
একক 12 □ ব্রায়োজোয়া

গঠন

- 12.1 প্রস্তাবনা
- 12.2 উদ্দেশ্য
- 12.3 ব্রায়োজোয়া পর্বের সাধারণ বৈশিষ্ট্য
- 12.4 শ্রেণিবিভাজন : পর্ব ব্রায়োজোয়া
- 12.5 বহিরাকৃতি
- 12.6 পাচনতন্ত্র
- 12.7 স্নায়ুতন্ত্র
- 12.8 গ্যাসের আদান প্রদান, আভ্যন্তরীণ পরিবহন এবং রেচন
- 12.9 জনন
 - 12.9.1 যৌন জনন
 - 12.9.2 অযৌন জনন
- 12.10 কলোনীর সংগঠন
- 12.11 কলোনীর সংযোগ
- 12.12 কলোনীর বহুরূপতা
- 12.13 সারাংশ
- 12.14 সর্বশেষ প্রশ্নাবলী
- 12.15 উত্তরমালা

12.1 প্রস্তাবনা

ব্রায়োজোয়া পর্বভুক্ত সমস্ত প্রাণীদের খাদ্য গ্রহণের মুখচ্ছিদ্রকে পরিবেষ্টিত করে কর্ণিকায়ুক্ত একবিশেষ ধরনের অশ্বক্ষুরাকৃতি অঙ্গ আছে যাকে লোফোফোর (Lophophore) বলা হয়। সেই কারণে ব্রায়োজোয়াদের লোফোফোর যুক্তপ্রাণী বলে। সারা পৃথিবীতে প্রায় 5000 হাজার প্রজাতির ব্রায়োজোয়া পরিলক্ষিত হয়। এরা আকৃতিতে এতই ক্ষুদ্র যে বেশিরভাগই জীব বিজ্ঞানীর দৃষ্টির অগোচরে থেকে যায়। এরা কলোণী বা সংঘবদ্ধভাবে জলে বসবাস করে এবং কলোনিগুলি অসংখ্য জুওয়েড (zooids) দিয়ে তৈরি হয়। প্রতিটা জুওয়েড 0.5 মিলিমিটার লম্বা মুক্ত আবরণীযুক্ত এবং নলাকৃতি বা বহু আকৃতি বিশিষ্ট হয়। অনেকগুলি জুওয়েড বৃন্তের সাহায্যে একসাথে সম্মিলিতভাবে একটি কলোনি গঠন করে।

পর্ব ব্রায়োজোয়া সাধারণতঃ তিনটি শ্রেণিতে বিভক্ত, যথা—ফাইল্যাকটোলিমেটা (Phylactolaemata), জিমনোলিমেটা (Gymnolaemata) এবং স্টেনোলিমেটা (Stenolaemata)। স্টেনোলিমেটা শ্রেণিভুক্ত

কিছু প্রাণী সামুদ্রিক এবং সমগ্র ব্রায়োজোয়া পর্বের বেশির ভাগ জীবই এই শ্রেণিভুক্ত। ফাইল্যাকটোলিমেটা শ্রেণিভুক্ত সমস্ত জীবই মিষ্টি জলে বসবাস করে এবং এদের প্রজাতির সংখ্যা মাত্র 50টি।

12.2 উদ্দেশ্য

এই এককটি পাঠ করে আপনি

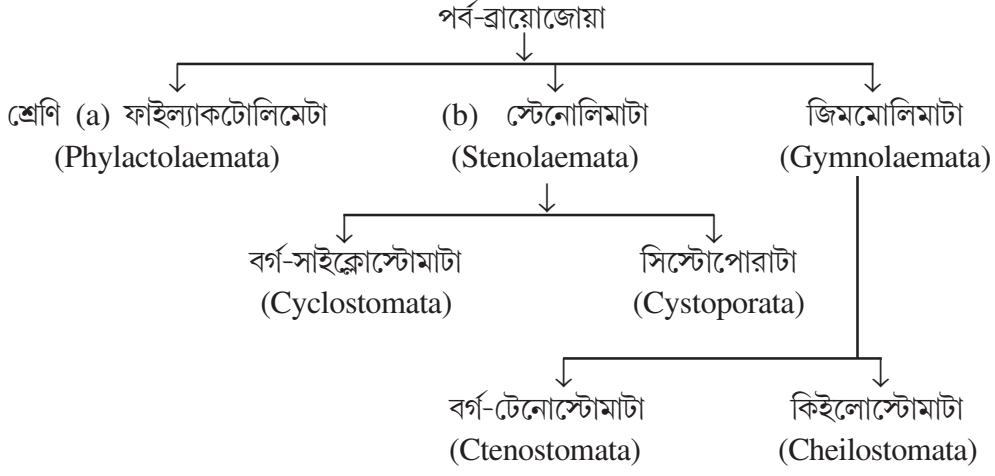
- ব্রায়োজোয়া নামক ক্ষুদ্র প্রাণীদের চারিত্রিক বৈশিষ্ট্য নির্দেশ করতে ও তাদের শ্রেণিবিভাগ করতে পারবেন।
- তাদের বিশেষ ধরনের খাদ্য ও খাদ্যগ্রহণ পদ্ধতি, ইমপিঞ্জমেন্ট ফিডিং বর্ণনা করতে পারবেন।
- ব্রায়োজোয়াদের যৌন ও অযৌন জনন পদ্ধতি ও তাদের জীবনচক্র সম্বন্ধে আলোচনা করতে পারবেন।
- তাদের কলোনির সংগঠন ও তার বহুরূপতা ব্যাখ্যা করতে পারবেন।

12.3 ব্রায়োজোয়া পর্বের সাধারণ বৈশিষ্ট্য (General Characters of Phylum-Bryozoa) :

1. দ্বি-পার্শ্বীয়ভাবে প্রতিসম, দেহ কোনো খণ্ডকে বিভক্ত নয়।
2. সমুদ্রে অথবা স্বচ্ছজলে কলোনী করে বাস করে।
3. প্রত্যেকটি কলোনী অসংখ্য জুয়েড (zooid) দ্বারা গঠিত।
4. এরা আবার জুকেসিয়াম নামক ক্যালসিয়াম কার্বনেট বা কাইটিন নির্মিত একপ্রকার থলির মধ্যে থাকে।
5. পাচন নালী 'U' আকৃতি বিশিষ্ট।
6. মুখছিদ্র সংকোচনশীল লোফোপোর (Lophophore) দ্বারা বেষ্টিত।
7. লোফোফোর অনেকগুলি কর্শিকা আছে।
8. পায়ু লোফোফোরের বাইরে উন্মুক্ত হয়।
9. শরীরের অভ্যন্তরে বেশ বড় সিলোম (মেটাসিস) আছে।
10. সংবহন, শ্বসনঅঙ্গ ও রেচনঅঙ্গ থাকে না।
11. ইহারা উভয়লিঙ্গ, জীবনচক্রে ট্রোকোফোর লার্ভা দেখা যায়।
উদাহরণ—বুগুলা নেরিটিনা (*Bugula naritina*)

12.4 শ্রেণি বিভাজন (Classification) : পর্ব ব্রায়োজোয়া

পর্ব-ব্রায়োজোয়ার শ্রেণি বিভাজনের ক্ষেত্রে Edward E Ruppert and Robert D Barnes লিখিত Invertebrate Zoology পুস্তকে 1994 সালে প্রকাশিত শ্রেণিবিভাজন পদ্ধতি অনুসৃত হইয়াছে।



পর্ব-ব্রায়োজোয়া তিনটি শ্রেণিতে বিভক্ত। আবার শ্রেণি ফাইল্যাকটোলিমেটা ব্যতীত অন্য দুইটি প্রতিটি দুইটি করিয়া বর্গে বিভক্ত।

শ্রেণি (a) ফাইল্যাকটোলিমেটা (Phylactolaemata) :
চারিত্রিক বৈশিষ্ট্য (Characteristic features)

- (1) স্বাদু জলে বসবাস করে।
- (2) নলাকৃতি জুওয়েড (zooid)
- (3) প্রতিটি জুওয়েডে অশ্বক্ষুরাকৃতি লোফোফোর, একটি এপিষ্টোম (epistome), একটি দেহপ্রাচীরের পেশী এবং একটি অশক্ত আবরণী আছে।
- (4) কলোনী বহুআকৃতি বিশিষ্ট নয়।
- (5) সিলোম কলোনীর সমস্ত জুওয়েডের মধ্যে এককভাবে প্রসারিত।
উদাহরণ—ফ্রিডেরিমেলা (Frederimella), পালমাটেলা (pulmatella), পেক্টিনাটেলা (Pectinatella), লোফোপাস (Lophopus)

শ্রেণি (b) স্টেনোলিমেটা (Stenolaemata) :
চারিত্রিক বৈশিষ্ট্য (Characteristic features)

- (1) সকলেই সামুদ্রিক।
- (2) প্রতিটি জুওয়েড নলাকৃতি, শক্তখোলকযুক্ত এবং পাশাপাশি সব জুওয়েডগুলি একসাথে যুক্ত।
- (3) মুখছিদ্র গোলাকার এবং শীর্ষে অবস্থিত।
- (4) লোফোফোরের বহিঃস্ফারণ দেহপ্রাচীরের পেশীর সংকোচনের উপর নির্ভরশীল নয়।
উদাহরণ—ক্রিসিয়া (Crisia), লাইকেনোপোরা (Lichenopora), স্টোম্যাটোপোরা (Stomatopora) এবং টিবিউলিপোরা (Tubulipora)

শ্রেণি (c) জিমনোলিমাটা (Gymnolaemata) :
চারিত্রিক বৈশিষ্ট্য (Characteristics features)

- (1) প্রাথমিকভাবে সামুদ্রিক।
- (2) বহু আকৃতিবিশিষ্ট কলোনী থাকে।
- (3) বেলনাকৃতি বিশিষ্ট অথবা চওড়া জুওয়েড আছে।
- (4) লোফোফোর গোলাকৃতি কিন্তু এপিষ্টোম ও দেহপ্রাচীরের গাত্রে পেশী অনুপস্থিত।
- (5) লোফোফোরের বহিঃক্রমণ দেহপ্রাচীরের পেশীর উপর নির্ভরশীল।

উদাহরণ—এলসায়োনিডিয়াম (Alcyonidium), মোনোব্রায়ো জুন (Monobryo zoon), ক্যালোপোরা (Callopora), বুগুলা (Bugula) ইত্যাদি।

12.5 বহিরাঙ্কতি : (Morphological features) :

জুওয়েডের আকৃতি : Structure of Zooid

প্রতিটি জুওয়েড আকৃতিতে ডিম্বাকার, নলাকার বা বাস্কের মত। জুওয়েডগুলি একপ্রকার কাইটিন নির্মিত প্রোটিন বা চুনজাতীয় পদার্থ দ্বারা নির্মিত থলির মধ্যে অবস্থিত। এই থলিগুলিকে জুয়েসিয়াম (zoecium) বলে। এইভাবে প্রায় সমস্ত ব্রায়োজোয়া একটি শক্ত বহিঃ আবরণী দ্বারা আবৃত থাকে। একটি প্রসারিত জুওয়েড ভালভাবে লক্ষ্য করলে দেখা যায় যে এদের ইনট্রোভার্টটি যেটির মধ্যে লোফোফোর অবস্থিত, সেটির গোড়ায় দেহপ্রাচীরের একটি ফোল্ড বা ভাঁজ পরিবেষ্টন করে আছে। এই ভাঁজটিকে কলার (Collar) বলে। যখন জুওয়েড এই খাদ্যগ্রহণ যন্ত্রটিকে (লোফোফোর) শরীরের ভেতরে প্রবেশ করে নেয় তখন সমস্ত কর্শিকাগুলি একত্রিত হয়ে একটি গুচ্ছ তৈরী করে এবং সংকুচিত হয়ে ভেতরে প্রবেশ করে। এই সংকোচন এবং প্রসারণ একপ্রকার স্ফিংকটার পেশীর দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয়। যে বিশেষ ছিদ্রের মাধ্যমে কলার কর্শিকা এবং ইনট্রোভার্ট প্রসারিত হয়ে বাইরে আসে তাকে অরিফিস (orifice) বলে। অনেক সামুদ্রিক ব্রায়োজোয়ার অরিফিসটি একপ্রকার ঢাকনা (operculum) দ্বারা আবৃত থাকে যা লোফোফোরের ভেতরে প্রবেশের পর ছিদ্রটিকে বন্ধ রাখতে সাহায্য করে।

যে সমস্ত প্রজাতিতে কলার থাকে তাদের শরীরের ভেতর একটি চওড়া ফাঁকা জায়গা বর্তমান সেখানে সংকুচিত কলার ও শরীরের উল্টানো অংশ (introvert) ঢুকে থাকে। এই ফাঁকা জায়গাটিকে এট্রিয়াম (atrium) বলে। ব্রায়োজোয়ার দেহের বাইরের শক্ত আবরণী বা কিউটিকলটি দেহপ্রাচীরের বহিঃস্থক কর্তৃক নিঃসৃত পদার্থ দ্বারা তৈরী হয়।

জিমনোলিমেটাদের ক্ষেত্রে লোফোফোরটি গোলাকৃতি হয় এবং তার চারপাশে 8-30টি কর্শিকা থাকে। ইনট্রোভার্ট সংকোচনের সময় কর্শিকাগুলি একসাথে ভেতরে প্রবেশ করে আবার প্রসারণের সময় তারা মুখগহ্বরের চারপাশে প্রসারিত হয়ে ঘনটাকৃতি বা ফানেলের আকৃতি ধারণ করে।

প্রতিটি কর্শিকার পার্শ্বদেশে এবং সম্মুখভাগে অসংখ্য সিলিয়া বা রোমযুক্ত বহিঃত্বকীয় কোষ থাকে। বহিঃ

ত্বকের ঠিক নীচে একটি অনুদৈর্ঘ্যযুক্ত নার্ভ, কোলাজেন যুক্ত সংযোজক কলা এবং একটি মেসোথেলিয়াম বেষ্টিত দেহগহ্বর থাকে।

12.6 পাচনতন্ত্র (Digestive System) :

লোফোফোরের মাঝখানে মুখছিদ্র অবস্থিত যা একটি 'U' আকৃতিবিশিষ্ট পাচন নালীতে উন্মুক্ত হয়। লোফোফোরের বাইরে পায়ুছিদ্র অবস্থিত। সেই কারণে এদের অনেক সময় Ectoprocta (meaning 'outside anus'), বলা হয়। সিলোম বা দেহগহ্বর আংশিকভাবে একটি সেপ্টাম বা প্রাচীর দ্বারা বিভক্ত যা সামনের দিকে লোফোফোরের গোড়া থেকে কর্ষিকা পর্যন্ত বিস্তৃত, ইহাকে মেসোসিল (mesocoel) বলে। আবার পশ্চাৎ অংশে বৃহদাকার অংশকে মেটাসিল (metacoel) বলে। এই অংশ দুইটি আবার একটি অথবা দুইটি ছিদ্রদ্বারা যুক্ত। মেটাসিল অংশে আড়াআড়িভাবে অনেক পেশী এবং অপটিক শাখায়ুক্ত নলাকার মেসোথেলিয় কলা থাকে। এগুলিকে নিয়ে ফুনিকুলাস (funiculus) গঠিত হয় যা জুওয়েড গুলিতে খাদ্য দ্রব্য পাঠাতে সাহায্য করে।

12.7 স্নায়ুতন্ত্র (Nervous System) :

ব্রায়োজোয়ার নার্ভতন্ত্র একটি নার্ভ রিং ও নার্ভ গ্যাংলিয়ন নিয়ে গঠিত। ফ্যারিংক্স বা গলবিলকে বেষ্টিন করে একটি নার্ভরিং আছে এবং তার পৃষ্ঠদেশে গ্যাংলিয়ন আছে। এই নার্ভ গ্যাংলিয়ন ও রিং থেকে নার্ভ বার হয়ে প্রতিটি কর্ষিকা ও শরীরের অন্যান্য অংশে প্রবেশ করে। ব্রায়োজোয়ার কোন বিশেষ সংবেদনশীল অঙ্গ নেই। কিন্তু কর্ষিকাতে সংবেদনশীল রোম বা সিলিয়া বর্তমান।

খাদ্য গ্রহণ ও পাচন (Feeding and Digestion) :

খাদ্য গ্রহণের সময় ব্রায়োজোয়ার মুখছিদ্র ও অরিফিসের মধ্য দিয়ে কর্ষিকার আবরণীসমেত লোফোফোরটি শরীরের বাইরে বেরিয়ে আসে। তারপর, কর্ষিকাগুলি প্রসারিত হয়ে ঘন্টার মত বা ফানেলের মতো আকার ধারণ করে। লোফোফোরের এই বাইরে বেরিয়ে আসা কিছু পেশী ও দেহগহ্বরের তরল পদার্থের হাইড্রলিক চাপের উপর নির্ভরশীল। স্বাদুজলে বসবাসকারী ব্রায়োজোয়াদের (ফাইল্যাকটোলিমেটা) ক্ষেত্রে দেহপ্রাচীরের পেশীর সংকোচনের ফলে দেহে যে চাপ সৃষ্টি হয় তার ফলে এবং দেহগহ্বরের তরল পদার্থের চাপে লোফোফোর বাইরে নির্গত হয়। স্টেনোলিমেটার ক্ষেত্রে এই নির্গমন দেহপ্রাচীরের চক্রাকার পেশীর সংকোচনের ফলে ঘটে। স্বাদুজলের ব্রায়োজোয়াদের মত স্টেনোলিমেটার দেহত্বক বা কিউটিকল দৃঢ় এবং শক্ত এবং লোফোফোরের বহির্গমনের সময় তাই দেহ সংকুচিত হতে পারে না। পরিবর্তে দেহপ্রাচীরের পেশী এবং দেহগহ্বর (coelom) বহির্গত ও কিউটিকল থেকে আলাদা হয়ে গিয়ে একটি তরল পদার্থ পূর্ণ গহ্বর (Pseudocoel) তৈয়ারী করে।

জিমনোলিমেটার দেহত্বক বা কিউটিকল স্থিতিস্থাপক এবং কাইটিন যুক্ত। এদের দেহত্বকে যে প্যারাইটেল পেশী আছে তার সংকোচনের ফলে দেহগহ্বরের তরল পদার্থের যে চাপ সৃষ্টি হয় তাতে লোফোফোর ও ইনট্রোভার্ট বাইরে নির্গত হয়।

কিছু কিছু শক্তখোলকযুক্ত জিমনোলিমেট যথা মেমব্রেনিপোরার (Membranipora) যে অংশ বাইরে বের হয়ে আসে তার সামনের দিকে একটি জানালা (window) কাইটিন যুক্ত পর্দা দ্বারা ঢাকা থাকে। এই পর্দাটিকে ফ্রন্টাল মেমব্রেন (frontal membrane) বলে। প্যারাইটেল পেশীগুলি এই পর্দার ভেতরের দিকে আটকানো থাকে। সংকোচনের সময় এই স্থিতিস্থাপক পর্দাটি ধনুকের ন্যায় ভেতরে বেঁকে যায় এবং দেহগহ্বরের তরল পদার্থের চাপ বৃদ্ধি করে। আবার এই সমস্ত জীবগুলিতে যাদের শক্ত ফ্রন্টাল প্রাচীর আছে তাদের চাপ নিয়ন্ত্রণকারী পর্দাটি দেহঅভ্যন্তরে একটি থলির মধ্যে অবস্থান করে। এই থলিটিকে অ্যাসকাস (Ascus) বলে। এই অ্যাসকাস একটি বা দুইটি ছিদ্রপথে বাইরে উন্মুক্ত হয়। অ্যাসকাসের ভেতরের দেওয়ালের গায়ে যে প্যারাইটেল পেশি থাকে তা সংকুচিত হলে অ্যাসকাসের আয়তন বেড়ে যায় ফলে ছিদ্রপথে জল অ্যাসকাসের মধ্যে প্রবেশ করে। যেমন অ্যাসকাসের আয়তন বেড়ে যায় সাথে সাথে দেহগহ্বরে তরলের চাপ বেড়ে যায় এবং পলিপাইড (লোফোফোর + ইনট্রোভার্ট) বাইরে নিক্ষিপ্ত হয়।

লোফোফোর এবং ইনট্রোভার্টটি (পলিপাইড) এক প্রকার রৈখিক লোফোফোরাল রিট্রাকটাল পেশী (lophophoral retructal muscle) সংকোচনের সাহায্যে অরিফিসের মধ্য দিয়ে পুনরায় স্বস্থানে ফিরে যায়। এই স্বস্থানে ফিরে আসা বা রিট্রাকশান খুবই তাড়াতাড়ি সম্পন্ন হয় এবং 60 ms এরও কম সময় নেয়।

যখন লোফোফোরটি বাইরে নিষ্ক্রান্ত হয় তখনই কর্ষিকাগুলির পাশে যে সিলিয়া থাকে তারা সম্মিলিতভাবে স্পন্দিত হয়ে জলস্রোত তৈয়ারি করে। এই স্রোত নীচের দিকে ধাবিত হয়ে ফানেলে প্রবেশ করে এবং কর্ষিকাগুলির মধ্য দিয়ে বাইরে বার হয়ে যায়। এই জলস্রোতের মধ্য দিয়ে ছোট ছোট খাদ্যবস্তু যথা ফাইটোপ্লাঙ্কটন (Phytoplankton) জু-প্লাঙ্কটন (zooplankton) ইত্যাদি ফানেলের মধ্যে প্রবেশ করে। সঙ্গে সঙ্গে কর্ষিকাগুলি দ্বারা আবদ্ধ হয় এবং কর্ষিকার পার্শ্বদেশে যে ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র সিলিয়া আছে সেগুলি এই খাদ্যগুলিকে মুখগহ্বরে প্রবেশ করিয়ে দেয়। যে পদ্ধতিতে এই আণুবীক্ষণিক খাদ্য জীবগুলি জল থেকে ছেঁকে লওয়া হয় তা বিশদভাবে জানা সম্ভব হয় নি। তবে এ সম্বন্ধে দুটি মতবাদ (theory) আছে যথা— (1) সিলিয়ারী রিভার্সাল থিওরি (Ciliary reversal theory)—এই মতবাদ অনুসারে যখন ভাসমান খাদ্য কণাগুলি কর্ষিকার পার্শ্ববর্তী সিলিয়া স্পর্শ করে, তখনই তারা একসাথে স্থানীয়ভাবে উল্টোদিকে আন্দোলিত হয় (local reversalbeat) যার ফলে খাদ্যবস্তুগুলি এই ধাক্কায় আপস্টিমে বা উপরের দিকের স্রোতে ফিরে আসে এবং সামনের কর্ষিকাগুলি দ্বারা আবদ্ধ হয়ে মুখছিদ্রে প্রবেশ করে।

