিভাজন।

**সর্বশেষে প্রশ্নাবলী ঃ**

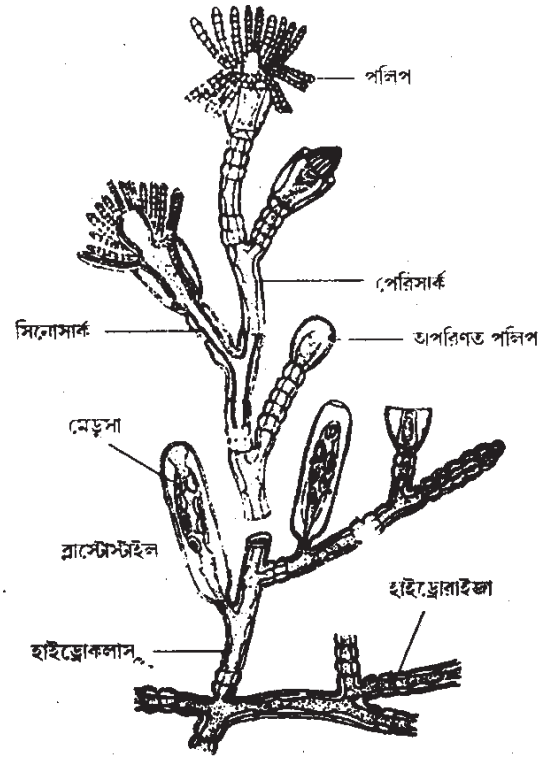
1. নিম্নলিখিত বৈশিষ্ট্যের ভিত্তিতে হাইড্রাকে পর্ব নিডারিয়ার অন্তর্ভুক্ত করা যেতে পারে।
   (a) দেহ বহিঃস্থ এপিডারমিস এবং অন্তঃস্থ গ্যাস্ট্রোডারমিসে বিভক্ত। মধ্যে অকোষীয় মেসোগ্লিয়া আছে।
   (b) একটি মাত্র ছিদ্রযুক্ত সিলেনটেরন আছে।
   (c) আণুবীক্ষণিক নিমাটোসিস্ট আছে।
   (d) মুখছিদ্রকে ঘিরে কর্ষিকা আছে।
2. পর্বনিডারিয়ার পাঁচটি উন্নত বৈশিষ্ট্য আছে—
   (a) দেহে দুটি স্তর ও মধ্যে অকোষীয় মেসোগ্লিয়া আছে।
   (b) সিলেনটেরন আছে।
   (c) খাদ্যবস্তু সংগ্রহের জন্য মুখছিদ্রকে ঘিরে কর্ষিকা আছে।
   (d) স্নায়ুকোষ আছে।
   (e) বহুরূপতা বা পলিমরফিজম্ আছে।
3. (a) ওবেলিয়ার পলিপ, (b) ওবেলিয়ার মেডুসা, (c) অরেলিয়া, (d) টিউবিপোরা, (e) অ্যাডামসিয়া, (f) স্কাইফিস্টোমা, (g) সী-অ্যানিমোন
4. (a) হাইড্রোজোয়া (b) স্কাইফোজোয়া (c) অ্যান্থোজোয়া (d) অ্যান্থোজোয়া
5. (i) হাইড্রা (ii) অরেলিয়া (iii) সাগরকুসুম (iv) কোরালিয়াম
6. (i) শ্রেণি হাইড্রোজোয়ার প্রধান বৈশিষ্ট্যগুলো হল ঃ
   (1) অধিকাংশই হাইড্রয়েড বা পলিপরুপী
   (2) সিলেনটেরনের স্টোমোডিয়াম অংশ নেই
   (3) মেসোগ্লিয়া অকোষীয়
   (4) মুখছিদ্রকে ঘিরে কর্ষিকা আছে।
   (ii) পর্ব নিডারিয়ার তিনটি শ্রেণির সিলেনটেরনের বৈশিষ্ট্য হল ঃ

| **শ্রেণি হাইড্রোজোয়া** | **শ্রেণি স্কাইফোজোয়া** | **শ্রেণি অ্যান্থোজোয়া** |
|---|---|---|
| 1. স্টোমোডিয়াম অংশ নেই। | 1. স্টোমোডিয়াম নেই কিন্তু গ্যাস্ট্রিক উপবৃদ্ধি আছে। | 1. স্টোমোডিয়াম আছে। |
| 2. এতে ব্যবধায়ক পর্দা থাকে না। | 2. ব্যবধায়ক পর্দা নেই। | 2. ব্যবধায়ক পর্দা বা সেপ্টা আছে। |

