

লাল - সবুজ
দাগানো
TEXT BOOK



প্রাণিবিজ্ঞান

New Edition



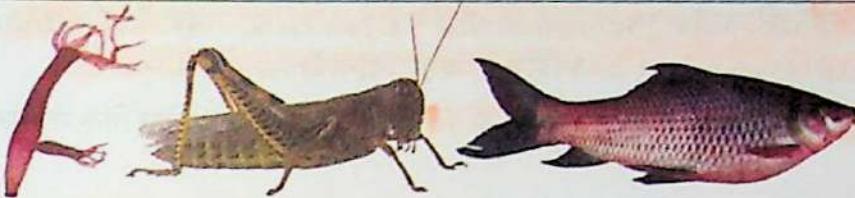
উদয়নেশ

মেডিকেল এন্ড ডেন্টাল এডমিশন কেয়ার

অধ্যায় ২

প্রাণীর পরিচিতি

Animal Identity



বৈচিত্র্যময় এ পৃথিবীতে নানা ধরনের প্রাণীর বাস। বৈচিত্র্য রয়েছে এদের বসতি, গঠন, চলন, খাদ্যগ্রহণ, আচার-ব্যবহার, প্রজনন ইত্যাদিতে। এসব প্রাণীর মধ্যে কোনটা সরল প্রকৃতির কেউ জটিল গঠনের অধিকারী। এ অধ্যায়ে আমরা হাইড্রা, ঘাসফড়িং এবং রঁই মাছ সমূহে আলোচনা করব। প্রাণিজগত সম্পর্কে ধারণা লাভ করতে হলে প্রাণীর বিভিন্ন দিক সম্পর্কে জানা প্রয়োজন। প্রাণিজগতের সকল সদস্যকে আলাদাভাবে অধ্যয়ন করা সম্ভব নয়। এজন্য বেশি সদৃশ প্রাণী নিয়ে সৃষ্টি হয়েছে বিভিন্ন পর্ব। এসব পর্বের একটি প্রাণী সম্পর্কে অধ্যয়ন করে সার্বিকভাবে সকল প্রাণীর পরিচিতি লাভ করা যায়।

প্রধান শব্দাবলি (Key words)

দ্বিস্তরী প্রাণী	সিলেন্টেরন
মেসোগ্রিয়া	নেমাটোসিস্ট
মুকুলোদগম	মিথোজীবিতা
অ্যান্টেনা	পুঞ্জাক্ষি
ওমাটিডিয়া	র্যাবডোম
ওভিপজিটর	ওভারিওল
ডায়াপজ	রূপান্তর
স্ট্রীমলাইভ	বৃক্ষিরেখা
ভেনাস হার্ট	ফুলকা
বাযুথলি	রেণুপোনা
মৎস্য খনি	মৎস্য অভয়াশ্রম

২.১ প্রতীক প্রাণী : *Hydra* (হাইড্রা)

এ অধ্যায়ের পাঠগুলো পড়ে যা যা শিখব	পাঠ পরিকল্পনা
Hydra-র গঠন	পাঠ ১ <i>Hydra</i> -র বহির্গঠন
Hydra-র খাদ্য গ্রহণ ও পরিপাক প্রক্রিয়া	পাঠ ২ <i>Hydra</i> -র অন্তর্গঠন : এপিডার্মিস
Hydra-র চলন	পাঠ ৩ <i>Hydra</i> -র অন্তর্গঠন : গ্যাস্ট্রোডার্মিস
Hydra-র জনন পদ্ধতি	পাঠ ৪ <i>Hydra</i> -র খাদ্যগ্রহণ ও পরিপাক
Hydra-র মিথোজীবিতা	পাঠ ৫ <i>Hydra</i> -র চলন
ব্যবহারিক : <i>Hydra</i> পর্যবেক্ষণ করে চিত্র অঙ্কন	পাঠ ৬ <i>Hydra</i> -র জনন
	পাঠ ৭ <i>Hydra</i> -র মিথোজীবিতা ও শ্রমবণ্টন

Hydra হচ্ছে নিডারিয়া (Cnidaria) পর্বতুক সরল গড়নের জলজ প্রাণী। প্রাণিজগতের দুটি পর্ব দ্বিস্তরী বা ডিপ্লোব্লাস্টিক প্রাণী (diploblastic animal) নামে পরিচিত। একটি হচ্ছে নিডারিয়া, অন্যটি টিনোফোরা (Ctenophora)। সুইজারল্যান্ডের প্রকৃতিবিজ্ঞানী আব্রাহাম ট্রেম্বলি (Abraham Trembley, 1710-1784) ১৭৪৪ সালে হাইড্রার প্রচল পুনরুৎপন্ন ক্ষমতা প্রকাশের মাধ্যমে এর প্রাণিপ্রকৃতিকে এমনভাবে প্রতিষ্ঠিত করেছেন যার ফলে হাইড্রার ব্যাপক পরিচিতি ঘটে। এজন্য ট্রেম্বলিকেই হাইড্রার আবিকারক হিসেবে গণ্য করা হয়। ১৭৫৮ সালে ক্যারোলোস লিনিয়াস (Carolus Linnaeus, 1707-1778) এর নাম দেন *Hydra*। গ্রিক বৃপকথার নয় মাথাওয়ালা ড্রাগনের নামানুসারে *Hydra*-র নামকরণ করা হয়। এ ড্রাগনটির একটি মাথা কাটলে তার বদলে দুই বা তার বেশি মাথা গজাতো। *Hydra* এ ড্রাগনের মতো হারালো বা ক্ষতিগ্রস্ত অংশ পুনরায় সৃষ্টি করতে পারে, তাই অনেক সময় বহু মাথাওয়ালা সদস্য আবির্ভূত হয়। মহাবীর হারকিউলিস (Hercules) অবশ্যে এ দানবকে বধ করেন।

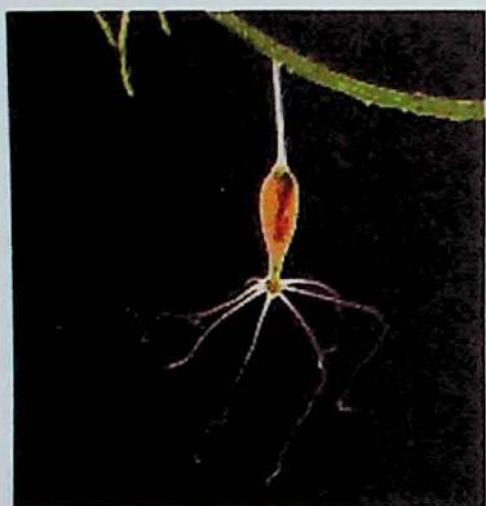


চিত্র ২.১.১ : হাইড্রা ড্রাগন

বাংলাদেশে *Hydra*-র বিভিন্ন প্রজাতি

বর্তমানে পৃথিবীতে *Hydra*-র প্রজাতি সংখ্যা ৪০টির মতো। গায়ের রং, কর্ণিকার সংখ্যা ও দৈর্ঘ্য এবং জননাদের অবস্থান ও আকৃতির ভিত্তিতে হাইড্রার শ্রেণিবিন্যাস করা হয়। ২০০৮ সালে প্রকাশিত বাংলাদেশের উদ্ধিদ ও প্রাণী জ্ঞানকোষের চতুর্দশ খণ্ডে (Bangladesh Encyclopedia of Flora and Fauna, vol. 14) তথ্য অনুযায়ী বাংলাদেশে ৩ প্রজাতির হাইড্রার উল্লেখ পাওয়া যায়: ১. বাদামী বর্ণের *Hydra oligactis* (=*H. fusca*), ২. সবুজ বর্ণের *Hydra viridissima* (=*H. viridis*, *Chlorohyda viridissima*) এবং ৩. বর্ণহীন বা হলুদ-বাদামী *Hydra vulgaris*।

বিভিন্ন প্রজাতির *Hydra*-র মধ্যে বাংলাদেশে *Hydra vulgaris* সুলভ বলে এখানে এ প্রজাতির বিভিন্ন দিক সম্পর্কে আলোচনা করা হলো।



চিত্র ২.১.২ : *Hydra vulgaris*
(আকৃতিক পরিবেশে)

শ্রেণিতাত্ত্বিক অবস্থান (Systematic Position)

Kingdom : Animalia (প্রাণী)

Phylum : Cnidaria (নিডোসাইট ও সিলেন্টেরন উপস্থিতি)

Class : Hydrozoa (অবিভক্ত সিলেন্টেরন)

Order : Hydroidea (পলিপ দশা প্রধান)

Family : Hydridae (এককভাবে বসবাস করে)

Genus : *Hydra* (পুনরুৎপন্নি ক্ষমতাসম্পন্ন)

Species : *Hydra vulgaris*

বাসস্থান ও স্বভাব : *Hydra* একটি একক মুক্তজীবী প্রাণী। মিঠাপানিতে (খাল, বিল, পুকুর, হৃদ, ঝর্ণা) নিমজ্জিত কঠিন বস্তু এবং জলজ উদ্ধিদের পাতার নিম্নপৃষ্ঠে সংলগ্ন থেকে নিম্নমুখী হয়ে ঝুলে থাকে। স্থির, শীতল ও পরিষ্কার পানিতে এদের বেশি পাওয়া যায়। ঘোলা, উষ্ণ ও চলমান পানিতে এদের খুব কম পাওয়া যায়। ক্রুদ্ধার্থ অবস্থায় দেহ ও কর্ণিকাকে সর্বোচ্চ প্রসারিত করে পানিতে দুলতে থাকে। কোন কিছুর সংস্পর্শে দেহকে সঙ্কুচিত করে ফেলে। এরা মাংসাশী (অর্থাৎ অন্য কোনো প্রাণী থেকে জীবন ধারণ করে)। কর্ণিকার সাহায্যে খাদ্য গ্রহণ করে। চলাফেরা করে দেহের সঙ্কোচন-প্রসারণ ও কর্ণিকার সাহায্যে। দেহপ্রাচীরের মাধ্যমে ব্যাপন (diffusion) প্রক্রিয়ায় শ্বসন ও রেচন সম্পন্ন করে। মুকুলোদগম ও দ্বিবিভাজনের মাধ্যমে অযৌন জনন এবং জননকোষ সৃষ্টির মাধ্যমে যৌন জনন সম্পন্ন করে। *Hydra*-র পুনরুৎপন্নি (regeneration) ক্ষমতা প্রচল।

Hydra-র বাহ্যিক বৈশিষ্ট্য

আকার-আকৃতি : *Hydra*-র দেহ নরম ও অনেকটা নলাকার। দেহের একপ্রান্ত খোলা (ওরাল বা মৌখিক প্রান্ত) এবং অপরপ্রান্ত বন্ধ (অ্যাবওরাল বা বিমৌখিক প্রান্ত)। খোলা প্রান্তে মুখছিদ্র অবস্থিত, আর বন্ধ প্রান্তটি কোনো বস্তুর সাথে যুক্ত থাকে। দেহ অরীয় প্রতিসম (radial symmetry) এবং ১০ থেকে ৩০ মিলিমিটার পর্যন্ত লম্বা ও প্রায় ১ মিলিমিটার চওড়া।

বর্ণ : প্রজাতিভেদে *Hydra*-র বর্ণ বিভিন্ন হয়ে থাকে। *Hydra vulgaris* প্রায় বর্ণহীন (হালকা হলুদ-বাদামী), তবে গৃহীত খাদ্যের প্রকৃতি অনুযায়ী বর্ণ বৈষম্য দেখা যায়।

বহিগঠন : একটি পরিণত *Hydra*-র দেহকে প্রধানত তিনটি অংশে ভাগ করা যায়: ১. হাইপোস্টোম, ২. দেহকান্ত ও ৩. পদতল বা পাদ-চাকতি। নিচে এসব অংশের বর্ণনা দেয়া হলো।

১. **হাইপোস্টোম (Hypostome)**: এটি দেহের মুক্ত প্রান্তে অবস্থিত, মোচাকৃতি, ছোট ও সঙ্কোচন-প্রসারণশীল অংশ। এর চূড়ায় বৃত্তাকার মুখছিদ্র অবস্থিত।

কাজ: মুখছিদ্রপথে খাদ্য গৃহীত ও অপাচ অংশ বহিকৃত হয়।

২. দেহকাণ্ড (Trunk) : হাইপোস্টোমের নিচ থেকে পাদ-চাকতির উপর পর্যন্ত সঙ্কোচন-প্রসারণশীল অংশটি দেহকাণ্ড। এতে নিচে বর্ণিত অংশগুলো পাওয়া যায়।

- **কর্ধিকা (Tentacle)** : হাইপোস্টোমের গোড়ার চতুর্দিক ঘিরে ৬-১০টি সরু, সঙ্কোচনশীল, দেহ অপেক্ষা লম্বা ও ফাঁপা সুতার মতো কর্ধিকা অবস্থিত। কর্ধিকার বহিঃপ্রাচীরে অসংখ্য ছোট টিউমারের মতো নেমাটোসিস্ট ব্যাটারী (nematocyst battery) থাকে। প্রত্যেক ব্যাটারীতে থাকে কয়েকটি করে বিভিন্ন ধরনের নেমাটোসিস্ট।

কাজ: কর্ধিকা ও নেমাটোসিস্ট পারস্পরিক সহযোগিতায় আহার সংগ্রহ, চলন এবং আত্মরক্ষায় অংশ নেয়।

- **মুকুল (Bud)** : গ্রীষ্মকালে যখন পর্যাণ আহার পাওয়া যায় তখন মুকুল সৃষ্টির ও অনুকূল সময়। এমন পরিবেশে দেহের প্রায় মধ্যবর্তী অঞ্চল থেকে এক বা একাধিক মুকুল সৃষ্টি হয়।

কাজ: প্রত্যেক মুকুল একেকটি নতুন সদস্যের জন্ম দেয়। মুকুলোদগম *Hydra*-র অন্যতম অযৌন জনন প্রক্রিয়া।

- **জননাঙ্গ (Gonad)** : হেমস্ত ও শীতকালে দেহকাণ্ডের উপরের অর্ধাংশে এক বা একাধিক কোণাকার শুক্রাশয় (testes) এবং নিচের অর্ধাংশে এক বা একাধিক গোলাকার ডিম্বাশয় (ovaries) নামক অস্থায়ী জননাঙ্গ দেখা যায়।

কাজ: জননাঙ্গ ঘোন জননে অংশগ্রহণ করে।

৩. পাদ-চাকতি (Pedal disc) : দেহকাণ্ডের নিম্নপ্রান্তে অবস্থিত গোল ও চাপা অংশটি পাদ-চাকতি বা পদতল।

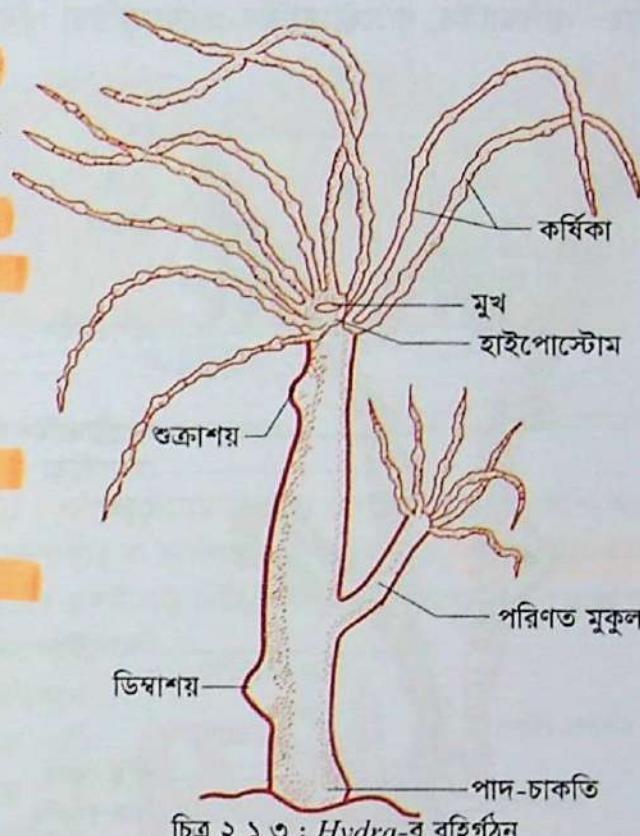
কাজ: পাদ-চাকতি থেকে ক্ষরিত আঠালো রসের সাহায্যে প্রাণী কোনো তলের সাথে লেগে থাকে। এ চাকতি বুদবুদ (bubble) সৃষ্টি করে প্রাণীকে ভাসিয়ে রাখতেও সাহায্য করে। চাকতির ক্ষণপদ গঠনকারী কোষের সাহায্যে গ্রাইডিং চলন সম্পন্ন হয়।