(2) ইমপিঞ্জমেন্ট থিওরি (Impingement Theory) : অন্যদিকে দ্বিতীয় এই মতবাদ অনুসারে খাদ্যকণাগুলি যেমনই সামনের কর্ষিকাগুলিতে ধাক্কা খায় তৎক্ষণাৎ উহাদের জল স্রোত হইতে ছাঁকিয়া লওয়া হয়। ইহা একপ্রকার ফিল্টার ফিডিং (filter feeding)। *Bugula neritina* নামক প্রজাতির ব্রায়োজোয়া তার কর্ষিকার অগ্রভাগগুলি খাদ্যবস্তুর চারিপাশে জড়িয়ে উহাকে খাঁচার মত আবদ্ধ করিয়া অবশেষে মুখছিদ্রে প্রবেশ করায়। আবার অনেক প্রজাতির ব্রায়োজোয়া তাদের লোফোফোর ও কর্ষিকাগুলি ইচ্ছামতো বাঁকিয়ে বা ঘুরিয়ে খাদ্যবস্তু গ্রহণ করে।

ফাইল্যাকটোলিমেটদের বেলায় খাদ্যবস্তুগুলি এপিষ্টোমের নীচে এবং জিমনোলিমেটের বেলায় ইহার প্রসারিত মুখছিদ্রের মধ্যে সঞ্চিত হয়। যখন এই খাদ্যবস্তুগুলি আকৃতিতে ছোট হয় বা গলাধঃকরণের

উপযোগী হয় তখন গলবিলের পেশীর প্রসারণের দ্বারা এবং খাদ্যনালীর পাম্প দ্বারা ইহারা পাকস্থলীতে নীত হয়। মুখছিদ্র বা ফানেল বন্ধ হইয়া গেলে খাদ্যকণা প্রবেশ করিতে পারে না।

মুখছিদ্র, গলবিল এবং খাদ্যনালীর মধ্যদিয়া খাদ্যকণাগুলি অবশেষে বৃহৎ পাকস্থলীতে প্রবেশ করে। ব্রায়োজোয়াদের খাদ্যনালী 'U' আকৃতি বিশিষ্ট হয়। পাকস্থলির সামনের নলাকৃতি ফাঁকা অংশকে কার্ডিয়া (Cardia) বলে যা একটি কপাটিকা দ্বারা খাদ্যনালী (Oesophagus) হইতে পৃথক করা থাকে। পাকস্থলির পশ্চাৎ অংশকে পাইলোরাস (pylorous) বলে যা একটি ভালভের মত খাঁজ দ্বারা ক্ষুদ্রান্ত্র ও মল থলি থেকে পৃথক করা যায়। পাকস্থলির মাঝামাঝি অংশ হইতে একটি বড় সিকাম বাহির হইয়া পশ্চাৎ অংশে প্রসারিত হয়। কিছু কিছু ব্রায়োজোয়া যথা—আমাথিয়া (Amathia) ও বাউয়ারব্যাকিয়া (Bowerbankia) ইত্যাদিতে কার্ডিয়া পাকস্থলী রূপান্তরিত হইয়া গিজার্ড গঠন করে। ইহা খাদ্যবস্তুকে চূর্ণ করতে সাহায্য করে। ব্রায়োজোয়াদের বহিঃকোষীয় (extracellular) ও অন্তঃকোষীয় (intracellular) এই উভয় প্রকার পাচন দেখা যায়। কিন্তু সিকাম হ'ল প্রধান অন্তঃকোষীয় পাচন অঙ্গ। খাদ্যকণাগুলি খাদ্যনালীর পেরিস্টালটিক চলনের ফলে পাকস্থলীতে নীত হয়। পাইরোলামের আবর্তনের ফলে অপাচ্য খাদ্যবস্তুগুলি অস্ত্রে মধ্য দিয়ে মলথলি বা rectum এ নীত হয় এবং পিলেট গঠন করে ও অবশেষে পায়ুছিদ্র বা Anus দ্বারা বাহিরে নিষ্ক্ষিপ্ত হয়।

অনুশীলনী—1

সঠিক উক্তির ক্ষেত্রে প্রকোষ্ঠে টিক ✓ চিহ্ন দিন এবং ভুল উক্তির ক্ষেত্রে × ক্রশ চিহ্ন দিন :

- (a) ব্রায়োজোয়ার জুওয়েডগুলি কাইটিন নির্মিত এক প্রকার থলির মধ্যে অবস্থান করে।
- (b) ইহাদের ইনট্রোভার্টের গোড়ায় দেহপ্রাচীরের যে ভাঁজ বা খাঁজ থাকে তাকে লোফোফোর বলে।
- (c) লোফোফোরের মাঝখানে পায়ুছিদ্রটি অবস্থিত।
- (d) ব্রায়োজোয়াদের কোনো বিশেষ সংবেদনশীল অঙ্গ নেই।
- (e) ইহারা যে পশ্চতিতে খাদ্যগ্রহণ করে তাকে ইমপিঞ্জমেন্ট ফিডিং বলে।
- (f) ইহাদের প্রধান অন্তঃকোষীয় পাচন অঙ্গ হ'ল পাইলোরাস।

12.8 গ্যাসের আদান-প্রদান আভ্যন্তরিন পরিবহন এবং রেচন : (Gas exchange, internal transport and excretion) :

ব্রায়োজোয়ার দেহের উপরিতল ও লোফোফোরের মাধ্যমে গ্যাসের আদান-প্রদান ঘটে। এছাড়াও কোষগহ্বরস্থ তরলের মাধ্যমেও গ্যাসের খাদ্যবস্তুর ও অপাচ্যবস্তুর আভ্যন্তরিন পরিবহন ঘটে থাকে। ফাইল্যাকটোলিমেট নামক ব্রায়োজোয়াদের ক্ষেত্রে অপেক্ষাকৃত বড় জুওয়েডগুলির দেহগহ্বরে যে সিলিয়া বা রোম আছে তাদের দ্বারা দেহগহ্বরের তরলপদার্থ পরিবাহিত হয়। এই কোষগহ্বরস্থ তরল পদার্থে নানান ধরনের সিলোমোসাইট (Coelomocyte) আছে। তারা বর্জ্য পদার্থগুলি ক্ষণপদ দ্বারা ধরে নিয়ে শরীরের মধ্যে জমা করে রাখে।

স্টেনোলিমেটরা তাদের কোষগহ্বরস্থ তরল পদার্থের মাধ্যমে রেচনপদার্থের পরিবহন সম্পন্ন করে। অন্যান্য প্রাণীদের মত ব্রায়োজোয়াদের রেচনঅঙ্গ নেফ্রিডিয়া নেই। দেখা যায় যে এদের দেহত্বকের মাধ্যমে ব্যাপন প্রক্রিয়ার সাহায্যে অ্যামোনিয়া শরীরের বাইরে বের হয়ে যায় এবং অন্যান্য বর্জ্য পদার্থ সঞ্চিত মূত কোষ বা কলাগুলি একটি কালো বলের আকার ধারণ করে এবং এদের ব্রাউন বডি (Brown body) বলে। কিছু কিছু ব্রায়োজোয়াদের দেহগহ্বরে এই ব্রাউন বডি পাকাপাকিভাবে রয়ে যায় আবার অন্যদের বেলায় বর্জ্যপদার্থের সাথে এরা বাইরে বের হয়ে যায়। এইভাবে এদের রেচনকার্য সম্পন্ন হয়।

12.9 জনন :

12.9.1 যৌন জনন : ব্রায়োজোয়া এবং বেশির ভাগই সমুদ্রের জলে বসবাসকারী ব্রায়োজোয়ারা উভয়লিঙ্গ প্রাণী। ডিম্বাণু ও শূক্রাণু প্রায় একই সময়ে উৎপন্ন হয়। একটি উপনিবেশের (colony) মধ্যে স্ত্রী এবং পুরুষ উভয় ধরনের জুওয়েড দেখা যায়। ডিম্বাণু সাধারণতঃ ব্রায়োজোয়াদের সম্মুখের দিকে এবং শূক্রাণু তাদের পশ্চাৎ অংশে উৎপন্ন হয়। পুং এবং স্ত্রী গ্যামেটগুলি সংখ্যায় যথাক্রমে এক অথবা দুই এবং একাধিক হয়ে থাকে। এরা টিবির মতো মেসোথেলিয়ামের আবরণী দ্বারা আবৃত অংশে উৎপন্ন হয়। ব্রায়োজোয়াদের কোন জনন নালী (genital duct) নেই, ডিম্বাণু ও শূক্রাণু দেহগহ্বরে বের হয়ে আসে। কিন্তু কিছু সামুদ্রিক ব্রায়োজোয়ার ডিম্বাণু সোজাসুজি সমুদ্রের জলে বের হয়ে আসে। তবে বেশির ভাগ ব্রায়োজোয়া তাদের দেহগহ্বরে এবং ইন্টোভার্টের মধ্যে ডিম্বাণু লালন পালন করে। বুগুলা নামে একধরনের ব্রায়োজোয়া তাদের ডিম্বাণুগুলি শরীরের এক বিশেষ ধরনের গর্তে লালন পালন করে একে ওভিসেল (ovicell) বলে। এদের ডিম্বাণুতে যথেষ্ট কুসুম (yolk) আছে যা থেকে ভ্রূণ তার খাদ্য সংগ্রহ করে বড় হতে থাকে। পরিপক্ক ডিম্বাণুগুলি দেহগহ্বরের মধ্যে দিয়ে একেবারে সামনের কর্ষিকাদ্বয়ের গোড়ায় এসে উপস্থিত হয় এবং সিলোমোপোর (coelomopore) নামক একধরনের বিশেষ ছিদ্র দ্বারা বাহিরে নির্গত হয় অথবা কর্ষিকাগুলির মাঝখানে অবস্থিত একটি প্রবর্ধকের মাধ্যমে নির্গত হয়।

শূক্রাণুগুলিও অনুরূপভাবে লোফোফোরের অবস্থিত ছিদ্র দ্বারা বাইরে নির্গত হয় এবং সমুদ্রের জলে ছড়িয়ে পড়ে। এই শূক্রাণুগুলি অন্যান্য ব্রায়োজোয়ার খাদ্যস্রোতের মাধ্যমে কর্ষিকাগুলির মধ্যে আটকে যায় এবং কর্ষিকাগুলির মধ্যে অবস্থিত প্রবর্ধকের মধ্যে প্রবেশ করে। পরিপক্ক ডিম্বাণু যখন সিলোমোপোর দিয়ে বাইরে বের হয়ে আসে তখনই শূক্রাণুদ্বারা তাদের নিষিক্তকরণ ঘটে। আবার যে সমস্ত শূক্রাণুগুলি কর্ষিকার মধ্যের প্রবর্ধকে প্রবেশ করে সেখানেও ডিম্বাণুর নিষিক্তকরণ ঘটতে পারে। একই কলোনীভুক্ত ব্রায়োজোয়াদের মধ্যে স্ব-নিষেক ঘটে আবার বিভিন্ন কলোনীভুক্ত প্রাণীদের মধ্যে পরনিষেকও ঘটতে পারে।

সামুদ্রিক ব্রায়োজোয়াদের বাইরেডিয়াল (Biradial) পদ্ধতিতে ক্লিভেজ সম্পন্ন হয় এবং উদ্ভূত ভ্রূণ বুড চেস্বার বা পরিপালন তলি হতে বাইরে বেরিয়ে আসে। স্টেনোলিমেটদের ক্ষেত্রে বহুভ্রূণ বা পলিএমব্রিয়নি (Polyembryony) দেখা যায়। এদের ক্ষেত্রে প্রাথমিক ভ্রূণটি অযৌন পদ্ধতিতে বিভাজিত হয়ে একই রকম দেখতে গৌণ ভ্রূণ উৎপন্ন করে। ব্রায়োজোয়াদের লার্ভা দেখতে অনেকরকমের হয়। তবে সব লার্ভাদের চলনের জন্য সিলিয়ামযুক্ত বেণ্টনী (করোনা), সম্মুখভাগে লম্বা সিলিয়ামগুচ্ছ এবং পশ্চাৎভাগের অভ্যন্তরে অ্যাডেসিভ স্যাক বা আঠালো থলি থাকে। যে সমস্ত জিমনোলিমেটদের লার্ভা পরিপালন থলির মধ্যে থাকে

না তাদের সাইফোনটোস লার্ভা বলে। এরা দেখতে ত্রিভুজাকৃতি দুপাশে চ্যাপটা এবং দুইটি কাইটিন নির্মিত শক্ত খোলা দ্বারা ঢাকা। খাদ্যগ্রহণকারী লার্ভারা প্রায় কয়েকমাস মুক্ত জীবন যাপন করে কিন্তু পরিপালন খলির মধ্যে যাদের লার্ভা বড় হয় তাদের লার্ভাজীবন খুব কম দিনের হয়।

তারপর লার্ভাদের শরীরের অভ্যন্তরে যে আঠালো থলি থাকে তা দেহের বাইরে নিষ্কিপ্ত হয়ে আঠার সাহায্যে কোনবস্তুর সঙ্গে আটকিয়ে যায়। ধীরে ধীরে লার্ভা বিভিন্ন কলাগত ও জৈবিক পরিবর্তনের মধ্য দিয়ে পূর্ণাঙ্গ প্রাণীতে পরিণত হয়। প্রথম জুওয়েডটিকে অ্যানসেসট্রুলা বলে। এই অ্যানসেসট্রুলা কোরকদগম পদ্ধতিতে অযৌন জনন সম্পন্ন করিয়া নতুন জুওয়েড উৎপন্ন করে কলোনীর পরিধি বৃদ্ধি করে।

12.9.2 অযৌন জনন : যৌন জনন এবং কোরকদগম ছাড়াও ব্রায়োজোয়ারা স্পঞ্জদের ন্যায়, গেমুলস্ (Gemmules) তৈরী করে অযৌন পদ্ধতিতে জনন সম্পন্ন করে। স্বাদুজলে বসবাসকারী ব্রায়োজোয়ারা গ্রীষ্মকালে যখন পুকুর বা নদীর জল শুকিয়ে যায় তখন এক ধরনের শক্ত খোলকযুক্ত অঙ্গ তৈরী করে তাকে স্ট্যাটোব্লাস্ট (statoblast) বলে। ফুনিকুলাসের উপরে এক বা একাধিক স্ট্যাটোব্লাস্ট উৎপন্ন হয় এবং উহারা দেহগহ্বরের দিকে বর্ধিত হয়ে মেসোথেলিয় কোষস্থাপন তৈয়ারী করে যাদের মধ্যে খাদ্য সঞ্চিত থাকে। এই কোষস্থাপনের উপরে এবং নীচের দিকে ধীরে ধীরে দুইস্তর বিশিষ্ট কাইটিন নির্মিত শক্ত আবরণী তৈরী হয়। এদের দেখতে খানিকটা গোল চাকতির ন্যায়। অবশেষে গ্রীষ্মকালে এরা জলের তলদেশে পড়ে যায়। কিছু কিছু স্ট্যাটোব্লাস্টে বায়ুপূর্ণ স্থান থাকায় এরা জলে ভাসতে থাকে। এই অবস্থায় এরা দীর্ঘদিন বেঁচে থাকে এবং জীবজন্তু দ্বারা বা জলবাহিত হয়ে বিস্তার লাভ করে। অনুকূল পরিবেশে এদের খোলক দুটি ফাটিয়া গিয়া অঙ্কুরোদগম হয়। এই অঙ্কুর থেকে পরে নতুন জুওয়েড জন্মায়। উদাহরণ-প্লুম্যাটেলা রিপেন্স (Plumatella repens) বলে।

অনুশীলনী—২

শূন্যস্থানগুলি পূরণ করুন :

- ব্রায়োজোয়ারা দেহের ——— ও ——— সাহায্যে গ্যাসের আদানপ্রদান ঘটে।
- ব্রায়োজোয়ারদের যে দেহকোষে ——— সঞ্চিত থাকে তাকে ——— বলে।
- ইহারা ——— দেহ মতো ——— তৈয়ারী করিয়া অযৌন জনন সম্পন্ন করে।
- গ্রীষ্মকালে নদী বা পুকুরের জল শুকিয়ে গেলে ব্রায়োজোয়ারা ——— নামক একধরনের ——— যুক্ত অঙ্গ তৈয়ারী করে।
- ব্রায়োজোয়ারদের ডিম্বাণুগুলি ——— নামে এক ধরনের বিশেষ ছিদ্র পথে দেহের বাহিরে নির্গত হয়।

12.10 কলোনীর সংগঠন (Colony organisation)

ব্রায়োজোয়ার কলোনী বা জুয়েরিয়াম (Zoarium) এর আকৃতি নিম্নলিখিত কারণগুলির উপর নির্ভর করে।

- জুওয়েডের অযৌনজননের (Budding) ধরনের উপর।
- কি ধরনের বহুরূপতা তার উপর।

(iii) কলোনীর বিভিন্ন ধরনের জুওয়েডের বিন্যাসের উপর এবং

(iv) কলোনীর কংকালের উপাদানের ও তার নিঃসরণের পরিমানের উপর তাছাড়াও যার উপর কলোনী জন্মায় তার স্কেলিটনের উপরও কলোনীর সংগঠন নির্ভরশীল।

জিমনোলিমেট নামক সামুদ্রিক ব্রায়োজোয়ারা খুবই সাধারণ এবং এদের নানান ধরনের কলোনী দেখা যায়। এরা বেশীর ভাগই সমুদ্রের উপকূলের নিকটবর্তী পাথর, স্তম্ভ, শামুকের খোলক, শৈবাল ও অন্যান্য জন্তুর উপরে জন্মায়।

স্টোলনিফেরাস কলোনী : এরা হাইড্রয়েড কলোনীর মত দেখতে। এদের জুয়েডগুলি খাড়াডন্ডযুক্ত বা ধাবকের (stolon) মতো লতানো এবং পরস্পরের সঙ্গে সংযুক্ত। এদের বহিঃকঙ্কাল সাধারণতঃ চূণজাতীয় পদার্থ (CaCO₃) দ্বারা গঠিত নয়। উদাহরণ—আমাথিয়া (*Amathia*), জুবট্রিওন (*Zoobryon*)।

ননস্টোলনিফেরাস কলোনী : বেশির ভাগ সামুদ্রিক ব্রায়োজোয়াই ননস্টোলনিফেরাস। ইহারা এক বা একাধিক কাছাকাছি জুওয়েড সংযুক্ত হইয়া কলোনী গঠন করে। এদের বিন্যাসও ভিন্নধরনের যেমন এদের দেহের উপরিতল কোনবস্তুর সাথে আটকানো থাকে এবং নিম্নভাগ জলের মধ্যে উন্মুক্ত থাকে। এদের দেখতেও আবার বিভিন্ন ধরনের হয়ে থাকে। যেমন বুগুলা নেরিটিনা (*Bugula neritina*) নামক ব্রায়োজোয়ারা দেখতে ঝাড়ালো সামুদ্রিক আগাছার মতো।

এনক্রাসটিং কলোনী (encrusting colony) : এই ধরনের কলোনী প্রচুর পরিমানে দেখা যায়। এরা দেখতে লাইকেনের মতো এবং এরা পাথরের এবং শামুক বা ঝিনুকের খোলার ওপরে আটকানো থাকে। এদের বহিঃকঙ্কাল শক্ত খোলাযুক্ত এবং জুওয়েডগুলি পরস্পরের সাথে সংযুক্ত। উদাহরণ—মেমব্রেনিপোরা (*Membranipora*), মাইক্রোপোরেলা (*Microporella*) ইত্যাদি।

ফলিএসিয়াস বা পত্রাবকার কলোনী (Foliaceous colony) : খাড়া ফলিএসিয়াস কলোনী সাধারণতঃ একটি বা দুইটি পাতার মতো অংশ পরস্পর পিছনদিকে আটকানো অবস্থায় থাকে। দেখতে খানিকটা লেটুস পাতার মতো। এদের কোনটা বেশ শক্ত থাকে আবার কোনোটা খুব পাতলা ভঙ্গুর হয়। কিছু কিছু কলোনী আবার গুচ্ছাকারে থাকে এবং এদের জুওয়েডগুলি অরিয়ভাবে সজ্জিত থাকে।

মিষ্টিজলে বসবাসকারি ব্রায়োজোয়াদের দুই ধরনের কলোনী দেখা যায়। লোফোপাস (*Lophopus*) ক্রিসটাটেলা (*Cristatella*) এবং পেকটিনাটেলা (*Pectinatella*) ইত্যাদি ব্রায়োজোয়ার জুওয়েডগুলি নরম কলোনীর খলির একদিক থেকে আঙ্গুলের মতো বের হয়ে থাকে।

পালমাটেলা (*Pulmatella*), ফ্রেডেরিসেলা (*Fredericella*) ও স্টোটেলা (*Stotella*) ইত্যাদি ব্রায়োজোয়াদের গাছের মতো দেখতে কলোনী থাকে। এদের জুওয়েডগুলি গাছের শাখা প্রশাখার মতো আটকানো থাকে।