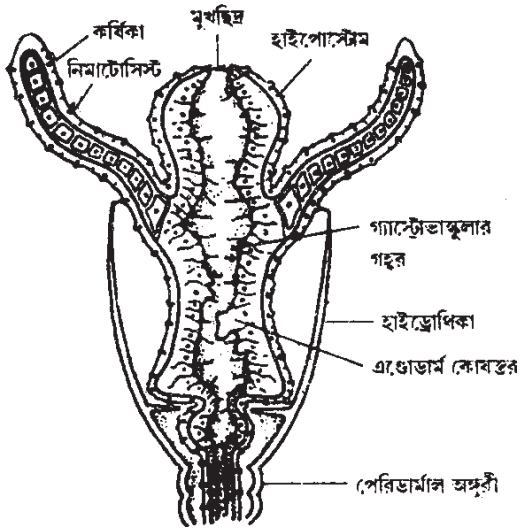
(iii) পর্ব নিডারিয়ার তিনটি শ্রেণির মেসোগ্লিয়ার বৈশিষ্ট্য হল ঃ

| শ্রেণি হাইড্রোজোয়া | শ্রেণি স্কাইফোজোয়া | শ্রেণি অ্যান্থোজোয়া |
|---|---|---|
| 1. মেসোগ্লিয়া অ-কোষীয়। | 1. মেসোগ্লিয়ায় কিছু অ্যামিবোসাইট আছে। | 1. মেসোগ্লিয়া অনেকটা সংযোজক কলার মতো এবং এতে অন্তঃকঙ্কাল থাকতে পারে। |

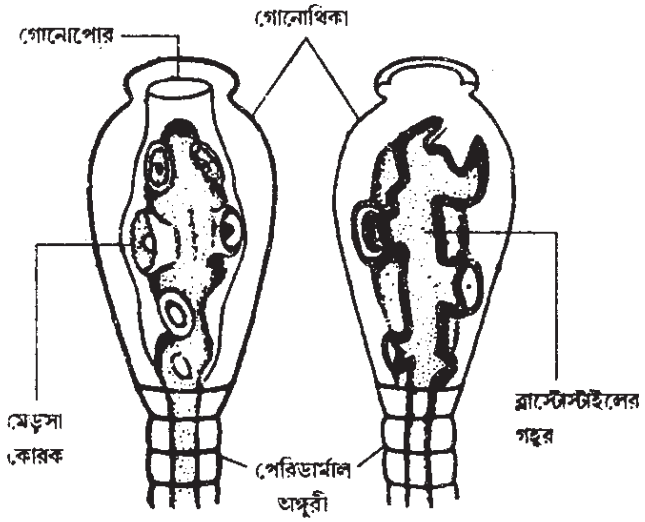
চিত্র নং 5.1 ঃ কয়েকটি নিডারিয়া পর্বের প্রাণী।
1. হাইড্রা 2. ফাইসেলিয়া 3 অরেলিয়া 4. সাগর-কুসুম 5. পেনাট্যুলা 6. গরগনিয়া।