দ্বিস্তরী বা ডিপ্লোব্রাস্টিক প্রাণী (Diploblastic animal)

জগন্মাবস্থায় যেসব প্রাণীর দেহপ্রাচীরের কোষগুলো কেবল এক্টোডার্ম ও এভেডার্ম নামক দুটি নির্দিষ্ট স্তরে বিন্যস্ত থাকে, সেগুলোকে দ্বিস্তরী বা ডিপ্লোব্রাস্টিক প্রাণী বলে। পূর্ণাঙ্গ প্রাণীতে স্তরদুটি যথাক্রমে এপিডার্মিস ও গ্যাস্ট্রোডার্মিস-এ পরিণত হয়। এ দু'স্তরের মাঝখানে মেসোগ্লোয়া (mesogloea) নামক অকোষীয় ও জেলির মতো (কখনও কিছু কোষ ও তত্ত্বজুড়) একটি স্তর থাকে। *Hydra* দ্বিস্তরী বা ডিপ্লোব্রাস্টিক প্রাণীর এক আদর্শ উদাহরণ।

Hydra-র অন্তর্গঠন (Internal Structure of *Hydra*)

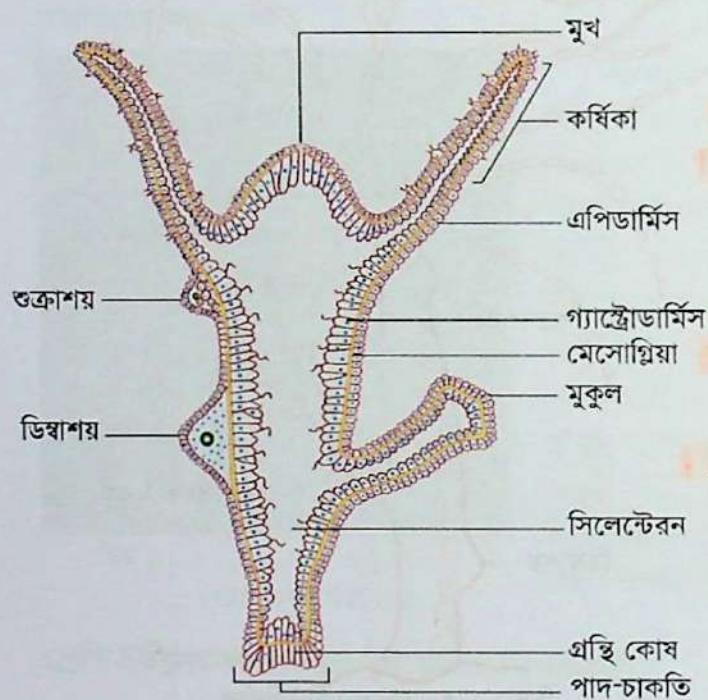
Hydra-র দেহের অন্তর্গঠন অত্যন্ত সরল প্রকৃতির। কোষ-টিস্যু মাত্রার প্রাণী হওয়ায় এদের অন্তর্গঠনে কোনো জটিল টিস্যু, টিস্যুত্ত্ব, অঙ্গ বা অঙ্গতত্ত্ব দেখা যায় না। দেহের অন্তর্গঠনে মূলত দুটি প্রধান অংশ থাকে, যথা-দেহপ্রাচীর এবং সিলেন্টেরন।



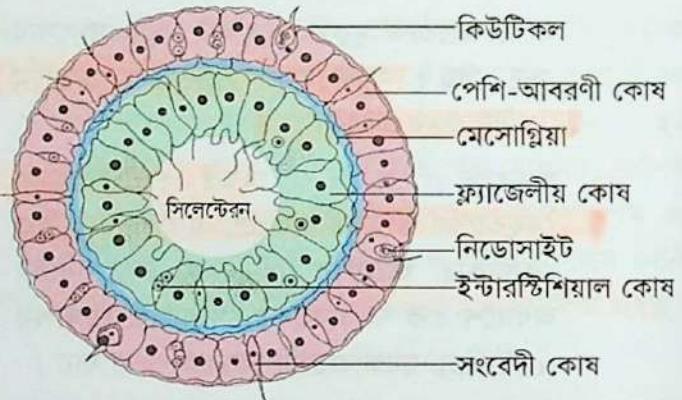
চিত্র ২.১.৩ : *Hydra*-র অন্তর্গঠন

দেহপ্রাচীরের কোষের গঠন-বৈশিষ্ট্য (Cellular Morphology of Body Wall)

Hydra-র দেহের চারদিকে বিদ্যমান কোষনির্মিত আবরণটিকে দেহপ্রাচীর বলে। এটি সিলেন্টেরনকে বেষ্টন করে অবস্থান করে। দেহপ্রাচীরের কোষগুলো দুটি স্তরে বিন্যস্ত থাকে, যথা-বহিঃস্থ এপিডার্মিস ও অন্তঃস্থ গ্যাস্ট্রোডার্মিস। জীবাণুয়া এ স্তরদুটি যথাক্রমে এক্টোডার্ম (ectoderm) ও এন্ডোডার্ম (endoderm) নামে পরিচিত। এ দু'স্তরের মাঝখানে মেসোগ্লিয়া নামক এটি অকোষীয় স্তর থাকে। কাজেই পরিণত *Hydra*-র দেহপ্রাচীরের তিনটি প্রধান অংশ দেখা যায়- এপিডার্মিস, গ্যাস্ট্রোডার্মিস ও মেসোগ্লিয়া। নিচে এদের সংক্ষিপ্ত বর্ণনা দেয়া হলো।



চিত্র ২.১.৪ : *Hydra*-র লম্বচেদ



চিত্র ২.১.৫ : *Hydra*-র প্রস্তুচেদ

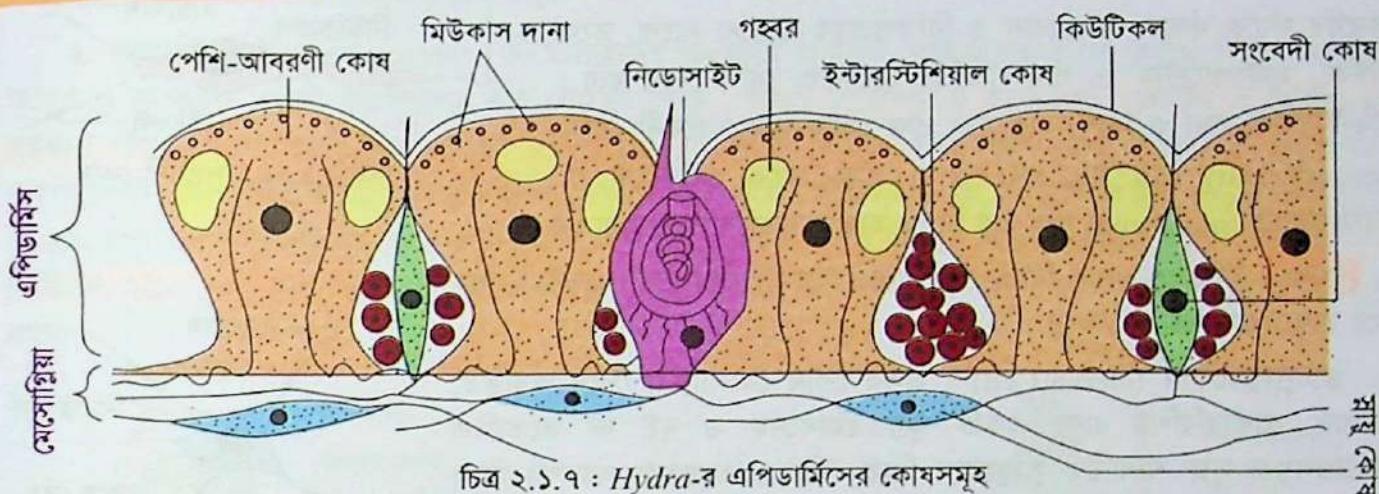
কোষসমূহ	
১. পেশি-আবরণী কোষ	
২. ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ	
৩. সংবেদী কোষ	
৪. ফ্ল্যাজেলীয় কোষ	DAT : ১৮-১০
৫. প্রাণী কোষ	
৬. জনন কোষ এবং	
৭. নিডোসাইট	
কোন কোষস্তর নয়, একে সংযোগকারী স্তর বলা হয়।	
১. পুষ্টি কোষ	
২. প্রাণী কোষ	
৩. ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ,	
৪. সংবেদী কোষ এবং	
৫. ফ্ল্যাজেলাবাহী কোষ।	



চিত্র ২.১.৬ : *Hydra*-র দেহপ্রাচীরের অংশবিশেষ বিবরিত

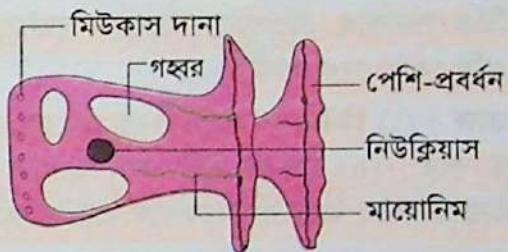
এপিডার্মিস বা বহিত্তুক-এর কোষসমূহ

কাজের ভিন্নতা অনুযায়ী *Hydra*-র এপিডার্মিসের কোষের গঠনে বৈচিত্র্য দেখা যায়। একটি পাতলা ও নমনীয় কিউটিকল (cuticle)-এ আবৃত এপিডার্মিস *Hydra*-র বহিরাবরণ গঠন করে। *Hydra*-র এপিডার্মিস নিচে বর্ণিত সাত ধরনের কোষ নিয়ে গঠিত।

চিত্র ২.১.৭ : *Hydra*-র এপিডার্মিসের কোষসমূহ

MAT: 18-19

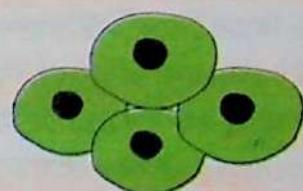
১. **পেশি-আবরণী কোষ** (Musculo-Epithelial Cell) : এপিডার্মিসের অন্যান্য কোষের তুলনায় পেশি-আবরণী কোষগুলো আকারে বড় এবং সংখ্যায় অধিক। কোষগুলো কোণাকার বা নাসপাতি আকৃতির এবং এপিডার্মিসের সম্পূর্ণ পুরুত্ব বরাবর মেসোগ্লিয়ার উপর অবস্থান করে। প্রতিটি কোষের একটি বড় নিউক্লিয়াস, অনেকগুলো গহ্বর এবং আদর্শ প্রাণিকোষে উপস্থিত সকল অঙ্গগুলুই বর্তমান। প্রতিটি কোষের দুটি কার্যকরী অংশ থাকে, যেমন- (i) বাইরের দিকের প্রশস্ত মিউকাস দানাযুক্ত আবরণী অংশ এবং (ii) ভিতরের দিকের সরু দুটি পেশি-প্রবর্ধন ও মায়োনিম (এক ধরনের নমনীয় ও সঞ্চোচন-প্রসারণশীল তন্ত্র) সূত্রক সমৃদ্ধ পেশিময় অংশ। কর্ষিকায় কোষগুলো বেশ বড় ও চাপা এবং কয়েকটি কোষ নিডোব্রাস্ট (পরিস্ফুটনরত নিডোসাইট) ধারণ করে। পেশি-আবরণী কোষগুলো বিভাজনে সক্ষম।



চিত্র ২.১.৮ : পেশি-আবরণী কোষ

কাজ: (i) দেহাবরণ তৈরির মাধ্যমে দেহকে রক্ষা করে। (ii) মিউকাস দানা নিঃস্ত রস কিউটিকল গঠনে অংশ নেয় ও দেহকে পিছিল রাখে। (iii) কর্ষিকাতে এরা নিডোব্রাস্ট ধারণ করে। (iv) প্রবর্ধনগুলো সঞ্চোচন-প্রসারণের মাধ্যমে দেহের হাস-বৃক্ষ ঘটিয়ে পেশির মতো কাজ করে প্রাণীর চলন, খাদ্যগ্রহণ ইত্যাদিতে সহায়তা করে। (v) দেহকে কোনো বস্তুর সাথে আবন্ধ রাখতে সাহায্য করে। (vi) মিউকাস দানা সমৃদ্ধ অংশ শ্বসনে অংশ নেয়।

২. **ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ** (Interstitial Cell) : পেশি-আবরণী কোষের অন্তর্মুখী সরু প্রান্তের ফাঁকে ফাঁকে, গুচ্ছাকারে, মেসোগ্লিয়া ঘেঁষে এসব কোষ অবস্থান করে। এগুলো গোল, ডিম্বাকার বা তিনকোণা, $5\text{ }\mu\text{m}$ ব্যাস বিশিষ্ট এবং সুস্পষ্ট নিউক্লিয়াস, মসৃণ এভোপ্লাজমিক জালিকা, রাইবোজোম ও কিছু মাইটোকন্ড্রিয়া যুক্ত। কোষগুলো সম্মিলিতভাবে *Hydra*-র হাইপোস্টেমের নিচের দিকে একটি বৃক্ষ এলাকা গঠন করে।



চিত্র ২.১.৯ : ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ

কাজ : (i) এসব কোষ প্রয়োজনে অন্য যে কোনো ধরনের বহিঃত্বকীয় কোষে পরিণত হয়। (ii) পুনরুৎপন্নি ও মুকুল সৃষ্টিতে অংশ নেয়। (iii) প্রতি ৪৫ দিন অন্তর অন্তর *Hydra*-র দেহের সকল কোষ ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ দ্বারা প্রতিস্থাপিত হয় (Brein, 1955)। কোষের এ বৈশিষ্ট্যকে টটিপোটেন্ট (totipotent) বলে।

৩. সংবেদী কোষ (Sensory Cell) : এগুলো পেশি-আবরণী কোষের ফাঁকে ফাঁকে, সমকোণে ও বিক্ষিপ্তভাবে ছড়ানো থাকে, তবে কর্ষিকা, হাইপোস্টোম ও পাদ-চাকতির চারদিকে বেশি দেখা যায়। প্রতিটি কোষ লম্বা ও সরু। এর মুক্ত প্রান্ত থেকে সূক্ষ্ম সংবেদী রোম (sensory hair) বের হয় এবং অপর প্রান্ত থেকে গুটিকাময় বা নোডিউলযুক্ত (nodulated) সূক্ষ্ম তত্ত্ব নির্গত হয়ে স্নায়ুতত্ত্বের সাথে যুক্ত হয়।

কাজ : পরিবেশ থেকে বিভিন্ন উদ্দীপনা (যেমন আলো, তাপ প্রভৃতি) গ্রহণ করে স্নায়ুকোষে সরবরাহ করে।