মিষ্টিজলে বসবাসকারি ব্রায়োজোয়াদের কলোনীগুলি জলে নিমজ্জিত কাঠ, পাথর বা অন্য কোন বস্তুর সাথে আটকিয়ে থাকে। যদিও ব্রায়োজোয়ার জুওয়েডগুলি আণুবীক্ষনিক তথাপি ইহাদের কলোনীগুলি লম্বায় কয়েক সেন্টিমিটার বা তারও বেশি হয়ে থাকে। কোন কোন কলোনী আবার 50 সেমি পর্যন্ত বিস্তৃত এবং এতে প্রায় দুই লক্ষ জুওয়েড থাকে।

12.11 কলোনীর সংযোগ (Colonial integration)

ব্রায়োজোয়ার কলোনীগুলি পরস্পর ছিদ্র (pores) মারফত যুক্ত থাকে। এই ছিদ্রগুলি উহাদের অনূর্ধ্ব বা পার্শ্ব দেওয়ালের গাত্রে বা উভয় গাত্রে প্রচুর পরিমাণে দেখা যায়। ফাইল্যাকটোলিমেটা এবং স্টেনোলিমেটাদের ক্ষেত্রে এই ছিদ্র দিয়ে কলোনীর বিভিন্ন জুবয়েডের মধ্যে তরল পদার্থ বাহিত হয়ে থাকে। প্রথমটির ক্ষেত্রে দেহগহ্বরে তরল (coelomic fluid) বাহিত হয় এবং দ্বিতীয় ক্ষেত্রে হিমোলিম্ফ বাহিত হয়। জিমনোলিমেটাদের ক্ষেত্রে এই ছিদ্রগুলি একধরনের কোষীয় ঢাকনা খোলা ও বন্ধ করা যেতে পারে।

12.12 কলোনীর বহুরূপতা (Colonial Polymorphism)

জিমনোলিমেটা গোষ্ঠীভুক্ত প্রায় সমস্ত ব্রায়োজোয়াদের বহুরূপতা পরিলক্ষিত হয়। এই ধরনের কলোনীতে অটোজুয়েড (Autozoid) নামক একধরনের খাদ্যগ্রহণকারী জুয়েড দেখা যায়। বেশীর ভাগ কলোনীই এই প্রকার জুয়েড দ্বারা গঠিত। এছাড়াও হেটারো জুয়েড (Heterozoid) নামক এক অন্যধরনের জুয়েড আছে যারা কলোনীর অন্যান্য কাজ সম্পন্ন করে। এই হেটারো জুয়েড গুলি বিশেষভাবে পরিবর্তিত হয়ে স্টোলন, বা ধাবক মূলের মতো অংশ এবং কলোনীর অন্যান্য অংশ তৈরী করে।

এ ছাড়াও এভিকুলেরিয়া (*Avicularia*) এবং ভাইব্রাকুলা (*Vibracula*) নামক দুটি হেটারো জুয়েড ও কিলোস্টোমদের ক্ষেত্রে দেখা যায়। নিম্নে এই দু'ধরনের হেটারো জুয়েডের সম্বন্ধে আলোচনা করা হ'ল। এভিকুলেরিয়া (*Avicularia*) : একটি এভিকুলেরিয়াম সাধারণতঃ একধরনের অটোজুয়েডের থেকেও ছোট জুয়েড এবং এর অন্তর্গঠনের কিছু পরিবর্তন লক্ষ করা যায়। এর অপারকুলাম বা ঢাকনি ও তার পেশীগুলি বিশেষভাবে উন্নত এবং পরিবর্তিত। এরা বৃত্তযুক্ত বা বৃত্তহীন হতে পারে। বৃগুলারা (*Bugula*) বৃত্তযুক্ত এভিকুলেরিয়া দেখা যায়। এভিবুলেরিয়া দেখা যায়। এভিবুলেরিয়া সাধারণতঃ ব্রায়োজোয়ার কলোনীকে অন্যান্য জীবের আক্রমণ থেকে প্রতিরোধকারী অঙ্গ হিসেবে রক্ষা করে। বিশেষ করে এম্ফিপোড এবং পলিকিটদের উপাঙ্গগুলি এরা এদের শক্ত চোয়াল দ্বারা কেটে ফেলতে সক্ষম হবে।

ভাইব্রাকুলা (*Vibracula*) : ভাইব্রাকুলামের ঢাকনিটি পরিবর্তিত হয়ে একটি লম্বা রোমের আকার ধারণ করে একে সিটা বলে। এই সিটা যেকোনো দিকে ঘোরানো যেতে পারে। যে সমস্ত ব্রায়োজোয়া বালির মধ্যে গর্ত করে বাস করে (*Discoporella* sp) তাদের ক্ষেত্রে এই সিটা বর্জ্যপদার্থগুলি বাইরে নিষ্ক্ষিপ্ত করতে এবং বালির ওপর এই ধরনের ব্রায়োজোয়ার চলনে সাহায্য করে।

অনুশীলনী—3

উপযুক্ত শব্দ দ্বারা শূন্যস্থানগুলি পূরণ করুন :

- ব্রায়োজোয়ার কলোনীকে ——— বলে।
- বৃগুলা নেরিটিনা নামক ব্রায়োজোয়াদের দেখতে ——— এর মতো।
- মিষ্টি জলে বসবাসকারী ব্রায়োজোয়াদের ——— ধরনের কলোনী দেখা যায়, যথা——— ও —।

- (d) ব্রায়োজোয়ার কলোনীগুলি পরস্পর ——— মারফত যুক্ত থাকে।
- (e) জিম্নোলিমেটা গোষ্ঠীভুক্ত ব্রায়োজোয়াদের ——— পরিলক্ষিত হয়।
- (f) খাদ্যগ্রহণকারী জুওয়েডদের ——— বলে।
- (g) কোন কোন ব্রায়োজোয়ার কলোনী ——— পর্যন্ত বিস্তৃত হয় এবং এতে প্রায় ——— জুওয়েড থাকে।

12.13 সারাংশ

এই এককটিতে আপনারা জেনেছেন যে :

- ব্রায়োজোয়ারা অতি ক্ষুদ্র প্রাণী যারা সারা পৃথিবীতে সংখ্যায় প্রায় 5000 হাজার প্রজাতির।
- এরা কলোনী তৈরি করে সংঘবদ্ধভাবে সমুদ্রে ও মিষ্টিজলে বসবাস করে। কলোনীগুলি অসংখ্য জুওয়েড দ্বারা গঠিত বহুআকৃতিবিশিষ্ট এই জুওয়েডগুলি বৃন্তের সাহায্যে সমুদ্র বা নদীর জলে নিমজ্জিত বস্তু উপর আটকিয়ে থাকে।
- প্রতিটি জুওয়েড আবার জুয়েসিয়াম নামক ক্যালসিয়াম কার্বনেট বা কাইটিন নির্মিত একপ্রকার আবরণী বা থলির দ্বারা আবৃত থাকে। খাদ্য গ্রহণের জন্য এদের কর্ষিকায়ুক্ত একবিশেষ ধরনের অঙ্গ আছে যাকে লোফোফোর বলে।
- এদের খাদ্যগ্রহণ প্রক্রিয়া এবং পাচন পদ্ধতি বিশেষ ধরনের খাদ্যগ্রহণের সময় এদের মুখছিদ্র ও অরিফিসের মধ্য দিয়ে আবরণীসমেত লোফোফোরটি শরীরের বাইরে বের হয়ে আসে। কর্ষিকাগুলি প্রসারিত হয়ে অনেকটা ঘণ্টা বা ফানেলের আকার ধারণ করে। লোফোফোরটির বাইরে বের হয়ে আসা কিছু পেশী এবং দেহ গহুরে তরল পদার্থ দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয়। কর্ষিকাতে অবস্থিত সিলিয়াগুলি সন্মিলিতভাবে আন্দোলিত হয়ে জলস্রোত সৃষ্টি করে। এই জলস্রোতের মধ্য দিয়া ছোট ছোট ফাইটোপ্লাঙ্কটন ইত্যাদি ফানেলের মধ্যে প্রবেশ করে এবং কর্ষিকার পার্শ্বদেশ অবস্থিত সিলিয়াদ্বারা আবদ্ধ হয়ে মুখগহুরে প্রবেশ করে। এই ধরনের খাদ্যগ্রহণ প্রণালীকে ইম্পিঙ্কমেন্ট ফিডিং বলে। এদের খাদ্যনালী 'U' আকৃতিবিশিষ্ট হয়। ব্রায়োজোয়াদের বহিঃকোষীয় এবং অন্তঃকোষীয় এই উভয় প্রকারের পাচন দেখা যায়।
- ব্রায়োজোয়াদের দেহের উপরিতল এবং লোফোফোরের মাধ্যমে গ্যাসের আদান প্রদান ঘটে। অন্যান্য প্রাণীদের মত এদের নেফ্রিডিয়া নেই। এরা কোষগহুরস্থ তরল পদার্থে অবস্থিত সিলোমোসাইট দ্বারা এবং দেহগহুরের মাধ্যমে ব্যাপন প্রক্রিয়ার দ্বারা দেহস্থ বর্জ্যপদার্থ বাইরে বের করে দেয়।
- বেশীর ভাগ ব্রায়োজোয়া উভয়লিঙ্গ প্রাণী। এরা অযৌন ও যৌন উভয় পদ্ধতিতে জনন সম্পন্ন করে। শুক্ৰাণু ও ডিম্বাণুর মিলনে যৌন জনন সম্পন্ন হয়। কোরকোদগম বা বাডিং এবং গেমুল্‌স তৈরী করে এরা অযৌন জনন ঘটায়।
- ব্রায়োজোয়াদের চার ধরনের কলোনী। এদের বহুবৃপতা বিশেষভাবে উল্লেখযোগ্য। বিশেষ করে জিম্নোলিমেটদের ক্ষেত্রে অটোজুওয়েড এবং হেটারোজুওয়েড নামক দু'ধরনের বিশেষ কার্য

সম্পন্নকারী জুওয়েড দেখা যায়। এছাড়াও এভিকুলেরিয়া ও ভাইরাকুলা নামক দুটি বিশেষ ধরনের হেটোরো জুওয়েড পরিবর্তিত হয়ে কালোনীর বিশেষ কার্য সম্পন্ন করে।

12.14 সর্বশেষ প্রশ্নাবলী

1. ব্রায়োজোয়া পর্বের সাধারণ বৈশিষ্ট্যগুলি কি কি?
2. ছকের সাহায্যে ব্রায়োজোয়ার শ্রেণিবিভাগ করুন এবং উদাহরণ দিন (একটি করে)।
3. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির পাঁচ/ছয় ছত্রে উত্তর লিখুন।
 - (a) একটি জুওয়েডের আকৃতি ও গঠন বর্ণনা করুন।
 - (b) ব্রায়োজোয়াদের খাদ্যগ্রহণ পদ্ধতি বর্ণনা করুন।
 - (c) ব্রায়োজোয়াদের জনন পদ্ধতি বর্ণনা করুন।
 - (d) ব্রায়োজোয়াদের কালোনীর সংগঠন সম্বন্ধে যা জানেন বর্ণনা করুন।
4. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির এক কথায় বা দুই এক লাইনে উত্তর দিন।
 - (a) ব্রায়োজোয়ার কালোনীর একককে কি বলে?
 - (b) জুয়েসিয়াম কি? ও কোথায় অবস্থিত?
 - (c) লোফোফোর কি?
 - (d) এট্রিয়াম কি ও কোথায় অবস্থিত?
 - (e) একটোপ্রোকটা (Ecotoprocta) কথটির অর্থ কি?
 - (f) অ্যাসকাস (Ascus) কি ও কোথায় অবস্থিত?
 - (g) ব্রায়োজোয়া যে পদ্ধতিতে খাদ্যগ্রহণ করে তাকে কি বলে?
 - (h) ইহাদের খাদ্যবস্তু কি কি?
 - (i) ব্রায়োজোয়াদের পাকস্থলি কি রকমের?
 - (j) ব্রাউন বডি কি? ইহার কাজ কি?
5. সঠিক উত্তরটি বেছে নিয়ে শূন্যস্থান পূরণ করুন :
 - (a) খাদ্যগ্রহণের সময় ব্রায়োজোয়ার যে অংশটি শরীরের বাইরে বের হয়ে আসে তা হ'ল —— (লোফোফোর, অ্যাসকাস, সিলোম, কর্ণিকা)
 - (b) ব্রায়োজোয়া জনন সম্পন্ন করে —— পদ্ধতিতে (কেবল যৌনজনন পদ্ধতি, যৌন ও অযৌন পদ্ধতিতে, কেবল অযৌন জনন পদ্ধতিতে)
 - (c) বুগুলা নামে একধরনের ব্রায়োজোয়া তাদের ডিম্বাণুগুলিকে দেহের এক বিশেষ গর্তে রাখে তাকে —— বলে। (সিলোমোপোর, ওভিসেল, ইনট্রোভার্ট, অ্যাসকাস)

- (d) ব্রায়োজোয়াদের খাদ্যনালী দেখতে ——— এর মতো (T এর মতো, U এর মতো, S এর মতো, Z এর মতো)
- (e) সামুদ্রিক ব্রায়োজোয়াদের ——— পদ্ধতিতে ক্লিভেজ সম্পন্ন হয়। (রেডিয়াল, বাইরেডিয়াল, মেরোল্লাসটিক, হলোর্লাসটিক)

12.15 উত্তরমালা

অনুশীলনী—1

- (a) (b) (c) (d) (e) (f)

অনুশীলনী—2

- (a) উপরিতলের ও লোফোফোরের (b) ইউরিক অ্যাসিড, ব্রাউনবডি (c) স্পঞ্জ, গ্যামুল
(d) স্ট্যাটোল্লাস্ট, শক্তখোলক (e) সিলোমোপোর

অনুশীলনী—3

- (a) জুয়েসিয়াম (b) সামুদ্রিক আগাছার (c) দুই খলির ন্যায় ও গাছের ন্যায় (d) ছিদ্র (e) বহুবৃপতা
(f) অটোজুয়েড (g) 50 সেমি, দুই লক্ষ।

সর্বশেষ প্রশ্নাবলী

- এই প্রশ্নটির উত্তরের জন্য আপনি এই এককটির 12.3 দেখুন।
- এই প্রশ্নটির উত্তরের জন্য আপনি এই এককটির 12.4 পয়েন্ট শ্রেণিবিভাগের ছকটি দেখুন।
- (a) এই প্রশ্নটির উত্তর আপনি এই এককের 12.5 পয়েন্ট পেয়ে যাবেন।
(b) খাদ্যগ্রহণের সময় ব্রায়োজোয়ার মুখছিদ্র ও অরিফিসের মধ্য দিয়ে কর্ষিকার আবরণী সমেত লোফোফোরটি বাইরে বেরিয়ে আসে। তারপর কর্ষিকাগুলি প্রসারিত হয়ে ধনুকের মতো বেঁকে ঘন্টা বা ফানেলের মত দেখতে হয়। কর্ষিকাগুলির পার্শ্বদেশে যে রোম বা সিলিয়া থাকে তারা সন্মিলিত ভাবে আন্দোলিত হয়ে জলস্রোত তৈয়ারী করে এবং জলস্রোতের মধ্য দিয়ে ছোট ছোট ফাইটোপ্ল্যাঙ্কটন জুওপ্ল্যাঙ্কটন ইত্যাদি ফানেলের মধ্যে প্রবেশ করে। সঙ্গে সঙ্গে এই খাদ্যবস্তুগুলি কর্ষিকাদ্বারা আবদ্ধ হয়ে মুখগহ্বরে প্রবেশ করে। এই ধরনের খাদ্যগ্রহণ পদ্ধতিকে ইমপিঞ্জমেন্ট ফিডিং বলে।
- (c) এই প্রশ্নটির উত্তরের জন্য আপনি এই এককের 12.9 দেখুন।

(d) জিম্নোলিমেট নামক সামুদ্রিক ব্রায়োজোয়াদের চার প্রকারের কলোনী দেখা যায় যথা—

(1) স্টোলনীফেরাস কলোনী—এরা হাইড্রার কলোনীর মতো দেখতে। জুওয়েডগুলি খাড়া বা লতানো ধাকের মতো এবং পরস্পরের সাথে যুক্ত এদের বহিঃকংকাল চূণজাতীয় পদার্থ দ্বারা গঠিত নয়। উদাহরণ—আমাথিয়া ও জুবট্রিওন।

(2) ননস্টোলনীফেরাস কলোনী—এক বা একাধিক জুওয়েড সংযুক্ত হয়ে এই ধরনের কলোনী গঠিত হয়। এদের দেখতে খানিকটা ঝাড়ালো সামুদ্রিক আগাছার মতো। উদাহরণ—বুগুলা নেরিটিনা (3) এনক্রাসটিং কলোনী—এরা দেখতে লাইকের মতো। উদাহরণ—মেমব্রেনিপোরা, মাইক্রোপেরেলা ইত্যাদি। (4) ফলিএসিয়াস কলোনী—এরা দেখতে লেটুস পাতার মতো। দুইটি পাতার মতো অংশ পিছনদিকে পরস্পর আটকানো থাকে। জুওয়েডগুলি অরিয়ভাবে সজ্জিত থাকে। উদাহরণ—এছাড়াও মিষ্টি জলে বসবাসকারী ব্রায়োজোয়াদের থলির মতো ও গাছের মতো দেখতে দুই ধরনের কলোনী দেখা যায়। উদাহরণ—লোফোপাস ও পালমটেল্লা।

4. (a) জুয়েরিয়াম (Zoarium)

(b) জুয়েসিয়াম একপ্রকার কাইটিন বা চূণজাতীয় পদার্থ দ্বারা নির্মিত থলি। ব্রায়োজোয়ার প্রতিটি জুওয়েডের দেহের বাইরে এটি অবস্থিত।

(c) লোফোফোর ব্রায়োজোয়াদের খাদ্যগ্রহণকারী একটি বিশেষ অঙ্গ।

(d) ব্রায়োজোয়াদের শরীরে যে ফাঁকা জায়গাটিতে সংকুচিত কলার ও ইন্টোভার্টটি ঢুকে থাকে তাকে এট্রিয়াম বলে।

(e) একটোপ্রোক্সি কথাটির অর্থ হল ‘outside anus’ অর্থাৎ পায়ুছিদ্র যাদের দেহের বাইরে অবস্থিত।

(f) ব্রায়োজোয়াদের দেহের অভ্যন্তরে চাপনিয়ন্ত্রণকারী একটি পর্দা যে থলির মধ্যে অবস্থান করে তাকে অ্যাসকাস বলে। এটি মেমব্রেনিপোরা নামক ব্রায়োজোয়ার দেহের ভেতরে দেখা যায়।

(g) ব্রায়োজোয়ার খাদ্যগ্রহণ পদ্ধতিতে ইমপিঞ্জমেন্ট ফিডিং (impingement feeding) বলে।

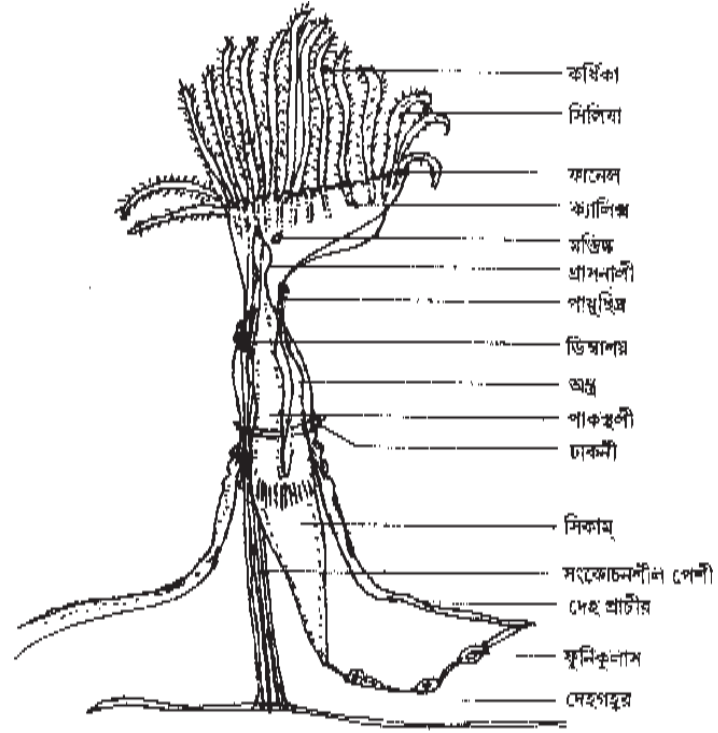
(h) এরা ছোট ছোট ফাইটোপ্ল্যাঙ্কটন, জুওপ্ল্যাঙ্কটন ইত্যাদি খাদ্য হিসাবে গ্রহণ করে।

(i) এদের পাকস্থলী দুইটি প্রকোষ্ঠে বিভক্ত। সন্মুখের প্রকোষ্ঠকে কার্ডিয়া ও পশ্চাৎ প্রকোষ্ঠকে পাইলোরাস বলে।

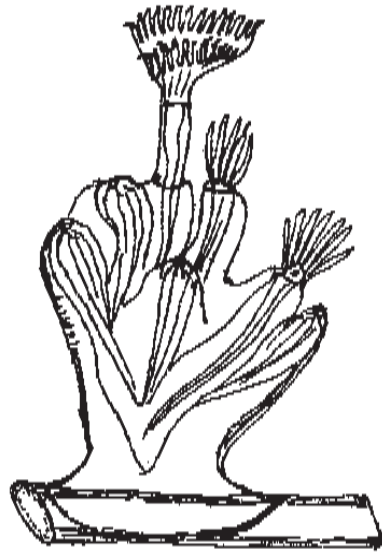
(j) ব্রায়োজোয়া তাদের শরীরের বর্জ্যপদার্থ যথা ইউরিক অ্যাসিড শরীরের কতকগুলি মাতৃকোষের মধ্যে সঞ্চিত রাখে। পরে এগুলি কালো বলের আকার ধারণ করে। এদের ব্রাউন বডি বলে। ইহাদের কাজ হ'ল রেচন।

