

---

## একক 9 □ অ্যানেলিডা বা অঞ্জুরীমাল প্রাণী

---

### গঠন

- 9.1 প্রস্তাবনা
  - উদ্দেশ্য
- 9.2 অ্যানেলিডা প্রাণীদের গুরুত্ব
- 9.3 অ্যানালিডা প্রাণীদের সাধারণ বৈশিষ্ট্য
- 9.4 শ্রেণীবিন্যাস ছক
- 9.5 উপশ্রেণী পর্যন্ত বৈশিষ্ট্য ও উদাহরণসহ শ্রেণীবিন্যাস
- 9.6 নেরিসের (*Nereis*) কার্যগত শারীরস্থান
- 9.7 কেঁচোর (*Pheretima*) কার্যগত শারীরস্থান
- 9.8 জোঁকের (*Hirudinaria*) কার্যগত শারীরস্থান
- 9.9 সারাংশ
- 9.10 সর্বশেষ প্রশ্নাবলী
- 9.11 উত্তরমালা

---

### 9.1 প্রস্তাবনা

---

আমাদের চারপাশে দেখা বিভিন্ন প্রাণীদের মধ্যে অ্যানেলিডা প্রাণীদের সহজেই সনাক্ত করা সম্ভব। এদের লম্বাটে দেহটি অসংখ্য খন্ডকে বিভক্ত। পর্ব অ্যানেলিডা নামটি ল্যাটিন *annulus* অর্থাৎ ক্ষুদ্রাকৃতির আংটি শব্দজাত। বাংলায় একে বলে অঞ্জুরীমাল প্রাণী। এখানে মনে রাখা প্রয়োজন যে সব অ্যানেলিডা প্রাণীর দেহটি যেমন বহিঃবৈশিষ্ট্যে আংটির মতো খন্ডে বিভক্ত, তেমনি অন্তঃবৈশিষ্ট্যেও পর্দা দিয়ে ছোট ছোট প্রকোষ্ঠে দেহটি বিভক্ত। দেহ বিভাজনের এই মূল নীতিকে মেটামেরিজম্ বা সমখন্ডক বিভক্তি বলে। প্রতিটি একককে খন্ডক বা সেগ্‌মেন্ট বা সোমাইট বা মেটামিয়ার বলে। নিশ্চয়ই লক্ষ্য করেছেন যে আগে আলোচিত কোনও পর্বের প্রাণীদের মধ্যে এই বৈশিষ্ট্য নেই। বিজ্ঞানীগণের কাছে মেটামেরিজম্ এর উৎপত্তি রহস্য আজও উন্মোচিত হয়নি।

কেঁচো জাতীয় প্রাণীরা ভেজামাটি অথবা স্বাদু জলে থাকে। নেরিস জাতীয় অ্যানেলিড প্রাণীদের আবাসস্থল সমুদ্রের তীরভূমি। বিভিন্ন জোঁক জাতীয় প্রাণীরা প্রধানতঃ ভিজা মাটি বা স্বাদুজলে পরজীবী বা স্বাধীনজীবী রূপে বসবাস করে। অ্যানেলিড প্রাণীদের জীবনযাত্রা অত্যন্ত তাৎপর্যপূর্ণ। এদের কেউবা স্বাধীনজীবী, কেউ গর্তবাসী, অনেকে বিভিন্ন বস্তু দিয়ে তৈরী নলবাসী, বাকীরা মিথোজীবী বা কমেনসাল রূপে এবং পরজীবী (বহিঃ ও অন্তঃ) রূপে জীবিকা নির্বাহ করে।

## উদ্দেশ্যঃ

এই এককটি পাঠ করে আপনি

- অ্যানেলিডা প্রাণীদের গুরুত্ব ও সাধারণ বৈশিষ্ট্য সম্পর্কে জানতে পারবেন এবং এদের সহজে সনাক্ত করতে পারবেন।
- এই বিশিষ্ট প্রাণীদের শ্রেণীভেদ করতে পারবেন।
- নেরিস, কেঁচো ও জোঁক-এর কার্যকরী শারীর স্থান সম্পর্কে অবহিত হবেন এবং এদের ক্রিয়া প্রণালী অনুসরণ করতে পারবেন।

---

## 9.2 অ্যানেলিডা প্রাণীদের গুরুত্ব

মাটির উর্বরতা বৃদ্ধিতে কেঁচোর অবদানের ব্যাপারে অষ্টাদশ শতাব্দির প্রকৃতিবিদগণ লক্ষ করেছিলেন বিশেষভাবে বিজ্ঞানী ডারউইন 1881 সালে প্রকাশিত একটি তথ্যবহুল গ্রন্থে এ ব্যাপারে বিস্তারিত বর্ণনা দিয়েছেন। সম্প্রতি বিভিন্ন গবেষণার দ্বারা প্রমাণিত হয়েছে যে কেঁচো ভারী ধাতব পদার্থের বিক্রিয়া লাঘব করতে পারে। এছাড়া কেঁচোর দেহ অত্যন্ত প্রোটিন সমৃদ্ধ (58-71%) এবং অপরিহার্য অ্যামাইনো অ্যাসিডে ভরপুর। কেঁচোর দেহ থেকে কিছু ভেজ বস্তুর স্থান পাওয়া গেছে। কেঁচোর এই হিতকর দিকগুলো বিবেচনা করে সম্প্রতি কেঁচোর প্রতিপালন বা ভার্মিকালচার নামে একটি নতুন বিজ্ঞান শাখা প্রবর্তিত হয়েছে। সামুদ্রিক অ্যানেলিড প্রাণী দেহ থেকে একটি বিষাক্ত যৌগ 'নেরিসটক্সিন' উৎপাদন করা সম্ভব হয়েছে যা ক্ষতিকর পতঞ্জের দমনে বা ইনসেক্টিসাইডরূপে ব্যবহার করা যায়। জোঁকজাতীয় প্রাণীরা বিভিন্ন গবাদী পশু এবং মাছের পক্ষে অত্যন্ত ক্ষতিকর হতে পারে। এরা রক্তশোষণ করার জন্য প্রাণী দুর্বল হয়ে পড়ে। খুব ছোট প্রজাতির জোঁক মানুষের অন্তঃস্থ হিরুডিনিয়াসিস রোগের কারণ হয়। বড় প্রজাতির জোঁকদের দ্বারা জলাভূমিতে কাজে নিয়োজিত মানুষেরা প্রায়ই আক্রান্ত হন। এর ফলে মানুষেরা দীর্ঘস্থায়ী চর্মরোগের শিকার হয়ে পড়ে।

---

## 9.3 অ্যানেলিডা প্রাণীদের সাধারণ বৈশিষ্ট্য

1. দ্বিপার্শ্বীয় সম্যতায়ুক্ত, নলাকৃতি, বহুখন্ডে খন্ডিত দেহযুক্ত প্রাণী।
2. দেহটি অত্যন্ত পাতলা কিউটিকল দিয়ে আবৃত। স্তম্ভকৃতি এপিথেলিয়াম স্তরে অবস্থিত এককোষী গ্রন্থিকোষ থেকে ক্ষরিত বস্তু সবসময় ত্বককে ভেজা রাখে।
3. দেহখন্ডকগুলি অন্তঃস্থভাবে সেপ্টা বা পর্দা দ্বারা বিভাজিত থাকে। খন্ডকগুলিতে অঙ্গতন্ত্রের বিন্যাস একই ধরনের হয়। ঘটনাটিকে মেটামেরিজম বলে।
4. প্রকৃত সিলোম আছে।
5. দেহ প্রাকারে চক্রাকারে ও অনুদৈর্ঘ্য পেশীস্তর আছে।

6. গমনাঙ্গ প্যারাপোডিয়া এবং সিটা। এছাড়া পেশী স্তরগুলোও গমনে সহায়ক হয়।
7. পৌষ্টিকনালীটি সোজা নলের মতো যার একপ্রান্তে মুখ ও অন্যপ্রান্তে পায়ুছিদ্র আছে।
8. বন্ধ রক্ত সংবহনতন্ত্র আছে। এটি বিভিন্ন অনুদৈর্ঘ্য রক্তনালীও তাদের শাখা প্রশাখা নিয়ে গঠিত রক্তের প্লাজমাতে হিমোগ্লোবিন দ্রবীভূত থাকে এবং বিভিন্ন ধরনের অ্যামিবিোসাইট কোষ সংবাহিত হয়।
9. ত্বক দ্বারা শ্বসন সম্পন্ন হয় এবং কিছু প্রাণীতে ফুলকা শ্বসন অঙ্গরূপে থাকে।
10. প্রতিটি দেহখন্ডকে সাধারণতঃ একজোড়া নেফ্রিডিয়া আছে। নেফ্রিডিয়া সিলোম ও রক্ত থেকে রেচনবস্তু অপসারণ করে।
11. স্নায়ুতন্ত্রটি একজোড়া সেরিব্রাল গ্যাংলিয়া বা স্নায়ুগ্রন্থি (মস্তিষ্ক) স্নায়ুগ্রন্থি থেকে স্নায়ুরজ্জু পর্যন্ত বিস্তৃত সংযোগ স্নায়ুসূত্র বা কানেকটিভ এবং একজোড়া ঘনসন্নিবিষ্ট নিরেট মধ্য অঙ্গকীয় স্নায়ুরজ্জু দিয়ে গঠিত। প্রতিটি খন্ডকে অঙ্গকীয় স্নায়ুরজ্জুতে একটি গ্যাংলিয়ন স্নায়ুগ্রন্থি এবং যুগ্ম পার্শ্বীয় স্নায়ু আছে।
12. সংবেদী অঙ্গরূপে মস্তক উপাঙ্গ, চোখ, স্পর্শ ও স্বাদগ্রাহী কোষ থাকে।
13. একলিঙ্গ অথবা উভলিঙ্গ হতে পারে। যৌন ও অযৌন পদ্ধতিতে জনন হয়। জননকোষগুলি সিলোমে পরিণতি লাভ করে এবং পরে বহির্গত হয়।
14. জীবনচক্রে সাধারণতঃ ট্রোকোফোর লার্ভাদশা থাকে।

## 9.4 শ্রেণীবিন্যাস ছক

এই আলোচনায় বিজ্ঞানী পার্কার ও হাসওয়েল (Parker & Haswell) প্রণীত এবং মারশাল ও উইলিয়ামস (Marshall & Williams) কর্তৃক সম্পাদিত Text Book of Zoology, Invertebrates. Vol. 1 (1972) পুস্তক অনুযায়ী ছকটি বর্ণিত হয়েছে।

পর্ব	শ্রেণী	উপশ্রেণী
(Phylum)	(Class)	(Subclass)
অ্যানেলিডা (Annelida)	পলিকিটা (Polychaeta)	এরানসিয়া (Errantia)
		সিডেনটারিয়া (Sedentaria)
	আর্কিঅ্যানেলিডা (Archannelida)	
	অলিগোকিটা (Oligochaeta)	
	হিরুডিনিয়া (Hirudinea)	

---

## 9.5 উপশ্রেণী পর্যন্ত বৈশিষ্ট্য ও উদাহরণসহ শ্রেণীবিন্যাস

---

### 9.5.1 শ্রেণী পলিকিটা

1. দেহখন্ডক বা সোমাইট অসংখ্য এবং পার্শ্বীয় প্যারাপোডিয়া সমৃদ্ধ।
2. প্যারাপোডিয়াতে অসংখ্য রোমের মত শক্ত সিটা আছে।
3. মস্তক অংশটি সুস্পষ্ট এবং চোখ ও কর্ণিকায়ুক্ত
4. ক্লাইটেলাম অংশ নাই।
5. একলিঙ্গ প্রাণী। স্থায়ী জননাজ্ঞা নাই।
6. বহিঃনিষেক হয় এবং জীবনচক্রে স্বাধীনভাবে সত্তরগণকম ট্রোকোফোর লার্ভা আছে। বেশ কিছু প্রজাতি অযৌন জনন দ্বারা বংশবিস্তার করে।
7. অধিকাংশই সামুদ্রিক প্রাণী।

#### উপশ্রেণী-এরানসিয়া

1. মস্তক ও পায়ু খন্ডক ছাড়া বাকী খন্ডকগুলি সদৃশ।
2. প্যারাপোডিয়া উন্নত এবং সিরিয়ুক্ত।
3. প্রোস্টোমিয়াম অত্যন্ত সুস্পষ্ট এবং উপাঙ্গ আছে।
4. গলবিল সম্প্রসারণযোগ্য ও চোয়ালযুক্ত হয়।
5. সাধারণতঃ শিকারজীবী, স্বাধীন গমনক্ষম সামুদ্রিক প্রাণী। কিন্তু কিছু প্রাণী গর্তবাসী বা নলবাসী হতে পারে।

উদাহরণ : *Neanthes virens*

*Autolytus cornutus*

#### উপশ্রেণী-সিডেনটারিয়া

1. মস্তক অনুন্নত এবং দেহ খন্ডক ও প্যারাপোডিয়া বিভিন্ন আকারের হতে পারে।
2. জলের নিচে আবদ্ধ অবস্থায় থাকে।
3. প্রোস্টোমিয়াম অনুন্নত।
4. গলবিল অসম্প্রসারণযোগ্য ও চোয়ালহীন।
5. দেহটি দুই বা ততোধিক অংশে বিভক্ত হতে পারে।
6. সামুদ্রিক প্রাণীরা সাধারণত গর্তবাসী বা নলবাসী হয়।

উদাহরণ : *Arenicola marina*

*Amphitrite ornata*

### 9.5.2 শ্রেণী-আর্কিঅ্যানেলিডা

1. লম্বাটে আকৃতির ক্ষুদ্র সামুদ্রিক প্রাণীদের দেহখন্ডক বাইরে থেকে স্পষ্ট নয় কিন্তু অন্তঃস্থভাবে সুস্পষ্টভাবে সেপ্টা দ্বারা বিভেদিত থাকে।।
2. প্যারাপোডিয়া বা সিটা অত্যন্ত ক্ষয়প্রাপ্ত বা নাই। সিলিয়া থাকে।

3. প্রোস্টোমিয়ামে উপাঙ্গ থাকতে পারে।
4. রক্তসংবহন তন্ত্র সরল অবস্থায় থাকে বা থাকে না।
5. স্নায়ুতন্ত্রে অঙ্গীয় রক্ত্রু ও স্নায়ুগ্রন্থি আছে।
6. নেফ্রিডিয়া মাত্র কয়েকটি দেহ খন্ডকে সীমাবদ্ধ থাকে।
7. জীবনচক্রে কিছু প্রাণীর ট্রোকোফোর লার্ভা দশা আছে।

উদাহরণ : *Polygordius appendiculatus*  
*Dinophilus taeniatus*

### 9.5.3 শ্রেণী-অলিগোকিটা

1. দেহখন্ডক অসংখ্য ও সুস্পষ্ট
2. মস্তক অংশ চিহ্নিত করা যায় না।
3. প্যারাপোডিয়া নাই। প্রতিটি সোমাইটে কম সংখ্যক সিটি আছে।
4. স্পষ্ট ক্লাইটেলাম অংশ আছে যা প্রজননের সময় কোকুন গঠন করে।
5. উভলিঙ্গ চরিত্রের হয়। প্রজনন অঙ্গ কম সংখ্যক এবং দেহের কিছুটা সামনের অংশে অবস্থিত।
6. কোনও লার্ভা দশা নেই। অর্থাৎ প্রত্যক্ষ পরিস্ফুরণ দেখা যায়।
7. প্রধানতঃ স্বাদুজল ও ভিজা মাটিতে পাওয়া যায়।

উদাহরণ : *Pheretima posthuma*  
*Tubifox tubifex*

### 9.5.4 শ্রেণী-হিরুডিনিয়া

1. সুনির্দিষ্ট খন্ডকে (33 অথবা 34) দেহটি বিভক্ত।
2. প্রতিটি খন্ডক আবার অনেকগুলি খন্ডাংশ বা অ্যানুলি দ্বারা বিভক্ত হয়।
3. দেহটি উপর নিচ বরাবর চ্যাপ্টা হয়।
4. বড় পশ্চাৎ চোষক এবং অপেক্ষাকৃত ছোট অগ্র চোষক আছে।
5. কর্ষিকা, প্যারাপোডিয়া অথবা সিটা নাই (একটি মাত্র ব্যতিক্রম)। অ্যাকান্থভেলেডিডা জৈকে সোমাইট II-IV দু' জোড়া করে সিটা আছে।
6. সিলোম সংযোজক কলা ও পেশীপূর্ণ হয়।
7. তিনটি চোয়াল আছে।
8. উভলিঙ্গ প্রাণী জীবনচক্রে কোনও লার্ভা দশা নেই।
9. সাধারণতঃ পরজীবী হয়। এদের বলে স্যাঞ্জুনিভোরাস বা রক্তপায়ী প্রাণী। নোনা জল এবং ভিজা মাটিতে থাকে।

উদাহরণ : *Hirudinaria granulosa*  
*Placobdella parasitica*

## 9.6 নেরিসের কার্যগত শারীরস্থান

পর্ব অ্যানেলিভার সাধারণ বৈশিষ্ট্য জানার পর আমরা একটি প্রতীক প্রাণী নেরিসের (*Nereis dumerilli*) বিভিন্ন বৈশিষ্ট্য সম্পর্কে ধারণা পাওয়ার চেষ্টা করব। নেরিস সামুদ্রিক প্রাণী এবং পৃথিবীর প্রায় সমস্ত বেলাভূমিতে এরা পাথরের ফাঁকে বা নরম বালিতে গর্ত খুঁড়ে বাস করে। নেরিস দৈর্ঘ্যে প্রায় 30-40 সে.মি এবং প্রস্থে 2-6 সে.মি পর্যন্ত হতে পারে। নেরিস দিনের বেলায় নিষ্ক্রিয় অবস্থায় থাকলেও রাতের অন্ধকারে প্রাণীটি গর্ত থেকে বের হয় এবং সাঁতার দিয়ে ঘুরে ফিরে বেড়ায়। কেঁচোর সঙ্গে কিছুটা সাদৃশ্য থাকার জন্য এদের “সামুদ্রিক কেঁচো” ও বলা হয়।

### 9.6.1 প্রাণীজগতে অবস্থান

পর্ব	— অ্যানেলিডা
শ্রেণী	— পলিকিটা
উপশ্রেণী	— এরানসিয়া
গণ	— নেরিস
বিজ্ঞানসম্মত নাম	— নেরিস ডুমেরিলি ( <i>Nereis= Neanthes dumerilli</i> )

### 9.6.2 গঠনগত বৈশিষ্ট্য

নেরিসের দেহটিকে পরীক্ষা করলে খালি চোখেই দেখা যাবে যে অনেকগুলো খন্ডকে দেহটি তৈরি হয়। লম্বাকৃতি দেহের সামনে একটি মস্তক অংশ আছে এটি প্রোস্টোমিয়াম ও পেরিস্টোমিয়াম দ্বারা গঠিত। ঐ অংশ দুটো প্রকৃতপক্ষে খন্ডক I এবং II এর পরিবর্তিত রূপমাত্র। প্রোস্টোমিয়ামে দুটি ক্ষুদ্র প্রোস্টোমিয়াল কর্ণিকা, একজোড়া ক্রিকোণাকৃতি পাল্প (palps) বা উপবৃদ্ধি এবং দু'জোড়া ক্ষুদ্র চোখ থাকে। অঙ্কীয় মুখছিদ্রটিকে পেরিস্টোমিয়াম ঘিরে রাখে। পেরিস্টোমিয়ামে চারজোড়া পেরিস্টোমিয়াল কর্ণিকা আছে। কর্ণিকাগুলো প্রকৃতপক্ষে বিশেষ ধরনের সংবেদী অঙ্গ, যেগুলো স্পর্শ ও রাসায়নিক বস্তু দ্বারা উদ্বেজিত হয়।

দেহের বিভিন্ন খন্ডকগুলোর দু'পাশে একটি করে চ্যাপ্টাকৃতি প্যারাপোডিয়াম নামে গমনাঙ্গ আছে। প্রতিটি প্যারাপোডিয়াম দুটি খন্ডযুক্ত। পৃষ্ঠীয় খন্ডকে নোটোপোডিয়াম এবং অঙ্কীয় খন্ডটিকে নিউরোপোডিয়াম বলে। প্রতিটি খন্ডে একটি সাইরাস এবং একগুচ্ছ সূঁচের মতো সিটি আছে। সিটিগুচ্ছের মধ্যে একটি সরু দন্ডাকৃতি অংশ অ্যাসিকুলাম থাকে যেটি কাইটিন নামে রাসায়নিক বস্তু দিয়ে তৈরি। এই দন্ডটি সিটিগুচ্ছকে প্যারাপোডিয়ামের বাইরে ও ভিতরে আনতে সাহায্য করে এবং গমনাঙ্গটিকেও দৃঢ়তা প্রদান করে থাকে। প্যারাপোডিয়া দিয়ে নেরিস যেমন সাঁতার কাটে, আবার সমুদ্রের নিচের তলে এগুলোর সাহায্যে ধীরে ধীরে হেঁটে বেড়ায় (Creeping)। দেহের শেষ খন্ডকে পায়ুছিদ্র অবস্থিত এবং এর দু'পাশে কর্ণিকা বা অ্যানাল সিরি আছে।

নেরিসের দেহপ্রাকার পরীক্ষা করলে দেখা যাবে যে এর এপিডার্মিসের ওপরে পাতলা

কিউটিকল স্তর আছে। এপিডারমিসের নিচে আছে পাতলা বৃত্তাকার পেশী স্তর এবং চারটি বড় অনুদৈর্ঘ্য পেশী স্তর গুচ্ছ (দুটি পৃষ্ঠীয় এবং দুটি অঙ্কীয়)। প্রতিটি খন্ডকের প্যারাপোডিয়া তির্যক পেশী দ্বারা সঞ্চারিত হয়। দেহপ্রাকারের নিচে সিলোমিক গহ্বর অবস্থিত যা পেরিটোনিয়াম দিয়ে আবৃত থাকে এবং দুটি খন্ডকের মধ্যে সেপ্টা বা বিভেদপ্রাচীর দিয়ে বিভক্ত হয়। দেহপ্রাকার ও পৌষ্টিক নালীর সঙ্গে সংযোগকারী পৃষ্ঠীয় ও অঙ্কীয় মেসেনটারী নামে একটি বিভেদক কলা প্রতিটি খন্ডকের সিলোমিক গহ্বরকে ডান ও বাঁদিকের প্রকোষ্ঠে বিভক্ত করেছে।

### 9.6.3 নেরিসের পুষ্টি সম্পর্কিত অঙ্গের বর্ণনা

নেরিস মাংসাসী প্রাণী এবং ছোট আকারে সঞ্চিপদী ও অন্যান্য অমেবুদন্তী এর খাদ্য। খাদ্যগুলো যে অঙ্গে পরিপাক হয় সেগুলো একত্রে পৌষ্টিকতন্ত্র রচনা করে। নেরিসের পৌষ্টিকনালী মুখছিদ্র, সম্প্রসারণযোগ্য গলবিল, ছোট গ্রাসনালী, XII তম খন্ডক থেকে বিস্তৃত পাকস্থলী, ক্ষুদ্রান্ত্র এবং পায়ুছিদ্র দ্বারা গঠিত। মুখছিদ্রটি মস্তক অংশের কিছুটা অঙ্কীয়দেশে অবস্থিত। ছিদ্র খুব সংক্ষিপ্ত মুখগহ্বরে মুক্ত হয়। গলবিল অংশে দুটি হর্নি চোয়াল আছে। চোয়ালে কাইটিনযুক্ত দাঁতের উপস্থিতিও লক্ষ্য করা যায়। গলবিলের পরের অংশটিকে গ্রাসনালী বলে। এই অংশের প্রতি পাশে একটি করে বড় গ্রন্থিময় থলিকা আছে। থলিকার রস খাদ্য পাচনে সাহায্য করে। পাকস্থলী অন্ত্র অংশটি নলের মতো এবং প্রাকারে গ্রন্থিকোষ থাকে। এই নলাকৃতি পিছনের অংশে পরিপাক হওয়া খাদ্যবস্তু শোষিত হয়। অপচ্য বস্তু শেষ দেহখন্ডকে অবস্থিত পায়ুছিদ্র দিয়ে দেহের বাইরে পরিত্যক্ত হয়।

### 9.6.4 নেরিসের শ্বসন সম্পর্কিত অঙ্গের বর্ণনা

নেরিসের কোনও নির্দিষ্ট শ্বসন অঙ্গ নেই। দেহত্বকের এবং প্যারাপোডিয়ার রক্তজালক দ্বারা জলে দ্রবীভূত অক্সিজেন ব্যপন প্রক্রিয়ার দ্বারা গৃহীত হয় এবং কার্বন ডাই অক্সাইড রক্তজালক থেকে ঐ একই প্রক্রিয়ায় পরিবেশের জলে পরিত্যক্ত হয়।

### 9.6.5 নেরিসের রক্তসংবহন সম্পর্কিত অঙ্গের বর্ণনা

নেরিসের রক্তসংবহন হয়ে থাকে একটি পৃষ্ঠীয় এবং একটি অঙ্কীয় রক্তবাহ নালীর দ্বারা। এই নালীদুটোকে যুক্ত রাখে অসংখ্য অনুপ্রস্থ শাখা যেগুলো পৌষ্টিক নালী, নেফ্রিডিয়া, দেহপ্রাকার ও প্যারাপোডিয়ার সঙ্গেও সম্পর্ক রচনা করে। নেরিসের রক্তে হিমোগ্লোবিন আছে এবং এইজন্য এর রক্তের রঙ লাল হয়। এদের রক্ত কণিকাগুলো বর্ণহীন হয়। পৃষ্ঠীয় রক্তবাহের ছন্দোবন্ধ সংকোচনের জন্য সংবাহিত তরল বা রক্ত পরিচালিত হয়। নেরিসের নির্দিষ্ট কোনও হৃৎপিণ্ড নেই।

### 9.6.6 নেরিসের রেচন সম্পর্কিত অঙ্গের বর্ণনা

মস্তক ও পায়ুখন্ডক ছাড়া নেরিসের প্রতি খন্ডকে একজোড়া নেফ্রিডিয়া নামে রেচনঅঙ্গ আছে। নেফ্রিডিয়ার তিনটি অংশ আছে যথা শিলিয়াযুক্ত ফানেল, প্যাঁচানো নালী এবং বহিঃছিদ্র। ফানেলের মতো অংশটিকে নেফ্রোস্টোম এবং বহিঃ ছিদ্রটিকে নেফ্রিডিওপোর বলে। নেরিসের প্যাঁচানো নালীর প্রাচীরে সুক্ষ্ম রক্তজালিকার আচ্ছাদন থাকে। নালীর গ্রন্থিকোষগুলো রক্ত থেকে দূষিত বস্তুকে শোষণ করে। প্রাণীটির রেচন বস্তু প্রধানত অ্যামোনিয়া হয় যা নেফ্রিডিওপোর দ্বারা পরিত্যক্ত হয়।

### 9.6.7 নেরিসের স্নায়ুর বিন্যাস ও সংবেদী অঙ্গের বর্ণনা

নেরিসের মস্তিষ্করূপী দুটি ঘনসন্নিবিষ্ট সেরিব্রাল গ্যাংলিয়া আছে। এই দুটি গ্যাংলিয়া গ্রাসনালীর পৃষ্ঠদেশে অবস্থিত। এছাড়া প্রাণীটির অঙ্গীয় স্নায়ুরজ্জু আছে যেটি প্রকৃতপক্ষে দুটি স্নায়ু অত্যন্ত কাছাকাছি অবস্থান করে গঠিত হয়। প্রতিটি সেরিব্রাল গ্যাংলিয়ন থেকে স্নায়ু বের হয়ে কর্ণিকা, পাল্ল ও চক্ষুতে বিস্তৃত হয়। স্নায়ুরজ্জু প্রতিটি দেহখন্ডকে একটি স্নায়ুগ্রন্থি বা গ্যাংলিন গঠন করে। এই অংশ থেকে তিন জোড়া খন্ডকীয় স্নায়ু বের হয়। প্রথম জোড়া দেহখন্ডকে, দ্বিতীয় জোড়া প্যারাপোডিয়ামের এবং তৃতীয় জোড়া আন্তঃদেহখন্ডকীয় পর্দা ও অন্যান্য দেহযন্ত্রে বিস্তৃত হয়। দুটি সেরিব্রাল গ্যাংলিয়া প্রথম খন্ডকীয় স্নায়ুগ্রন্থির সঙ্গে পেরিগলবিলীয় স্নায়ুযোজক দ্বারা যুক্ত থাকে। নেরিসের ‘মস্তিষ্কে’ এবং অঙ্গীয় স্নায়ুরজ্জু কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্রগঠন করে এবং উপরোক্ত স্নায়ুতন্ত্র থেকে যে স্নায়ুগুলো নির্গত হয় তারা পার্শ্বীয় স্নায়ুতন্ত্র গঠন করে।

নেরিসের সংবেদী অঙ্গগুলো হ'ল - কর্ণিকা, পাল্ল, সাইরাস ও চোখ।

### 9.6.8 নেরিসের প্রজনন সম্পর্কিত অঙ্গের বর্ণনা

নেরিস একলিঙ্গ প্রাণী। কিন্তু প্রাণীটির দেহে কোনও স্থায়ী জনন অঙ্গ নেই। শুধুমাত্র প্রজনন ঋতুতে জননাঙ্গ গঠিত হয়। দেহগহ্বরের পেরিটোনিয়াম কোষস্তর থেকেই জননঅঙ্গের আবির্ভাব ঘটে। পুরুষ নেরিসের মাত্র একজোড়া শুক্রাশয় থাকে যা দেহের 19-25 খন্ডকের মধ্যে অবস্থিত। স্ত্রী নেরিসের দেহের প্রায় সব দেহখন্ডকে একজোড়া ডিম্বাশয় থাকে। এখানে উল্লেখযোগ্য যে প্রাণীটির জননাঙ্গের কোনও জনননালী নেই। জননঋতুতে পরিণত জননাঙ্গ ফেটে যায় এবং জননকোষগুলো (শুক্রাণু ও ডিম্বাণু) নেফ্রিডিয়ার ছিদ্র দিয়ে বাইরে আসে। এদের বহিঃনিষেক দেখা যায়। নিষেকের পর জাইগোট উৎপন্ন হয়। জাইগোট ক্রমশঃ সিলিয়াযুক্ত ট্রোকোফোর লার্ভাতে পরিণত হয় এবং ঐ লার্ভা বৃপাস্তরের মাধ্যমে নেরিসের বাচ্চা উৎপন্ন করে।

নেরিসের যৌন পরিণতি লাভের পর দেহের উল্লেখযোগ্য পরিবর্তন লক্ষ্য করা যায়। বিশেষতঃ প্রাণীটির দেহের পিছনের অংশে পরিণত জননাঙ্গ গঠিত হলে ঐ খন্ডকগুলো প্যারাপোডিয়া বড় আকারের দেখায়। এগুলো নৌকার বৈঠার মতো আকৃতি ধারণ করে। এছাড়া প্যারাপোডিয়াতে অতিরিক্ত রক্তজালিকা গঠিত হয় যা শ্বসনের কাজে লাগে। নেরিসের এই অবস্থাকে *হেটেরোনেরিস বলে*। এই দশাটি সমুদ্রের জলে সাঁতার কাটতে দেখা যায়। এই প্রাণীটির দেহটি তখন দু'ভাগে বিভক্ত হয় যেমন, সম্মুখভাগের অযৌন দেহাংশ বা আটোক (atoke) এবং পশ্চাৎভাগের যৌনদেহাংশ বা এপিটোক (epitoke)।

## 9.7 কেঁচোর কার্যগত শারীর স্থান

পর্ব অ্যানেলিডার একটি প্রতীক প্রাণী কেঁচো আমাদের একটি অত্যন্ত পরিচিত প্রাণী। কেঁচো যে শ্রেণী অলিগোকিটার অন্তর্ভুক্ত তা অ্যানেলিডার শ্রেণীবিন্যাস পঠনকালে জানা গেছে। বিভিন্ন প্রজাতির কেঁচোরা জলে অথবা স্থলে থাকে। কিন্তু এখানে যে কেঁচোর প্রজাতিটির সম্পর্কে আলোচনা করা



হয়েছে তার নাম *ফেরেটিমা পস্তুমা* (Pheretima posthuma)। পচনশীল জৈববস্তুপূর্ণ মাটিই হল এদের মুখ্য আবাসস্থল। এরা ভিজা মাটিতে গর্ত খুঁড়ে থাকে এবং গর্তের পাশে স্তূপীকৃত মাটি দেখা যায়। বিভিন্ন প্রজাতির কেঁচোর উপকারী দিক বিবেচনা করে সাম্প্রতিককালে কেঁচোর চাষ বা *ভার্মিকালচার* (vermiculture) নামে একটি বিষয়ে চর্চা শুরু হয়েছে। কারণ মাটির উর্বরতা বৃদ্ধিতে, ভারী ধাতব বস্তুর বিক্রিয়া (ক্যাডমিয়াম, পারদ) লাঘবে, প্রোটিন ও অপরিহার্য অ্যামাইনো অ্যাসিড সমৃদ্ধ হওয়াতে, ভেষজ বস্তুর উপস্থিতির জন্য ভার্মিকালচারের গুরুত্ব বৃদ্ধি পেয়েছে।

### 9.7.1 প্রাণীজগতে অবস্থান

পর্ব	—	অ্যানেলিডা বা অঞ্জুরীমাল
শ্রেণী	—	অলিগোকিটা
বর্গ	—	অপিসথোপোরা
গণ	—	ফেরেটিমা
বিজ্ঞানসম্মত নাম	—	ফেরেটিমা পস্তুমা (Pheretima posthuma)

### 9.7.2 গঠনগত বৈশিষ্ট্য

অন্যান্য অ্যানেলিডা প্রাণীর মত কেঁচোর লম্বাটে দেহটি লক্ষ করলেও দেখা যাবে যে এটি অসংখ্য আংটির মত দেহখণ্ডকে বিভক্ত। কিন্তু সুস্পষ্ট মস্তক অংশ নেই। দেহের অগ্রভাগে পেরিস্টোমিয়াল খণ্ডকে মুখছিদ্রটি অবস্থিত। দেহের একেবারে পিছনের খণ্ডকে পায়ু খণ্ডক বলা হয়। এর শেষ প্রান্তে পায়ুছিদ্র আছে। পরিণত প্রাণীর 14.15 এবং 16 দেহখণ্ডকে একটি গ্রন্থিময় বেষ্টনী থাকে যাকে *ক্লাইটেলাম* বলে। কেঁচোর পিঠের দিক ঘন কালচে বাদামী রঙের হয় এবং পিঠ বরাবর একটা স্পষ্ট লাল অনুদৈর্ঘ্য রেখা দেখা যায়। একে পৃষ্ঠ রেখা বলা হয়। রেখাটি প্রকৃতপক্ষে চর্মের নিচে অবস্থিত পৃষ্ঠদেশীয় রক্তবাহকে চিহ্নিত করে। প্রাণীটির অঙ্কীয়দেশ হালকা বাদামী রঙের হয়। পেরিস্টোমিয়াল, পায়ু খণ্ডক এবং ক্লাইটেলাম অঞ্চল ছাড়া কেঁচোর অঙ্কীয় অংশে আনুবীক্ষণিক কাঁটার মত সিটা আছে। সিটা কেঁচোর গমনে সাহায্য করে। প্রাণীটির 18 তম দেহখণ্ডকের মধ্য অঙ্কীয় অংশে একজোড়া *পুংজনছিদ্র* এবং 14 তম দেহখণ্ডকের মধ্য অঙ্কীয় দেশে একটি *স্ত্রী জননছিদ্র* দেখা যায়। এছাড়া ষষ্ঠ, সপ্তম, অষ্টম ও নবম দেহখণ্ডকে অঙ্কীয়দেশে প্রতি খণ্ডকে একজোড়া করে মোট চারজোড়া *স্পার্মাথিকার ছিদ্র* আছে। প্রতি দেহখণ্ডকে প্রায় 200-250 টি *নেফ্রিডিয়ার ছিদ্র* বা *নেফ্রিডিওপোর* সরাসরি বাইরে মুক্ত হয়।

কেঁচোর দেহটি পাতলা কিউটিকল আবরণী দিয়ে আবৃত থাকে। কিউটিকল এ গ্রন্থিকোষের বহুছিদ্র মুক্ত হয়। এপিডারমিস ও মাত্র একস্তর যুক্ত এবং চারপ্রকারের কোষ এখানে পাওয়া যায় যেমন ধারক কোষ ভূমি কোষ গ্রন্থিকোষ এবং সংবেদী কোষ। গ্রন্থিকোষগুলো দুপ্রকারের হয় যেমন শ্লেষ্মা কোষ এবং অ্যালবুমেন কোষ। এপিডারমিসের নিচে বৃত্তাকার পেশীস্তর এবং এরপর অণুদৈর্ঘ্য পেশীস্তর গুচ্ছাকারে দৈর্ঘ্য বরাবর সমান্তরালভাবে থাকে। এই পেশীস্তরের নিচে সিলোমিক এপিথেলিয়াম বা পেরিটোনিয়াম স্তর অবস্থিত। কেঁচোর দেহগহ্বরটি প্রকৃত সিলোম এবং দেহরস দ্বারা পূর্ণ থাকে। এখানে লক্ষণীয় যে দেহগহ্বরটি কেঁচোর খণ্ডক ব্যবধায়ক পর্দা বা সেপ্টা দ্বারা অসংখ্য প্রকোষ্ঠে বিভক্ত।

### 9.7.3 কেঁচোর গমন ও গমনে সহায়ক অঙ্গের বর্ণনা

কেঁচোর গমন লক্ষ করলে দেখা যাবে যে এই সময় দেহটি পর্যায়ক্রমে প্রসারিত ও সংকুচিত হয়। গমনকালে কেঁচোর অনুদৈর্ঘ্য ও বৃত্তাকার পেশীর ক্রমাগত সংকোচন ও প্রসারণ ঘটে। কেঁচোর দেহটিকে গমনের সময়ে ভূমির সঙ্গে আটকে রাখার জন্য সিটা সাহায্য করে। বিশেষ পেশীর সাহায্যে সিটা দেহ চর্ম থেকে বেরিয়ে আসে এবং আবার চর্মের মধ্যে ঢুকে যায়। দেহের অগ্রভাগ যখন প্রসারিত হয় তখন সিটা ভূমি থেকে ছেড়ে যায় এবং চর্মের মধ্যে ঢুকে পড়ে। কিন্তু দেহের সংকুচিত চওড়া অংশটি সিটা দ্বারা ভূমির সঙ্গে আবদ্ধ থাকে। পর্যায়ক্রমে এই ঘটনা ঘটে এবং কেঁচো সামনে এগিয়ে যায়।

### 9.7.4 কেঁচোর পুষ্টি সম্পর্কিত অঙ্গের বর্ণনা

পৌষ্টিক নালী ও পৌষ্টিক গ্রন্থি কেঁচোর পুষ্টিতে সাহায্য করে। কেঁচোর পৌষ্টিক নালীটি সোজা নলের মতো আকৃতিবিশিষ্ট হয়। নালীটি মুখছিদ্র থেকে পায়ুছিদ্র পর্যন্ত বিস্তৃত থাকে। এর বিভিন্ন অংশগুলো হল। মুখছিদ্র, মুখবিবর, গলবিল, গ্রাসনালী, গিজার্ড, পাকস্থলী, অন্ত্র এবং পায়ু।

মুখছিদ্রটি অর্ধচন্দ্রাকৃতি এবং প্রোস্টোমিয়ামের অঙ্গীয়ভাগে অবস্থিত। মুখবিবর সংক্ষিপ্ত প্রকোষ্ঠ বিশেষ এবং এর প্রাকার বহু ভাঁজযুক্ত হয়। পরের অংশটি গলবিল পুরু প্রাকারযুক্ত মাংসল প্রকোষ্ঠ যেখানে সিলিয়ামযুক্ত আবরক কলা, পেশী ও লালগ্রন্থি থাকে। গ্রাসনালীটি সরু, দীর্ঘ এবং এটি পাতলা প্রাকার যুক্ত নালী বিশেষ। অষ্টম দেহখন্ডকে গ্রাসনালী পরিবর্তিত হয়ে পেশীবহুল গিজার্ডে পরিণত হয়েছে। এর অন্তঃপ্রাচীর কিউটিকল আবৃত হয়। এই অংশে খাদ্যবস্তু পেষিত হয়। নবম থেকে চতুর্দশ দেহখন্ডকে পাকস্থলী বিস্তৃত থাকে। এর প্রাকার গ্রন্থিময় ও রক্তবাহ সমৃদ্ধ। গৃহীত খাদ্যবস্তু এখানে পরিপাক হয়। পঞ্চদশ দেহখন্ড থেকে পায়ুছিদ্র পর্যন্ত অন্ত্র বিস্তৃত থাকে। ছাব্বিশতম খন্ডকে একজোড়া আন্ত্রিক সিকা আছে। অন্ত্রের পৃষ্ঠদেশ বরাবর ঝালরের মতো মাংসলখন্ড আছে যাকে টিফ্লোসোল বলে। এটি শোষণ কাজে সহায়ক হয়। ক্ষুদ্রান্ত্রের শেষ অংশে টিফ্লোসোল নেই। দেহের শেষ খন্ডকে অন্ত্র পায়ুছিদ্র দ্বারা বাইরে মুক্ত হয়। গলবিলের গ্রন্থিকোষ এবং অন্ত্রের এপিথেলিয়ামের গ্রন্থিকোষ খাদ্যবস্তু পাচনে ভূমিকা গ্রহণ করে। মাটির পচনশীল প্রাণী ও উদ্ভিজ্জ বস্তু কেঁচো খায় এবং এরা পচনশীল জৈববস্তুভুক (Saprophage) রূপে চিহ্নিত হয়। খাদ্যবস্তু সংগ্রহের জন্য কেঁচোকে প্রচুর পরিমাণে মাটি খেতে হয়। অপাচিত বা অর্ধপাচিত জৈববস্তু সমেত এই মাটি যেহেতু কেঁচো উপরের স্তরে ত্যাগ করে কাজেই মাটির উর্বরতা শক্তি বৃদ্ধি পায়। এছাড়া কেঁচো যেখানে থাকে সেই মাটি ছিদ্র যুক্ত হওয়াতে বায়ু ধারণ ক্ষমতা বাড়ে।

### 9.7.5 কেঁচোর শ্বসন সম্পর্কিত অঙ্গের বর্ণনা

কেঁচোর দেহচর্ম দ্বারাই শ্বসন সম্পন্ন হয়। এই জন্য চর্ম সবসময় মিউকাস ক্ষরণ দ্বারা ভিজা থাকে। অধঃত্বকীয় রক্তজালিকা দ্বারা দেহচর্ম রক্ত সরবরাহ পায়। বাতাসের অক্সিজেন সহজেই ব্যাপন প্রক্রিয়ায় ভিজা ত্বক দিয়ে রক্তে পৌঁছায় এবং সংবহনের উদ্দেশ্যে দেহের মুখ্য রক্তবাহে প্রেরিত হয়। কেঁচোর রক্তের হিমোগ্লোবিন শ্বসনরঞ্জক আছে।

### 9.7.6. কেঁচোর রক্তসংবহন সম্পর্কিত অঙ্গের বর্ণনা

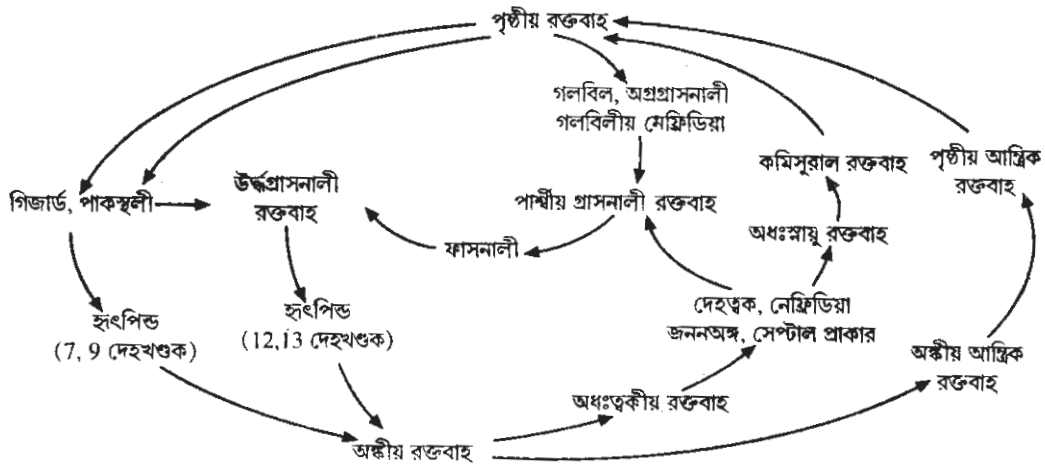
কেঁচোর রক্ত সংবহন তন্ত্র উন্নত ধরনের। কারণ রক্ত সবসময় নালীপথে প্রবাহিত হয়। এই জন্য একে বন্ধ রক্তসংবহন তন্ত্র বলে। এই তন্ত্রটি রক্ত, রক্তবাহ এবং রক্তগঠনকারী গ্রন্থি নিয়ে গঠিত।

হিমোগ্লোবিনের উপস্থিতির জন্য কেঁচোর রক্ত লাল দেখায়। কিন্তু এই স্বসনরঞ্জকটি রক্তকণিকার পরিবর্তে রক্তরসে দ্রবীভূত থাকে। রক্তকণিকাগুলো নিউক্লিয়াস যুক্ত হয়। ফেরেটিমা পস্থুমা প্রজাতিটিতে পাঁচ প্রকারের রক্তকণিকা পাওয়া যায়— ক্ষুদ্রাকৃতি অ্যামিবোসাইট, বৃহদাকৃতির অ্যামিবোসাইট, ফাইব্রোসাইট, ইওসিন বর্ণাসক্ত গ্রানুলোসাইট এবং ইলিওসাইট।

কেঁচোর রক্তবাহ তিনপ্রকারে বিভক্ত-অনুদৈর্ঘ্য রক্তবাহ, পার্শ্বীয় রক্তবাহ এবং আন্দ্রিক রক্ত জালিকা। দেহের প্রধান অনুদৈর্ঘ্য রক্তবাহগুলো হল পৃষ্ঠীয়, অঙ্গীয়, অধঃস্নায়ু এবং উর্ধ্বগ্রাসনালী রক্তবাহ। কেঁচোর প্রধান অনুদৈর্ঘ্য রক্তবাহগুলো বেশ কয়েকটি পার্শ্বীয় রক্তবাহ দ্বারা পরস্পর যুক্ত থাকে। এদের মধ্যে চারজোড়াকে (সপ্তম, নবম এবং দ্বাদশ ও ত্রয়োদশ) পার্শ্বীয় হৃৎপিণ্ড বলে। সপ্তম ও নবম জোড়া পৃষ্ঠীয় ও অঙ্গীয় অনুদৈর্ঘ্য রক্তবাহের সঙ্গে যুক্ত এবং দ্বাদশ ত্রয়োদশ জোড়া পৃষ্ঠীয় ও অঙ্গীয় রক্তবাহের সঙ্গে আবার উর্ধ্বগ্রাসনালী রক্তবাহের সঙ্গেও সংযোগ রক্ষা করে। এছাড়া আন্দ্রিক অঞ্চলে প্রতিটি দেহখণ্ডকে একজোড়া কমিসুরাল রক্তবাহ পৃষ্ঠীয় এবং অধঃস্নায়ু রক্তবাহের সঙ্গে যুক্ত থাকে। অস্ত্রের প্রাচীর গাত্রে আন্দ্রিক রক্তজালিকা দেখা যায় যেগুলো পৃষ্ঠীয় আন্দ্রিক ও অঙ্গীয় আন্দ্রিক রক্তবাহের সঙ্গে সম্পর্কযুক্ত।

ফেরেটিমার রক্তগঠনকারী গ্রন্থি তৃতীয়, চতুর্থ এবং পঞ্চম দেহখণ্ডকের গলবিলের পৃষ্ঠদেশে অবস্থান করে।

কেঁচোর রক্ত সংবহনতন্ত্র পথ নিচের ছকে দেখানো হল।



### 9.7.7 কেঁচোর রেচন সম্পর্কিত অঙ্গের বর্ণনা

কেঁচোর রেচন অঙ্গের নাম হল নেফ্রিডিয়া (একবচনে নেফ্রিডিয়াম)। এগুলো কেঁচোর প্রতিটি দেহখন্ডকে একই বিন্যাস পদ্ধতি দেখায়। এই ঘটনাকে সমখন্ডকবিভক্তি বা মেটামেরিক সেগমেন্টেশন বলে। প্রতিটি নেফ্রিডিয়াম আণুবীক্ষণিক, কুন্ডলীকৃত নালী বিশেষ। নেফ্রিডিয়ামের নালী প্রাকারে অসংখ্য সিলিয়ার উপস্থিতি লক্ষ্য করা যায়। অবস্থান অনুযায়ী কেঁচোর নেফ্রিডিয়া তিনপ্রকারে বিভক্ত করা যায় যেমন- সেপ্টাল, গলবিলীয় এবং ত্বকীয় নেফ্রিডিয়া।