৪. স্নায়ু কোষ (Nerve Cell) : এসব কোষ মেসোগ্লিয়া ঘেঁষে অবস্থিত, অনিয়ত আকারবিশিষ্ট এবং একটি ক্ষুদ্র কোষদেহ ও দুই বা ততোধিক নোডিউলযুক্ত সূক্ষ্ম শাখাবিত স্নায়ুরোম নিয়ে গঠিত। তত্ত্বগুলো পরস্পর মিলে স্নায়ু-জালিকা গঠন করে।

কাজ : সংবেদী কোষে সংগৃহীত উদ্দীপনা দেহের বিভিন্ন অংশে সরবরাহ করে।

৫. গ্রাহি কোষ (Gland Cell) : এগুলো ক্ষরণকারী দানাবিশিষ্ট এক ধরনের পরিবর্তিত লম্বাকার এপিডার্মাল কোষ। মুখছিদ্রের চারদিকে ও পাদ-চাকতিতে প্রচুর গ্রাহি কোষ দেখা যায়।

কাজ : (i) মিউকাস ক্ষরণ করে দেহকে কোনো বস্তুর সঙ্গে লেগে থাকতে সাহায্য করে। (ii) বুদবুদ সৃষ্টি করে ভাসতে সাহায্য করে। (iii) মুখছিদ্রের গ্রাহিকোষের ক্ষরণ খাদ্য গলাধংকরণে সাহায্য করে।

৬. জনন কোষ (Germ Cell) : এসব কোষ জননাদে অবস্থান করে। জননকোষ দুধরনের: শুক্রাণু ও ডিম্বাণু। পরিণত শুক্রাণু অতি ক্ষুদ্র এবং নিউক্লিয়াসযুক্ত একটি স্ফীত মস্তক, সেন্ট্রিউলযুক্ত একটি সংকীর্ণ মধ্যখন্দ ও একটি লম্বা বিচলনশীল লেজ নিয়ে গঠিত। পরিণত ডিম্বাণুটি বড় ও গোল; এর সাথে তিনটি পোলার বড়ি (polar bodies) যুক্ত থাকে।

কাজ : ঘোন জননে অংশগ্রহণ করা।

৭. নিডোসাইট (Cnidocyte) : *Hydra*-র পদতল ছাড়া বহিঃত্বকের সর্বত্র বিশেষ করে [কর্ষিকার] পেশি-আবরণী কোষের ফাঁকে ফাঁকে বা এসব কোষের ভিতরে নিডোসাইট অনুপ্রবিষ্ট থাকে। কোষগুলো গোল, ডিম্বাকার বা পেয়ালাকার এবং নিচের দিকে নিউক্লিয়াসবাহী ও দ্বৈত আবরণবেষ্টিত বড় কোষ। কোষের মুক্তপ্রান্তে ক্ষুদ্র, দৃঢ়, সংবেদী নিডোসিল (cnidocil) এবং অভ্যন্তরে গহ্বর ও পঁয়াচানো সুতাযুক্ত নেমাটোসিস্ট বহন করে। গহ্বরটি অপারকুলাম (operculum) দিয়ে ঢাকা। আদর্শ নেমাটোসিস্টের সুতার গোড়ায় ৩টি বড় কঁটার মতো বার্ব (barb) থাকে এবং গহ্বরটি হিপনোটক্সিন (hypnotoxin) নামক বিষাক্ত রসে পূর্ণ। পরিস্ফুটনরত নিডোসাইটকে নিডোব্রাস্ট (cnidoblast) বলে।

কাজ : (i) *Hydra*-র শিকার অসাড় করা ও ধরার কাজে ব্যবহৃত হয়। (ii) চলনে সহায়তা করে। (iii) আত্মরক্ষায় ব্যবহৃত হয়। (iv) প্রাণীকে কোনো বস্তু আঁকড়ে ধরার কাজে সাহায্য করে। (v) নিডোসাইটের শ্রেণিতাত্ত্বিক গুরুত্ব রয়েছে।



চিত্র ২.১.১০ : সংবেদী কোষ



চিত্র ২.১.১১ : স্নায়ুকোষ



চিত্র ২.১.১২ : গ্রাহিকোষ

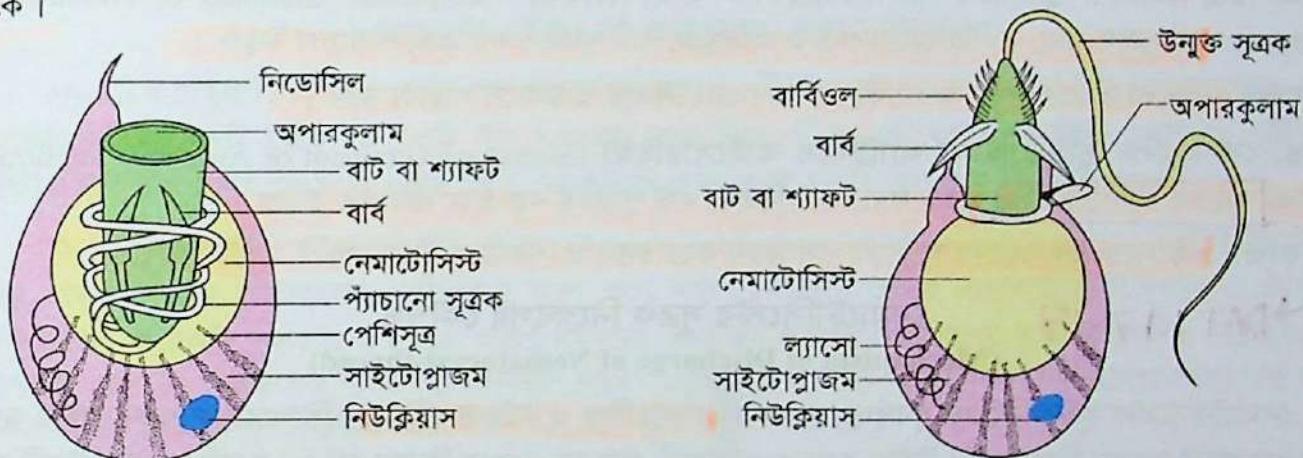
MAT, 19-20

আদর্শ নিডোসাইটের গঠন (Structure of a Typical Cnidocyte)

Hydra-র একটি আদর্শ নিডোসাইট দেখতে গোল, ডিম্বাকার, নাশপাতি আকার, পেয়ালাকার বা লাটিম আকৃতির এবং নিচে বর্ণিত অংশগুলো নিয়ে গঠিত।

১. আবরণ (Membrane) : প্রতিটি কোষ দ্বিতীয় আবরণে আবৃত। স্তরদুটির মাঝখানে দানাদার সাইটোপ্লাজম এবং কোষের গোড়ার দিকে একটি নিউক্লিয়াস থাকে।

২. নেমাটোসিস্ট (Nematocyst) : নিডোসাইটের অভ্যন্তরে অবস্থিত, কাইটিনের মতো পদার্থে নির্মিত আবরণে আবৃত ও সূত্রকযুক্ত একটি ক্যাপসুলের নাম নেমাটোসিস্ট। **আদর্শ নিডোসাইটে ক্যাপসুলটি প্রোটিন ও ফেনল-এর** সমন্বয়ে গঠিত বিষাক্ত তরল **হিপনোটক্সিন (hypnotoxin)** MAT 20-21 এ পূর্ণ থাকে। লম্বা, সরু, ফাঁপা সূত্রকটি যা প্রকৃতপক্ষে ক্যাপসুলেরই অগ্রপ্রান্তের অভিন্ন প্রসারিত অংশ সেটি অবস্থান করে। সূত্রকের চওড়া গোড়াটিকে বাট (bulb) বা শ্যাফট (shaft) বলে। এতে তিনটি বড় তীক্ষ্ণ কাঁটার মতো বার্ব (barb) এবং সর্পিল সারিতে বিন্যস্ত ক্ষুদ্রতর কাঁটার মতো অসংখ্য বার্বিউল (barbules) দেখা যায়। স্বাভাবিক অবস্থায় সূত্রকটি বাট ও কাঁটাসহ খলির ভিতরে উল্টো অবস্থায় প্যাচানো থাকে।



চিত্র ২.১.১৩ : নিডোসাইট: বায়ে-স্বাভাবিক অবস্থায় এবং ডানে-সূত্রকটি উন্মুক্ত

৩. অপারকুলাম (Operculum) : স্বাভাবিক অবস্থায় **নেমাটোসিস্টের সূত্রক ও ক্যাপসুল** যে ঢাকনা দিয়ে আবৃত থাকে তার নাম অপারকুলাম। উন্মুক্ত অবস্থায় এটি পাশে সরে যায়।

৪. নিডোসিল (Cnidocil) : নিডোসাইট কোষের মুক্ত প্রান্তের শক্ত, দৃঢ়, সংবেদনশীল কাঁটাটি নিডোসিল। প্রকৃতপক্ষে এটি একটি রূপান্তরিত সিলিয়াম (cilium)। নিডোসিল ট্রিগারের মতো কাজ করে ফলে অপারকুলাম সরে যায় এবং প্যাচানো সূত্রকটি বাইরে বেরিয়ে আসে।

৫. পেশিতন্ত্র ও ল্যাসো (Muscle fibre & Lasso) : কোষের সাইটোপ্লাজম ও নেমাটোসিস্টের প্রাচীরে সঙ্কোচনশীল কিছু পেশিতন্ত্র থাকে। এছাড়াও কোষের নিচের প্রান্তে ল্যাসো নামের একটি প্যাচানো সূত্রক দেখা যায়।

নেমাটোসিস্টের প্রকারভেদ (Types of Nematocysts)

নিষ্কিঞ্চ সূত্রকের বৈশিষ্ট্যের উপর ভিত্তি করে বিজ্ঞানী **তার্নের (Werner)** ১৯৬৫ সালে **নিডারিয়া** জাতীয় প্রাণিদের দেহ থেকে ২৩ ধরনের নেমাটোসিস্ট শনাক্ত করেছেন। এর মধ্যে নিম্নোক্ত চার ধরনের নেমাটোসিস্ট *Hydra*-য় পাওয়া যায়।

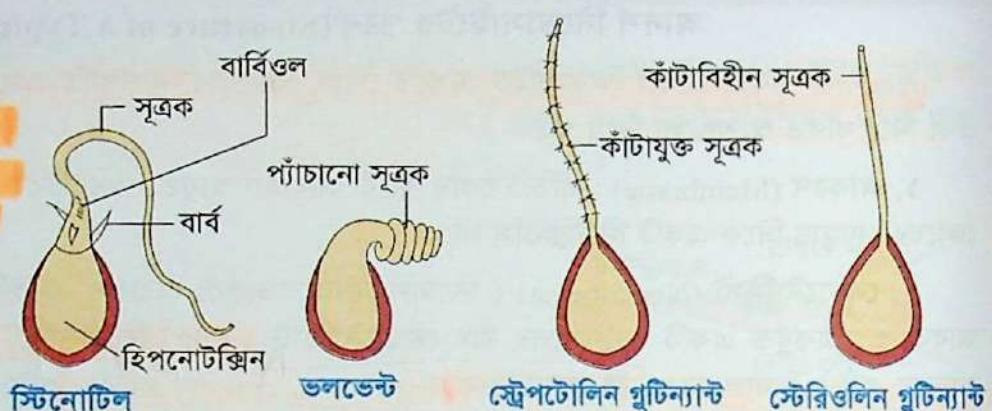
১. স্টিনোটিল বা পেনিট্র্যান্ট (Stenotile or Penetrant) : *Hydra*-র চার ধরনের নেমাটোসিস্টের মধ্যে এগুলোই **বৃহত্তম**। এদের সূত্রক লম্বা, ফাঁপা, শীর্ষ উন্মুক্ত, বাট প্রশস্ত এবং তিনটি বড় তীক্ষ্ণ বার্ব ও তিন সারি সর্পিলাকারে সজ্জিত অতি ক্ষুদ্র বার্বিউলযুক্ত। এর ভিতরে হিপনোটক্সিন (hypnotoxin) নামক বিষাক্ত তরল থাকে।

কাজ: শিকারের দেহে সূত্রক বিন্দু করে বিষাক্ত হিপনোটক্সিন প্রবেশ করিয়ে তাকে অজ্ঞান ও অবশ করে ফেলে।

২. ভলভেন্ট বা ডেসমোনিম

(Volvent or Desmoneme) :

এগুলো অপেক্ষাকৃত ছোট নেমাটোসিস্ট। সূত্রকটি খাটো, মোটা, প্রিতিষ্ঠাপক, কাঁটাবিহীন এবং বক্ষ শীর্ষযুক্ত। ক্যাপসুলের ভিতর সূত্রকের একটি মাত্র পঁ্যাচ থাকে, কিন্তু নিষ্কিণ্ড হওয়ার সাথে সাথে কর্ক-স্কুর ঘটতো অনেকগুলো পঁ্যাচের সৃষ্টি করে।



চিত্র ২.১.১৪ : বিভিন্ন ধরনের নেমাটোসিস্ট

কাজ : এটি শিকার কিংবা কোন বস্তুকে আঁকড়ে ধরে রাখতে সাহায্য করে।

৩. স্ট্রেপটোলিন গুটিন্যান্ট বা হলোট্রিকাস আইসোরাইজা (Streptoline Glutinant or Holotrichous Isorhiza): এর সূত্রক লম্বা, সর্পিলাকারে সজ্জিত কাঁটাযুক্ত, বাট সুগঠিত নয় এবং শীর্ষদেশ উন্মুক্ত।

কাজ : এগুলো আঠালো রস ক্ষরণ করে চলনে এবং শিকার আটকাতে সাহায্য করে।

৪. স্টেরিওলিন গুটিন্যান্ট বা অ্যাট্রিকাস আইসোরাইজা (Stereoline Glutinant or Atrichous Isorhiza) :
এগুলো ক্রুদ্ধতম নেমাটোসিস্ট; সূত্রক লম্বা, কাঁটাবিহীন, বাট সুগঠিত নয় এবং শীর্ষদেশ উন্মুক্ত।

কাজ : এগুলোও এক ধরনের আঠালো রস ক্ষরণ করে চলন ও শিকার আটকে রাখতে সাহায্য করে।

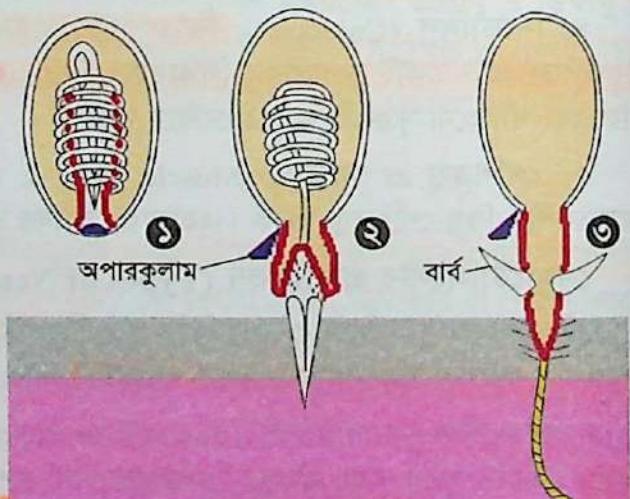
→DAT: ১৭-১৮

নেমাটোসিস্টের সূত্রক নিষ্কেপের কৌশল

(Mechanism of Discharge of Nematocyst-thread)