5. (a) লোফোফোর (b) যৌন ও অযৌন জনন পদ্ধতিতে

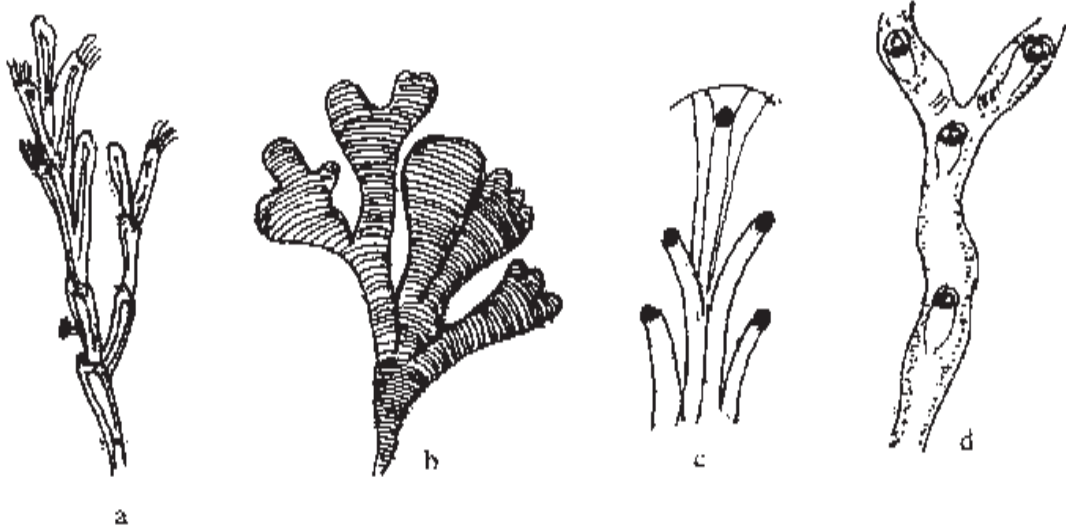
(c) ওভিসেল বলে (d) ‘U’ এর মতো (e) বাইরেডিয়াল



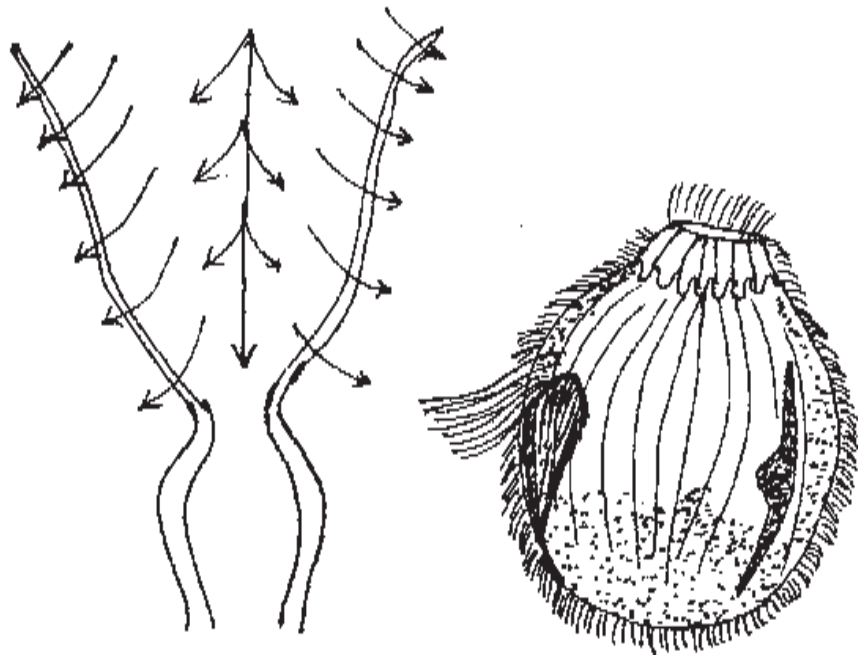
চিত্র নং 12.1 : পালমাটেলা নামক ব্রায়োজোয়ার অন্তর্গঠন



চিত্র নং 12.2 : লোকোপাস নামক ব্রায়োজোয়ার একটি ছোট কলোনি



চিত্র নং 12.3 : কলোনির বহুবুপতাঃ (a) বুঙলার ননস্টেলনিকেরাস কলোনি; (b) পত্রাবকার কলোনি, (c) ক্রিসায়ার কলোনি, (d) স্টেমাটোফোরার কলোনি।



চিত্র নং 12.4 : ব্রায়োজোয়ার ফিল্টার ফিডিং

চিত্র নং 12.5 : ব্রায়োজোয়ার লার্ভা।

একক 13 □ একাইনোডার্মস

গঠন

- 13.1 প্রস্তাবনা
- 13.2 উদ্দেশ্য
- 13.3 একাইনোডার্মাটা পর্বের সাধারণ বৈশিষ্ট্য
- 13.4 শ্রেণিবিভাজন : পর্ব একাইনোডার্মাটা
- 13.5 অ্যাসটেরিয়াস
 - 13.5.1 বহিরাকৃতির বৈশিষ্ট্য
 - 13.5.2 দেহপ্রাচীর
 - 13.5.3 অন্তঃকঙ্কাল
 - 13.5.4 বাহুর প্রস্থচ্ছেদ
 - 13.5.5 সিলোম
 - 13.5.6 পৌষ্টিকতন্ত্র
 - 13.5.7 পাচনতন্ত্রের ক্রিয়া
 - 13.5.8 জলসংবহন তন্ত্র
 - 13.5.9 জলসংবহন তন্ত্রের কার্য
 - 13.5.10 সংবহনতন্ত্র
 - 13.5.11 স্নায়ুতন্ত্র
 - 13.5.12 জ্ঞানেন্দ্রিয়
 - 13.5.13 জননতন্ত্র
- 13.6 একাইনাস (সি আরচিন)
 - 13.6.1 বহিরাকৃতি
 - 13.6.2 কঙ্কালতন্ত্র
 - 13.6.3 দেহপ্রাচীর
 - 13.6.4 চলন
 - 13.6.5 জলসংবহনতন্ত্র
 - 13.6.6 পুষ্টি

13.6.7 আভ্যন্তরিন পরিবহন, গ্যাসের আদান প্রদান ও রেচন

13.6.8 স্নায়ুতন্ত্র

13.6.9 জনন

13.6.10 পরিস্ফুরন

13.7 সারাংশ

13.8 সর্বশেষ প্রশ্নাবলী

13.9 উত্তরমালা

13.1 প্রস্তাবনা

আপনারা পূর্ববর্তী এককে ব্রায়োজোয়া নামক অতিক্ষুদ্র প্রাণীদের সম্বন্ধে পরিচিত হয়েছেন। বর্তমান এককে যে প্রাণীদের সঙ্গে পরিচিত হ'বেন তারা সকলেই সামুদ্রিক। এদের দেহত্বক কণ্টকময় তাই এদের 'কণ্টকত্বক' প্রাণী বা একাইনোডার্মাটা বলে। গ্রীক শব্দ Echinus কথাটির অর্থ হল spine বা কণ্টক এবং dermatos কথার অর্থ হল ত্বক বা চর্ম। এই শব্দ দুইটির সম্বন্ধ করলে অর্থ দাঁড়ায় কণ্টকত্বক। বর্তমানে এই পর্বের অন্তর্গত প্রায় 5500 জীবিত প্রজাতি আছে।

13.2 উদ্দেশ্য

এই এককটি পাঠ করে আপনি

- একাইনোডার্মাটা বা 'কণ্টকত্বক' পর্বের সাধারণ বৈশিষ্ট্য নির্দেশ করতে পারবেন এবং তার শ্রেণিবিভাগ (উদাহরণসহ) উপস্থাপন করতে পারবেন।
- অ্যাসটেরিয়াস এবং সি-আরচিনের বহিরাকৃতি তাদের অন্তঃকঙ্কালের গঠন, তাদের পৌষ্টিকতন্ত্র ও পাচন, জলসংবহন তন্ত্র ; তাদের শ্বসন, পুষ্টি ও রেচন সম্বন্ধে বিশদভাবে আলোচনা করতে পারবেন।
- উপরোক্ত প্রাণী দুটির স্নায়ুতন্ত্র, জ্ঞানেন্দ্রিয়, জনন এবং জীবনচক্র সম্বন্ধে বুঝিয়ে দিতে পারবেন।

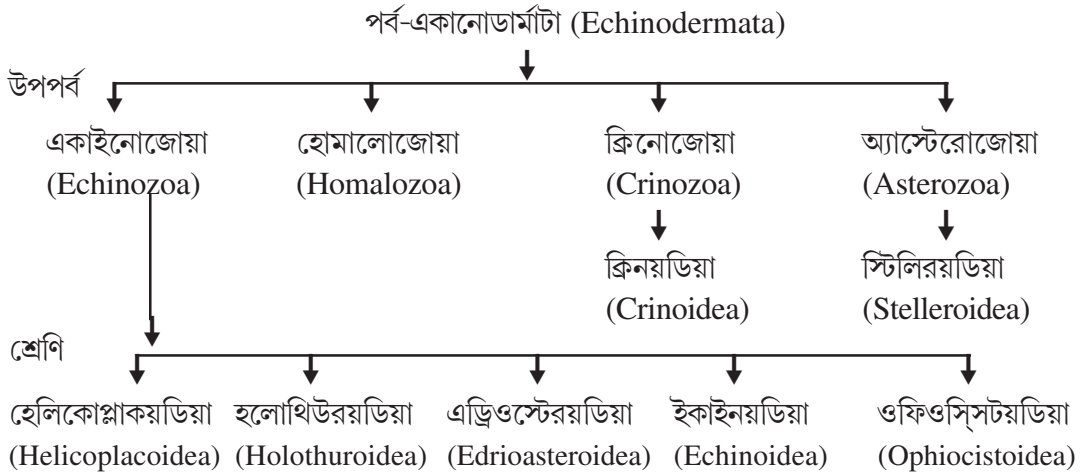
13.3 একাইনোডার্মাটা পর্বের সাধারণ বৈশিষ্ট্য

1. সমস্ত একাইনোডার্মাটা পর্বের প্রাণীদের দেহ অরীয়ভাবে প্রতিসম।
2. দেহ পাঁচটি অংশে বিভক্ত, ত্রিস্তরযুক্ত এবং প্রায় সকল অঙ্গে সিলিয়া বর্তমান।
3. মেসোডার্ম থেকে উৎপন্ন পৃথক পৃথক চূর্ণনির্মিত অসিক্ল দ্বারা দেহ কাঠামো তৈরি, এই অসিক্লের উপরে বহিস্ত্বক আবরণী থাকে।
4. বহিস্ত্বক কণ্টকযুক্ত।
5. জনসংবহন তন্ত্র ও নালিকাপদ অতি উন্নত।
6. সংবহনতন্ত্র অরীয়ভাবে বাহুপর্যন্ত বিস্তৃত।

7. নালিকাপদ চলন, শ্বসন ও খাদ্য গ্রহণে অংশগ্রহণ করে।
8. ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র ফুলকা বা প্যাপুলি শ্বসনে সাহায্য করে।
9. এদের লিঙ্গ দ্বিরূপতা আছে।
10. জীবনচক্রে লার্ভা দশা ও রূপান্তর উল্লেখযোগ্য।
11. লার্ভা বহু প্রকারের, স্বচ্ছ ও সিলিয়াযুক্ত।

13.4 শ্রেণি বিভাজন : পর্ব—একাইনোডার্মাটা

বিজ্ঞানী লিউকার্ট (Leuckart) 1947 খ্রিস্টাব্দে সর্বপ্রথম একাইনোডার্মাটার শ্রেণিবিন্যাস করেন। তাঁর শ্রেণিবিন্যাস পর্বটি দুইটি উপপর্বে বিভক্ত ছিল। অধুনা এই শ্রেণি বিভাজন অনুসৃত হয় না। বর্তমান শ্রেণিবিভাজনে T. J. Parker এবং W. A. Haswell লিখিত ও A. J. Marshall এবং W. D. Williams সম্পাদিত (৭ম সংস্করণে) 1974 সালে প্রকাশিত পুস্তকে বর্ণিত শ্রেণি বিভাজন পদ্ধতি অনুসৃত হয়েছে।



পর্ব—একাইনোডার্মাটা চারটি উপপর্ব (Subphylum) ও তাদের অন্তর্ভুক্ত বিভিন্ন শ্রেণি, উপশ্রেণি ও বর্গ ইত্যাদি নিয়ে গঠিত।

উপপর্ব (a) একাইনোজোয়া (Echinozoa) :

চারিত্রিক বৈশিষ্ট্য :

- (1) এরা দেখতে গোলাকৃতি, কোন বাহু গঠিত হয় না।
- (2) মুখ ও পায়ু দেহের বিপরীত দিকে অবস্থিত।
- (3) হাইড্রোসিল রিং-এর আকারে মুখছিদ্রকে বেস্টন করে থাকে।
- (4) জল সংবহনতন্ত্র উন্নতমানের এবং মধ্যোন্নতিতে (meridional) অবস্থিত।
- (5) অন্তঃকঙ্কাল অসংখ্য প্লেট বা অসিকল্ (ossicle) নিয়ে গঠিত।

(6) বহিঃত্বকে কণ্টক বর্তমান যা নালিকাপদের চলন বা গমনে সাহায্য করে।

উপপর্ব-একাইনোজোয়া আবার পাঁচটি শ্রেণিতে বিভক্ত :

শ্রেণি (I) হেলিকোপ্লাকয়ডিয়া (Helicoplacoidea) :

- (i) মুক্তজীবী, মূলাকৃতি।
- (ii) দেহকঙ্কাল প্রশস্ত খোলক বা টেস্ট (test) তৈরী করে।
- (iii) কঙ্কাল ঘড়ির কাঁটার বিপরীত মুখে প্যাঁচানো বিনুনির ন্যায়।
- (iv) মুখ ও পায়ুছিদ্র বিপরীত দিকে অবস্থিত।
- (v) এদের নিম্ন ক্যান্ড্রিয়ান যুগে পাওয়া যেত।

উদাহরণ—হেলিকোপ্লাকাস (*Helicoplacus*)

শ্রেণি (II) হলোথিউরয়ডিয়া (Holothuroidea) :

- (i) দেহ দীর্ঘাকার, দ্বিপার্শ্ব প্রতিসম।
- (ii) মুখ ও পায়ুছিদ্র বিপরীত দিকে অবস্থিত।
- (iii) অন্তঃকঙ্কাল আণুবীক্ষনিক স্পিকিউল দ্বারা গঠিত।
- (iv) মুখছিদ্র কর্শিকা দ্বারা পরিবেষ্টিত।
- (v) কর্শিকা জল সংবহনতন্ত্রের সাথে সংযুক্ত।
- (vi) নালিকা পদে চোষক বর্তমান।
- (vii) ক্লোয়াকাতে স্বসন-বৃক্ষ থাকে।

শ্রেণি-হলোথিউরয়ডিয়া তিনটি উপশ্রেণিতে বিভক্ত :

উপশ্রেণি : (a) ডেনড্রোকাইরোটাসিয়া (Dendrochirota) :

- (1) গলবিলের রিট্রাক্টর পেশী দেহের অগ্রভাগে চূর্ণনির্মিত রিং এর সহিত যুক্ত এবং ইনট্রোভার্ট (introvert), হিসেবে মুখছিদ্রের মধ্যে নীত হয়।

উদাহরণ—প্লাকোথিউরিয়া (*Placothuria*), কুকুমেরিয়া (*Cucumaria*)

উপশ্রেণি : (b) অ্যাসপিডোকাইরোটাসিয়া (Aspidochirota) :

- (i) 10 থেকে 30টি কর্শিকা থাকে।
- (ii) টেস্ট বা খোলক নিষ্ক্রিয়।
- (iii) স্পিকিউলস ডারমিসে বিক্ষিপ্ত।
- (iv) নালিকাপদ অক্ষীয় দেশে অবস্থিত।
- (v) পৃষ্ঠীয় নালিকাগুলি সংবেদনশীল অঙ্গে রূপান্তরিত হয়।
- (vi) গলবিলে রিট্রাক্টর পেশী থাকে না।

উদাহরণ—স্টাইকোপাস (*Stychopus*), এলপিডিয়া (*Elpidia*)

উপশ্রেণি : (c) আপোডেসিয়া (Apodecea) :

- (i) কর্শিকা সরল, অঙ্গুলীর ন্যায়।
- (ii) নালিকাপদ লুপ্তপ্রায় বা অনুপস্থিত।

(iii) গলবিলীয় রিট্রাক্টর পেশী থাকে না।

(iv) টেস্ট নিষ্ক্রিয়।

(v) শ্বসনবৃক্ষ থাকে না।

উদাহরণ—লেপ্টোসাইন্যাপটা (*Leprioasteroidea*) :

শ্রেণি (III) এড্রিওস্টেরয়ডিয়া (Edrioasteroidea) :

(i) মুক্তজীবী বা সংলগ্ন।

(ii) মুখ ও পায়ুছিদ্র টেস্টের উপরিভাগে অবস্থিত।

(iii) মুখ থেকে পাঁচটি ব্যাসার্ধে পাঁচটি অ্যাম্বুল্যাক্রাল প্রবর্ধিত।

(iv) জনন-নালি ও নালিকাপদ বহির্ভাগে অবস্থিত।

(v) এদের ক্যান্সিয়ান যুগে পাওয়া যেত। অধুনা বিলুপ্ত।

উদাহরণ—এড্রিওস্টার (*Edrioster*)

শ্রেণি (IV) একাইনয়ডিয়া (Echinoidea) :

(i) দেহ গোলাকার, হৃদয়াকার বা চ্যাপ্টা থালার ন্যায়।

(ii) আন্তরযন্ত্র গোলাকার টেস্টে আবৃত।

(iii) টেস্টে সঙ্কনশীল কন্টক থাকে।

(iv) চোষকযুক্ত নালিকাপদ চলনঅঙ্গ।

(v) পায়ু পেরিপ্রক্ট নামক পর্দাদ্বারা আবৃত।

উপশ্রেণি : (a) পেরিস্কোএকাইনয়ডিয়া (Perischoechnoidea) :

(i) টেস্ট বা খোলক নমনীয়, প্লেটগুলি সারিবদ্ধভাবে অ্যাম্বুল্যাক্রামে এবং অন্তর অ্যাম্বুল্যাক্রামে বিন্যস্ত।

(ii) অ্যাম্বুল্যাক্রামে 2-20 সারি এবং অন্তর অ্যাম্বুল্যাক্রামে 1-4 সারি প্লেট থাকে।

(iii) বর্তমানে বিলুপ্ত, প্যালিওজয়িক যুগে পাওয়া যেত।

(iv) উদাহরণ—ইয়োথিউরিয়া (*Eothuria*)

উপশ্রেণি : (b) ইউএকাইনয়ডিয়া (Euechinoidea) :

(i) টেস্ট বা খোলক দুই সারিযুক্ত অ্যাম্বুল্যাক্রাল ও অন্তর অ্যাম্বুল্যাক্রাল প্লেট দ্বারা বিন্যস্ত।

(ii) পায়ু পশ্চাৎদিকে সরে যাওয়ায় দ্বিপার্শ্ব প্রতিসম পরিলক্ষিত হয়।

(iii) চোয়াল *অ্যারিস্টটোল লর্ণন* নামে পরিচিত।

উদাহরণ — একাইনাস (*Echinus*) , একাইনোকর্ডিয়াম (*Echinocardium*)

শ্রেণি (V) ওফিওসিস্টয়ডিয়া (Ophiocistoidea) :

(i) মুক্তজীবী বিলুপ্ত প্রাণী, অর্ডোভিসিয়ান থেকে ডেভোনিয়ান যুগে এদের অস্তিত্ব ছিল।

(ii) প্রতিটি অ্যাম্বুল্যাক্রাম থেকে আটজোড়া নালিকাপদ বাইরে উদ্গত হত।

উদাহরণ—ভলকোভিয়া (*Volchovia*)

উপপর্ব : (b) হোমালোজোয়া (Homalozoa) :

- (i) এই উপপর্বের অন্তর্গত সকল প্রাণীই বিলুপ্ত।
- (ii) এদের দেহ অঙ্কীয় পৃষ্ঠীয় ভাবে চ্যাপ্টা, অরীয় প্রতিসম ছিল না।
- (iii) ক্যামব্রিয়ান থেকে ডেভোনিয়ান যুগে এদের দেখা যেত।

উদাহরণ—এনোপ্লাউরা (Enoploura)

উপপর্ব : (c) ক্রিনোজোয়া (Crinozoa) :

- (i) এই উপপর্বের বেশিরভাগ প্রাণীই বিলুপ্ত, কিছু জীবিত।
- (ii) কোন বৃত্ত থাকে না, মুক্ত সঞ্চারশীল।
- (iii) দেহের পেয়ালার ন্যায় অংশকে ক্যালিক্স বলে।
- (iv) মেড্রিপোরাইট, কণ্টক এবং পেডিসিলেরি থাকে।
- (v) অ্যান্থুল্যাক্রা ক্যালিক্সে অবস্থিত।
- (vi) উন্নত ক্রিনোজোয়াতে অ্যান্থুল্যাক্রা সাইকেলের চাকার মত অরীয়ভাবে বিস্তৃত।

শ্রেণি—ক্রিনয়ডিয়া (Crinoidea) :

- (i) বিলুপ্ত ও জীবিত, কোন বৃত্ত থাকে না।
- (ii) মুক্ত সঞ্চারশীল, ওরাল আবরণকে টেনামেন বলে।
- (iii) দেহ পঞ্চশাখাযুক্ত।
- (iv) মেড্রিপোরাইট, কণ্টক এবং পেডিসিলেরি থাকে।
- (v) অ্যান্থুল্যাক্রামে খাঁজটি উন্মুক্ত।
- (vi) লার্ভা ডলিওলেলিয়াম।

শ্রেণি—ক্রিনয়ডিয়া আবার চারটি উপশ্রেণিতে বিভক্ত :

উপশ্রেণি : (a) ইনাদুনাটা (Inadunata) :

- (i) সকলেই অবলুপ্ত, ক্যাম্ব্রিয়ান থেকে পার্মিয়ান যুগে পাওয়া যেত।
- (ii) বাহুর সংখ্যা 3, 5 অথবা অনেক, বাহুগুলি মুক্ত।
- (iii) মুখ এবং অ্যান্থুল্যাক্রাম ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র প্লেট দ্বারা আবৃত ছিল।