সেপ্টাল নেফ্রিডিয়া দেহের পঞ্চদশ খন্ডকের পরবর্তী খন্ডকগুলোর ব্যবধায়ক পর্দা বা সেপ্টামের প্রতি পাশে 80-100 টি সংখ্যায় থাকে। প্রতিটি সেপ্টাল নেফ্রিডিয়ামের একটি ফানেলের মত সিলিয়ারযুক্ত নেফ্রোস্টোম, সংক্ষিপ্ত গ্রীবা, প্যাঁচানো দেহ এবং প্রান্তীয় নালী আছে। এই প্রকার নেফ্রিডিয়াম একটি সাধারণ রেচননালী পথে অস্ত্রের পৃষ্ঠদেশ বরাবর উর্ধ্ব আন্দ্রিক বা সুপ্রা ইনটেস্টিনাল রেচননালীতে মুক্ত হয়। এই নেফ্রিডিয়াম সরাসরি বাইরে মুক্ত না হয়ে উর্ধ্ব আন্দ্রিক রেচননালী দ্বারা পৌষ্টিক নালীতে রেচন বস্তু পরিত্যাগ করে কাজেই এরা হল এন্টারোনেফ্রিক প্রকৃতির।

গলবিলীয় নেফ্রিডিয়াম চতুর্থ, পঞ্চম ও ষষ্ঠ দেহখন্ডকে একজোড়া গুচ্ছরূপে থাকে। গুচ্ছগুলোতে অসংখ্য নেফ্রিডিয়া আছে যেগুলো গলবিলে সরাসরি মুক্ত হয়।

এছাড়া প্রতি দেহখন্ডকে প্রায় 200-250 টি চর্মস্থ নেফ্রিডিয়া আছে। এই নেফ্রিডিয়া - নেফ্রিডিওপোর দ্বারা দেহের বাইরে মুক্ত হয়। কাজেই এরা এক্সোনেফ্রিক প্রকৃতির।

নেফ্রিডিয়া রক্তবাহ সমৃদ্ধ হওয়াতে রক্ত থেকে নাইট্রোজেনঘটিত রেচনবস্তু সংগ্রহ করতে পারে। এরা দেহ গহ্বরের তরল থেকেও বর্জ্য বস্তু নিয়ে বহিঃ পরিবেশে অথবা পৌষ্টিকনালীতে মুক্ত করে।

### 9.7.8 কেঁচোর স্নায়ুর বিন্যাস ও সংবেদ অঙ্গের বর্ণনা

কেঁচোর তৃতীয় খন্ডকে একজোড়া সেরিব্রাল স্নায়ুগ্রন্থি পাশাপাশি অবস্থানকরে মস্তিষ্ক গঠন করে। উভয় স্নায়ুগ্রন্থি থেকে উৎপন্ন পেরিফ্যারিঞ্জিওয়াল স্নায়ু গলবিলকে ঘিরে অধঃগলবিলীয় স্নায়ু গ্রন্থিতে মিলিত হয়। এটি প্রকৃতপক্ষে সংখ্যায় দুটি থাকে। শেষোক্ত স্নায়ুগ্রন্থি থেকে দুটি অঙ্কীয় স্নায়ুরঞ্জু উৎপন্ন হয়ে দেহের মধ্যরেখা বরাবর পশ্চাৎ অংশ পর্যন্ত বিস্তৃত থাকে। দুটি স্নায়ুরঞ্জু অত্যন্ত কাছাকাছি থাকে এবং একটি রঞ্জু রূপে মনে হয়। অঙ্কীয় স্নায়ুরঞ্জু প্রতিটি দেহখন্ডকে একটি করে খন্ডকীয় বা সেগমেন্টাল স্নায়ুগ্রন্থি উৎপন্ন করে। উপরোক্ত স্নায়ুগ্রন্থি গুলো এবং স্নায়ুরঞ্জু কেঁচোর কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্র গঠন করে। এই স্নায়ুতন্ত্র থেকে যেসব স্নায়ু উৎপন্ন হয় তারা একত্রে প্রান্তীয় স্নায়ুতন্ত্র রচনা করে। এই স্নায়ু গুলোর মধ্যে উল্লেখযোগ্য হল সেরিব্রাল স্নায়ুগ্রন্থি থেকে উৎপন্ন 8-10টি স্নায়ু যেগুলো প্রোস্টোমিয়াম, মুখগহ্বরে ও গলবিল অঞ্চলে স্নায়ু প্রেরণ করে। পেরিফ্যারিঞ্জিওয়াল স্নায়ু থেকে ও কয়েকটি স্নায়ু অগ্রস্থ দেহখন্ডক গুলোতে স্নায়ু পাঠায়। এছাড়া প্রতিটি খন্ডকীয় স্নায়ুগ্রন্থি থেকে তিনজোড়া পার্শ্বীয় স্নায়ু দেহপ্রাকারে, পৌষ্টিকনালীতে এবং অন্যান্য দেহযন্ত্রে বিস্তৃত হয়।

কেঁচোর দেহে তিনপ্রকার সংবেদী অঙ্গ আছে যথা- ত্বকীয়। মুখবিবরস্থ এবং প্রোস্টোমিয়াল খন্ডকে অবস্থিত আলোকসংবেদী অঙ্গ। প্রথমটি স্পর্শেন্দ্রিয় রূপে ও দ্বিতীয়টি ঘ্রান ও স্বাদ ইন্দ্রিয় রূপে কাজ করে।

### 9.7.9 কেঁচোর প্রজনন সম্পর্কিত অঙ্গের বর্ণনা

কেঁচো উভলিঙ্গ প্রাণী। অর্থাৎ একই দেহে পুরুষ এবং স্ত্রী জনন অঙ্গ আছে। কিন্তু এদের স্বনিষেক ঘটে না কারণ প্রাণীটির শুক্রাশয় আগে পরিণত হয় এবং নিষেকের সময়ে শুক্রাণু একটি কেঁচো থেকে অন্য কেঁচোর স্পার্মাথিকায় স্থানান্তরিত হওয়া একান্ত প্রয়োজন।

কেঁচোর পুংজনন অঙ্গগুলোর হল শুক্রাশয় শুক্রথলি, শুক্র সংক্রান্তচুঞ্জী, শুক্রধানী, শুক্রনালী প্রস্টেট গ্রন্থি এবং আনুষঙ্গিক গ্রন্থি। কেঁচোর দু'জোড়াশুক্রাশয় দশম ও একাদশ দেহ খন্ডকের অঙ্গকীয় দেশের মধ্যরেখার দু'পাশে অবস্থান করে। প্রতিজোড়া শুক্রাশয় শুক্রথলি দ্বারা আবৃত থাকে। শুক্রথলি শুক্রধানীর সঙ্গে যুক্ত থাকে যা বর্ধিষ্ণু শুক্রাণুগুলোকে সঞ্চার করে। প্রতিটি শুক্রাশয়ের নিচে শুক্রসংগ্রাহক চুঞ্জী আছে যা পিছনে বিস্তৃত হয়ে শুক্রনালীতে পরিণত হয়। প্রতিপাশের শুক্রনালীদুটি অষ্টাদশ খন্ডকে প্রস্টেট গ্রন্থি দ্বারা বেষ্টিত থাকে। ঐ খন্ডকেই শুক্রনালী দুটি আলাদা পুংজনন ছিদ্র দ্বারা মুক্ত হয়। সপ্তদশ ও ঊনবিংশ দেহখন্ডকে একজোড়া করে আনুষঙ্গিক গ্রন্থি অবস্থিত যাদের ক্ষরণ রস সম্ভবত যৌন মিলনরত দুটো কেঁচোকে আবদ্ধকরণে সাহায্য করে।

কেঁচোর স্ত্রী-জনন অঙ্গগুলো হল ডিম্বাশয়, ডিম্বচুঞ্জী এবং ডিম্বনালী। একজোড়া ক্ষুদ্রাকৃতি আঁড়রের থোকর মত ডিম্বাশয় ত্রয়োদশ খন্ডকের অঙ্গকীয় দেশে স্নায়ুরঞ্জুর উভয় পাশে অবস্থিত। প্রতিটি ডিম্বাশয়ের পিছনে 13/14 খন্ডকে একজোড়া ছোট ডিম্বনালী আছে। ডিম্বনালীর সামনের অংশটি সিলিয়াযুক্ত ফানেলের মতো। বাঁ ও ডান দিকের ডিম্বনালী চতুর্দশ খন্ডকে মিলিত হয়ে অঙ্গকীয় দেশে অবস্থিত একটি স্ত্রী জননছিদ্র মুক্ত হয়।

এছাড়া ষষ্ঠ, সপ্তম, অষ্টম ও নবম দেহখন্ডকে একজোড়া করে মোট চারজোড়া থলির মতো স্পার্মাথিকা আছে। এরা আলাদা ছিদ্রপথে দেহের বাইরে মুক্ত হয়। প্রজননের সময় দুটো কেঁচো মিলনের সময় একট কেঁচো থাকে শুক্রাণু অন্যের স্পার্মাথিকায় স্থানান্তরিত হয়। বর্ষাকালে কেঁচো প্রজনন ক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে। দুটো কেঁচো আবদুরত অবস্থায় ক্লাইটেলাম থেকে এক ধরণের রস ক্ষরণ করে যা কোকুন নামে একটি থলিকা গঠন করে। এরপর কেকুনটিতে স্ত্রীজননছিদ্র দ্বারা ডিম্বাণু এসে সঞ্চিত হয়। কোকুন এরপর কেঁচোর দেহের সামনের অংশে পরিচালিত হয়। স্পার্মাথিকা আছে এমন খন্ডকগুলোতে কোকুন এসে পৌঁছালে এতে শুক্রাণু জমা হয়। কোকুনে ডিম্বাণু বহিঃ নিষেক প্রক্রিয়ায় নিষিক্ত হয়। এরপর কেঁচো নিষিক্ত ডিম্বাণু সমেত কোকুনটিকে ভেজা মাটিতে পরিত্যাগ করে। পরবর্তী পরিস্ফুরণ কোকুনে চলতে থাকে। এরপর একসময় কোকুনের প্রাকার ফেটে কেঁচোর বাচ্চা বাইরে বেরিয়ে আসে।

### 9.8 জোঁকের কার্যগত শারীরস্থান

অ্যানেলিডা পর্বের একটি বহিঃপরজীবী প্রতীক প্রাণীরূপে জোঁক সম্পর্কে আমাদের জানা প্রয়োজন। যদিও জোঁকের কয়েকটি প্রজাতি স্বাধীনজীবী হিসাবে জলে থাকে। কিন্তু অধিকাংশ প্রজাতির জোঁক পরজীবী হিসাবে জলে অথবা স্থলে বিভিন্ন প্রাণীর দেহে লেগে থেকে রক্ত শোষণ করে। জলাজমিতে হাঁটাচলার সময়ে এই প্রাণীর দ্বারা আক্রান্ত হওয়ার সম্ভাবনা থাকে। উপরন্তু

জোক হাত বা পা থেকে রক্ত শোষণকালীন অবস্থায় অধিকাংশক্ষেত্রে কোনও ব্যাথা বেদনায় সৃষ্টি হয় না। জোককে আক্রান্ত দেহাংশ থেকে মুক্ত করলেও অনেকক্ষণ অবিরত ধারায় রক্তপাত হতে থাকে। অর্থাৎ রক্ততঞ্চন প্রক্রিয়াটি স্থানিকভাবে বাধাপ্রাপ্ত হয়। অ্যানেলিডা পর্বের কয়েকটি বৈশিষ্ট্য এদের মধ্যে নেই যেমন, প্রাণীটির প্যারাগোডিয়া বা সিটা থাকে না। কিন্তু এদের বৈশিষ্ট্যপূর্ণ চোষক আছে যার দ্বারা এরা পোষক প্রাণীর গায়ে আটকে থাকে। এখানে প্রতীক প্রজাতি হিরুডিনেরিয়া গ্রানুলোসা (*Hirudinaria granulosa*) প্রাণীর কার্যগত শারীরস্থান সম্পর্কে আলোচনা করা হল।

### 9.8.1 প্রাণীজগতে অবস্থান

পর্ব	— অ্যানেলিডা
শ্রেণী	— হিরুডিনেরিয়া
বর্গ	— ন্যাথোবডেলিডা
গণ	— হিরুডিনেরিয়া
বিজ্ঞানসম্মত নাম	— হিরুডিনেরিয়া ( <i>Hirudinaria granulosa</i> )

### 9.8.2 গঠনগত বৈশিষ্ট্য

আদর্শ অ্যানেলিডা প্রাণীর মত জোকের দেহটিও খন্ডকে বিভক্ত। খন্ডকগুলো দেহগহ্বরকেও নির্দিষ্ট সংখ্যক ব্যবধায়ক পর্দা বা সেপ্টাম দ্বারা বিভক্ত করেছে। দেহটিতে মোট তেত্রিশটি খন্ডক আছে। কিন্তু প্রকৃত খন্ডকগুলো আবার বহিঃখোঁজ দ্বারা অনুখন্ডে বা অ্যানুলাসে বিভক্ত হয়েছে। প্রথম ও দ্বিতীয় প্রকৃত খন্ডকে কোনও অনুখন্ড নেই। তৃতীয় খন্ডকে দুটি, চতুর্থ, পঞ্চম ও ষষ্ঠ খন্ডকে তিনটি, সপ্তম থেকে বাইশতম খন্ডকে পাঁচটি অ্যানুলি আছে। তেইশতম খন্ডকে আবার তিনটি এবং চব্বিশ পাঁচিশ ও ছাব্বিশতম দেহখন্ডকে দুটি অ্যানুলি পাওয়া যায়। জোকের সাতাশ থেকে তেত্রিশতম দেহখন্ডক মিলিত হয়ে পশ্চাৎ চোষক গঠন করে। প্রাণীটির দেহ পৃষ্ঠ অঙ্কীয় তল বরাবর চ্যাপ্টা, লম্বা এবং মধ্যভাগ অপেক্ষাকৃত চওড়া হয়। হিরুডিনেরিয়া প্রজাতিটি সাধারণতঃ 10-15 সে.মি লম্বা হয়। দেহটি সংকোচন প্রসারণ ক্ষমতায়ুক্ত হওয়াতে দেহ আকারের পার্থক্য হতে পারে। দেহের পৃষ্ঠভাগ কালচে সবুজ রঙের এবং অঙ্কীয় দেশ হলদেটে কমলারঙের হয়। এছাড়া প্রাণীটির পিঠের দিকে বেশ কয়েকটি কালো বিন্দু দেখা যায়। জোকের কোনও স্থায়ী ক্লাসটেলাম অঞ্চল নেই। নবম, দশম ও একাদশ দেহখন্ডকের বহির্ভাগ শুধু মাত্র প্রজনন ঋতুতে ক্লাইটেলাম অঞ্চলে পরিণত হয়। জোকের দেহটিকে সাধারণত ছয়টি অঞ্চলে ভাগ করা যেতে পারে (ক) মস্তক অঞ্চল (খ) প্রাক ক্লাইটেলার অঞ্চল (গ) ক্লাইটেলাম অঞ্চল (গ) মধ্য অঞ্চল (ঙ) পশ্চাৎ অঞ্চল এবং (চ) পশ্চাৎ চোষক অঞ্চল।

মস্তক অঞ্চল প্রথম পাঁচটি খন্ডক নিয়ে গঠিত। এই অঞ্চলে অগ্রচোষক, মুখছিদ্র এবং চক্ষু অবস্থান করে। অগ্রচোষকটি প্রথম পাঁচটি খন্ডক নিয়ে তৈরি হয় যার মধ্যভাগে ত্রিকোণাকৃতি মুখছিদ্র আছে। এছাড়া মস্তক অংশে পাঁচজোড়া চোখ আছে। প্রাক্লাইটেলার অংশ ষষ্ঠ, সপ্তম ও অষ্টম দেহখন্ডক নিয়ে গঠিত। ক্লাইটেলাম অঞ্চলটিতে নবম, দশম ও একাদশ খন্ডক আছে। পুরুষ

ও স্ত্রী জননছিদ্র যথাক্রমে দশম ও একাদশ দেহখন্ডকের অঙ্কীয় দেশে অবস্থিত। মধ্য অঞ্চলটি সবচেয়ে দৈর্ঘ্যে বড় এবং এতে বারো থেকে বাইশতম দেহখন্ডক আছে। তেইশ থেকে ছাব্বিশ এই চারটি দেহখন্ডক পশ্চাৎ অঞ্চল গঠন করে। পশ্চাৎ চোষক অঞ্চলটিকে সাতাশ থেকে তেত্রিশ এই সাতটি খন্ডক আছে।

জোঁকের ছয় থেকে বাইশ দেহখন্ডকের প্রত্যেকটিতে একটি করে মোট সতেরো জোঁড়া রেচনছিদ্র দেখা যায়।

জোঁকের দেহপ্রাকার পাতলা কিউটিকল্ এপিডারমিস্ ডারমিস্ পেশীস্তর দ্বারা গঠিত। এপিডারমিস্ এক স্তরযুক্ত এবং এখানে গ্রন্থিকোষ, রঞ্জককোষ ও সংবেদী অঙ্গ দেখা যায়। ডারমিসে সংযোজক কলা, রঞ্জককোষ ও পেশীতন্ত্র থাকে। জোঁকের পেশীতন্ত্র সুগঠিত। বাইরে বৃত্তাকার পেশী এর পর অনুদৈর্ঘ্য পেশী অবস্থিত। এছাড়া তির্যক ও অরীয় পেশীও সুগঠিত থাকে। জোঁকের দেহগহ্বর বট্রিঅয়ডাল কলা দ্বারা পূর্ণ হওয়ায় গহুরটির উপস্থিতি বোঝা যায় না।

### 9.8.3 জোঁকের পুষ্টি সম্পর্কিত অঙ্গের বর্ণনা

জোঁকের পৌষ্টিকনালীর অংশগুলো হল — মুখছিদ্র প্রাক মুখবিবর প্রকোষ্ঠ। মুখবিবর, গলবিল, গ্লাসনালী, ক্রপ, পাকস্থলী, অন্ত্র, মলাশয় এবং পায়ুছিদ্র।

অগ্রচোষকের অঙ্কীয়ভাগে কাপ আকৃতির অবতল অংশকে প্রাকমুখবিবর প্রকোষ্ঠ বলে। ত্রিকোণাকৃতি মুখছিদ্রটি এখানে মুক্ত হয়। এরপরের অংশটি হল মুখবিবর। তিনটি খন্ডে বিভক্ত মুখবিবরের প্রতিটি খন্ডে একটি চোয়াল আছে। তিনটি চোয়ালের মধ্যে একটি মধ্যপৃষ্ঠীয় এবং অন্য দুটি অঙ্কীয় পার্শ্ব চোয়াল। চোয়ালগুলি পাশাপাশি চ্যাপ্টা এবং কিউটিক্যাল দ্বারা আবৃত। খাদ্যবস্তু কেটে নেওয়ার জন্য চোয়ালে একসারি দাঁত আছে। এই জন্য জোঁকের চোয়ালকে মনোস্টাইকোডন্ট প্রকৃতির চোয়াল বলা হয়। এছাড়া চোয়ালে লালা পিড়কা বা প্যাপিলা আছে। চোয়ালের অবস্থানের জন্য জোঁক পোষকের দেহে ত্রিকোণাকৃতির ক্ষত সৃষ্টি করে। পঞ্চম থেকে অষ্টম দেহখন্ডক পর্যন্ত পুরু মাংসল গলবিল অবস্থিত। গলবিল পেশীর সংকোচন প্রসারণের জন্য জোঁক তার পোষকপ্রাণী থেকে রক্ত শোষণ করতে পারে। গলবিলকে ঘিরে বেশ কিছু লালাগ্রন্থি থাকে। গ্লাসনালী গঠন সরু নালীর মত নয় থেকে আঠারো দেহ খন্ডক পর্যন্ত বিস্তৃত খাদ্যনালী প্রতি দেহখন্ডকে পাতলা প্রাচীর যুক্ত প্রকোষ্ঠ গঠন করে। এই অংশগুলোকে ক্রপ বলা হয়। মোট দশটি ক্রপের মধ্যে নবম ক্রপটি ক্ষুদ্রতম এবং আঠারোতম ক্রপটি বৃহত্তম হয়। প্রতিটি ক্রপের দুপাশে প্রলম্বিত অংশ সিকাম আছে যা অতিরিক্ত সঞ্চারী অঙ্গ হিসাবে কাজ করে। দশম ক্রপের সিকা দুটি সবচেয়ে বড় থাকে এবং বাইশতম দেহখন্ডকের দুপাশে বিস্তৃত হয়। জোঁক যখন পোষকের দেহ থেকে রক্ত চোষণ করে তখন ঐ তরল ক্রপে সঞ্চিত থাকে। পাকস্থলী হল ক্রপের পরবর্তী ক্ষুদ্র অংশ যার অগ্রভাগ চওড়া কিন্তু পশ্চাৎভাগ সরু হয়। উনিশতম খন্ডকে পাকস্থলী অবস্থান করে। এরপরের সরু অংশ অন্ত্র কুড়ি থেকে বাইশতম দেহখন্ডকে বিস্তৃত হয়। এর অন্ত প্রাকারে আঞ্জুলের মত ভিলাই দেখা যায়। ভিলাই অন্ত্রের শোষণতল বৃদ্ধি করে। মলাশয় খাদ্যনালীর শেষ অংশ সেটি তেইশ থেকে ছাব্বিশ দেহখন্ডক পর্যন্ত বিস্তারিত হয়েছে। মলাশয় অংশটি পায়ুছিদ্র দিয়ে বাইরে মুক্ত হয়।

লালাগ্রন্থি এবং পাকস্থলীর প্রাকার গ্রন্থি - এই দুটি পৌষ্টিক গ্রন্থি জোঁকের সংগৃহীত খাদ্যকে পাচিত করে।

জোঁক রক্তভোজী, পরজীবীপ্রাণী। গরু, মহিষ ও অন্যান্য গৃহপালিত প্রাণীরা যখন জলাজমিতে ঘাস খায় তখন এরা জোঁকের দ্বারা আক্রান্ত হয়। জোঁক তার অগ্রচোষক দিয়ে প্রাণীটিকে আঁকড়ে ধরে এবং চোয়াল দিয়ে ত্রিকোণাকৃতি ক্ষত সৃষ্টি করে। লালাগ্রন্থির রসে হিরুডিন নামে রক্তের জমাট বাধাকে প্রতিহত করে। গলবিলীয় পেশীর সংকোচন—প্রসারণ দ্বারা এরা পোষকপ্রাণীর থেকে রক্ত সংগ্রহ করে রূপে সঞ্চার করে। অত্যন্ত ধীরগতিতে ঐ রক্ত পাচিত হয়। ফলে একবার পরিপূর্ণ খাদ্যগ্রহণ করলে পাঁচ ছয়মাস জোঁকের আর খাওয়ার প্রয়োজন হয় না।

#### 9.8.4 জোঁকের স্বসন অঙ্গের বর্ণনা

নেরিস বা কেঁচোর মতই জোঁকেরও কোনও সুনির্দিষ্ট স্বসন অঙ্গ নেই। দেহত্বকই স্বসন অঙ্গের কাজ করে। দেহত্বকটি সবসময় মিউকাস স্ফরণ দ্বারা ভেজা থাকে। ফলে বাতাস বা জলীয় পরিবেশ থেকে ব্যাপন প্রক্রিয়ায় অক্সিজেন দেহত্বকের নিচে রক্ত জালকের রক্তে দ্রবীভূত হয়। একইভাবে কার্বনডাই-অক্সাইড রক্ত থেকে পরিবেশে পরিত্যক্ত হয়।

#### 9.8.5 জোঁকের রক্তসংবহন অঙ্গের বর্ণনা

জোঁকের সংবহনতন্ত্র অত্যন্ত বৈশিষ্ট্যপূর্ণ। কারণ এদের কোন রক্তবাহ বা নালী নেই। এর পরিবর্তে প্রাণীটির দেহ গহ্বর জাত কিছু নালী বা হিমোসিলোমিক নালী থাকে। এই নালীগুলি রক্তসদৃশ হিমোসিলোমিক তরল দ্রব্য দ্বারা পূর্ণ থাকে। এই নালী, তার শাখাপ্রশাখা ও সংবাহিত তরল দ্রব্য একত্রে হিমোসিলোমিক তন্ত্র বা সিলোমিক সাইনাস তন্ত্রগঠন করে। চারটি অণুদৈর্ঘ্য নালী একটি অঙ্কীয় এবং দুটি পার্শ্বীয় হিমো সিলোমিক নালী নিয়ে হিমোসিলোমিক তন্ত্র গঠিত হয়। ঐ অনুদৈর্ঘ্য নালীগুলোর শাখাপ্রশাখা থাকে এবং দেহের একাধিক রক্তগহ্বরের সঙ্গে ঐ নালীগুলো যুক্ত থাকে। এখানে মনে রাখা প্রয়োজন যে এই সংবহন তন্ত্রে কোনও হৃৎপিণ্ড নেই। রক্ত সংবহনের সময় কিছু রক্ত গহ্বরে মুক্ত হয়, কাজেই জোঁকের মুক্ত সংবহন দেখা যায়।

পৃষ্ঠীয় হিমোসিলোমিক নালী প্রাণীটির বাইশ দেহখন্ডকে দু'ভাগে বিভক্ত হয়ে অঙ্কীয়হিমোসিলোমিক নালীর সঙ্গে যুক্ত হয়। আবার ষষ্ঠ দেহখন্ডকে ঐ নালীটি জালিকাতে পরিণত হয়ে প্রথম পাঁচটি দেহখন্ডকে হিমোসিলোমিক তরল দ্রব্য সরবরাহ করে। এছাড়া প্রতি খন্ডকে পৃষ্ঠীয় নালী থেকে পৃষ্ঠ পার্শ্বীয় এবং পৃষ্ঠ আন্তরিক নালী উৎপন্ন হয়ে দেহপ্রাকারে ও পৌষ্টিক নালীর বিভিন্ন অংশে তরল দ্রব্য প্রেরণ করে।

অঙ্কীয় হিমোসিলোমিক নালী স্নায়ু রঞ্জকে ঘিরে অবস্থান করে। প্রতি খন্ডকে অঙ্কীয় নালী থেকে শাখানালী বের হয়। এর ত্বকীয় শাখা দেহ প্রাকারে এবং নেফ্রিডিয়াল শাখা রেচন অঙ্গের সঙ্গে যুক্ত থাকে।

পৌষ্টিক নালীর প্রতি পাশে একটি করে মোট দুটি পার্শ্বীয় হিমোসিলোমিক নালী আছে। এই নালী দুটি সংকোচন প্রসারণ ক্ষমতায়ুক্ত এবং নালিকাকৃতি 'সিলোমিক হৃৎপিণ্ড' রূপে কাজ করে।



এই নালী দিয়ে তরল দেহের পিছন থেকে অগ্রভাগে পরিচালিত হয়। নালীদুটি দেহের পিছনে অঙ্কীয় নালীর সঙ্গে যুক্ত হয়। দেহের সামনে পঞ্চম খন্ডকে এই নালীদুটি জালিকা তৈরি করে। প্রতিটি দেহখন্ডকে পার্শ্বীয় নালীর তিনটি শাখা থাকে- পার্শ্ব পার্শ্বীয় নালী যা দেহপ্রাকার ও নেফ্রিডিয়া থেকে তরল দ্রব্য সংগ্রহ করে, পার্শ্ব -পৃষ্ঠীয় নালী যা দেহপ্রাকার, পৌষ্টিক নালীর প্রাকার ও দেহের পৃষ্ঠ অংশ থেকে হিমোসিলোমিক তরল দ্রব্য সংগ্রহ করে, পার্শ্ব অঙ্কীয় নালী নেফ্রিডিয়া পৌষ্টিক নালী এবং জনন অঙ্গে তরল দ্রব্য সরবরাহ করে।

হিমোসিলোমিক তরল দ্রব্য বা প্লাজমাতে হিমোগ্লোবিন থাকায় তরল পদার্থের রঙ লাল দেখায়। এতে অসংখ্য বর্ণহীন অ্যামিনোসাইটে এবং ক্লোরোগোজেন কোষ থাকে।

### 9.8.6 জোঁকের রেচন অঙ্গের বর্ণনা

জোঁকের রেচন অঙ্গের নাম হল নেফ্রিডিয়া। ছয় থেকে বাইশ দেহ খন্ডকের প্রতিটিতে একজোড়া করে মোট সতেরো জোড়া নেফ্রিডিয়া আছে। প্রতিটি দেহখন্ডকের অঙ্কীয়তলের দু পাশে একটি করে রেচন অঙ্গ অবস্থিত। বারো থেকে বাইশ দেহখন্ডকে যেহেতু রেচনঅঙ্গের কাছে শুরুখলি থাকে কাজেই এই এগারো জোড়া রেচন অঙ্গকে টেস্টিকুলার নেফ্রিডিয়া বলা হয়। ছয় থেকে এগারো খন্ডকের রেচন অঙ্গকে প্রিটেস্টিকুলার নেফ্রিডিয়া বলে। একটি টেস্টিকুলার নেফ্রিডিয়ার বিভিন্ন অংশ আছে। যেমন, সিলিয়াযুক্ত অঙ্গ (শুধু মাত্র টেস্টিকুলার নেফ্রিডিয়ামে) প্রারম্ভিক লোব বা খন্ড, শীর্ষ লোব, প্রধান লোব, অন্তঃস্থ লোব, ভেসিকল্ নালীও ভেসিকল্ এবং নেফ্রিডিয়া ছিদ্র। প্রিটেস্টিকুলার নেফ্রিডিয়ামে প্রারম্ভিক লোব বন্ধ ভাবে শেষ হয় এবং সিলিয়াযুক্ত অঙ্গ থাকে না। জোঁকের নেফ্রিডিয়াম সাইনাস তন্ত্রের সঙ্গে সম্পর্কিত এবং সহজেই ঐ তন্ত্র থেকে বর্জ্য বস্তু গ্রহণ করে। অন্যান্য জলজ প্রাণীর মত জোঁক অ্যামোনিয়া রূপেই মুখ্য রেচন বস্তু উৎপাদন করে যা নেফ্রিডিয়ার ভেসিকলে সাময়িকভাবে সঞ্চিত হয় এবং নেফ্রিডিয়া ছিদ্র পথে বাইরে পরিত্যক্ত হয়। এছাড়া দেহগহ্বরে অবস্থিত বট্রিয়ডাল কলাও রেচনকাজে সাহায্য করে।

### 9.8.7 জোঁকের স্নায়ুর বিন্যাস ও সংবেদী অঙ্গের বর্ণনা

জোঁকের স্নায়ুর বিন্যাস অন্যান্য অ্যানেলিডা প্রাণীর অনুরূপ। প্রাণীটির একজোড়া একজোড়া অঙ্কীয় স্নায়ুরঞ্জু এবং সংশ্লিষ্ট ট্রিফিড জোড়া স্নায়ুগুলি আছে। এদের মধ্যে ছয়জোড়া মস্তক অংশে, এক জোড়া অঙ্কীয় স্নায়ুরঞ্জুতে এবং বাকি সাতজোড়া মিলিত হয়ে একটি স্নায়ুগ্রন্থি প্রান্তীয় পুঞ্জরূপে পশ্চাৎ চোষকের মধ্যে থাকে। পঞ্চম দেহখন্ডকে গলবিলের পৃষ্ঠদেশে দুটি সেরিব্রাল স্নায়ুগ্রন্থি মস্তিষ্ক গঠন করে। স্নায়ুগ্রন্থি দুটোর পাশ থেকে দুটো পলিগলবিলীয় যোজক বের হয় এবং গলবিলের নিচে অধঃ গলবিলীয় স্নায়ুগুলি (প্রকৃতপক্ষে চারজোড়া) যুক্ত হয়। অধঃ গলবিলীয় স্নায়ুগ্রন্থি থেকে নির্গত অঙ্কীয় স্নায়ুরঞ্জু দেহের মধ্যরেখা বরাবর পশ্চাৎ প্রান্ত পর্যন্ত বিস্তৃত থাকে। ছয় থেকে ছাব্বিশ দেহখন্ডক পর্যন্ত প্রতিটি খন্ডকে মোট একশটি যুগ্ম স্নায়ুগ্রন্থি আছে। পশ্চাৎ চোষকের মধ্যে সাতাশ থেকে তেত্রিশতম দেহখন্ডকের সাতটি যুগ্ম স্নায়ুগ্রন্থি মিলিত হয়ে একটি বড় স্নায়ুগ্রন্থি পুঞ্জ হিসাবে অবস্থান করে। উপরোক্ত সব স্নায়ুগ্রন্থি ও অঙ্কীয় স্নায়ুরঞ্জু জোঁকের

কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্র গঠন করে। সেরিব্রাল স্নায়ুগ্রন্থি থেকে উৎপন্ন একজোড়া স্নায়ুসূত্র প্রথম জোড়া চক্ষু, প্রোস্টোমিয়াম এবং মুখগহ্বরের পৃষ্ঠভাগে ছড়িয়ে পড়ে। অধঃগলবিলীয় স্নায়ুগ্রন্থি থেকেও চারজোড়া স্নায়ুসূত্র উৎপন্ন হয় এবং দ্বিতীয়, তৃতীয় চতুর্থ ও পঞ্চম জোড়া চক্ষুতে যায়। এছাড়া প্রতিটি দেহখন্ডকের স্নায়ুগ্রন্থি থেকে দুজোড়া স্নায়ুসূত্র বের হয়। এর এক জোড়া হল অগ্রপার্শ্বীয় স্নায়ুসূত্র এবং জোড়াটিকে পশ্চাৎপার্শ্বীয় স্নায়ুসূত্র বের হয়। এর এক জোড়া হল অগ্রপার্শ্বীয় স্নায়ুসূত্র এবং জোড়াটিকে পশ্চাৎপার্শ্বীয় স্নায়ুসূত্র বলে। প্রথম স্নায়ুসূত্র জোড়া দেহপ্রাকার, রেচনছিদ্রের বলয় পেশী ও সংবেদী অঙ্গে স্নায়ু সরবরাহ করে। দ্বিতীয় জোড়া পৌষ্টিক নালী, শূক্ৰথলি ইত্যাদি অংশে বিস্তার লাভ করে। প্রান্তীয় স্নায়ুগ্রন্থি পুঞ্জ থেকেও শাখা স্নায়ু বিভিন্ন সংবেদী অঙ্গে ছড়িয়ে পড়ে। উপরোক্ত সব ধরনের স্নায়ু প্রান্তীয় স্নায়ুতন্ত্রের অন্তর্ভুক্ত হয়।

জোঁকের সংবেদী অঙ্গগুলোর নাম হল স্নায়ু প্রান্ত, অ্যানুলার গ্রাহক, খন্ডকস্থ গ্রাহক এবং প্রথম থেকে পঞ্চম দেহখন্ডক পর্যন্ত প্রতিখন্ডকে একজোড়া করে মোট পাঁচজোড়া চক্ষু। এখানে জানা প্রয়োজন যে চক্ষু দৃশ্য বস্তুর প্রতিবিম্ব গঠন করতে পারে না। শুধুমাত্র আলো ও পার্থক্য নিরূপণ করতে পারে।

### 9.8.8 জোঁকের প্রজনন অঙ্গের বর্ণনা

কেঁচোর মত জোঁক একটি উভলিঙ্গ প্রাণী। অর্থাৎ একই প্রাণীতে পুরুষ ও স্ত্রীজনন অঙ্গ আছে। উভলিঙ্গ হওয়া সত্ত্বেও এদের মধ্যে স্বনিষেক ঘটে না।

জোঁকের পুরুষ জনন অঙ্গগুলো হল শূক্ৰাশয় থলি, ভাস ইফারেঙ্গ, ভাস ডিফারেঙ্গ এপিডিডাইমিস, ইজুলেটারী নালী, অ্যাট্রিয়াম এবং শিল্প। জোঁকের বারো থেকে বাইশতম খন্ডক পর্যন্ত অঙ্গকীয় স্নায়ুরঞ্জুর প্রতি পাশে একটি করে মোট এগারো জোড়া শূক্ৰাশয় থলি থাকে। এর আবরণী কোষ থেকে শূক্ৰাণু উৎপন্ন হয়ে শূক্ৰাশয় থলির রসে অবস্থান করে। প্রতিটি শূক্ৰাশয় থলির পিছনের অংশ থেকে ভাস ইফারেঙ্গ বের হয়ে ভাস ডিফারেঙ্গে যুক্ত হয়। দশম দেহখন্ডকে ভাসডিফারেঙ্গ প্যাঁচানো গঠন তৈরি করে, তাকে এপিডিডাইমিগ বলে। এপিডিডাইমিগের অগ্রভাগের সরু নালীটিকে ইজাকুলেটারী নালী বলা হয়। অ্যাট্রিয়ামের অগ্রভাগ প্রস্টেট গ্রন্থি আবৃত করে রাখে। অ্যাট্রিয়ামের অগ্রভাগে একটি প্যাঁচানো উৎক্ষেপনশক্তি সম্পন্ন শিল্প বা পেনিস থাকে। শিল্পটি দশম খন্ডকের পুং জননছিদ্র দিয়ে বাইরে আসে।

জোঁকের স্ত্রী জননঅঙ্গগুলো হল ডিম্বথলি, ডিম্বনালী সাধারণ ডিম্ব নালী এবং যোনি। এগারো দেহখন্ডকের অঙ্গকীয় স্নায়ুরঞ্জুর দুপাশে দুটি ডিম্বথলি অবস্থিত। এর মধ্যে প্যাঁচানো ডিম্বাশয় থেকে ডিম্বাণু উৎপন্ন হয়। প্রতিটি ডিম্বথলির দুপাশ থেকে ক্ষুদ্রাকৃতির ডিম্বনালী বের হয় এবং এগারো দেহখন্ডকেই মিলিত হয়ে সাধারণ ডিম্বনালী গঠন করে। একাদশ খন্ডকে এটি মাংসল থলি বা যোনিতে মিলিত হয়। স্ত্রী জনন ছিদ্রটি একাদশ দেহখন্ডকে তলে অবস্থিত।

যদিও জোঁক উভলিঙ্গ প্রাণী কিন্তু প্রজননের সময় দুটি জোঁকের প্রয়োজন হয়। বর্ষার শুরুতে দুটি জোঁক কাছাকাছি আসে এবং ঘনিষ্ঠভাবে অবস্থান করে। একটি প্রাণীর শিল্প অন্য প্রাণীর স্ত্রী

জননছিদ্রের মধ্যে প্রবেশ করে এবং শূক্রাণুগুচ্ছ বা স্পার্মাটোফোর ঐ ছিদ্রের মধ্য দিয়ে যোনিতে এসে পড়ে। এখান শূক্রাণু ডিম্বাণুকে নিষিক্ত করে। জেঁকে শুধুমাত্র জননঋতুতে ক্লাইটেলাম দেখা যায়। নবম, দশম ও একাদশ দেহখন্ডকে এটি কোকুন তৈরি করে যার মধ্যে নিষিক্ত ডিম প্রবেশ করে। দেহের সংকোচন প্রসারণ দ্বারা কোকুনটি কোনও ভেজা স্থানে পরিত্যক্ত হয়। এক একটি কোকুনে চব্বিশটি ভ্রূণ থাকে। এরপর বর্ধিষ্ণু ভ্রূণগুলি কোকুনের ঢাকনি খুলে বাইরে বেরিয়ে আসে।

### অনুশীলনী - 1

নিম্নলিখিত উক্তির মধ্যে যেটি সত্য, প্রদত্ত প্রকোষ্ঠে সেখানে ‘স’ এবং মিথ্যার ক্ষেত্রে ‘মি’ লিখে তার ইঙ্গিত দিন।

- অ্যানেলিডা প্রাণীর সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ বৈশিষ্ট্য হল আংটির মত খন্ডক যুক্ত দেহ।
- কেঁচো জাতীয় প্রাণীগুলো শুধু ভিজা মাটিতেই থাকে।
- অ্যানেলিডা প্রাণী মাত্রই প্যারাপোডিয়া আছে।
- এরানসিয়া পলিকিট প্রাণীরা স্বাধীনভাবে গমনক্ষম।
- হিরুডিনিয়ার জীবনচক্রে লার্ভা দশা নাই।
- নেফ্রোস্টোম দ্বারা রেচন বস্তু পরিত্যক্ত হয়।
- কেঁচোর প্রোস্টেমিয়াম খন্ডকে আলোকসংবেদী অঙ্গ আছে।
- নেরিসের হিমোসিলোমিক তন্ত্র আছে।

### অনুশীলনী - 2

নিচের প্রদত্ত শব্দগুলো থেকে উপযুক্ত শব্দ নিয়ে শূন্যস্থানপূরণ করুন।

- অ্যানেলিডার দেহের প্রতিটি দেহখন্ডককে ——— বলে।
- লার্ভা অ্যানেলিডার জীবনচক্র দেখা যায়।
- শ্রেণী পলিকিটার কোনও ——— অংশ নেই।
- সিটিগুচ্ছ একটি ——— দন্ডের অংশে যুক্ত থাকে।
- নেরিসের যৌন পরিণতিপ্রাপ্ত দশাকে বলে।
- কেঁচোর——— জোড়া পার্শ্বীয় হৃৎপিণ্ড আছে।

(ক্লাইটেলাম, মেটামেয়ার, ট্রোকোফার, অ্যাসিকুলাম, তেত্রিশ, চার, হেটেরোনেরিস)

---

## 9.9 সারাংশ

---

এই এককটিতে আপনারা শিখেছেন যে,

- অ্যানেলিডা পর্বের প্রাণীদের কি কি বৈশিষ্ট্যের ভিত্তিতে সনাক্ত করা যায়।
- এই প্রাণীদের কিভাবে গোষ্ঠীবদ্ধ করা হয় এবং অ্যানেলিডার বিভাগগুলোর বৈশিষ্ট্য ও উদাহরণ আলোচনা করা হয়েছে।
- শ্রেণী পলিকিটার প্রতীক প্রাণী নেরিসের কার্যগত শারীরস্থান সম্পর্কে বিশদ বর্ণনা প্রসঙ্গে উল্লেখ করা হয়েছে যে প্রাণীটি সামুদ্রিক এবং প্যারাপোডিয়া সাঁতার অথবা ভূমি সংলগ্ন হয়ে হাঁটতে পারে। এদের মস্তক অংশ উন্নত, চক্ষু ও কর্ণিকায়ুক্ত।
- শ্রেণী অলিগোকিটার প্রতীক প্রাণী কেঁচোর কার্যগত শারীরস্থানের বর্ণনা প্রসঙ্গে বলা হয়েছে যে প্রাণীটি পচনশীল জৈববস্তুপূর্ণ ভিজা মাটিতে থাকে। এদের সুস্পষ্ট মস্তক অংশ নেই। দেহে সিটা আছে, কিন্তু প্যারাপোডিয়া নেই।
- শ্রেণী হিরুডিনিয়ার প্রতীক প্রাণী জেঁকের কার্যগত শারীরস্থান আলোকপাত করা হয়েছে। এদের দেহটি সুনির্দিষ্ট খন্ডক দ্বারা গঠিত। প্রকৃত খন্ডকগুলো আবার অনুখন্ডক বা অ্যানুলিতে বিভক্ত। প্রাণীটি অগ্র ও পশ্চাৎ চোষকের সাহায্যে পোষকের চর্মে আটকে থাকে।

---

## 9.10 সর্বশেষ প্রশ্নাবলী

---

1. নিম্নলিখিত দেহাংশগুলো কোন অ্যানেলিড প্রাণী গোষ্ঠী সম্পর্কিত তার নাম লিখুন।

দেহাংশ	প্রাণী
a) স্থায়ী ক্লাইটেলাম	
b) প্যারাপোডিয়া	
c) সম্প্রসারণযোগ্য গলবিল	
d) অ্যানুলি	
e) অস্পষ্ট বহিঃদেহখন্ডক	

2. নীচের তালিকাবদ্ধ দেহাংশগুলোর গঠন উপাদানগুলোর নাম লিখুন।

দেহাংশ	গঠন উপাদান
a) নেরিসের মস্তক অংশ	
b) নেরিসের রেচন অঙ্গ	
c) কেঁচোর রক্ত কণিকা	
d) কেঁচোর পুং জনন অঙ্গ	

- e) জোকের হিমোসিলোমিক তন্ত্র
- f) জোকের টেস্টিকুলার নেফ্রিডিয়া

3. নীচের প্রশ্নের সংক্ষিপ্ত উত্তর দিন ।

- a) অ্যানিডিয়া পর্বের প্রাণীদের দুটি করে বহিঃ ও অন্তঃবৈশিষ্ট্য উল্লেখ করুন।
- b) শ্রেণী অলিগোকিটা ও হিব্রুডিনিয়ার তিনটি পার্থক্য লিপিবদ্ধ করুন।
- c) নেরিসের প্যারাপোডিয়ামের বৈশিষ্ট্য আলোচনা করুন।
- d) কেঁচোর দেহের বিভিন্ন ছিদ্র ও তাদের অবস্থান উল্লেখ করুন।
- e) কেঁচোর বিভিন্ন নেফ্রিডিয়ার নাম ও অবস্থান চিহ্নিত করুন।
- f) জোকের দেহের বহিঃ বৈশিষ্ট্য সম্পর্কে অনধিক ছয়টি লাইন লিখুন।
- g) হিমোসিলোমিক তন্ত্র কি? এর চারটি বৈশিষ্ট্য লিপিবদ্ধ করুন।

## 9.11 উত্তরমালা

### অনুশীলনী - 1

- a) — স। b) — মি। c) — মি। d) — স। e) — স।
- f) — মি। g) — স। h) — মি।

### অনুশীলনী - 2

- a) — মেটামেয়ার b) — ট্রোকোফোর। c) — ক্লাইটেলাম। d) — অ্যাসিকুলাম।
- e) — হেটেরোনেরিস। f) — তেত্রিশটি। g) — চার।

### সর্বশেষ প্রশ্নাবলী

1. a) — অলিগোকিটা। b) — পলিকিটা। c) — এরানসিয়া। d) — হিব্রুডিনিয়া।  
e) — আর্কিঅ্যানেলিডা।
2. a) — পেরিস্টোমিয়াম এবং প্রোস্টোমিয়াম দ্বারা গঠিত।  
b) — নেফ্রোস্টোম। প্যাঁচানো নালী, এবং নেফ্রিডিওপোর।  
c) — অ্যামিবোসাইট (ক্ষুদ্র ও বৃহৎ) ফাইব্রোসাইট, ইওসিন বর্ণাসক্ত থানুলোসাইট এবং ইলিওসাইট।  
d) — শূক্ৰাশয়, শূক্ৰথলি, শূক্ৰসংক্রান্ত চুঞ্জী, শূক্ৰনালী, প্রস্টেস্ট গ্রন্থি এবং আনুষঙ্গিক গ্রন্থি।

e) — একটি পৃষ্ঠীয়, একটি অঙ্কীয়, দুটি পার্শ্বীয় হিমোসিলোমিক নালী। হিমোসিলোমিক তরল দ্রব্য।

f) — সিলিয়াযুক্ত অঙ্গ, প্রারম্ভিক খন্ড, শীর্ষ খন্ড, প্রধান খন্ড, অন্তঃখন্ড, ভেসিকল নালী ও ভেসিকল্ এবং নেফ্রিডিওপোর।

3. a) দুটি বহিঃ বৈশিষ্ট্য — i) দেহ বহু খন্ডে খণ্ডিত।  
ii) গমনাঙ্গ প্যারাপোডিয়া ও সিটা।  
দুটি অন্তঃ বৈশিষ্ট্য — i) প্রকৃত সিলোম আছে  
ii) মেটামেরিজম্ দেখায়।

- b)                      অলিগোকিটা                      হিরুডিনিয়া
1. দেহখন্ডক অসংখ্য                      1. সীমিত, অধিকাংশ ক্ষেত্রে তেত্রিশটি
  2. দেহে সিটা আছে।                      2. সিটা নেই।
  3. স্থায়ী ক্লাইটেলাম আছে।                      3. অস্থায়ী ক্লাইটেলাম গঠিত হয়।

c) নেরিসের দেহখন্ডকের দু পাশে একটি করে প্যারাপোডিয়া অবস্থিত। প্রতিটি প্যারাপোডিয়ামে দুটি খন্ড-পৃষ্ঠীয় নোটোপোডিয়াম ও অঙ্কীয় নিউরোপোডিয়াম আছে। প্রতিটি খন্ডে একটি সাইরাস এবং একগুচ্ছ সূঁচের মতো সিটি থাকে। সিটি গুচ্ছের মধ্যে একটি সরু দন্ডাকৃতি অংশ অ্যাসিকুলাম অবস্থিত। প্যারাপোডিয়া হল নেরিসের গমনাঙ্গ।

- d) কেঁচোর দেহের বিভিন্ন ছিদ্রগুলো হল —
1. আঠারো তম খন্ডকের অঙ্কীয়দেশে একজোড়া পুংজননছিদ্র।
  2. চোদ্দতম খন্ডকের অঙ্কীয়দেশে একজোড়া স্ত্রীজননছিদ্র।
  3. ষষ্ঠ, সপ্তম, অষ্টম ও নবম খন্ডকের অঙ্কীয়দেশে একজোড়া করে চারজোড়া স্পার্মাথিকারছিদ্র।
  4. প্রতি দেহখন্ডকে প্রায় 200-2500 নেফ্রিডিওপোর।

e) কেঁচোর তিনপ্রকার নেফ্রিডিয়া আছে—

1. সেপ্টাল নেফ্রিডিয়া— দেহের 15 তম দেহখন্ডকের পরবর্তী খন্ডকগুলো সেপ্টামের প্রতিপাশে 80-100 টি সংখ্যক। এগুলো রেচননালীতে মুক্ত হয়।
2. গলবিলীয় নেফ্রিডিয়া— দেহের 4র্থ, 5ম, 6ষ্ঠ দেহখন্ডকে একজোড়া গুচ্ছরূপে থাকে। এগুলো গলবিলে মুক্ত হয়।