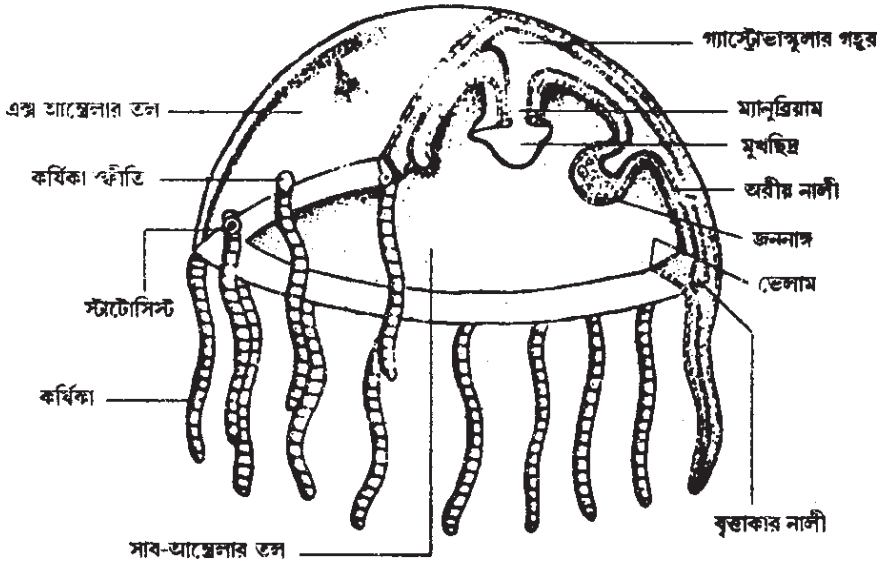

চিত্র নং 5.2 ঃ ওবেলিয়া কলোনীর গঠনগত বৈশিষ্ট্য



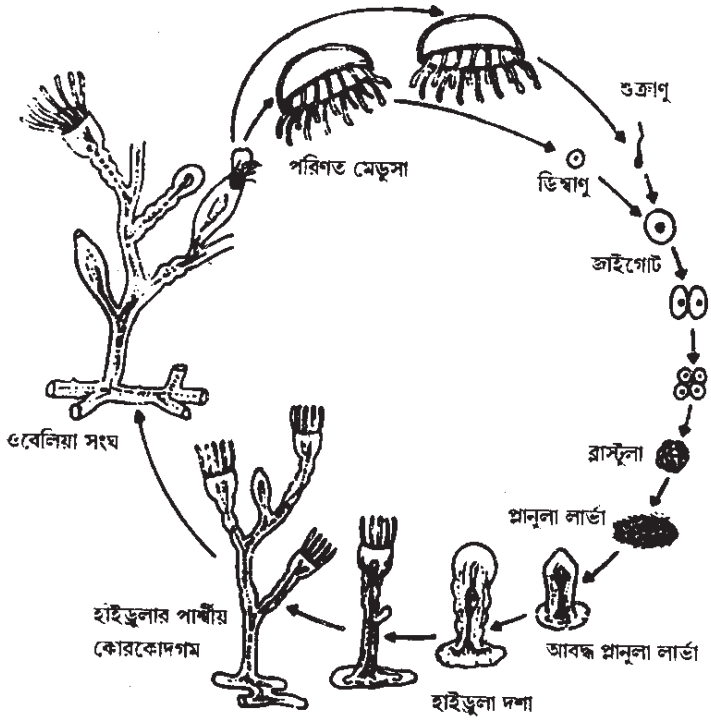

চিত্র নং 5.3 ঃ ওবেলিয়ার গ্যাস্ট্রোজ ওয়েডের লম্বচ্ছেদ



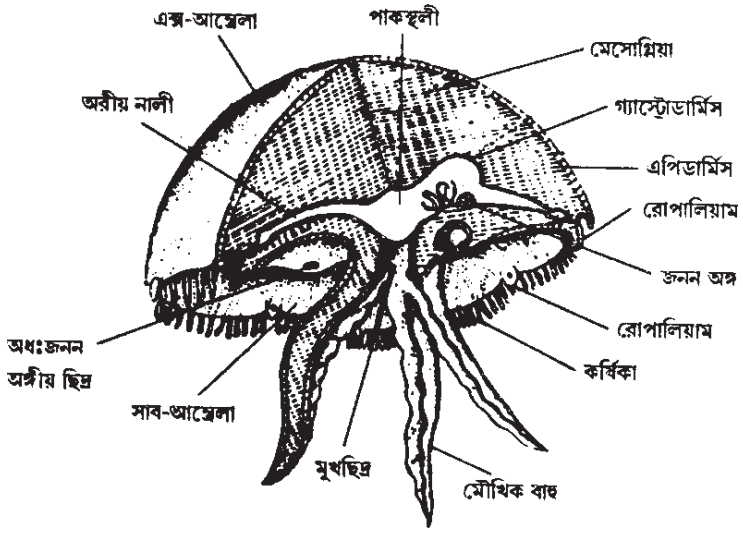

চিত্র নং 5.4 ঃ ওবেলিয়ার গোনোজুওয়েড (বামে) ও গোনোজুওয়েডের লম্বচ্ছেদ (দক্ষিণে)