উদাহরণ—ডেনড্রোক্রিনাস (Dendrocrinus) :

উপশ্রেণি : (d) ক্যামেরাটা (Camerata)

- (i) সকলেই অবলুপ্ত, ওর্ডোভিসিয়ান থেকে পার্মিয়ান যুগে এদের অস্তিত্ব ছিল।
- (ii) ক্যালিক্স বাক্সের মত থিকা দ্বারা আবৃত ছিল।
- (iii) বেহুশাখা যুক্ত বাহুতে পিনিউল ছিল।

উদাহরণ : ডিপ্লোক্রিনাস (Diploerinus)

উপশ্রেণি : (c) ফ্লেক্সিবিলিয়া (Flexibilia)

- (i) সকলেই বর্তমানে অবলুপ্ত, উন্মুক্ত অ্যান্থুল্যাক্রাল খাঁজ ও মেড্রিপোরাইট ছিল।
- (ii) একটি ক্ষুদ্র সাইফনের উপর পায়ু অবস্থিত।

(iii) বাহুতে পিনিউল থাকে না।

উদাহরণ : এড্রিওক্রিনাস (Edriocrinus)

উপশ্রেণি : (d) আর্টিকুলাটা (Articulata) :

- (i) সকলেই জীবিত।
- (ii) শাখায়ুক্ত বাহুতে গিনিউল থাকে।
- (iii) পালকের ন্যায় শাখাপ্রশাখায়ুক্ত বাহু।

উদাহরণ—অ্যান্টেডন (Antedon), মেটাক্রিনাস (Metacrinus)

উপপর্ব : (d) অ্যাস্টেরোজোয়া (Asterozoa) :

- (i) এরা অরীয়ভাবে প্রতিসম।
- (ii) দেহ তারকাকৃতি এবং মুক্তজীবী।
- (iii) জলসংবহনতন্ত্র আনুভূমিক তলে অবস্থিত।
- (iv) পঞ্চবাহু, সিলোম বাহুতে প্রবর্ধিত।
- (v) অস্ত্র থেকে বাহুতে সিকা প্রবর্ধিত।

শ্রেণি—স্টেলেরয়ডিয়া (Stelleroidea) : বাহুতে মুক্ত অ্যামবুল্যাক্রাল খাঁজ আছে।

উপশ্রেণি : (a) সোমাস্টেরয়ডিয়া :

- (i) বাহুর কঙ্কাল পিনেটাকৃতি।
- (ii) পেটালয়েড বাহু, গোড়ার দিকে সংকুচিত।
- (iii) বন্ধ অস্ত্র, পায়ু থাকে না।
- (iv) চ্যাপ্টা দেহের কেন্দ্রীয় অংশে ছোট চাকতির মত অংশ থাকে।

উদাহরণ—চিনিয়ানাস্টার (Chinianaster), অ্যাম্পুলাস্টার (Anpullaster)

উপশ্রেণি : (d) অ্যাস্টেরয়ডিয়া (Asteroidea) :

- (i) দেহ পঞ্চভুজাকৃতি তারার ন্যায়।
- (ii) ওরাল ও অ্যাবোরাল পৃষ্ঠ বর্তমান।
- (iii) বাহুর ওরাল পৃষ্ঠে অ্যাম্বুল্যাক্রাল খাঁজ এবং নালিকা পদ বর্তমান।
- (iv) প্যাপুলির দ্বারা শ্বসন কার্য সম্পন্ন করে।
- (v) লার্ভা বাইপিনেরিয়া ও ডলিওলেরিয়া।

উদাহরণ : অ্যাস্টেরিয়াস (Asterias)

উপশ্রেণি : (c) ওফিউরয়ডিয়া (Ophiuroidea) :

- (i) দেহে একটি কেন্দ্রীয় ডিস্ক আছে।
- (ii) এই ডিস্ক থেকে পাঁচটি চাবুকের ন্যায় বাহু নির্গত হয়।
- (iii) পায়ু, পেডিসিলেরি এবং চোষক নালিকাপদ থাকে না।
- (iv) অ্যাম্বুল্যাক্রাল খাঁজ থাকে না।
- (v) লার্ভা প্লুটিয়াস।

উদাহরণ—ওফিওথোরাস (Ophiothorus), ওফিউরা (Ophiura)

অনুশীলনী—1

উপযুক্ত শব্দ দ্বারা শূন্যস্থানগুলি পূরণ করুন।

- (i) একাইনোডার্ম শব্দটি দুইটি গ্রীক শব্দ হইতে উৎপন্ন হইয়াছে ইহারা যথাক্রমে — ও —।
- (ii) এই পর্বের সমস্ত প্রাণীই —।
- (iii) এদের বহিঃত্বক — যুক্ত।
- (iv) পর্ব একাইনোডার্মটাকে — টি উপপর্বে ভাগ করা যায়।
- (v) একাইনোডার্মটাদের — তন্ত্র উন্নত ধরণের।
- (vi) এদের গমনঅঙ্গ হ'ল —।

13.5 অ্যাস্টেরিয়াস (Asterias) :

অ্যাস্টেরিয়াসকে সাধারণত : আমরা তারামাছ বলে থাকি। কিন্তু তারামাছ প্রকৃতঅর্থে মাছ নয়, এদের সি-স্টার (Sea-star) বা সমুদ্র তারা বলে। এরা একাইনোডার্ম বা কন্টকত্বক পর্বের অন্তর্গত একধরনের সামুদ্রিক প্রাণী। গণ-অ্যাস্টেরিয়াসের (Asterias) অন্তর্গত বহু প্রজাতি আছে যথা—*A. rubens*, *A. vulgaris*, *A. forbesi* ইত্যাদি। এরা পৃথিবীর প্রায় সমস্ত সমুদ্রের জলে এবং লিটোরাল অঞ্চলে পাওয়া যায়। এরা সাধারণতঃ শিলাযুক্ত তলদেশে হামাগুড়ি দিয়ে চলে বেড়ায়। এরা এককভাবে থাকে, স্বভাবে নিশাচর এবং মাংসাশী। এরা নানা আকারের এবং বর্ণের হয়ে থাকে।

13.5.1 বহিরাকৃতির বৈশিষ্ট্য (Morphological features) : আকার ও আকৃতি (shape and Size) : অ্যাস্টেরিয়াস বা সমুদ্রতারাদের দেহ পঞ্চভূজাকৃতি এবং অরীয়ভাবে প্রতিসম। দেহের কেন্দ্রস্থলে একটি গোলাকার বা পঞ্চভূজাকৃতি প্লেট আছে এবং এই প্লেট থেকে পাঁচটি বাহু বার হয়ে ক্রমশ সরু হয়ে অরীয়ভাবে বিস্তৃত হয়। এদের দেহের ব্যাস সাধারণতঃ 10-20 সেমি হয়ে থাকে। এদের দেহ দুইটি পৃষ্ঠ সম্বলিত, উপরের পৃষ্ঠটি উত্তল, গাঢ় রং-এর এবং একে অ্যাবোরাল পৃষ্ঠ (aboral surface) বলে। নিম্নপৃষ্ঠ দিকটি চ্যাপ্টা এবং এর কেন্দ্রে মুখছিদ্রটি বর্তমান বলে এই পৃষ্ঠটিকে ওর্যাল পৃষ্ঠ (Oral surface) বলে। সাধারণ অবস্থায় ওর্যাল পৃষ্ঠটি নীচের দিকে অবস্থান করে। এই পৃষ্ঠে নিম্নলিখিত অংশগুলি দেখা যায় যথা—

(1) **মুখছিদ্র (Mouth) :** পঞ্চভূজাকৃতি প্লেটের মাঝখানে যে ছিদ্রটি দেখা যায় তাকে মুখছিদ্র বলে। এই মুখছিদ্রের প্রতিকোণ থেকে একটি বাহু উৎপন্ন হয়। মুখছিদ্রটি পেরিস্টোম নামক একটি পাতলা পর্দা দ্বারা আবৃত। পাঁচগুচ্ছ মুখ কণ্টক দ্বারা এই পর্দা সুরক্ষিত।

(2) **অ্যাম্বুল্যাক্রাল খাঁজ (Ambulacral groove) :** মুখছিদ্রের প্রতি কোণ থেকে একটি খাঁজ অরীয়ভাবে প্রতিটি বাহুর অর্যাল পৃষ্ঠের মাঝখান বরাবর বাহুর শেষ প্রান্ত পর্যন্ত প্রসারিত। এই খাঁজকে অ্যাম্বুল্যাক্রাল খাঁজ বলে।

(3) **নালিকা পদ (Tube feet) :** প্রতিটি বাহুর অ্যাম্বুল্যাক্রাল খাঁজে চার সারি ক্ষুদ্র অঙ্গ আছে। এদের নালিকা পদ বলে। প্রতিটি নালিকাপদ পাতলা পর্দা দ্বারা আবৃত, নালিকাকার এবং সংকোচন প্রসারণে সক্ষম।

এদের মুক্তপ্রান্তে একটি গোলাকার চোষক (sucker) আছে। নালিকাপদগুলি চলনে, খাদ্যগ্রহণে, শ্বসনে এবং সংবেদনে সাহায্যকারী অঙ্গ হিসাবে কাজ করে।

(4) অ্যাম্বুল্যাক্রাল কণ্টক (Ambulacral spine) : অ্যাম্বুল্যাক্রাল খাঁজের দুই পাশে 2-3 সারি চূর্ণনির্মিত সঞ্চারশীল কণ্টক আছে। এরা অ্যাম্বুল্যাক্রাল খাঁজকে রক্ষা করে এবং প্রয়োজনে সকলে একত্রে স্থাপিত হয়ে অ্যাম্বুল্যাক্রাল খাঁজকে বন্ধ করে দেয়। এই কণ্টক সারির বাইরের দিকে তিনসারি শক্ত ও মোটা অসঞ্চারশীল কণ্টক আছে।

(5) সংবেদনশীল অঙ্গ (Sense organ) : এদের সংবেদন অঙ্গ হ'ল পাঁচটি বাহুর পাঁচটি অ্যাবোরাল কর্ণিকা এবং এদের গোড়ায় অবস্থিত পাঁচটি চক্ষু বিন্দু (eye spot) প্রান্তীয় কর্ণিকা স্পর্শ ও ঘ্রান গ্রহণ করে এবং প্রতিটি চক্ষু আলোক সুবেদী।

অ্যাসটেরিয়াসের অ্যাবোরাল পৃষ্ঠে নিম্নলিখিত অঙ্গগুলি দেখা যায়। যথা—

(1) পায়ুছিদ্র (Anus) : এদের অ্যাবোরাল পৃষ্ঠের কেন্দ্রস্থলে একটি সূক্ষ্ম ছিদ্র বর্তমান। একে পায়ুছিদ্র বলে।

(2) মেড্রিপোরাইট (Madreporite) : দেহের এই তলে পাঁচটি বাহুর মধ্যবর্তী স্থানে মেড্রিপোরাইট নামক একটি বিশেষ গঠন দেখা যায়। মেড্রিপোরাইটের আকৃতি একটি চ্যাপ্টা চক্রাকার প্লেটের মত এবং এতে অসংখ্য খাঁজ আছে। এই খাঁজগুলিতে অসংখ্য সূক্ষ্ম রন্ধ থাকে সেই কারণে সমগ্র প্লেটটি ছাঁকনির মত দেখায়। মেড্রিপোরাইট জলসংবহনতন্ত্রের (Water vascular system) স্টোন ক্যানালে উন্মুক্ত হয়।

(3) কণ্টক (Spine) : সমগ্র অ্যাবোরাল পৃষ্ঠটি শক্ত, ভেঁতা, ক্ষুদ্র চূর্ণ নির্মিত কণ্টক দ্বারা আবৃত। এই কণ্টকগুলি গোড়ার দিকে চূর্ণ নির্মিত অনিয়তকার প্লেট বা অসিকলের সাথে যুক্ত। এই অসিকলগুলি ত্বকের গভীরে অবস্থান করে দেহের অন্তঃকঙ্কাল গঠন করে।

(4) প্যাপুলি বা ফুলকা (Papulae or gills) : ত্বকের অসিকলের মধ্যবর্তীস্থানে বহুসংখ্যক ছিদ্র আছে। এই ছিদ্রগুলিকে ত্বকীয় ছিদ্র (dermal pores) বলে। প্রতিটি ছিদ্র থেকে ক্ষুদ্র, নমনীয় শাঙ্কবাকৃতি, পর্দাবৃত আঙ্গুলের ন্যায় প্রবর্ধক বাহির হয়। এদের প্যাপুলি বা ফুলকা বলে। প্যাপুলির অভ্যন্তরিন গুহা সিলোমের সহিত যুক্ত।

(5) পেডিসিলেরি (Pedicellariae) : কণ্টক এবং প্যাপুলি ব্যতীত অ্যাবোরাল পৃষ্ঠে ক্ষুদ্র কাঁটার ন্যায় অসংখ্য চোয়াল সম্বলিত উপাঙ্গ দেখতে পাওয়া যায়। এদের পেডিসিলেরি বলে। প্রতিটি পেডিসিলেরি একটি অঙ্কলক্ষম বৃন্ত (stalk) এবং তিনটি চূর্ণনির্মিত খণ্ডক দ্বারা গঠিত। খণ্ডক তিনটির মধ্যে একটিকে বেসাল (Basal) বলে এবং অপর দুটিকে ভান্স (valves) বা চোয়াল (jaw) বলে। ভান্স দুইটি বেসাল খণ্ডের সহিত সংযুক্ত। অ্যাসটেরিয়াসের দেহে দুই ধরনের পেডিসিলেরি দেখা যায় যথা (a) খাড়া পেডিসিলেরি (Straight pedicellariae) : যখন ভান্স দুটি বেসাল খণ্ডের উপর খাড়াভাবে প্রোথিত থাকে। (b) ক্রসড পেডিসিলেরি (crossed pedicellariae) : যখন ভান্স দুটি বেসালখণ্ডের উপর ইংরাজী 'X' অক্ষরের মতো আড়াআড়ি অবস্থান করে।

পেডিসিলেরিগুলি প্রকৃতপক্ষে রূপান্তরিত কণ্টক। এরা অ্যাসটেরিয়াসের রক্ষণ অঙ্গ (protective organ)।

13.5.2 দেহ প্রাচীর (Body Wall) : অ্যাস্টেরিয়াসের দেহ প্রাচীরে নিম্নলিখিত কলাস্তর আছে।

(1) **কিউটিকুল (Cuticle) :** দেহপ্রাচীর দ্বি-স্তর বিশিষ্ট কিউটিকুল দ্বারা আবৃত। বাইরের স্তরটি সমসত্ত্ব কিন্তু ভিতরেরটি খুব হালকা।

(2) **বহিঃত্বক (Epidermis) :** কিউটিকুলের ঠিক নীচে একস্তর বিশিষ্ট সিলিয়াযুক্ত কোষ আছে। বহিঃত্বক সিলিয়াযুক্ত স্তম্ভাকার কোষ, শ্লেষ্মাগ্রন্থিকোষ, মুরি ফর্ম গ্রন্থি কোষ এবং কণিকা কোষ দ্বারা গঠিত। এই কণিকা কোষের উপস্থিতিতে অ্যাস্টেরিয়াসের দেহের রং বিভিন্ন রকমের হয়।

(3) **নার্ভস্তর (Nervous layer) :** বহিঃত্বকের ঠিক নীচে একটি নার্ভ স্তর থাকে। এই স্তর কোথাও মোটা আবার কোথাও সরু।

(4) **বেসমেন্ট পর্দা (Basement membrane) :** নার্ভস্তরের ঠিক নীচে একটি পাতলা পর্দা আছে। একে বেসমেন্ট পর্দা বলে। এই পর্দা বাইরের বহিঃত্বক এবং নার্ভস্তরকে ভেতরের ডারমিস থেকে আলাদা করে।

(5) **ডারমিস (Dermis) :** ডারমিস বা অন্তঃত্বক মেসোডার্ম হইতে উৎপন্ন সূতার ন্যায় যোজককণার সমন্বয়ে গঠিত। ডারমিসের বহিঃপৃষ্ঠের কোষের ক্ষরণের ফলে অসিকুল গঠিত হয়।

(6) **পেশীস্তর (Muscular layer) :** এইস্তর মসৃণ এবং পেশীসূত্রের সমন্বয়ে গঠিত। এরা বাইরের দিকে চক্রাকার পেশীস্তর এবং ভিতরের দিকে দীর্ঘাকার পেশীস্তর গঠন করে।

(7) **সিলোমিক এপিথেলিয়াম (Coelomic epithelium) :** সিলোমের ভিতরের দিকের সর্বস্তর মেসোডার্ম থেকে উৎপন্ন ফ্ল্যাগেলাযুক্ত ঘনকাকার কোষ দ্বারা গঠিত। এই স্তরকে সিলোমিক এপিথেলিয়াম বা পেরিটনিয়াম বলে।

13.5.3 অন্তঃকঙ্কাল (Endoskeleton) : এক বিশেষ ধরনের অন্তঃকঙ্কাল থাকার জন্যই অ্যাস্টেরিয়াসের দেহ শক্ত ও মজবুত। এদের অন্তঃকঙ্কাল মেসোডার্ম থেকে উৎপন্ন হয়। এটি চূন দ্বারা নির্মিত অসংখ্য অসিকুল দ্বারা তৈরী এবং এই অসিকুল (Ossicle) গুলি যোগকলা দ্বারা আবদ্ধ থাকে। অ্যাবোরাল পৃষ্ঠের অসিকুলগুলি অনিয়মিতভাবে এবং ওর্যাল পৃষ্ঠের গুলি নিয়মিতভাবে বিন্যস্ত থাকে। মুখছিদ্রটি পাঁচটি ওর্যাল অসিকুল দ্বারা পরিব্যাপ্ত। বাহুতে দুইসারি অসিকুলস্ উল্টানো 'V' এর আকারে মিলিত হয়ে অ্যাম্বুল্যাক্রাল অসিকুল গঠন করে। প্রতিটি অ্যাম্বুল্যাক্রাল অসিকুলের বাইরে ও ভিতরে একটি করে খাঁজ আছে। দুই সারির খাঁজ মিলিত হয়ে অ্যাম্বুল্যাক্রাল ছিদ্র তৈরী করে যার মধ্যে দিয়ে নালিকাপদ বাইরে উন্মুক্ত হয়।

13.5.4 অ্যাস্টেরিয়াসের বাহুর অনুপ্রস্থচ্ছেদ (Transverse section of an Arm of Asterias) : অ্যাস্টেরিয়াসের যেকোনো একটি বাহুর অনুপ্রস্থচ্ছেদ আণুবীক্ষণিক যন্ত্রের সাহায্যে পর্যবেক্ষণ করলে নিম্নলিখিত অংশগুলি দেখা যায় :

(1) বাহুর প্রাচীর খিলানের ন্যায় এবং এর উপরের তলটি উত্তল। উপরের তল অর্থাৎ অ্যাবোরাল তলটি নীচের বা অর্যাল তল অপেক্ষা মোটা।

(2) দেহ প্রাচীরে বাইরের থেকে ভিতরের দিকে (ক) এপিডারমিস (বহিঃত্বক) (খ) ডারমিস (অন্তঃত্বক), (গ) পেশীস্তর এবং (ঘ) সিলোমিক এপিথেলিয়াম সজ্জিত থাকে। রোমযুক্ত স্তম্ভাকার কোষ, শ্লেষ্মাগ্রন্থি কোষ, মুরিফর্ম গ্রন্থিকোষ এবং কণিকা কোষ বা রঞ্জক কোষ দ্বারা এপিডারমিস গঠিত। কিউটিকুল এপিডারমিসের বেসমেন্ট মেমব্রেন দ্বারা বিভেদিত। ডারমিসে হিমাল গহ্বর ও অন্তঃকঙ্কাল থাকে। ডারমিসের

নীচে দুইপ্রকারের পেশীস্তর যথা—বাইরেরটি চক্রাকারপেশী এবং ভেতরেরটি অনুদৈর্ঘ্য পেশী দেখা যায়। দেহ প্রাচীরের অন্তর্গত্রে সিলোমিক এপিথেলিয়ামের আবরণী থাকে।

(3) দেহতলে অসংখ্য কণ্টক, পেডিসিলেরি ওয়াট ইত্যাদি থাকে এবং ইহারা অন্তস্তকের অন্তঃকঙ্কালের সাথে সংযুক্ত।

(4) বিভিন্ন আকৃতিবিশিষ্ট অসিকল অন্তঃকঙ্কালরূপে ডারমিসে অবস্থিত। দুইটি দন্ডাকৃতিবিশিষ্ট অ্যাম্বুল্যাক্রাল অসিকল অ্যাবোরাল প্রান্তে উল্টো 'V' এর ন্যায় অনুপ্রস্থ অ্যাম্বুল্যাক্রাল পেশীর সহিত সংযুক্ত। প্রতিটি অ্যাম্বুল্যাক্রাল অসিকলের পাশে দুইটি অ্যাডঅ্যাম্বুল্যাক্রাল অসিকল অবস্থান করে। বাহুর উপরের পৃষ্ঠ-মাধ্যিক তলে ক্যারিনাল অসিকল (Charinal ossicles) অবস্থিত।

(5) দেহতলে অসংখ্য ফাঁপা প্যাপুলি (Papulae) অবস্থিত। এরা শ্বসন উপাঙ্গরূপে কাজ করে।

(6) দেহপ্রাচীর দ্বারা আবদ্ধ প্রশস্ত দেহগহ্বরে সিলোম (Coelom) বলে। সিলোমটি ক্ষারীয় স্বচ্ছ সিলোমিক ফ্লুইড নামক তরল পদার্থে পূর্ণ এবং এর মধ্যে সিলোমোসাইট (Coelomocyte) নামক একপ্রকার কোষ ভাসমান থাকে।