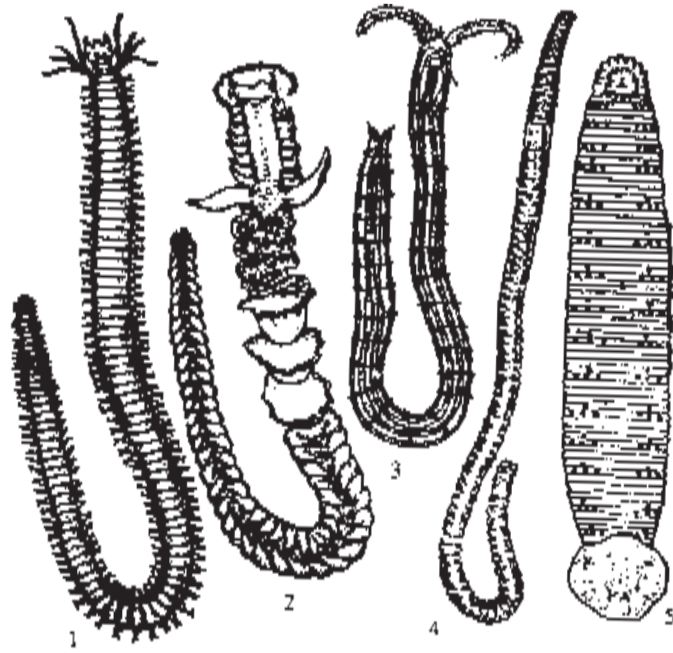
3. চর্মস্থ নেফ্রিডিয়া— প্রতি দেহখন্ডকে প্রায় 200-250 টি এই নেফ্রিডিয়া আছে। এগুলো নেফ্রিডিওপোল দ্বারা বাইরে মুক্ত হয়।

f) জোঁকের দেহের বহিঃ বৈশিষ্ট্য গুলো হলঃ

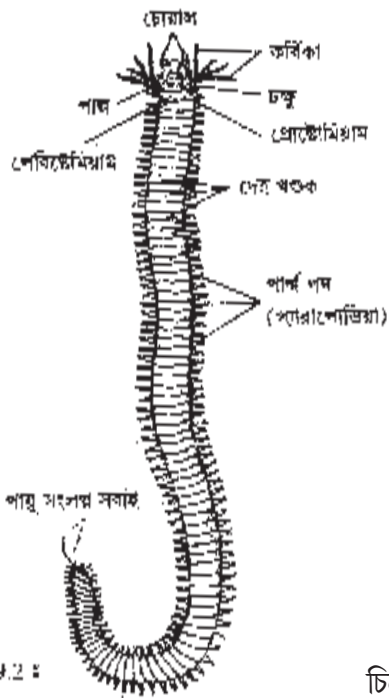
1. তেত্রিশটি দেহখন্ডক দিয়ে দেহটি গঠিত।
2. প্রতিটি খন্ডক আবার কয়েকটি উপখন্ডক বা অ্যানুলিতে বিভক্ত।
3. অগ্র ও পশ্চাৎ চোষক আছে।
4. অগ্রচোষকের মধ্যভাগে ত্রিকোণাকৃতি মুখছিদ্র আছে।
5. দেহ প্রাকার পাতলা ও ভিজা কিউটিকল্ যুক্ত।
6. মস্তক অংশে পাঁচ জোড়া চোখ আছে।

g) জোঁকের সংবহনতন্ত্রে রক্তবাহ নালী নেই। এর পরিবর্তে প্রাণীটির দেহগহ্বরজাত কিছু নালী বা হিমোসিলোমিক নালী আছে। এই নালী রক্তসদৃশ হিমোসিলোমিক তরল দ্রব্য দ্বারা পূর্ণ থাকে। এই নালী তার শাখা-প্রশাখা ও সংবাহিত তরল দ্রব্য একত্রে হিমোসিলোমিক তন্ত্র বা সিলোমিক সাইনাস তন্ত্র গঠন করে। এর চারটি বৈশিষ্ট্য হল :

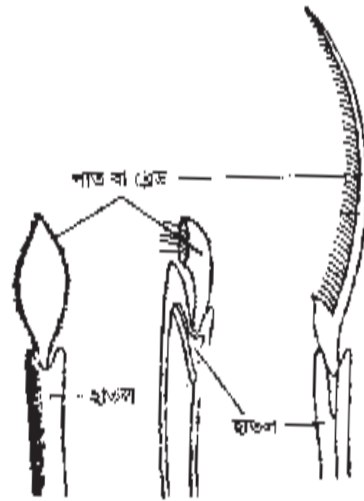
1. চারটি প্রধান অনুদৈর্ঘ্যনালী-একটি পৃষ্ঠীয়, একটি অঙ্গীয় ও দুটি পার্শ্বীয় হিমোসিলোমিক নালী আছে।
2. উপরোক্ত নালীর শাখাপ্রশাখা দেহের বিভিন্ন দেহগহ্বরের সঙ্গে যুক্ত থাকে।
3. নালীগুলোর শাখাপ্রশাখা বিভিন্ন দেহযন্ত্রেরও বিস্তৃত হয়।
4. হিমোসিলোমিক তরল দ্রব্যে হিমোগ্লোবিন থাকে। এছাড়া বিভিন্ন বর্ণহীন অ্যামিবিোসাইট আছে।



চিত্র নং অ্যানেলিডা পর্বের কয়েকটি প্রাণী :  
 1. নেরিস 2. কিটোপটেরাস 3. পলিগরডিয়াস 4. কেঁচো 5. জেঁক



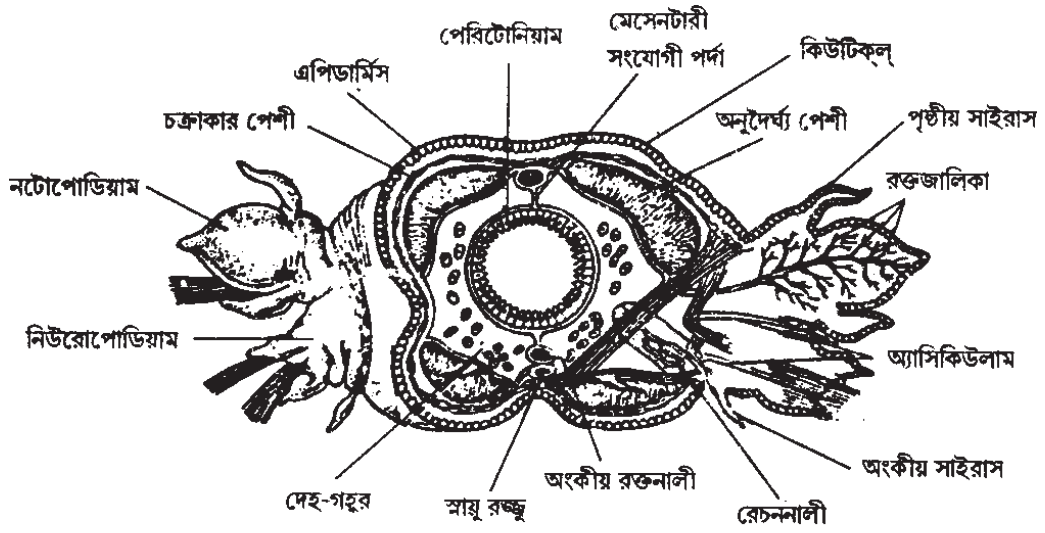
চিত্র নং ৭.২ :



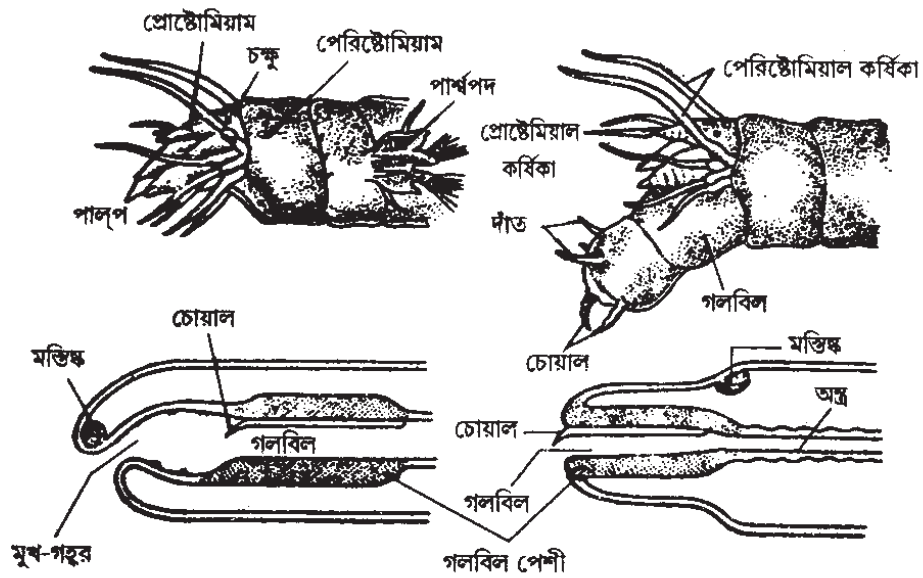
চিত্র নং ৭.৩ :

চিত্র নং ৭.১ ন

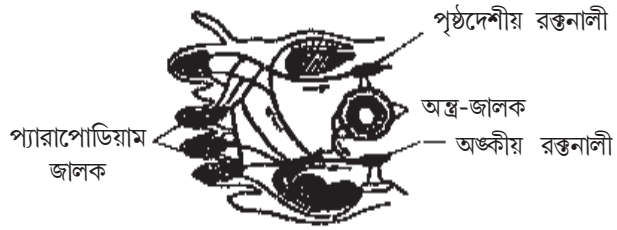




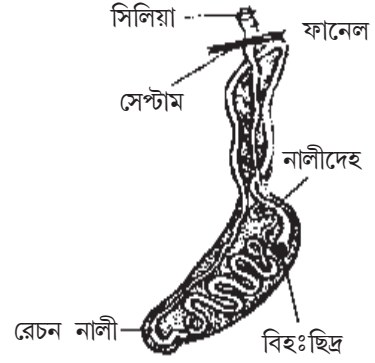
চিত্র নং 9.4 :



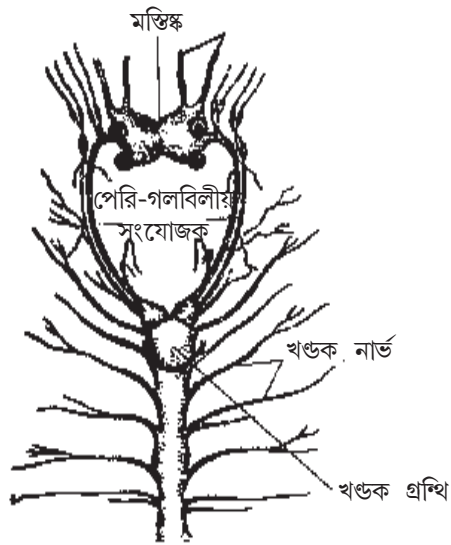
চিত্র নং 9.5 :



চিত্র নং 9.6 :



চিত্র নং 9.7 :



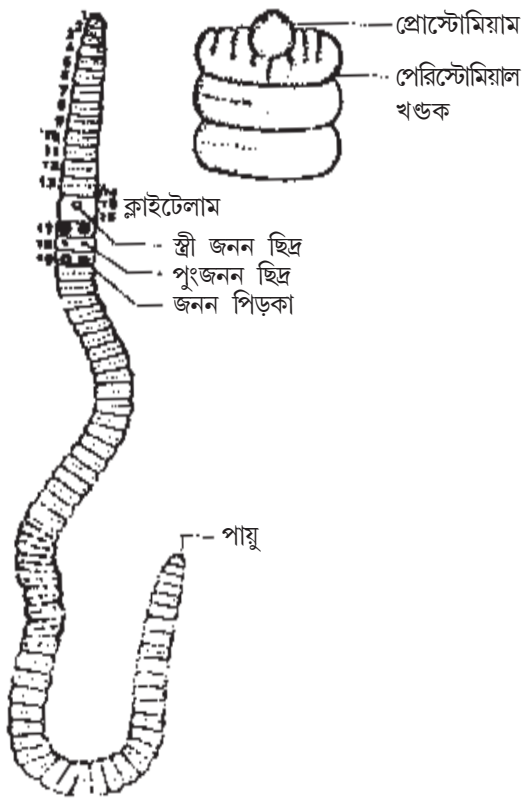
চিত্র নং 9.8 :



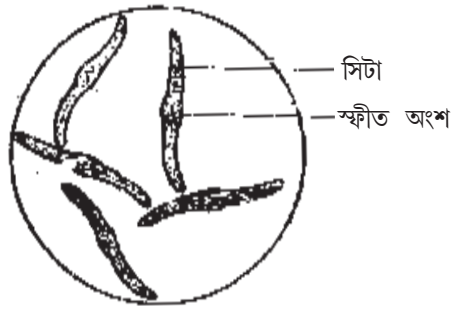
চিত্র নং 9.9 :



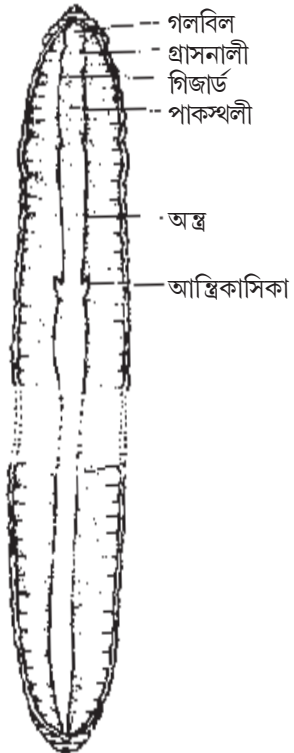
চিত্র নং 9.10 :



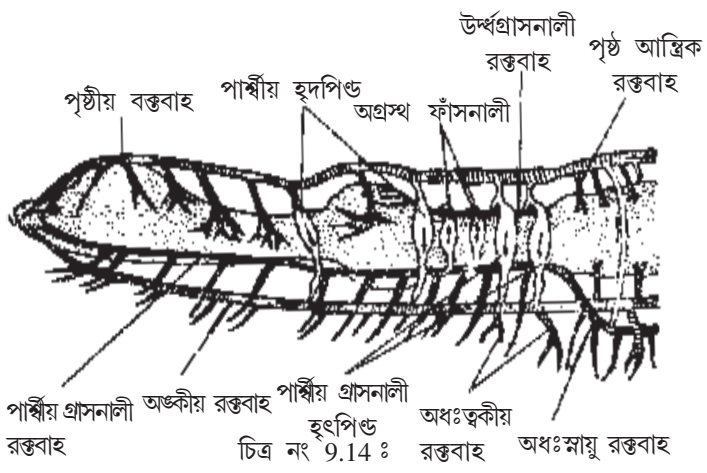
চিত্র নং 9.11 :



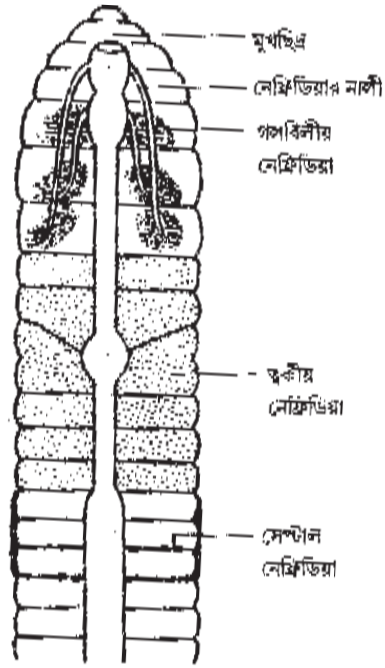
চিত্র নং 9.12 :



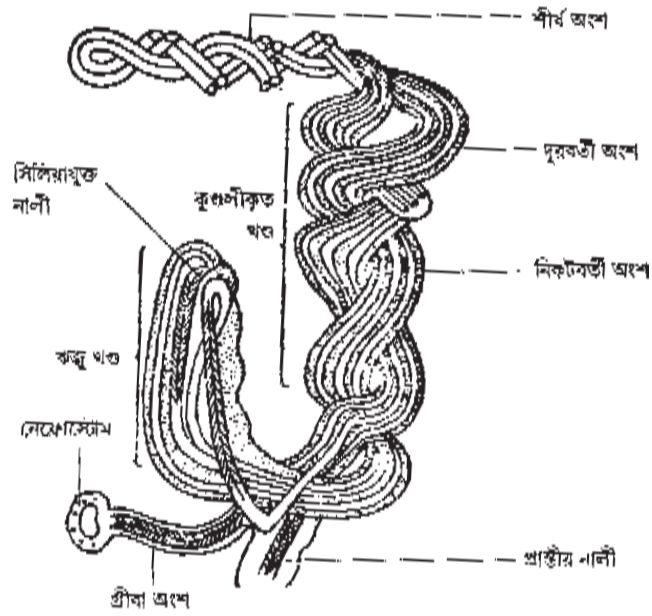
চিত্র নং 9.13 :



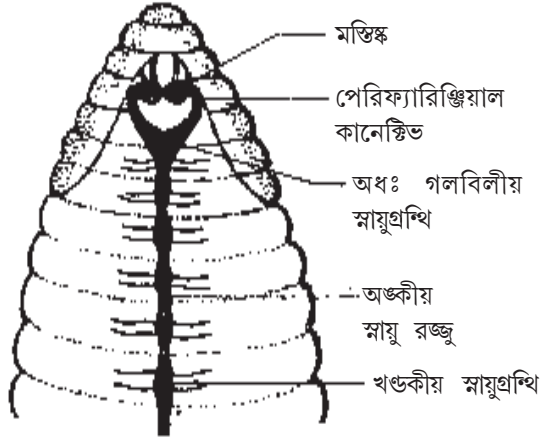
চিত্র নং 9.14 :



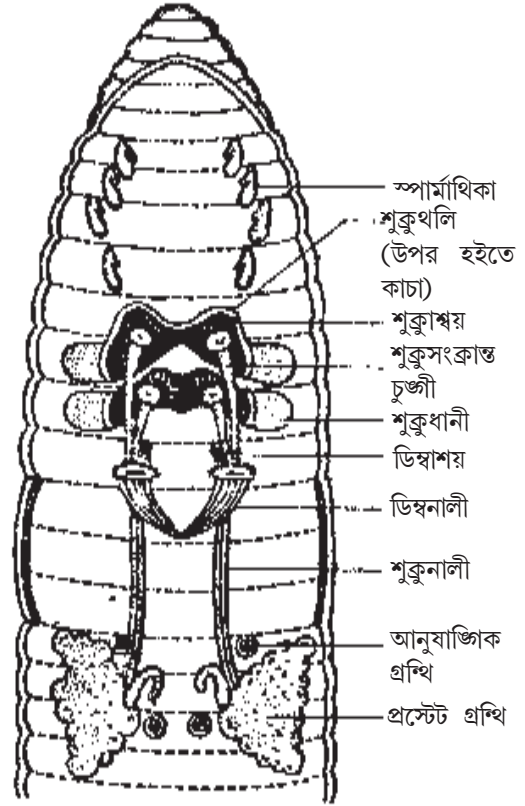
চিত্র নং 9.15 :



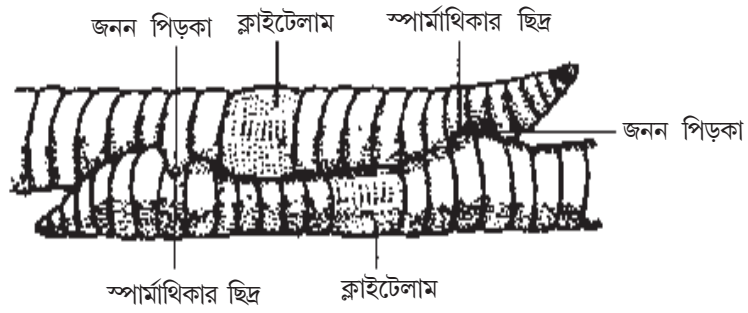
চিত্র নং 9.16 :



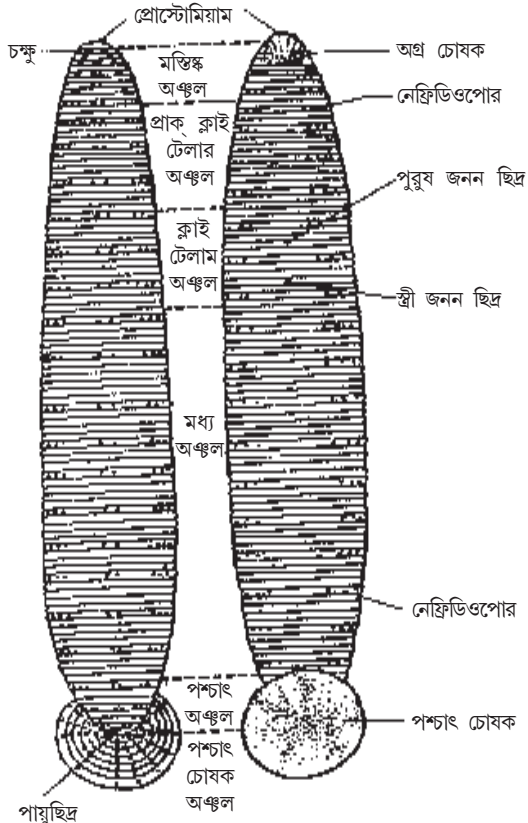
চিত্র নং 9.17 :



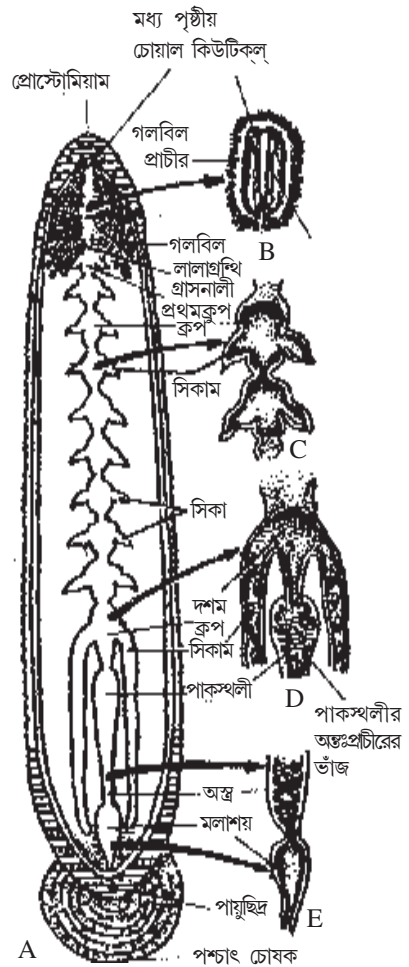
চিত্র নং 9.18 :



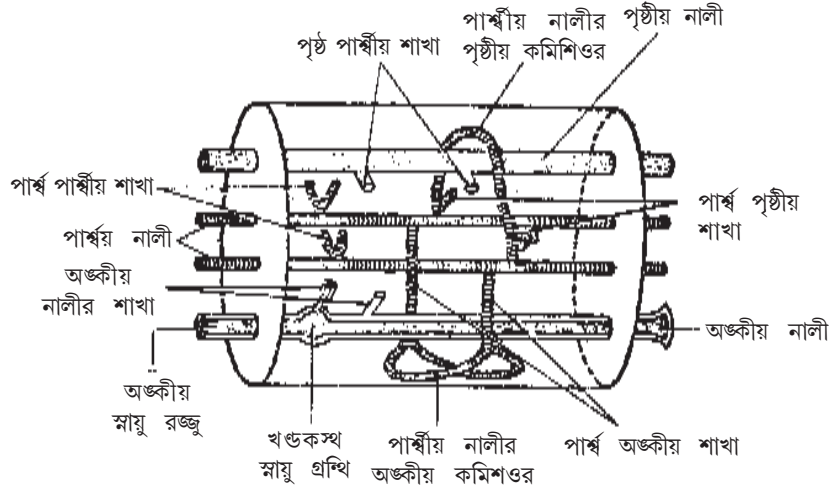
চিত্র নং 9.19 : কেঁচোর সঙ্গমক্রিয়ার চিত্র।



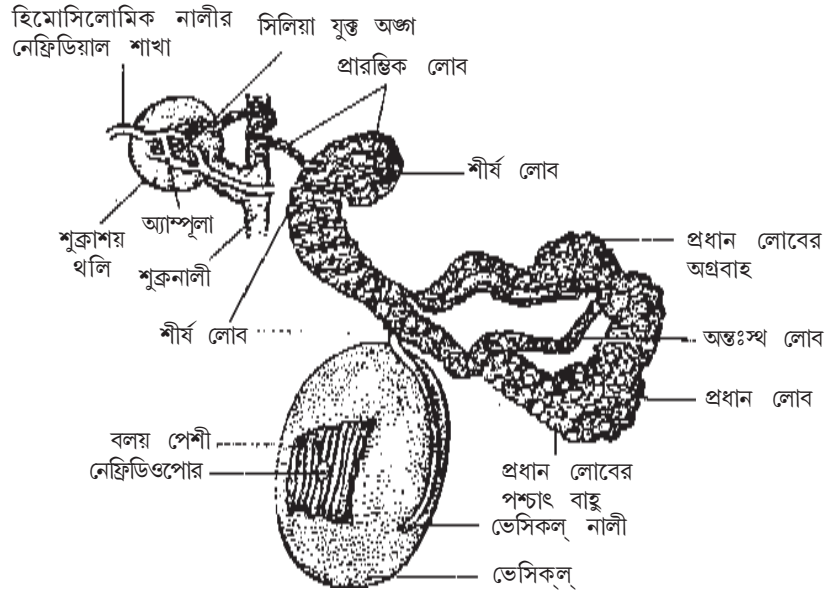
চিত্র নং 9.20 :



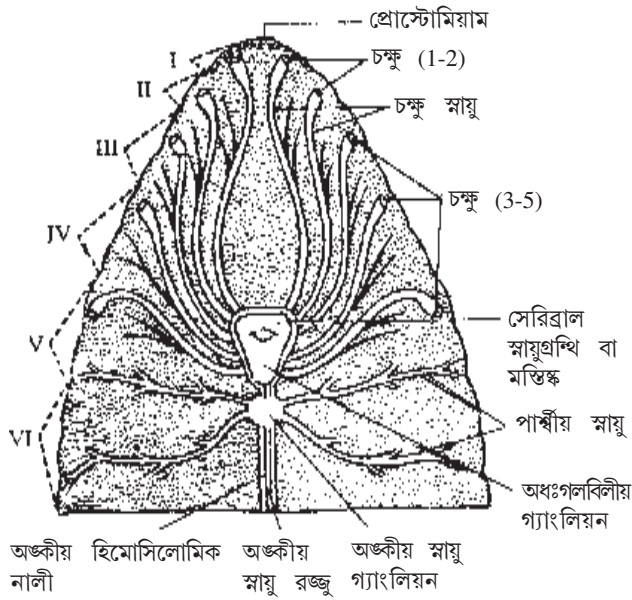
চিত্র নং 9.21 :



চিত্র নং 9.22 :



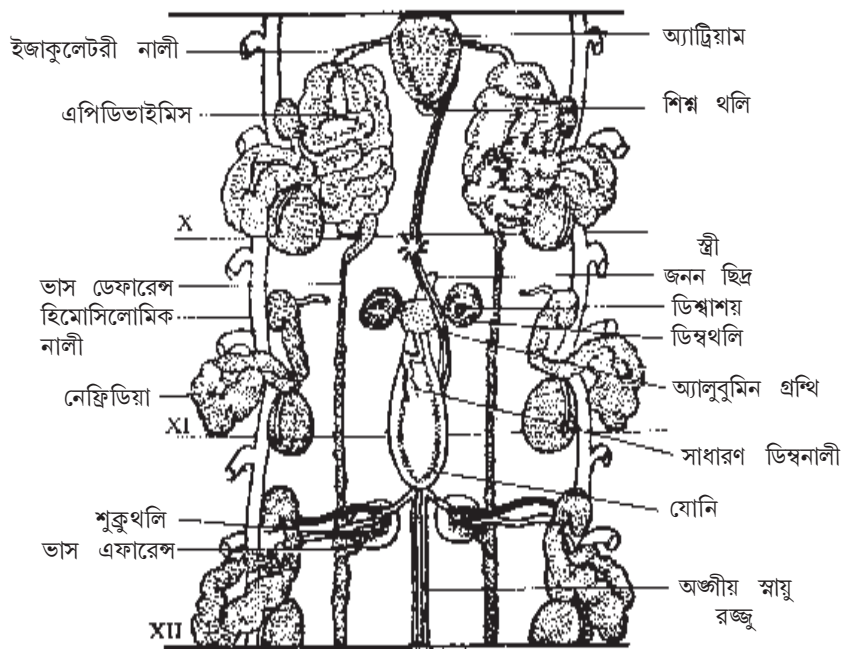
চিত্র নং 9.23 :



চিত্র নং 9.24 :



চিত্র নং 9.26 :



চিত্র নং 9.26 :



---

একক 10 □ অ্যারথ্রোপোডা (Arthropoda) বা সন্ধিপদ প্রাণী-  
উপশ্রেণী (Sub-Class) পর্য্যন্ত সমকালীন (living)  
আর্থ্রোপোডসদের শ্রেণীবিন্যাস। বৃশ্চিক বা কাঁকড়াবিছা (Scor-  
pion) গলদা/ বাগদা চিংড়ির কর্মভিত্তিক (Prawn) অঙ্গ-  
সংস্থান।

---

গঠন

10.1 প্রস্তাবনা

উদ্দেশ্য

10.2 আর্থ্রোপোডস্ বা সন্ধিপদ প্রাণীদের অবস্থা ও গুরুত্ব বিষয়ক সাধারণ কিছু কথা এবং এদের পর্বগত (Phylum) বৈশিষ্ট্য।

10.3 উপশ্রেণী পর্য্যন্ত সমকালীন আর্থ্রোপোডসদের শ্রেণীবিন্যাস, বিভিন্ন ধাপের বৈশিষ্ট্য ও প্রধান প্রধান নমুনা প্রাণী।

10.4.1 সারাংশ -1

10.4.2 প্রস্তাবনী-1

10.4.3 উত্তরমালা -1

10.5 বৃশ্চিক বা কাঁকড়া বিছাদের (Scorpion) কর্মভিত্তিক অঙ্গ-সংস্থান - বহির্ভাগের অঙ্গ-সংস্থান অন্তর্ভাগের অঙ্গ-সংস্থান

10.6.1 সারাংশ -2

10.6.2 প্রস্তাবনী-2

10.6.3 উত্তরমালা -2

10.7 গলদা/বাগদা চিংড়ির (Prawn) কর্মভিত্তিক অঙ্গ-সংস্থান বহির্ভাগের অঙ্গ-সংস্থান, অন্তর্ভাগের অঙ্গ-সংস্থান

10.8 সারাংশ, প্রস্তাবনী ও উত্তরমালা

10.9 সর্বশেষ প্রস্তাবনী

---

## 10.1 প্রস্তাবনা

---

বর্তমান পর্যায়ে আপনারা প্রাণীজগতের সর্ববৃহৎ পর্ব আর্থ্রোপোডা (phylum arthropoda) ঐ পর্বভুক্ত প্রাণী যাদের আর্থ্রোপোড বা সন্ধিপদ প্রাণী বলা হয় তাদের বিষয়ে পড়বেন। এ পর্বের সাধারণ বৈশিষ্ট্য সমূহ বিশালতা ও বৈচিত্র্য গুরুত্ব ইত্যাদি সংক্ষিপ্তভাবে আলোচনা করা হবে যা জটিল কিন্তু আকর্ষণীয়। এদের প্রধান নমুনা প্রাণীদের নাম ও শ্রেণীবিন্যাসের স্থিতি জেনে রাখা দরকার এবং দরকার জেনে রাখা আর্থ্রোপোডসদের সাধারণ বৈশিষ্ট্য, বিভিন্ন উপপর্বের নাম ও বৈশিষ্ট্য। উপপর্বের শ্রেণীগত ও উপশ্রেণীগত বিভাজন এবং এসব স্তরের বৈশিষ্ট্য।

পৃথিবীর প্রাচীনতম প্রাণীদের এরা অন্যতম (300-600 মিলিয়ন অর্থাৎ 30-60 কোটি বছর আগে সামুদ্রিক অঙ্গুরীমাল জাতীয় প্রাণীগোষ্ঠী থেকে প্রথম সন্ধিপদ প্রাণীর উদ্ভব)। এরা মানুষ ও অন্য প্রাণী গোষ্ঠীর উপকার/ অপকার সাধনে সমর্থ। খাদ্য হিসেবে এদের ব্যবহার (চিংড়ি,কাঁকড়া থেকে মৌমাছির মধু) সুপ্রাচীনকাল থেকে সব দেশে প্রচলিত। এদের দেহজাত অন্য উপাদান আমাদের কাজে লাগে। বহু বর্ণের পতঙ্গ বা “পোষা প্রাণী” হিসেবে ঝাঁ ঝাঁ পোকা (cricket) এবং প্রেয়িং ম্যান্টিসের (praying Mantids) কদর প্রাচ্যের কিছু দেশে আজো অমলিন। এরা মাটিতে পুষ্টি রি-সাইকেল (Recycle) করে, ফুলে ফুলে পরাগযোগ ঘটায় এবং এদের অনেকে আধুনিক বিজ্ঞান চর্চার গবেষণায় প্রধান উপাদান। আবার রোগ মহামারী বিস্তারে, শস্য বা গৃহজ বিভিন্ন বিনাশে এদের তুলনা নেই। তাই সন্ধিপদ প্রাণীদের “সামনে” “ব্যবহার ও প্রয়োগ” আধুনিক মানুষের পক্ষে প্রয়োজনীয় এবং সেই ব্যবহারিক কাজে প্রাথমিক জ্ঞান হিসাবে এখনকার পাঠ অপরিহার্য।

### উদ্দেশ্য :

এই এককটি পাঠ করে আপনি

- আর্থ্রোপোড প্রাণীদের গুরুত্ব ও সাধারণ বৈশিষ্ট্য সম্পর্কে জানতে পারবেন এবং এদের সহজে সনাক্ত করতে পারবেন।

---

## 10.2 আর্থ্রোপোডস্ বা সন্ধিপদ প্রাণীদের অবস্থা ও গুরুত্ব বিষয়ক সাধারণ কিছু কথা এবং এদের পর্বগত (Phylum) বৈশিষ্ট্য।

---

(a) সাধারণ কিছু কথা - প্রায় দশ বারো লক্ষ আবিষ্কৃত ও জনা প্রজাতির পর্ব আর্থ্রোপোডা বা সন্ধিপদ পর্ব। অনাবিষ্কৃত ও বিলুপ্তপ্রাপ্ত প্রজাতি সংখ্যা এর তিন চার গুণ এবং প্রজাতি প্রতি সদস্য সংখ্যা অনেক ক্ষেত্রেই বিশাল। এ তথ্যগুলো একত্রে বিবেচনা করলে এ পর্বের সংখ্যাগত বিশালতা ও বৈচিত্র্য আন্দাজ করা যায়। এই বিশালতা হেতু আর্থ্রোপোডস্‌রা পরিবেশ ও অন্য জীব-জগতের সঙ্গে ভালো মন্দের নিবিড় সম্পর্কে জড়িত। বস্তুতঃ প্রকৃতির অনেক বাস্তবত্ব বা

ইকোসিস্টেমে (Ecosystem) এরা এত বেশি প্রধান যে এদের বিনাশ ঘটলে সে সব তন্ত্র বিপর্যস্ত এমনকি বিনষ্ট হয়ে যেতে পারে। রোমশ পতঙ্গ যথা মৌমাছি ডিপ্টেরা (Diptera) প্রভৃতির পরাগ সংযোজক ভূমিকা, মৌমাছির মধু, মোম, লাক্ষাকীটের রজনজাতীয় পদার্থ এক ধরণের বাগ্জাতীয় পতঙ্গের দেহনিসৃত রঞ্জক পদার্থ, মাংসাশী পতঙ্গ ও অন্যসম্বিপদ প্রাণীদের ক্ষতিকারক সম্বিপদ (বিশেষত যারা নানাভাবে আমাদের বা অন্য জীবের পক্ষে পেস্ত pest জাতীয়) বিনাশ ক্ষমতা, মাংসল দেহের চিংড়ি, লবঙ্গর, কাঁকড়া থেকে সুরু করে রোচ (তেলাপোকাজাতীয় পতঙ্গ) মথ, উইপোকা প্রভৃতি সমতুল প্রাণী যারা আমাদের ও অন্য প্রাণীদের সঙ্গে খাদ্য চক্রে খাদ্য হিসেবে চিহ্নিত, ড্রসোফিলা পতঙ্গের মত গবেষণাগারে বহুল ব্যবহৃত প্রাণী প্রভৃতি আমাদের বুঝিয়ে দেয় সম্বিপদ প্রাণীরা কতদিক থেকে আমাদের উপকারে লাগে। অপরপক্ষে সম্বিপদ প্রাণীদের অপকারক ক্ষমতাও কম গুরুত্বপূর্ণ নয়। জীবদেহ দাঁত নখ দিয়ে আঁচড়ে কামড়ে ক্ষতের সৃষ্টি করে তাকে জীবাণুগ্রস্ত করা, মারক অসুখের জীবাণু বাহক হয়ে তার প্রসার ঘটানো। সরাসরি খেয়ে শেষ করা বা বিসক্রিয়া ঘটানোর (কাঁকড়াবিছে, তেঁতুলে বিছে, বিষাক্ত মাকড়সা এবং বিবিধ পতঙ্গের কামড় বা হুল ফোটানো থেকে) কাজে অনেক সম্বিপদ প্রাণী জড়িত। চাষ-বাসে ক্ষতিকারক পতঙ্গ (পঙ্গাপালের মত (সর্বভুক পতঙ্গ), গুদামজাত খাদ্যশস্য নাশক পতঙ্গ বা আমাদের অন্যান্য দরকারী জিনিষপত্র নষ্টকারক (উইপোকা যার মধ্যে সর্বাধিক উল্লেখযোগ্য) প্রভৃতির পর্যালোচনা থেকে বিষয়টি সম্যক বোঝা যায়। তাই গঠিত হয়েছে এসব পাঠ্য বিষয় যথা মেডিকেল এন্টোমোলজি (Medical Entomology) এগ্রিকালচারেল এন্টোমোলজি (Agricultural Entomology), বী-কীপিং ও এপিকালচার (Bee keeping and Apiculture) রেশমচাষ বিদ্যা ও লাক্ষ চাষ বিদ্যা (Sericulture and Lac culture), প্রণ ফিসারী (Prawn Fishery) প্রভৃতি। এসব শাস্ত্রের পঠন পাঠন ও গবেষণায় সংশ্লিষ্ট সম্বিপদ প্রাণীদের বিষয় তত্ত্ব ও তথ্যের উন্মেষ ঘটে যার ফলেএদের যথাযথ সংরক্ষণ (উপকারী হলে) বা বিনাশ (অপকারী হলে) করা যায়। এক ম্যালেরিয়া ও তৎসংশ্লিষ্ট মশার বিষয় পর্যালোচনা করলে আমরা বিষয়টি সম্যক উপলব্ধি করতে পারি। সবকিছু তুলনা করে বলা যায় সম্বিপদ প্রাণী মানুষের শ্রেষ্ঠ 'বন্ধু' এবং পরম 'শত্রু' এ দুভাবেই বিবেচিত হতে পারে।

আর্থ্রোপোডা (Arthropoda) শব্দটি গঠিত হয়েছে গ্রীক দুটি শব্দ মিলিয়ে আর্থ্রোন অর্থাৎ জয়েন্ট (arthropoda) পর্ব সৃষ্ট। আর সব বৈশিষ্ট্য বৈচিত্র্যের যে বিস্ফোরণ পর্বভুক্ত প্রাণীদের মধ্যে দেখা যায় তার একটি ভালো নিদর্শন এদের আকারের ছোট বড়ের পরিমাপেঃ ক্ষুদ্রাতিক্ষুদ্র, প্রায় আণুবীক্ষনিক ডাস্টমাইট (Dustmite) যেমন একদিকের দৃষ্টান্ত অপর প্রান্তের দৃষ্টান্ত জাপানের মাকড়সা ক্র্যাব (spider crab) যার দুপাশের পা দুটোর বিস্তৃত অবস্থায় মাপ পাঁচ ফুটেরও বেশী (= 2.4 মিটার)।

### (b) পর্ব আর্থ্রোপোডার বৈশিষ্ট্য

1. ট্রিপ্লোব্লাস্টিক (triploblastic) অর্থাৎ তিন রকমের কোষস্তর (এক্টোডার্ম, এন্ডোডার্ম ও মেসোডার্ম)

- দ্বারা গঠিত, দ্বি-পার্শ্বীয়ভাবে প্রতিসম (Bilaterally symmetrical) প্রাণীদের যাদের দেহ সমভাবের খন্ডকসমূহে খন্ডকায়িত (metamerically segmented)
2. দেহের খন্ডক সমূহের কিছু বা অধিকাংশই খন্ডকপ্রতি একজোড়া সন্ধিল উপাঙ্গ থাকে।
  3. কাইটিন গঠিত কৃত্তিকাবরণী (Cuticle cover) যা গোষ্ঠী ভেদে ক্যালসিয়াম বা গুয়ানিন সমৃদ্ধ দেহকে বহিঃকঙ্কাল হয়ে ঢেকে রাখে।
  4. দেহের মাংসপেশী সাধারণত ত্বক -সংশ্লিষ্ট নহে; পৃথক পৃথক গুচ্ছে সংবন্ধ এসবের অধিকাংশই স্ট্রাইপড (Striped) মাংসপেশী।
  5. দেহাভ্যন্তরের গহ্বর হিমোসিল কারণ তা রক্ত সংবহনও করে। সিলোমিক গহ্বর (Coelomic cavity) মাত্র শুক্ৰাশয় ডিম্বাশয় ও তৎসংশ্লিষ্ট নালীতেই সীমাবদ্ধ।
  6. ট্রেকিয়ানালী (tracheal tubes) ও ফুসফুস পুস্তক বা বুক লাং (book lung) স্থলচর সন্ধিপদীদের শ্বসনাঙ্গ ফুল্কা ও ফুল্কা পুস্তক (book gill) জলচর সন্ধিপদীদের শ্বসনাঙ্গ।
  7. রেচনাঙ্গ পৌষ্টিকনালী সংশ্লিষ্ট ম্যালপিজিয় নালী কিংবা বিভিন্নভাবে পরিবর্তিত সিলোমোডাক্ট (Coelomoduct) নামক বিশেষ দেহাংশ (এনটেনারী বা গ্রীণগ্রন্থি, ম্যাক্সিলারী গ্রন্থি, কঙ্কাল গ্রন্থি প্রভৃতি)।
  8. দেহাভ্যন্তরে কোন অংশে সাধারণতঃ সিলিয়া (cilia) নামক ছোট সরু চুলের মত সারিবদ্ধ অংশ থাকে না।
  9. স্ত্রীপুরুষ পৃথক পৃথকপ্রাণী। ডিম্বের নিষিক্তকরণ (egg fertilization) সর্বদাই দেহাভ্যন্তরে ঘটে এবং জীবনচক্রে রূপান্তর দশা সাধারণ এবং সুপ্পষ্ট শূককীট বা লার্ভা (larva) বর্তমান।

---

### 10.3 উপশ্রেণী পর্য্যন্ত সমকালীন আর্থ্রোপোডসদের শ্রেণীবিন্যাস, বিভিন্ন ধাপের বৈশিষ্ট্য ও প্রধান প্রধান নমুনা প্রাণী।

---

আর্থ্রোপোডা বা সন্ধিপদ পর্বভুক্ত প্রাণীর সন্ধিপদপ্রাণী বা আর্থ্রোপোডস্ নামে সাধারণত উল্লেখিত হয়ে থাকে। নানা বৈচিত্র্যের ও গোষ্ঠীর লক্ষ লক্ষ প্রজাতি নিয়ে এই পর্ব। এর শ্রেণীবিন্যাস তাই বেশ জটিল, মত - পার্থক্যের অবকাশ রাখে। এ ব্যাপারে যে পদ্ধতি ও বিন্যাস বহুল ব্যবহৃত তা মার্শাল ও উইলিয়ামস সম্পাদিত পার্কার ও হ্যাসওয়েলের প্রাণীবিদ্যার পুস্তকে লিপিবদ্ধ রয়েছে। তদনুসারে উপশ্রেণী পর্য্যন্ত আর্থ্রোপোডা পর্বের শ্রেণীবিন্যাসের ছকটি নিম্নোক্তরূপে পর্ব অর্থ্রোপোডা (Phylum Arthropoda)

উপপর্ব 1. অনাইকোফোরা (Onychophora)

2. টার্ডিগ্রাডা (Tardigrada)

3. পেন্টাস্টোমিডা বা লিঞ্জুয়াটুলিডা (Pentastomida Linguatulida)

4. ট্রাইলোবিটোমর্ফা (লুপ্ত) (Trilobitomorpha)

5. চেলিসেরাটা -

(Chelicerata)

শ্রেণী -

মেরোস্টোমাটা  
(Merostomata)

এরাকনিডা  
(Arachnida)

উপশ্রেণী

জিফোসুরা  
(Xiphosura)

ইউরিপটেরিডা (লুপ্ত)  
(Eurypterida)

6. পিকনোগোনিডা (Pycnogonida)

7. ম্যান্ডিবুলাটা (Mandibulata)



\* Text book of Zoology Invertebrates (of) Parker & Haswell, ed. Marshall & Williams, 7th edn. (ELBS), 1972.