নেমাটোসিস্টের সূত্রক নিষ্কেপ যুগপৎভাবে একটি **রাসায়নিক ও যান্ত্রিক প্রক্রিয়া**। শিকারের বা শক্তির সন্ধান অথবা অন্য যেকোনো কারণে নিডোসাইট উদ্বৃত্ত হলে এ প্রক্রিয়াটি শুরু হয়। কোন শিকার *Hydra*-র কর্বিকার নিকটবর্তী হলে শিকার-দেহের রাসায়নিক পদার্থের প্রভাবে নেমাটোসিস্ট প্রাচীরের পানিভেদ্য ক্ষমতা বেড়ে যায়। এতে থলির ভিতরে দ্রুত পানি প্রবেশ করায় ভিতরের অভিস্রবণিক চাপও বেড়ে যায়। এসময় থলির ভিতরে পলি-γ-গুটামেটে (poly-γ-glutamate) নামক রাসায়নিক পদার্থ ক্ষরিত হয়। শিকার নিডোসাইটের নিডোসিল স্পর্শ করামাত্র এর অপারকুলাম খুলে যায় এবং তখন দ্রুত পানি ভিতরে প্রবেশ করায় হাইড্রোস্ট্যাটিক চাপ (hydrostatic pressure) বেড়ে গেলে নেমাটোসিস্ট-সূত্রক ক্ষিপ্র গতিতে বাইরে নিষ্কিণ্ড হয়।

নেমাটোসিস্টের সূত্রক একবার নিষ্কিণ্ড হলে সেটাকে আর নিডোসাইটে ফিরিয়ে আনা যায় না বা আবার ব্যবহার করা যায় না কিংবা ঐ একই নিডোসাইট আর কোনো নেমাটোসিস্ট সৃষ্টি করতে পারে না। এ ধরনের নিডোসাইট ধীরে ধীরে গ্যাস্ট্রোভাস্কুলার গহ্বরে প্রবেশ করে এবং অন্যান্য খাদ্যবস্তুর সাথে হজম হয়ে যায়। ৪৮ ঘন্টার মধ্যে নতুন নিডোসাইট সৃষ্টির মাধ্যমে ব্যবহৃত নিডোসাইট প্রতিষ্ঠাপিত হয়।



চিত্র ২.১.১৫ : নেমাটোসিস্টের সূত্রক নিষ্কেপ প্রক্রিয়া

নিডোসাইট ও নেমাটোসিস্টের মধ্যে পার্থক্য		
পার্থকের বিষয়	নিডোসাইট	নেমাটোসিস্ট
১. অবস্থান	নিডোরিয়া পর্বতুভূত প্রাণিদের এপিডার্মিসের পেশি-আবরণী কোষের ফাঁকে বা ভিতরে।	নিডোসাইটের স্ফীত মধ্যাংশে।
২. গঠন	দ্বিস্তরী আবরণ, নিডোসিল, অপারকুলাম, নেমাটোসিস্ট, সাইটোপ্লাজম, নিউক্লিয়াস ইত্যাদি নিয়ে গঠিত।	ফাঁপা ও প্যাঁচানো সূত্রকযুক্ত একটি গোলাকার বা ডিম্বাকার থলি বিশেষ।
৩. আবরণ	সজীব প্লাজমামেম্ব্রেন দিয়ে গঠিত।	নিজীব কাইটিন নির্মিত।
৪. প্রকৃতি	এপিডার্মিসের একপ্রকার বিশেষ ধরনের কোষ।	নিডোসাইট কোষের একটি অবিচ্ছেদ্য অংশ।
৫. কাজ	নেমাটোসিস্ট ধারণ করে।	শিকার ধরা, আতারফা, চলন ও আঁকড়ে ধরতে সাহায্য করে।

গ্যাস্ট্রোডার্মিস বা অন্তঃত্বক-এর কোষসমূহ

Hydra-র দেহপ্রাচীরের অন্তঃত্বকে গ্যাস্ট্রোডার্মিস বলে। এটি সিলেটেরকে পরিবেষ্টন করে অবস্থান করে। জলীয় এন্ডোডার্ম থেকে এটি গঠিত হয়। এটি পাঁচ প্রকারের কোষ নিয়ে গঠিত, যথা-পেশি-আবরণী কোষ বা পুষ্টি কোষ, ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ, সংবেদী কোষ, স্নায়ু কোষ এবং গ্রান্থি কোষ। নিচে এদের বর্ণনা দেয়া হলো-

১. পেশি-আবরণী কোষ বা পুষ্টি কোষ (Musculo-epithelial Cell or Nutritive Cell) : কোষগুলো আকারে বড়, স্তম্ভাকার এবং অন্তঃত্বকের বেশিরভাগ অংশ জুড়ে থাকে। প্রতিটি কোষে দানাদার সাইটোপ্লাজম, একটি বড় নিউক্লিয়াস, কয়েকটি গহ্বর এবং বিভিন্ন অঙ্গ বর্তমান। ভিতরের প্রান্তের শেষভাগের দু'দিকে (পেশিলেজ) নামক দু'টি উপবৃন্দি থাকে যা দেহক্ষেত্রে সমান্তরালে অবস্থান করে। পেশিলেজের মধ্যে মাঝোনিম নামক সঞ্চোচনশীল তন্ত্র থাকে। কোষগুলো পুষ্টি প্রক্রিয়ায় সহায়তা করে বলে এদেরকে পুষ্টি কোষ বলা হয়।

ভিতরের মুক্ত প্রান্তের গঠনের উপর ভিত্তি করে পুষ্টি কোষগুলো দুরকম, যথা-

i. ফ্ল্যাজেলীয় কোষ (Flagellated Cell) : এগুলোর মুক্ত প্রান্তে ১-৪টি সুতার মতো ফ্ল্যাজেলা সংযুক্ত থাকে।

ii. ক্ষণপদীয় কোষ (Pseudopodial Cell) : এগুলোর

মুক্ত প্রান্ত ক্ষণপদযুক্ত।

কাজ : (i) পেশি প্রবর্ধনগুলো সঞ্চোচন-প্রসারণের মাধ্যমে দেহকে সরু ও মোটা করে। (ii) মুখ ও কর্ষিকার গোড়ায় অবস্থিত পেশি-প্রবর্ধনগুলো মুখের ছিদ্র খোলা ও বন্ধ করতে স্ফিংক্টার (sphincter)-এর মতো কাজ করে। (iii) ফ্ল্যাজেলীয় কোষের ফ্ল্যাজেলা আন্দোলিত হয়ে খাদ্যবস্তু স্ফুর্দ্র কণায় পরিণত করে। (iv) প্রয়োজনে এ কোষ আন্দোলিত হয়ে মুখছিদ্রপথে পানি প্রবেশ করায়। (v) ক্ষণপদীয় কোষের ক্ষণপদ খাদ্যকণা গলাধ়করণ করে অন্তঃস্থ খাদ্যগহ্বরে পরিপাক করে।

২. গ্রান্থি কোষ (Gland Cell) : বিক্ষিপ্তভাবে পুষ্টি কোষের ফাঁকে ফাঁকে এসব কোষ অবস্থান করে। এগুলোর সংখ্যা মূলদেহ ও হাইপোস্টোমে সবচেয়ে বেশি, পদতলে কম এবং কর্ষিকায় অনুপস্থিত।



চিত্র ২.১.১৬ : Hydra-র অন্তঃত্বকের কোষসমূহ

গ্রন্থিকোষ অপেক্ষাকৃত ক্ষুদ্র ও পেশি-প্রবর্ধনবিহীন। এগুলো দুরকম হয়ে থাকে-

- মিউকাস ক্ষরণকারী (Mucous secreting)** : এগুলো প্রধানত হাইপোস্টোম অঞ্চলে অবস্থিত এবং পিচ্ছিল মিউকাস ক্ষরণ করে।
- এনজাইম ক্ষরণকারী (Enzyme secreting)** : অন্যান্য স্থানের কোষগুলো এ ধরনের যা থেকে পরিপাকের জন্য এনজাইম ক্ষরিত হয়।

কাজ : (i) হাইপোস্টোমের গ্রন্থিকোষ নিঃস্ত মিউকাস খাদ্যদ্রব্য পিচ্ছিল করে গলাধংকরণে সাহায্য করে। (ii) অন্যান্য স্থানের গ্রন্থিকোষ সিলেন্টেরনে এনজাইম-এর ক্ষরণ ঘটিয়ে পরিপাকে সাহায্য করে।

৩. ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ (Interstitial Cell) : এগুলো পেশি-আবরণী কোষের ফাঁকে ফাঁকে অবস্থান করে। প্রকৃতপক্ষে এসব কোষ এপিডার্মিস থেকে আগত কোষ। এগুলো গোল, ডিম্বাকার বা ত্রিকোণাকার এবং সুস্পষ্ট নিউক্লিয়াস, মসৃণ এভোপ্লাজমিক জালিকা, মুক্ত রাইবোজোম ও কিছু মাইটোকন্ড্রিয়া বহন করে।

কাজ : এভোডার্মিসের প্রয়োজনীয় যে কোনো কোষ গঠন করাই এর কাজ।

৪. সংবেদী কোষ (Sensory Cell) : এগুলো পেশি-আবরণী কোষের ফাঁকে ফাঁকে অবস্থিত লম্বা ও সরু কোষ। কোষের মুক্ত প্রান্ত থেকে নির্গত সূক্ষ্ম সংবেদী রোম সিলেন্টেরনে উদগত এবং মেসোগ্লিয়া সংলগ্ন প্রান্ত থেকে নির্গত রোম স্নায়ুতন্ত্রের সাথে যুক্ত থাকে।

কাজ : পানির সাথে সিলেন্টেরনে প্রবেশিত খাদ্য ও অন্যান্য পদার্থের গুণাগুণ যাচাই করে স্নায়ুকোষে প্রেরণ করে।

৫. স্নায়ু কোষ (Nerve Cell) : এসব কোষ মেসোগ্লিয়া ঘেঁষে অবস্থিত, সংখ্যায় খুব কম। অনিয়ত আকারবিশিষ্ট এবং একটি ক্ষুদ্র কোষদেহ ও দুই বা ততোধিক সূক্ষ্ম শাখাবিত তন্তু নিয়ে গঠিত। তন্তুগুলো পরম্পর মিলে স্নায়ু-জালিকা গঠন করে।

কাজ : সংবেদী কোষ কর্তৃক সংগৃহীত উদ্দীপনার উপর্যুক্ত প্রতিক্রিয়া ব্যক্ত করে।

এপিডার্মিস ও গ্যাস্ট্রোডার্মিসের মধ্যে পার্থক্য		
আলোচ্য বিষয়	এপিডার্মিস	গ্যাস্ট্রোডার্মিস
১. উৎপত্তি ও অবস্থান	জগীয় এক্স্টেডার্ম থেকে উৎপন্ন এবং দেহের বাইরের দিকে অবস্থিত।	এভোডার্ম থেকে উৎপন্ন এবং দেহের ভিতরের দিকে অর্থাৎ সিলেন্টেরনকে ঘিরে অবস্থান করে।
২. পুষ্টি কোষ	ক্ষণপদযুক্ত কোষ ও ফ্ল্যাজেলাযুক্ত কোষ দেখা যায় না।	ক্ষণপদযুক্ত ও ফ্ল্যাজেলাযুক্ত কোষ পুষ্টির কাজে নিয়োজিত।
৩. কিউটিকুল	পেশি-আবরণী কোষের নিঃস্ত রসে সৃষ্টি হয়।	অনুপস্থিত।
৪. নিডোসাইট	উপস্থিত এবং চলন, শিকার ধরা ও আত্মরক্ষার কাজে ব্যবহৃত হয়।	অনুপস্থিত।
৫. জনন অঙ্গ ও মূকুল	দেখতে পাওয়া যায়।	নেই।
৬. কাজ	দেহকে বাইরের আঘাত থেকে রক্ষা করে এবং পরিবেশ থেকে উদ্দীপনা গ্রহণ করে।	মূলত পুষ্টির কাজে নিয়োজিত।

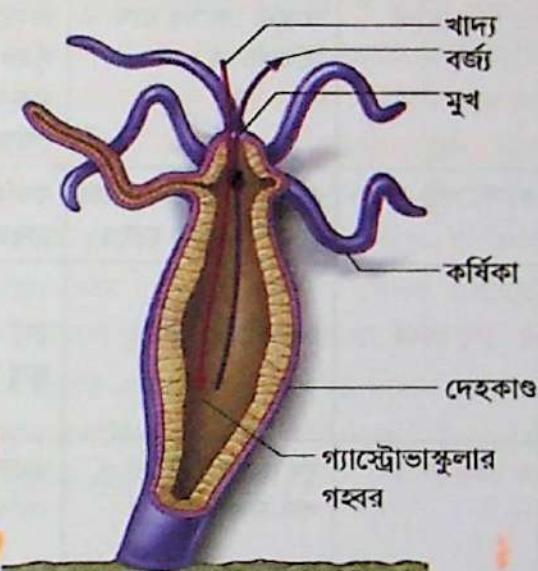
মেসোগ্লিয়া (Mesogloea)

Hydra-র এপিডার্মিস ও গ্যাস্ট্রোডার্মিসের মাঝখানে অবস্থিত জেলির মতো, স্বচ্ছ, স্থিতিস্থাপক স্তরকে মেসোগ্লিয়া বলে। মেসোগ্লিয়া স্তরটি দেহ ও কর্ণিকা উভয় স্থানে বিস্তৃত, তবে কর্ণিকায় সবচেয়ে পাতলা এবং পাদ-চাকতিতে সর্বাধিক পুরু। মেসোগ্লিয়ার এ ধরনের বিন্যাস পাদ-চাকতির অতিরিক্ত যান্ত্রিক প্রসারণ প্রতিরোধে সাহায্য করে এবং কর্ণিকাকে অধিকতর নমনীয়তা দান করে। *Hydra*-র মেসোগ্লিয়া প্রায় ০.১ মাইক্রোমিটার পুরু। এপিডার্মিস ও গ্যাস্ট্রোডার্মিস উভয় স্তরের কোষ মেসোগ্লিয়া গঠনে অংশ গ্রহণ করে।

কাজ : (i) মেসোগ্লিয়া দেহের অবলম্বনে সহায়তা করে এবং এক ধরনের নমনীয় কঙ্কাল হিসেবে কাজ করে। (ii) মেসোগ্লিয়া দুটি কোষস্তরের ভিত্তিক্রপে কাজ করে। (iii) মায়ুকোষ ও সংবেদী কোষতন্ত্রসমূহ এবং পেশি-আবরণী কোষের সঙ্গে সঙ্গে মায়োফাইব্রিল মায়োফাইব্রিল ধারণ করে। (iv) মেসোগ্লিয়ায় অবস্থিত পেশি-আবরণী কোষের সঙ্গে মায়োফাইব্রিলের সঙ্গে সঙ্গে দেহ বা কর্বিকা খাটো হয় ফলে দেহ বাঁকানো সম্ভব হয়।

সিলেন্টেরন : পরিপাক-সংবহন বা গ্যাস্ট্রোভাস্কুলার গহ্বর (Coelenteron : Gastrovacular Cavity)