(7) অ্যাম্বুল্যাক্রাল গুণ্ডে দুই সারি টিউবফুট সজ্জিত থাকে। প্রতিটি নলাকার টিউবফুটের অগ্রভাগে চোষক (sucker) থাকে।

(8) প্রতিটি বাহুর গহ্বরে দুইটি পাইলোরিক সিকা অ্যাবোরাল তলের সহিত দুইটি ধারণ বিল্লী দ্বারা যুক্ত থাকে।

(9) পাইলোরিক সিকা এবং অ্যাম্পুলার মধ্যে বাহুর গহ্বরে অবস্থিত দুইটি জননঅঙ্গ দেখা যায়।

(10) বাহুর গহ্বরে (ওরাল তলের দিকে) রেডিয়াল ক্যানাল, ল্যাটারাল ক্যানাল, রেডিয়াল নার্ভ, হাইপোনিউরাল সাইনাস প্রভৃতি অঙ্গের ছেদ পরিলক্ষিত হয়।

13.5.5 সিলোম (Coelom) : অ্যাস্টেরিয়াসের দেহগহ্বর বা সিলোম অপেক্ষাকৃত উন্নত এবং প্রশস্ত। পৌষ্টিকনালী এবং জননঅঙ্গ সিলোম দ্বারা পরিবৃত্ত বলিয়া এইপ্রকার সিলোমকে পেরিভিসায়াল সিলোম (Perivisceral coelom) বলে। এইপ্রকার সিলোমের অভ্যন্তরীণ তল রোমশ এপিথেলিয়াম দ্বারা আচ্ছাদিত থাকে। আচ্ছাদনটি দুইটি স্তরে বিভক্ত। দেহপ্রাচীরের ভিতরের তলের আবরণীকে প্যারাইটাল স্তর (Parietal layer) এবং দেহগহ্বরে সজ্জিত বিভিন্ন আন্তর অঙ্গের আবরণটিকে ভিসারাল (visceral layer) স্তর বলে। তরল দ্বারা সিলোমটি পূর্ণ থাকে তাহাকে সিলোমিক ফ্লুইড (coelomic fluid) বলে। ইহাতে একপ্রকার ভাসমান অ্যামিবিয়োড সিলোমোসাইট (Amoeboid Coelomocyte) কোষ বর্তমান। সিলোমোসাইটগুলি সম্ভবতঃ রেচন ক্রিয়ায় সহায়তা করে।

13.5.6 পৌষ্টিকতন্ত্র (Digestive System) : অ্যাস্টেরিয়াসের পৌষ্টিকতন্ত্র, পৌষ্টিক নালী ও পৌষ্টিক গ্রন্থি লইয়া গঠিত।

পৌষ্টিক নালী (Alimentary Canal) : অ্যাস্টেরিয়াসের পৌষ্টিক নালী ছোট, সোজা এবং নলাকার। এটি ওর্যাল অ্যাবোরাল অক্ষে শীর্ষক ভাবে অবস্থিত। নিম্নলিখিত অঙ্গগুলি নিয়ে পাচন নালী গঠিত।

(a) **মুখছিদ্র (Mouth)** : দেহের ওরাল পৃষ্ঠের কেন্দ্রস্থলে মুখছিদ্রটি অবস্থিত। মুখছিদ্রে স্ফিংটার পেশী থাকায় এটি খুলতে ও বন্ধ হতে পারে। মুখছিদ্রটি গ্রাসনালীতে উন্মুক্ত হয়।

(b) **গ্রাসনালী (Oesophagus)** : গ্রাসনালীটি মোটা এবং ক্ষুদ্র এবং শীর্ষকভাবে পাকস্থলীতে উন্মুক্ত হয়।

(c) **পাকস্থলী (Stomach)** : পাকস্থলীটি বেশ বড় এবং একটি অনুপ্রস্থ খাঁজের সাহায্যে বৃহৎ কার্ডিয়াক ও ক্ষুদ্র পাইলোরিক অংশে বিভক্ত। কার্ডিয়াক অংশ স্ফীত হয়ে পাঁচটি খণ্ডকে বিভক্ত বাহুর বিপরীত দিকে অবস্থান করে। কার্ডিয়াক পাকস্থলী প্রতি পার্শ্বের অ্যান্ট্রিয়াক্রাল খাঁজের সাথে মেসেন্ট্রি পর্দা দ্বারা আবদ্ধ থাকে। দেহ পেশীর সংকোচনে কার্ডিয়াক পাকস্থলী খাদ্যগ্রহণ কালে মুখছিদ্রের মধ্য দিয়ে বার হয়ে আসে এবং পাঁচটি রিট্রাক্টর পেশীর সাহায্যে স্বস্থানে ফিরে যায়। ক্ষুদ্র পাইলোরিক পাকস্থলী অস্ত্রে উন্মুক্ত হয়। (চিত্র—13.4)

(d) **অন্ত্র (Intestine)** : অন্ত্রটি ছোট, সরু এবং সোজা এবং উপরদিকে প্রবর্তিত হয়ে অ্যাবোরাল পৃষ্ঠে উন্মুক্ত হয়। অন্ত্র থেকে 2-3 টি আন্ত্রিক সিকা উৎপন্ন হয়ে অন্তরীয়াভাবে বিন্যস্ত থাকে। যদিও এই সিকার প্রকৃত কার্য এখনও জানা যায় নি তথাপি অনুমান করা যায় যে এরা রেচনে সাহায্য করে।

(e) **পায়ু (Anus)** : অ্যাবোরাল পৃষ্ঠে বহিঃকেন্দ্রিয়ভাবে অবস্থিত ছিদ্রটিকে পায়ু বলে।

পৌষ্টিকগ্রন্থি (Digestive glands) : পাইলোরিক পাকস্থলীর প্রতিটি কোন থেকে একজোড়া করে মোট পাঁচজোড়া গ্রন্থিময় উপাঙ্গ উৎপন্ন হয়। এই উপাঙ্গগুলিকে পাইলোরিক সিকা (phloric coeca) বা পাচন গ্রন্থি বা ব্রাজ্কিয়াল সিকা বা হেপাটিকা সিকা বলে। এই পাইলোরিক সিকার গঠন খুবই জটিল। গ্রন্থিময় এই অঙ্গ থেকে পাকরস নিঃসৃত হয়। প্রতিটি সিকা দুইটি নলাকার শাখায় বিভক্ত হয়ে বাহুর মধ্যে উপশাখা উৎপন্ন করে। এই উপশাখার অগ্রভাগ স্ফীত হয়ে অসংখ্য ক্ষুদ্রাকার থলিতে পরিণত হয়। অণুবীক্ষণ যন্ত্রের দ্বারা পর্যবেক্ষণ করলে পাইলোরিক সিকার এপিথেলিয় আবরণীর গায়ে চার প্রকার কোষ পরিলক্ষিত হয়, যথা—ফ্ল্যাগেলামাস কোষ, সিক্রিটারি কোষ, গ্লেয়িক কোষ এবং স্টোরেজ বা ভান্ডার কোষ।

13.5.7 পাচনতন্ত্রের ক্রিয়া (Physiology of Digestion) :

অ্যাসটেরিয়াস মাংসাশী প্রাণী। কেঁচো জাতীয় প্রাণী, ছোট ছোট শামুক, ঝিনুক, বিভিন্ন ধরনের লাভা, ছোট ছোট মাছ ইত্যাদি এদের খাদ্য। প্রয়োজনে এরা বহুদিন উপবাস করে থাকতে পারে।

অ্যাসটেরিয়াস বিচিত্র পদ্ধতিতে খাদ্য গ্রহণ করে। খাদ্য বস্তুকে এরা নালিকাপদ দ্বারা জড়িয়ে ধরে এবং সমগ্র কার্ডিয়াক পাকস্থলীটিকে মুখের ভিতর দিকে উল্টিয়ে বার করে আনে এবং খাদ্যবস্তুকে জড়িয়ে ধরে। তখন পাচনগ্রন্থি থেকে পাচনরস খাদ্যবস্তুর উপর নিঃসৃত হয় এবং খাদ্য ধীরে ধীরে পাচিত হয়। পাচিত খাদ্যসহ পাকস্থলী আবার স্বস্থানে ফিরে আসে।

13.5.8 জলসংবহনতন্ত্র (Water Vascular System) :

অ্যাসটেরিয়াসের জীবনে জলসংবহন তন্ত্র এক গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। এই বিশেষ তন্ত্রের উপস্থিতি একাইনোডার্ম বা কণ্টকত্বক প্রাণীদের বৈশিষ্ট্য। যে তন্ত্রে সিলোম রূপান্তরিত হয়ে কতকগুলি নালিকার সৃষ্টি করে এবং এই নালিকাগুলি কিছু কণিকা সহ সমুদ্রজলে পূর্ণ থেকে বহুবিধ শারীরবৃত্তীয় কার্য সমাধা করে এবং একেই জলসংবহনতন্ত্র বলে। অ্যাসটেরিয়াসের জলসংবহন তন্ত্র নিম্নলিখিত অংশগুলি নিয়ে গঠিত :

(a) **মেড্রিপোরাইট (Medreporite) :** মেড্রিপোরাইট একটি গোলাকার চাকতি এবং এতে অরীয়ভাবে প্রসারিত অসংখ্য খাঁজ বর্তমান। মেড্রিপোরাইট দেহের অ্যাবোরাল তলে অবস্থিত। খাঁজগুলিতে অনেক রন্ধ থাকে। প্রতিটি রন্ধ থেকে একটি করে নালি পোর ক্যানাল (pore canal) উৎপন্ন হয়। রন্ধ ও পোর ক্যানালের সংখ্যা প্রায় 200 র অধিক। পোর ক্যানালগুলি সম্মিলিতভাবে একটি সংগ্রাহক নালিকার (Collecting Canal) সৃষ্টি করে। সংগ্রাহক নালিকা মেড্রিপোরাইটের নীচে অবস্থিত অ্যাম্পুলাতে উন্মুক্ত হয়।

(b) **স্টোন ক্যানাল (Stone canal) :** এটি একটি 'S' আকৃতি বিশিষ্ট বড় নালিকা ওরাল পৃষ্ঠ থেকে অ্যাবোরাল পৃষ্ঠ পর্যন্ত বিস্তৃত। স্টোন ক্যানালের অ্যাবোরাল পৃষ্ঠে অ্যাম্পুলা দ্বারা গঠিত। স্টোন ক্যানালের গহ্বরটি লম্বা ফ্ল্যাজেল্লা যুক্ত কোষ দ্বারা পরিব্যপ্ত। এর অভ্যন্তরে দুটি প্যাঁচানো ল্যামেলির দ্বারা গঠিত রিজ (Ridge) বা খাঁজ আছে এবং এটি শাখা-প্রশাখায় বিভক্ত হয়ে একটি জটিল অক্ষাংশের সৃষ্টি করে। অক্ষিক সাইনাস (axial sinus) নামক একটি নলাকার সিলোম থলি এই ক্যানালটিকে বহিঃদেশ থেকে পরিব্যপ্ত করে।

(c) **রিং ক্যানাল (Ring canal) :** এই ক্যানালটি চওড়া এবং পঞ্চাভূজাকৃতি। এটি পেরিস্টোমিয়াল অসিকলের ভিতরের দিকে এবং হাইপোনিউর্যাল রিং সাইনাসের পৃষ্ঠ দেশে অবস্থিত।

(d) **রেডিয়াল ক্যানাল (Radial canal) :** রিং ক্যানালের বহিঃপৃষ্ঠ থেকে পাঁচটি বাহুতে পাঁচটি রেডিয়াল ক্যানাল প্রবর্তিত হয়ে সমগ্র বাহু পরিক্রমণ করে বাহুর প্রান্তে অবস্থিত কর্ণিকার গহ্বরে শেষ হয়।

(e) **পার্শ্বীয় নালিকা (Lateral canal) :** প্রতিটি বাহুতে অনুপ্রস্থভাবে দুই সারি নালিকা রেডিয়াল ক্যানাল থেকে উৎপন্ন হয়। এদের পার্শ্বীয় নালিকা বা পোডিয়াল ক্যানাল (Podial canal) বলে। প্রতিটি পার্শ্বীয় নালিকা, নালিকাপদের গোড়ায় মুক্ত হয় এবং এই স্থলে একমুখী কপাটিকা (valve) থাকায় জল পুনরায় রেডিয়াল ক্যানালে ফিরতে পারে না।

(f) **নালিকা পদ (Tube feet) :** প্রতিটি অ্যাম্বুল্যাক্রাল খাঁজে চার সারি নালিকা পদ অবস্থিত। প্রতিটি নালিকা পদ তিনটি অংশ নিয়ে গঠিত এবং এরা ফাঁপা, স্থিতিস্থাপক, পাতলা প্রকার বিশিষ্ট, দুইমুখ বন্ধ নালিকা। নালিকার উপরের দিককে বড় থলির ন্যায় অ্যাম্পুলা (Ampulla), মধ্য অংশকে পোডিয়াম (Podium) এবং শেষ প্রান্তকে চোষক (sucker) বলে। অ্যাম্পুলাটি অ্যাম্বুল্যাক্রাল ছিদ্রের উপর সিলোম পর্যন্ত প্রবর্তিত। এরা চলনে এবং শ্বসনে মুখ্যভূমিকা গ্রহণ করে।

(g) **টাইডম্যানস বডি (Tiedeman's body) :** রিং ক্যানালের অন্তর্গত সংলগ্ন অন্তঃঅরীয় স্থানে অবস্থিত নয়টি পীতভ গোলাকার অথবা অনিয়মিত গ্রন্থিযুক্ত বস্তু দেখা যায়। এদের টাইডম্যানস বডি বলে। এদের প্রকৃত কার্য অজ্ঞাত। তথাপি মনে করা হয় যে এরা লসিকা গ্রন্থি এবং জলসংবহনতন্ত্রের অ্যামিবিোসাইট উৎপন্ন করে।

13.5.9 জলসংবহন তন্ত্রের কার্য (Function of water vascular system) :

(a) **চলন (Locomotion) :** চলন বা গমন ক্রিয়ায় অ্যাসটেরিয়াসের জলসংবহনতন্ত্র হাইড্রলিক প্রেসের (Hydraulic Press) ন্যায় কাজ করে। জলসংবহনতন্ত্র সবসময় জলদ্বারা পূর্ণ থাকে। অ্যাসটেরিয়াসের নালিকা পদ এই প্রক্রিয়ায় সক্রিয় অংশগ্রহণ করে। প্রতিটি অ্যাম্বুল্যাক্রাল খাঁজে দুই সারি নলাকার নালিকা পদের অগ্রভাগে চোষক থাকে। এদের প্রসারণ ক্ষমতা খুব বেশী এবং প্রাণীটি যে দিকে অগ্রসর হয় সেইদিকেই

এরা প্রসারিত হয়। নালিকাপদের সংকোচন প্রসারণের ফলে অ্যাসটেরিয়াস ধীরগতিতে সমুদ্রতলে গমনে সক্ষম হয়।

যখন অ্যাসটেরিয়াস কোন বিশেষ দিকে অগ্রসর হয় তখন সেই পার্শ্বের বাহু সমুদ্রতল থেকে উত্তোলিত ও প্রসারিত হয়। অ্যাম্পুলার সংকোচনের ফলে নালিকা পদের প্রসারণ ঘটে কারণ অ্যাম্পুলা থেকে তৎক্ষণাৎ জল নালিকাদের মধ্যে প্রবেশ করে। জলসংবহনতন্ত্রের পার্শ্বীয় নালিকার উৎসস্থলে কপাটিকা থাকার ফলে জল রেডিয়াল ক্যানালে পুনঃপ্রবেশ করতে পারে না। নালিকা পদের অগ্রভাগে অবস্থিত চোষকগুলি সমুদ্রতলের সঙ্গে নিজেদের আঠা দিয়ে আটকিয়ে রাখে এবং চোষকের কেন্দ্রে শূণ্যতা সৃষ্টি করে। প্রসারণের পর নালিকাপদের হঠাৎ সংকোচনের ফলে দেহ সম্মুখভাগে খানিকটা অগ্রসর হয়। পরিশেষে নালিকাপদগুলি শিথিল হয় এবং সমুদ্রতল থেকে নিজেদের মুক্ত করে। এইভাবে ক্রম সংকোচন ও প্রসারণের ফলে গমনক্রিয়া সংঘটিত হয়।

(b) শ্বসন (Respiration) : নালিকাপদগুলির সাহায্যে অ্যাসটেরিয়াস শ্বসন কার্য সম্পন্ন করে। নালিকাপদগুলি প্রস্থের বিশিষ্ট এপিথেলিয়াম কোষ দ্বারা তৈরী এবং এরা সিলোমিক তরলে পূর্ণ থাকে বলে সহজেই অক্সিজেন ব্যাপন প্রক্রিয়ায় নালিকাপদে প্রবেশ সিলোমিক প্লাইডে দ্রবীভূত হয় এবং বিপরীত পদ্ধতিতে কার্বন-ডাই-অক্সাইড (CO₂) নির্গত হয়।

(c) পুষ্টি (Nutrition) : নালিকাপদগুলি খাদ্যবস্তুকে আঁকড়িয়ে ধরতে সাহায্য করে। সুতরাং এরা বা জল-সংবহনতন্ত্র পরোক্ষভাবে খাদ্যবস্তু সংগ্রহে মুখ্য ভূমিকা গ্রহণ করে।

(d) রেচন (Excretion) : জলসংবহন তন্ত্রের নালিকাপদগুলি রেচনে মুখ্য ভূমিকা গ্রহণ করে। অ্যামোনিয়াই অ্যাসটেরিয়াসের প্রধান নাইট্রোজেন ঘটিত বর্জ্য পদার্থ। এই অ্যামোনিয়া নালিকা পদের মধ্য দিয়া ব্যাপন পদ্ধতিতে বার হয়ে যায়। এছাড়া, টাইডম্যান বডি থেকে উৎপন্ন জীবাণুধ্বংসকারী ফ্যাগোসাইট (phagocytes) কোষ বিভিন্ন বর্জ্যপদার্থ গ্রহণ করে নালিকাপদের চোষক অঞ্চলে জমা হয় এবং চোষকের এপিথেলিয় পর্দা ফেটে গিয়ে বর্জ্যপদার্থসহ কোষগুলি বাইরে নিষ্কিপ্ত হয়।

13.5.10 সংবহনতন্ত্র (Circulatory System) :

অ্যাসটেরিয়াসের প্রকৃতপক্ষে কোন সংবহনতন্ত্র নাই কিন্তু যে তন্ত্রের মাধ্যমে সারাদেহে পুষ্টি সরবরাহ হয় তাকেই তথাকথিত সংবহনতন্ত্র বলে। এদের দেহে দুইপ্রকার সংবহনতন্ত্র দেখা যায়-(1) পেরিহিমাল তন্ত্র (Perihaemal System) এবং (2) হিমাল তন্ত্র (Haemal System)।

(1) পেরিহিমাল তন্ত্র (Perihaemal System) : স্টোন ক্যানালকে আবৃত করে অক্ষীয় সাইনাস (Axial sinus), অক্ষকে পরিবৃত করে অ্যাবোরাল রিং সাইনাস (Aboural-ring sinus), জননঅঙ্গকে আবৃত করে জেনিট্যাল সাইনাস (genital sinus), মুখছিদ্রকে আবৃত করে ওরাল রিং সাইনাস (Oral ring sinus), বাহুতে অবস্থিত প্রবর্ধিত রেডিয়াল সাইনাস (Radial sinus), বাহুর প্রান্তে প্রান্তীয় সাইনাস (Marginus Sinus) এবং প্যাপুলিকে আবৃত করে পেরিব্র্যাঙ্কিয়াল সাইনাস (Peribranchial Sinus) নিয়ে পেরিহিমাল তন্ত্র গঠিত।

(2) হিমাল তন্ত্র (Haemal System) : অ্যাসটেরিয়াসের রক্ত সংবহনতন্ত্র মুক্ত এবং পেরিহিমাল তন্ত্রের গহুরের মধ্যে আবদ্ধ। এটি ওর্যাল হিমাল রিং, অ্যাবোরাল হিমাল রিং, রেডিয়াল হিমাল সাইনাস, জেনিটাল হিমাল স্ট্যান্ডস্ ও গ্যাস্ট্রিক হিমাল টাফট নিয়ে গঠিত।

13.5.11 স্নায়ুতন্ত্র (Nervous System) :

অ্যাসটেরিয়াসের নার্ভতন্ত্র অতি প্রাচীন এবং নার্ভসূত্র ও নার্ভ জালক দিয়ে গঠিত। অ্যাসটেরিয়াসের স্নায়ুতন্ত্রকে চারিটি ভাগে ভাগ করা যায় যথা—

(a) **ওর্যাল স্নায়ুতন্ত্র (Oral Nervous System)** : এটি একটি নার্ভরিং, রেডিয়াল নার্ভ এবং অধোস্থক নার্ভ কমপ্লেক্স নিয়ে গঠিত। নার্ভ রিংটি পঞ্চভূজাকৃতি এবং মুখছিদ্রকে বেষ্টিত করে থাকে। নার্ভ রিং থেকে প্রতিটি বাহুতে একটি করে নার্ভ বাহুর দৈর্ঘ্য বরাবর বিস্তৃত হয়ে প্রান্তীয় কর্ণিকার গোড়ায় শেষ হয়। সমগ্র দেহের নিম্নে অধোস্থক নার্ভ জালিকাকারে বিন্যস্ত থাকে।

(b) **হাইপোনিউর্যাল স্নায়ুতন্ত্র (Hyponeural Nervous System)** : হাইপোনিউর্যাল সাইনাসের পার্শ্ব প্রাচীরে এই নার্ভতন্ত্র বিন্যস্ত থাকে। এই নার্ভ বা স্নায়ু বাহুতে, অনুপ্রস্থ পেশীতে, আস্থুল্যাক্রাল অসিকিলে এবং রিং সাইনাসে পরিব্যাপ্ত হয়।