ম্যান্ডিবুলাটা উপপর্ব অধিকাংশের মতে একটি কৃত্রিম গোষ্ঠী যাতে মিল আছে বা নেই এরকম নানাধরনের প্রাণী অন্তর্ভুক্ত। এদের মতে সন্ধিপদীদের উদ্ভব ঘটেছে চারটে পৃথক ধারায়, তাই এদের গোষ্ঠীকরণ চারটে এরকম ভাগে হওয়া উচিত যথা— ট্রাইলোবিটোমর্ফা (লুপ্ত) চেলিসেরাটা ক্রাস্টেসিয়া ও ইউনিরেমিয়া (Uniramia)। ইউনিরেমিয়া (Uniramia) অংশটি অনাইকোফোরা, শতপদী ও সহস্রপদী সন্ধিপদী প্রাণী (সেন্টিপেডিস ও মিলিপেডিস centipedes / millipedes) এবং পতঙ্গ নিয়ে গঠিত যাদের উদ্ভব স্থলভূমিতে। অপর তিনটি ভাগের উদ্ভব সমুদ্রজল। এই চারটি ভাগের প্রত্যেকটিকে অনেকে পর্ব পর্যায়ের বলে স্বীকৃতি দেওয়াটা যুক্তিযুক্ত মনে করেন এবং এদের বিবেচনায় আর্থ্রোপোডা একটি সুপারপাইলাম (superphylum) বা পর্ব উর্ধ্ব গোষ্ঠী।

আমরা অবশ্য শ্রেণীবিন্যাসের ছক অনুযায়ীই আলোচনা লিপিবদ্ধ করবো যদিও পতঙ্গ বা ইনসেক্টা শ্রেণীকে দুটো মাত্র উপশ্রেণীতে (আপটেরিগোটা ও টেরিগোটা) ভাগ করে নেব এবং অন্য

তিনটি উপশ্রেণীকে (ডাইপুৱা, প্রোটুৱা ও কলেম্বোলা) উপশ্রেণী আপ্টেরিগোটার অধীন বর্গ হিসাবে ধরে নেব সবই কার্যকারিতা ও সুবিধার ব্যাপারে গুরুত্ব দিয়ে।

### উপপর্বসমূহের বৈশিষ্ট্য ও দৃষ্টান্তসমূহ

1. উপপর্ব অনাইকোফোরা (Subphylum Onychophora) — প্রায় সত্তরটি টিকেথাকা প্রজাতি (বোরোটি গণ ও দুটো পরিবারভুক্ত) নিয়ে ছোট মাপের এই উপপর্বটি (মতান্তরে পর্বটি) প্রাচীনতম এবং পিছিয়ে থাকা বৈশিষ্ট্যযুক্ত এক সন্ধিপদী গোষ্ঠী। এদের বর্তমান ভৌগোলিক বিস্তার বিচ্ছিন্ন ও বিক্ষিপ্ত, দক্ষিণ গোলার্ধেই সীমিত-দক্ষিণ ও মধ্য আমেরিকা, মেক্সিকো, ওয়েস্ট ইন্ডিজ, দক্ষিণ আফ্রিকা ভারতীয় উপমহাদেশের অরুণাচল প্রদেশ (মাত্র একটি প্রজাতি -টিফলোপেরিপেটাস উইলিয়ামসনি *Typhloperipatus willamsoni*) মালয়েশিয়া ও পূর্ব ভারতীয় দ্বীপপুঞ্জ অস্ট্রেলিয়া ও নিউজিল্যান্ড, দক্ষিণ আমেরিকা, দক্ষিণ আফ্রিকা ও অস্ট্রেলিয়ায় এদের বেশি প্রজাতি পাওয়া যায়। বসবাসের জন্য এদের পছন্দ অন্ধকারাচ্ছন্ন ভিজে স্যাঁতসেঁতে পরিবেশ পাথরের নীচে, গাছের কোটরে বা মাটিতে অপরিচ্ছন্ন জঞ্জালময় স্থানে।

অনাইকোফোরা (onychophora; gr.onychos = claw, phoros = bearing) অর্থাৎ নখবহনকারী প্রাণীর বৈশিষ্ট্যের বিভিন্নতায় আকর্ষণীয়; এদের কিছু বৈশিষ্ট্য অঞ্জুরীমাল বা অ্যানেলিডা পর্বের (phylum Annelida) মত, কিছু প্রধান বৈশিষ্ট্য সন্ধিপদি পর্বের মত এবং অন্যান্য বৈশিষ্ট্যের মধ্যে দু'একটা কৃমি প্রাণী বা হেলমিন্থদের (Helminthes) মত, বাকী সব এদের স্বকীয়তাকে তুলে ধরে। তাই এরা সন্ধিপদি পর্বভুক্ত হলেও তার অনগ্রসর গোষ্ঠীভুক্ত এবং যেহেতু দীর্ঘকাল ধরে বিবর্তিত হয়েও এদের বৈশিষ্ট্যের বিশেষ পরিবর্তন ঘটেনি (অর্থাৎ এদের জীবাশ্মের বৈশিষ্ট্যের সঙ্গে বর্তমান প্রজন্মের যথেষ্ট মিলদেখা যায়) তাই এরা 'জীবিত-জীবাশ্ম' বা লিভিং ফসিল' (living fossil) রূপে পরিগণিত। বর্তমানে এদের যে ভৌগোলিক বিস্তারের কথা বলেছি তা বিচ্ছিন্নতাময় ব্যাপ্তি বা ডিসকন্টিনিউয়াস ডিস্ট্রিবিউশন (Discontinuous distribution)। দূর অতীতে কিন্তু এদের ব্যাপ্তি ছিল আরো ব্যাপক এবং নিঃছিদ্র তাই তা ছিল ছেদহীন ব্যাপ্তি বা কন্টিনিউয়াস ডিস্ট্রিবিউশন। এক থেকে আরেক ধরনের ব্যাপ্তি অনাইকোফোরার ধরাপৃষ্ঠ থেকে বিলুপ্তি ইঙ্গিত দেয়।

#### a) অ্যানেলিড সদৃশ বৈশিষ্ট্যাবলী (Annelid of features of Onychophora)

- (i) দেহে মস্তকাংশ সুস্পষ্ট নয় এবং দেহের দেয়াল ত্বক ও পেশীর সংবন্ধন গঠিত অর্থাৎ তা ডার্মোমাস্কুলার (dermo-muscular)- কৃত্তিকাবরণী অত্যন্ত পাংলা।
- (ii) একজোড়া বৃন্তহীন সরলচক্ষু যার গঠন পলিকিট জাতীয় অঞ্জুরীমালদের সরল চক্ষুর মত।
- (iii) দেহে পর পর জোড়ায় জোড়ায় অবস্থিত কাঠির মত অখন্ডিত ফাঁপা উপাঙ্গ (14-43 জোড়া পা) যা পলিকিট অঞ্জুরীমালদের (নেরিস ইত্যাদি) প্যারাপোডিয়ার মত।
- (iv) পৌষ্টিক নালী দেহের এক থেকে অপর প্রান্ত পর্যন্ত সরল ও সোজা একটি নলের মত প্রলম্বিত; তাতে অংশবিশেষ কোথাও পৃথক চেহারার নয় এবং যকৃৎ বা অনুরূপ গ্রন্থিবিহীন।

- (v) প্রতি পা জোড়া বরাবর দেহাভ্যন্তরে অবস্থিত নেফ্রিডিয়াম (nephridium) রেচনাঙ্গ যার চেহারা নেরিসের রেচনাঙ্গের মত।
- (vi) এদের স্লাইম (slime) ও কক্সাল (coxal) গ্রন্থিসমূহ কীটোপড অ্যানেলিডদের অনুরূপ অঙ্গাংশের সঙ্গে তুলনীয় এবং উভয়েরই জননাঙ্গে সিলিয়া বর্তমান।

**b) আর্থ্রোপড সদৃশ বৈশিষ্ট্যাবলী (Arthropod features of onychophora)**

- i) পেরিপেটাস- দেহ আকারে প্রকারে ঠিক শূঁয়াপোকাকার (Caterpillar) দেহের মত মস্তকাংশে আছে একজোড়া শূঁঙ্গা (antenna) ও ডোরাকাটা ও লম্বা রেখাযুক্ত পেশী (striped muscle) সমন্বিত চোয়াল।
- ii) প্রতি পা একজোড়া নখযুক্ত।
- iii) খোলা রক্ত-সংবহনতন্ত্র, হিমোসিল দেহ গহ্বর, অস্টিয়া ছিদ্রযুক্ত হৃৎপিণ্ড এবং ট্রেকিয়া নালীগুচ্ছের স্বসনতন্ত্র অনাইকোফোরাতে যা প্রকট তা আর্থ্রোপোডার সাধারণ/ একাংশের বৈশিষ্ট্য।

**c) নিজস্ব বৈশিষ্ট্য :**

- i) দেহ অখণ্ডিত যদিও পাংলা ভাঁজ খাওয়া ত্বকে ভাঁজের দাগগুলো আপাত খন্ডকের ইঞ্জিত দেয়।
- ii) পেরিপেটাসের শূঁঙ্গা (antenna) অর্থ্রোপোডা শূঁঙ্গার (antenna) পুরোপুরি সমতুল (Homologous) নয়।
- iii) পেরিপেটাসের ট্রেকিয়ানালী স্বল্প দৈর্ঘ্যের শাখায়িত নয় এবং এদের স্পাইরাকেল ছিদ্র বহু এবং অবিন্যস্তভাবে ত্বকে ছড়ানো প্রতি স্পাইরাকলের নীচে থাকে একটি থলিকা যাতে একগুচ্ছ ট্রেকিয়ানালীর একদিক এসে সরাসরি উন্মুক্ত হয়।

অনাইকোফোরার কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্রে আছে একজোড়া স্নায়ুরঞ্জু যা দেহের দুপাশ দিয়ে প্রলম্বিত এবং আড়াআড়িভাবে স্থিত বহু সূক্ষ্ম স্নায়ুতন্তু দ্বারা পরস্পর যুক্ত। কিঞ্চিৎ দূরে দূরে প্রতিটি স্নায়ুরঞ্জু স্নায়ু গ্রন্থির আকারে সামান্য স্ফীত। এরকম মইয়ের আকারের (ladder like) স্নায়ুতন্ত্র থাকে কস্মোজ বা মলাস্কা Mollusca) পর্বের অনগ্রসর গোষ্ঠীসমূহে যার নমুনা প্রাণী কাইটন (chiton).

**d) নমুনা প্রাণী :** অনাইকোফোরা উপপর্বের প্রাণীদের সাধারণ নামও পেরিপেটাস (peripatus)। উল্লেখযোগ্য গণ- পেরিপেটাস, পেরিপেটপসিস, টিফলোপেরিপেটাস (Peripatus, peripatopsis. Typhloperipatus) প্রকৃতি।

**2) উপপর্ব টার্ডিগ্রাডা (Subphylum Tardigrada)** - দৈর্ঘ্যে 1 মিলিমিটারের চেয়ে ছোট এ পর্বের প্রাণীরা সিক্ত শৈবালদলে থাকে, অনেকে খোলা জলে (মিঠা/লবণাক্ত) থাকে। যেখানে থাকে সেখানে সংখ্যায় এরা প্রচুর এবং এদের অনেকে শুষ্কতা সহ্য করার ক্ষমতা রাখে।

a) সাধারণ বৈশিষ্ট্য :

- i) দেহের খন্ডকীকরণ ও অংশবিশেষে চিহ্নিতকরণ অস্পষ্ট যদিও কয়েকটি ক্ষেত্রে মস্তকাংশ সুস্পষ্ট।
- ii) মুখে চোষক ও শূঁড় থাকে।
- iii) চারজোড়া অখন্ডিত পা বর্তমান যার সব কটিতে এক বা দুজোড়া নখ থাকে, শেষের পদ জোড়া (চতুর্থ জোড়া) থাকে দেহের পেছনের প্রান্তে।
- iv) আভ্যন্তরীণ অঙ্গাংশের সম্বন্ধে উল্লেখযোগ্য মাংসল গলবিল ও একজোড়া লালগ্রন্থি, একজোড়া ম্যালপিজিয়ান্ নালী, মস্তিষ্ক ও চারটি স্নায়ুগ্রন্থি যুক্ত স্নায়ুরঞ্জু প্রভৃতি, কোনরকম স্বসনাতন্ত্র বা রক্ত সংবহনতন্ত্র নাই।

b) নমুনা প্রাণী : চলতি নাম ওয়াটার বেয়ার (water bear) বা বেয়ার এনিম্যালকিউল (bear animalcule)। উল্লেখযোগ্য গণ- ম্যাক্রোবায়োটাস, একাইনিস্কাস (Macrobotus. Echiniscus) প্রভৃতি।

টার্ভিগ্রাডাদের এরাকনিডা গোষ্ঠীর সন্ধিপদীদের সঙ্গে সাদৃশ্য ধরে নিয়ে তাদের পর্বভুক্ত করা হয়। কিন্তু এদের একটি পৃথক পর্বভুক্ত করাই যুক্তিযুক্ত বলে অনেকে মনে করেন।

3) উপপর্ব পেন্টাস্টোমিডা বা লিঞ্জুয়াটুলিডা (Subphylum pentastomida/ Linguatulida)

– এরা মেরুদণ্ডী প্রাণীদের ফুসফুস বা নাসিকার অভ্যন্তরে আন্ত-পরজীবী।

a) সাধারণ বৈশিষ্ট্যঃ

- i) কৃমির মত চেহারার এরা দৈর্ঘ্যে 2-13 সেন্টিমিটার এবং অধিকাংশ ক্ষেত্রে দেহে খন্ডকায়নের চিহ্ন না থাকলেও লিঞ্জুয়াটুলা গণে (genus Linguatula) তা স্পষ্ট।
- ii) দেহের অগ্রভাগে পাঁচটি ছোট উপাঙ্গের ন্যায় অংশ আছে যার থেকে এদের নাম পেন্টাস্টোমিয়া এবং যার চারটে নখযুক্ত পা।
- iii) মাংসপেশী সব রেখাযুক্ত (striped) ; স্বসনতন্ত্র, হৃৎপিণ্ড ও রেচনতন্ত্র নেই, পৌষ্টিক নালী সরল সোজা কিন্তু স্নায়ুতন্ত্র খুবই ক্ষুদ্র ও সংক্ষিপ্ত।
- iv) এদের শূককীট দশায় আর্থ্রোপড চরিত্র আরো স্পষ্ট।

b) নমুনা -প্রাণী : প্রায় 90 টি প্রজাতির উপপর্ব এটি। উল্লেখযোগ্য গণ- লিঞ্জুয়াটুলা, পোরোকেফালা (genus linguatula Porocephala) প্রভৃতি।

4. উপপর্ব ট্রাইলোবিটোমর্ফা (Subphylum Trilobitomorpha) – প্যালিওজোয়িক স্তরে বর্তমান কিন্তু তারপর সম্পূর্ণ লুপ্ত। এদের জীবাশ্ম থেকে আমরা এদের জেনেছি। সমস্ত সন্ধিপদী প্রাণীদের মধ্যে এরা সর্বাপেক্ষা প্রাচীন। সমুদ্রবাসী ও শক্ত খোলকের আবরণে ঢাকা লম্বালম্বিভাবে তিনটি ভাগে বিভাজ্য এদের দেহ। ট্রিয়ার্থাস (Triarthrus) ড্যালমানাইটস (Dalmanites) প্রভৃতি গণ এদের উল্লেখযোগ্য দৃষ্টান্ত।

5. উপপর্ব চেলিসেরাটা (Subphylum Chelicerata) আর্থ্রোপোডা পর্বকে প্রধান দুটি অংশে ভাগ



করলে তার একটি এই উপপর্বটি। এর অন্তর্ভুক্ত প্রাণীরা স্থলচর বা সমুদ্রবাসী হতে পারে এবং এদের গড়ন ও বৈশিষ্ট্য অত্যন্ত বৈচিত্র্যময়।

(a) সাধারণ বৈশিষ্ট্য :

- i) দেহ দুভাগে বিভাজ্য সামনের প্রোসোমা বা কেফালোথোরাক্স অর্থাৎ শিরোবক্ষ অংশ (Prosoma/Cephalothorax) এবং পেছনের ও পিসথোসোমা বা অ্যাবডোমেন অর্থাৎ উদর অংশ (opisthosoma/ abdomen)।
- ii) প্রোসোমাতে থাকে ছজোড়া উপাঙ্গ (প্রথমজোড়া চেলিসেরা, দ্বিতীয় জোড়া পেডিপাল্প এবং তৃতীয় থেকে ষষ্ঠ এই চারজোড়া চলনশীল পা বা ওয়াকিং লেগ, (chelicera/ Pedipalp/ Walking leg)।
- iii) জননছিদ্র উদরের দ্বিতীয় খন্ডকে থাকে এবং শ্বসনকার্য সম্পন্ন হয় বুক গিল বুক লাং, ট্রেকিয়া অথবা ত্বকের মাধ্যমে (Book Gill/ Book Lung/ Trachea)।

(b) নমুনা প্রাণী : লিমুলাস (*limulus*, চলতি নাম কিং ক্র্যাভ king crab), লুপ্ত ইউরিপটেরাস (*Eurypterus*), প্যালামনিয়াস ও বুথাস (*palamriaeus, Buthus*, চলতি নাম স্কর্পিয়ন scorpion) প্রভৃতি গণভুক্ত প্রাণী, মাকড়সা ও একারিনার (*Acarina*) প্রজাতি প্রভৃতি।

(c) শ্রেণী বিন্যাস এবং শ্রেণী ও উপশ্রেণী সমূহের নমুনা প্রাণী ও বৈশিষ্ট্য : উপপর্ব চেলিসেরাটা দুটি শ্রেণীতে বিভাজ্য যথা শ্রেণী মেরোস্টোমাটা (Class Merostomata) এবং শ্রেণী এরাকনিডা Class Arachnida)

(অ) শ্রেণী মেরোস্টোমাটার বৈশিষ্ট্য ও তার বিভাজন - (i) সমুদ্র নিবাসী, ব্র্যাঙ্কি বা গিল (branchia/gill) জাতীয় অঙ্গাংশ দ্বারা শ্বসনকার্য বিশেষ নাম বুক-গিল (book gill) (ii) প্রোসোমাতে চেলিসেবা এবং অপর পাঁচজোড়া উপাঙ্গ; ওপিসথোসোমার শেষে লম্বা কাঠির মত টেলসন নামক অংশ। এ শ্রেণী দুটো উপশ্রেণীতে বিভক্ত—

(1) উপশ্রেণী জিফোসুরা (Subclass Xiphosura):

- i) প্রোসোমার আবরক অখন্ডিত ক্যারাপেস (Carapace) যা অশ্ব খুরাকৃতির, পৃষ্ঠদেশে উত্তল বা কনভেক্স (Convex) এবং অঙ্গদেশে অবতল বা কনকভ (Concave) এবং পার্শ্বীয় পশ্চাৎ কোণদ্বয়ের প্রতিটিতে সরু তেকোণা অংশরূপে প্রলম্বিত।
- ii) ওপিসথোসোমা প্লেটটি প্রায় ছয়ধারবিশিষ্ট অপেক্ষাকৃত ছোট এবং তার পার্শ্বদেশ ছটি খাঁজযুক্ত যার প্রতিটিতে একটি ছোট কিন্তু শক্ত কাঁটা থাকে। নমুনা প্রাণীর চলতি নাম কিং ক্র্যাভ / হর্স সু ক্র্যাভ (king crab/horse- shoecrab) ইউরোপ উত্তর আমেরিকা অঞ্চলের এসব প্রাণী লিমুলাস গণভুক্ত (genus *limulus*), এশিয়ার এরা ট্যাকিপ্লিয়াস ও ক্যারসিনোস্কর্পিয়াস গণভুক্ত (genus *Eurypterus*)।

(2) উপশ্রেণী ইউরিপটেরিডা (Subclass Euryptera) সম্পূর্ণভাবে লুপ্ত গোষ্ঠী, প্যালিওডেয়িক

স্তরের, মিঠাজলের বাসিন্দা, সন্ধিপদ প্রাণীদের মধ্যে সবচেয়ে বড় আকারের প্রাণী (সর্বাধিক 2 মিটার দীর্ঘ) নমুনা প্রাণী ইউরিপটেরাস গণভুক্ত (genus *Eurypterus*)

- (আ) শ্রেণী এরাকনিডার বৈশিষ্ট্য ও তার বিভাজন - i) মুখ্যত স্থলচর (কিছুমাকড়সা বা একারিনা গৌণভাবে জলচর যদিও শ্বাসকার্য ওরা বাতাস নিয়ে চালায়)। ii) এদের উদরের উপাঙ্গ একজোড়া পেকটিন (কাঁকড়াবিছায়) বা স্পিনারেট (মাকড়সায়) iii) এদের শ্বসনক্রিয়া বুক লাং, ট্রেকিয়া অথবা ত্বকের মাধ্যমে সম্পন্ন হয় (book lung/trachea) (iv) পৌষ্টিক নালীর বৈশিষ্ট্য-হজমে সহায়ক সামনের দিকে প্রক্ষিপ্ত নালী এবং এন্ডোডার্ম কোষে গঠিত ম্যালপিজীয় রেচন নালীর সংযোজন।

নমুনা প্রাণী — এরাকনিডা গোষ্ঠী বড় মাপের এতে অন্তর্ভুক্ত প্রাণীরা 11টি বর্গে বিভক্ত। যাদের উল্লেখযোগ্য দৃষ্টান্ত মাকড়সা বা স্পাইডার (spider) - হান্টার বা উলফ মাকড়সা লাইকোসা (*Lycosa*), ঘর -গৃহস্থালীর মাকড়সা একিএরানিয়া (*Achaearanea*), পিঁপড়ে সদৃশ মাকড়সা মীরমারাকনি (*Myrmarachne*), বিষাক্ত ব্ল্যাক উইডো মাকড়সা ল্যাট্রোডেক্টাস (*Latrodectus*) প্রভৃতি, কাঁকড়াবিছা বা স্কর্পিয়ন (scorpion) - বুথাস,প্যালানিয়াস (*Buthus, palamnaeus*) প্রভৃতি গণের, স্কর্পিয়ন সদৃশ এরাকনিডস যথা মাইক্রো-হুইপ স্কর্পিয়ন কোয়েনেনিয়া গণভুক্ত (micro-whip scorpions of genus *Koenenia*), হুইপ-স্কর্পিয়ন থেলাইফোনাস গণভুক্ত (whip scorpions of genus *Thalysiphonus*) সানস্কর্পিয়ন,গ্যালিওডেস গণভুক্ত (sunscorpion of genus *Galeodes*) সিউডো বা ফলস স্কর্পিয়ন, চেলিফের গণভুক্ত, লং- লেগ এরাকনিউ ফ্যালানজিয়াম গণভুক্ত (genus *Phalangium*), ক্রিপ্টোসেলাস গণভুক্ত দুপ্রাপ্য এরাকনিড (genus *Bryotocellus*), মাইট ও টিক এরাকনিড যথা সার্কোপ্টিস বা ইচ মাইট (*Sarcoptes/ Itch Mite*). টিক যথা ইক্সোডিস গণভুক্ত শীপ টিক, আর্গাস ও ডার্মাসেন্টর গণভুক্ত টিক্ঃ *Lxodes* genus sheep p tick, *Argas*. and *Dermacentor* ticks)

6. উপপর্ব পিকনোগোনিডা subphylum Pycnogonida) - প্রায় 500 প্রজাতির এ উপপর্বটির সবাই সমুদ্রনিবাসী। আকার প্রাকারে মাকড়সার মত, তাই এদের সামুদ্রিক মাকড়সা বা সী স্পাইডার (sea spider) বলা হয়। উপপর্বটির অপর নাম প্যান্টোপোডা (Pantopoda)। অনগ্রসর গোষ্ঠী যদিও চেলিসেরাটা উপপর্বের ঘনিষ্ঠ ধরা হয়।

(a) সাধারণ বৈশিষ্ট্যঃ

- দেহের তিনটি অংশ-সামনের শূঁড় সদৃশ অংশ, তিনটি মস্তকের খন্ডক এবং বক্ষের খন্ডক নিয়ে গঠিত শিরোবক্ষ বা কেফালোথোরাক্স (Cephalothorax) অংশ, পৃথক আরো তিনটি বক্ষের খন্ডক নিয়ে গঠিত দ্বিতীয় অংশ এবং ক্ষুদ্রমাপের উদর নিয়ে গঠিত তৃতীয় অংশ।
- শিরোবক্ষে একটি বোতামের মত উঁচু অংশে চারটে সরল চক্ষু বর্তমান, তাছাড়া তাকে সংশ্লিষ্ট চারজোড়া উপাঙ্গ যার প্রথম জোড়া ছাড়াযুক্ত এবং চেলোফোর (Chelophore)

উপাঙ্গ নামে পরিচিত, দ্বিতীয় জোড়ার নাম পাল্প (palp; pl. palpi) যারা স্পর্শ সুবেদী এবং তার পরের দুজোড়া পা।

- iii) পৃথক বক্ষের তিন খন্ডকে আছে প্রতি খন্ডকে একজোড়া করে পা, উদর উপাঙ্গহীন।
- iv) পৌষ্টিক নালী থেকে প্রলম্বিত থলি উপাঙ্গের মধ্যে ঢুকে যায়, ডিম্বাশয় বস্তুতঃ একজোড়া পা'র ভেতরে বিস্তৃত। জীবন-চক্রে শূককীট দশা বর্তমান যা অনেকটা নপ্লিয়াস লার্ভার ন্যায় (Naulius Larva) এবং একটি গণভুক্ত প্রজাতির শূককীটরা পরজীবী।

(b) নমুনা প্রাণী : চলতি নাম এদের সী স্পাইডার যাদের প্রধান একটি গণ নিম্ফন (genus Nymphon)।

7. উপপর্ব ম্যান্ডিবুলাটা (Subphylum Mandibulata) - এই উপপর্বটি সন্ধিপদ পর্বের সর্বপ্রধান গোষ্ঠী এবং এতে অন্তর্ভুক্ত ক্রাস্টেসিয়া ও ইনসেক্টা সবদিক থেকেই অতুলনীয় প্রথমটি প্রধানতঃ জলে, পরেরটি প্রধানতঃ স্থলে। পর্বভুক্ত পর চারগোষ্ঠী যথা পরোপোডা, ডিপ্লোপোডা, চাইলোপোডা ও সিম্ফাইলা আগে মিরিয়াপোডা (Myriapoda) নামক গোষ্ঠীর অধীনে ধরা হোক যা ক্রাস্টেসিয়া ও ইনসেক্টার তুলনায় সবদিক থেকে গৌণ।

(a) সাধারণ বৈশিষ্ট্য :

- i) দেহ তিন অংশে বিভক্ত -সামনের মস্তক, মাঝখানের বক্ষ এবং পেছনের উদর মিরিয়াপোডাতে অবশ্য দেহের বক্ষ ও উদর পৃথক নয় একত্রে ট্রাঙ্ক (Trunk) বা ধড়, ক্রাস্টেসিয়াতে শির ও বক্ষ সম্পূর্ণ বা আংশিকভাবে মিলে শিরোবক্ষ বা কেফালোথোরাক্স (Cephalothorax) গঠন করে।
- ii) মস্তক অন্ততঃ ছয়খন্ডক মিলে গঠিত যার দ্বিতীয় খন্ডকের উপাঙ্গজোড়া প্রথম শূঙ্গ বা এনটেনা, চতুর্থ খন্ডকের চোয়াল জোড়া এবং পঞ্চম ও ষষ্ঠ খন্ডকের যথাক্রমে প্রথম ও দ্বিতীয় ম্যান্ডিবুলাপোডা।
- iii) ত্বকের অংশবিশেষ সুগঠিত গিল/ব্র্যাঙ্কি বা ট্রেকিয়া নালী এদের শ্বসনাঙ্গ।
- iv) পরজীবী বা অন্যভাবে বন্ধ জীবন যাপনকারী ছাড়া সর্বত্র দেহের অংশবিশেষে হলেও খন্ডক বিভাজন সুস্পষ্ট এবং উপাঙ্গ সঞ্চলিত।

(b) নমুনা-প্রাণী : ক্রাস্টেসিয়া, মিরিয়াপোডা ও ইনসেক্টা গোষ্ঠীর সমস্ত প্রাণী ও উপপর্বের অন্তর্ভুক্ত। শ্রেণী ও তার উপশ্রেণী হিসাবে এদের বিষয়ে নিম্নোক্ত আলোচনায় (বিশেষ করে 11 এককে পতঙ্গদের বিশদ আলোচনায়) আমরা নমুনা - প্রাণীদের নাম ও চেহারার সঙ্গে যথোচিত পরিচিত হব।

(c) ম্যান্ডিবুলাটা উপপর্বের শ্রেণী ও উপশ্রেণীর বৈশিষ্ট্য ও উদাহরণ :

A. শ্রেণী ক্রাস্টেসিয়া (Class Crustacea) :

- i) মুখ্যতঃ জলচর, মস্তক ও বক্ষ মিশে শিরোবক্ষ বা কেফালোথোরাক্স গঠন করে যার কৃত্তিক-আবরক ক্যারাপেস (Carapace), মস্তকংশে থাকে একজোড়া পুঞ্জাঙ্কি বা কম্পাউন্ড আই (Compound Eye)।
- ii) দেহের বাকী অংশ উদর কম -বেশী সংখ্যার ছোট ছোট খন্ডকে সাধারণতঃ

- খন্ডকায়িত এবং খন্ডকপ্রতি একজোড়া উপাঙ্গো সমৃদ্ধ যারা বাইরেমাস বা দ্বি-বাহুযুক্ত (Biramous) শিরোবক্ষের উপাঙ্গগুলি ও বাইরেমাস বা ঐ ধাঁচে গঠিত।
- iii) অভ্যন্তর ভাগের অঙ্গসমূহে বৈশিষ্ট্যময় জলমাধ্যমে শ্বাসকার্যে ব্যবহার্য সুগঠিত গিল বা ব্র্যাঙ্কি, রেচনাঙ্গ এনটেনারী (গ্রীণ) গ্রন্থিজোড়া বা ম্যাক্সিলারী (শেল) গ্রন্থিজোড়া, উন্মুক্ত রক্ত- সংবহনতন্ত্র যাতে অষ্টিয়াছিদ্র যুক্ত ছোট ত্রিকোণাকৃতির হৃৎপিণ্ড এবং রক্ত দ্রবীভূত শ্বসন কণিকা হিমোসায়ানিন (তাপ্রঘটিত) উল্লেখযোগ্য।
- iv) জীবন চক্রে বিশেষ লার্ভা দশা উল্লেখযোগ্য নপ্লিয়াস লার্ভা (Nauplius Larva। ক্রাস্টেসিয়া শ্রেণী আটটি উপশ্রেণীতে বিভক্ত; তাদের নাম, বৈশিষ্ট্যও উদাহরণ নিম্নোক্তরূপঃ

### 1. উপশ্রেণী কেফালোকেরিডা (Subclass Cephalocarida) -

- i) সমুদ্রের তলদেশে থাকে এবং দেহ অশ্ব-খুরাকৃতির মস্তক ও লম্বা ধড়ে (Trunk) বিভক্ত ধড় 19 খন্ডকের যার প্রথম কয়েকটি উপাঙ্গযুক্ত।
- ii) চক্ষুবিহীন ও উভলিঙ্গের প্রাণী। নমুনা প্রাণী হাচিনসোনিয়েলা (*Hutchinsoniella*) গণ ভুক্ত।

### 2. উপশ্রেণী ব্র্যাঙ্কিয়োপোডা (Subclass Branchiopoda) -

- i) ধড়ের খন্ডকসংখ্যা অল্প বা অনেক এবং উপাঙ্গ সব পাতার মত চ্যাপ্টা, এক ধরনের। উদর উপাঙ্গহীন, একজোড়া বহু ছোট ছোট খন্ডকের সরু কাঠির মত লম্বা। অঙ্গাংশ উদরের পশ্চাৎ প্রান্ত থেকে এবং এ অঙ্গাংশের নাম কডাল স্টাইল (Caudal Sytle) যা ক্ষেত্রবিশেষে সম্পূর্ণভাবে খন্ডক বিহীন হতে পারে।
- iii) মস্তকংশ সাধারণত ক্যারাপেস কৃত্তিকাবরণে ঢাকা যা শিল্ডের আকারের বা বাইভালভড (Shield shaped/bivaled) অর্থাৎ দু পাশ থেকে চাপা।
- iii) পুঞ্জাক্ষি বর্তমান যদিও এনটেনিউল ও দ্বিতীয় ম্যাক্সিলা দুর্বল বা নেই। এরা মিঠা জলে বাসিন্দা এবং চারটি বর্গে বিভক্ত। উল্লেখযোগ্য দৃষ্টান্ত বিবিধ শ্রিম্প (Shrimp) যা আর্টেমিয়া, ট্রায়োপ্স, ব্র্যাঙ্কিপাস গণভুক্ত (*genus Artemia. Triops. Branchipus etc.*) এবং ড্যাফনিয়া (*Daphnia*) গণভুক্ত প্রাণী।

### (3) উপশ্রেণী অস্ট্রাকোডা (Subphylum Ostracoda) -

- i) দেহ অখন্ডিত বা অস্পষ্টভাবে খন্ডিত, ধরের উপাঙ্গ দুজোড়ার বেশী নয় এবং তা পাতার মত নয়।
- ii) পুরো দেহ একটি সুগঠিত বাইভালভ ক্যারাপেসে ঢাকা এবং তার পশ্চাৎপ্রান্তে একজোড়া কডাল স্টাইল বর্তমান। দৃষ্টান্ত প্রাণী সাইপ্রিস ও অন্যান্য গণভুক্ত (*genus Cypris*)।

### (4) উপশ্রেণী মিস্টাকোকেরিডা (Subphylum Mystacocarida)

- i) ক্ষুদ্রাকায় যদিও দেহ লম্বাটে এবং মস্তক, পাঁচ খন্ডকের বক্ষ ও ছ খন্ডকের উদরের

সমন্বয়ে গঠিত। খুবই ছোট গোষ্ঠী ডেরোকেইলোকেরিস (*Derocheilocaris*) নামক একটি গণের উপশ্রেণী এটি।

(5) উপশ্রেণী কোপেপোডা (**Subclass Copepoda**) — এরা স্বাধীনজীবী বা পরজীবী দুইই হতে পারে এদের বৈশিষ্ট্যসমূহঃ

- i) সাধারণ খন্ডকায়িত লম্বাটে দেহ যাতে মস্তক, ছ'খন্ডকের বক্ষ ও অল্প বা বেশী খন্ডকের উদর বর্তমান।
- ii) ক্যারাপেস বা পুঞ্জাক্ষি নেই যদিও একটি বড় নপ্লিয়াস আই (*Nauplius Eye*) বা সরল চক্ষু বর্তমান। দৃষ্টান্ত প্রাণী সাইক্লপ্স (*Cyclops*) গণের স্বাধীনজীবী, পরজীবী উল্লেখযোগ্য গণ এর্গাসিলাস, লার্নিয়া, ক্রাক্যান্থাস (*Ergasilus. Lernaea, Chondracanthus*) প্রভৃতি যারা সামুদ্রিক মাছ আশ্রয় করে বাঁচে।

(6) উপশ্রেণী ব্র্যাঙ্কিয়ুরা (**Subclass Branchiura**) — সম্পূর্ণ পরজীবী গোষ্ঠী মাছ বা উভচর প্রাণী আশ্রয় করে বাঁচে।

- i) চ্যাপ্টা দেহ মস্তক, বক্ষ ও উদর এই তিন অংশে বিভাজ্য এবং ক্যারাপেসের মত কৃত্তিকাবরণ প্রথম দু অংশকে আংশিকভাবে ঢেকে রাখে।
- ii) মুখাংশ চুষে খাবার উপযোগী, সাক্টোরিয়াল (*Suctorial*), ম্যাক্সিলুলা দুটো চোষকাজে পরিবর্তিত।
- iii) পুঞ্জাক্ষি জোড়া থাকে এবং উদরের শেষে একজোড়া ছোট নখের মত অংশ। দৃষ্টান্ত প্রাণীদের সাধারণ নাম ফিসলাউস, (*fish louse, Pl. fish lice*) যারা আর্গুলাস (*Argulus*) গণভুক্ত।

(7) উপশ্রেণী সিরিপেডিয়া (**Subclass Cirripedia**) — সমুদ্রনিবাসী স্থানান্তরে অক্ষম সেসাইল (*Sessile*) প্রাণী যারা পরজীবীও হতে পারে এবং সেক্ষেত্রে আকারে প্রকারে এত পরিবর্তিত যে ঐ দশায় ওদের মধ্যে সন্ধিপদ পর্বের কোন বৈশিষ্ট্যই দেখা যায় না। এদের সাধারণ বৈশিষ্ট্যাবলী এরকমঃ

- i) পূর্ণাঙ্গ দেহে খন্ডকায়ন অস্পষ্ট
- ii) ক্যারাপেস প্রলম্বিত হয়ে প্রায় সম্পূর্ণ বক্ষের ছজোড়া কাঠির মত সুগঠিত বাইরেমাস উপাঙ্গ অধিকাংশ ক্ষেত্রেই বর্তমান।
- iii) উভলিঙ্গের প্রাণী।  
দৃষ্টান্ত প্রাণীদের মধ্যে উল্লেখযোগ্য স্বাধীনজীবী কিন্তু স্থানান্তর অক্ষম বার্ণাকল প্রাণী (গুস বার্ণাকল লেপাস'গণ, *goose barnacle of genus Lepas*, একর্ণ বার্ণাকল ব্যালানাস গণ, *acorn barnacle of genus balanus* এবং স্যাকুলিনা গণভুক্ত প্রাণী (*genus Sacculine*) যারা কাঁকড়া দেহে পরজীবী।

(8) উপশ্রেণী মালাকস্ট্রাকা (**Subclass Malacostraca**) - স্বাধীনজীবী ও মুখ্যতঃ জলচর ক্র্যাস্টেসিয়ান পনেরো হাজারের প্রজাতির ও বেশী প্রাণীদের নিয়ে গঠিত এই উপশ্রেণীটি ক্র্যাস্টেসিয়ান শ্রেণীর সর্ববৃহৎ গুরুত্বপূর্ণ উপশ্রেণী যার সাধারণ বৈশিষ্ট্য এরকমঃ

- i) এদের দেহের বিভিন্নাংশের খন্ডক সংখ্যা নির্দিষ্ট (মস্তকে ছ'খন্ডক, বক্ষে আট খন্ডক এবং উদরে ছ'খন্ডক) এবং ক্যারাপেস নামক কৃত্তিকাবরণী চারদিকে প্রলম্বিত হয়ে শিরোবক্ষের ঢাকনা গঠন করে। উদর শেষে অখন্ডিত পায়ু পরবর্তী টেলসন (telson) নামক অংশ থাকে এবং কডাল ষ্টাইল নেই।
- ii) বোঁটায়ুক্ত বা বোঁটাহীন পুঞ্জাঙ্কি এবং প্রায় প্রতি খন্ডকেই একজোড়া উপাঙ্গ বর্তমান। মালাকষ্ট্রাকার প্রজাতির অস্ততঃ 14টি বর্গে বিভক্ত এবং উল্লেখযোগ্য বহু দৃষ্টান্তের মধ্যে নিম্নোক্ত গুলো অধিক পরিচিত : ম্যান্টিস - শ্রিম্প স্কুয়িলা (Squilla), সাধারণ শ্রিম্প মাইসিস (Mysis), স্যান্ড ফ্রি বা মিঠাজলের স্কড গ্যামেরাস (gammarus), নো বডি ক্র্যাব ক্যাপ্রেলা (Caprella) নদীনালায় ভারতীয়প্রণ বা গলদা বা বাগদা চিংড়ি, ম্যাক্রোরেকিয়াম (Maerbrachium, পুরানো নাম palaemon, পিনিয়াস (penaeus), ক্র্যাব ও হার্মিট ক্র্যাব স্কাইলা ও ইউপ্যাগুরাস (Scylla, Eupagurus), ট্রুক্যাব ক্যান্সার (Cancer), কোকোনট - ক্র্যাব হিপ্পা (Hippa), ফ্রে ফিস অ্যাস্টাকাস (Astacus), লবস্টার প্যালিনিউরাস (palinurus) হোমেরাস (Homarus), স্ক্যালারাস, (Scyllarus), বোপাইরাস (Bopyrus- চিংড়ি ও অন্য ডেকাপডদের ফুলকা প্রকোষ্ঠে পরজীবী) প্রভৃতি।

#### B. শ্রেণী পরোপোডা (Class Pauropoda) :

- i) দেহ খুব ছোট (0.5-2মিমি), কয়েক খন্ডকের। এনটেনা তিন-ফ্ল্যাঞ্জেলাম যুক্ত। একজোড়া সিউডো-অসেলাস (Pseudocellus) বা ভ্রাস্ত -চক্ষু যা কম্পন সুবেদী।
- ii) এগারো খন্ডকের ধড়ে প্রথম ও শেষ দুটি খন্ডক উপাঙ্গহীন, দ্বিতীয় নবম খন্ডকের প্রতিটিতে একজোড়া সুম্পষ্ট সন্ধিল উপাঙ্গ।  
যাট প্রজাতির এই পর্বের প্রাণী গাছের মড়া ডালের বাকলের আড়ালে বা ভেজা মাটিতে থাকে। নমুনা প্রাণী পরোপাস গণ (genus Pauropus)।

#### C. শ্রেণী ডিপ্লোপোডা (Class Diplopoda) :

- i) এনটেনা ছোট, লাঠির মত। দেহ 25-100 খন্ডকের।
- ii) চোয়ালজোড়ার পেছনে বিশেষ অঙ্গ -গ্ন্যাথোচিলারিয়াম (Gnathochilarium) যা ম্যান্ট্রিলিপোডা মিলে গঠিত।
- iii) ধড়ের (Trunk) প্রতি খন্ডক একটি দ্বৈত খন্ডক বা ডিপ্লো- সেগমেন্ট (Diplosegment) যার প্রতিটিতে থাকে দু'জোড়া সন্ধিল উপাঙ্গ ও স্তিক গ্রন্থি (Stink Glands)।  
এই শ্রেণীভুক্ত প্রাণীদের (পুরোপুরি নিরামিষ ভোজী) সহস্রপদী প্রাণী বা মিলিপেডেস (millipedes) প্রাণী বলা হয় কারণ এদের দেহে প্রায় 100 থেকে 200 জোড়ার কাছাকাছি পা উপাঙ্গ থাকে। প্রধান নমুনা -প্রাণী স্পাইরোবোলাস বা জুলাস গণভুক্ত (genus *Spiroboles. Julus*)। তাদের সাধারণ নাম কেন্নো।

**D. শ্রেণী চাইলোপোডা (Class Chilopoda) :**

- i) দেহলম্বাটে, উপর নীচে চ্যাপ্টা এবং 15-25 বা ততোধিক খন্ডকের ধড় (Trunk) যুক্ত। প্রথম ধড়-খন্ডকের উপাঙ্গ বিষ নখ বা পয়জন -ক্ল (poison claw) গঠন করে। পরবর্তী সব খন্ডকেই একজোড়া করে উপাঙ্গ।
- ii) মস্তকে থাকে একজোড়া বহু খন্ডযুক্ত সরু দীর্ঘ এনটেনা দুই গুচ্ছ সরল চক্ষু বা অসেলি (Ocelli, sing, Ocellus) এবং মুখছিদ্র ঘিরে থাকা মুখ-উপাঙ্গ। পুরোপুরি মাংসাশী এই শ্রেণীভুক্ত প্রাণীদের এককথায় শতপদী বা সেন্টিপেডিস (Centipedes) বলে উল্লেখ করা হয় (বাস্তবে যদিও উপাঙ্গের সংখ্যা একশোর চাইতেও অনেক কম)। উল্লেখযোগ্য গণ জিওফাইলাস (Geophilus), স্কোলোপেন্ডা (*Scolopendra*, চলতি নাম তেঁতুলে বিছে), স্কুটিজেরা (*Scutigera*) প্রভৃতি।

**E. শ্রেণী সিম্ফাইলা (Class Symphyla) :** এই শ্রেণীর প্রাণীদের পতঙ্গাদের (বিশেষত আপ্টেরিগোটা) সঙ্গে কয়েকটা বৈশিষ্ট্য বেশ মিল দেখা যায়।

- i) ধড়ে (Trunk) খন্ডক সংখ্যা উপাঙ্গবাহী বারো ও উপাঙ্গহীন শেষের দুটো যার প্রথমটিতে (তেরো খন্ডকে) আছে সিন্ধগ্রন্থি সহ একজোড়া সার্সি এবং শেষেরটিতে আছে একজোড়া লম্বা সুবেদী রোম (বিশেষ নাম ট্রাইকোবথ্রিয়া Trichobothria)।
- ii) উপাঙ্গযুক্ত ধড় খন্ডকের তিনটি, পাঁচটি কিংবা দশটি খন্ডকে টারগাইট আবরণী দুটো করে হতে পারে। অনুরূপভাবে, অধিকাংশ ধড়ের খন্ডকে পা উপাঙ্গ ছাড়া একজোড়া করে বাড়তি রোম -সদৃশ ষ্টাইল (Style) নামক অংশ থাকতে পারে।

উল্লেখযোগ্য গণ গার্ডেন সেন্টিপেড স্কুটিজেরেলা (*Scutigera*) এই শ্রেণীর প্রাণীরা মাটির একটু গভীরে বাস করে, শিকড় বাকড় খায়, তাই গাছের ক্ষতিকারক।

শেষোক্ত চারটে শ্রেণী- পরোপোডা, ডিপ্লোপোডা, ডিপ্লোপোডা চাইলোপোডা ও সিম্ফাইলা বহু পরিচিত 'মিরিয়াপোডা শ্রেণী' ভুক্ত (Class Myriapoda) যাকে জননছিদ্রটি দেহের অঙ্কভাগে মধ্যাংশে সমানের দিকে না পেছনের দিকে তার ভিত্তিতে যথাক্রমে দুটো উপশ্রেণীতে ভাগ করা হয় যথা প্রোগোনিয়াটা (Progoneata, জননছিদ্র পেছনের দিকে, চাইলোপোডাতে) আধুনিক বিশ্লেষণে অবশ্য এসব তথ্য ব্যবহারিক সুবিধার উপর ভিত্তি করে। চারটে গোষ্ঠীর গরমিল প্রকট। তাইএরা চারটে পৃথক শ্রেণী এবং পরোপোডা ও ডিপ্লোপোডা ডাইগ্ন্যাথ মিরিয়াপোডা কারণ এদেরদুজোড়া করে চোয়াল থাকে (Dignath myriapods) চাইলোপোডা ও সিম্ফাইলা ট্রাইগ্ন্যাথ মিরিয়াপোডা (Trignath myriapods)।

**F. শ্রেণী পতঙ্গ (Class Insecta) :** বা শ্রেণী হেক্সাপোডা (Class Haxapoda) সংখ্যায়, ব্যাপ্তিতে এবং গুরুত্বে আর সব প্রাণী গোষ্ঠীর চাইতে অনেক বড় এদের সাধারণ বৈশিষ্ট্যসমূহ এরকম যথা—

- i) দেহ সুস্পষ্টভাবে তিনটি অংশে বিভক্ত অখন্ডিত মস্তক। তিনটি সমান খন্ডকের বক্ষ এবং 7-11 টি ছোট বড় খন্ডকের উদর। মস্তকে উপাঙ্গ চারজোড়া এক এনটেনা, দুজোড়া ম্যাক্সিলা ও একজোড়া চোয়াল, বক্ষের প্রতি খন্ডকে একজোড়া চলনশীল পা

(Walking Leg) উদর সাধারণতঃ উপাঙ্গবিহীন। বক্ষের দ্বিতীয় ও তৃতীয় খন্ডকে একজোড়া করে ডানা সংশ্লিষ্ট হতে পারে।

- ii) দেহাভ্যন্তরে সংশ্লিষ্ট ম্যালপিজিয়ান নালী রেচনাঙ্গ। এদের দুটো উপশ্রেণীর বৈশিষ্ট্য ও দৃষ্টান্তসমূহ নিম্নোক্তরূপঃ
- (1) **উপশ্রেণী আপ্টেরিগোটা (subclass Aperygota)** – সবরকমের অনগ্রসর পতঙ্গ গোষ্ঠী এই উপশ্রেণী ভুক্ত। এরা বংশ পরম্পরায় ডানাবিহীন (অর্থাৎ মূলতঃ বা প্রাইমারীলি ডানাবিহীন) এবং জীবন-চক্রে কোন রূপান্তর প্রক্রিয়ায় পরিবর্তিত হয় না।  
নমুনা -প্রাণীদের মধ্যে উল্লেখযোগ্য এসারেন্টোমোন (*Acerentomon*), ক্যাম্পোডিয়া (*Campodea*), গণ, স্মিনথুরাস (*Sminthurus*), অর্কেসেলা (*Orchesella*) গণ, রূপালীপোকাক বা সিলভার ফিশ (*Silver fish*) লেপিসমা (*Lepisma*) গণ, ব্রিসল, টেইল পতঙ্গ ইত্যাদি।
- (2) **উপশ্রেণী টেরিগোটা (Subclass Pterygota)** -পতঙ্গগোষ্ঠীর প্রধান অংশসমূহ এর অন্তর্ভুক্ত। পূর্ণাঙ্গ দশায় সাধারণতঃ এক জোড়া সুগঠিত ডানা থাকে এবং যাদের থাকে না তারা পূর্বপুরুষ ডানায়ুক্ত যদিও এখন ডানাবিহীন (অর্থাৎ গৌণভাবে বা সেকেন্ডারীলি ডানাবিহীন)। এদের জীবনচক্রে কমবেশী রূপান্তর প্রক্রিয়া দেখা যায়।  
এই উপশ্রেণীর নমুনা প্রাণীর সম্পূর্ণ তালিকা লিপিবদ্ধ করা হয়েছে 11 এককে (দ্রষ্টব্য)।

#### 10.4.1 সারাংশ-1

আগের পাতাগুলোর তথ্য থেকে আপনারা সমকালীন আর্থোপডস্দের উপশ্রেণী স্তর পর্যন্ত নিম্নমুখী শ্রেণী বিন্যাস (পর্ব-উপপর্ব-শ্রেণী-উপশ্রেণী), বিভিন্ন স্তরের মুখ্য বৈশিষ্ট্য ও নমুনা প্রাণীদের সাধারণ ও গণের নাম জেনেছেন। পর্ব আর্থ্রোপোডা বা সন্ধিপদ প্রাণীদের এই বিন্যাস জটিল যেহেতু নানা ধরনের প্রাণীগোষ্ঠী এ ব্যাপারে জড়িত এবং তাদের বৈশিষ্ট্যের বিভিন্নতা মত ভেদের কারণ হয়ে থাকে। তবুও বহু প্রচলিত যে তথ্য এ ব্যাপারে আমরা পাই তার সংক্ষিপ্তসার মোটামুটি এরকমঃ

- 1) পর্ব আর্থ্রোপোডা সাতটি উপপর্বে বিভক্ত যথা-অনাইকোফেরা, টার্ডিগ্রাডা, পেন্টাস্টোমিডা ট্রাইলোবিটোমর্ফা চেলিসেরাটা, পিকনোগোনিডা ও ম্যান্ডিবুলাটা। এই সাতটি উপপর্বের মধ্যে ট্রাইলোবিটোমর্ফা একটি বিলুপ্ত গোষ্ঠী। অপর ছ'টির মধ্যে কেবলমাত্র উপপর্ব চেলিসেরাটা ও ম্যান্ডিবুলাটা বড়মাপের প্রাণীগোষ্ঠী এবং প্রতিটি শ্রেণী- উপশ্রেণীতে বিভাজ্য। অনাইকোফেরা, টার্ডিগ্রাডা, পেন্টাস্টোমিডা ও পিকনোগোনিডা উপপর্বের প্রত্যেকটি ছোটমাপের গোষ্ঠী এবং পরিবার, গণ ইত্যাদিতে সরাসরি বিভাজ্য। এই সব গোষ্ঠীগুলি প্রথম তিনটি আবার পর্বের মধ্যে সব চাইতে অনগ্রসর এবং এতটাই যে টার্ডিগ্রাডা ও পেন্টাস্টোমিডাকে অনেকে সন্ধিপদ পর্বের বাইরে রাখা যুক্তিপূর্ণ মনে করেন। সব চাইতে বড় আর্থ্রোপোডা গোষ্ঠী ম্যান্ডিবুলাটা উপপর্ব একটি 'সুবিধাজনক'/'কৃত্রিম' উপপর্ব। বস্তুতঃ সন্ধিপদদের উদ্ভব ও বিবর্তন হয়েছে চারটে পৃথক ধারায়। সেইহেতু এদের চারটে



এরকম ভাগে বিভাজ্য হওয়া উচিত ট্রাইলোবিটোমর্ফা (লুপ্ত) টেলিসেরাটা ক্রাস্টেসিয়া ও ইউনিরেমিয়া (অনাইকোফোরা, শতপদী ও সহস্রপদী মিরিয়াপড এবং পতঙ্গ নিয়ে গঠিত এই ইউনিরেমিয়া সম্পূর্ণ স্থলচর গোষ্ঠী এবং এদের উদ্ভব স্থলভূমিতে)। এসব ভাগের প্রতিটি পর্ব পর্যায়ের এবং সেই হিসাবে আথ্রোপোডা একটি সুপারফাইলাম (Superphylum)।