Cnidaria পর্বতুক প্রাণিদের (যেমন-Hydra) দেহভ্যন্তরে একপ্রান্ত খোলা যে একটি নলাকার ফাঁকা গহ্বর থাকে, তাকে সিলেন্টেরন বলে। এটি গ্যাস্ট্রোভার্মিসে পরিবৃত্ত এবং মুখছিদ্র থেকে দেহের শেষপ্রান্ত পর্যন্ত লম্বালম্বিভাবে বিস্তৃত। এর উপস্থিতির কারণেই Hydra-র পর্বতি পূর্বে Coelenterata নামে পরিচিত ছিল। সিলেন্টেরনের মধ্যে খাদ্যবস্তু ফ্ল্যাজেলীয় কোষের ক্রিয়ায় স্কুড় ক্ষুড় কণায় পরিণত হয় এবং পরবর্তীতে বহিঃকোষীয় পরিপাক ঘটে। কিছু সংখ্যক খাদ্যকণা সিলেন্টেরনের অন্তর্গামী পানিপ্রবাহের সাথে দেহের একপ্রান্ত থেকে অন্যপ্রান্ত পর্যন্ত পরিবাহিত হয় এবং দেহের বিভিন্ন স্থানের গ্যাস্ট্রোভার্মিসের ক্ষণপদীয় কোষ দ্বারা গৃহীত হয় এবং অন্তঃকোষীয় পরিপাক ঘটায়। খাদ্যের অপাচ্য অংশ এবং বিপাকজাত বর্জ্যপদার্থ সিলেন্টেরনের বহির্গামী পানি প্রবাহের সাথে মুখছিদ্রের মাধ্যমে বাইরে নির্গত হয়। অর্থাৎ, সিলেন্টেরন একদিকে খাদ্য পরিপাকে এবং অন্য দিকে খাদ্যসার, শুসন ও রেচন পদার্থ পরিবহনে সাহায্য করে। তাই সিলেন্টেরনকে গ্যাস্ট্রোভাস্কুলার গহ্বর বা পরিপাক-সংবহন গহ্বর বলা হয়। কর্বিকায় সিলেন্টেরন প্রসারিত থাকে বলে এগুলো ফাঁপা হয়। সিলেন্টেরনকে অনেকসময় ব্লাইন্ড গাট (blind gut) বা ব্লাইন্ড স্যাক (blind sac) বলা হয়। কারণ দেহের উপরিভাগে অবস্থিত একটি মাত্র ছিদ্র, অর্থাৎ মুখছিদ্রের মাধ্যমে এটি খাদ্যগ্রহণ ও বর্জ্য পরিত্যাগ করে।



চিত্র ২.১.১৭ : গ্যাস্ট্রোভাস্কুলার গহ্বর

সিলোম ও সিলেন্টেরনের মধ্যে পার্থক্য

পার্থক্যের বিষয়	সিলোম	সিলেন্টেরন
১. অবস্থান	ত্রিস্তরীয় প্রাণিদের দেহপ্রাচীরের ভিতরের দিক ও পৌষ্টিকনালির বাইরের দিকের মধ্যবর্তী ফাঁকা স্থান।	দ্঵িস্তরীয় প্রাণিদের দেহের মাঝাখানে অবস্থিত প্রশস্ত ফাঁকা স্থান বিশেষ।
২. আবরণী	ভিতর ও বাইরে উভয় দিকে মেসোডার্ম উদ্ভূত পেরিটোনিয়াম পর্দা দিয়ে আবৃত।	সবদিক দিয়ে গ্যাস্ট্রোভার্মিস দিয়ে আবৃত।
৩. উৎপত্তি	সিলোমিক পাউচ থেকে উদ্ভূত।	আর্কেন্টেরন থেকে উদ্ভূত।
৪. অন্তঃস্থ অঙ্গাদি	এতে বিভিন্ন অঙ্গ যেমন-হৃৎপিণ্ড, যকৃত, ফুসফুস, বৃক্ষ ইত্যাদি অবস্থান করে।	এতে কোন অঙ্গ অবস্থান করেনা।
৫. ধারণকৃত পদার্থ	এটি সিলোমিক তরলে পূর্ণ থাকে।	এটি পানি, খাদ্য ও বর্জ্য পদার্থে পূর্ণ থাকে।
৬. কাজ	শুধু দেহগহ্বরের কাজ করে।	দেহগহ্বর ও পরিপাক গহ্বরের কাজ করে।

এক নজরে *Hydra*-র এপিডার্মিসের কোষসমূহের অবস্থান, গঠন ও কাজ

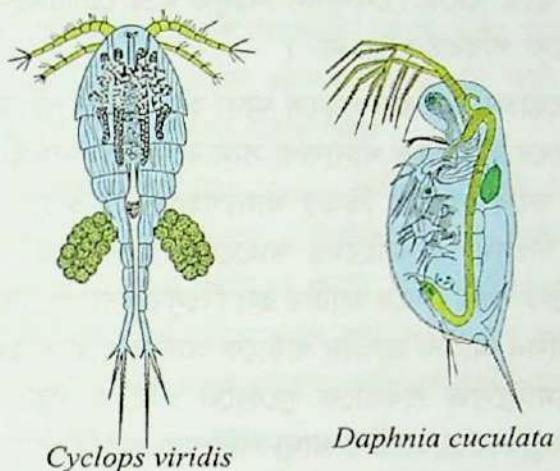
কোষের নাম	অবস্থান	গঠন	কাজ
১. পেশি-আবরণী কোষ	এপিডার্মিসের সমস্ত অংশ জুড়ে।	দুটি কার্যকরী অংশ নিয়ে গঠিত- গ্রাহিময় এপিথেলিয়াল অংশ এবং মায়োনিমসহ অংশ। মায়োনিম অংশসমূহ পরস্পর সংযুক্ত।	১. গ্রাহিময় অংশ আবরণ সৃষ্টি করে এবং কিউটিকুল তৈরি করে। ২. অনুদর্ঘ্য পেশিস্তর চলনে সাহায্য করে।
২. ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ	কোষের মধ্যবর্তী স্থানে।	সাইটোপ্লাজম, নিউক্লিয়াস ও অন্যান্য অঙ্গসহ গোল, ডিম্বাকৃতি বা কোণাকার ফুদ্র কোষ।	প্রয়োজনে এপিডার্মিসের যে কোনো কোষে রূপান্তরিত হতে পারে।
৩. নিডোব্লাস্ট	কর্ণিকা ও দেহপ্রাচীরের অন্যান্য কোষের মাঝে বিক্ষিণ্ডভাবে।	কোষের অভ্যন্তরে ক্যাপসুল থাকে বলে সাইটোপ্লাজম ও নিউক্লিয়াস পরিবির দিকে অবস্থান করে। ক্যাপসুলের ভিতরে প্র্যাচানো সূত্রক ও বিষাক্ত হিপনোটক্সিন থাকে। কোষের মুক্ত প্রান্তে সংবেদী নিডোসিল এবং সূত্রকের গোড়ায় বার্ব ও বার্বিওল থাকে।	১. আতরক্ষা ও প্রতিরক্ষার হতিয়ার হিসেবে ব্যবহৃত হয়। ২. খাদ্য গ্রহণ ও চলনে সাহায্য করে।
৪. সংবেদী কোষ	এপিডার্মিসের অন্যান্য কোষের মধ্যে বিক্ষিণ্ডভাবে ছড়ানো।	মুক্ত প্রান্ত সংবেদী রোম যুক্ত। রোমের মাধ্যমে স্নায়ুতন্ত্রের সাথে সংযুক্ত।	যে কোনো উদ্দীপনা গ্রহণ করে স্নায়ু-তন্ত্রকে পৌঁছে দেয়।
৫. স্নায়ু কোষ	মেসোগ্লিয়ার মধ্যে।	স্নায়ু কোষের তন্ত্র পরস্পর সংযুক্ত হয়ে স্নায়ু জালিকা গঠন করে।	১. সংবেদী কোষ কর্তৃক গৃহীত সংবেদন দেহের বিভিন্ন অংশে পাঠানো। ২. বিভিন্ন কোষের মধ্যে সমন্বয় সাধন এবং অন্যান্য কোষের কাজ নিয়ন্ত্রণ।
৬. গ্রাহি কোষ	মুখ ছিদ্রের চারদিকে ও পাদ-চাকতি অঞ্চলে।	অনেকটা শুল্কাকার; এরা রূপান্তরিত পেশি-আবরণী কোষ।	১. মিউকাস নামক আঠালো রস ফরণ করে। ২. পাদ-চাকতির গ্রাহি কোষ গ্যাসের বৃদ্ধি ও ক্ষণপদ্মযুক্ত বিস্তারে সক্ষম।
৭. জনন কোষ	জনন অঙ্গে।	ডিম্বাকার এবং কিছু ফ্ল্যাজেলাযুক্ত রূপান্তরিত ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ।	শুক্রাণু ও ডিম্বাণু উৎপন্ন করে যৌন জনন সম্পন্ন করে।

এক নজরে *Hydra*-র গ্যাস্ট্রোডার্মিসের কোষসমূহের অবস্থান, গঠন ও কাজ

কোষের নাম	অবস্থান	গঠন	কাজ
১. পৃষ্ঠিকোষ	গ্যাস্ট্রোডার্মিসের অধিকাংশ অংশ জুড়ে।	মেসোগ্লিয়া সংলগ্ন স্থানে মায়োনিম থাকে। কিছু ক্ষণপদ্মযুক্ত ও কিছু ফ্ল্যাজেলাযুক্ত।	১. ক্ষণপদ্মযুক্ত কোষ খাদ্য বস্তু অন্তঃকোষীয়ভাবে পরিপাক করে। ২. ফ্ল্যাজেলাযুক্ত কোষ পানির স্রোত সৃষ্টি করে।
২. ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ	দুটি পৃষ্ঠি কোষের মধ্যবর্তী স্থানে।	ত্রিকোণা, গোলাকার বা ডিম্বাকার এবং কোষে সাইটোপ্লাজম ও নিউক্লিয়াস থাকে।	প্রয়োজনে গ্যাস্ট্রোডার্মিসের যে কোনো কোষে রূপান্তরিত হতে পারে।
৩. গ্রাহি কোষ	বিক্ষিণ্ডভাবে পৃষ্ঠি কোষের মধ্যবর্তী স্থানে।	এনজাইম ও মিউকাস নিঃস্রণকারী গ্রাহি কোষ।	১. নিঃস্ত এনজাইম বহিঃকোষীয় পরিপাকে সাহায্য করে। ২. আঠালো মিউকাস নিঃস্ত করে।
৪. সংবেদী কোষ	গ্যাস্ট্রোডার্মিসের অন্যান্য কোষের মাঝে।	লম্বা ও সরু কোষ। মুক্ত প্রান্তে সংবেদী রোম থাকে।	উদ্দীপনা বিশেষ করে সিলেন্টেরনে খাদ্যের উপস্থিতি গ্রহণ করে।
৫. স্নায়ু কোষ	মেসোগ্লিয়া ঘেঁষে অবস্থিত।	অনিয়ত আকার বিশিষ্ট। কোষ দেহ ও সূক্ষ্ম তন্ত্র নিয়ে স্নায়ুজালিকা গঠন করে।	সংবেদী কোষ কর্তৃক গৃহীত উদ্দীপনার উপযুক্ত সাড়া দেয়।

***Hydra*-র খাদ্য গ্রহণ ও পরিপাক প্রক্রিয়া (Feeding and Digestion of *Hydra*)**

পুষ্টি (Nutrition) : যে জৈবনিক প্রক্রিয়ায় প্রাণী নিজ পরিবেশ থেকে প্রয়োজনীয় জটিল জৈব খাদ্য গ্রহণ করে বিভিন্ন এনজাইমের সহায়তায় কোষে পরিবহন ও শোষণ উপযোগী সরল ও দ্রবণীয় খাদ্যে পরিণত করে পরিপাককৃত খাদ্যসার শোষণের মাধ্যমে দেহের ক্ষয়পূরণ, বৃদ্ধিসাধন, শক্তি উৎপাদন ইত্যাদি শারীরবৃত্তীয় কার্যকলাপ অঙ্গুলু রাখে এবং খাদ্যের অপাচ্য অংশ দেহ থেকে বের করে দেয় তাকে পুষ্টি বলে।



চিত্র ২.১.১৮ : *Hydra*-র প্রধান খাদ্য

***Hydra*-র খাদ্য :** *Hydra* মাংসাশী (carnivorous) প্রাণী। যে সব স্কুদ্র জলজ প্রাণীকে নেমাটোসিস্ট দিয়ে সহজেই কাবু করা যায়, সে সব প্রাণী *Hydra*-র প্রধান খাদ্য। *Hydra*-র খাদ্য তালিকার বিরাট অংশ জুড়ে রয়েছে বিভিন্ন পতঙ্গের লার্ভা, *Cyclops* (সাইক্লুপস) ও *Daphnia* (ড্যাফনিয়া) নামক ক্রাস্টাসীয় সন্দিপদী প্রাণী (arthropods), ছোট ছোট কৃমি, খওকায়িত প্রাণী (annelids) ও মাছের ডিম। তবে প্রধান খাদ্য হচ্ছে স্কুদ্র ক্রাস্টাসীয় সন্দিপদী। সাধারণত প্রাণীর টিস্যুরসে গুটাথিওন (glutathione) নামক একধরনের রাসায়নিক পদার্থ থাকে যা অন্য প্রাণীকে শিকারে প্রলুক করে। *Hydra* কেবল সেসব প্রাণীকে শিকার করে যাদের টিস্যুরসে গুটাথিওন বিদ্যমান থাকে।

শিকার ধরার কৌশল : স্কুধার্ত *Hydra* পদতলকে ভিত্তি সাথে আটকে নির্দিষ্ট এলাকা জুড়ে মূলদেহ ও কর্ষিকাণ্ডলো ভাসিয়ে শিকারের অপেক্ষায় থাকে। কোনো খাদ্যপ্রাণী বা শিকার কাছে আসামাত্র কর্ষিকার নেমাটোসিস্টগুলো উদ্বৃত্ত হয়ে উঠে এবং ঐ শিকার কর্ষিকা স্পর্শ করার সঙ্গে সঙ্গে বিভিন্ন ধরনের নেমাটোসিস্ট-সূত্র নিষিদ্ধ হয়।



চিত্র ২.১.১৯ : *Hydra*-র শিকার ধরার কৌশল

ভলভেন্ট নেমাটোসিস্ট-সূত্রক শিকারের উপাঙ্গ জড়িয়ে গতিরোধ করে এবং গুটিন্যান্টগুলো আঠালো রস ক্ষরণ করে আটকে ফেলে। স্টিনোটিল ধরনের নেমাটোসিস্ট হিপনোটক্সিন (hypnotoxin) নামক স্নায়ু অবস্কারী বিষ (neurotoxin) শিকারের দেহে প্রবেশ করিয়ে শিকারকে অবশ করে দেয়। এরপর কর্ষিকা সেটিকে মুখের কাছে নিয়ে আসে। মুখছিদ্র স্ফীত ও চওড়া হয়ে তা গ্রহণ করে। মুখের চারদিকে অবস্থিত গ্রহিকোষ নিঃসৃত মিউকাসে সিঞ্চ ও পিচিল হয়ে এবং হাইপোস্টোম ও দেহপ্রাচীরের সঙ্কোচন-প্রসারণের ফলে খাদ্য সিলেন্টেরনে এসে পৌছে।

খাদ্য পরিপাক প্রণালী (Process of Digestion) : যে জৈব-রাসায়নিক প্রক্রিয়ায় জটিল জৈব খাদ্যবস্তু বিভিন্ন এনজাইমের সাহায্যে ভেঙ্গে তরল, সরল ও কোষের শোষণ উপযোগী অগুতে পরিণত হয়, তাকে পরিপাক বলে। *Hydra*-র খাদ্য পরিপাকের সময় অন্তঃভূক্তের গ্রহিকোষ থেকে এনজাইম নিঃসৃত হয়। পরিপাক দুটি ধাপে সম্পন্ন হয়:

১. বহিঃকোষীয় পরিপাক (Extracellular Digestion) : কোষের বাইরে অর্থাৎ সিলেন্টেরনে খাদ্যবস্তুর পরিপাককে বহিঃকোষীয় বা আন্তঃকোষীয় পরিপাক বলে। খাদ্য সিলেন্টেরনে পৌছার সঙ্গে সঙ্গে মুখছিদ্র বন্ধ হয়ে যায় এবং অন্তঃত্বকীয় গ্রস্তিকোষগুলো সক্রিয় হয়। কোষগুলো বড় ও দানাদার হয়ে উঠে এবং এনজাইম ক্ষরণ করে। প্রথমে এনজাইমের প্রভাবে শিকারের মৃত্যু ঘটে। দেহপ্রাচীরের প্রবল সঙ্কোচন-প্রসারণের ফলে শিকারটি ছেট ছেট কণায় পরিণত হয়। এ সময় অন্তঃত্বকীয় কোষের ফ্ল্যাজেলা সঞ্চালিত হয়ে খাদ্যকণাকে এনজাইমের সাথে ভালোভাবে মিশ্রিত করে। গ্রস্তিকোষ থেকে নিঃসৃত এনজাইমের প্রভাবে খাদ্যকণা পরিপাক হতে থাকে। **পেপসিন নিঃসৃত হয়ে প্রোটিনকে পলিপেপ্টাইড-এ পরিণত করে, তবে লিপিড ও শর্করা খাদ্যাংশের কোনো পরিবর্তন হয় না।**