(c) **অ্যাবোরাল স্নায়ুতন্ত্র (Aboral Nervous System)** : এই স্নায়ুতন্ত্র পৃষ্ঠদেশে প্যারাইটাল পেরিটোনিয়ামের বাইরে অবস্থান করে। এটি একটি নার্ভ রিং এবং প্রতি বাহুতে বিন্যস্ত একটি করে নার্ভ দিয়ে গঠিত। এদের পৃষ্ঠ পেশীতে নার্ভ সরবরাহ করে।

(d) **ভিসেরাল স্নায়ুতন্ত্র (Visceral Nervous System)** : এই স্নায়ুতন্ত্র পাচন নালির গায়ে অবস্থিত এবং পাচন নালির পেশির কাজ নিয়ন্ত্রণ করে।

13.5.12 জ্ঞানেন্দ্রিয় (Sense Organs) :

অ্যাসটেরিয়াসের জ্ঞানেন্দ্রিয় চক্ষু (eyes), প্রান্তীয় কর্ণিকা (Terminal Tentacles), এবং নিউরোসেনসরি কোষ (Neurosensory cells) নিয়ে গঠিত।

(a) **চক্ষু (Eyes)** : প্রতিটি প্রান্তীয় কর্ণিকার গোড়ায় ওরাল তলে চক্ষু অবস্থিত। প্রতিটি চক্ষু অনেকগুলি রঞ্জীন কাপের ন্যায় অসেলি (ocelli) দিয়ে গঠিত এবং প্রতিটি অসেলি কিউটিকুল দ্বারা আবৃত থাকে। অসিলাস কাপের প্রাচীরে লোহিত রঞ্জক কোষ (Red pigmented cells) এবং রেটিনাল কোষ (Retinal cells) বর্তমান। কাপের নিম্নস্থ বহির্ভুক্ত সাধারণতঃ রূপান্তরিত হয়ে লেন্স (Lens) গঠন করে। প্রতিটি চক্ষুতে 80-200টি অসেলি থাকে।

(b) **প্রান্তীয় কর্ণিকা (Terminal tentacles)** : এরা স্পর্শেন্দ্রিয় রূপে কাজ করে এবং গমনকালে পরিবেশ অনুভূতিতে সক্রিয় অংশগ্রহণ করে।

(c) **নিউরোসেনসরি কোষ (Neurosensory cells)** : অ্যাসটেরিয়াসের সমগ্র বহিঃস্থকে এই কোষ পরিব্যাপ্ত। এরা দেখতে লম্বা ন্যাসপাতির ন্যায়। প্রান্তীয় কর্ণিকায়, কণ্টকের গোড়ায়, নালিকাপদে এবং পেডিসিলেরিতে এদের প্রচুর পরিমাণে দেখা যায়। এরা প্রধানতঃ রাসায়নিক উদ্দীপক (Chemo-receptor)।

13.5.13 জননতন্ত্র (Reproductive System) :

অ্যাসটেরিয়াস প্রধানতঃ যৌন প্রক্রিয়ায় বংশবৃদ্ধি করে। কিন্তু কখনও কখনও দেহখণ্ডিত হয়ে অযৌন পদ্ধতিতে—অপত্য অ্যাসটেরিয়াস উৎপন্ন হয়। অ্যাসটেরিয়াস একলিঙ্গপ্রাণী, প্রজনন ঋতুতে বর্ণের সামান্য

বৈচিত্র্য ছাড়া এদের যৌন দ্বিবৃপতা (Sexual dimorphism) দেখা যায় না। ডিম্বাশয় ও শুক্রাশয় আকারে একই প্রকার। এরা ইন্টারব্রেকিয়াল সেপ্টামের সন্ধিকটে অ্যাবোরাল দেহ প্রাচীরের সাথে সংযুক্ত থাকে। প্রতিটি জননঅঙ্গ থেকে উদ্ভিত একটি সংক্ষিপ্ত রোমশ জনননালী বা গোনোডাক্ট (Gonoduct) জননছিদ্রের মাধ্যমে অ্যাবোরাল পৃষ্ঠে উন্মুক্ত হয়।

অ্যাসটেরিয়াস বৎসরে একবার মাত্র প্রজনন কার্য সম্পন্ন করে। জননকোষ (Gametes) সমুদ্রের জলে নিষ্কাশিত হয় এবং তথায় বহিঃনিষেক (external fertilization) সংঘটিত হয়।

জীবনচক্র (Life Cycle) :

নিষিক্ত ডিম্বটি গোলাকার এবং সামান্য কুসুম যুক্ত। এই ডিম্ব বা জাইগোটটি হলোব্লাস্টিক বিদারণ (Holoblastic Cleavage) পদ্ধতিতে বিদারিত হয়ে 32টি ব্লাস্টোমিয়ার যুক্ত মোরুলায় (Morula) পরিণত হয়। এই অবস্থায় ব্লাস্টোমিয়ারগুলি একটি কেন্দ্রীয় গহ্বরকে (Blastocoel) আবৃত করে থাকে। বিভাজন প্রক্রিয়া অব্যাহত থাকে এবং ক্রমে মোরুলা ব্লাস্টুলায় (Blastula) পরিণত হয়। ব্লাস্টুলার বহিঃতল সঞ্জনক্ষম রোমদ্বারা আবৃত থাকে এবং এর অভ্যন্তরীণ গহ্বরটি ক্রমে বর্ধিত হয়।

একস্তর কোষযুক্ত ব্লাস্টুলা গ্যাসট্রুলায় (Gastrula) পরিণত হয়। একসময় ব্লাস্টুলার এক পার্শ্ব ভিতরে প্রবেশ করে (Invagination) এবং এর মধ্যের গৃহকে আরকেন্টেরন (Archenteron) বলে। এটি একটি ছিদ্রপথে বাইরে উন্মুক্ত হয়। এই ছিদ্রটিকে ব্লাস্টোপোর (Blastopore) বলে। ক্রমে গ্যাসট্রুলার দেহ প্রলম্বিত হয় এবং গ্যাসট্রুলা একটি সঞ্জনশীল মুক্ত লার্ভায় (Larva) পরিণত হয়।

লার্ভা দশা (Larval stage) : বাইপিনেরিয়া ও ব্র্যাকিওলেরিয়া (Bipinnaria and Brachiolaria) লার্ভা দশার মাধ্যমে অ্যাসটেরিয়াসের রূপান্তর ঘটে।

বাইপিনেরিয়া লার্ভা (Bipinnaria larva) : প্রায় এক সপ্তাহের মধ্যে জাইগোট থেকে বাইপিনেরিয়া লার্ভা গঠিত হয়। এরা দ্বি-পার্শ্বভাবে প্রতিসম এবং একটি প্রওরাল ও একটি পোস্টওরাল সিলিয়া যুক্ত ব্যাণ্ড থাকে। অগ্রভাগে প্রিওরাল খণ্ডক থাকে এবং এতে সিলিয়াযুক্ত প্রিওরাল লুপ থাকে। দেহাভ্যন্তরে সিলোম ও পাচন নালি দেখা যায়। এরা খাদ্য হিসাবে ডায়াটম (Diatom) গ্রহণ করে এবং কিছুদিন পর ব্র্যাকিওলেরিয়া লার্ভায় পরিণত হয়।

ব্র্যাকিওলেরিয়া লার্ভা (Brachiolaria larva) : বাইপিনেরিয়ার দেহ-পার্শ্বস্থ খণ্ডকগুলি প্রবর্ধিত হয়ে সিলিয়াযুক্ত বাহুতে পরিণত হয়। এই বাহুর গোড়ায় অ্যাডহেসিভ কোষ থাকে যার সাহায্যে এই লার্ভা কোন সাবস্ট্রাটামের সহিত সংলগ্ন হয়।

রূপান্তর (Metamorphosis) : ব্র্যাকিওলেরিয়া লার্ভা কোন কিছুই সাথে সংলগ্ন হওয়ার 6-7 সপ্তাহের মধ্যে দ্বি-পার্শ্ব প্রতিসম লার্ভা অরীয়ভাবে প্রতিসম অ্যাসটেরিয়াসে পরিণত হয়। লার্ভার মুখছিদ্র বিলুপ্ত হয় এবং নতুন মুখছিদ্র উৎপন্ন হয়। দেহের পৃষ্ঠতলে স্থায়ী পায়ুছিদ্রের উৎপত্তি হয়। জটিল পদ্ধতির মাধ্যমে পাঁচটি ক্ষুদ্র বাহু গঠিত হয় এবং ক্রমে একটি ক্ষুদ্র অ্যাসটেরিয়াসে পরিণত হয়। (চিত্র : 13.6 এবং 13.7)

অনুশীলনী—২

নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির একটি বাক্যে উত্তর দিন :

- (i) মেড্রিপোরাইট কি?
- (ii) স্টোন ক্যানাল দেখতে কিরকম?
- (iii) অ্যাসটেরিয়াসের অন্তঃকঙ্কাল কি দিয়ে তৈয়ারী?
- (iv) এদের পদগুলি কয় ভাগে বিভক্ত? নাম লিখুন।
- (v) অ্যাসটেরিয়াসের কয়টি পাইলোরিক সিকা বা হেপাটিক সিকা আছে?
- (vi) নালিকাপদের কয়টি অংশ এবং কি কি?
- (vii) নালিকাপদের প্রধান কার্য কি কি?
- (viii) অ্যাসটেরিয়াসের ওর্যাল স্নায়ুতন্ত্র কোথায় অবস্থিত?
- (ix) এদের জ্ঞানেন্দ্রিয়গুলির নাম লিখুন।
- (x) অ্যাসটেরিয়াস কিভাবে বংশবৃদ্ধি করে?
- (xi) এদের ক্লিভেজ কি প্রকারের?
- (xii) অ্যাসটেরিয়াসের লার্ভাদের কি বলে?

13.6 একাইনাস (সি-আরচিন)

সি-আরচিন বা সমুদ্র-সজারু একাইনোডার্মাটা বা কণ্টকত্বক পর্বভুক্ত সামুদ্রিক প্রাণী। এরা দেখতে গোলাকার, হৃদয়াকার বা কেকের মতো এবং এদের দেহের চারিপাশে অসংখ্য লম্বা, চলমান সজারুর কাঁটার মতো কাঁটা থাকে। এদের দেহের বর্ণ কালো, ধূসর, সবুজ, লাল, সাদা বা গোলাপী ইত্যাদি বিভিন্ন প্রকার হয়। দেহের ব্যাস 6-12 সেমি কিন্তু কিছু কিছু ভারতীয় বা প্রশান্ত মহাসাগরীয় প্রজাতির ব্যাস 36 সেমি পর্যন্ত হতে পারে। এপর্যন্ত প্রায় 950টি প্রজাতির একাইনাস বর্ণিত হইয়াছে।

13.6.1 বহিরাঙ্কতি (External features) :

একাইনাস বা সি-আরচিন দেখতে মোটামুটি গোলাকার। এদের শরীরের চারিপার্শ্বে অসংখ্য লম্বাকৃতি কাঁটা আছে। এরা অরীয় ভাবে প্রতিসম হলেও কোন কোন প্রজাতি আবার দ্বিপার্শ্বভাবে প্রতিসম। দেহের আকৃতি অনুযায়ী এদের নিয়তকার (Regular) এবং অনিয়তকার (Irregular) এই দুইভাগে ভাগ করা হয়। এদের দেহ দুইটি পৃষ্ঠ সমন্বিত, উপরের পৃষ্ঠটিকে অ্যাবোরাল পৃষ্ঠ (aboral surface) এবং নিম্নপৃষ্ঠটিকে ওর্যাল পৃষ্ঠ (oral surface) বলে। ওর্যালপৃষ্ঠদেশে মুখছিদ্রটি অবস্থিত একে বেষ্টিত করে পেরিস্টোমাল পর্দাটি অবস্থিত। একে ঘিরে অরীয়ভাবে বিভিন্ন উপাঙ্গ অবস্থিত। এদের পাঁচজোড়া মোটা, ছোট মুখ উপাঙ্গ, বাক্কাল পোডিয়া (Buccal podia) এবং পাঁচ জোড়া ফুলকা দেখা যায়। বাক্কাল পোডিয়া এবং ফুলকা ছাড়াও পেরিস্টোমিয়ামকে বেষ্টিত করে ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র কণ্টক এবং পেডিসিলেরি অবস্থিত।

অ্যাবোরাল পৃষ্ঠে পায়ুছিদ্র অবস্থিত একে *পেরিপ্রক্ট* (Periproct) বলা হয়। পেরিপ্রক্ট একপ্রকার গোলাকার পর্দা যার মধ্যস্থলে এনাস (Anus) বা পায়ুছিদ্রটি অবস্থিত। গোলাকার দেহের উপরিতলে দশটি

অরীয় অংশে বিভক্ত যারা ওরাল এবং অ্যাবোরাল উভয় তলে মিলিত হয়। এদের পাঁচটি অংশে নালিকা পদ আছে এবং এই অংশকে অ্যাম্বুল্যাক্রাল খাঁজ বলে। দুইটি অ্যাম্বুল্যাক্রাল অংশের মধ্যবর্তীস্থানকে ইন্টার-অ্যাম্বুল্যাক্রাল এরিয়া বলে।

13.6.2 কঙ্কালতন্ত্র (Skeletal System) :

সি-আরচিনের কঙ্কালতন্ত্র সারি সারি অ্যাম্বুল্যাক্রাল প্লেট দিয়ে গঠিত। প্রতিটি অ্যাম্বুল্যাক্রাল এরিয়া আবার দুই সারি অ্যাম্বুল্যাক্রাল প্লেট দ্বারা বিভক্ত। এভাবে মোট 20 সারি প্লেট—(10 সারি অ্যাম্বুল্যাক্রাল এবং 10 সারি ইন্টারঅ্যাম্বুল্যাক্রাল) দেখা যায়। প্রতিটি অ্যাম্বুল্যাক্রাল প্লেট ছিদ্রপথে নালিকা দ্বারা আভ্যন্তরিন অ্যাম্পুলা এবং বাহ্যিক নালিকাপদকে মুক্ত করে।

পেরিপ্রক্টকে বেষ্টিত করে অনেকগুলি প্লেট আছে। যাদের মধ্যে পাঁচটি বড় প্লেটকে জেনিটাল প্লেট (Genital plate) বলে। এদের একটি আবার ছিদ্রযুক্ত যাহাকে মেড্রিপোরাইট (Medreporite) বলে। অপর পাঁচটি ছোট প্লেটকে অকুলার প্লেট (ocular plate) বলে। প্রতিটি জেনিটাল প্লেটে একটি করে গোনোপোর (Gonopore) আছে। (চিত্রঃ 13.6.2 ও 13.6.3)

সি-আরচিনের চলন্ত কাঁটাগুলি এদের দেহের অ্যাম্বুল্যাক্রাল এবং অন্তর অ্যাম্বুল্যাক্রাল অংশে সুবিন্যস্ত থাকে। এদের দেহের নিরক্ষীয় তলে সর্বাপেক্ষা লম্বা কাঁটা এবং মেরুপ্রদেশে সর্বাপেক্ষা ছোট কাঁটা দেখা যায়। বেশির ভাগ সি-আরচিনের এই দুই ধরনের অর্থাৎ লম্বা (Primary) এবং ছোট (secondary) কাঁটা দেখা যায়।

কাঁটা ব্যতীত সি-আরচিনের দেহের উপরিতলে এবং পেরিস্টোমে অসংখ্য পেডিসিলেরি (Pedicellariae) থাকে। প্রতিটি পেডিসিলেরি একটি লম্বা বোঁটা বা স্টক এবং তাকে ঘিরে চোয়াল (jaw) নিয়ে গঠিত। বোঁটার ভেতরে শক্ত দণ্ড এবং পেশী থাকে। সি-আরচিনের একটি প্রজাতিতে বিভিন্ন প্রকারের পেডিসিলেরি দেখা যায়। কোথাও আবার এরা বিষাক্ত প্রস্তুি যুক্ত হয়। এরা আত্মরক্ষার্থে ব্যবহৃত হয় অথবা শরীর পরিষ্কার করতে ব্যবহৃত হয়। আবার কখনও কখনও কামড়াতে এবং ময়লাকে টুকরো টুকরো করতেও সাহায্য করে। পেডিসিলেরিগুলি রাসায়নিক সংবেদনে সাড়া দেয়।

13.6.3 দেহপ্রাচীর (Body Wall) : একাইনয়েডদের দেহপ্রাচীরের গঠন অ্যাস্টেরয়েড বা সমুদ্রতারাদের মত। দেহের বাইরে কাঁটায়ুক্ত বহিঃত্বক বা এপিডার্মিস আছে। এর ঠিক নীচে একটি স্নায়ুতল এবং তার ঠিক নীচে ডার্মিস অবস্থিত। ডার্মিসে অসংখ্য চ্যাপটা খাঁজযুক্ত স্কেলিটাল প্লেট (Skeletal Plate) আছে। এদের কোন পেশীযুক্ত তল থাকে না কারণ অসিক্লসগুলি নড়াচড়া করে না। খোলকের ভেতর দিকটা রোমশ স্তম্ভাকার এপিথেলিয় পর্দায়ুক্ত পেরিটোনিয়াম দ্বারা ঢাকা থাকে।

13.6.4 চলন (Locomotion) : সি-আরচিন তাদের শক্ত কাঁটা এবং নালিকাদের সাহায্যে শক্ত এবং নরম উভয় প্রকার সমুদ্র তলদেশে চলনে অভ্যস্ত। এদের নালিকাপদগুলি সমুদ্রতারাদের মতই কাজ করে এবং কাঁটাগুলি সমুদ্রপৃষ্ঠ থেকে ওরাল পৃষ্ঠকে ঠেলে তুলতে সাহায্য করে। এরা অ্যাম্বুল্যাক্রাল তন্ত্রের সাহায্যে যেকোনো দিকে চলতে সক্ষম। এদের চলন পশ্চিতি, খাদ্যগ্রহণের সাথে সরাসরি জড়িত। এদের কোন কোনা প্রজাতি (Sand dollars) আবার নালিকাপদ এবং কাঁটার সাহায্যে সমুদ্রপৃষ্ঠতলের বালির মধ্যে গর্ত খুঁড়ে বাস করে।

13.6.5 জলসংবহনতন্ত্র (Water-vascular System) : সি-আরচিন অর্থাৎ ইকাইনাসদের জলসংবহনতন্ত্র সমুদ্রতারা বা সি-স্টারদের মত। পেরিপ্লস্টিককে বেস্টন করে যে জেনিটাল প্লেট আছে তাদের মধ্যে একটি অসংখ্য ছিদ্র ও নালিকা যুক্ত এবং মেড্রিপোরাইট (Madreporite) হিসাবে কাজ করে। এটি থেকে স্টোন ক্যানাল নির্গত হয়ে ওরাল পৃষ্ঠের রিং ক্যানালের সাথে যুক্ত হয়। রিং ক্যানালটি সাধারণ আরচিনে মুখছিদ্রের চর্বন যন্ত্রের উপরে অবস্থিত। রিং ক্যানাল থেকে রেডিয়াল ক্যানাল নির্গত হয়ে নীচের দিকে খোলকের অ্যান্থুল্যাক্রাল অংশে বিস্তারিত হয়। প্রতিটি রেডিয়াল ক্যানাল একটি ছোট ফাঁপা প্রান্তীয় কর্ণিকাতে শেষ হয়। রেডিয়াল ক্যানাল থেকে ল্যাটারাল ক্যানাল বার হয় এবং অবশেষে এরা অ্যামপুল্লা ও নালিকাদের সাথে যুক্ত হয়। প্রতিটি অ্যামপুল্লা থেকে দুটি নালিকা বের হয়ে অ্যান্থুল্যাক্রাল প্লেটে প্রবেশ করে একটি নালিকাপদের গর্তের সাথে যুক্ত হয়। নালিকাপদগুলি ফাঁপা এবং বিশেষ ভাবে উন্নত। এদের দেওয়ালে সংকোচন পেশী এবং অসিক্লস আছে।

13.6.6 পুষ্টি (Nutrition) : সি-আরচিন কে বিশেষ ধরনের যন্ত্রের সাহায্যে খাদ্যগ্রহণ করে, যাকে অ্যারিস্টটলের লণ্ঠন (Aristotle's Lantern) বলে। এই যন্ত্রটি পাঁচটি বড় ক্যালকেরিয়াস প্লেট নিয়ে গঠিত যাদের পিরামিড (Pyramids) বলে। প্রতিটি পিরামিড বর্ষার ফলকের মত এবং মুখছিদ্রের দিকে অরীয়ভাবে বিন্যস্ত। এরা পরস্পরের সাথে পেশীর দ্বারা যুক্ত। প্রতিটি পিরামিডের দৈর্ঘ্য বরাবর একটি লম্বা ক্যালকেরিয়াস ব্যান্ড আছে। এটি কিছুটা পিরামিডের থেকে বার হয়ে শক্ত সূচালো দাঁত তৈরী করে। এই দাঁত এবং পিরামিড ব্যতীত অ্যারিস্টটল লণ্ঠনে অনেক ছোট ছোট রডের মত অংশ আছে। বিশেষ ধরনের পেশীর সংকোচন প্রসারের ফলে এই লণ্ঠনটি মুখছিদ্রের ভিতরে ও বাইরে আসা যাওয়া করতে পারে। আরও কিছু পেশী দাঁতগুলি খোলা বন্ধ করতে পারে।

বেশীরভাগ সি-আরচিন তাদের দাঁতের সাহায্যে সমুদ্রপৃষ্ঠ থেকে খাদ্যদ্রব্য কামড়ে তুলে নেয়। এদের খাদ্যবস্তুর মধ্যে অ্যালগি বা শৈবাল এবং এছাড়াও বহু গাছ ও প্রাণীর অংশ বিশেষ দেখা যায়। বিভিন্ন প্রজাতির সি-আরচিনের খাদ্যবস্তু আবার বিভিন্ন প্রকারের হয়।