- 2) দশ-বারো লক্ষ বর্ণিত প্রজাতি ও তার তিন / চার গুণ বেশী সংখ্যার এখনো অজানা সম্ভাব্য প্রজাতির বিশাল যে সন্ধিপদ পর্ব তা চারটি ধারায় 30-60 কোটি বছর ধরে বিবর্তিত হয়ে চলেছে। পৃথিবীর সব রকম পরিবেশে এদের দেখা মেলে এবং বৈচিত্র্যে ও গুরুত্বে এরা তুলনাহীন। নানা খাদ্য শৃঙ্খলে এরা খাদ্য ও খাদক দুভাবেই জড়িত। আমাদের পশু পালনে, কৃষিকাজে, গুদামজাত পণ্য সংরক্ষণে এদের অনেককেই নাশক-প্রাণীর কাজ করে। আবার জীবাণুর বিস্তারে এরা বাহকের ভূমিকা পালন করে আমাদের ও অন্যান্য জীবের প্রভূত ক্ষতি করে। সন্ধিপদ প্রাণী থেকে আহৃত বস্তু যেমন মধু ও মোম, রেশম, লাক্ষা রঞ্জকপদার্থ এমনকি বিভিন্ন ধরণের গ্রন্থি নিঃসৃত বিষ আমাদের নানা প্রয়োজন মেটায়। পরীক্ষাগারের প্রাণী হিসাবে ড্রোসোফিলা পতঙ্গ বহুল ব্যবহৃত। সপুষ্পক গাছের পরাগ সংযোজনে কিছু পতঙ্গের উল্লেখযোগ্য অবদান আছে। অনেক সন্ধিপদ প্রাণীর বিচিত্র জীবন ধারা (সমাজবন্ধ জীবনধারার পতঙ্গ-মৌমাছি, উইপোকা, পিপীলিকা প্রভৃতি) ও আচার-আচরণ আমাদের ওদের বুঝতে সাহায্য করে।
- 3) আথ্রোপোডা পর্বের প্রধান বৈশিষ্ট্যগুলো এরকম ট্রিপ্লোস্টিক ও দ্বি-পার্শ্বীয়ভাবে প্রতিসম দেহ সমমাপের কম বেশী খন্ডকে বিভাজ্য যাদের অধিকাংশেই খন্ডকপ্রতি একজেডা সন্ধিল উপাঙ্গ থাকে, কাইটিনের কৃন্তিকা বা কিউটিকল দিয়ে দেহ ঢাকা, দেহ গহ্বর হিমোসিল; ট্রেকিয়ানালী গিল বা অনুরূপ অঙ্গাংশ স্বসনাঙ্গ।
- 4) সাতটি উপপর্ব যাতে আথ্রোপোডা বিভক্ত তাদের প্রতিটির বিশেষ বৈশিষ্ট্যাবলী এরকমঃ
  - (i) উপপর্ব অনাইকোফেরা— নমুনাপ্রাণী পেরিপেটাস; ক্যাটারপিলার সদৃশ দেহ যদিও দেহের আড়াআড়ি দাগসমূহ খন্ডক চিহ্ন নয়, পাতলা ত্বকের উপরিভাগ ভাঁজ খেয়ে এরকম দেখায়। এদের কিছু বৈশিষ্ট্য অঙ্গুরীমাল প্রাণীর মত, কিছু সন্ধিপদ প্রাণীর মত, কিছু কস্মোজ প্রাণীর মত এবং বাকী সব স্বকীর অঙ্গুরীমাল প্রাণীর মত, কিছু সন্ধিপদ প্রাণীর মত, কিছু কস্পোজ প্রাণীর মত এবং বাকী সব স্বকীয় বৈশিষ্ট্য। এরা তাই অঙ্গুরীমাল ও সন্ধিপদ প্রাণীর মধ্যবর্তী প্রাণী বা ‘মিসিং লিংক’ বলে অনেকে মনে করেন। আবার দেহগঠন এদের স্থিতির দীর্ঘ সময়েও বিশেষ পরিবর্তিত না হওয়ায় এবং সমকালীন অনাইকোফোরার ভৌগোলিক ব্যাপ্তি বিক্ষিপ্ত হওয়ায় এরা লিভিং ফসিল বা জীবিত জীবাশ্ম রূপে চিহ্নিত।
  - (ii) উপপর্বটার্ডিগ্রাডা — খুবই ছোট মাপের মিঠা/লবণাক্ত জলে থাকা শৈবালের মধ্যে বসবাসকারী এ পর্বের প্রাণীদের এরাকনিডা গোষ্ঠীর প্রাণীদের সঙ্গে কিছু মিল হয়েছে। এদের মস্তকাংশ সুস্পষ্ট কিন্তু খন্ডকীকরণ অস্পষ্ট। নমুনা-প্রাণী ম্যাক্রোবায়োটাস, একাইনিফাসগণভক্ত, যাদের চলতি নাম ‘ওয়াটার বেয়ার’ বা ‘বেয়ার অ্যানিমালকিউল’।

- (iii) **উপপর্ব পেন্টাস্টোমিডা** - অন্য নাম লিঞ্জুয়াটুলিডা। এরা মেবুদন্তীদের ফুসফুস বা নাসিকার অভ্যন্তর পরজীবী। কৃমির মত দেখতে, এদের অধিকাংশের দেহে না হলেও লিঞ্জুয়াটোলা গণমুক্তদের দেহে খন্ডকায়ন চিহ্ন স্পষ্ট এবং প্রায় সবারই সামনের দিকে পাঁচটি ছোট উপাঙ্গমত অংশ আছে যার জন্যে এদেরনাম পেন্টাস্টোমিডা। এদের শূককীট দশায় আর্থ্রোপড বৈশিষ্ট্য আরো স্পষ্ট।  
প্রায় 90 টি প্রজাতির এ উপপর্বের প্রাণীদের চলতি নাম টাং ওয়ার্ম (tongue worm) যারা লিঞ্জুয়াটুলা পোরোকেফালা প্রভৃতি গণভুক্ত।
- (iv) **উপপর্ব ট্রাইলোবিটোমর্ফা** - প্যালিওজোয়িক স্তরের প্রাণী, অতঃপর লুপ্ত। সর্বাপেক্ষা প্রাচীন সন্ধিপদ প্রাণী। সমুদ্রবাসী, শক্ত খোলকে ঢাকা দেহ লম্বালম্বি তিনভাগে বিভাজ্য। ট্রায়ার্সাস ও ড্যালমানাইটস প্রভৃতি এদের মুখ্য গণ।
- (v) **উপপর্ব চেলিসেরাটা** - আর্থ্রোপোডার প্রধান যে দুটো ভাগ হতে পারে তার একটি এ উপপর্বটি। এরা স্থলচর/সমুদ্রবাসী; দেহ প্রোসোমা/কেফালোফরাক্স অর্থাৎ শিরোবক্ষ এবং ওপিসথোসোমা/এবডোমেন অর্থাৎ উদর - এই দুটি অংশে বিভক্ত। প্রোসোমাতে থাকে হুঁজোড়া উপাঙ্গ (চেলিসেরা, পেডিপাল্প ও চারজোড়া পা)। বুক-গিল, বুক-লাং এসব এদের বিশেষ স্বসনাঙ্গ।  
দুটি শ্রেণীতে এ উপপর্ব বিভক্ত—(i) শ্রেণী মেরোস্টোমাটা সমুদ্রনিবাসী, বুক গিল নামক বিশেষ অঙ্গাংশ এদের শ্বাসযন্ত্র। লম্বা, কাঠির মত টেলসন উদরের শেষে সংশ্লিষ্টও—(2) শ্রেণী এরাকনিডা স্থলচর, পেকটিন, স্পিনারেট বিশেষ অঙ্গাংশ এবং শ্বাসযন্ত্র বুক লাং বা ট্রেকিয়ানালী। মাকড়সা (লাইকোসা, একিত্রানিয়া, মীরমারকনি, বিষাক্ত ল্যাট্রোডাঙ্কাস গণ প্রভৃতি), কাঁকড়াবিছা, টিক ও মাইট প্রভৃতি নমুনা প্রাণী।)  
শ্রেণী মেরোস্টোমাটা দুটি উপশ্রেণীতে বিভক্ত- (i) উপশ্রেণী জিফুসুরা (ক্যারাপেস অশ্বখুরাকৃতির এবং পার্শ্বীয় পশ্চাৎ কোণ সরু কাঁটের ন্যায় প্রলম্বিত, অপিসথোসোমা-প্লেটটি হয় ধারযুক্ত (hexagonal) এবং প্রতি পাশে ছ খাঁজযুক্ত যার প্রতিটিতে একটি শক্ত ছোট কাঁটা থাকে। নমুনা প্রাণীর চলতি নাম কিং ক্র্যাব বা হর্স সু ক্র্যাব, লিমুলাস/ ট্যাকিপ্লিয়াস প্রভৃতি গণভুক্ত। ও (2) উপশ্রেণী ইউরিপটেরিডা (সম্পূর্ণভাবে লুপ্ত গোষ্ঠী, প্যালিওজোয়িক স্তরের, মিঠাজলের বাসিন্দা, সন্ধিপদ প্রাণীদের মধ্যে আকারে সর্ববৃহৎ (২ মিটার দীর্ঘ); নমুনা প্রাণী ইউরিটেরাস গণভুক্ত)।
- (vi) **উপপর্ব পিকনোগোনিডা**- অপর নাম প্যান্টোপোডা। সমুদ্রনিবাসী প্রায় 500 প্রজাতির উপপর্ব। চেলিসেরাটার সঙ্গে মিল আছে কারণ প্রথম ও দ্বিতীয় উপাঙ্গজোড়া দাঁড়াযুক্ত। নমুনা প্রাণী-সী- স্পাইডার, নিম্ফন গণ ভুক্ত।
- (vii) **উপপর্ব ম্যান্ডিবুলাটা** - সর্বপ্রধান উপপর্ব; ক্রাস্টেসিয়া ও ইনসেক্টা সবদিক থেকেই অতুলনীয়। অপর চারগোষ্ঠী পরোপোডা, ডিপ্লোপোডা, চাইপোডা ও সিম্ফাইলা একত্রে মিরিয়াপোডা গোষ্ঠীভুক্ত করা হয়। এই ছটি ম্যান্ডিবুলাটার হয় শ্রেণী যার প্রধান ইনসেক্টা ও তারপর ক্রাস্টেসিয়া। ক্রাস্টেসিয়ার আটটি উপশ্রেণী যাদের সদস্যরা মুখ্যত

জলে থাকে। এর মধ্যে উল্লেখযোগ্য সাইক্লপ্স, ড্যাফনিয়া, ট্রায়োক্স, আর্টেমিয়া গণভুক্ত বিবিধ শ্রিম্প, এর্গাসিলাস। লার্নিয়া আর্গুলাস গণভুক্ত মাছে পরজীবী, স্যাকুলিনা পরজীবী ও বার্নাকল প্রাণী, বিবিধ চিংড়ি,কাঁকড়া প্রভৃতি প্রাণী। মিরিয়াপড গোষ্ঠীভুক্ত শ্রেণীসমূহের দৃষ্টান্ত প্রাণীদের প্রধান দুটো ভাগে ভাগ করা হয়— শতপদী ও সহস্রপদী (Ventipedes/milipedes) যাদের উল্লেখযোগ্য গণ স্পাইরোবোলাস জুলাস ও স্কোলোপেভা। পতঙ্গ শ্রেণী সর্বক্ষেত্রেই বৃহত্তম। অধিকাংশই স্থলবাসী এর প্রাণীদের মোটামুটি দুটো উপশ্রেণীতে ভাগ করা যায়। (1) আপটেরিগোটা ও (2) টেরিগোটা। টেরিগোটা উপশ্রেণীতেই অধিকাংশ পতঙ্গ অন্তর্ভুক্ত কারণ অন্যটিতে বংশ পরস্পরায় ডানাবিহীন ও জীবনচক্রে কোনরকম রূপান্তরবিহীন অনগ্রসর পতঙ্গরা গোষ্ঠীভুক্ত হয়ে থাকে।

#### 10.4.2 প্রশ্নাবলী-1

একক 10-এর 10.1 থেকে 10.3 পর্যন্ত লেখা বিষয়বস্তু কেন্দ্র করে নীচের প্রশ্নগুলো তৈরী করা হয়েছে। উল্লিখিত বিষয়বস্তু পর্যালোচনা করে উত্তর লিখুনঃ

a) নিম্নোক্ত বাক্যসমূহের শূন্যস্থান সঠিকভাবে পূর্ণ করুনঃ

1. সবচেয়ে ছোট মাপের সন্ধিপদ প্রাণী———, সবচেয়ে বড় মাপের সন্ধিপদ প্রাণী——— ।
2. অর্থ্রোপোডা শব্দটি দুটি গ্রীক শব্দ একত্রে মিলিয়ে তৈরি যথা আর্থ্রন যার অর্থ — এবং পোডোস যার অর্থ —— ।
3. পর্ব আর্থ্রোপোডার উপপর্ব সংখ্যা —— যার মধ্যে উপপর্ব—— পুরোপুরি লুপ্ত। উপপর্ব ম্যান্ডিবুলাটির শ্রেণীসংখ্যা —— এবং এদের মধ্যে যে শ্রেণীটির উপশ্রেণী সংখ্যা সর্বাধিক তার নাম —— ।
4. ম্যান্ডিবুলাটা উপপর্বের চারটি শ্রেণী যথা পরোপোডা, ডিপ্লোপোডা, চাসলোপোডা এবং সিন্ফাইল নিয়ে আগে যে বড় একটি শ্রেণী ধরা হোত তার নাম —— । এদের মধ্যে ডাইগ্ন্যাথ মিরিয়াপোডা বলতে যে দুটিকে বোঝায় তাদের নাম যথাক্রমে—— এবং —— ।

b) নীচের তালিকার বাঁদিকে প্রাণীর চলতি বা সাধারণ নাম (Common name) এবং ডানদিকে গণের (genus) নাম এভাবে হবে ; শূন্যস্থান গুলোতে সংশ্লিষ্ট সঠিক নামটি লিখুনঃ

ক্রমিক সংখ্যা	সাধারণ নাম (common name)	গন'য়ের নাম (genus name)
1.	তেঁতুলে বিছা	_____
2.	_____	জুলাস
3.	বার্নাকল্	_____
4.	হার্মিট ক্র্যাব্	_____
5.	বেয়ার আনিমেলকিউল	_____

6.	টাং ওয়ার্ম	_____
7.	_____	প্যালামনিয়াস
8.	ব্ল্যাক উইডো মাকড়সা	_____
9.	ইচ্-মাইচ	_____
10.	_____	নিম্ফন

C. প্রাণীর নামের পাশে বন্ধনী মধ্যে পর্ব/উপপর্ব / শ্রেণী/ উপশ্রেণী প্রভৃতির যা চাওয়া হয়েছে। প্রাণীটির ক্রমিক সংখ্যা উল্লেখে ঐ স্থান নির্ণায়ক চাওয়ার উত্তর লিখুনঃ

1. নিম্ফন (পর্ব) 2. ইউরিপটেরাস (শ্রেণী) 3. লিমুলাস (শ্রেণী) 4. একাইনিফাস (উপপর্ব), 5. ড্যালমানাইটস্ (উপপর্ব)। 6. ট্যাক্সিপিয়াস (উপশ্রেণী) 7. ট্যারান্টুলা (উপপর্ব), 8. ড্যাফনিয়া (উপশ্রেণী) 9. ক্যাম্পোডিয়া (উপশ্রেণী) 10. স্যাকুলিনা।

#### 10.4.3 উত্তরমালা—1

- a) 1) ডাষ্ট-মাইট, মাকড়সা-ক্রাব্ 2) জয়েন্ট, ফুট 3) সাত, ট্রাইলোবিটোমর্ফা, ছয়, ক্রাষ্টেসিয়া 4) মিরিয়াপোডা, পরোপোডা, ডিপ্লোপোডা।
- b) 1) স্কোলোপেন্ডা 2) কেম্বো, 3) লেপাস, 4) ইউপ্যাগুরাস 5) ম্যাক্রোবায়োটাস 6). লিঞ্জাটুলা 7) স্কর্পিয়ান, 8) ল্যাট্রোডেক্সটাস 9) সার্কোপ্টিস, 10) সী স্পাইডার।
- c) 1) পিকনোগোনিডা, 2) মেরোস্টোমাটা, 3) মেরোস্টোমাটা, 4) টার্ডিগ্রাডা, 5) টাইলোবিটোমর্ফা, 6) জিফোসুরা, 7) চেলিসেরাটা, 8) ব্র্যাঙ্কিওপোডা, 9) আপ্টেরিগোটা, 10) সিরিপেডিয়া।

### 10.5 বৃশ্চিক বা কাঁকড়াবিছার (Scorpion) কর্মভিত্তিক অঙ্গ-সংস্থান

স্কর্পিয়ন অর্থাৎ কাঁকড়াবিছা জানা স্থলচর সব সন্ধিপদ প্রাণীদের মধ্যে প্রাচীনতম। প্রধানতঃ নিশাচর, গ্রীষ্মপ্রধান দেশের বাসিন্দা এই প্রাণীরা একা-একা (solitary) বসবাস করে। এরা মাংসাশী, পতঙ্গ বা মাকড়সার দেহ রস শুষে খায় এবং অবস্থাধীন স্বজনভুক বা কানিভাল (Cannibal) হতে পারে। স্ত্রী-স্কর্পিয়ন ভিভিপেরাস (viviparous) অর্থাৎ সরাসরি বাচ্চা দেয়। ডিম পাড়ে না এবং বাচ্চাদের প্রথম কয়েকদিন নিজের পিঠে আশ্রয় দেয়। প্রায় 700 টি কাঁকড়া বিছা প্রজাতি আমাদের জানা, ভারতবর্ষের মুখ্য সবপ্রজাতি -বুথাস ট্যামুলাস (*Buthus tamulus*), প্যালামনিয়াস সোয়ামারডামি (*palamnacus swammerdami*) ও প্যালামনিয়াস বেঞ্জালেনসিস (*Palamnaeus bengalesis*), প্রথমটি লম্বায় 7-9 সেন্টিমিটার, দ্বিতীয়টি 15 সেমি। বিষাক্ত হুল থাকায় কাঁকড়াবিছা বিপজ্জনক বা ভীতিপ্রদ প্রাণী। এরা সন্ধিপদ পর্ব, চেলিসেরাটা উপপর্ব ও অ্যারাকনিডা শ্রেণীর অন্তর্ভুক্ত (ফাসলাম আর্থ্রোপোডা Phylum Arthropoda. সাবফাইলাম চেলিসেরাটা Subphylum Chelicerata, ক্লাশ অ্যারাকনিডা Class Arachnida)।

1.বর্হিভাগের অঙ্গ সংস্থান : সরু, লম্বাটে দেহ দৃশ্যমান 13 টি আপাতখন্ডকে ভাগ করা চলে যা অবশ্য প্রধান দুটি অংশের অন্তর্ভুক্ত -শিরোবক্ষ বা রেফালোথোরাক্স বা প্রোসোমা (Cephalothorax/ Prosoma) ও উদর বা এবডোমেন বা ওপিসথোসোমা (abdomen/opisthosoma) । প্রথম অংশ প্রোসোমা আসলে মস্তক ও বক্ষ অংশদ্বয় নিয়ে গঠিত, তাই তার অপরনাম কেফালোথোরাক্স বা শিরোবক্ষ অর্থাৎ কেফালন (cephalon বা মস্তক)+ থোরাক্স (thorax বা বক্ষ) দৃশ্যতঃ প্রোসোমা অখন্ডিত কিন্তু ছটি খন্ডক একত্রে এটি গঠন করে এবং এর পৃষ্ঠদেশ পুরু ও চারকোণার একটি কৃত্তিকাপাত (cuticle-plate)দ্বারা ঢাকা। এই কৃত্তিকা পাতটির নাম শিরোবক্ষের শিল্ড বা পৃষ্ঠীয় ক্যারাপেস বা সংক্ষেপে শিরোবক্ষের টার্গাম (cephalothoracic shield/dorsal carapace/ cephalothoracic carapace) এর দুটি অগ্র-পার্শ্বীয় কোণের প্রতিটিতে থাকে 2-5টিবিন্দুবৎ সরল চক্ষু (simple eye) এবং মধ্যভাগে থাকে ঘনিষ্ঠভাবে বসানো অপেক্ষাকৃত বড় একজোড়া মধ্যগ চক্ষু বা মিডিয়াম আই (median eye) । শিরোবক্ষের উপাঙ্গ বা অ্যাপেনডেজের (appendage) সংখ্যা ছ জোড়া যথা- প্রথম জোড়া সব চাইতে ছোট যদিও যথেষ্ট মোটা দৃঢ় এবং তিন খন্ডকের দাঁড়াযুক্ত চেলিসেরা উপাঙ্গ (Chelicera .pl. chelicerae) দ্বিতীয় জোড়া উপাঙ্গের নাম পেডিপাল্প (pedipalp. pl. pedipalps/ pedipalpi), যথেষ্ট দীর্ঘ, মোটা দৃঢ় কাঠামোর এবং প্রতিটি দাঁড়াযুক্ত ও হুইল্ডকের যাদের নাম গোড়া থেকে শেষ পর্যন্ত এরকমঃ কক্সা, ট্রাকেন্টার, হিউমেরাস, ব্রেকিয়াম, মেনাস ও নমনী অঙ্গুলী (Coxa, trochanter, huerus, brachium, manus, movable finger) তৃতীয় থেকে ষষ্ঠ উপাঙ্গজোড়ার প্রতিটি বিচরণ পটু পদ বা লেখ (walking leg) । সরু অথচ যথেষ্ট দীর্ঘ এবং সাতটি খন্ডকে গঠিত গোড়া থেকে শেষ পর্যন্ত যাদের নামঃ কক্সা, ট্রাকেন্টার, ফিমার , প্যাটেলা, টিবিয়া, প্রিটার্সাস, টার্সাস (Coxa, trochanter, femur, patella tibia, pretarsus, tarsus); প্রতি টার্সাসের শেষেথাকে একজোড়া নখ বা ক্ল (Claw) ।

উদর বা ওপিসথোসোমা (opisthosoma) যথেষ্ট লম্বা এবং দুটি অংশে বিভক্ত সাত খন্ডকের অপেক্ষাকৃত চওড়া প্রি এবডোমেন বা মেসোসোমা (pre-abdomen/mesosoma) এবং পাঁচ খন্ডকের সরু নলাকৃতির পোস্ট এবডোমেন বা মেটাসোমা (post abdomen/metasoma) অংকীয়দেশে স্টার্নাম (sternum) ও পার্শ্বদেশে প্লুরাল মেমব্রেন (plleural membrane) নামক কৃত্তিকাবরণী দ্বারা ঢাকা ; প্রথম খন্ডকের স্টার্নামের মধ্যাংশে তাকে জননছিদ্রটি যা জনন ঢাকনা বা জেনিটাল অপারক্যুলাম (genital operculum) নামক কৃত্তিকাপাত্র দ্বারা ঢাকা থাকে ; দ্বিতীয় খন্ডকের স্টার্নামের দুপাশে পেকটাইন (pectine) নামক হাতলওয়াল চিবুনী আকারের কৃত্তিকার তৈয়ারী একজোড়া স্পর্শ -সুবেদী অঙ্গ থাকে, তৃতীয় থেকে ষষ্ঠ খন্ডক পর্যন্ত প্রতিটি খন্ডকের স্টার্নামের দুপাশে একজোড়া স্ফসনছিদ্র বা স্টিগমাটা (stigmata) থাকে ।

মেসোসোমাতে জনন-ঢাকনাটি পেকটাইনজোড়া যথাক্রমে প্রথম ও দ্বিতীয় খন্ডকের উপাঙ্গরূপে পরিগণিত (জননঢাকনাটি কিন্তু একজোড়া কৃত্তিকা পাত একত্রিত হয়ে গঠিত) এছাড়া মেসোসোমায় আর কোন উপাঙ্গ নেই।

উদরের দ্বিতীয় অংশ মেটাসোমা উপাঙ্গহীন, সরু ও নলাকৃতির। এরা প্রতিটি খন্ডকের টার্গাম, স্টার্নাম ও প্লুরাল মেমব্রেন মিশে গিয়ে একটি অখন্ড গোলাকৃতির কৃত্তিকাবরণী গঠন করে।

খন্ডকগুলির বৈশিষ্ট্য একটি অপরটির সঙ্গে নমনীয়ভাবে যুক্ত থাকে। তাই কাঁকড়াবিহা তার মেটাসোমাকে পিঠের উপর দিয়ে বেঁকিয়ে সামনের দিকে প্রক্ষেপণে সক্ষম। মেটাসোমার শেষ খন্ডকের সঙ্গে যুক্ত থাকে টেলসন (telson) নামক পায়ু পরবর্তী অংশ বা পোষ্ট এনাল পার্ট (post anal part) কাঁকড়া বিহাতে তা একটি ছোট বলের ন্যায় স্ফীত এবং হুকের মত কাঁটা যুক্ত প্রথম অংশটির নাম অ্যাম্পুলা বা ভেসিকল (ampulla/vesicle) এর ভেতরে থাকে একজোড়া ছোট বিষগ্রন্থি। হুকের মত সরু অংশটির নাম স্পাইন বা অ্যাকুলিয়াস (spine/ aculeus); এর শেষাংশ একজোড়া সূক্ষ্ম ছিদ্র থাকে এবং বিষগ্রন্থি থেকে বিষাক্ত রস একজোড়া নলের ভেতরে দিয়ে এসে ঐ ছিদ্রজোড়া দ্বারা বাইরে প্রক্ষিপ্ত হয়। কাঁকড়া বিহার কাঁটযুক্ত বলের টেলসনটি আসলে তার বিষাক্ত হুল যা এরা আত্মরক্ষায় বা শিকারকে কাবু করতে ব্যবহার করে।

বর্হিভাগের অঙ্গ-সংস্থান সমীক্ষার দেহের কয়েকটি ছিদ্রপথ লক্ষণীয় (i) মুখছিদ্র -আড়াআড়ি ভাবে থাকা, প্রোসোমার সামনের দিকে অংকীয়দেশে দাঁড়ায়ুক্ত উপাঙ্গগুলির মাঝখানের ছিদ্র ; পেডিপাল্ল দুটি গোড়ায় প্ল্যাসোমার (grathobase) নামক শক্ত ও ছোট কৃত্তিকাপাত থাকে যারা চোয়ালের কাজ করে ; (ii) পায়ু বা এনাস (anus) - টেলসনের গোড়ায় আড়াআড়ি ভাবে থাকে (iii) চারজোড়া শ্বসনছিদ্র বা স্তিগমাটা থাকে মেসোসোমার তৃতীয় থেকে ষষ্ঠ খন্ডকের অংকীয়দেশের দুপাশে খন্ডকপ্রতি একজোড়া করে এবং এদের দ্বারা দেহাভ্যন্তরের শ্বসনযন্ত্রের সঙ্গে বাইরের যোগাযোগ ঘটে। বাইরে থেকে অক্সিজেন সমৃদ্ধ বাতাস ভেতরে যায় ও ভেতরকার কার্বনডাই অক্সাইড বাইরে চলে আসে, (iv) জননছিদ্র বা মেসোসোমার প্রথম খন্ডকের অংকীয়দেশের মধ্যাংশে থাকে (v) কক্সাল গ্রন্থির একজোড়া ছিদ্র যা তৃতীয় পদের গোড়ায় কক্সা (coxa) খন্ডকে থাকে এবং (vi) বিষগ্রন্থির একজোড়া ছিদ্র বা দেহের পশ্চাৎ প্রান্তে হুলের শেষদিকে থাকে।

## II. অন্তর্ভাগের অঙ্গ -সংস্থান :

(a) দেহ প্রাচীর, দেহ গহ্বর পেশী ব্যবস্থাও অন্তঃকংকাল (endoskeleton) - কাঁকড়া বিহার দেহ প্রাচীর শক্ত কৃত্তিকা দ্বারা ঢাকা। ত্রিস্তরের এ কৃত্তিকা দেহ প্রাচীরের কোষ সারির কোষ রস দ্বারা প্রস্তুত। দেহ গহ্বরটি আরশোলার দেহ গহ্বরের মত হিমোসিল (haemocoel) জাতের কারণ এর ভেতর দিয়ে ও রক্ত প্রবাহিত হয়। শিরোবক্ষের একজোড়া পেশী এবং মেসোসোমা অংশের আটজোড়া পৃষ্ঠ অংকীয় (dorso -ven tral) পেশী উল্লেখযোগ্য। এন্ডোস্টের্নাইট (endosternite) নামক কৃত্তিবাস তৈরি বেশ শক্ত ত্রিকোণকৃতির একটি পাত প্রোসোমা ও পিসথোসোমার সংযোগস্থলে দেহাভ্যন্তরে স্নায়ুতন্ত্রের মস্তিষ্ক ও সংশ্লিষ্ট অংশের উপরে থাকে। এ অন্তঃকংকালটি দেহের ঐ অংশটিকে বিশেষতঃ মস্তিষ্ক ও সংশ্লিষ্ট অংশকে আঘাত বা চাপ থেকে রক্ষা করে এবং কিছু মাংসপেশী সংবন্ধকারক অঙ্গ হিসাবে কাজ করে।

(b) পৌষ্টিক তন্ত্র — পৌষ্টিকনালী ও সংশ্লিষ্ট হজমী গ্রন্থি নিয়ে এ তন্ত্র। পৌষ্টিক নালী সরু, সরল ও তার তিনটি ভাগঃ ফোরগাট স্টোমোডিয়াম (Foregut/stomodaeum) বা সম্মুখাংশের পৌষ্টিক নালী, মিডগাট/ মেসেন্টেরন (midgut/ mesentero) বা পশ্চাদভাগের পৌষ্টিক নালী। ফোরগাট সরু মুখছিদ্র থাকে এবং পেয়ারা আকৃতির গলবিল বা ফ্যারিংক্স (pharynx) ও স্বল্প

দৈর্ঘ্যের গ্রাসনালী বা ইসোফেগাস (esophagus) নিয়ে গঠিত। গলবিল সংকোচন প্রসারশীল এবং একটি পাম্পের মত ব্যবহৃত হয় যাতে খাদ্যবস্তুর তরলাংশ চুষে খাওয়া যায়। গ্রাসনালীতে একজোড়া লালগ্রন্থির নালী এসে উন্মুক্ত হয়। মিডগাটের প্রথম অংশ ক্ষুদ্র থলির আকারের পাকস্থলী বা ষ্টমাক (stomach) পরবর্তী অংশদীর্ঘ নলাকৃতির অন্ত্র (intestine) যার দুটি ভাগ-প্রশস্ত মেসোসোমায় স্থিত অন্ত্র ও অপেক্ষাকৃত সরু মেটাসোমায় পঞ্চম খন্ডক পর্যন্ত প্রলম্বিত অন্ত্র। এ দুই অন্ত্রের সংযোগ স্থলে আছে দুজোড়া ম্যালপিজিয়ান নালী (Malpighian tubules) নামক রেচনাঙ্গ। হাসভগ মেটাসোমার মেটাসোমার পঞ্চম খন্ডকেই সীমিত পৌষ্টিক নালীর অংশ যা ঐ খন্ডকশেষের পায়ুছিদ্র দ্বারা বাইরে উন্মুক্ত। চারিটি কৃত্তিকাপাত দ্বারা পায়ুছিদ্র আবৃত থাকে।

কাঁকড়াবিহার প্রধান পৌষ্টিক গ্রন্থি পোটোপ্যানক্রিয়াস (hepatopancreas) যা প্রোসোমার শেষাংশ ও মেসোসোমার সর্বাংশ জুড়ে থাকে, অন্ত্রনালীর দুপাশে একটি করে মোট একজোড়া। পাঁচজোড়া সরু, পাখায়িত নালী বেয়ে গ্রন্থিরস অন্ত্রে ঢেকে।

(c) রক্ত সংবহন তন্ত্র — অন্যান্য সন্ধিপদ প্রাণীর মত কাঁকড়া বিহার এ তন্ত্রটি উন্মুক্ত ধরনের (open type) অর্থাৎ ধমনী, শিরা উপশিরা ছাড়া দেহ গহুর দিয়ে রক্ত সংবহন ঘটে এবং দেহ গহুরটি তাই আসলে একটি হিমোসিল গহুর (haemocoel)। হৃৎপিণ্ড (Heart) এখানে একটি লম্বাটে মোটা নল যা মেসোসোমার অভ্যন্তরে অন্ত্রের পৃষ্ঠীয়ভাগে স্থিত এবং পেরিকার্ডিয়াম (pericardium) পর্দা দ্বারা পুরোপুরি আবৃত। হৃৎপিণ্ড সাতটি সমানাকৃতির প্রকোষ্ঠে বিভক্ত যারা পরস্পরের সঙ্গে সামনে পেছনের সরাসরি খোলাভাবে যুক্ত এবং প্রত্যেকে একজোড়া অস্থিয়া (ostia) নামক একমুখী ছিদ্রপথ দ্বারা পেরিকার্ডিয়াম গহুরে উন্মুক্ত। এ ধরণের গঠন হওয়াতে হৃৎপিণ্ডের গহুর থেকে পেরিকার্ডিয়ামের অস্থিয়াদিয়ে রক্ত যেতে পারে কিন্তু কোন অবস্থাতেই পেরিকার্ডিয়াম থেকে হৃৎপিণ্ডে রক্ত ফিরে আসতে পারে না। অস্থিয়াগুলোর বিশেষ গড়ন তাতে বাধা দেয়।

হৃৎপিণ্ডের সম্মুখ ও পশ্চাৎ প্রান্ত থেকে যথাক্রমে প্রলম্বিত হয় সম্মুখের ও পশ্চাতের মহাধমনী (anterior and posterior aorta) এবং হৃৎপিণ্ডের প্রতি প্রকোষ্ঠের পার্শ্বদেশ থেকে হয় পার্শ্বীয় ধমনী (lateral arteries)। এগুলো আরো শাখায়িত হয় দেহের সব অংশে বিস্তৃত হয়ে সঞ্চারিত রক্তকে হৃৎপিণ্ড থেকে সর্বত্র পৌঁছে দেয় দেহের বিভিন্ন অংশ থেকে রক্ত ফিরে আসে দেহ গহুরের ছোট ছোট উন্মুক্ত অংশ দিয়ে এবং পরিশেষে পাঁচটি নলের মত বৃহদাকারের সাইনাসের সংগৃহীত হয়। পেরিকার্ডিয়াল (pericardial) পৃষ্ঠীয় অংকীয় এবং একজোড়া পার্শ্বীয় সাইনাস মোট এই পাঁচটি সাইনাস দেহ গহুরের অংশবিশেষ। কাঁকড়াবিহাতে রক্ত সঞ্চারন চালু থাকে হৃৎপিণ্ডের অনবরত সংকোচন— প্রসারণের ফলে সৃষ্ট শক্তি থাকে। এর রক্তের সঠিক নাম হিমোলিম্ফ (haemolymph) অন্যান্য সন্ধিপদ প্রাণীদের রক্তের মত, এবং তাৎক্ষণিক হিমোসায়ানিন (haemoeyanin) কণিকা বা এর রক্তরসে বা প্লাজমায় (plasma) মিশে থাকে তা এর শ্বসন কণিকা বা রেসপিরেটরি পিগমেন্ট (Respiratory pigment) এর ফলে কাঁকড়াবিহার রক্তের বর্ণ নীলাভ। রক্ত-কোষ বা ব্লাড করপাসল (Blood corpuscle) বর্ণহীন অ্যামিবিয় লিউকোসাইট কোষ (Leucocyte)।

(d) **শ্বসনতন্ত্র** - স্থলচর কাঁকড়াবিছা পরিবেশের বায়ুস্থিত অক্সিজেন দ্বারা স্বীয় শ্বাসকার্য্য চালায়। চারিজোড়া পুস্তকাকারের ফুসফুস বা বুক লাং (book-Lung) এদের শ্বসনাজ্ঞা এবং এগুলো থাকে মেসোসোমার অভ্যন্তরে দুপাশে তৃতীয় থেকে ষষ্ঠ খন্ডকের প্রতিটিতে একজোড়া করে। বুক লাংয়ের চারদিক বন্ধ প্রকোষ্ঠে থাকে প্রায় 150 টি রক্ত জালিকা সম্পৃক্ত পুস্তকের পাতার মত পর পর সাজানো পাংলা কৃত্তিকার পাত বা ল্যামেলা (lamella, pl. lamellae) যা ত্রিভুজাকৃতির। বুক-লাংয়ের অভ্যন্তরে স্টিগমাটা ছিদ্র দ্বারা বাতাসের সঞ্চালন ঘটে এবং ল্যামেলার রক্ত-জালিকাতে অক্সিজেন ও কার্বন-ডাই অক্সাইডের সংযোজন ও নিষ্কাশন হয়। ব্যাপন প্রক্রিয়া দ্বারা বাতাসের সঞ্চালন ঘটে।

(e) **রেচনতন্ত্র** — দুধরনের রেচনাজ্ঞা কাঁকড়াবিছাতে দেখা যায়- (i) দুজোড়া ম্যালপিজিয়ান নালী (malpighion tubules) যারা সুতোর মত কিন্তু ফাঁপা, মেসোসোমার অন্ত্র ও মেটাসোমার অন্ত্রের সংযোগস্থল থেকে অন্ত্রনালীর সঙ্গে সংযোগ রক্ষা করে দেহ গহ্বরে প্রলম্বিত এবং এদের এই মুক্ত প্রান্তটি বন্ধ। ম্যালপিজিয়ান নালীর দেয়ালের মুখ্য অংশ তার একসারি কোষ যা দুধারে একটু শক্ত ও সারি সারি দাগ মন্ডিত (যার জন্যে এ অংশগুলোকে স্ট্রিয়েটেড বর্ডার (striated border) বলা হয়। এইসব কোষের বিশেষত্ব এই যে ওরা হিমোলিম্ফ থেকে রেচনপদার্থ (গুয়ানিন/ ইউরিক অ্যাসিড জাতীয় Gunine/uric acid type) অপসারণে সক্ষম (ii) একজোড়া কক্সাল গ্রন্থি (coxal gland) যা প্রোসোমার অভ্যন্তরে প্রতি পার্শ্বদেশে তৃতীয় পদের (Third walking leg) গোড়ার একটি করে থাকে। তিনটি অংশে একটি কক্সাল গ্রন্থি বিভাজ্য — (i) কেন্দ্রীয় থলিকা বা ভেসিকল বা এন্ড স্যাক ( vesicle/end sac), (ii) ভেসিকল থেকে বহিমুখী প্যাঁচানো সরু নালীকা (সব একসঙ্গে লেবিরিন্থ (labyrinth) নামে উল্লিখিত) এবং (iii) লেবিরিন্থের শেষাংশ রেচকছিদ্রের (excretory pore) মধ্যবর্তী স্থায়ী নলাকৃতির অংশের নাম ব্লাডার (bladder)।

রেচনাক্রিয়ায় অন্য যেসব অঙ্গের ভূমিকা আছে তাদের এবার উল্লেখ করা যায়- (i) মেসোসোমায় দেহ-ত্বকের অন্তর্ভাগে সংশ্লিষ্ট বৃহদাকারের নেফ্রোসাইট (nephrocyte) কোষসমূহ এবং লসিকাকলার অঙ্গ সমূহ অর্থাৎ লিম্ফ্যাটিক অর্গান (lymphatic organ) এবং (ii) হেপাটোপ্যানক্রিয়াস গ্রন্থির বিশেষ কিছু কোষসমূহ।

(f) **স্নায়ুতন্ত্র ও সংজ্ঞাবহ অঙ্গসমূহ** - (i) কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্র যাতে আছে মস্কিঙ্ক বা ঘনভাবে সংবন্ধ একজোড়া সেরিব্রাল গ্যাংলিয়া (cerebral ganglia), গ্রাসনালীর পৃষ্ঠীয় দেশে স্থিত এবং গ্রাসনালীর অংকীয়দেশে স্থিত সাব ইসোফেজিয়াল গ্যাংলিয়া (Suboesophageal ganglia) , উপরোক্ত গ্যাংলিয়াসমূহের সংযোজক স্নায়ুসূত্র বা সার্কাম ইসোফেজিয়াল কানেকটিভ ( circum oesophageal connective) ও সাব- ইসোফেজিয়াল গ্যাংলিয়া থেকে মধ্য অংকীয়দেশ বরাবর মেটাসোমার চতুর্থ খন্ডক পর্যন্ত প্রলম্বিত কেন্দ্রীয় বা অংকীয় স্নায়ুরঞ্জু ( সেন্ট্রাল / ভেন্ট্রাল নার্ভকর্ড, central /ventral- nervecord ) যা একজোড়া ঘনসংবন্ধ সরু স্নায়ুসূত্রের সমাহার এবং যাতে স্থির তিনটি মেসোসোমাল গ্যাংলিয়া (mesosomal ganglia; মেসোসোমার পঞ্চম থেকে সপ্তম খন্ডক পর্যন্ত, প্রতিখন্ডক একটি কর গ্যাংলিয়ন)এবং চারিটি মেটাসোমাল গ্যাংলিয়া (metasomal ganglia); মেটাসোমার প্রথম থেকে চতুর্থ খন্ডক পর্যন্ত। প্রতিখন্ডকে একটি করে গ্যাংলিয়ন)। মেসোসোম অংশে স্নায়ুরঞ্জু সরু, গোলাকার কিন্তু মেটাসোমা অংশে তা চ্যাপ্টা ফিতার মত।



(ii) পার্শ্বীয় স্নায়ুতন্ত্র-মস্তিষ্ক ও অন্যান্য গ্যাংলিয়ন (গ্যাংলিওন একবচনে) থেকে যে সব স্নায়ু বেরিয়ে বিভিন্ন অঙ্গে বা অঙ্গাংশে শেষ হয় তাদের নিয়ে এ তন্ত্র গঠিত। মস্তিষ্ক থেকে একজোড়া অক্ষি স্নায়ু যায় মধ্যগ ও পার্শ্বীয় চক্ষুতে এবং আর কয়েকজোড়া সূক্ষ্মতর স্নায়ু যায় মুখবিবর, গলবিল, গ্রাসনালীর প্রভৃতিতে। সাব-ইসোফেজিয়াল গ্যাংলিয়া থেকে ছড়োড়া স্নায়ু যায় শিরোবক্ষে, ছড়োড়া উপাঙ্গে এবং আর দুতিন জোড়া যায় মেসোসোমার উপাঙ্গে, বুক লাং প্রভৃতিতে। কেন্দ্রীয় স্নায়ুরঞ্জুর প্রতি গ্যাংলিয়ন থেকে এক বা একাধিক জোড়া স্নায়ু নির্গত হয়ে সংশ্লিষ্ট খন্ডক বা তার কাছের অঙ্গাংশে যায় (iii) সংজ্ঞাবহ অঙ্গসমূহ - অক্ষিপেকটাইন (pectine) কাঁকড়া বিছার প্রধান সংজ্ঞাবহ অঙ্গ বা জ্ঞানেন্দ্রিয় (sense organ)। প্রোসোমার দ্বিতীয় দেহখন্ডকের অংকীয়দেশে প্রতি পার্শ্বে একটি করে মোট একজোড়া এবং দেখতে হাতলওয়ালা চিবুণীর মত ঘ্রাণ ও স্পর্শ সুবেদী পেটাইন, স্থিত; খাদ্যের স্বরূপ নির্ধারণেও এরা সহায়ক।

কাঁকড়াবিছার তিনজোড়া পার্শ্বীয় অক্ষি বা ল্যাটেরাল আই (lateral eye) পতঞ্জের সরলাক্ষির মত প্রতিটিতে আছে রঞ্জককণিকা পূর্ণ কোষসারির পেয়ালা এবং তাতে স্থিত বলের মত একটি লেন্স। একজোড়া মধ্যগ অক্ষির প্রতিটি গঠনশৈলীর পরিমাপে একটি ভ্রান্ত পুঞ্জাক্ষি বা সিউডো কম্পাউন্ড আই (pseudo-compound eye) যাতে থাকে গুচ্ছ গুচ্ছ রেটিনা কোষ, প্রতি গুচ্ছে একটি কাঁচের কাঠির মত স্বচ্ছ, শক্ত র্যাবডোম (Rhabdome) নামক অঙ্গাংশ নিয়ে। কাঁকড়াবিছার কোন অক্ষিই ইমেজ (image) বা প্রতিচ্ছবি রচনায় অসমর্থ, তবে ওরা আলোর তারতম্য উপলব্ধিতে সমর্থ।

কাঁকড়াবিছার পেডিপাল্ল ও প্রথম পদজোড়ার প্রতিটির গোড়ায় কক্সা (Coxa) নামক অংশে শক্ত রিজ (ridge) বা উঁচু পাত থাকে এবং এরা পরস্পর ঘষাঘষি করে আওয়াজ তোলে। এদের তাই পতঞ্জের শব্দ সৃষ্টিকারী স্ট্রাইডুলেটিং অর্গানের (stridulation organ) সমতুল মনে করা হয়। কাঁকড়াবিছার দেহে ত্বকের বাইরের দিকে সংশ্লিষ্ট থাকে অসংখ্য স্পর্শ সুবেদী বা ট্যাক্টাইল (tactile) সিটা নামক রোম; চারজোড়া পদের এসব রোম অপেক্ষাকৃত বড়।

(g) জননতন্ত্র— কাঁকড়া বিছা একলিঙ্গ প্রাণী, এদের স্ত্রী ও পুরুষে ভেদ আছে তবে বহিরাবৃত্তির কোন বৈশিষ্ট্য দ্বারা এ পার্থক্য চিহ্নিত করা যায় না। একমাত্র প্রজননকালে স্ত্রী কাঁকড়াবিছার উদর সামান্য স্ফীত দেখায়। (i) পুং জননাঙ্গঃ শূক্রাশয় দুটি নলাবৃত্তির মেসোসোমাতে (তৃতীয়-ষষ্ঠ খন্ডকের মধ্যে) হেপটোপ্যানক্রিয়াসে সংবদ্ধ। একটি শূক্রাশয় বা টেস্টিস (testis, pl. testes) দুটি লম্বালম্বি স্থির নলাবৃত্তির অক্ষাংশ যারা কয়েকটি আনুভূমিক বা আড়াআড়ি স্থিত সংযোজ নালিকা দ্বারা পরস্পর যুক্ত। শূক্রকোষের নালীকা দেয়াল থেকে পুংজনন কোষ তৈরি হয় এবং তা একজোড়া শূক্রনালী বা ভাস ডেফারেন্স (vas deferens, pl. vasa deferentia) বেয়ে তার স্ফীত প্রান্তদেশে (যাদের নাম শূক্র সঞ্চার থলিকা বা সেমিনাল ভেসিকল (seminal vesicle) তাতে জমা হয়। পরের অংশ মাংসল প্রক্ষেপণ নালীকা বা এজাকুলেটরী নালীকা (ejaculatory duct) এবং জনন প্রকোষ্ঠ বা জেনিটাল এট্রিয়াম (genital atrium) যারা একত্রে মিশে পুংজননতন্ত্রের সর্বশেষ অংশ সাধারণ ছোট একটি প্রকোষ্ঠ গঠন করে। প্রকোষ্ঠ জননছিদ্র দিয়ে বাইরে উন্মুক্ত। প্রতি জনন প্রকোষ্ঠের সঙ্গে যুক্ত থাকে একটি পার এক্সিয়াল অর্গান (paraxial organ) যাতে থাকে

শক্ত একটি কৃত্তিকার শলাকা। এই শলাকাদ্বয় যৌনমিলনের সময় স্ত্রী কাঁকড়াবিহার জননছিদ্রাংশ আটকে ধরে যাতে তা যথেষ্ট প্রসারিত ও স্থির থাকে। সেমিনাল ভেসিকলে উন্মুক্ত একজোড়া অতিরিক্ত গ্রন্থি বা অ্যাকসেসরি গ্ল্যান্ড (accessory gland) নিঃসৃত রস যৌনমিলনের সহায়ক। (ii) স্ত্রী জননাঙ্গঃ ডিম্বাশয় বা ওভারী (ovary) মাত্র একটি। তিনটি সর্বু নলের মত অঙ্গাংশ (নাম ওভারিওল =ovariole) আনুভূমিক নলের দ্বারা পরস্পর যুক্ত হয়ে ডিম্বাশয় গঠন করে এবং নলগুলি বিভিন্নাংশ থেকে ছোট ছোট ডিম্বথলি প্রলম্বিত থাকে। নলগুলির দেয়ালের কোষ থেকে ডিম্ব তৈরী হয়ে ডিম্ব থলিগুলিতে সাময়িকভাবে সঞ্চিতথাকে। ডিম্বাশয়ের পশ্চাদভাগের দুপাশ থেকে দুটো সর্বু ডিম্বনালী বা ওভিডাক্ট মেসোসোমার প্রথম খন্ডকে গিয়ে একত্রিত হয়ে জনন প্রকোষ্ঠটি বা জেনিটাল এট্রিয়াম গঠন করে যা জনন ছিদ্র দ্বারা বাহিরে উন্মুক্ত হয়। ডিম্বনালীর প্রতিটি জনন প্রকোষ্ঠে মিলিত হবার আগে স্বীয় প্রান্তদেহে স্ফীত থলের আকার প্রাপ্ত হয় এবং ডিম্বনালীর অংশটুকুকে সেমিনা রিসেপটাকল (seminal receptacle) বলা হয়। যেখানে যৌনমিলন কালে বাইরে থেকে পুরুষের শুক্রাকোষ গুচ্ছ বা স্পারমাটোফোর (spermatophore) প্রবেশ করে। ডিম্বের নিষিক্তকরণ ঘটে ডিম্বথলিতে। কাঁকড়াবিছা ডিম পাড়ে না, বাচ্চা প্রসব করেঅর্থাৎ ভিভিপেরাস্ (viviparous) এবং সদ্যোজাতদের তার পিঠের উপর আশ্রয় দেয়।