২. অন্তঃকোষীয় পরিপাক (Intracellular Digestion) : দেহের সঙ্কোচন-প্রসারণের ফলে খাদ্য আরও সুন্দর কণায় পরিণত হয়। তখন পেশি-অন্তঃআবরণীর ক্ষণপদীয় কোষগুলো ক্ষণপদ বের করে কিছু খাদ্যকণা সামান্য তরল পদার্থের সাথে কোষীয় ভক্ষণ প্রক্রিয়ায় (ফ্যাগোসাইটোসিস) গলাধঃকরণ করে, ফলে কোষের ভিতর খাদ্যগহ্বর গঠিত হয়। খাদ্যকণা তখন কোষের অভ্যন্তরে খাদ্যগহ্বরে সাইটোপ্লাজম থেকে নিঃসৃত এনজাইমের সাহায্যে পরিপাক হয়। খাদ্যগহ্বরে প্রথমে সাইটোপ্লাজম থেকে এসিড ক্ষরিত হয়ে খাদ্যকে আস্ত্রিক করে। পরে ক্ষারীয় রস নিঃসৃত হয়ে ক্ষারীয় মাধ্যম সৃষ্টি হলে সাইটোপ্লাজম থেকে বিভিন্ন এনজাইম নিঃসৃত হয়। ট্রিপসিন আমিষ জাতীয় খাদ্যকে অ্যামিনো এসিডে, লাইপেজ মেহজাতীয় খাদ্যকে ফ্যাটি এসিড ও গ্লিসারলে এবং অ্যামাইলেজ শর্করাকে গুকোজে পরিণত করে। খাদ্যগহ্বরে খাদ্য সম্পূর্ণরূপে পরিপাক হয়। *Hydra* আমিষ, মেহ ও কিছু শর্করা জাতীয় খাদ্য পরিপাক করতে পারে কিন্তু শ্বেতসার জাতীয় খাদ্য পরিপাক করতে পারে না। পরিপাকের এ পর্যায়টি কোষের ভিতরে ঘটে বলে একে অন্তঃকোষীয় পরিপাক বলে।

বহিঃকোষীয় ও অন্তঃকোষীয় পরিপাকের পার্থক্য

বিষয়	বহিঃকোষীয় পরিপাক	অন্তঃকোষীয় পরিপাক
১. সম্পাদনের স্থান	কোনো কোষের অভ্যন্তরে সংঘটিত না হয়ে দেহাভ্যন্তরে অবস্থিত কোনো গহ্বর বা থলির ভিতর সংঘটিত হয়।	নির্দিষ্ট কোষের অভ্যন্তরে সংঘটিত হয়।
২. খাদ্য গ্রহণ	সাধারণত কোনো নির্দিষ্ট অঙ্গের সাহায্যে নির্দিষ্ট পথে খাদ্য গ্রহীত হয়।	ফ্যাগোসাইটোসিস, পিনোসাইটোসিস বা ব্যাপন প্রক্রিয়ায় খাদ্য গ্রহীত হয়।
৩. গ্রহীত খাদ্যের অবস্থান	খাদ্য পৌষ্টিকনালি (পাকস্থলি, অন্ত্র) বা সিলেন্টেরনে অবস্থান করে।	গ্রহীত খাদ্য খাদ্য গহ্বরের ভিতর অবস্থান করে।
৪. এনজাইম	ভিন্ন ভিন্ন গ্রস্তিকোষ থেকে এনজাইম নিঃসৃত হয়।	পরিপাকের জন্য প্রয়োজনীয় এনজাইম ঐ কোষের সাইটোপ্লাজম থেকে নিঃসৃত হয়।
৫. শোষণ ও পরিবহন	খাদ্যবস্তু সংবহনতন্ত্রের মাধ্যমে পরিবাহিত হওয়ার পর বিভিন্ন কোষ কর্তৃক শোষিত হয়।	খাদ্য গহ্বরের পার্শ্ববর্তী সাইটোপ্লাজমই খাদ্যের সারবস্তু শোষণ করে, কোনো পরিবহন ঘটেনা।
৬. বর্জ্য নিষ্কাশন	খাদ্যের অপাচ্য অংশ নির্দিষ্ট নালিপথে নিষ্কিপ্ত হয়।	খাদ্যের অপাচ্য বর্জ্য টিস্যুরসে নিষ্কিপ্ত হয়।

পরিশোধণ, আত্মীকরণ ও বর্জন : খাদ্যের পরিপাককৃত সারাংশ সাইটোপ্লাজমে পরিশোধিত হয়ে ব্যাপন প্রক্রিয়ায় প্রাণিদেহের বিভিন্ন কোষে বাহিত হয়। অপাচ্য খাদ্যাংশ দেহপ্রাচীরের সঙ্কোচন-প্রসারণ ও ফ্ল্যাজেলার সঞ্চালনের ফলে মুখছিদ্র দিয়ে বহিঃগামী পানির স্রোতের সঙ্গে মিশে দেহের বাইরে বর্জিত হয়।

Hydra-র চলন (Locomotion of Hydra)

খাদ্য সংগ্রহ, আত্মরক্ষা, উদ্বীপনায় সাড়া দেয়া, প্রজনন ইত্যাদি প্রয়োজনে প্রাণীরা যখন একস্থান থেকে অন্যস্থানে স্থানান্তরিত হয় তখন তাকে চলন বলে।

Hydra অধিকাংশ সময় পানিতে নিগড়িত বস্ত্র সাথে পাদ-চাকতি দিয়ে লেগে থাকলেও খাদ্যসংগ্রহ, আত্মরক্ষা, জনন, স্পর্শ, ইত্যাদি উদ্বীপনার কারণে স্থানান্তরিত হয়। চলনের জন্য *Hydra*-র সুনির্দিষ্ট কোনো অঙ্গ নেই। চলন মূলত এপিডার্মিসের পেশি-আবরণী কোষ এবং গ্যাস্ট্রোডার্মিসের পুষ্টি পেশি কোষের পেশি লেজের বা পেশি প্রবর্ধকের মায়োনিমের সঙ্গে প্রসারণের মাধ্যমে ঘটে থাকে। তবে কর্ণিকা, নেমাটোসিস্ট, গ্রাহিকোষ ও পাদ-চাকতি চলনে উল্লেখযোগ্য ভূমিকা পালন করে।

কোনো কারণে *Hydra* উদ্বীপিত হলে সেই উদ্বেজন সংবেদী কোষ দ্বারা গৃহীত হয়ে স্নায় কোষে পৌছে। স্নায় কোষের স্নায়সূত্র পথে এ উদ্বীপনা পেশি-আবরণী কোষের পেশি লেজের মায়োনিমে পৌছালে এটি সঙ্কুচিত হয় ফলে *Hydra*-র দেহ খাটো ও মোটা হয়। অপরপক্ষে পুষ্টি পেশি কোষের পেশি লেজের মায়োনিমে উদ্বীপনা পৌছালে এটা বৃত্তাকার পেশির মতো কাজ করে অর্থাৎ এর সঙ্গে দেহ লম্বা ও সরু হয়। দেহের একপাশের পেশি-আবরণী কোষের সঙ্গে এবং অপর পাশের পেশি-আবরণী কোষের প্রসারণের ফলে *Hydra* দেহকে যেকোনো দিকে বাঁকাতে পারে।

Hydra-তে বিভিন্ন ধরনের চলন পদ্ধতি দেখা যায়। নিচে এদের বর্ণনা দেয়া হলো— MAT: 20-21

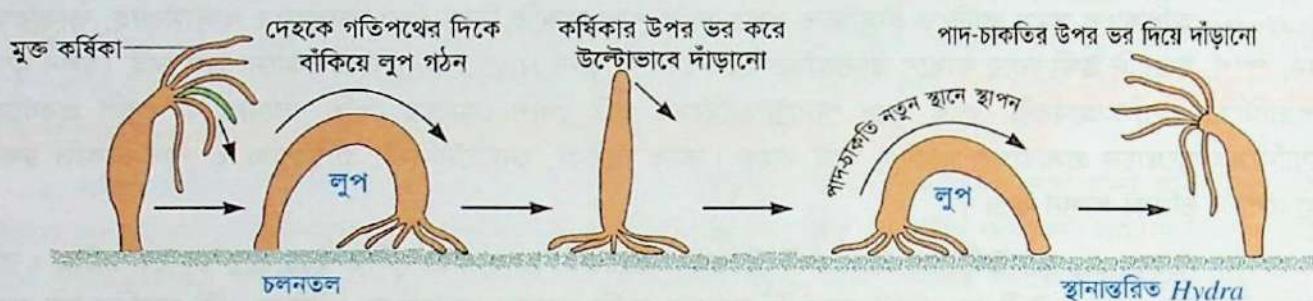
১. **লুপিং (Looping) বা/হামাঙ্গড়ি :** লম্বা দূরত্ব অতিক্রমের জন্য *Hydra* সাধারণত লুপিং চলনের আশ্রয় নেয়। এ প্রক্রিয়ার শুরুতে এক পাশের পেশি-আবরণী কোষগুলো সঙ্কুচিত হয় এবং অপর পাশের অনুরূপ কোষগুলো সম্প্রসারিত হয়। ফলে *Hydra* গতিপথের দিকে দেহকে প্রসারিত করে ও বাঁকিয়ে মৌখিক তলকে ভিত্তির কাছাকাছি নিয়ে আসে এবং কর্ণিকার গুটিন্যান্ট নেমাটোসিস্টের সাহায্যে ভিত্তিকে আঁটকে ধরে। এরপর পাদ-চাকতিকে মুক্ত করে মুখের কাছাকাছি এনে স্থাপন করে এবং কর্ণিকা বিমুক্ত করে সোজা হয়ে দাঁড়ায়। এ পদ্ধতির পুনরাবৃত্তি ঘটিয়ে *Hydra* স্থান ত্যাগ করে। জঁক বা শুঁয়াপোকা চলার সময় যেভাবে ক্রমাগতিক লুপ বা ফাঁসের সৃষ্টি হয় হাইড্রার এ চলনও দেখতে অনেকটা একই রকম হওয়ায় ফাঁসাচলনকে জঁক চলন বা শুঁয়াপোকা চলন নামেও অভিহিত করা যায়। এ পদ্ধতিতে প্রতিবার চলনে একটি লুপ তৈরি হয় এবং *Hydra* তার দেহের দৈর্ঘ্যের অর্ধেক দূরত্ব অতিক্রম করে।



চিত্র ২.১.২২ : *Hydra*-র লুপিং প্রক্রিয়ায় চলনের বিভিন্ন ধাপ

২. **সমারসল্টিং (Somersaulting) বা ডিগবাজী :** এটি *Hydra*-র সাধারণ ও দ্রুত চলন প্রক্রিয়া। স্বল্প দূরত্ব অতিক্রম করার জন্য *Hydra* সাধারণত এ পদ্ধতি অনুসরণ করে থাকে। চলনের শুরুতে *Hydra* দেহকে বাঁকিয়ে চলনের গতিপথে কর্ণিকাস্থিত গুটিন্যান্ট জাতীয় নেমাটোসিস্টের সাহায্যে গতিপথকে স্পর্শ করে, ফলে একটি লুপ বা ফাঁস তৈরি হয়। পরে পাদ-চাকতি বিমুক্ত করে কর্ণিকার উপর ভর দিয়ে দেহকে সোজা করে দেয় এবং পুনরায় দেহকে বাঁকিয়ে পাদ-চাকতির সাহায্যে গতিপথকে স্পর্শ করে, ফলে আরেকটি লুপ তৈরি হয়। এরপর কর্ণিকা মুক্ত করে পাদ-চাকতির উপর ভর করে দেহকে সোজা করে দেয়। বার বার এ প্রক্রিয়ার পুনরাবৃত্তি ঘটিয়ে *Hydra* দ্রুত সামনের দিকে এগিয়ে

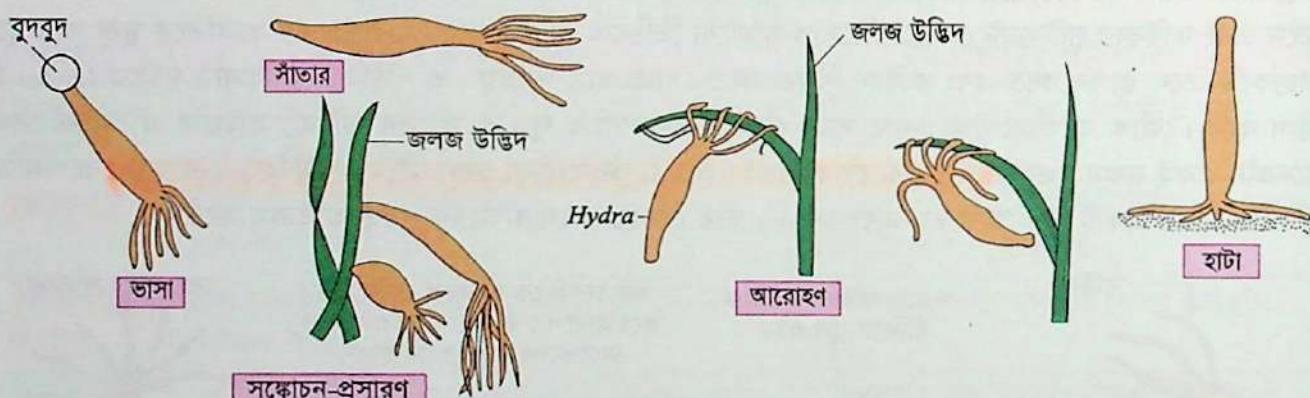
যায়। একপ চলনে *Hydra* একবার কর্ষিকার উপর এবং একবার পাদ-চাকতির উপর ভর করে দাঁড়ায় যা পর্যায়ক্রমে চলে, তাই একে ডিগোভাজী চলন বলা হয়। এ পদ্ধতিতে প্রতিবার চলনে দু'টি লুপ তৈরি হয় এবং *Hydra* তার দেহের দৈর্ঘ্যের প্রায় দ্বিগুণ দূরত্ব অতিক্রম করে।



চিত্র ২.১.২১ : *Hydra*-র সমারসল্টিং প্রক্রিয়ায় চলনের বিভিন্ন ধাপ

৩. গ্লাইডিং (Gliding) বা অ্যামিবয়েড চলন : এ প্রক্রিয়ায় *Hydra* পদতলের বহিঃত্বকীয় কোষগুলো থেকে পিছিল রস ক্ষরণ করে। পরে ঐ স্থান থেকেই প্রক্ষিপ্ত কোষীয় ক্ষণপদের অ্যামিবয়েড চলনের সাহায্যে দেহটি অত্যন্ত ধীরগতিতে মসৃণতলে খুব সামান্য দূরত্বে স্থানান্তরিত হয়।

৪. ভাসা (Floating) : মাঝে মাঝে *Hydra* পাদ-চাকতির বহিঃত্বকীয় কোষ থেকে গ্যাসীয় বুদবুদ সৃষ্টি করে, ফলে প্রাণী ভিত্তি থেকে বিচ্ছুত, হালকা ও উপুড় হয়ে পানির পৃষ্ঠাতলে ভেসে উঠে। এখানে বুদবুদ ফেটে মিউকাস ভেলার মতো ছড়িয়ে গেলে *Hydra* নিম্নমুখী হয়ে ভেসে থাকে। এভাবে প্রাণী ঢেউয়ের আঘাতে কিছুদূর ভেসেও যেতে পারে।