অ্যারিস্টটল লণ্ঠনের ভেতরে মুখবিবর এবং গলবিল অবস্থিত। গলবিল থেকে গ্রাসনালী বার হয়ে নীচের দিকে নলাকৃতি পাকস্থলী গঠন করে। গলবিল ও পাকস্থলীর সংযোগস্থলে একটি বন্ধ থলি বা সিকাম (caecum) থাকে। পাকস্থলীর নালিকা সি-আরচিনের আন্তঃকঙ্কালকে বেস্টন করে প্যাঁচানো অবস্থায় অস্ত্র গঠন করে। অস্ত্র আবার বিপরীত দিকে পুনরায় আর একবার প্যাঁচানো নালিকা তৈরী করে অবশেষে পায়ুতে শেষ হয়। পায়ু পেরিপ্লস্টের মাঝখানে অবস্থিত পায়ুছিদ্র পথে (Anus) বাইরে মুক্ত হয়। (চিত্রঃ 13.6.5 ও 13.6.6)

বেশীর ভাগ সি-আরচিনে পাকস্থলীর সমান্তরাল বরাবর একটি লম্বা সাইফন (Siphon) থাকে যা অস্ত্রের গর্তের সাথে যুক্ত। এই সাইফনের সাহায্যে এরা অতিরিক্ত জল বাইরে বের করে দেয়। এদের পাকস্থলীতে বহিঃকোষীয় পাচন শুরু হয় এবং অস্ত্রে তা সম্পূর্ণ হয়। অস্ত্রে পাচিত খাদ্যবস্তু শোষিত হয়। অপাচ্য খাদ্যবস্তু সাময়িকভাবে পায়ুতে জমা থাকে। এবং পরে পায়ুছিদ্র পথে বাইরে নিষ্ক্ষিপ্ত হয়।

13.6.7 আভ্যন্তরিন পরিবহন, গ্যাসের আদান-প্রদান ও রেচন (Internal transport, gas exchange & excretion) : দেহগহুরে যে তরলপদার্থ থাকে তাই প্রধানতঃ পরিবহনের মাধ্যম। এছাড়া উক্ত তরলে অসংখ্য সিলোমোসাইট নামক কোষ ভাসমান অবস্থায় বর্তমান। এদের হিমালতন্ত্র সমুদ্রতারার

মতই তবে অপেক্ষাকৃত উন্নত। গ্যাসীয় আদানপ্রদানের জন্য পাঁচজোড়া পেরিস্টোমাল ফুলকা অবস্থিত। প্রতিটি ফুলকা অসংখ্য শাখা প্রশাখায়ুক্ত। অ্যারিস্টটেল লর্ধনে অবস্থিত পেশী এবং অসিক্ল্ এর সংকোচনের ফলে তাতে অবস্থিত তরল বস্তু (Coelomic fluid) ফুলকার উপরিভাগে জোরে প্রবাহিত হয়। যার ফলে গ্যাসের আদান-প্রদান ঘটে।

অন্যান্য একাইনোডার্মদের মত সি-আরচিনের নালিকা পদও গ্যাসের আদান প্রদানে সাহায্য করে। বেশীরভাগ সি-আরচিনে অ্যাবোরাল পৃষ্ঠের নালিকাপদগুলি বিশেষভাবে পরিবর্তিত হয়ে এই কার্য সম্পন্ন করে।

সিলোমোসাইট (Coelomocytes) গুলি সি-আরচিনের রেচনে বিশেষভাবে সাহায্য করে। এরা দানাকার বর্জ্যপদার্থগুলিকে বহন করে। ফুলকা, নালিকাপদ এবং অ্যাক্সিয়াল তন্ত্রে নিয়ে যায় এবং সেখান থেকে বর্জ্যপদার্থগুলি বাইরে নিষ্কিপ্ত হয়। এদের অ্যাক্সিয়াল তন্ত্র অ্যাসটেরয়েডদের মতই।

13.6.8 স্নায়ুতন্ত্র (Nervous System) : সি-আরচিনের স্নায়ুতন্ত্রের প্রাথমিক গঠন অ্যাসটেরয়েড বা সমুদ্রতারাাদের মতো। লর্ধনের ভিতর গলবিলকে বেষ্টিত করে সারকাম ওরাল রিং (Circumoral ring) অবস্থিত। অরিয় স্নায়ু (radial nervs) গুলি পিরামিড ও লর্ধনের মধ্যদিয়ে খোলকের নীচ পর্যন্ত বিস্তৃত।

এদের অসংখ্য সংজ্ঞাবহকোষ কাঁটা, পেডিসিলেরি এবং পদের এপিথেলিয় পর্দাতে অবস্থিত। এদের স্ফেরিডিয়া (Spheridia) নামক একপ্রকার শক্ত গোলাকার স্টাটোসিস্ট আছে। এরা সংখ্যায় স্বল্প বা অসংখ্য এবং বাঁটা যুক্ত; অ্যাম্বুল্যাক্রাল বরাবর অবস্থিত। এদের কাজ হ'ল অভিকর্ষজ টানের বিরুদ্ধে সি-আরচিনের অবস্থানকে ঠিক রাখা।

13.6.9 জনন (Reproduction) : সমস্ত একাইনয়েডই একলিঙ্গ প্রাণী। নিয়তাকার একাইনাসের খোলকের ভিতরের দিকে অন্ত্যাম্বুল্যাক্রা বরাবর পাঁচটি গোনাডা বা জননঅঙ্গ বুলন্ত অবস্থায় থাকে। প্রতিটি গোনাড থেকে একটি ক্ষুদ্র গোনোডাস্ট বা জনননালী বার হয়ে এদের অ্যাবোরাল পৃষ্ঠে অবস্থিত পাঁচটি জেনিটাল প্লেটের যেকোনো একটির মধ্যে অবস্থিত জননছিদ্র বা গোনোপোর (Gonopore) মারফত বাইরে উন্মুক্ত হয়।

শক্রাণু এবং ডিম্বাণু উভয়েই সমুদ্রের জলে নিষ্কিপ্ত হয় এবং সেখানেই বহিঃনিষেক ঘটে। কিছু কিছু সি-আরচিন যথা হার্ট আরচিন, স্যান্ডডলার প্রভৃতিতে ব্রুডিং (Brooding) বা ভুণের লালনপালন দেখা যায়। এক্ষেত্রে এরা ডিম্বাণুগুলিকে পেরিস্টোমের মধ্যে সাময়িক ভাবে রেখে দেয়।

13.6.10 পরিস্ফুরন (Development) : সি-আরচিনের নিষিক্ত ডিম্বাণুটি সমবিভাজন দ্বারা (equal cleavage) বিভাজিত হয়ে আটটি ব্লাস্টোস্টোমিয়ার উৎপন্ন করে। এরা পুনরায় বিভাজিত হয়ে অসংখ্য ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র মাইক্রোমিয়ার তৈয়ারী করে এবং ডিম্বাণু ভেডিটাল মেরুতে সজ্জিত হয়। এই ভাবে ব্লাস্টুলা (Blastula) তৈয়ারী হয়। ব্লাস্টুলার চারিপার্শ্বে অসংখ্য রোম থাকে এবং এরা নিষেকের প্রায় 12 ঘন্টা পরে সমুদ্রের জলে সাঁতার দিতে শুরু করে।

কিছুক্ষণ পরে এদের গ্যাসট্রুলেশন শুরু হয়। মাইক্রোমিয়ারগুলি পরিবর্তিত হয়ে মেসেনকাইম পর্দা তৈরী করে। দেহের মাঝখানে ধীরে ধীরে আর্কেন্টেরন তৈরী হয় এবং গ্যাস্ট্রুলা অবশেষে শঙ্কুর আকার ধারণ করে। শঙ্কুর মতো দেখতে লার্ভাটিকে একাইনোপ্লুটিয়াস (Echinopluteus) লার্ভা বলে। এদের ছয় জোড়া লম্বা বাহু থাকে এবং এদের সাহায্যে এরা সমুদ্রের জলে ভাসমান অবস্থায় ঘুরে বেড়ায়। এ অবস্থায়

কয়েকমাস থাকবার পর এদের দেহে অন্তঃকঙ্কাল, পাঁচটি জেনিটাল প্লেট ইত্যাদি তৈরী হয়। অবশেষে দেহ ভারী হয়ে এরা সমুদ্রের তলদেশে ডুবে যায় এবং প্রায় এক ঘণ্টার মধ্যে অপত্য আরচিনে রূপান্তরিত হয়। (চিত্রঃ 13.6.7)

অনুশীলনী—3

নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির একটি বাক্যে উত্তর দিন।

- (i) সি-আরচিনের মোট কয়জোড়া মুখউপাঙ্গ আছে?
- (ii) পেরিপ্রস্ট কি? এটি কোথায় অবস্থিত?
- (iii) এদের কত সারি অ্যান্থুল্যাক্রাল প্লেট আছে?
- (iv) এদের পেডিসিলারি কি কি কার্য করে?
- (v) অ্যারিস্টটলের লর্থন কি?
- (vi) সি-আরচিনের চলন অঙ্গ কি?
- (vii) এদের খাদ্য কি কি?
- (viii) এদের রেচন অঙ্গ কি?
- (ix) স্ফেরিডিয়া (Spheridia) কি ও কোথায় অবস্থিত?
- (x) সি-আরচিনের লার্ভাকে কি বলে?

13.7 সারাংশ

এই এককটিতে আপনারা জেনেছেন যে :

- একাইনোডার্মাটা প্রাণীরা সকলেই সামুদ্রিক এবং এদের দেহত্বক ‘কন্টকময়’ তাই এদের কন্টকত্বক প্রাণী বলা হয়।
- একাইনোডার্মাটা পর্ব চারটি উপপর্বে এবং প্রতিটি উপপর্ব আবার বিভিন্ন শ্রেণি ও উপশ্রেণিতে বিভক্ত।
- পর্ব একাইনোডার্মাটার অন্তর্গত দুইটি প্রাণী যথাক্রমে অ্যাসটেরিয়াস বা সমুদ্রতারা এবং একাইনাস বা সি-আরচিন সম্বন্ধে বিশেষ ভাবে আলোচনা করা হয়েছে।
- অ্যাসটেরিয়াসদের বহিরাকৃতি এদের অন্তঃকঙ্কাল সম্বন্ধে আলোচনা করা হয়েছে। এদের দেহ দুইটি পৃষ্ঠতলে বিভাজিত। উপরের পৃষ্ঠ গাঢ় রং এর, একে অ্যাবোরাল পৃষ্ঠ এবং নীচের পৃষ্ঠ চ্যাপ্টা, ইহাকে ওর্যাল পৃষ্ঠ বলে। ওর্যাল পৃষ্ঠে মুখছিদ্র, অ্যান্থুল্যাক্রাল খাঁজ, অ্যান্থুল্যাক্রাল কন্টক এবং অ্যান্থুল্যাক্রাল খাঁজের মধ্যে অসংখ্য চারসারিতে সজ্জিত নালিকাপদ আছে।
- অ্যাসটেরিয়াসের অ্যাবোরাল পৃষ্ঠে পায়ুছিদ্র, মেড্রিপোরাইট, অসংখ্য কন্টক, প্যাপুলি বা ফুলকা এবং পেডিসিলেরি বর্তমান। এদের অন্তঃকঙ্কাল চূর্ণনির্মিত অসংখ্য অসিক্ল দ্বারা গঠিত অসিক্লগুলি উল্টানো ‘V’ অক্ষরের ন্যায় সাজানো থাকে।
- এদের জলসংবহনতন্ত্র উন্নত ধরনের। জলসংবহনতন্ত্র মেড্রিপোরাইট, স্টোনক্যানাল, রিংক্যানাল,

রেডিয়াল ক্যানাল, ল্যাটারাল ক্যানাল, নালিকাপদ ও টাইডম্যানস্বডি নিয়ে গঠিত। এরা জলসংবহনতন্ত্রের সাহায্যে চলন বা গমন, শ্বসন, পুষ্টি ও রেচন কার্য সম্পন্ন করে।

- এদের প্রকৃতপক্ষে কোন সংবহনতন্ত্র নাই তবে পেরিহিমাল তন্ত্র এবং হিমাল তন্ত্র আছে।
 - অ্যাসটেরিয়াসদের চক্ষু, প্রান্তীয় কর্ণিকা এবং নিউরোসেনসরি কোষ জ্ঞানেন্দ্রিয় হিসাবে কার্য করে।
 - এরা সাধারণতঃ যৌন প্রক্রিয়ায় বংশবৃদ্ধি করে তবে কখনও অযৌনপদ্ধতিতে দেহখণ্ডিত হয়ে অপত্য অ্যাসটেরিয়াস উৎপন্ন করে। এরা একলিঙ্গ প্রাণী, সমুদ্রের জলে এদের বহিঃনিষেক ঘটে। এদের লার্ভাকে বাইপেনেরিয়া লার্ভ বলা হয়।
 - এছাড়াও আপনারা একাইনাস বা সি-আরচিন সম্বন্ধে বিশদভাবে জ্ঞান লাভ করেছেন। সি-আরচিন দুই গোষ্ঠীর যথা—নিয়তাকার সি-আরচিন এবং অনিয়তাকার সি-আরচিন।
 - এরা দেখতে গোলাকার অথবা হৃদয়াকার বা কেকের মতো। এদের দেহের চার পাশে অসংখ্য লম্বা লম্বা চলমান সজাবুর কাঁটার মত কাঁটা আছে।
 - সি-আরচিনের দেহ দুইটি পৃষ্ঠ সমন্বিত উপরের পৃষ্ঠটিকে অ্যাবোরাল এবং নীচের পৃষ্ঠটিকে ওরাল পৃষ্ঠ বলে। ওরালপৃষ্ঠে মুখছিদ্র, তাকে বেগুন করে পেরিস্টোমাল পর্দা, পাঁচজোড়া মুখ উপাঙ্গ, বাক্কাল পোডিয়া এবং পাঁচ জোড়া ফুলকা দেখা যায়।
 - অ্যাবোরাল পৃষ্ঠে পায়ুছিদ্র অবস্থিত একে পেরিপ্রক্ট (Periproct) বলে।
 - সি-আরচিনের কঙ্কালতন্ত্র সারি সারি অ্যাম্বুল্যাক্রাল প্লেট দিয়ে গঠিত। এদের মধ্যে 10 সারি অ্যাম্বুল্যাক্রাল এবং 10 সারি ইন্টার অ্যাম্বুল্যাক্রাল প্লেট থাকে। প্রতিটি প্লেট ছিদ্রপথে নালিকা দ্বারা ভেতরের দিকে অ্যাম্পুল্লা এবং বাহিরের দিকে নালিকাপদকে যুক্ত করে।
 - সি-আরচিন এদের শক্ত কাঁটা এবং নালিকাপদের সাহায্যে সমুদ্রতলে চলন বা গমন এবং খাদ্যগ্রহণ করে। এদের জলসংবহনতন্ত্র স্টারফিস বা সমুদ্রতারাদের মত।
 - এর অ্যারিস্টটল লণ্ঠন (Aristotle's Lantern) নামক একবিশেষ দেহ যন্ত্রের সাহায্যে খাদ্যগ্রহণ করে।
- অন্যান্য একাইনোডার্মদের মতো এদের নালিকাপদগুলি বিশেষভাবে পরিবর্তিত হয়ে গ্যাসের আদান-প্রদান করে। এদের দেহ-গহ্বরে অবস্থিত তরলে ভাসমান সিলোমাসাইট (Coelomocytes) গুলি রেচনে বিশেষভাবে সাহায্য করে।
- সি-আরচিন একলিঙ্গ প্রাণী। এদের অন্তঃঅ্যাম্বুল্যাক্রাল খাঁজ বরাবর পাঁচটি গোনাদ বা জননঅঙ্গ অবস্থায় থাকে। গোনাদে শকুণ্ড উৎপন্ন হয়ে জননছিদ্র মারফত সমুদ্রের নিক্ষিপ্ত হয় এবং তথায় বহিঃ নিষেক ঘটে।
 - এদের লার্ভাকে একাইনোপ্লুটিয়াস (Echinopluteus) লার্ভা বলে। এদের ছ'জোড়া লম্বা বাহু থাকে এবং এদের সাহায্যে এরা সমুদ্রের জলে ভাসমান অবস্থায় ঘুরে বেড়ায়।

13.8 সর্বশেষ প্রশ্নাবলী :

1. একাইনোডার্মাটা পর্বের সাধারণ বৈশিষ্ট্যগুলি কী কী?
2. ছকের সাহায্যে একাইনোডার্মাটা পর্বের উপশ্রেণি পর্যন্ত শ্রেণিবিভাগ করুন এবং একটি করে উদাহরণ দিন।

3. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির পাঁচ/ছয় ছত্রে উত্তর লিখুন।

(a) অ্যাসটেরিয়াসের আকার ও আকৃতি সম্বন্ধে যা জানেন লিখুন।

.....
.....
.....
.....
.....

(b) অ্যাসটেরিয়াসের বাহুর অনুপ্রস্থচ্ছেদ বর্ণনা করুন।

.....
.....
.....
.....
.....

(c) অ্যাসটেরিয়াসের জলসংবহনতন্ত্র কী কী অংশ নিয়ে গঠিত এবং তার কার্যগুলি সংক্ষেপে আলোচনা করুন।

.....
.....
.....
.....
.....

(d) পেরিহিলামতন্ত্র ও হিমানতন্ত্র কাকে বলে? উক্ততন্ত্র দুটিই কী কী অংশ নিয়ে গঠিত তা আলোচনা করুন।

.....
.....
.....
.....
.....

(e) অ্যাসটেরিয়াসের জীবনচক্র সংক্ষেপে আলোচনা করুন।

.....
.....
.....
.....
.....

(f) একাইনাস বা সি-আরচিনের বহিরাকৃতি সংক্ষেপে আলোচনা করুন।

.....
.....
.....
.....
.....

(g) সি-আরচিনের খাদ্যগ্রহণ ও পুষ্টি সম্বন্ধে সংক্ষেপে আলোচনা করুন।

.....
.....
.....
.....
.....

(h) সি-আরচিনের জনন ও পরিস্ফুরন ব্যাখ্যা করুন।

.....
.....
.....
.....
.....

4. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির এককথায় বা দুই এক ছত্রে উত্তর দিন।

- (a) অ্যান্ডুল্যাক্রাল খাঁজ কাকে বলে?
- (b) মেড্রিপোরাইট কী এবং কোথায় অবস্থিত?
- (c) পেডিসিলেরি কাকে বলে?
- (d) স্টোন ক্যানাল কি? কোথায় অবস্থিত?
- (e) জলসংবহন তন্ত্র কাকে বলে?
- (f) টাইডম্যানস বডি কী এবং কোথায় অবস্থিত?
- (g) নালিকাপদ (Tubefeet) কী? এর কাজ কী?
- (h) অ্যাসটেরিয়াসের প্রধান জ্ঞানেন্দ্রিয়গুলি কী কী?
- (i) এদের জীবনচক্রে কয়প্রকার লার্ভা দেখা যায়? নাম লিখুন।
- (j) পেরিপ্রক্ট কী এবং কোথায় অবস্থিত?
- (k) অ্যারিস্টটলের লর্গন কী? এর কাজ কী?
- (l) স্ফেরিডিয়া কি? এর কাজ কী?
- (m) সিলোমোসাইট কী? এর কাজ কী?
- (n) সি-আরচিনের লার্ভাকে কী বলে?

5. সঠিক শব্দ দ্বারা শূন্যস্থান পূরণ করুন।

- (i) অ্যাসটেরিয়াস স্বভাবে — এবং —।
- (ii) অ্যাসটেরিয়াসের প্রতিটি বাহুর — চারসারি — আছে।
- (iii) এদের দেহ — গঠিত।
- (iv) অ্যাসটেরিয়াসের দেহতলে অসংখ্য ফাঁপা — অবস্থিত এবং — রূপে কাজ করে।
- (v) এদের পাকস্থলি দুটি অংশে বিভক্ত যথা — এবং —।
- (vi) অ্যাসটেরিয়াসের — জোড়া — অবস্থিত।
- (vii) — একটি গোলাকার পর্দা, যার মাঝখানে পায়ুছিদ্র অবস্থিত।
- (viii) কাঁটা ব্যতীত সি-আরচিনের দেহের উপরিতলে অসংখ্য — আছে।
- (ix) সি-আরচিনের এক বিশেষ ধরনের যন্ত্রের সাহায্যে খাদ্যগ্রহণ করে, একে — বলে।
- (x) সি-আরচিন — সাহায্যে দেহের অতিরিক্ত জল বাইরে নিষ্কিপ্ত করে।
- (xi) সি-আরচিনের — সমুদ্রের জলে ঘটে।
- (xii) এদের লার্ভাকে — বলা হয়।

13.9 উত্তরমালা

অনুশীলনী—1

- (i) একাইনস (Echinus) ও ডার্মাটস (Dermatos)।
- (ii) সামুদ্রিক
- (iii) কণ্টক
- (iv) 4টি
- (v) জল সংবহন
- (vi) নালিকাপদ (Tubefeet)

অনুশীলনী—2

- (i) অ্যাসটেরিয়াসের দেহের অ্যাবোরাল তলে অবস্থিত একটি চাকতির ন্যায় অংশকে মেড্রিপোরাইট বলে।
- (ii) এটি একটি 'S' আকৃতি বিশিষ্ট বড় নালিকা।
- (iii) অ্যাসটেরিয়াসের অন্তঃকঙ্কাল চূর্ণনির্মিত অসংখ্য অসিক্ল (ossicle) দ্বারা গঠিত।
- (iv) এদের পাকস্থলি দুভাগে বিভক্ত যথা কার্ডিয়াক ও পাইলোরিক পাকস্থলি।
- (v) অ্যাসটেরিয়াসের মোট পাঁচ জোড়া বা 10 টি হেপাটিক সিকা আছে।
- (vi) প্রতিটি নালিকাপদ তিনটি অংশ নিয়ে গঠিত যথা—অ্যাম্পুল্লা (Ampulla), পোডিয়াম (Podium) এবং চোষক (Sucker)
- (vii) নালিকা পদের প্রধান কার্য-চলন বা গমন, শ্বসন, পুষ্টি এবং রেচনে সাহায্য করা।
- (viii) অ্যাসটেরিয়াসের ওর্যাল স্নায়ুতন্ত্র মুখছিদ্রকে বেষ্টিত করিয়া অবস্থিত।