### 10.6.1 সারাংশ-2

কাঁকড়াবিছা (Scorpion) আমাদের জানা সমস্ত সন্ধিপদ প্রাণীদের মধ্যে প্রাচীনতম। এদের প্রায় 700 প্রজাতি এবং ভারতবর্ষের মুখ্য প্রজাতি- বুথাস ট্যামুলাস (Buthus tamudus) এবং প্যালামনিয়াসের দুটো প্রজাতি সোয়ামারডামি ও বেঞ্জালেনসিস (Palamnaeus swammerdami, p.bengalensis)। প্রধানতঃ নিশাচর গ্রীষ্মপ্রধান দেশের বাসিন্দা এই প্রাণীরা একাএকা থাকে, পতঙ্গ বা মাকড়সার দেহ রস শুষে খায় ও অবস্থার চাপে স্বজনভুক বা ক্যানিভাল (cannibal) হতে পারে। এরা ভিভিপেরাস অর্থাৎ স্ত্রী- কাঁকড়াবিছা বাচ্চা দেয় (ডিম পাড়ে না) এবং সদ্যোজাতরা কিছুদিন মায়ের পিঠের নিরাপদ আশ্রয়ে থাকে। বিষাক্ত হুলের জন্য এবং ভীতিপ্রদ ও বিপজ্জনক। সন্ধিপদ পর্ব (phylum Arthropoda), চেলিসেরাটা উপপর্ব (chelicerata subphylum) এবং অ্যারাকনিডা শ্রেণীর (Arachnida Class) অন্তর্ভুক্ত কাঁকড়াবিছার দেহে কর্মভিত্তিক অঙ্গ সংস্থানের সারাংশ এরকমঃ

বর্হিভাগের অঙ্গ-সংস্থান : তিন অংশের দেহ যথা শিরোবক্ষ বা কেফালোথোরাক্স বা প্রোসোমা (Cephalothorax/prosoma) উদর বা এবডোমেন বা ওপিসথোসোমা (abdomen./opisthosoma) এবং পায়ু-পরবর্তী অখন্ডিত অংশ টেলসন (telson) যা ছোট কাঁটা যুক্ত বলের আকৃতির হুল রূপে পরিবর্তিত।

(i) দৃশ্যতঃ অখন্ডিত প্রোসোমায় সামনে থেকে পেছনে পর পর ছজোড়া কেফালোথোরাসিক উপাঙ্গ থাকে যথা- প্রথম জোড়া তিন খন্ডকের দাঁড়া যুক্ত চেলিসেরা (chelicera), দ্বিতীয় জোড়া ছখন্ডকের (জোড়া থেকে শেষ প্রান্ত পর্যন্ত খন্ডকগুলোর নাম ; কল্লা, ট্রেন্টার, হিউমেরাস, ব্রেকিয়াম

মেনাস ও সঞ্চারশীল অঙ্গুলী (coxa, trochanter, humerus, brachium manus and movable finger) দাঁড়ায়ুক্ত পেডিপাল্প (pedipalp) এবং তৃতীয় থেকে ষষ্ঠ এই চারজোড়া বিচরণে সক্ষম লেগ (Walking leg) বা পদ যার প্রতিটি সাতটি খন্ডকে বিভক্ত (কক্সা, ট্র্যাকেন্টার, ফিমার, প্যাটেল টিবিয়া, প্রি টার্সাস ও টার্সাস (coxa, trochanter, femur, patella, tibia, per-tarsus and tarsus) এবং দাঁড়ার বদলে একজোড়া নখ বা ক্ল (Claw) সমন্বিত। (ii) প্রেসোসোমার পৃষ্ঠদেশ চারকোণার যে শক্ত কৃত্তিকার পাত দ্বারা আবৃত তার নাম শিরোবক্ষের শিল্ড বা পৃষ্ঠীয় ক্যারাপেস (Cephalothorax shield/dorsal carapace)। এটি আসলে একটি টার্গাম (Tergum) পাত এবং এর সামনের দিকে প্রতি কোণে থাকে দু থেকে পাঁচটি পার্শ্বীয় সরল চক্ষু (lateral simple eye) এবং মধ্যভাগে ঘনিষ্ঠভাবে পাশাপাশি বসানো একজোড়া মধ্যগ চক্ষু বা মিডিয়ান আই (median eye)।

(iii) যথেষ্ট দীর্ঘ উদর বা এবডোমেন বা ওপিথোসোমার (abdomen/ opisthosoma) দুটি ভাগ সাত খন্ডকের অপেক্ষাকৃত চওড়া প্রি- এবডোমেন বা মেসোসোমা (preabdomen/mesoma) এবং পাঁচ খন্ডকের সরু, নলাকৃতির পোস্ট এবডোমেন বা মেটাসোমা (post abdomen/metasoma)। মেসোসোমার প্রতি খন্ডকে উপরে টার্গাম, নীচে স্টার্নাম ও প্রতিপাশে নরম পুরাল পর্দার আবরণ থাকে কিন্তু মেটাসোমায় এসব মিশে গিয়ে খন্ডকের কৃত্তিকাবরণী একটি নলাকৃতি ঢাকনার আকার নেয়। এরকম গড়নের জন্যে এবং অভ্যন্তরে উপযুক্ত পেশীর সাহায্যে কাঁকড়াবিছা তার মেটাসোমা অংশকে মেসোসোমার উপর দিয়ে বেঁকিয়ে সামনে আনতে সক্ষম হয়। (iv) মেসোসোমার বহির্ভাগের উল্লেখযোগ্য অঙ্গ প্রথম খন্ডকের অংকীয় দেশের একটি কৃত্তিকা পাত যার তার গোড়া দিয়ে শুধু খন্ডকটিকে আটকানো কিন্তু অন্যভাবে উন্মুক্ত। জনন ঢাকনা বা জেনিটাল ওপারকুলাম (genital operculum) নামক এ পাতটি ঐ খন্ডকের মধ্যভাগে স্থিত জননছিদ্রকে আবৃত রাখে এবং এটিকে খন্ডকের উপাঙ্গ রূপে ধরা হয়। (একজোড়া পৃথক পাত মাঝখানে প্রায় পুরোপুরি মিশে গিয়ে এটি গঠিত)। (v) মেসোসোমার দ্বিতীয় খন্ডকের অংকীয়দেশে আছে হাতলওয়াল চিরুনীর ন্যায় দেখতে একজোড়া কৃত্তিকা গঠিত শক্ত উপাঙ্গ এবং পেকটাইন (pectine) নামক ও উপাঙ্গ স্পর্শ ও ঘ্রাণ সুবেদী। তৃতীয় থেকে ষষ্ঠ খন্ডক পর্যন্ত প্রতিটি খন্ডকের অংকীয়দেশে প্রতি পাশে একটি করে শ্বসনছিদ্র বা স্টিগমাটা (Stigmata) থাকে যার দ্বারা সংশ্লিষ্ট শ্বসনান্ন বুক লাং বাহিরে উন্মুক্ত হয়। (vi) উদরের দ্বিতীয় অংশ মেটাসোমা উপাঙ্গহীন এবং তা শেষপ্রান্তস্থিত পায়ুছিদ্র। পায়ু পরবর্তী অংশ (postanal part) টেলসন (Telson) কাঁটায়ুক্ত ছোট বলের আকারে পরিবর্তিত এবং তার অভ্যন্তরে একজোড়া বিষগ্রন্থি যা থেকে বিষাক্ত রস নালী মারফৎ হুলের শেষপ্রান্তে স্থিত একজোড়া ছিদ্র দিয়ে বাইরে যায়।

অন্তর্ভাগের অঙ্গ - সংস্থান : (i) দেহ প্রাকার বা বডিওয়াল (body wall) শক্ত তিন স্তরের কৃত্তিকায় ঢাকা। দেহ গহ্বরটি হিমোসিল (Coelom)। আন্তঃ কংকাল (endoskeleton) কৃত্তিকায় তৈয়ারী ত্রিকোণকৃতির একটি পাত, নাম এন্ডোস্টার্নাইট (endosternite) যা দেহাভ্যন্তরে মস্তিষ্কের পৃষ্ঠভাগে থেকে ঐ অঙ্গুলটিকে কোনরকম সংকোচন ইত্যাদি থেকে সুরক্ষা দেয় ; তাছাড়া

দেহের কিছু পেশীর 'খুটি' হিসাবে কাজ করে। (ii) পৌষ্টিকতন্ত্র- সামনের দিকে চেলিসেরা ও পেডিপাল্লদের গোড়ায় কেন্দ্রীভূত মুখছিদ্র থেকে হুলের সামনে স্থিত পায়ু পর্যন্ত একটি সরল পৌষ্টিক নালীতে সংকোচন প্রসারণশীল গলবিল, গ্রাসনালী, মেসোসোমার অন্ত্র ও মেটাসোমার অন্ত্র (দু দুয়ের সংযোগস্থলে স্থিত দুজোড়া সূতোর মত ম্যালপিজিয়ান নালী) এবং তার শেষে এক খন্ডকে সীমিত স্বল্প পরিসরের হাইন্ডগটি বা প্রোস্টোডিয়াম (hindgut/proctodaeum) উল্লেখযোগ্য অংশ। প্রধান পৌষ্টিক গ্রন্থি হেপাটোপ্যানক্রিয়াস (hepatopancreas) যা প্রোসোমার শেফাংশ, থেকে সরু হয়ে মেসোসোমার সর্বাংশ জুড়ে থাকে এবং পাঁচ জোড়া সরু, শাখায়িত নালী দিয়ে তার পাচকরস অন্ত্রে ঢোকায়। গ্রাসনালীতে একজোড়া লালগ্রন্থির নালী উন্মুক্ত হয়। (iii) রক্ত সংবহন তন্ত্র - উন্মুক্ত ধরনের (open type) প্রধান প্রধান অংশ-লম্বাটে মোটা নলের আকারের হৃৎপিণ্ডে (মেসোসোমার অন্ত্রের পৃষ্ঠীয় ভাগে থাকে, সাতটি সমান্যকৃতির প্রকোষ্ঠে বিভক্ত), পেরিকার্ডিয়াম (pericardium) আবরণী যা হৃৎপিণ্ডকে ঢেকে রাখে এবং যাতে হৃৎপিণ্ডের প্রতি প্রকোষ্ঠ একজোড়া অস্তিয়া (ostia) নামক একমুখী ছিদ্র দ্বারা উন্মুক্ত হয়। সামনে পেছনের মহাধমনী বা এওর্টা (aorta) যাতে পেরিকার্ডিয়ামের সামনের ও পেছনের প্রান্ত যথাক্রমে ধমনী ও তাদের শাখা প্রশাখা এবং দেহ থেকে অশুদ্ধ রক্তের পাঁচটি লম্বা নালীর আকারের সাইনাসে (sinus) সংগৃহীত হওয়া রক্ত আসলে হিমোলিম্ফনীলাভ কারণ রক্ত রস বা প্লাজমায় দ্রবীভূত থাকে, তাৎক্ষণিকত স্বসন কণিকা বা রেসপিরেটরি পিগমেন্ট (respiratory pigment) যাদের নাম হিমোসায়ানিন (haemocyanin)। (iv) শ্বসনতন্ত্র : চারি জোড়া চ্যাপ্টা থলি নাম পুস্তকাকারের ফুসফুসে প্রতিটিতে একজোড়া করে থাকে এবং খন্ডকের অংকদেশে স্থিত শ্বসনছিদ্র দ্বারা বাহিরে উন্মুক্ত হয়। প্রতিটি বুক লাং একটি চ্যাপ্টা থলে, শ্বসনছিদ্র ছাড়া অন্যসব দিকে বন্ধ এবং প্রতিটির ভেতরে দেয়াল থেকে পাংলা পাতার মত ত্রিকোণাকৃতির রক্ত জালিকা সম্পৃক্ত 150 টি ল্যামেলা বুলে থাকে। ল্যামেলাতেই রক্ত শোধিত হয়। (v) রেচনতন্ত্রঃ দুজোড়া সরু সূতোর মত কিন্তু ভেতরে ফাঁপা নালী যারা মেসোসোমার অন্ত্র ও মেটাসোমার অন্ত্রের সংযোগস্থলে সংশ্লিষ্ট হয়ে দেহ গহুরে ছড়ানো থাকে তারাই কাঁকড়াবিছার প্রধান রেচনাঙ্গ এবং ম্যালপিজিয়ান নালী (Malpighian tubules) নামে পরিচিত। এরা হিমোলিম্ফ থেকে বর্জ্য পদার্থ তুলে নিয়ে অন্ত্রে রেচনাঙ্গ হচ্ছে - একজোড়া কক্সাল গ্রন্থি (Coxal gland) যা প্রোসোমার ভেতরে তৃতীয় পদ বরাবর থাকে এবং যাতে আছে একটি কেন্দ্রীয় থলিকা বা ভেসিকল বা এন্ড স্যাক (ventricle/endsac), লেবিরিন্থ (labyrinth) যা এন্ড স্যাক থেকে বর্হিমুখী একটি প্যাঁচানো সরু নালিকা ও ব্লাডার যা তৃতীয় পদের গোড়ায় স্থিত রেচকছিদ্র দ্বারা বাহিরে উন্মুক্ত। রেচনক্রিয়ায় অংশ নেয় বৃহদাকারের নেফ্রোসাইট কোষসমূহ (nephrocyte cells) লসিকাকলার অঙ্গসমূহ বা লিম্ফ্যাটিক অর্গান (lymphatic organ) এবং হেপাটোপ্যানক্রিয়াস গ্রন্থির বিশেষ কিছু কোষসমূহ। (vi) স্নায়ুতন্ত্র ও সংজ্ঞাবহ অঙ্গসমূহ - মস্তিষ্ক বা একজোড়া সেরিব্রাল গ্যাংলিয়া, একটি সাব ইসোফেজিয়েল গ্যাংলিয়ান, একজোড়া কানেকটিভ যারা গ্রাসনালীর দুপাশ দিয়ে উপরোক্ত দুটি গ্যাংলিয়াকে সংযুক্ত করে এবং কেন্দ্রীয় বা অংকীয় স্নায়ুরঞ্জু বা সাবইসোফেজিয়েল গ্যাংলিয়ান

থেকে বেরিয়ে খাদ্যনালীর নীচ দিয়ে মেটাসোমার চতুর্থ খন্ডক পর্য্যন্ত প্রলম্বিত (স্নায়ুর্জ্জুটি একজোড়া পাশাপাশি ঘনিষ্ঠভাবে থাকা দুটো স্নায়ুসূত্র দিয়ে তৈরি) এবং তাতে মেসোসোমার পঞ্চম খন্ডক থেকে মেটাসোমার চতুর্থ খন্ডক পর্য্যন্ত প্রতি খন্ডকে একটি করে গ্যাংলিয়ান এসব নিয়ে গঠিত কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্র এবং কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্রের মস্তিষ্ক ও অন্যান্য গ্যাংলিয়া থেকে বিভিন্ন অঙ্গো বিস্তৃত স্নায়ুসূত্র নিয়ে গঠিত পার্শ্বীয় স্নায়ুতন্ত্র। সংজ্ঞাবহ অঙ্গাসমূহের মধ্যে দুধরণের চক্ষু, পেকটাইন জোড়াও সুবেদী রোমের কথা আগেই বলা হয়েছে। মধ্যগ অক্ষিজোড়ার গঠন শৈলীর বৈচিত্র্য হেতু এদের ভ্রান্ত পুঞ্জাক্ষি বলা হয় কারণ এদের রেটিনা কোষগুলো গুচ্ছবন্ধ থাকে এবং প্রতিটি গুচ্ছের মাঝখানে থাকে কাঁচের কাঠির মত স্বচ্ছ, শক্ত র্যাবডোম নামক অঙ্গাংশ। (vii) জননতন্ত্র - একলিঙ্গ প্রাণী কাঁকড়া বিছার স্ত্রী ও পুরুষের বহিরাবৃত্তির পার্থক্য তেমন নেই। পুংজননাঙ্গের প্রধান অংশ দুটি শুক্রাশয় বা টেস্টিস (Testis), প্রতিটি থেকে পেছনে প্রলম্বিত সরু শুক্রনালী বা ভাস্ ডেফারেন্স (seminal vesicle) তার শেষাংশের স্ফীত শুক্র সঞ্চার থলিকা বা সেমিনাল ভেসিকল্ মাংসল প্রক্ষেপণ নালিকা বা এজাকুলেটরী নালিকা (ejaculatory duct)। থলিকারের জনম প্রকোষ্ঠ বা জেনিটাল এট্রিয়াম (genital atrium) যারা একত্রিত হয়ে সাধারণ থলির আকারে জনন ছিদ্র দ্বারা বাইরে উন্মুক্ত হয়। জনন প্রকোষ্ঠের অঙ্গো যুক্ত থাকে একটি কৃত্তিকার শলাকাবাহী পারএক্সিয়েল অর্গান (paraxial organ)। স্ত্রী জননাঙ্গের প্রধান অংশ মাত্র একটি ডিম্বাশয় যা তিনটি লম্বালম্বিতাবে স্থিত নলাবৃত্তির অংশ ও তাদের সংযোজক আড়াআড়িভাবে স্থিত আরো তিনটি অনুরূপ অংশ দ্বারা গঠিত। ডিম্ব সঞ্চিত রাখবার ছোট ছোট বেশ কয়েকটি বন্ধ থলি ও ডিম্বাশয়ের সঙ্গে সংশ্লিষ্ট এবং তার প্রতি পাশ থেকে একটি করে ডিম্বনালী বা ওভিডাক্ট (oviduct) পশ্চাদভাগে প্রলম্বিত। ডিম্বনালীর শেষ প্রান্ত স্ফীত ও সেমিনাল রিসেপ্টাকল্ (seminal receptacle) নামে পরিচিত এবং দু দুটো মিলে একত্রে ছোট জন প্রকোষ্ঠ তৈরি করে যা জননছিদ্র দ্বার বাইরে উন্মুক্ত।

### 10.6.2 প্রশ্নাবলী-2

একক 10.5 এ কাঁকড়াবিছার কর্মভিত্তিক অঙ্গ-সংস্থান বিষয়ে যা বিবৃত হয়েছে এবং আপনারা পড়েছেন তার মধ্যেই রয়েছে নীচের প্রশ্নগুলোর উত্তর। উল্লিখিত বিষয়বস্তু পর্যালোচনা করে উত্তর লিখুন প্রতিটি বাক্যের শূন্যস্থানে উপযুক্ত শব্দ বসিয়ে)

1. কাঁকড়াবিছা ডিম পাড়ে না, বাচ্চা দেয়, এককথায় ওরা তাই ———। এদের উপপর্ব ———।
2. কাঁকড়াবিছা মেসোসোমায় খন্ডক সংখ্যা ——— এবং তার স্বসনযন্ত্রের চারিজোড়া স্টিগমাটা ছিদ্রে শেষ জোড়াটি ঐ অংশের ——— খন্ডকের অংকীয়দেশে স্থিত।
3. কাঁকড়াবিছার মাত্র একটি আন্তঃকংকাল (endoskeleton) আছে তার নাম ———।
4. কাঁকড়াবিছার স্বসন কণিকা যা তার রক্তের প্লাজমার দ্রবীভূত থাকে তার নাম ———।

5. কাঁকড়াবিহার প্রতি চেলিসেরার খন্ডক সংখ্যা—— প্রতি পেডিপাল্লের খন্ডক সংখ্যা——এবং প্রতি বিচরণোক্ষম পদের খন্ডক সংখ্যা ——।
6. কাঁকড়াবিহার অংকীয়দেশে —— খন্ডকের দুপাশে একটি করে পেকটাইন নাম সংজ্ঞাবহ অঙ্গ থাকে।
7. মেসোসোমার অংকীয়দেশে—— খন্ডকের দুপাশে একটি করে পেকটাইন নামক সংজ্ঞাবহ অঙ্গ থাকে।
8. ম্যালপিজিয়াম নালী ছাড়া অন্য যে অঙ্গ কাঁকড়াবিহার রেচনাঙ্গ এবং যা মেসোসোমায় তৃতীয় খন্ডক বরাবর একজোড়া এরকমভাবে থাকে ও সংশ্লিষ্ট পদের গোড়ায় রেচনছিদ্র দ্বারা বাইরে উন্মুক্ত হয় তার নাম ——।

### 10.6.3 উত্তরমালা-2

(1) ভিভিপেরাস ; চেলিসেরাটা। (2) সাত ; (3) এণ্ডোস্টার্নাইট। (4) হিমোসায়ানি। (5) তিন ; ছয় ; সাত। (6) চতুর্থ ; (7) দ্বিতীয়। (8) কঙ্কাল গ্রন্থি ও প্রধান ধমনীসমূহ ; (9) আন্তকংকাল এণ্ডোস্টার্নাইট ; (10) একটি বুক-লাং ; (11) মেসোসোমা ও তার ভেতরে স্থিত একটি কঙ্কাল গ্রন্থির রেখাচিত্র, (12) কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্রের দেহাভ্যন্তরে অবস্থানের রেখ-চিত্র (13) পুং জননতন্ত্র (14) স্ত্রী জননতন্ত্রের রেখচিত্র।

## 10.7 গলদা/বাগদা চিংড়ির (prawn) কর্মভিত্তিক অঙ্গ-সংস্থান

প্রণ (prawn) অর্থাৎ গলদা বা বাগদা চিংড়ি ম্যাক্রোব্রেকিয়াম গণভুক্ত (genus *Macrobrachium*, পুরনো নাম *Palaemon*-প্যালিমন) যা সন্ধিপদ পর্বের (Phylum Arthropoda) খোলকী শ্রেণীর (class Crustacea) মালাকোস্ত্রিকা অধঃশ্রেণীভুক্ত (subclass Malacostraca) ডেকাপোডা বর্গের (order Decapoda) অন্তর্গত। কয়েকটি প্রজাতির ম্যাক্রোব্রেকিয়াম (*Macrobrachium*; ভারত, বাংলাদেশ সহ পৃথিবীর অন্যান্য দেশের নদী, হ্রদ, পুষ্করিণী প্রভৃতির মিঠাজলে বাস করে। আমাদের দেশের উল্লেখযোগ্য গলদা চিংড়ির প্রজাতি-ম্যাক্রোব্রেকিয়াম রোজেনবর্গী (*M. malcolmsonii*)। সাধারণত এরা জলাশয়ের কিনারায় অগভীর জলে খাদ্যের সন্ধানে ঘুরে বেড়ায়। দিনের বেলায় জলের গভীরে থাকে। সন্ধ্যার পরই তৎপর হয়, তাই এরা নিশাচর (nocturnal)। এরা শৈবাল ও অন্যান্য জলজ উদ্ভিদের অংশবিশেষ, ছোট ছোট পোকামাকড়, গলিত জৈব পদার্থ বা ডেট্রিটাস (detritus) খায় ; তাই বহুভোজী বা অম্নিভোরাস (omnivorous)। আমিষভোজী মানুষের কাছে চিংড়ি লোভনীয় খাদ্য এবং সন্ধিপদ পর্বের অমেরুদণ্ডী প্রাণী হয়েও তাই এরা চিংড়ি মাছ হিসাবে সাধারণ্যে পরিচিত। প্রণ ফিসারী (Prawn Fishery) আমাদের দেশের বিদেশী মুদ্রা অর্জনের এক গুরুত্বপূর্ণ শিল্প।

## পাদটীকা

চিংড়ি জাতীয় প্রাণীদের প্রসঙ্গে ইংরেজিতে Prawn (প্রণ) এবং Shrimp (শ্রিম্প) এই দুটি নাম প্রচলিত। বর্তমানে এই দুয়ের মধ্যে সুস্পষ্ট পার্থক্য নির্দেশ করা হয়েছে—চিংড়ির আবাসস্থলের লবণাক্ততার বিচারে। প্রণ বলতে বোঝানো হয় কেবল মিঠাজলের চিংড়িদের (যথা *Macrobrachium* spp.) এবং শ্রিম্প বলতে নোনা বা ঈষৎ নোনাজলের চিংড়িদের।

সাধারণত চলতি কথায় অবশ্য অনেক সময় বড়ো চেহারায় শ্রিম্পকে ‘প্রণ’ এবং কেবল ছোট আকারের শ্রিম্পকে ‘শ্রিম্প’ বলে উল্লেখ করা হয়ে থাকে যা সঙ্গত নয়।

(উৎস : MARINE SHRIMP CULTURE : PRINCIPLES AND PRACTICES BY FAST AND LESTER PUBLISHED BY ELSEVIER, 1992, PAGE NO. 6 TERMINOLOGY : SHRIMP VS PRAWNS)

**I. বর্হিভাগের অঙ্গ-সংস্থান :** গলদা/বাগদা চিংড়ির দেহ লম্বাটে বর্তুলাকৃতির, 90 সেন্টিমিটার (রোজেনবার্গী প্রজাতি) বা 25-40 সেন্টিমিটার (ম্যালকমসনি প্রজাতি) দীর্ঘ (6-7 ইঞ্চি) এবং নীলাভ ধূসর বর্ণের। উনিশটি উপাঙ্গবাহী খণ্ডকের সমন্বয়ে গঠিত এই দেহ প্রধান দুটি অংশে বিভক্ত—শিরোবক্ষ বা কেফালোথোরাক্স (cephalothorax) তার পশ্চাতে স্থিত ছটি সুস্পষ্ট খণ্ডকে বিভক্ত উদর বা এবডোমেন (abdomen)। শিরোবক্ষ দৃশ্যতঃ অখণ্ডিত এবং শির বা মস্তক (head/cephalon) ও বক্ষ (thorax) এই দুটি অংশে বিভাজ্য। শিরোবক্ষ সমগ্র দেহের প্রায় এক-তৃতীয়াংশ এবং এতে পরপর মোট তেরো জোড়া উপাঙ্গ সংশ্লিষ্ট মস্তকে পাঁচ জোড়া ও বক্ষে আটজোড়া। উদরের প্রতি খণ্ডকে একজোড়া করে মোট ছ’জোড়া উপাঙ্গ থাকে। যেহেতু একটি খণ্ডকে একজোড়ার বেশী উপাঙ্গ থাকে না তাই এর ভিত্তিতে বলা যায় যে চিংড়ির শির নামক অংশটিতে পাঁচটি খণ্ডক এবং বক্ষ নামক অংশটিতে আটটি খণ্ডক অন্তত বর্তমান অর্থাৎ শিরোবক্ষটি তোরোটি উপাঙ্গবাহী খণ্ডক দ্বারা গঠিত।

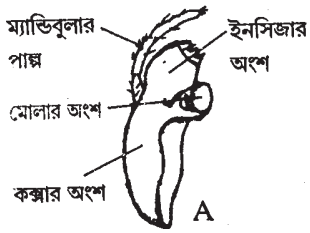
চিংড়ির দেহ মাংসল ও কোমল কিন্তু তা আবৃত থাকে কৃত্তিকাবরণী বা খোলক (cuticle, কিউটিকল) দ্বারা। খোলকটি কাইটিন (chitin) ও ক্যালসিয়াম যৌগের সংমিশ্রণে গঠিত শক্ত বহিঃকংকাল যা দেহের বিভিন্নাংশে বিভিন্ন ধরনের। শিরোবক্ষের পৃষ্ঠভাগ ও উভয় পার্শ্ব ঘিরে খোলকের যে অংশ তাকে ক্যারাপেস (Carapace) বা শিরোবর্ম বলে এবং তা সামনের দিকে চ্যাপ্টা কাঠির মত খানিকটা প্রলম্বিত। কাঠিটির উপরে ও নীচে করাতের ন্যায় ছোট ছোট দাঁত থাকে এবং এর নাম রস্ট্রাম (rostrum) যা গোড়ায় প্রতি পাশে খাঁজযুক্ত (খাঁজের নাম চক্ষু-সংশ্লিষ্ট খাঁজ বা অরবিটাল নচ (orbital notch) কারণ এ খাঁজের মধ্য দিয়েই চক্ষু-বাহী বৃত্ত প্রলম্বিত হয়)। খাঁজের নীচে ক্যারাপেসে থাকে একজোড়া কৃত্তিক-কন্টক (spine) সামনেরটির নাম এনটেনাল কন্টক (antennal spine) এবং পরেরটির নাম যকৃৎ কন্টক (hepatic spine); এরা আত্মরক্ষা ও আক্রমণের কাজে লাগে। শিরোবক্ষের প্রতি পার্শ্বদেশে ক্যারাপেস খোলকটি একটু বর্হিমুখী কারণ তার নীচেই থাকে ফুলকা-প্রকোষ্ঠ। এ প্রকোষ্ঠকে আবৃত রাখে বলে খোলকের পার্শ্বীয় নিম্নভাগের নাম ফুলকা আবরক/গিল-কভার/ব্রেঞ্জিকওস্টেগাইট (gill cover/branchiostegite)।

শিরোবক্ষের উপাঙ্গ সমূহ : শিরোবক্ষের সম্মুখ প্রান্ত থেকে পশ্চাৎ প্রান্ত পর্যন্ত মোট তেরোজোড়া উপাঙ্গ বর্তমান। তাদের নাম, অবস্থান, গঠন ও কার্যবিধির সংক্ষিপ্ত তালিকা এরকমঃ ম্যাক্রোব্রেকিয়াম চিংড়ির শিরোবক্ষের উপাঙ্গ ও তাদের দরকারী তথ্যাদির তালিকাবন্ধ বিবরণ : উপাঙ্গের নাম (কোন খণ্ডকের) গঠন ও কার্যবিধি

(1) প্রথম এনটেনা বা এনটেনিউল (**Antenna/antennule**) — মুখছিদ্রের অগ্রবর্তী দ্বিতীয় খণ্ডকের উপাঙ্গ। লম্বা প্রি-কক্সা ও ছোট কক্সার এক্সোপোডাইট, এবং মাল্যবি দৈর্ঘ্যের বেসিস এসব নিয়ে প্রোটোপোডাইট (*pre-coxa/coxa/coxopoditey basis/protopodite*); এক্সোপোডাইট ও এক্সোপোডাইট অংশদ্বয় (*exopodite endopodite*) চাবুকের মত, বহু খণ্ডকযুক্ত ও ফিলার (*feeler*) নামে অভিহিত, এক্সোপোডাইটে বড় ফিলারের ভেতরদিকে স্বল্প দৈর্ঘ্যের একটি শাখা-ফিলার থাকে। প্রি-কক্সার অভ্যন্তরে থাকে স্ট্যাটোসিস্ট (*statocyst*) নামক স্থিতিন্দ্রিয় বা ব্যালান্সিং অর্গ্যান (*balancing organ*)। ফিলার সমূহ চিংড়ির ঘ্রাণ ও স্পর্শেন্দ্রিয়ের কাজ করে।

(2) দ্বিতীয় এনটেনা বা এনটেনা (**Antenna II**) — এনটেনিউলের পেছনের উপাঙ্গ। এর প্রোটোপোডাইটের ছোট ছোট দুটো খণ্ডক-কক্সা ও বেসিস এবং বেসিসে স্থিত চাবুকের মত বহু খণ্ডকযুক্ত ঘ্রাণ ও স্পর্শবোধক ফিলার যা একটি স্কোয়ামা (*squama*) নামক অংশ যা এক্সোপোডাইট। কক্সার সঙ্গে সংশ্লিষ্ট রয়েছে রেচনছিদ্র ও এনটেনারি গ্রন্থি (*antennary gland*) নামক রেচনগ্রন্থি।

(3) চোয়াল বা ম্যান্ডিবল (**Mandible**) — মুখের দুপাশে স্থিত দুটো চোয়ালের প্রতিটি একটি লম্বাটে শক্ত অঙ্গ যা প্রোটোপোডাইটের কক্সা অংশ এবং যাতে ভেতরমুখী হয়ে একটি খাদ্য শোষক অংশ ও খাদ্য-কর্তৃক অংশ থাকে। কক্সার একপাশে সংশ্লিষ্ট তিন খণ্ডকের একটি পাল্প (*palp*) যার প্রথম খণ্ডকটি বেসিস অংশ এবং বাকী দুটি খণ্ডক এক্সোপোডাইট অংশ। চোয়ালে এক্সোপোডাইট নেই।

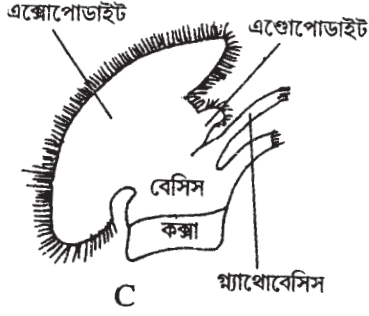


(4) প্রথম ম্যাক্সিলা বা ম্যাক্সিল্যুলা (**Maxilla I/maxillula**) — ছোট, পাংলা পাতার মত যার কক্সা ও বেসিস ভেতর দিকে প্রলম্বিত ও প্রান্তদেশে শক্ত, কাঁটার মত রোমাবৃত ও চোয়ালের মত কার্যকারী (এ অংশটুকুর নাম তাই গ্ন্যাথোবেস (*gnathobase*))। এক্সোপোডাইট নেই, এক্সোপোডাইট মুক্ত প্রান্তে দ্বিধাবিভক্ত, হুকের ন্যায় বাঁকানো। ম্যাক্সিল্যুলা উপাঙ্গ খাদ্যবস্তুর খাদ্যনালীতে স্থানান্তরে সাহায্য করে।





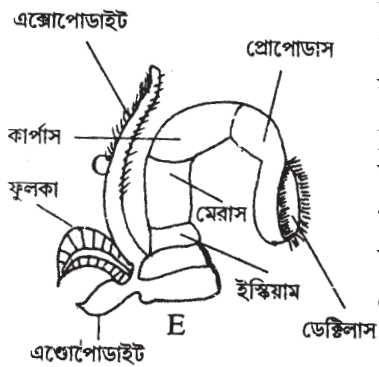
- (5) দ্বিতীয় ম্যাক্সিলা বা ম্যাক্সিলা (Maxilla II/maxilla) — এরাও ছোট (যদিও ম্যাক্সিলুলার তুলনায় প্রায় দ্বিগুণ), পাংলা পাতার মত এবং এখানে কঙ্কা সাধারণ কিন্তু বেসিসের ভিতরমুখে দুটি শক্ত সরু পাতের মত গ্যাথোবেস থাকে যা খাদ্যকণা সঞ্চারনের সহায়ক। এণ্ডোপোডাইটটি খুবই ছোট কিন্তু এক্সোপোডাইট অর্ধ চন্দ্রাকৃতির বড় পাতের মত পাংলা হলেও সংশ্লিষ্ট ফুলকা-প্রকোষ্ঠের মুখে থেকে অনবরত নড়াচড়া করে জল প্রবাহ বজায় রাখতে সাহায্য করে। এ অংশটির নাম স্ফাফোগ্নাথাইট বা বেইলার (sephognathite/baler) উপরের পাঁচজোড়া উপাঙ্গ শির বা মস্তকের উপাঙ্গ (head/cephalic appendages)। নিম্নোক্ত আটজোড়া উপাঙ্গ বক্ষের উপাঙ্গ thoracic appendages) যাতে আছে পরপর তিনজোড়া ম্যাক্সিলিপেডস (maxillipedes I-III) এবং পাঁচজোড়া চলার উপযোগী পদ (walking legs I-V)।



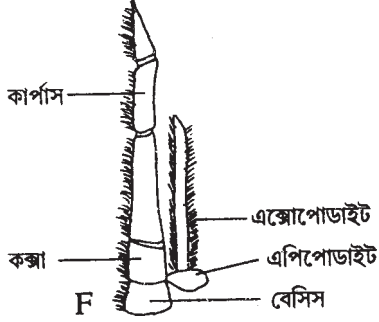
- (6) প্রথম ম্যাক্সিলিপেড (first maxillipede) — ছোট আকারের পাংলা পাতার মত যদিও চওড়া কঙ্কা ও বেসিসের শক্ত, রোমযুক্ত প্রান্তদেশ গ্যাথোবেসের কাজ করে। এণ্ডোপোডাইট খুবই ছোট কিন্তু এক্সোপোডাইট গোড়ার চওড়া যদিও বাকী অংশ সরু পাতের মত। একজোড়া থলের মত এপিপোডাইট (epipodite) নামক অংশ এই উপাঙ্গের বাইরের নীচের দিকে সংশ্লিষ্ট থাকে এবং তা শ্বসনকার্যের সহায়ক।



- (7) দ্বিতীয় ম্যাক্সিলিপেড (second maxillipede) — কাঠির মত অংশবিশেষ নিয়ে এ গঠিত। কঙ্কা ও বেসিস ছোট কিন্তু সুচিহ্নিত। এণ্ডোপোডাইট পাঁচ খণ্ডকের গোড়া থেকে শেষ পর্যন্ত যাদের নাম ইস্কিয়াম, মেরাস, কার্পাস, প্রোপ্রোডাস ও ডেক্টিলাস ischium merus, carpus, propodes, dactylus)। এক্সোপোডাইট অখণ্ডিত সরু পাতের মত। কঙ্কার ভেতর প্রান্ত একটি গ্যাথোবেস ও বাইরের দিকে পাতার মতো এপিপোডাইট ও ফুলকা (gill) সংলগ্ন থাকে। ফলে, উপাঙ্গটি খাদ্য কণার স্থানান্তরকারক, শ্বাসকার্যের সহায়ক এবং স্পর্শবোধ সম্পন্ন।



- (8) তৃতীয় ম্যাক্সিলিপেড (third maxillipede) — এরাও কাঠির মত। ছোট ছোট কক্সা ও বেসিসের পর রয়েছে তিন খণ্ডকের এন্ডোপোডাইট যার প্রথম খণ্ডক ইফ্লিয়াম ও মেরাস নামক অংশদ্বয় মিলে তৈরী। দ্বিতীয় খণ্ডকটি কার্পাস এবং তৃতীয় অর্থাৎ শেষটি প্রোপোডাস ও ডেস্কিলাস মিলে তৈরী। এন্ডোপোডাইট সরু পাতের মত, অখণ্ডিত ও নীচে এপিসোডাইট সংলগ্ন কার্যকারিতায় এরা দ্বিতীয় ম্যাক্সিলিপেডের ন্যায়।



- (9) চলার উপযোগী পদসমূহ (walking legs) — পাঁচজোড়া এরকম পদের প্রথম দুজোড়া দাঁড়াযুক্ত পদ বা চিলেট লেগ (chelate leg), অন্যগুলো দাঁড়াহীন। প্রতি পদের গোড়ায় রয়েছে কক্সা ও বেসিস খণ্ডকদ্বয়ের প্রোটোপোডাইট এবং তার পর পাঁচ খণ্ডকের এন্ডোপোডাইট। পাঁচটি খণ্ডক গোড়া থেকে শেষ পর্যন্ত ইফ্লিয়াম, মেরাস, কার্পাস, প্রোপোডাস ও ডেস্কিলাস এবং দাঁড়াযুক্ত পদে শেষ খণ্ডক ডেস্কিলাস দৈর্ঘ্যে প্রোপোডাস খণ্ডকের অর্ধেকের ও কম এবং তার মাঝখানে সন্নিবিষ্ট হয়ে দাঁড়া বা চিলা (chela) গঠন করে। পাঁচজোড়া পদের মধ্যে দ্বিতীয় পদজোড়া সব চাইতে বড় ও দৃঢ় বিশেষতঃ পুরুষ চিংড়িতে। দাঁড়ার সাহায্যে গলদা চিংড়ি আক্রমণ ও আত্মরক্ষার কাজ করে। স্ত্রী চিংড়ির তৃতীয় পদজোড়ার প্রতিটির গোড়ায় থাকে জননছিদ্র ; পুরুষ-চিংড়ির জননছিদ্র জোড়া থাকে পঞ্চম পদের গোড়ায়।

**উদরের গঠন ও উপাঙ্গসমূহ :** আগেই বলা হয়েছে, গলদা চিংড়ির উদর শিরোবক্ষের চাইতে দীর্ঘতর ও তার পশ্চাদভাগ সরু। উদরের খণ্ডক-বিভাজন সুস্পষ্ট এবং এতে ছটি আপাতসমান, সঞ্চারশীল খণ্ডক থাকে। প্রতি খণ্ডক প্রায় গোলাকৃতির স্ক্লেরাইট (sclerite) নামক খোলকের টুকরো দ্বারা ঢাকা যা ক্যারাপেস, ব্রেঞ্চিয়োস্টেগাইট প্রভৃতির মত বহিঃকঙ্কাল মাত্র। প্রতি স্ক্লেরাইটের তিনটি অংশ পৃষ্ঠদেশের অপেক্ষাকৃত পুরু অংশ টার্গাম (tergum), অঙ্কদেশের পাতলা পর্দার মত স্টার্নাম (sternum) এবং প্রতি পাশে টার্গাম স্টার্নামের সংযোগকারক প্লুরন পর্দা (pleural membrane/pleuron) এবং তার সাথে উপাঙ্গের সংযোগকারক এপিমেরন পর্দা (epimeron) উদরের স্ক্লেরাইটগুলো সন্নি পর্দা বা আর্থ্রোডিয়াল মেমব্রেন (arthrodial membrane) দ্বারা পরস্পর যুক্ত। দুটি টার্গামের মধ্যবর্তী পর্দার নাম আন্ত-টার্গাল পর্দা (inter-tergal membrane)। ষষ্ঠ খণ্ডকের প্রান্তে থাকে পায়ুছিদ্র এবং পায়ু পরবর্তী তিনকোণা ছোট একটি অংশ যার নাম টেলসন (telson)।

উদরের উপাঙ্গসমূহ : প্রতি খণ্ডকে একজোড়া করে মোট ছজোড়া উপাঙ্গ উদরে থাকে এবং এদের প্রতিটি দ্বি-বাহুযুক্ত অর্থাৎ গোড়ার খণ্ডক প্রোটোপোডাইডয়ের (protopodite) সামনের দিকে সংলগ্ন থাকে দুটো বাহু যার একটি ভেতরের দিকের, নাম এন্ডোপোডাইট (endopodite) এবং অপরটি বাইরের দিকের নাম এক্সোপোডাইট (exopodite)। এ ধরনের উপাঙ্গকে বাইরেমাস (biramous) উপাঙ্গ বলা হয়। শিরোবক্ষের যে তেরোজোড়া উপাঙ্গ আমরা পর্যালোচনা করেছি। তার মধ্যে ম্যান্ডিবল (mandible) ও পাঁচজোড়া পদ (walking leg) বাদে বাকী সাতজোড়া উপাঙ্গের সব কটিই বাইরেমাস উপাঙ্গ। ম্যান্ডিবল ও পদে এক্সোপোডাইট থাকে না।

চিংড়ির উদরের উপাঙ্গগুলির সঞ্চালন করে সাঁতার কাটে, তাই এদের সস্তরণ উপাঙ্গ বা সুইমারেট (swimmeret) বলা হয়। এদের অপর নাম প্লিওপড (pleopod)। বিভিন্ন প্লিওপডের বিবরণ নিম্নোক্তরূপ : প্রথম প্লিওপড অর্থাৎ প্রথম উদর উপাঙ্গ (first abdominal appendage) থেকে পঞ্চম প্লিওপড অর্থাৎ পঞ্চম উদর উপাঙ্গ (fifth abdominal appendage) পর্যন্ত প্রত্যেকটি একই ধরনে গঠিত ছোট কল্পা ও লম্বা বেসিস (coxa/basis)। সুগঠিত পাতার মত এক্সোপোডাইট কিন্তু এন্ডোপোডাইট প্রথম প্লিওপডে একটি ছোট পাতার মত দ্বিতীয় প্লিওপনে আরেকটুকু বড় এবং এভাবে পঞ্চম প্লিওপডে প্রায় এক্সোপোডাইটের আয়তনের কাছাকাছি। দ্বিতীয় প্লিওপড থেকে পঞ্চম প্লিওপডের প্রতিটিতে এন্ডোপোডাইট পাতার ভেতরের দিকে সংশ্লিষ্ট থাকে ছোট কাঠির মত একটি অংশ যার নাম এপেনডিক্স ইনটার্না (appendix interna)। স্ত্রী-চিংড়ির দুপাশের এই ইনটার্না কাঠিগুলো একত্রে উদরের তলদেশে ছোট একটি বাস্কের মত স্থানের সৃষ্টি করে যা প্রজননকালে ডিম বহন করে। পুরুষ চিংড়ির দ্বিতীয় প্লিওপডের প্রতিটিতে ইনটার্না কাঠি ও এন্ডোপোডাইট পাতার মধ্যে আরেকটি কাঠির মত অংশ থাকে যার নাম এপেনডিক্স ম্যাসকুলিনা (appendix masculina) এবং যা দেখে চিংড়ির স্ত্রী ও পুরুষ সহজেই খালিচোখে সনাক্ত করা যায়।

ষষ্ঠ বা শেষ প্লিওপড জোড়া অন্যদের অপেক্ষা আকারে ও আয়তনে অনেকটা বড় ; এক খণ্ডকের প্রোটোপোডাইট, এক্সোপোডাইট এন্ডোপোডাইটের চেয়ে কিঞ্চিৎ বড় এবং আড়াআড়িভাবে বিন্যস্ত একটি তির্যক রেখা দ্বারা দুটি অসমান অংশে বিভক্ত। এসব বৈশিষ্ট্যের জন্য ষষ্ঠ প্লিওপডকে ইউরোপড (uropod) বলা হয়। এরা টেলসনের দুপাশে সংশ্লিষ্ট থেকে পুচ্ছ পাখনা বা টেল ফিন (tail fin) গঠন করে যার দ্বারা চিংড়ি ধনুকের মত শরীর বাঁকিয়ে জলে ধাক্কা মারতে তাড়াতাড়ি সরে যেতে পারে বিপরীত দিকে।

চিংড়ির বহির্ভাগের অঙ্গ সংস্থান বিষয়ে উপরোক্ত তথ্যাদির কিছু গুরুত্বপূর্ণ অংশ আমাদের বিশেষভাবে খেয়ালে রাখতে হবে। (i) দেহের বিভাজন ও খণ্ডকীকরণ ; (2) উনিশজোড়া পরপর সাজানো উপাঙ্গ যার প্রথম পাঁচজোড়া মস্তকাংশে স্থিত ও পরে নয় জোড়া বক্ষাংশে স্থিত এভাবে শিরোবক্ষ নামক গঠনগত পার্থক্য ও কর্মগত বৈশিষ্ট্য অবশ্যই উল্লেখযোগ্য এবং কোন কোনটি এদের মধ্যে দ্বি বাহুযুক্ত উপাঙ্গ (biramous appendage) তা বিশেষভাবে বুঝতে হবে ; (3) বাহ্যিক বৈশিষ্ট্য দ্বারা নিম্নোক্তভাবে স্ত্রী ও পুং চিংড়ির সনাক্তকরণ বা পৃথকীকরণঃ (a) দ্বিতীয় পদজোড়া পুরুষ চিংড়িতে অপেক্ষাকৃত বড় সুগঠিত ও তার সাঁড়াশি অংশ অর্থাৎ চেনা অংশ অনেক বেশী কন্টকাকীর্ণ ; (b) খোলকের অংকীয় ষ্টার্নাম স্ত্রী-চিংড়িতে অনেক বড় ; (c) জননছিদ্র স্ত্রী চিংড়িতে

থাকে প্রতি তৃতীয় পদের গোড়ায় পুরুষে প্রতি পঞ্চম পদের গোড়ায়, (d) প্রতিটি দ্বিতীয় প্লিওপডে এন্ডোপোডাইট পাতার ভেতরের দিকে পুং-চিংড়িতে থাকে এপেনডিক্স ম্যাসকুলিনা (appendix masculina) নামক ছোট কাঠির মত বাড়তি একটি অংশ যা স্ত্রী চিংড়ির কোথাও নেই। এ বৈশিষ্ট্য দিয়ে স্ত্রী ও পুরুষ চিংড়ি আলাদা করে চেনা খুব সহজ।

II. অন্তর্ভাগের অঙ্গ সংস্থান : চিংড়ির দেহত্বক কিউটিকল, এপিডার্মিস ও ডার্মিস এই তিনটি নিয়ে গঠিত (cuticle/epidermis/dermis)। কিউটিকল এপিডার্মিসের বিশেষ কোষ নিঃসৃত রস দ্বারা শক্ত, রক্ষণাত্মক পাতের মত তৈরী খোলক বহিঃকংকাল বা এক্সোস্কেলিটন (exoskeleton) এপিকিউটিকল এনেন্ডোকিউটিকল (epicuticle / endocuticle) নামক দুটি স্তরে তা বিভক্ত। প্রথমটি বাইরের পাংলা স্তর ও তাতে থাকে কাঁটার মত বিবিধ ধরণের রোববাজি ; দ্বিতীয়টিতে সমপৃষ্ঠ থাকে ক্যালসিয়াম যৌগ। এপিডার্মিস ত্বকের কোষস্তর ; ডার্মিসে সংবন্ধ থাকে ত্বকের গ্রন্থিসমূহ।