চিত্র ২.১.২২ : *Hydra*-র বিভিন্ন ধরনের চলন

৫. সাঁতার (Swimming) : কর্ষিকাগুলোকে ঢেউয়ের মতো আন্দোলিত করে এবং দেহকে ভিত্তি থেকে মুক্ত করে *Hydra* সহজেই দেহকে আন্দোলিত করে সাঁতার কাটতে পারে।

৬. হামাগুড়ি (Crawling) : এ প্রক্রিয়ায় *Hydra* কর্ষিকার সাহায্যে কাছাকাছি কোনো বস্তুকে আঁকড়ে ধরে। পরে পাদ-চাকতি মুক্ত ও কর্ষিকা সঞ্চুচিত করে পাদ-চাকতিকে নতুন জায়গায় স্থাপন করে। এ প্রক্রিয়ায় *Hydra*-র আরোহণ ও অবরোহণ সম্পন্ন হয়।

৭. হাঁটা (Walking) : এ ক্ষেত্রে *Hydra* তার দেহের ভার পাদ-চাকতির উপর না রেখে কর্ষিকার উপর স্থাপন করে এবং কর্ষিকাকে পায়ের মতো ব্যবহার করে উল্টোভাবে ধীর গতিতে চলতে পারে।

৮. দেহের সঙ্কোচন- প্রসারণ (Body Contraction and Expansion) : এ প্রক্রিয়ায় *Hydra* দেহকে মুক্ত করে দেহপ্রাচীরের পেশি-আবরণী কোষের সঙ্কোচন ও প্রসারণের মাধ্যমে দেহের আকার দ্রুত খাটো ও লম্বা করে, ফলে এক ধরনের চলনের সৃষ্টি হয়।

লুপিং ও সমারসল্টিং চলনের মধ্যে পার্থক্য	
লুপিং/হামাগুড়ি চলন	সমারসল্টিং/ডিগবাজী চলন
১. এটি <i>Hydra</i> -র বিশেষ চলন পদ্ধতি।	১. এটি <i>Hydra</i> -র সাধারণ চলন পদ্ধতি।
২. এটি মন্ত্র গতিসম্পন্ন প্রক্রিয়া।	২. এটি দ্রুত গতিসম্পন্ন প্রক্রিয়া। HAT : 16-17
৩. এ পদ্ধতিতে পাদ-চাকতি কখনো মাটির উপরে উঠে আসে না।	৩. এ পদ্ধতিতে পাদ-চাকতি মাটির উপরে উঠে আসে।
৪. এ পদ্ধতিতে <i>Hydra</i> কখনো কর্ষিকার উপর ভর দিয়ে দাঁড়ায় না।	৪. এ পদ্ধতিতে <i>Hydra</i> একবার কর্ষিকা এবং একবার পাদ-চাকতির উপর ভর দিয়ে দাঁড়ায়।
৫. কর্ষিকা সর্বদা গতিপথের দিকে থাকে।	৫. একেবার কর্ষিকা এবং আরেকবার পাদ-চাকতি গতিপথের দিকে থাকে।
৬. এ পদ্ধতিতে একবার চলতে একটিমাত্র লুপ তৈরি হয়।	৬. এ পদ্ধতিতে একবার চলতে দুটি লুপ তৈরি হয়।
৭. এ পদ্ধতিতে একবার চলতে <i>Hydra</i> তার দেহের দৈর্ঘ্যের অর্ধেক দূরত্ব অতিক্রম করে।	৭. এ পদ্ধতিতে একবার চলনে <i>Hydra</i> তার দেহের দৈর্ঘ্যের দিগ্নণ দূরত্ব অতিক্রম করে।
৮. দীর্ঘপথ অতিক্রম করার জন্য এ পদ্ধতি অনুসৃত হয়।	৮. অন্ত পথ অতিক্রম করার জন্য এ পদ্ধতি অনুসৃত হয়।

Hydra-র শ্বসন (Respiration)

Hydra-র নির্দিষ্ট কোন শ্বসন অঙ্গ নেই। তবে নিচে বর্ণিত দুই উপায়ে গ্যাসীয় বিনিময় সংঘটিত হয়-

১. এপিডার্মিসের মাধ্যমে : চারপাশের পানি থেকে দ্রবীভূত অক্সিজেন সমগ্র বহিদেহতলের এপিডার্মাল কোষের মাধ্যমে ব্যাপন প্রক্রিয়ায় প্রবেশ করে। শ্বসন শেষে কার্বন ডাইঅক্সাইড ও পানি একইভাবে বহিগত হয়।

২. গ্যাস্ট্রোডার্মিসের মাধ্যমে : গ্যাস্ট্রোডার্মিসের ফ্ল্যাজেলীয় কোষের ফ্ল্যাজেলার আন্দোলনের ফলে মুখছিদ্র পথে সৃষ্টি অবিরাম পানি প্রবাহের জন্য গ্যাস্ট্রোডার্মিস সব সময়ই পানির সংস্পর্শে থাকে। তখন ব্যাপন প্রক্রিয়ায় পানি ও গ্যাস্ট্রোডার্মাল কোষে গ্যাসীয় বিনিময় ঘটে। কোষে উৎপন্ন কার্বন ডাইঅক্সাইড পানির সাথে নির্দিষ্ট সময়ে বহিগত হয়।

Hydra-র রেচন (Excretion)

Hydra-র নির্দিষ্ট কোন রেচন অঙ্গ নেই। কোষ বিপাকের ফলে সৃষ্টি নাইট্রোজেন সমৃদ্ধ বর্জ্যপদার্থ (প্রধানতঃ অ্যামোনিয়া) ব্যাপন প্রক্রিয়ায় কোষ থেকে চারপাশের পানিতে মুক্ত হয়।

Hydra-র উত্তেজিতা (Irritability)

তরিখ উত্তেজিতা প্রকাশ করা প্রাণিদের অন্যতম প্রধান বৈশিষ্ট্য। নিচে বর্ণিত ঘটনাবলি থেকে *Hydra*-র উত্তেজিতা সুস্পষ্ট পরিলক্ষিত হয়।

১. স্পর্শ : ভাসমান *Hydra* যখন কোনো অবলম্বন, যেমন-পাতা, জলজ উদ্ভিদ, অগভীর জলাশয়ের তলদেশ প্রভৃতির সংস্পর্শে আসে তখন পাদ-চাকতির মাধ্যমে ঐসব বস্তুর সাথে আটকিয়ে যায়। আবার সূচ দিয়ে *Hydra*-কে খোঁচা দিলে এর দেহের অংশবিশেষ বা সম্পূর্ণ দেহ সঙ্কুচিত হয়।

২. আলো: অত্যধিক আলো বা অন্ধকার কোনটাই *Hydra* পছন্দ নয়। তাই জলাশয়ের যে স্থানে পরিমিত (স্থিমিত) আলো থাকে সেখানে প্রচুর *Hydra* পাওয়া যায়।

৩. তাপমাত্রা : *Hydra* সর্বদা 20° সেলসিয়াস তাপমাত্রা-বিশিষ্ট শীতল পানি পছন্দ করে। তাই যখন কোনো জলাশয়ের উপরিভাগের পানির তাপমাত্রা বেড়ে যায়, তখন *Hydra* ধীরে ধীরে নিচের দিকে যেতে থাকে।

৪. ক্ষুধা: সাধারণত নির্দিষ্ট সময় পর পর একটি *Hydra* এর দেহ ও কর্ষিকাগুলোর সঙ্কোচন-প্রসারণ ঘটিয়ে থাকে। পেট ভরা অবস্থায় এ ক্রিয়াটি মন্ত্র গতিতে চলে। কিন্তু ক্ষুধার্ত *Hydra* খাদ্যাব্স্বর্ণের জন্য খুব দ্রুত গতিতে বিভিন্ন দিকে এর দেহকে সঞ্চালিত করে থাকে।

৫. বিদ্যুৎ প্রবাহ : অবিরাম দুর্বল বৈদ্যুতিক প্রবাহ চলতে থাকলে *Hydra* দেহকে অ্যানোডের প্রতি বাঁকিয়ে দেয় এবং পরে সম্পূর্ণ দেহকে সঙ্কুচিত করে ফেলে।

Hydra-র স্নায়ুতন্ত্র (Nervous System of Hydra)

নিম্নলিখিতের মধ্যে দূর্বল প্রকৃতির স্নায়ুতন্ত্রের বিকাশ *Hydra*-তে তথা নিউরিয়ান প্রাণীতে প্রথম দেখা যায়। এদের অনিয়তাকার স্নায়ুকোষ থেকে স্নায়ুতন্ত্র বের হয়ে স্নায়ুজালক গঠন করে। এদের স্নায়ুতন্ত্রগুলো অ্যাক্সন বা ডেনড্রাইটের মতো নয় এবং এরা কোন সাইনাপস গঠন করে না।

এদের মেসোগ্রিয়ার উভয় পার্শ্বে একটি করে স্নায়ুজালক বিদ্যমান। একটি স্নায়ুজালক এপিডার্মিস এবং অন্যটি গ্যাস্ট্রোডার্মিসের সাথে যুক্ত থাকে। মুখছিদ্র ও পাদ-চাকতি অঞ্চলে স্নায়ুজালক ঘন সম্মিলিতভাবে অবস্থান করে। দুটি স্নায়ুজালক একে অপরের সাথে এবং সংবেদী ও পেশি-আবরণী কোষের সাথে সংযুক্ত থাকে। সংবেদী কোষগুলো পরিবেশ হতে স্পর্শ, আলোক ও রাসায়নিক সংবেদ গ্রহণ করে স্নায়ুজালকের মাধ্যমে পেশি-আবরণী কোষে প্রেরণ করে।



চিত্র ২.১.২৩ : *Hydra*-র স্নায়ুতন্ত্র

Hydra-র জনন (Reproduction of Hydra)

যে প্রক্রিয়ায় জীব নিজ বংশধর রক্ষার জন্য প্রজননক্ষম অনুরূপ জীব সৃষ্টি করে তাকে জনন বলে। এ প্রক্রিয়ায় জীব দেহাংশের মাধ্যমে প্রত্যক্ষভাবে (অযৌন) বা একই প্রজাতির অন্য সদস্যের সহযোগিতায় ও গ্যামেট সৃষ্টির মাধ্যমে পরোক্ষভাবে (যৌন) নিজ আকৃতিসদৃশ বংশধর সৃষ্টি করে। *Hydra* অযৌন ও যৌন উভয় প্রক্রিয়ায় বংশ বৃদ্ধি করে।

অযৌন জনন (Asexual reproduction)

MAT: 15-16

গ্যামেট উৎপাদন ছাড়াই যে জনন সম্পাদিত হয় তাকে অযৌন জনন বলে। এ ধরনের জনন পদ্ধতিতে একটি মাত্র মাত্র *Hydra* জনিতা থেকেই নতুন জীবের সৃষ্টি হয়। *Hydra* দু'ভাবে অযৌন জনন সম্পন্ন করে, যথা- মুকুলোদগম ও বিভাজন। নিচে এদের সংক্ষিপ্ত বর্ণনা দেয়া হলো-



চিত্র ২.১.২৪ : *Hydra*-র মুকুলোদগমের ধাপসমূহ

MAT: 14-15

১. মুকুলোদগম (Budding) : এটি অযৌন জননের স্বাভাবিক প্রক্রিয়া। বছরের সব ঋতুতেই বিশেষ করে গ্রীষ্মকালে পর্যাপ্ত খাদ্য সরবরাহ থাকায় এটি বেশি ঘটে। নিম্নোক্ত বেশ কয়েকটি ধাপে প্রক্রিয়াটি সম্পন্ন হয়।

i. প্রক্রিয়ার শুরুতে দেহের মধ্যাংশ বা নিম্নাংশের কোন স্থানের এপিডার্মিসের ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ দ্রুত বিভাজিত হয়ে একটি ক্ষুদ্র স্ফীত অংশের সৃষ্টি করে।

ii. স্ফীত অংশটি ক্রমশ বড় হয়ে ফাঁপা, নলাকার মুকুল (bud)-এ পরিণত হয়। এতে এপিডার্মিস, মেসোগ্রিয়া ও গ্যাস্ট্রোডার্মিস সৃষ্টি হয়।

- iii. মাতৃ হাইড্রার সিলেন্টেরন মুকুলের কেন্দ্রে প্রসারিত হয়।
 - iv. মুকুলটি মাতৃ হাইড্রা থেকে পুষ্টি গ্রহণ করে বড় হয় এবং শীর্ষপ্রান্তে গঠিত হয় মুখছিদ্র, হাইপোস্টোম ও কর্ণিকা।
 - v. এসময় মাতৃ হাইড্রা ও মুকুলের সংযোগস্থলে একটি বৃত্তাকার খাঁজের সৃষ্টি হয়। খাঁজটি ক্রমে গভীর হয়ে মুকুল তথা অপত্য হাইড্রাকে মাতৃ হাইড্রা থেকে বিচ্ছিন্ন করে দেয়।
 - vi. অপত্য হাইড্রার বিচ্ছিন্ন হওয়ার প্রান্তে পাদ-চাকতি গঠিত হয়।
 - vii. শিশু হাইড্রা কিছুক্ষণ বিচরণের পর নিমজ্জিত কোনো বস্তুর সংলগ্ন হয়ে স্বাধীন জীবন যাপন শুরু করে।
- ঘটনাক্রমে একটি *Hydra*-র বেশ কয়েকটি মুকুলের সৃষ্টি হতে পারে। এসব মুকুল আবার নতুন মুকুল সৃষ্টি করতে পারে। সম্পূর্ণ মাতৃ *Hydra*-কে তখন একটি দলবদ্ধ প্রাণীর মতো দেখায়। **মুকুল সৃষ্টি এবং মাতৃ *Hydra* থেকে পৃথক হয়ে স্বাধীন জীবন যাপন করতে প্রায় তিনি সঙ্গাহ সময় লাগে।**

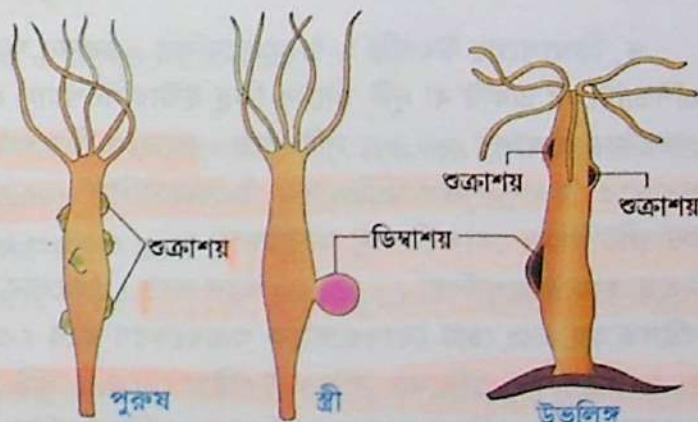
২. বিভাজন (Fission) : বিভাজন কোনো স্বাভাবিক জনন প্রক্রিয়া নয় কারণ এটি দৈবাং সংঘটিত হয়। কোন বাহ্যিক কারণে হাইড্রার দেহ দুই বা ততোধিক খণ্ডে বিভক্ত হলে প্রত্যেক খণ্ড থেকে নতুন হাইড্রা জন্মায়। একে পুনরুৎপন্নি (regeneration) বলে, কারণ এ প্রক্রিয়ায় দেহের হারানো বা বিনষ্ট অংশ পুনর্গঠিত হয়। প্রকৃতিবিজ্ঞানী **ট্ৰেম্বলি (Trembley)** ১৭৪৪ সালে **সর্বপ্রথম *Hydra*-র পুনরুৎপন্নি ক্ষমতার কথা উল্লেখ করেন।** এ ক্ষেত্রে বিচ্ছিন্ন অংশের ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ অতিদ্রুত বিভক্ত ও রূপান্তরিত হয়ে বিভিন্ন কোষ সৃষ্টি করে। এসব কোষ দিয়ে দেহের বিভিন্ন অংশ গঠনের মাধ্যমে অপত্য হাইড্রার বিকাশ ঘটে। **সুতরাং হাইড্রার স্বাভাবিক মৃত্যু নেই।** বিভাজন দুভাবে হতে পারে, যথা-অনুদৈর্ঘ্য বিভাজন ও অনুপ্রস্থ বিভাজন।