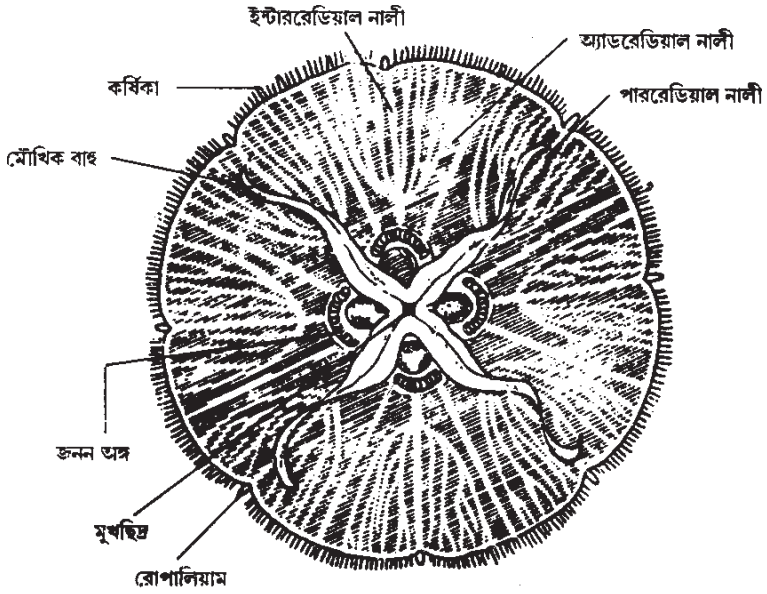

চিত্র নং 5.5 ঃ ওবেলিয়া মেডুসার গঠন (আংশিক ব্যবচ্ছেদিত)।



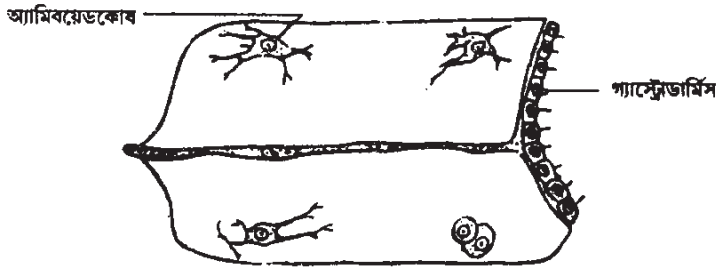

চিত্র নং 5. ঃ ওবেলিয়া জীবনচক্র ও বিভিন্ন দশা.