খোলকের আবরণে ঢাকা চিংড়ি দেহ মুখ্যতঃ ঐচ্ছিক পেশীকলায় গঠিত যা দুপ্রকারের সংকোচনশীল বা ফ্লেক্সর (Flexor) পেশীকলা ও প্রসারণশীল বা একস্টেন্সর (extensor) পেশী বলা। প্রত্যেক প্লিওপডে একজোড়া করে প্রসারণশীল ও সংকোচনশীল পেশী থাকে এবং এসব পেশী অন্যান্য অংশে নানাভাবে বিন্যস্ত থেকে দেহকে সক্রিয় রাখে। পেশীসমূহের যথাযথ সংযুক্তির জন্যে কৃন্তিকাবরণী থেকে প্রলম্বিত পাত বা কাঠির ন্যায় অংশসমূহ (যাদের এপোডিমিস apodemes, বলা হয়) একত্রে সামগ্রিকভাবে একটি আন্তঃকংকাল কাঠামো তৈরী করে যার নাম এন্ডোফ্রাগমাল কাঠামো (endophragmal framework)। পেশীসমূহের আধিক্য থাকার দেহাভ্যন্তরে দেহ গহ্বর বা বডি কেভিটি (body cavity) কয়েকটি সরু নালীপথ ও এদের সংযোজক স্বল্প পরিসরের ল্যাকুনার (lacuna) মধ্যে পরিসীমিত। এ নালী ও ল্যাকুনাগুলো দিয়ে চিংড়ির 'রক্ত' (যা আসলে অন্যান্য সন্ধিপদ প্রাণীর মত এখানেও দেহ গহ্বরের রস অর্থাৎ বডি ফ্লুইড ও রক্তের সংমিশ্রণ যার সঠিক নাম হিমোলিম্ফ, haemolymph) প্রবাহিত হয় ; তাই এদের হিমোসিলিক চ্যানেল বাহিমোসিলিক নালী ও ল্যাকুনা বলা হয় (haemocoelic channel/lacuna) এবং চিংড়ির দেহ গহ্বর বা বডি কেভিটি হিমোসিলিক গহ্বর (haemocoelic cavity) মাত্র।

এবারে আমরা দেহাভ্যন্তরে বিবিধ তন্ত্রের কর্মভিত্তিক অঙ্গ-সংস্থান নিয়ে আলোচনা করবোঃ

**পৌষ্টিক তন্ত্র (Digestive system) :** পৌষ্টিক নালী যা পাকহীন, সরলরেখায় প্রলম্বিত (মুখছিদ্র ও পায়ুর মধ্যে) এবং দেহের দৈর্ঘ্যের চেয়ে বড় নয় তা ও পরিপাক গ্রন্থি এ দুই নিয়ে এ তন্ত্র গঠিত। পৌষ্টিক নালীর প্রধান তিনভাগের অঙ্গ- সংস্থানগত বিবরণ এরকমঃ

(a) পুরঃ পৌষ্টিক নালী বা ফোরগেট (foregut) : মুখবিবর, গ্রাসনালী বা ইসোফেগাস (oesophagus) ও পাকস্থলী বা স্টমাক (stomach) এই তিনটি অংশে ফোরগেট বিভাজ্য। মুখবিবর সরু মুখছিদ্র (mouth operature) থেকে যা মস্তকাংশের সামনের দিকে অংকীয়দেশে চোয়ালজোড়ার মাঝখানে স্থির। মুখবিবর খুবই স্বল্প পরিসরের এবং তা থেকে উর্ধ্বমুখে প্রলম্বিত ছোট কিন্তু নলাকৃতির গ্রাসনালী যা পাকস্থলীতে উন্মুক্ত। পাকস্থলী শিরোবক্ষের বেশীর ভাগ অংশ জুড়ে থাকে এবং দুটি অসমান প্রকোষ্ঠে বিভক্ত প্রথমটি আকারে বৃহৎ খলির মত কিন্তু দ্বিতীয়টি ছোট বলের

মত প্রথমটির পেছনে নীচু করে বসানো, প্রথম প্রকোষ্ঠের নাম হৃৎপাকস্থলী বা কার্ডিয়াক পাকস্থলী (cardiac stomach) দ্বিতীয়টির নাম পাইলোরিক পাকস্থলী (pyloric stomach) এবং প্রকোষ্ঠ দুটি একে অপরের সাথে একাধিক কপাটিকা বা ভালভ (valve) দ্বারা সংযুক্ত থাকে।

হৃৎ-পাকস্থলীর ভেতরের দেয়াল কঠিন কৃত্তিকায় ঢাকা এবং তাতে বিশেষ ভাঁজ ও নানা আকারের পাত থাকে। এদের কাজ পরস্পর ঘষাঘষি করা যার ফলে খাদ্যদ্রব্য গুঁড়িয়ে যায় এবং ঠিকমত চালিত হয়ে ধীরে ধীরে পাইলোরিক পাকস্থলীতে ঢোকে। গ্রাসনালীর সহিত হৃৎ পাকস্থলীর সংযোগস্থলে থাকে একটি চক্রাকার প্লেট এবং এর পেছনে উপরের দিকের দেয়ালে থাকে একটি শূলশীর্ষাকার প্লেট বা লান্সিওলেট প্লেট (lanceolate plate) মাঝখানে থাকে ত্রিকোণকৃতির হাস্টেট প্লেট (hastate plate) যার চওড়া প্রান্ত থাকে পেছনের দিকে। হাস্টেট প্লেটের প্রতি পাশে বিস্তৃত থাকে সরু নালীর মত পথ যার নাম পার্শ্বীয় খোঁড়ল (lateral groove) এবং যার উপরে থাকে চিরুণী প্লেট এবং পাশে থাকে পরিচালক বা গাইডিং রিজ (guiding ridge)। রিজ, খোঁড়ল ও চিরুণী প্লেটের এরকম বিন্যাসের দ্রুণ হৃৎ-পাকস্থলীর সমানের প্রান্ত থেকে খাদ্যকণা সুনির্দিষ্ট পথ বেয়ে পশ্চাতে স্থিত পাইলোরিক পাকস্থলীর মুখের সামনে সহজেই চলে আসে ও যথাসময়ে ঐ অংশে যায়। চিরুণী প্লেটের কাজ হোল কেবলমাত্র মিহি খাদ্যকণাকেই পেছনের দিকে পার্শ্বীয় খোঁড়ল বেয়ে যেতে দেওয়া। দানাদার বড় খাদ্যকণা এতে আটকে যায় এবং বারবার প্লেটগুলোর ঘষাঘষির চাপে মিহি কণায় ভেঙে যায়।

পাইলোরিক পাকস্থলী অত্যন্ত ছোট বলের আকারের প্রকোষ্ঠ। চিংড়ির প্রধান পৌষ্টিক গ্রন্থি হেপাটো প্যানক্রিয়াস (hepatopancreas) যা যকৃৎ-অগ্ন্যাশয় থেকে দুটে নালী ঐ গ্রন্থির পরিপাক রস এ পাকস্থলীতে নিঃসরণ করে। এর দুপাশের দেয়াল ভাঁজ হয়ে পরস্পরের দিকে কিঞ্চিৎ প্রলম্বিত। ফলে পাইলোরিক পাকস্থলীর অভ্যন্তর দুটো অসমান প্রকোষ্ঠে অসম্পূর্ণ ভাবে বিভক্ত একটি অংকীয় প্রকোষ্ঠ (লম্বা সিটায়ুক্ত) অপরটি পৃষ্ঠীয় প্রকোষ্ঠ যার সাথে যুক্ত পৌষ্টিক পরবর্তী অংশ এবং যার পৃষ্ঠভাগের ক্ষুদ্র থলিকাকে পাইলোরিক সিকাম (pyloric caecum) বলে।

(b) মধ্য পৌষ্টিক নালী বা মিডগাট (midgut) : অন্ত্র বা ইনটেসটিন (intestine) নামক সরু নলের আকারের দীর্ঘতম এই অংশটি উপরের মাংসপেশীর উপরভাগের মধ্যস্থল দিয়ে ষষ্ঠ উদরী খন্ডক পর্যন্ত প্রলম্বিত। এর দেয়ালের এপিথেলিয়াম (epithelium) বা কোষস্তর উন্মুক্ত, কোনরকম কৃত্তিকাবরণহীন এবং জারিত খাদ্যরস শোষণের উপযোগী।

(c) পশ্চাৎ পৌষ্টিক নালী হাইন্ডগাট (hindgut) - সব থেকে ছোট অংশ প্রথমে বলের ন্যায় স্ফীত ও পরে সরু নলের মত ষষ্ঠ উদর খন্ডকেই সীমিত এবং এর দেয়ালের এপিথেলিয়াম কৃত্তিকাবৃত। স্ফীত অংশটি পেশীময়, স্থূল বা পুরু, দেয়ালের ও বিশেষ নাম মূত্রাশয় কন্দ বা ইনটেসটিনাল বাল্ব (intestinal bulb) রূপে পরিচিত।

যকৃৎ -অগ্ন্যাশয় বা হেপাটোপ্যানক্রিয়াস (hepatopancreas) চিংড়ির একমাত্র পৌষ্টিক গ্রন্থি। গাঢ় কমলালেবু রংয়ের এই গ্রন্থি দুভাগে বিভক্ত এবং যকৃৎ ও অগ্ন্যাশয় নামক গ্রন্থিদ্বয়ের কাজ একাই করে বলে এরকম যুগ্মনামে অভিহিত। এর রসের উৎসেচক প্রোটিন শ্বেতসার চর্বিজাতীয় সবরকম খাদ্যবস্তু পরিপাকে সক্ষম এবং প্রতি অংশ থেকে একটি করে নল পাইলোরিক পাকস্থলীর নীচের

প্রকোষ্ঠে উন্মুক্ত হয়ে এ রসকে তাতে নিঃসৃত করে। এছাড়া রক্ত থেকে বাড়তি পুষ্টির পদার্থ আহরণ করে এ গ্রন্থির কিছু কোষ তা সঞ্চিত রাখে।

**শ্বসনতন্ত্র (Respiratory system)** চিংড়ি জলচর বা একুয়াটিক (aquatic) প্রাণী ; তাই জলে দ্রবীভূত অক্সিজেনের সাহায্যে এদের শ্বসনক্রিয়া সম্পন্ন হয়। নিম্নোক্ত অঙ্গাংশ নিয়ে শ্বসনতন্ত্র গঠিত।

(a) **ব্র্যাঙ্কিওস্টেগাইট (branchiostegite)** স্নায়ু পাতলা পর্দা বা লাইনিং মেমব্রেন (lining membrane) : শিরোবক্ষের প্রতি পাশে বিস্তৃত ফুলকা থলি বা ব্র্যাঙ্কিয়েল চেম্বার যাকে ঢেকে রাখে ক্যারাপেস খোলকের পার্শ্বদেশীয় ব্র্যাঙ্কিওগাইট নামক অংশবিশেষ। ফুলকা থলি নীচে ও সামনে পেছনে খোলা এবং ব্র্যাঙ্কিওস্টেগাইট সংশ্লিষ্ট পাতলা পর্দা ঐ তিন দিক ঢেকে ফুলকা থলি গঠন করে। পর্দাটি রক্ত চলাচলে সমৃদ্ধ এবং ঐ জালিকার রক্ত সহজেই জলে কার্বন-ডাই-অক্সাইড (অঙ্গারাম্ল গ্যাস) ছেড়ে জলে থাকা অক্সিজেন মিশিয়ে নিয়ে অক্সিজেন সমৃদ্ধ হয়।

(b) **ছোট পাতার মত দেখতে রক্ত চলাচল সমৃদ্ধ তিনজোড়া এপিপোডাইট (epipodite)** যা তিনজোড়া ম্যাক্সিলিপেডেন গোড়ায় প্রোটোপোডাইট নামক অংশে সংশ্লিষ্ট থাকে। ব্র্যাঙ্কিওস্টেগাইটের পাতলা পর্দার মত এদের শ্বসন প্রক্রিয়া।

(c) **ফুলকা বা গিল বা ব্র্যাঙ্কি (gill/branchia. pl. branchiae)** - শিরোবক্ষের প্রতি পাশের ফুলকা থলিতে সামনে থেকে পেছনে সারিবদ্ধভাবে সাজানো থাকে আটটি ফুলকা এবং ওভারে একটি চিংড়ির দুটো ফুলকা থলিতে মোট থাকে আটজোড়া অর্থাৎ যোলটি ফুলকা। একটি ফুলকা থলির আটটার মধ্যে সাতটি ফুলকাকে থলি উন্মুক্ত করে এক নজরেই দেখা যায়, আটটিকেই দেখা যায় না। কারণ, অষ্টম ফুলকাটি ছোট এবং ফুলকা দ্বারা ঢাকা থাকে।

ফুলকার অবস্থান অর্থাৎ কোথায় কিসের সঙ্গে সংশ্লিষ্ট ফুলকাটি তার ভিত্তিতে চিংড়ির ফুলকাদের তিনভাগে ভাগ করা যথাঃ

- i) **পোডোব্র্যাঙ্ক বা ফুট গিল (podobranch/foot-gill)** প্রথম ফুলকাটি দ্বিতীয় ম্যাক্সিলিপেডের কক্ষা সংশ্লিষ্ট, তাই এটা পোডোব্র্যাঙ্ক।
- ii) **আর্থ্রোব্র্যাঙ্ক বা জয়েন্ট গিল (arthrobranch/joint-gill)** দ্বিতীয় ও অষ্টম ফুলকা তৃতীয় ম্যাক্সিলিপেড ও দেহের সংযোজক পর্দায় সংশ্লিষ্ট ; তাই এরা আর্থ্রোব্র্যাঙ্ক।
- iii) **প্লুরোব্র্যাঙ্ক বা সাইড গিল বা ওয়াল গিল (pleurobranch/side-gill/wall-gill)** তৃতীয় থেকে সপ্তম এই পাঁচটি বড় আকারের ফুলকা পর পর ফুলকা থলির দেয়ালে সংবদ্ধ থাকে, তাই এরা প্লুরোব্র্যাঙ্ক।

যে কোন ফুলকা খানিকটা অর্ধচন্দ্রাকৃতির এবং প্রথম থেকে শেষ প্লুরোব্র্যাঙ্ক পর্যন্ত এরা আকারে দীর্ঘতর হয়। প্রতি ফুলকায় একটি লম্বাটে মধ্যবর্তী অংশ বা মধ্যশিরা বা অক্ষ আছে। এতে সংশ্লিষ্ট থাকে প্রতি পাশের সারিবদ্ধ সামান্তরিক আকারের রক্ত চলাচলে সমৃদ্ধ ফুলকা পাত বা গিল-প্লেট। এরকম পাতার মত অংশযুক্ত ফুলকাকে ফাইলোব্র্যাঙ্ক বলা হয়। লক্ষণীয় যে ফুলকার প্রতিপাশের পাতার মত প্লেটসমূহের দু প্রান্তের প্লেটগুলো ক্রমশঃ ছোট হয়। শ্বসনক্রিয়ার জন্যে ফুলকা থলির পশ্চাৎ প্রান্ত ও নীচের দিক দিয়ে জলের প্রবাহ হতে থাকে বা সামনের দিক

দিয়ে ফুলকা থলির ভেতর থেকে বেরিয়ে যায়। দ্বিতীয় ম্যাক্সিলার স্ক্যাফোগ্লাথাইট অনবরত সঞ্চারিত থেকে ফুলকা থলির মধ্যে জলের প্রবাহ বজায় রাখে।

রক্ত সংবহন তন্ত্র (Blood vascular system) - চিংড়িতে এ তন্ত্র উন্মুক্ত অর্থাৎ খোলামেলা ধরণের। এর অংশসমূহ - i) পেরিকার্ডিয়াম (pericardium), ii) হৃৎপিণ্ড বা হার্ট (heart), (iii) ধমনী বা আর্টারীসমূহ (arteries), এবং iv) দেয়ালহীন নালী বা সাইনাস বা ল্যাকুনা (sinus/lacuna) ও রক্তবাহী দেয়ালহীন নালী। মেব্রুদশ্ভীদের মত শিরা বা ক্যাপিলারী জালিকা (capillary network) এদের থাকে না। দরকারী বিশদ ব্যাখ্যা এরকমঃ

(i) পেরিকার্ডিয়াম ও হৃৎপিণ্ড : ত্রিকোণাকৃতি হৃৎপিণ্ড শিরোবক্ষের পশ্চাদভাগে জননাঞ্জের উপরে অবস্থিত। মাংসল এই অঞ্জের চওড়া দিক পেছনের ও শীর্ষকোণ সামনের দিকে থাকে এবং সূক্ষ্ম তন্তুর মত পেশী রজ্জুর সাহায্যে নির্দিষ্ট স্থানে আটকে থাকে। হৃৎপিণ্ডের দেয়ালে পাঁচজোড়া ছিদ্র আছে যারে প্রান্তদ্বয় একমুখী কপাটিকার মত। এদের অস্টিয়া বলা হয় এবং বিন্যাস এরকম একজোড়া হৃৎপিণ্ডের উপরের দিকে। একজোড়া অংকীয় দিকে এবং অন্য একজোড়া পিছনের চওড়া দিকের দুকোণে একটি করে থাকে। বাকী দুজোড়া পার্শ্বদেশে স্থিত অস্টিয়া, একজোড়া সামনের দিকে অপরজোড়া পেছনের দিকে। হৃৎপিণ্ডের সংকোচন প্রসারণ হেতু দেহে রক্তের সঞ্চার বজায় থাকে।

হৃৎপিণ্ডকে ঘিরে রয়েছে একটি থলির মত পেশীগুচ্ছের মধ্যে থাকা ফাঁকা জায়গা যাকে আমরা পেরিকার্ডিয়াল সাইনাস বা পৃষ্ঠদেশের সাইনাস বা পেরিকার্ডিয়াম (pericardial sinus/dorsal sinus/dorsal pericardium) বা হৃদধরা কলা বলি।

(ii) ধমনী বা আর্টারী সমূহ - অক্সিজেন সমৃদ্ধ বিশুদ্ধ রক্ত পেরিকার্ডিয়াম থেকে যায় হৃৎপিণ্ডে এবং হৃৎপিণ্ড সংকুচিত হয়ে রক্তকে চালান করে তারসঙ্গে যোগ আছে এমন কিছু মাংসল দেয়ালযুক্ত সরু নলে যাদের আমরা ধমনী বা আর্টারী বলি। চিংড়ির ধমনীতন্ত্র এভাবে গঠিতঃ

(a) মিডিয়াম অপথ্যালমিক বা কেফালিক ধমনী (median ophthalmic/cephalic artery) হৃৎপিণ্ডের সামনের কৌণিক প্রান্ত থেকে বেরিয়ে ক্যারাপেস খোলকের নীচ নিয়ে কিন্তু গ্রাসনালীর উপর দিয়ে প্রলম্বিত হয়ে দুপাশ থেকে দুটো এন্টেনারী ধমনী (antennary artery) বা শূঁড় ধমনী সামনে মধ্যভাগে যেখানে মেসে সেখানে তাদের সঙ্গে যুক্ত হয়।

(b) এন্টেনারী ধমনী (antennary artery) বা শূঁড় ধমনী যা মিডিয়াম অপথ্যালমিক ধমনীর দুপাশ দিয়ে হৃৎপিণ্ডের শীর্ষদেশ থেকে একটি করে বের হয়ে শিরোবক্ষের পৃষ্ঠভাগের পার্শ্বদেশ দিয়ে সামনে প্রলম্বিত এবং একদম প্রান্তভাগে দুটো ধমনীই ভেতরের দিকে বেঁকে মধ্যভাগে মিলিত হয় এবং সেখানে এসে সংযুক্ত হয় মাঝবরাবর প্রলম্বিত মিডিয়াম অপথ্যালমিক ধমনীটি। প্রতিটি এন্টেনারী ধমনী থেকে তিনটি শাখা ধমনী পার্শ্বদেশে নির্গত হয় যথা পেরিকার্ডিয়াল ধমনী (pericardial artery) যা পেরিকার্ডিয়ামে রক্ত বহন করে, পাকস্থলীর ধমনী (gastric artery) যা পাকস্থলীতে রক্ত পাঠায়, এবং ম্যান্ডিবুলার বা চোয়াল ধমনী (mandibular artery) যা চোয়ালের মাংসে রক্ত আনে। অতঃপর এন্টেনারী ধমনী একটি অংকীয় শাখা বা ভেন্ট্রাল ব্রাঞ্চ (ventral

branch), ও একটি পৃষ্ঠীয় শাখা বা ডর্সাল ব্রাঞ্চ (dorsal branch) দুটি শাখায় বিভক্ত হয়। অংকীয় শাখা থেকে তিনটি উপশাখা বের হয় যথা এনটেনুলার শাখা (প্রথম এনটেনাতে শেষ হয়) এনটেনাল শাখা (দ্বিতীয় এনটেনাতে শেষ হয়) এবং রেনাল শাখা (যা রেচনতন্ত্রে শেষ হয়) এনটেনাল শাখা (দ্বিতীয় এনটেনাতে শেষ হয়) এবং রেনাল শাখা (যা রেচনতন্ত্রে শেষ হয়) পৃষ্ঠীয় শাখা ভেতরের দিকে বাঁক নেয় এবং অপর পার্শ্বের অনুরূপ ধমনী শাখার সাথে যুক্ত হয়ে একটি অর্ধবৃত্তকারে স্থির ধমনী গঠন করে (নাম সার্কুলাস কেফালিকাস, circulus cephalicus) যা থেকে প্রতি অর্ধে নির্গত হয় একটি অক্ষীয় শাখা বা অপটিক ধমনী (optic artery; অক্ষিতে যার শেষ) এবং রস্ট্রাল ধমনী (rostral artery; করাতাকৃতির প্রলম্বিত রস্ট্রাম নামক অংশে যার শেষ)।

(c) যকৃৎ বা যকৃৎঅগ্ন্যাশয় ধমনী বা হেপাটিক বা হেপাটোপ্যানক্রিয়াটিক ধমনী (hepatic/hepatopancreatic) ধমনী যা সংখ্যায় দুটো, এনটেনারী ধমনীর ঠিক পেছনেই হৃৎপিণ্ড থেকে নির্গত এবং সরাসরি যকৃৎ অগ্ন্যাশয় গ্রন্থিতে শেষ হয়।

(d) মিডিয়ান পস্টিরিয়র ধমনী (median posterior artery) যা পশ্চাদভাগের মধ্যমা ধমনী যা হৃৎপিণ্ডের চওড়া পশ্চাৎ প্রান্তের ঠিক মাঝখানে থেকে বেরিয়ে দুভাগে বিভক্ত হয়- প্রথম ভাগটি হচ্ছে অস্ত্র উপরিস্থিত ধমনী বা সুপ্রা ইনটেসটিনাল ধমনী (supra intestinal artery) বা ডর্সাল এবডোমিনাল ধমনী যা অস্ত্রের পৃষ্ঠীয় ভাগ দিয়ে মলাশয় পর্যন্ত প্রলম্বিত এবং অপর ভাগটি স্ট্রনাল ধমনী বা চিংড়ি দেহের সর্বাপেক্ষা মোটা ধমনী এবং বের হয়েই নিম্নমুখী হয়ে অঙ্কীয় দেশে বক্ষীয় স্নায়ুগ্রন্থির মাঝের ছিদ্র দিয়ে আরো নীচে গিয়ে দুভাগে ভাগ হয়। দুভাগেই লম্বালম্বি বিন্যস্ত এবং সামনের দিকে প্রলম্বিত ভাগটির নাম ভেন্ট্রাল থোরাসিক ধমনী (ventral thoracic artery) বা অংকবক্ষীয় ধমনী পেছনের দিকে প্রলম্বিত ভাগটির নাম ভেন্ট্রাল এবডোমিনাল ধমনী (ventral abdominal artery) বা অংক উদরীয় ধমনী।

(iv) সাইনাস বা ল্যাকুনা ও দেয়ালহীন রক্তবাহী নালী— দেহের বিভিন্ন অংশ থেকে রক্ত সংগৃহীত হয় সাইনাস বা ল্যাকুনা নামক ছোট বড় নালীর মত দেহ গহ্বরে। সে সব থেকে রক্ত আসে অংকীয় দেশে স্থির একজোড়া লম্বা সাইনাসে যা থেকে রক্ত প্রথমে এফারেন্ট ব্র্যাঙ্কিয়েল নালী বা চ্যানেল (Afferent branchial channel) মারফৎ ফুলকা সমূহে প্রবেশ করে এবং সেখানে অক্সিজেন সমৃদ্ধ কিন্তু কার্বনডাই অক্সাইড মুক্ত হয়ে ইফারেন্ট ব্র্যাঙ্কিয়েল নালী বা চ্যানেল (efferent branchial channel) মারফৎ পেরিকার্ডিয়ামে চলে আসে যেখান থেকে রক্ত আবার হৃৎপিণ্ড ও ধমনী মারফৎ দেহে যায়।

স্নায়ুতন্ত্র বা নার্ভতন্ত্র (Nervous System) - চিংড়িতে স্নায়ুতন্ত্র যথেষ্ট উন্নত তিনটি অংশ নিয়ে চিংড়ির স্নায়ুতন্ত্র গঠিত যথা কেন্দ্রীয় বা সেন্ট্রাল নার্ভতন্ত্র, দেহের দুই পার্শ্বস্থ পেরিফেরাল (peripheral) বা পার্শ্বীয় নার্ভতন্ত্র এবং সিমপ্যাথেটিক বা স্বয়ংক্রিয় নার্ভতন্ত্র (Sympathetic / autonomous)। এদের বিষয়ে দরকারী তথ্যাদি এভাবে বলা যায়ঃ

(a) কেন্দ্রীয় নার্ভতন্ত্রে থাকে মস্তিষ্ক বা গ্রাসনালীর উপরিস্থিত নার্ভগ্রন্থি (brain/supra-oesophageal ganglia) যা থাকে রস্ট্রামের গোড়ায়, বক্ষের অঙ্কীয় সন্মিলিত নার্ভগ্রন্থি বা ডিম্বাকৃতির বড় আকারের একটি স্নায়ু পিণ্ড (thoracic ganglionie mass) এবং এগারোজোড়া



স্নায়ুগ্রন্থির সমন্বয়ে গঠিত, মস্তিষ্ক ও সম্মিলিত নার্ভগ্রন্থিকে সংযুক্ত করে থাকা একজোড়া স্নায়ুরঞ্জু যাদের নাম সার্কাম ইসোফেজিয়াল কমিসিউর (cricumoesophageal commissure) এবং দেহের অঙ্গীয় স্নায়ুরঞ্জু বা ভেন্ট্রাল নার্ভকর্ড। থোরাসিক গ্যাংলিয়নের পশ্চাৎপ্রান্ত থেকে উদরের ষষ্ঠ খন্ডক পর্যাপ্ত পৌষ্টিকনালীর নীচ দিয়ে প্রলম্বিত থাকে অঙ্গীয় স্নায়ুরঞ্জুটি। উদরের প্রতি খন্ডকে এ রঞ্জুর মধ্যস্থলে একটি স্নায়ুগ্রন্থি থাকে যাদের নাম উদরের স্নায়ুগ্রন্থি (abdominal nerve ganglia; sig. ganglion)।

বিভিন্ন স্নায়ুগ্রন্থি থেকে নির্গত স্নায়ুর বিষয়ে উল্লেখযোগ্য হোল মস্তিষ্ক থেকে নির্গত চারজোড়া স্নায়ু যার প্রথম জোড়া যায় প্রথম এনটেনাতে (তাই এ স্নায়ুর নাম এনটেনুলারী স্নায়ু; antennular nerves) দ্বিতীয় জোড়া পুঞ্জাক্ষিদ্বয়ে (তাই নাম অক্ষীয় স্নায়ু, optic nerves) তৃতীয় জোড়া অক্ষিদ্বয়ের বোঁটা বা ষ্টকের (stalks) মাংসপেশীর (তাই নাম অপথ্যালমিক স্নায়ু, ophthalmic nerves) এবং চতুর্থ জোড়া দ্বিতীয় এনটেনাতে (তাই নাম এনটেরারী স্নায়ু; antennary nerves)

(b) সার্কাম ইসোফেজিয়াল কমিসিউর দ্বয়ের মধ্যে এদের সংযুক্ত করে আড়াআড়িভাবে বিস্তৃত ছোট একটি স্নায়ু যার নাম ট্রান্সভার্স লুপ বা কমিসিউর (transverse loop/commissure) ইসোফেজিয়াল কমিসিউর থেকে উভয় পাশে একটি স্নায়ু চোয়ালে যায়।

(c) থোরাসিক স্নায়ু পিন্ড (বা গ্যাংলিয়নিক মাস এগারো জোড়া স্নায়ু মিশ্রণে গঠিত একটি উল্লেখযোগ্য অংশ। এর পেছনের দিকে মাঝখানে ছোট একটি ছিদ্র থাকে যা দিয়ে স্টার্নাল ধমনী উপর দিকে থেকে অঙ্গীয় দিকে প্রলম্বিত হয়। এর স্নায়ুপিন্ডটির উভয় পাশ থেকে পর পর এগারোটি স্নায়ু নির্গত হয়ে এভাবে বিস্তৃত হয় যথা প্রথমটি চোয়ালে দ্বিতীয় ও তৃতীয় ম্যাক্সিলাদ্বয়ে তারপরের তিনটি তিন ম্যাক্সিলিপেডে এবং সর্বশেষ পাঁচটি স্নায়ু পাঁচটি ওয়াকিং লেগে।

(d) অঙ্গীয় স্নায়ুরঞ্জুতে থাকে একটি করে স্নায়ুগ্রন্থি প্রতিটি উদর খন্ডকে। প্রতিটি গ্রন্থি থেকে দুপাশে নির্গত হয় দু থেকে তিনজোড়া শাখা-স্নায়ু যা সংশ্লিষ্ট খন্ডকের অঙ্গ প্রত্যঙ্গে বিস্তৃত। শেষ স্নায়ুগ্রন্থি থেকে বাড়তি শাখা স্নায়ু টেলসনের মাংসপেশীতে বিস্তৃত হয়।

(2) পেরিফেরাল নার্ভতন্ত্র বা প্রান্তস্থ স্নায়ুতন্ত্রটি কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্রের বিভিন্ন গ্রন্থি থেকে নির্গত শাখা-স্নায়ু যারা বিভিন্ন অঙ্গপ্রত্যঙ্গে বিস্তৃত হয় তাদের নিয়ে গঠিত এবং এদের বিবরণ আমরা উপরেই প্রসঙ্গত পড়েছি। এদের মাধ্যমে কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্র দেহের বিভিন্ন অঙ্গপ্রত্যঙ্গের সাথে স্নায়বিক সংযোগ রক্ষণ করে। তবে এদের ক্রিয়াশীলতা কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্রের অধীন এবং অধিকাংশই সংবেদন নার্ভ (sensory) ও চেস্তীয় নার্ভ (motor) দ্বয়ের সমন্বয়ে গঠিত হওয়ায় মিশ্রনার্ভ (দৃষ্টান্তঃ চিংড়ির অক্ষীয় নার্ভ সংবেদন নার্ভ, পেশীনার্ভ চেস্তীয় নার্ভ, অন্যান্য সব মিশ্রনার্ভ)।

(3) স্বয়ংক্রিয় নার্ভতন্ত্র কয়েকটি ছোট ছোট স্নায়ুগ্রন্থি ও তাদের সঙ্গে যুক্ত স্নায়ু দ্বারা সীমিত (মস্তিষ্কের পেছন দিক থেকে নির্গত একটি স্নায়ু হৃৎপাকস্থলী পর্যন্ত প্রসারিত এবং তার সঙ্গে যুক্ত ভিসারেল গ্রন্থি জোড়া (visceral) যার সামনের গ্রন্থটির সঙ্গে যুক্ত একজোড়া কমিসিউরাল (commissural) গ্রন্থি এরাই স্বয়ংক্রিয় নার্ভতন্ত্রের মুখ্য অংশ)।

জ্ঞানেন্দ্রিয় বা সুবেদী অঙ্গসমূহ (sense Organs) - জ্ঞানেন্দ্রিয় এমন অঙ্গ যা পরিবেশের উদ্দীপনা শব্দ, গন্ধ স্পর্শ প্রভৃতি রূপে গ্রহণ করে নাভর্ততন্ত্রের মাধ্যমে প্রাণীকে উদ্দীপিত করে ও সক্রিয় করে। চিংড়ির চার ধরনের জ্ঞানেন্দ্রিয় থাকে যাদের সম্বন্ধে নিম্নোক্ত তথ্যাদি বুঝতে হবেও মনে রাখতে হবে।

(1) পুঞ্জাঙ্কি বা কম্পাউন্ড আই (Compound eye) - শিরোবর্ম বা ক্যারাপেসের শীর্ষপ্রান্তে রষ্ট্রামের দু পাশের খাঁজে (অরবিটাল নচ, orbital notch, নামক খাঁজ) দুখন্ডকের দুটি বোঁটা বা বৃন্তের (stalk) উপর একটি করে পুঞ্জাঙ্কি থাকে বোঁটা দুটি খাঁজের মধ্যে রেখেই ঘোরানো যায় ; ফলে চিংড়ি চারপাশের বিস্তৃত স্থান দেখতে পায়। একটি পুঞ্জাঙ্কি অর্ধ- বর্তুলাকার এবং নাম থেকেই বোঝা যায় যে বহু ‘অঙ্কি’র সমন্বয়ে এ গঠিত (এখানে ‘অঙ্কি’ বলতে ভিসুয়াল ইউনিট অর্থাৎ ‘একক ভাবে দেখতে সক্ষম’ বোঝায় যার ব্যবহার্য নাম ওমাটিডিয়াম, ommatidium, pl. ommatidia) কয়েক হাজার ওমাটিডিয়া চিংড়ির একটি পুঞ্জাঙ্কিতে থাকে। পুঞ্জাঙ্কির পৃষ্ঠস্তর বহু বর্গক্ষেত্রাকার দাগে সুচিহ্নিত যার প্রতিটি আসলে এক একটি পুঞ্জাঙ্কিতে সবচেয়ে বাইরের স্বচ্ছ কর্ণিয়ার (cornea) অংশমাত্র এবং এদের সংখ্যা থেকে সহজেই বলা যায় পুঞ্জাঙ্কিতে কত ওমাটিডিয়া আছে। কর্ণিয়ার এই অংশ বা ফ্যাসেট (facets) সমূহ যেমন গায়ে গায়ে লাগানো তেমনি একটি পুঞ্জাঙ্কির ওমাটিডিয়াগুলোও পাশাপাশি ঘনসংবন্ধ। একটি ওমাটিডিয়ামের সব অংশগুলো উপর থেকে নীচ একটি অক্ষরেখা কেন্দ্র করে সাজানো যথাঃ

(a) কর্ণিয়া (cornea)- সবচেয়ে বাইরের বর্গক্ষেত্রাকার স্বচ্ছ কৃত্তিকাস্তর যা লেন্সের কাজ করে। আকারে বাইকনভেক্স (biconvex) অর্থাৎ ডিম্বাকৃতির।

(b) কর্ণিয়াজেন কোষ (corneagen cell) - প্রতি কর্ণিয়া বরাবর ও তার ঠিক নীচে দুটি ঘনিষ্ঠ এপিডার্মাল কোষ (epidermal cells) রূপান্তরিত হয়ে কর্ণিয়াজেন কোষ গঠিত। এদের নিঃসৃত রস কর্ণিয়ার সৃষ্টি করে।

(c) কোন কোষ বা ভিট্রেলী (cone cells/ vitrelle) - চারটি লম্বা ঘনসংবন্ধ কোষ বা কর্ণিয়াজেন কোষদ্বয়ের ঠিক নীচে থাকে তাদের নিয়ে কোন্ কোষের সমাহার।

(d) ক্রিস্ট্যাললাইন কোন্ (crystalline cone) - চারটে কোন্ কোষের কেন্দ্রস্থলে ওদের নিঃসৃত রস দিয়ে তৈরী স্ফটিক সদৃশ লম্বা অথচ মোটা ক্রিস্ট্যাললাইন কোন্ থাকে যা দ্বিতীয় লেন্সের কাজ করে।

(e) প্রাথমিক আইরিস আবরণী বা প্রাইমারী আইরিস শীথ বা পিগমেন্ট শীথ (primary iris/pigment sheath) - ঘোর কৃষ্ণবর্ণের রঞ্জক কণায়ুক্ত বহু ক্রোমাটোফোর কোষদ্বারা গঠিত এই পাংলা আবরণী পর্দা বিশেষ অবস্থায় চারটে কোন্ কোষকে পুরোপুরি ঢেকে দিতে পারে। পরিবেশে আলোর তীব্রতাহেতু (অর্থাৎ দিনের বেলায়) ক্রোমাটোফোর কোষ স্ফীত হয়ে পিগমেন্ট শীথটি প্রসারিত করে দেয়। আলোর অভাবে (অর্থাৎ রাত্রে) শীথটি সংকুচিত হয়ে যায়। আলোক রশ্মিকে ক্রোমাটোফোর কোষ শুষে নেয়, কোনভাবেই আর প্রতিফলিত হতে দেয় না এবং প্রতিবিম্ব গঠনের ব্যাপারে পিগমেন্ট শীথের ভূমিকা থাকে।

(f) রেটিনুলাল কোষ (retinula cells) - কোন কোষের ঠিক নীচে বৃত্তাকারে সাতটি দীর্ঘাকারের রেটিনুলার কোষ সংবন্ধ থাকে। এদের নিউক্লিয়াস কোন্ কোষ সংলগ্ন প্রান্তে স্থিত।

(g) র্যাবডোম (Rhabdome) - মাকুর মত দেখতে সরু ও লম্বা এই স্ফটিক সদৃশ অংশটি সাতটি রেটিনুলাল কোষের কেন্দ্রস্থলে স্থিত। ঐ কোষসমূহের নিঃসৃত রসে র্যাবডোম গঠিত। সাতটি কাঠির মত অংশের সমাহারে (যার প্রতিটি একটি রেটিনুলাল কোষের রসে গঠিত এবং নাম র্যাবডোমিয়ার) র্যাবডোম গঠিত এবং একটু চাপে এগুলির পৃথকীকরণ ঘটে। এদের অপটিক রড (optic rod) ও বলা হয়।

(h) রেটিনাল বা সেকেন্ডারী আইরিস/পিগমেন্ট শীথ (retinal/secondary iris/pigment sheath) প্রাথমিক পিগমেন্টশীথের মত এই শীথটিও ক্রোমোটোফোর কোষে গঠিত একটি পাংলা পর্দা যা ঐ পিগমেন্ট শীথের মত অবস্থা বিশেষে রেটিনুলার কোষসমূহ পুরোপুরি ঢেকে দেয় বা সংকুচিত হয়ে উন্মুক্ত করে দেয়।

পুঞ্জাক্ষির প্রতিবিশ্ব গঠনের একক যাকে ওমাটিডিয়াম বলা হয় তার গঠনশৈলী আমরা উপরের সচিত্র বর্ণনা থেকে সহজেই বুঝতে পারি। একটি সাধারণ সরল অক্ষির (simple eye) তুলনায় এর গঠন যে জটিলতর তাও আপনারা অনায়াসে বুঝতে পারবেন। ভেতরদিকে ওমাটিডিয়াম তারগঠনগত বৈচিত্র্যের সমৃদ্ধ কারণ কর্মপ্রক্রিয়া ভিন্নতর। তাকে পরিসীমিত রাখছে তার অন্তস্তম বেসমেন্ট পর্দা (basement membrane) যা ভেদ করে অপটিক স্নায়ুর শাখা প্রতিটি রেটিনুলাল কোষে ঢেকে। কাজের ধরন বিচার করে দুটি মুখ্য অংশে একটি ওমাটিডিয়ামকে ভাগ করা যায় যথা -i) ডাইঅপট্রিক্যাল অংশ (dioptrical region) যা কর্ণিয়া, কর্ণিয়াজেন কোষ, কোন কোষ, ক্রিস্ট্যাললাইন কোন্ ওপ্রাথমিক আইরিস শীথ নিয়ে গঠিত এবং যার কাজ এ সবার সাহায্যে ঢোকে ঢোকা আলোক রশ্মিদের যথাযথ বিন্যাস অর্থাৎ ফোকাস (focus) ঘটানো। এ অংশটিকে তাই ওমাটিডিয়ামের কোকাসিং অংশ (Focussing forming zone) ও বলা হয়। ii) রিসেপ্টর অংশ বা প্রতিবিশ্ব অর্থাৎ ইমেজ গঠনকারী অংশ (receptor zone/image forming zone) যা রেটিনুলার কোষ, র্যাবডোম সেকেন্ডারী আইরিস শীথ ও বেসমেন্ট মেমব্রেন নিয়ে গঠিত। প্রসঙ্গতঃ উল্লেখ করা চলে যে উপরোক্তভাবে স্থিত অঙ্গ সংস্থানের দরুণ চিংড়ির পুঞ্জাক্ষিজোড়া যে প্রতিবিশ্ব গঠনে সমর্থ তাকে মোজেইক প্রতিবিশ্ব (mosaic image) বলা হয় কারণ প্রতিবিশ্বটি আলোকিত ওব আলোকিত নয় (বা কম আলোকিত) এমন সাদৃশ্যমূলক অংশ সমূহ দ্বারা গঠিত হয়। প্রথমটি হয় দিনের বেলা বা পরিবেশে উজ্জ্বল আলোক থাকলে এবং এরকম আলোকিত ও আলোকিত নয় অংশের সংমিশ্রণে তৈরি প্রতিবিশ্ব হচ্ছে মোজেইক এপোজিশান প্রতিবিশ্ব (mosaic apposition image) কারণ ওরকম আলোকিত পরিবেশে দুটো পিগমেন্ট শীথই সম্পূর্ণ প্রলম্বিত হয়ে ওমাটিডিয়াদের একটি থেকে অপরকে বিচ্ছিন্ন করে দেয় এবং যেসব আলোকরশ্মি তাতে সোজাভাবে ঢোকে তারাই প্রতিবিশ্বত হয় কিন্তু বাঁকাভাবে ঢোকা আলোকরশ্মি যায় ক্রোমোটোফোর দ্বারা শোষিত হয়ে যার ফলে মাঝখানে একটু অংশ আলোকিত কিন্তু দুপাশে আলোকিত নয় এমন অংশ নিয়ে তৈরি হয় প্রতিবিশ্ব যেন "সাদা কালো" বা "আলো অন্ধকার" পাশাপাশি বা এপোজিশানে থাকে।

অপরপক্ষে অনুজ্জ্বল পরিবেশে বা রাত্রে পিগমেন্ট শীথগুলো আলোকাভাবে যায় গুটিয়ে এবং ওমাটিডিয়াদের মধ্যে আলোকরশ্মি শুষে 'নষ্ট' করে দেবার মত কোনো অংশ থাকে না। তাই চোখে সোজাভাবে বা বাঁকাভাবে যেভাবেই আলোকরশ্মি আসুক, সবই প্রতিফলিত হয়ে রিসেপ্টর অংশে যায় ও বেশী উজ্জ্বল ও কম উজ্জ্বল অংশ পাশাপাশি নিয়ে মোজেইক সুপারপজিশন প্রতিবিম্ব (mosaic superposition image) গঠন করে।

(2) **স্ট্যাটোসিস্ট (Statocyst)** বা **স্থিতিন্দ্রিয়**- প্রথম এনটেনার গোড়ায় প্রিক্সা খন্ডকের (precoxa) ভেতর এ স্থিতিন্দ্রিয়টি ছোট বলের আকারে সংশ্লিষ্ট থাকে এর সাহায্যে চিংড়ি জলের মধ্যে দেহের ভারসাম্য রক্ষা করে তাই এদের ব্যালান্সিং অর্গান (balancing organ) ও বলা হয়। প্রত্যেক স্ট্যাটোসিস্ট কৃত্তিকাবরণীর একটি গোলাকার থলি এবং তার মধ্যে ডিম্বকৃতির সারিতে সজ্জিত থাকে বিশেষ ধরণের সিটা (seta) যাদের বলা হয় স্ট্যাটোসিস্টিক সিটা (statoeystic seta) এবং যার প্রতিটির আছে সরুতে স্ফীত কাঠির মত গোড়ার অংশ যাতে বসানো সরু কাঠির মত দুপাশে রোমযুক্ত অপর একটি অংশ। এই সিটাগুলো স্নায়ুযুক্ত এবং সুবেদী, তাদের কেন্দ্রস্থলে স্ট্যাটোলিথের (statolith) মত বালিকণার দশা থাকে যা স্ট্যাটোসিস্টিক সিটার মাথায় চাপ দিয়ে অনুভূতির তারতম্য ঘটায় চিংড়ির জলে দিক বা অবস্থিতি বদলানোর সঙ্গে সঙ্গে।

(3) **স্পর্শসুবেদী সিটা বা ট্যাক্টাইল সিটা (tactile seta)** এনটেনাসমূহের ফ্ল্যাঞ্জেলা বা ফিলার নামক চাবুকের মত অংশগুলি এবং প্লিওপডসমূহের পাতর মত অংশগুলির প্রান্তদেশে এসব সিটা ছড়ানো থাকে। এদের প্রতিটির থাকে কাঠির মত দুটো অংশ যার গোড়ারটি থাকে স্নায়ুযুক্ত এবং অপরটির দুপাশে ছোট কিন্তু একটু চওড়া ধরনের রোম সারিবদ্ধ ভাবে থাকে। এরা পরিবেশ জলের স্রোত বা কোন ধরনের নড়াচড়ার স্পর্শ বুঝতে পারে।

(4) **স্বাণসুবেদী সিটা বা অলফেক্টরি সিটা (olfactory seta)**- প্রথম এনটেনা জোড়ার তিনটি ফিলারের মধ্যবর্তী ছোট ফিলারটিতে স্বাণসুবেদী সিটা থাকে। এরকম সিটার ও অন্য সিটার মত দুটি অংশ কিন্তু পার্থক্য এরকম এদের অংশদুটো বিশেষত উপরের অংশটি বেশ চওড়া ও রোমহীন।

**রেচনতন্ত্র (Excretory System)** - পূর্ণাঙ্গ চিংড়ির রেচনাজ্ঞা নিম্নোক্ত অঙ্গাংশ নিয়ে গঠিত :  
 (a) একজোড়া এনটেনারী গ্রন্থি যার অপর নাম গ্রীন গ্রন্থি (antennary / green gland), (b) একজোড়া পার্শ্বীয় নালী বা লেটারেল ডাক্ট (lateral duct) এবং (c) একটি রেচন থলি বা রেনাল স্যাক (renal sac) ।। এছাড়া ত্বকের কোষসমূহ নাইট্রোজেনঘটিত বস্তু রক্ত থেকে তুলে নিয়ে খোলকের নীচে জমা করে ; তাই ত্বক ও আংশিকভাবে চিংড়ির রেচনাজ্ঞার কাজ করে।  
**এনটেনারী গ্রন্থি**- দ্বিতীয় এনটেনার গোড়ায় বাদামী রংয়ের এ গ্রন্থি একটি করে থাকে (ইউরোপীয় প্রজাতির চিংড়িতে এ গ্রন্থির সবুজ, গ্রন্থি বলেও উল্লেখ করা হয়।) তিনটি মুখ্য অংশ নিয়ে এ গ্রন্থি গঠিত (a) প্রান্তিক থলি বা এন্ড স্যাক (end sac), (b) একটি পাকানো নালী সমূহের অংশ যার নাম লেবিরিস্থ (labyrinth) এবং (c) একটি ছোট থলিকা বা মুত্রাশয় (bladder) । এ তিনটি অংশ অত্যন্ত ঘনিষ্ঠভাবে পাশাপাশি থেকে এনটেনারী গ্রন্থির গঠন করেছে। প্রান্তিক থলি বা এন্ড স্যাক আকারে ক্ষুদ্র অনেকটা শিমের দানার অপর অংশের সাথে যুক্ত। এন্ড স্যাকের দেয়ালে একটি

বাইরের ও একটি ভেতরের স্তর আছে। বাইরের স্তর অনেক রক্তবাহী ছোট ল্যাকুনাযুক্ত ভর্তি এবং সংযোজক কলা দ্বারা গঠিত, ভেতরের স্তরে থাকে বড় বড় রেচক কোষ যাদের নিউক্লিয়াসটি বড় আকারের কিন্তু প্রোটোপ্লাজম সূক্ষ্ম দানার। ল্যাবিরিন্থ এন্ড স্যাকের চাইতে বড় অংশ এবং একে গ্রন্থি জালক বা গ্ল্যান্ডুলার প্লেসাস ও (glandular plexus) বলা হয়। অসংখ্য সূক্ষ্ম এবং প্যাঁচানো ও শাখান্বিত রেচননালী দ্বারা এটি গঠিত। মূত্রাশয় বা থলিকা (bladder) একটি পাংলা প্রাচীরের ক্ষুদ্র ও সংক্ষিপ্ত, ল্যাবিরিন্থ সংশ্লিষ্ট নালীরূপে এনটেনারী গ্রন্থির ভেতর দিকের অংশরূপে থাকে, এবং প্রান্তদেশে সরু নলের আকারে (যার নাম রেচননালী/ গবিনী/ ইউরেটার(ureter) একটি ছোট ছিদ্র দ্বারা বাহিরে উন্মুক্ত হয় এ ছিদ্রের নাম মুত্রছিদ্র / রেচনছিদ্র (এক্সক্রিটারী পোর/ রেনাল পোর (excretory pore/renal pore) যা দ্বিতীয় এনটেনার কল্প খন্ডকের ভেতর দিকে থাকে।

**পার্শ্বীয় নালী ও রেনাল স্যাক** — প্রতিটি এনটেনারী গ্রন্থির ব্লাডার থেকে সরু একটি নালী অন্তর্মুখী হয়ে পেছনে প্রলম্বিত হয়। দুপাশের এরকম দুটো নালী আড়াআড়িভাবে স্থিত একটি ছোট নলের দ্বারা যুক্ত যার নাম ট্রান্সভার্স ডাক্ট (transverse duct) পার্শ্বীয় নালীদ্বয় দুপাশ দিয়ে আরেকটু পেছনে প্রলম্বিত হয়ে শিরোবক্ষের পৃষ্ঠভাগে ও মধ্যদেশে স্থিত বড় আকারের ও পাংলা দেয়ালের একটি থলির সঙ্গে যুক্ত; এ থলিটিই বৃক্ক থলি বা রেনাল স্যাক (renal sac) যাতে তরল রেচনপদার্থ সাময়িকভাবে সংগৃহীত থাকে।

**জননতন্ত্র (Reproductive System)** : চিংড়ি একলিঙ্গ প্রাণী; পুরুষ ও স্ত্রী চিংড়ির মধ্যে শারীরিক পার্থক্য নিরূপণ করা যায়। পুরুষ সমবয়স্ক স্ত্রী থেকে আকারে বড় এবং তাদের দ্বিতীয় জোড়া পদ বিশেষভাবে বড় ও মোটা দ্বিতীয় প্লিওপডে পুরুষ চিংড়ির ক্ষেত্রে এপেনডিক্স ম্যাসকুলিনা থাকে যা স্ত্রী চিংড়িতে থাকে না।

**পুং-জননতন্ত্র (male reproductive System)** থাকে একজোড়া শুক্রাশয় বা টেস্টিস্ (Testis, pl. testes) একজোড়া শুক্রনালী বা ভাস ডেফারেন্স (vasdeferens; pl. vasa deferential) এবং একজোড়া সেমিনাল ভেসিকল (seminal vesicle) যারপ্রতিটি পঞ্চম পদের কল্পা খন্ডকে স্থিত পুং জনন ছিদ্র (male genital aperture) দ্বারা বাহিরে উন্মুক্ত হয়। অতিরিক্ত কোন গ্রন্থি পুং-জননতন্ত্রে থাকে না। শুক্রাশয় দুটি লম্বা, পরস্পর ঘনিষ্ঠ এবং সামনের দিকে তাদের দুপ্রান্ত পরস্পর মিশে গেছে। এরা শিরোবক্ষের পৃষ্ঠদেশে যকৃৎ অগ্ন্যাশয়ের উপরে লম্বালম্বিভাবে নীচের দিকে নেমে গিয়ে স্থায়ী হয়ে সেমিনাল ভেসিকল গঠন করেছে। প্রতিটি পুং জননছিদ্র একটি পর্দা বা ফ্ল্যাপ (flap) দ্বারা ঢাকা থাকে।

**স্ত্রী জননতন্ত্র (female reproductive system)** গঠিত একজোড়া ডিম্বাশয় বা ওভারী (ovary) ও একজোড়া সরল ডিম্বনালী বা ওভিডাক্ট (oviduct) নিয়ে। ডিম্বাশয় শিরোবক্ষের পৃষ্ঠভাগে যকৃৎ অগ্ন্যাশয়ের উপরে স্ত্রী চিংড়িতে স্থিত ঘনবাদামী রংয়ের অজ্ঞাংশ। ত্রিকোণাকৃতির এই অঞ্জোর শীর্ষদেশ থাকে পার্শ্বদেশে এবং দুটি ডিম্বাশয় ঘন সংবন্ধ সামনে পেছনের প্রান্তে পরস্পরপরস্পরের সংশ্লিষ্ট কিন্তু মাঝখানে ওদের মধ্যে একটু ফাঁক থাকে। ডিম্বনালী বেশ চওড়া হয়ে ডিম্বাশয়ের পার্শ্বদেশের মধ্যবর্তী স্থান থেকে সরু হয়। সরাসরি নিম্নমুখী হয়ে এই নালী তৃতীয় পদের কল্পা

নামক অংশের একটি সূক্ষ্ম ছিদ্র দিয়ে বাহিরে উন্মুক্ত হয়। এ ছিদ্রটি স্ত্রী জনন ছিদ্র। কোনরকম গ্রন্থি স্ত্রী -জননতন্ত্রে থাকে না।

## 10.8 সারাংশ, প্রশ্নাবলী ও উত্তরমালা

আগের পৃষ্ঠাগুলো জুড়ে যে চিংড়ি মাছের কর্মভিত্তিক অঙ্গ-সংস্থানের বিশদ বিবরণ আপনারা পড়েছেন তা সন্ধিপদ পর্বের ম্যাড্রিবুলাটা উপপর্বের অন্তর্ভুক্ত খোলকী বা ক্রাসটেসিয়া (Crustacea) শ্রেণীর একটি প্রকৃষ্ট উদাহরণ। এটি গলদা/ বাগদা চিংড়ি ম্যাক্রোব্রেকিয়াম গণভুক্ত (genus Macrobrachium পুরাণো নাম প্যালিমন, Palaemon)। কয়েক প্রজাতির ম্যাক্রোব্রেকিয়াম ভারত, বাংলাদেশসহ আরো অনেক দেশের নদী, হ্রদ পুষ্করিণী প্রভৃতির মিঠাজলে বাস করে। আমাদের দেশের উল্লেখযোগ্য গলদা/ বাগদা চিংড়ির প্রজাতি ম্যাক্রোব্রেকিয়াম রোজেনবার্গী, (mrosenbergi, পুরানো নাম M.malcomoni/ ম্যাক্রোব্রেকিয়াম ম্যালকমসনি) স্বভাবে নিশাচর এরা বহুভোজী বা অম্নিভোরাস (omnivorous ছোট ছোট পোকামাকড় থেকে শুরু করে ডেট্রিটাস পর্যন্ত সব কিছু খায় যদিও নিজেরা আমিষভোজী মানুষের লোভনীয় খাদ্য। তাই অমেরুদণ্ডী প্রাণী হয়ে এবং দেহগত বৈশিষ্ট্যে মাছ না হয়ে 'খাদ্যমাছ' হিসাবে চিংড়ি সমাদৃত। প্রণ ফিসারী (Prawn Fishery) আমাদের দেশের বিদেশী মুদ্রা অর্জনের পক্ষে এক গুরুত্বপূর্ণ শিল্প।

উপরোক্ত সাধারণ কয়েকটি তথ্য মনে রেখে এবার আপনারা চিংড়ির কর্মভিত্তিক অঙ্গ - সংস্থানের তথ্যাদির সারাংশ রচনা করে নিতে পারেন নিম্নোক্ত ভাবে :

(A) বহির্ভাগের অঙ্গ-সংস্থানঃ বর্তলাকৃতির লম্বাটে দেহ (রোজেনবার্গী প্রজাতিতে 90 সেন্টিমিটার, ম্যালকমসনির 25-40 সেঃমিঃ দীর্ঘ), নীলাভ ধূসর বর্ণের এবং দুটি মুখ্য অংশে বিভাজ্য-সামনের দিকের স্থূলাকৃতির শিরোবক্ষ বা কেফালোথোরাক্স (Cephalothorax) এবং পেছনের অপেক্ষাকৃত সরু, ছ খন্ডকে বিভক্ত উদর বা এবডোমেন (abdomen)। অখন্ডিত শিরোবক্ষ সামনের শির বা মস্তক (head/cephalon) ও পেছনের বক্ষ (thorax) নামক দুভাগে বিভাজ্য। সমগ্র দেহের এক তৃতীয়াংশ আয়তনের শিরোবক্ষের সামনে থেকে পেছন পর্যন্ত পর পর তেরো জোড়া উপাঙ্গ বা এপেনভেড সংশ্লিষ্ট (এর পাঁচ জোড় মস্তকাংশের বাকী আটজোড়া বক্ষের উপাঙ্গ)। উদরে প্রতি খন্ডকে একজোড়া হিসাবে মোট ছজোড়া উপাঙ্গ থাকে।

মাংসল কোমল চিংড়িদেহ আবৃত কৃত্তিকাবরণী বা খোলক বা কিউটিকল্ (cuticle) দ্বারা যা কাইটিন (chitin) ক্যালসিয়াম যৌগের সংমিশ্রণে গঠিত। এটি চিংড়ির বহিঃকঙ্কাল (exoskeleton)। শিরোবক্ষের অখন্ডিত কিউটিকলের যে অংশ বক্ষাংশ ঢেকে রাখে তার নাম ক্যারাপেস (carapace) বা শিরোবর্ম এবং যে অংশ মস্তকাংশ ঢেকে রাখে তার নাম ডর্সাল শীল্ড (dorsal shield) যা সামনের দিকেচ্যাপ্টা কাঠির মত প্রলম্বিত দুপাশ করাতের মত ও রস্ট্রাম (rostrum) নামে পরিচিত। রস্ট্রামের গোড়া দুদিকেই খাঁজযুক্ত যার নাম অরবিটাল নচ (orbital notch) যা দিয়ে চক্ষুবাহী বৃন্ত

প্রলম্বিত হয়। খাঁজের নীচে ক্যারাপেসের প্রতিপাশে একজোড়া কাঁটা থাকে যথা এনটেনাল-কন্টক ও যক্ৎ -কন্টক (antennal. hepatic-spine), আত্মরক্ষা ও আক্রমণের কাজে লাগে।

শিরোবক্ষের নীচের দিকে ক্যারাপেস প্রতি পাশে একটু বহির্মুখীভাবে ঝুলে থাকে নীচের ফুলকা প্রকোষ্ঠকে আবৃত করার জন্য, তাই ক্যারাপেসের এ দুটো অংশের নাম গিল -কভার/ফুলকা আবরক বা ব্রেঞ্জিকওস্টেগাইট (gill cover/ branchiostegite)। শিরোবক্ষের অংকীয় দেশে কৃত্তিকার ছোট ছোট খন্ডিত আবরক বা একত্রে কয়েকটা মিশে বড় আবরক প্লেটগুলোকে স্টার্না (sterna, sing, sternum) বলে।

উদরের প্রতি খন্ডকের খোলকের প্রধান অংশ পৃষ্ঠীয় টার্গামপ্লেট যা পৃষ্ঠ ও পার্শ্বদেশদ্বয় ঢেকে রাখে, অংকীয় দেশে থাকে সরু স্টার্নাম প্লেট এবং পাংলা পর্দার মত পুরন পর্দা প্রতি পাশে স্টার্নাম প্লেটকে দেহের সঙ্গে সংবন্ধ রাখে।

চিংড়ির উনিশজোড়া উপাঞ্জের প্রতিটিই খন্ডকযুক্ত যাদের তিনটি প্রধান অংশে ভাগ করা যায় যথা গোড়ার প্রোটোপোডাইট অংশ (যা সাধারণতঃ কক্সা ও বেসিস বা এক্সোপোডাইট ও বেসিপোডাইট নামক দুটি খন্ডকে গঠিত) এবং তাকে পাশপাশি সংশ্লিষ্ট এক্সোপোডাইট ও এন্ডোপোডাইট নামক দুটি খন্ডক। এরকম দুটো বাহু একটি গোড়ার অংশে থাকে, তাই এসব উপাঞ্জা দ্বিবাহুযুক্ত উপাঞ্জের ছাঁদে বা বাইরেমাস প্ল্যানে (biramous plan) গঠিত। উপাঞ্জসমূহের কার্য ও গঠনবিধিতে কমবেশী তারতম্য থাকে এবং সংক্ষেপে এরকম মস্তকাংশের উপাঞ্জা পাঁচজোড়া যথা প্রথম এনটেনা (= এনটেনিউল : এর প্রোটোপোডাইট তিনখন্ডকের এবং এন্ডোপোডাইটটি লম্বা চাবুকের মত একটি ফিলার/ফ্ল্যাজেলাম ও এক্সোপোডাইট একটি বড় মাপের ফিলার, একটি একটু ছোট মাপের ফিলার দ্বারা চিহ্নিত), ফ্ল্যাজেলাম ও এক্সোপোডাইট একটি বড় মাপের ফিলার, একটি একটু ছোট মাপের ফিলার দ্বারা চিহ্নিত), দ্বিতীয় এনটেনা (এন্ডোপোডাইট একটি ফিলার কিন্তু এক্সোপোডাইট চওড়া পাতের মত ছোট অজ্ঞাংশ নাম স্কোয়ামা), ম্যাভিবল বা চোয়াল (এক্সোপোডাইট নেই), প্রথম ম্যাক্সিলা (= ম্যাক্সিলুলা ; এক্সোপোডাইট নেই এবং কক্সা ও বেসিস একপ্রান্তে শক্ত রোমযুক্ত হয়ে প্ল্যাথোবেস গঠন করে যা খাদ্যকণা গুঁড়ো করতে সাহায্য করে) এবং দ্বিতীয় ম্যাক্সিলা (পাতার মত, বাইরেমাস এবং গ্ল্যাথোবেস ও এপিপোডাইট নামক রক্তবাহী থলি সম্বলিত যা শ্বাসকার্যে সহায়তা করে।)

বক্ষের আট জোড়া উপাঞ্জের প্রথম তিনজোড়া, প্রথম, দ্বিতীয় ও তৃতীয় ম্যাক্সিলিপেড, পাতা বা কাঠির মত উপাঞ্জা, পুরোপুরি বাইরেমাস এবং এপিপোডাইট সমৃদ্ধ। দ্বিতীয় ও তৃতীয় ম্যাক্সিলিপেডের এক্সোপোডাইট যথাক্রমে পাঁচ ও তিন খন্ডকের (দ্বিতীয়র খন্ডক গুলো ইস্কিয়া মেরাস, কার্পাস, প্রোপোডাস ডেস্কিলাস ; তৃতীয়তে ইস্কিয়াম মেরাস একত্রে প্রথম খন্ডক, মারোরটি কার্পাস এবং প্রোপোডাস ও ডেস্কিলাস একত্রে তৃতীয় খন্ডক গঠন করে)। পরবর্তী পাঁচ জোড়া উপাঞ্জা পাঁচজোড়া চলনোপযোগী পদ বা ওয়াকিং লেগ যাতে এক্সোপোডাইট থাকে না এবং পাঁচখন্ডকের এক্সোপোডাইট দ্বিতীয় ম্যাক্সিলিপেডের মত খন্ডকায়িত ; এদের প্রথম দুজোড়া পদ দাঁড়ায়ুক্ত পদ বা চিলেট লেগ অর্থাৎ প্রতি পদের শেষ খন্ডকদ্বয় এমনভাবে পরস্পর সংশ্লিষ্ট যাতে এদুটো অংশ দিয়ে চিলা

(chela) বা দাঁড়ার গঠন হয়েছে, বাকী তিনজোড়া পদ স্বাভাবিক দাঁড়াহীন পদ। পুংচিংড়ির দ্বিতীয় পদ জোড়ার দাঁড়া খুব বড়।

উদরের ছ' খন্ডকের প্রতি খন্ডকে একজোড়া উপাঙ্গ আছে তাদের প্লিওপড বা সুইমারেট {pleopod/ swimmeret} বলা হয়। এরা বাসরেমাস, বেসিস দীর্ঘ এবং এক্সোপোডাইট এন্ডোপোডাইটের চেয়ে কমবেশী বড়। দ্বিতীয় থেকে পঞ্চম প্লিওপডের প্রতিটির এন্ডোপোডাইটের ভেতর দিকে কাঠির মত যে ছোট অঙ্গাংশ তার নাম এপেনডিক্স ইনটার্না যা স্ত্রী চিংড়িতে একত্রে ডিমের বাস্তু বা এগ বাস্কেট হিসাবে কাজ করে প্রজনন ঋতুতে। পুংচিংড়ির দ্বিতীয় প্লিওপড ইনটার্না ও এন্ডোপোডাইট অঙ্গাংশদ্বয়ের মধ্যে ছোট রোমশ অপর একটি অংশ থাকে যার নাম এপেনডিক্স ম্যাসকুলিনা (appendix masculina) এবং এটি পুং চিংড়ি চিহ্নিত করার একটি সহজ বৈশিষ্ট্য।

**B) অন্তর্ভাগের অঙ্গ সংস্থান :** ত্বকের তিনটি প্রধান স্তর- কিউটিকল, এপিডার্মিস ও ডার্মিস (Cuticle/ epidermis/dermis) প্রথমটি এপিডার্মিসের কোষ নিঃসৃত রস শক্ত হয়ে গঠিত, বহিকংকাল আবরক ও এপিকিউটিকল ও এন্ডোকিউটিকল নামক দুটো স্তরে বিভাজ্য যার দ্বিতীয় স্তরটি কাইটিন ও ক্যালসিয়াম মিশে তৈরি। এপিডার্মিস ত্বকের কোষস্তর এবং ডার্মিসে থাকে ত্বকের গ্রন্থিসমূহ।

কিউটিকল বা কৃত্তিকার স্তর থেকে দেহের ভেতরে প্রলম্বিত হয় কৃত্তিকার পাত বা কাঠির মত অংশ সমূহ, এরা মাংসপেশীর সংশ্লিষ্ট থাকার কাজে সাহায্য করে এবং এদের এপোডেমিস বলা হয়। এরা একত্রে একটি আস্তঃ কংকাল (endoskeleton) গঠন করে যার নাম এন্ডোফ্র্যাগমাল ফ্রেমওয়ার্ক বা কাঠামো (endophragmal framework)।

ত্বকের নীচে মাংসপেশীর ও অঙ্গসমূহের ফাঁকে যে সংস্থান থাকে তা চিংড়ির দেহ গহ্বর এবং তা হিমোসিল।

পৌষ্টিকতন্ত্রের সরল ও কুন্ডলীবিহীন পৌষ্টিক নালীর ফোরগাটের প্রধান অংশ পাকস্থলী যার দুটো ভাগ বৃহদাকারের হৃৎ-পাকস্থলী (এর দেয়ালে বিশেষ ভাঁজ ও নানা আকারের পাত থাকে যাদের ঘষাঘষিতে খাবার মিহিকণায় পরিণত হয় ; হ্যাসটেট প্লেট, চক্রাকার প্লেট, ল্যান্সিওলেট প্লেট, বা চিরুণী প্লেট (combplate) প্রভৃতি উল্লেখযোগ্য পাত) এবং পাইলোরিক পাকস্থলী (ছোট বলের মত এবং এতেই উন্মুক্ত হয় হজমী গ্রন্থির নালীদ্বয়)। মিডগাট অস্ত্র বা ইনটেস্টিন একটি লম্বা সরু নল হাইন্ডগাট যষ্ঠ উদর খন্ডকে সীমিত, পৌষ্টিকনালীর শেষভাগ যা ঐ খন্ডকের পশ্চাৎ প্রান্তে পায়ু ছিদ্র দ্বারা বাহিরে উন্মুক্ত।

যকৃৎ অগ্ন্যাশয় বা হেপাটোপ্যানক্রিয়াস যা গাঢ় কমলালেবু রংয়ের দুভাগে বিভক্ত এবং পাকস্থলীদ্বয়কে ঘিরে থাকে তা চিংড়ির একমাত্র হজমী গ্রন্থি।

শ্বসনতন্ত্র মুখ্য শ্বসনাঙ্গ শিরোবক্ষে দুপাশে নীচের রেডিকুওস্টেগাইট আবরণে ঢাকা প্রতি ফুলকা প্রকোষ্ঠের আটটি ফুলকা বা গিল বা ব্র্যাঙ্কি (gill/branchia)। পাতা মত চ্যাপ্টা আকৃতির তাই এদের বিশেষ নাম ফাইলোপোডিয়াম আবার অবস্থানের দিক বিবেচনা করে এদের তিনভাগে ভাগ করা হয়—

(a) পোডাব্যাঙ্ক বা ফুট গিল Podobranch/foot-gill) কোন উপাঙ্গের কল্প অংশে সংশ্লিষ্ট যথা



প্রথম ফুলকা ; (b) আর্থ্রোব্র্যাঙ্ক বা জয়েন্ট-গিল (arthrobranch/joint-gill) ; একটি উপাঙ্গকে দেহে সংজ্ঞা যুক্ত করে যে সংযোজক পর্দা বা আর্থ্রোডিয়াল মেমব্রেন তাকে সংশ্লিষ্ট ফুলকা যথা দ্বিতীয় ও অষ্টম ফুলকা, (c) প্লুরোব্র্যাঙ্ক বা সাইড গিল বা ওয়াল গিল (pleuro branch/side-gill/wall-gill); ফুলকা যখন সরাসরি প্রকোষ্ঠের দেয়ালে সংশ্লিষ্ট তখন তাকে প্লুরোব্র্যাঙ্ক বলে যথা তৃতীয় থেকে সপ্তম পরপর সাজানো ও আকারে ক্রমশঃ বড় এই পাঁচটি ফুলকা। প্রতিটি ফুলকার একটি মধ্যবর্তী অংশ (মধ্যশিরা বা অক্ষ, axis) আছে যার প্রতি পাশ জুড়ে থাকে সারিবদ্ধ সামান্তরিক আকারের রক্ত চলাচলে সমৃদ্ধ পাংলা ফুলকা পাত বা গিল প্লেট (gill- plate) যারা মাঝখানে আকারে সর্ববৃহৎ কিন্তু প্রান্তের দিকে ক্রমশঃ ছোট এগুলো পাংলা পর্দার আবরণে ঢাকা থাকে।

রক্ত সংবহনতন্ত্র দেহ-গহ্বরে উন্মুক্ত এবং তা নিয়ে গঠিত, তাই চিংড়িতে অন্যান্য সন্ধিপদ প্রাণীর মত এ তন্ত্রের অপর নাম হিমোসিলোমিক তন্ত্রএবং দেহ গহ্বর তা থলের আকারের বা নালীর আকারের মত যাই হো না কেন হিমোসিল গহ্বর নামে পরিচিত। প্রধান অংশ সমূহ- পেরিকার্ডিয়াম হৃৎপিণ্ড বা হার্ট ধমনী বা আর্টারিসমূহ এবং ল্যাকুনা, সাইনাস ও অন্যান্য দেয়ালহীন নালী। ত্রিকোণাকৃতির ছোট হৃৎপিণ্ড শিরোবক্ষের পশ্চাদভাগে পৃষ্ঠদেশে স্থিত ; তার দেয়ালে পাঁচজোড়া অস্থিয়া নামক বিশেষ ছিদ্র থাকে যা দিয়ে পেরিকার্ডিয়াম থেকে রক্ত একমুখী হয়ে হৃৎপিণ্ডে আসে। হৃৎপিণ্ডের কোণাকৃতির সীমান্তের প্রান্ত থেকে যে ধমনী নির্গত হয় তাদের নাম একটি মিডিয়ান অপথ্যালমিক ধমনী, একজোড়া কোণাকৃতির সীমান্তের প্রান্ত থেকে যে ধমনী নির্গত হয় তাদের নাম একটি মিডিয়ান অপথ্যালমিক ধমনী, একজোড়া এনটেনারী ধমনী (এর শাখা ধমনী সমূহ- পেরিকার্ডিয়াল ধমনী, পাকস্থলীর ধমনী ও ম্যান্ডিবুলার ধমনী প্রভৃতি), একজোড়া হেপাটোপ্যানক্রিয়াটিক ধমনী এবং একটি মিডিয়ান পস্টেরিয়ার ধমনী যা পৃষ্ঠীয়দেশের মধ্যভাগ বরাবর শেষ প্রান্ত পর্যন্ত প্রলম্বিত এবং যার গোড়া থেকে স্টার্নাল ধমনী নামক খুব মোটা একটি ধমনী সরাসরি নিম্নমুখী হয়ে বক্ষীয় স্নায়ুগ্রন্থির পিণ্ডের মধ্যবর্তী ছিদ্র দিয়ে অতিক্রান্ত হয়ে দুটি অঙ্গীয় ধমনীতে বিভক্ত যারা লম্বালম্বিভাবে সামনে ও পেছনে বিন্যস্ত- সামনের শাখাটি ভেন্ট্রাল থোরাসিক ধমনী ও পেছনেরটি ভেন্ট্রাল এবডোমিনাল ধমনী। দেহের বিভিন্ন অংশ থেকে 'দূষিত' রক্ত জমা হয় ল্যাকুনা বা অন্যান্য দেহ গহ্বরে এসব থেকে একজোড়া অঙ্গীয় সাইনাস ও ব্র্যাঙ্কিয়েল নালীতন্ত্র অতিক্রম করে পরিশোধিত দশায় পেরিকার্ডিয়াম হয়ে হৃৎপিণ্ডে ঢেকে।

চিংড়ির রক্ত বা হিমোলিম্ফ হিমোসায়নিন নামক তাড়ঘটিত যৌগ দ্রবীভূত থাকেবা নীলাভ বর্ণে রঞ্জিত রাখে অক্সিজেন সম্পৃক্ত দশায়।

স্নায়ুতন্ত্রের তিনটি ভাগ সুনির্দিষ্ট এবং যথেষ্ট উন্নত কেন্দ্রীয় বা সেন্ট্রাল স্নায়ুতন্ত্র, দেহের দুদিকের পেরিফেরাল বা পার্শ্বীয় স্নায়ুতন্ত্র এবং সিম্প্যাথেটিক বা স্বয়ংক্রিয় স্নায়ুতন্ত্র (Central Nervous System, Peripheral Nervous System and Sympathetic/ Autonomus Nervous system) । কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্র যা স্নায়ুতন্ত্রের প্রধান অংশ তার গড়নে থাকে মস্তিষ্ক বা গ্রাসনালীর উপরের নার্ভগ্রন্থি (Brain/supraoesophageal ganglia mass), এবং এগারোজোড়া স্নায়ুগ্রন্থির সমন্বয়ে গঠিত, মস্তিষ্ক ও স্নায়ুপিণ্ডের সংযোজক একজোড়া স্নায়ুরঞ্জু (সার্কাম- ইসোফেজিয়াল কমিসিউর) এবং

স্নায়ুপিণ্ডর, পেছন থেকে অস্ত্রের নীচ দিয়ে প্রলম্বিত অঙ্কীয় স্নায়ুরঞ্জু বা ভেন্ট্রাল নার্ভকর্ড যাতে উদরের প্রতি খন্ডকের মধ্যবর্তী অংশে একটি করে গ্রন্থি থাকে। প্রতিটি গ্রন্থি থেকে নির্গত তিনজোড়া শাখা-স্নায়ু যারা সংশ্লিষ্ট খন্ডকের অঙ্গ-প্রত্যঙ্গে ছড়িয়ে যায় ; এসব শাখা-স্নায়ু ও তাদের বিস্তৃতি নিয়ে গঠিত পরিফেরাল স্নায়ুতন্ত্র। স্বয়ংক্রিয় নার্ভতন্ত্র মস্তিষ্কর পেছন থেকে নির্গত একটি স্নায়ু (যা হৃৎ-পাকস্থলী পর্যন্ত প্রসারিত) ও তাঁর সঙ্গে যুক্ত কয়েকটি গ্রন্থি নিয়ে গঠিত।

সুবেদী অঙ্গ সমূহের মধ্যে প্রধান একজোড়া পুঞ্জাক্ষি বা দ্বিখন্ডকযুক্ত বোঁটার ওপর বসানো এবং যে বোঁটা ঘুরিয়ে চিংড়ি তার দেখার পরিধি অনেক বাড়িয়ে নিতে সমর্থ। কয়েক হাজার ভিসুয়াল ইউনিট অর্থাৎ এককভাবে দেখতে সক্ষম এমন সব অংশ যাদের প্রতিটিকে ওমাটিডিয়াম বলা হয় তাদের নিয়ে গঠিত একটি পুঞ্জাক্ষী যার পৃষ্ঠস্তর সমসংখ্যক আয়তক্ষেত্রাকার কর্ণিয়া বা ফ্যাসেট নামক স্বচ্ছ অংশসমূহে বিভক্ত হয়। প্রতি ফ্যাসেট একটি ওমাটিডিয়ামের সবচাইতে বাইরের অংশ এবং কার্যকারিতায় ডিম্বাকৃতির লেন্স। অন্য অংশগুলি এরকম- লেন্সের নীচে থাকা একজোড়া কর্ণিয়াজেন কোষ, তার নীচে স্বচ্ছ কাঁচের মত লম্বা একটি অংশ যার নাম ক্রিস্টালাইন কোন্ ও এটিকে ঘিরে থাকা চারটে লম্বা কোষ (কোন্-কোষ বা ভিট্রেলী)। সব মিলিয়ে ওমাটিডিয়ামের ফোকাসিংজেন বা ডাই অপট্রিকাল অংশ এবং এদের ঘিরে থাকে প্রাইমারী আইরিস/ পিগমেন্ট শীথ নামক পর্দার আবরণ যাতে থাকে অংসখ্য ক্রোমাটোফোর কর্ণিকা (কম আলোতে কুঁচকে যায়, বেশি আলোতে হয় প্রসারিত এবং আলোকরেখা এদের সংস্পর্শ এলে শোষিত হয়)।

ওমাটিডিয়ামের পরবর্তী অংশ (ফোকাসিং জেনের নীচে থাকা অংশ) রিসেপ্টর অংশ বা প্রতিবিশ্ব গঠন কারক অংশ নামে পরিচিত এবং এতে থাকে মাত্র বরাবর লম্বা কাঁচের মত স্বচ্ছ কিন্তু শক্ত র্যাবডোম নামক একটি অংশ (যা র্যাবডোমিয়ার নামক সাতটি সমমাপের অংশ একত্রে মিলে গঠিত), তাকে ঘিরে সাতটি লম্বা পিলারের মত সাতটি সরু কোষ নাম রেটিনুলা কোষ (যাদের রস নিঃসৃত হয়ে র্যাবডোমিয়ারগুলো তৈরি) এবং এদের ঘিরে থাকা সেকেন্ডারী আইরিস/ পিগমেন্ট শীথ বা ক্রোমাটোফোর কর্ণিকাপূর্ণ। আড়াআড়িভাবে থাকা একটি পাংলা পর্দা (নাম বেসমেন্ট মেমব্রেন) ওমাটিডিয়ামের ভেতরের দিকের সীমানা নির্দিষ্ট করে, রেটিনুলার কোষ থেকে স্নায়ু এই পর্দা অতিক্রম করে ভেতরদিকে গিয়ে অক্ষি স্নায়ুতে মেশে।

পুঞ্জাক্ষি দ্বারা মোজাইক প্রতিবিশ্ব তৈয়ারি হয় অর্থাৎ প্রতিবিশ্বর সবটা সমভাবে উজ্জ্বল থাকে না, উজ্জ্বল অনুজ্জ্বল বা উজ্জ্বল অন্ধকার এরকম অংশ পাশাপাশি নিয়ে যথাক্রমে সুপরিপজিশন (রাত্রে বাকম আলোতে) এবং এপোজিশান (দিনে বা বেশী আলোতে) ধরণের মোজাইক প্রতিবিশ্ব গঠিত হয় পুঞ্জাক্ষিতে।

স্ট্যাটোসিস্টিক বা স্থিতিন্দ্রিয় প্রথম এন্টেনার প্রিকল্পা অংশে ভেতরে ছোট বলের মত দশায় অবস্থিত। কৃত্তিকায় গঠিত এই জ্ঞানেন্দ্রিয়টির ভেতরে ডিম্বাকৃতির সারিতে সাজানো থাকে স্ট্যাটোসিস্টিক সিটা যাদের কেন্দ্রস্থলে থাকে বালুকণার দলা এবং যারা স্নায়ুদ্বারা পরস্পর যুক্ত। পরিবেশে নিজের ভারসাম্য বজায় রেখে চলার সামর্থ্য স্ট্যাটোসিস্টিক জেনে। প্রসঙ্গাতঃ অপর দূরকম সুবেদী-সিটার উল্লেখ প্রয়োজনঃ স্পর্শসুবেদী সিটা ও ট্যাঙ্কটাইল সিটা (এন্টেনাদের ফ্ল্যাঞ্জেলা

বাফিলার ও প্লিওপডদের বাহুদ্বয়ের প্রান্তদেশে থাকে)ও ঘ্রাণসুবেদী সিটা বা অলফেক্টরী সিটা (এনটেননুলার ছোট ফ্ল্যাঞ্জেলটিতে থাকে)

একজোড়া এনটেনারী গ্রন্থি (অপর নাম গ্রীণ গ্রন্থি বা গ্রীণ গ্ল্যান্ড) ; তৎসংলগ্ন পার্শ্বীয় নালী এবং একটি রেচন থলি বা রেনাল সাক (renal sac ; বড় আকারের থলি শিরোবক্ষে পৃষ্ঠভাগে থাকে এবং তরল রেচক পদার্থ সাময়িকভাবে সঞ্চিত রাখে)। নিয়ে চিংড়ির রেচনাঙ্গ গঠিত। এনটেনারী গ্রন্থি বাদামী রংয়ের (ইউরোপীয় প্রজাতিতে রং সবুজ, তাই অপরনাম গ্রীণ-গ্রন্থি) এবং দ্বিতীয় এনটেনার গোড়ায় থাকে। এর তিনটি মুখ্য অংশ প্রান্তিক থলি বা এন্ড স্যাক ( শিমের দানার আকারের বা বীন শেপেড, বন একটি রক্ত গহ্বর থাকে ও ছিদ্রপথে লেবিরিস্থ নামক পরবর্তী অংশের সঙ্গে যুক্ত থাকে), লেবিরিস্থ বা গ্রন্থি জালক বা গ্ল্যান্ডুলার প্লেস্মাস(বহু পাকানো সূক্ষ্ম রেচননালী দ্বারা গঠিত) ও ছোট মূত্রাশয় থলিকা বা ব্লাডার (প্রথম দুটো অংশ-সংশ্লিষ্ট ছোট ফাঁকা জায়গা বা এনটেনারী গ্রন্থির ভেতর দিকে ছোট সরু নলের আকারে (রেচননালী/ গবিনী/ ইউরেটার) প্রলম্বিত হয় ও দ্বিতীয় এনটেনার কল্পা খন্ডকের ভেতর দিকে সূক্ষ্ম ছিদ্র ( রেনাল ছিদ্র/ রেনাল পোর/ এক্সক্রিটারী পোর) দ্বারা বাহিরে উন্মুক্ত হয়।

একলিঙ্গা প্রাণী চিংড়ি স্ত্রী ও পুরুষ সহজেই বাহ্যিক বৈশিষ্ট্য দ্বারা চিহ্নিত করা যায়। দ্বিতীয় প্লিওপডে এপেনডিকস ম্যাসকুলিন নামক বিশেষ অংশ থাকা, জননছিদ্র পঞ্চম পদের গোড়ায় থাকা ও দ্বিতীয় পদের দাঁড়া খুব বড় কন্টকাকীর্ণ হওয়া পুং চিংড়ির বৈশিষ্ট্য। স্ত্রী চিংড়ির জননছিদ্র তৃতীয় পদের গোড়ায় থাকে এবং দাঁড়া দুর্বল হয়। সুগঠিত জননাঙ্গ শিরোবক্ষের পৃষ্ঠদেশে যকৃৎ অগ্ন্যাশয়ের উপরের একজোড়া শুক্রাশয় (testes) ব ডিম্বাশয় (ovaries) নিয়ে সুরু। লম্বাটে পরস্পর ঘনিষ্ঠ শুক্রাশয়দ্বয়ের (সামনের দিকে এরা পরস্পর মিশে গেছে) প্রতিটির পিছন দিক থেকে শুক্রনালী বা ভাস ডেফারেন্স বেরিয়ে খুব কুন্ডলায়িত হয়ে সোজা নীচের দিকে পঞ্চম পদের গোড়ায় প্রলম্বিত এবং সেখানে পুং জননছিদ্র (যার একটি ঢাকনা বা ফ্ল্যাপ থাকে) দ্বারা বাহিরে উন্মুক্ত। শেষপ্রান্তে শুক্রনালী কিঞ্চিৎ স্ফীত এবং সেমিনাল ভেসিকুল নামে পরিচিত।

স্ত্রী চিংড়িতে ডিম্বাশয় বা ওভারি ত্রিকোণাকৃতির চওড়া প্রান্ত দ্বারা পরস্পর সংবন্ধ যদিও মাঝখানে সুস্পষ্ট ফাঁক থাকে। ডিম্বাশয়ের বাইরের দিকের শীর্ষকোণ থেকে চওড়া মুখের ডিম্বনালী ও ওভিডাক্ট নির্গত হয় ও সরাসরি নীচের দিকে তৃতীয় পদের গোড়ায় চলে যায়। সেখানে ডিম্বনালী স্ত্রী জননছিদ্র দ্বারা বাহিরে উন্মুক্ত হয়। চিংড়ির জননাঙ্গের সঙ্গে বিশেষ কোন গ্রন্থি সংশ্লিষ্ট থাকে না।

### অনুশীলনী-3

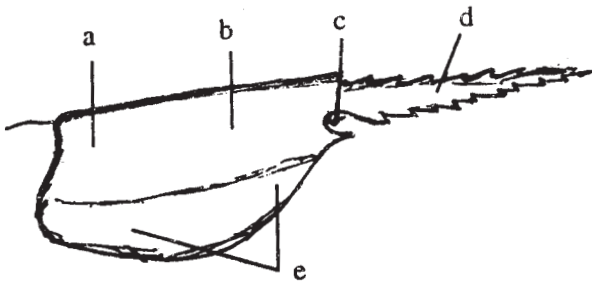
একক 10 য়ের 10.7 ও 10.8 যে লেখা বিষয়বস্তু কেন্দ্র করে নীচের প্রশ্নগুলো তৈরী করা হয়েছে। উল্লিখিত বিষয়বস্তু পর্যালোচনা করে উত্তর লিখুন।

#### A. নিম্নোক্ত বাক্য সমূহের শূন্যস্থান সঠিকভাবে পূর্ণ করুনঃ

- 1) একটি গলদা চিংড়ির উপাঙ্গ সংখ্যা ————— যার মধ্যে মাত্র ————— টি উদরের উপাঙ্গ।

- 2) এপিপোডাইট নামক স্বসনকার্যের সহায়ক খলিকা থাকে যে উপাঞ্জের অংশ হিসেবে তাদের নাম ———।
- 3) চিংড়ির স্থিতিদ্রিয় স্ট্যাটোসিস্ট থাকে যে উপাঞ্জে তার নাম ———।
- 4) স্ক্যাফোগ্লাথাইট অর্ধ-বৃত্তাকৃতির প্লেট যার অবিরাম সঞ্চালন ফুলকা প্রকোষ্ঠে জলের প্রবাহ চালু রাখে। এটি ——— নামক উপাঞ্জের অংশ।
- 5) প্রোটোপোডাইট অখন্ডিত দশায় থাকে কেবলমাত্র—— নামক উপাঞ্জে এবং এরকম অখন্ডিত প্রোটোপোডাইটকে বলা হয় ———।
- 6) চিংড়ির উপাঞ্জ বাইরেমাস মডেলে তৈরি কোন কোনটিতে বাইরেমাসের অপরিহার্য অংশ এক্সোপোডাইট থাকে না, মস্তকের পাঁচজোড়া উপাঞ্জের মধ্যে এক্সোপোডাইট বিহীন উপাঞ্জের একটি হচ্ছে ম্যান্ডিবল, অপরটি——।
- 7) চিবুগী প্লেট, হাসটেট প্লেট প্রভৃতি পৌষ্টিক নালীর যে অংশে থাকে তার নাম ———।
- 8) একটি ফুলকা প্রকোষ্ঠে পোডোব্র্যাঙ্ক থাকে একজোড়া পুরোব্র্যাঙ্ক ——— জোড়া এবং আর্থোব্র্যাঙ্ক ——— জোড়া।
- 9) হৃৎপিণ্ডের পশ্চাৎ প্রান্ত থেকে বের হয় একটি ধমনী কিন্তু সামনের প্রান্ত থেকে হয় ——— ধমনী যার মধ্যে সংখ্যায় মাত্র একটি যে ধমনী তার নাম ———।
- 10) পেরিকার্ডিয়াম থেকে হৃৎপিণ্ডে রক্ত প্রবেশ করে হৃৎপিণ্ডের দেয়ালে থাকা ——— জোড়া অস্থিয়া নামক ছিদ্রপথ দ্বারা।
- 11) কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্রের বক্ষীয় গ্রন্থির পিণ্ডর ( =থোরাসিক গ্যাংলিয়নিক মাস) মাঝে যে ছিদ্র তা দিয়ে নিষ্কাশিত হয় একটি ধমনী যার নাম ———।
- 12) পুঞ্জাঙ্কি দিয়ে রাতে বা কম আলোতে যে প্রতিবিশ্ব (ইমেজ) তৈরি হয় তার নাম ——— ইমেজ এবং দিনে বা যথেষ্ট আলোতে তৈরি হয় ——— ইমেজ।
- 13) চিংড়ির রেচনাঙ্গ এনটেনারী গ্রন্থি থাকে যে উপাঞ্জের গোড়ায় তার নাম ———।
- 14) পুং-চিংড়ির জননছিদ্র থাকে ——— পদে। কিন্তু স্ত্রী চিংড়িতে তা থাকে ——— পদে।

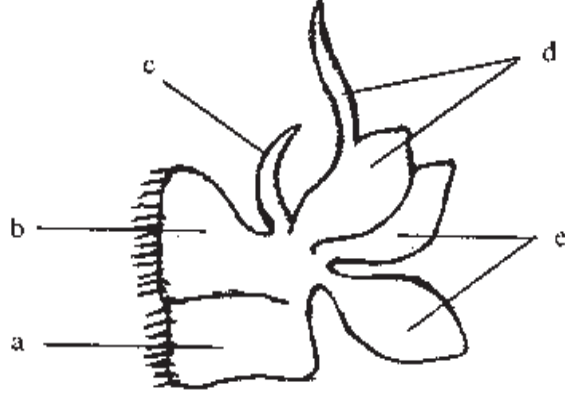
**B** নিম্নোক্ত 1-5 রেখাচিত্রে a,b,c ইত্যাদি চিহ্নিত অংশসমূহের সঠিক নাম লিখুন :



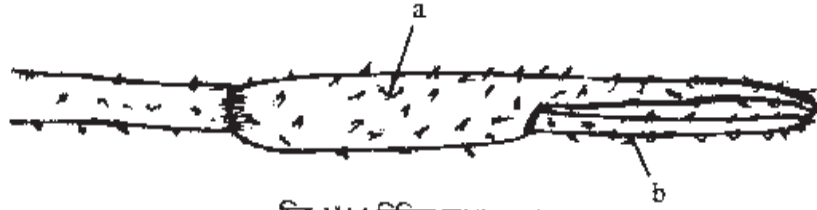
চিত্র I : চিহ্নিত অংশ (a - e)



চিত্র II : চিহ্নিত অংশ (a - c)



চিত্র III : চিহ্নিত অংশ (a - e)



চিত্র IV : চিহ্নিত অংশ (a - b)



চিত্র V : চিহ্নিত অংশ (a - f)

(উত্তরমালা : (A) 1. উনিশজোড়া, বারো ; 2. ম্যাক্সিলিপেড ; 3. এনটেনিউল ; 4. দ্বিতীয় ম্যাক্সিলা বা ম্যাক্সিল ; 5. ইউরোপড, সিমপড ; 6. ম্যাক্সিলুলা বা প্রথম ম্যাক্সিলা ; 7. হৃৎপাকস্থলী 8. পাঁচজোড়া , দুজোড়া 9. পাঁচটি , মিডিয়াম অপথ্যালমিক ; 10. পাঁচজোড়া ; 11. স্থানাল ধমনী ; 12. সুপারপজিশান, এপোজিশান, 13. দ্বিতীয় এনটেনা বা এনটেনা ; 14. পঞ্চম, তৃতীয়।

**B** 1. (a) ক্যারাপেস, (b) ডর্সাল শিল্ড, (c) অরবিটাল নচ, (d) রস্ট্রাম।

2.(a) ম্যান্ডিবুলার পাল্প, (b) ইন্সিজার অংশ, (c) কল্লার অংশ।

3. (a) কল্লা, (b) বেসিস, (c) এভোপোডাইট, (d) এক্সোপোডাইট, (e) এপিপোডাইটদ্বয়।

4. (a) প্রোপোডাস, (b) ড্যাক্টিলাস।

5. (a) কর্নিয়াজেন কোষ, (b) ক্রিস্টালাইন কোন্, (c) রেটিনুলার কোষ, (d) র্যাভডোম, (e) সেকেন্ডারী আইরিস শীথ, (f) বেস্‌মেন্ট মেমব্রেন।

## 10.9 সর্বশেষ প্রশ্নাবলী

একক সংখ্যা 10 যাতে 10:1-10.3 যে আর্থ্রোপোডা পর্বের সাধারণ কথা, পর্বগত বৈশিষ্ট্য, উপশ্রেণী পর্য্যন্ত শ্রেণীবিন্যাস বৈশিষ্ট্য নমুনা প্রাণী আলোচিত, 10.5 যে কাঁকড়াবিহার কর্মভিত্তিক অঙ্গ-সংস্থান এবং 10.7 যে প্রণয়ের কর্মভিত্তিক অঙ্গ-সংস্থান আলোচিত সেসব পর্য্যালোচনা করে সর্বশেষ প্রশ্নাবলী রচিত। এককের উল্লিখিত অংশসমূহ ভালো করে পড়ে নিন এবং নিম্নোক্ত প্রশ্নাবলীর সঠিক উত্তর লিখুন। (উত্তর সংকেত সাহায্যার্থে দেওয়া হোল):

### A. নিম্নোক্ত শব্দগুলির সরল ব্যাখ্যা দিনঃ

- 1) হিমোসিল, 2) লিভিং ফসিল, 3) বুক-গিল, 4) শিরোবক্ষ, 5) বাইরেমাস উপাঙ্গ, 6) এপিপোডাইট।  
(উত্তর-সংকেত) : 1. কাঁকড়া বিছা ও গলদা/ বাগদা চিংড়ির রক্ত-সংবহনতন্ত্র ও দেহ গহুর সংক্রান্ত বিবরণ দেখুন ; 2. পেরিপেটাস'য়ের (অনাইকোফোরা) বৈশিষ্ট্য দেখুন ; 3. কাঁকড়াবিহার স্বসনতন্ত্রের বিবরণে উত্তর দেখুন ; 4. গলদা/বাগদা চিংড়ির বর্হিভাগের অঙ্গ সংস্থান বিবরণে উত্তর পাবেন ; 5. গলদা/ বাগদা চিংড়ির উপাঙ্গসমূহের বর্ণনায় উত্তর পাওয়া যাবে।

### B. নিম্নোক্তদের সংক্ষিপ্ত বর্ণনা দিন (দরকারী রেখচিত্র সহ) :

- 1) গলদা /বাগদা চিংড়ির হৃৎ-পাকস্থলীর (Cardiac stomach) দেওয়ালে থাকা কৃত্তিকার প্লেট বা পাত ;  
2) গলদা/ বাগদা চিংড়ির ধমনীতন্ত্র (Arterial system) বা কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্র (Central Nervous system);  
3) গলদা/ বাগদা চিংড়ির ফুলকার গড়ন ও ফুলকাদের অবস্থান ভিত্তি করে তাদের বিভাজন ;  
4) পুঞ্জাক্ষির একটি ওমাটিডিয়ামের গড়নের বর্ণনা দিন।  
5) গলদা বা বাগদা চিংড়ির কোন উপাঙ্গগুলি বাইরেমাস নয়? পাতার মত গড়নের উপাঙ্গ অর্থাৎ ফাইলোপোডিয়াম এবং কাঠির মত গড়নের উপাঙ্গ অর্থাৎ স্টেনোপোডিয়াম বলতে কি বোঝায়? দৃষ্টান্ত সহকারে লিখুন।  
6) কাঁকড়াবিহার জননতন্ত্রের অঙ্গ-সংস্থান বর্ণনা করুন।

(উত্তর -সংকেত : ভিত্তিক উপরোক্ত প্রশ্নগুলির উত্তর সংশ্লিষ্ট নমুনায় (গলদা বা বাগদা চিংড়ি/কাঁকড়া বিছা) প্রাসঙ্গিক অংশে পাবেন। তা পর্য্যালোচনা করে সচিত্র উত্তর লিখুন।)

**C. অল্প কথায় নিম্নোক্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর দিনঃ**

1. আর্থোপোডা পর্বের অন্ততঃ তিনটি গুরুত্বপূর্ণ বৈশিষ্ট্যের উল্লেখ করুন। অনাইকোফোরা উপপর্বের কয়েকটি স্বকীয় বৈশিষ্ট্য নির্দিষ্ট করুন।
2. সন্ধিপদ প্রাণীরা চারটি ধারায় উদ্ভূত এবং তার ভিত্তিতে চারটে পৃথক গোষ্ঠীতেই ওদের ভাগ করা উচিত এ কথায় ব্যাখ্যা দিন ও আর্থোপোডাকে অনেকে মনে করেন সুপারফাইলাম তা বুঝিয়ে লিখুন।
3. উপশ্রেণী সিরিপেডিয়া ও উপশ্রেণী মালাকস্ট্রাকার গুরুত্বপূর্ণ বৈশিষ্ট্যগুলো লিখুন এবং প্রতিটির অন্ততঃ দুটো দৃষ্টান্ত প্রাণীর সাধারণ ও গণের নাম লিখুন।
4. শ্রেণী মেরোস্টোমাটা ও এরাকনিডার পার্থক্য কি কি? এদের গুরুত্বপূর্ণ শ্রেণীটির বৈশিষ্ট্য ও নমুনা প্রাণীর নাম লিখুন।

(উত্তর সংকেত : 10.3 একক অংশে আর্থোপোডার শ্রেণীবিন্যাস ও বৈশিষ্ট্য সংক্রান্ত তথ্য- সমূহ পর্যালোচনা করা হয়েছে। তার সংশ্লিষ্ট অংশে প্রশ্নগুলোর উত্তর দেওয়া আছে।