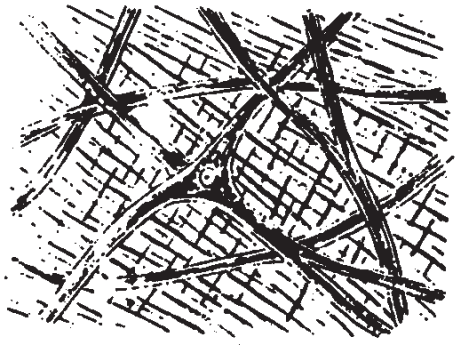

চিত্র নং 5.7 ঃ ওবেলিয়া জীবনচক্র ও বিভিন্ন দশা।



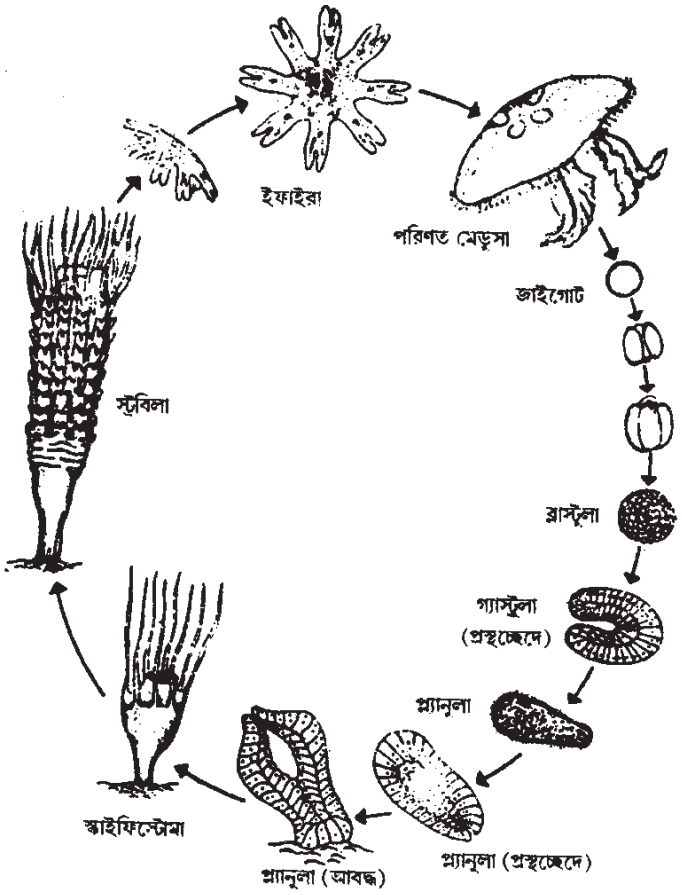

চিত্র নং 5.8 ঃ অরেলিয়ার অঙ্কীয় দশা।



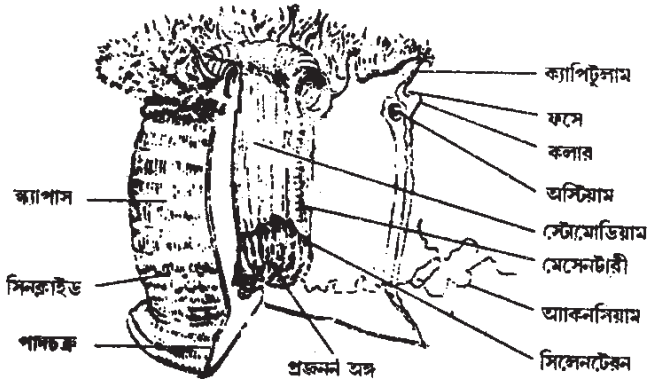

চিত্র নং 5.9 ঃ প্রস্থচ্ছেদে অরেলিয়ার মেসোগ্লিয়া ও গ্যাস্ট্রোডার্মিস স্তর।



চিত্র নং 5.10 ঃ অরেলিয়ার সাব আম্ব্রেলার তলের স্নায়ু জালক।




চিত্র নং 5.11 ঃ অরেলিয়ার জীবনচক্রের বিভিন্ন দশাসমূহ।

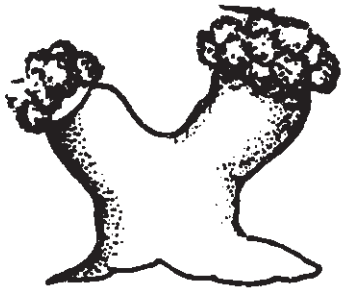



চিত্র নং 5.12 ঃ সী অ্যানিমোনের গঠন বৈশিষ্ট্য (আংশিক ব্যবচ্ছেদিত)

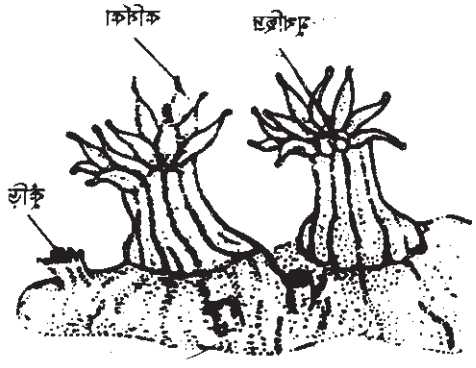
চিত্র নং ২.১৩ ঃ ফুসফুস ও তৎসংলগ্ন রক্তনালীসমূহ এবং ফুসফুসের অভ্যন্তরীণ গঠন



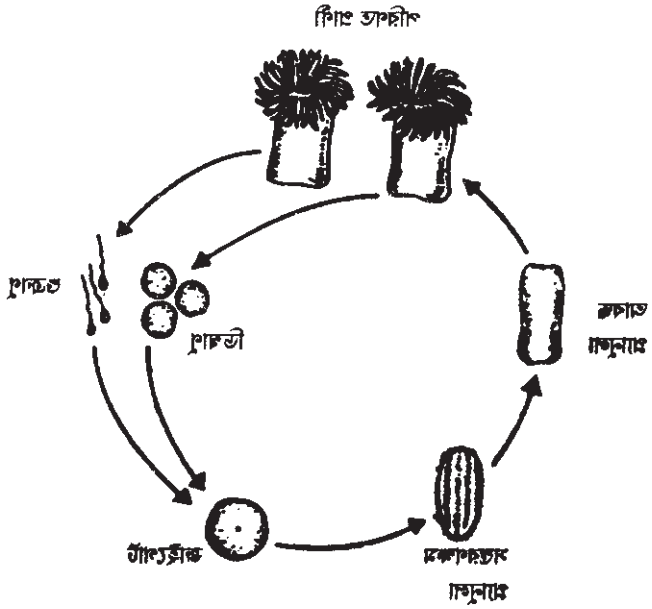
চিত্র নং ২.১৪ ঃ মস্তিষ্কের চারিপার্শ্বস্থ রক্তনালীসমূহ



চিত্র : ৯১.২ গদ প্রবী
দন্ডাভচী-প্রী টৈদর্ঘুনাভ




কচাকে ক্যাথ্য কুবলাপ : ২১.২ গদ প্রবী
ঘ্রেক্টীপ্ত দলাপ্তভ্ত




। কুব দপক্তি চাক্যাদ্যেলীঘাভ-বি ঃ ৭১.২ গদ প্রবী