- i. **অনুদৈর্ঘ্য বিভাজন :** হাইড্রার দেহ কোনো কারণে লম্বালম্বি দুই বা ততোধিক খণ্ডে বিভক্ত হলে প্রত্যেক খণ্ড থেকে পৃথক হাইড্রার উৎপন্নি হয়।
- ii. **অনুপ্রস্থ বিভাজন :** কোনো কারণে হাইড্রার দেহ অনুপ্রস্থভাবে একাধিক খণ্ডে বিভক্ত হলে প্রত্যেক খণ্ড থেকে পুনরুৎপন্নি প্রক্রিয়ায় নতুন হাইড্রা জন্ম লাভ করে।

যৌন জনন (Sexual reproduction)

যে পদ্ধতিতে জীব হ্যাপ্রয়েড (n সংখ্যক) জননকোষ, যথা-শুক্রাণু ও ডিম্বাণু গঠন ও তাদের মিলনের ফলে ডিপ্রয়েড ($2n$) জাইগোট সৃষ্টির মাধ্যমে শিশুজীব উৎপন্ন করে তাকে যৌন প্রজনন বলে।

যৌন প্রজনন সাধারণত শীতকালে ঘটে। অধিকাংশ হাইড্রা একলিঙ্গ (dioecious) অর্থাৎ এদের দেহে শুক্রাশয় অথবা ডিম্বাশয় গঠিত হয়। তবে কিছু প্রজাতি উভলিঙ্গ (monoecious) অর্থাৎ এদের দেহে একই সাথে শুক্রাশয় ও ডিম্বাশয় উপস্থিত থাকে। একলিঙ্গ ও উভলিঙ্গ উভয়ক্ষেত্রেই পরনিষেক প্রক্রিয়ায় প্রজনন করে। কারণ উভয় প্রকার জনন কোষ একই সময়ে পরিপক্বতা লাভ করে না। এক হাইড্রার ডিম্বাণু অপর হাইড্রার শুক্রাণু দ্বারা নিষিক্ত হলে একে পরনিষেক বলে। তাই অনেক প্রজাতি উভলিঙ্গ হওয়া সত্ত্বেও তাদের জননকোষগুলো একই সময়ে পরিপক্বতা লাভ করে না বলে হাইড্রায় স্বনিষেক ঘটে না। হাইড্রার দেহে স্থায়ী কোন জননাঙ্গ থাকে না। এপিডার্মিসের কিছু ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ দ্রুত বিভাজিত ও রূপান্তরিত হয়ে জননাঙ্গ ও জননকোষ গঠন করে। সম্পূর্ণ প্রজনন প্রক্রিয়াটি নিম্নলিখিত তিনটি ধাপে ঘটে, যথা-

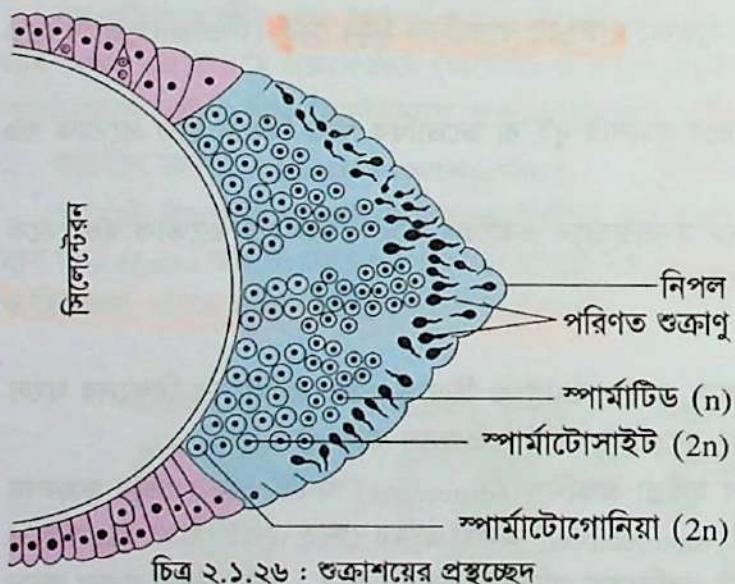


চিত্র ২.১.২৫ : হাইড্রার জনন অঙ্গ

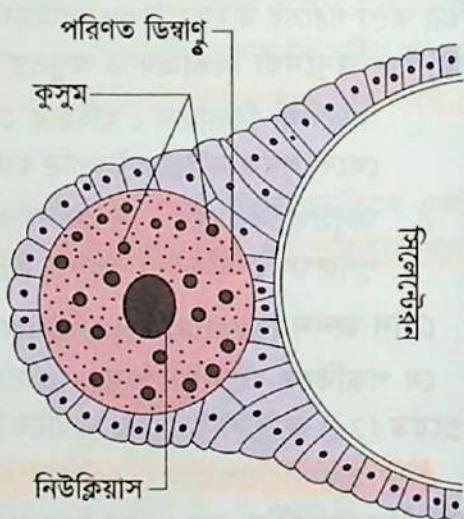
১. জননকোষ গঠন বা গ্যামেটোজেনেসিস, ২. নিষেক এবং ৩. পরিশুটন। নিচে এদের বর্ণনা দেয়া হলো-

১. গ্যামেটোজেনেসিস : যে প্রক্রিয়ায় ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ রূপান্তরিত ও বিভাজিত হয়ে জননকোষ গঠন করে তাকে গ্যামেটোজেনেসিস বলে। গ্যামেটোজেনেসিস দুভাগে বিভক্ত, যথা- **স্পার্মাটোজেনেসিস** ও **উওজেনেসিস**। নিচে এদের সংক্ষিপ্ত বর্ণনা দেয়া হলো।

ক. শুক্রাশয়ের উৎপত্তি ও **স্পার্মাটোজেনেসিস** : প্রজনন ঝর্তুতে সাধারণত দেহের উপরের অর্ধাংশে ও হাইপোস্টোমের কাছাকাছি স্থানের এপিডার্মিল ইন্টারস্টিশিয়াল কোষের দ্রুত বিভাজনের ফলে এক বা একাধিক মোচাকার শুক্রাশয় (testis) সৃষ্টি হয়। এর শীর্ষে একটি বোঁটা বা নিপল (nipple) এবং পরিণত শুক্রাশয়ের অভ্যন্তরে থাকে অসংখ্য শুক্রাণু। শুক্রাশয়ে শুক্রাণু সৃষ্টির প্রক্রিয়াকে **স্পার্মাটোজেনেসিস** (spermatogenesis) বা শুক্রাণুজনন বলে। শুক্রাশয়ের অভ্যন্তরে অবস্থিত কিছু ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ শুক্রাণু মাতৃকোষ (sperm mother cell) হিসেবে কাজ করে। কোষগুলো বারংবার মাইটোসিস প্রক্রিয়ায় বিভক্ত হয়ে স্পার্মাটোগোনিয়া (spermatogonia) সৃষ্টি করে। পরে এগুলো বৃদ্ধিলাভ করে স্পার্মাটোসাইট (spermatocyte)-এ পরিণত হয়। প্রত্যেক স্পার্মাটোসাইট মিয়োসিস বিভাজনের ফলে ৪টি করে হ্যাপ্লয়েড (n) স্পার্মাটিড (spermatid) উৎপন্ন করে। প্রত্যেক স্পার্মাটিড একেকটি শুক্রাণু (sperm)-তে পরিণত হয়। প্রত্যেক পরিণত শুক্রাণু নিউক্লিয়াসযুক্ত একটি স্ফীত মস্তক (head), সেন্ট্রিওলযুক্ত একটি সংকীর্ণ মধ্যখন (middle piece) এবং একটি লম্বা, সরু, বিচলনক্ষম লেজ (tail) নিয়ে গঠিত।



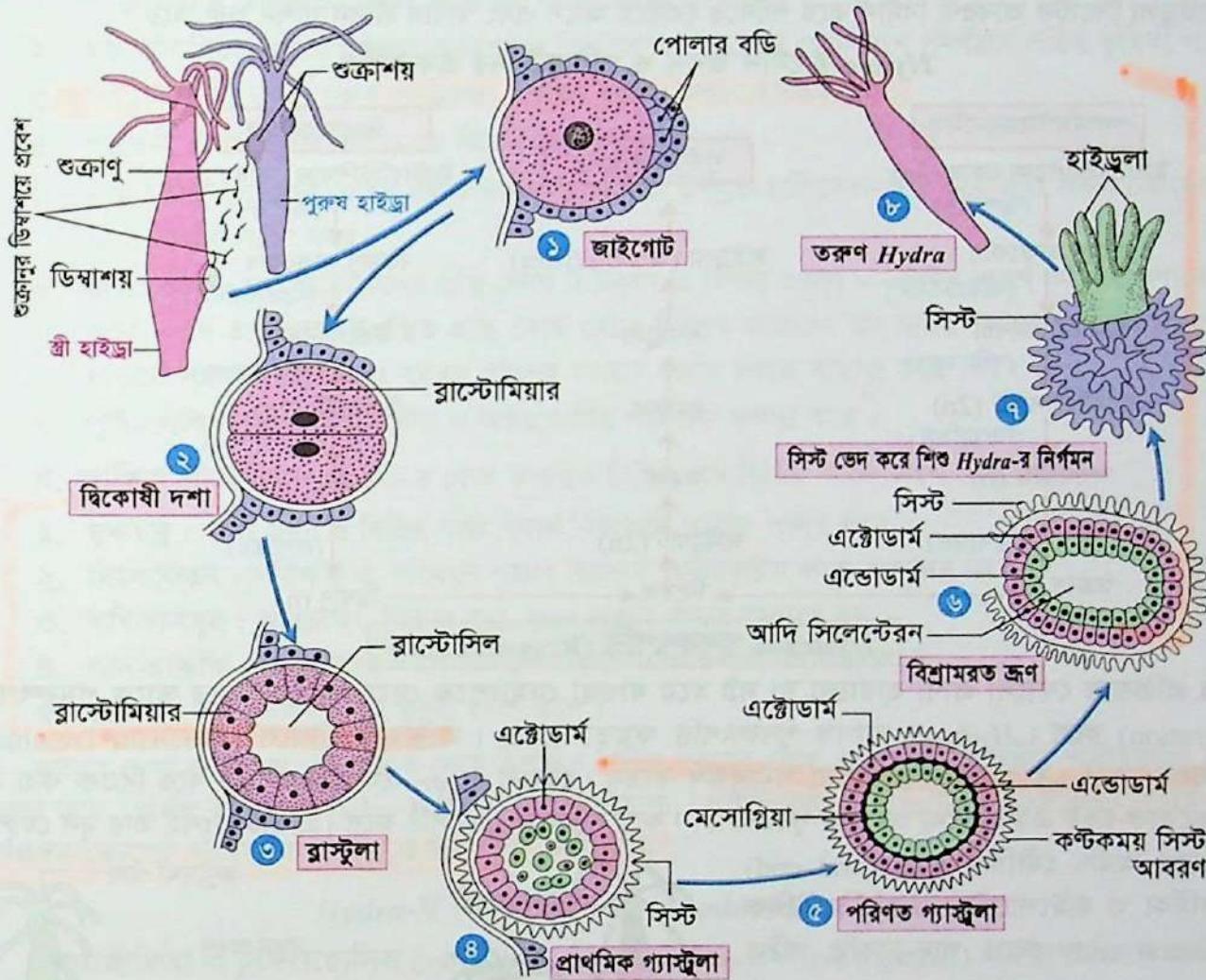
চিত্র ২.১.২৬ : শুক্রাশয়ের প্রস্তুচ্ছেদ



চিত্র ২.১.২৭ : ডিম্বাশয়ের প্রস্তুচ্ছেদ

খ. ডিম্বাশয়ের উৎপত্তি ও **উওজেনেসিস** : প্রজনন ঝর্তুতে দেহের নিচের অর্ধাংশে, কিন্তু পদতলের সামান্য উপরে এপিডার্মিসের একটি বা দুটি স্থানের কিছু ইন্টারস্টিশিয়াল কোষের বারংবার বিভাজনের ফলে সাধারণত একটি বা দুটি গোলাকার ডিম্বাশয় (ovary) সৃষ্টি করে। প্রত্যেক ডিম্বাশয় থেকে একটি করে ডিম্বাণু (ovum) সৃষ্টি হয়। ডিম্বাশয়ে বিদ্যমান কিছু ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ ডিম্বাণু মাতৃকোষ (egg mother cell) হিসেবে কাজ করে। কোষগুলো মাইটোসিস প্রক্রিয়ায় বিভক্ত হয়ে উওগোনিয়া (oogonia) গঠন করে। এগুলোর মধ্যে কেন্দ্রস্থ একটি কোষ বড় হয়ে উওসাইট (oocyte)-এ পরিণত হয় এবং ছোট কোষগুলোকে গলাধংকরণ করে। এটি তখন মিয়োসিস বিভাজন ঘটিয়ে ৩টি ক্ষুদ্র পোলার বডি (polar body) ও ১টি বড় সক্রিয় উওটিড (ootid) সৃষ্টি করে। উওটিডটি রূপান্তরিত হয়ে ডিম্বাণুতে পরিণত হয়। পোলার বডিগুলো বিলুপ্ত হয়ে যায়। ডিম্বাণুর পরিপূর্ণ বৃদ্ধির ফলে ডিম্বাশয়ের বহিরাবরণ ছিঁড়ে যায় এবং ডিম্বাণুকে উন্মুক্ত করে দেয়। এর চারদিকে তখন জিলেটিনের পিচ্ছিল আন্তরণ থাকে।

২. নিষেক (Fertilization) : শুক্রাণু পরিণত হলে শুক্রাশয়ের নিপত্তি বিদীর্ঘ করে শুক্রাণুগুলো ডিম্বাণুর সম্ভানে পানিতে ঝাঁকে ঝাঁকে সাঁতরাতে থাকে। ২৪ - ৪৮ ঘণ্টার মধ্যে ডিম্বাণুকে নিষিক্ত করতে না পারলে এগুলো বিনষ্ট হয়ে যায়। অন্যদিকে, উন্মুক্ত হওয়ার পর অল্পদিনের মধ্যে নিষিক্ত না হলে ডিম্বাণুও নষ্ট হয়ে ক্রমশ ধ্বংস হতে থাকে। শুক্রাণুর ঝাঁক একেকটি ডিম্বাণুর চারদিক ঘিরে ফেলে। একাধিক শুক্রাণু ডিম্বাণুর আবরণ ভেদ করলেও একটি মাত্র শুক্রাণুর নিউক্লিয়াসই ডিম্বাণুর নিউক্লিয়াসের সাথে একীভূত হয়ে নিষেক সম্পন্ন করে এবং একটি ডিপ্লয়েড ($2n$) জাইগোট (zygote) গঠন করে।



চিত্র ২.১.২৮ : *Hydra*-র নিষেক ও পরিস্ফুটনের ধাপসমূহ

৩. পরিস্কৃতন (Development) : যেসব ক্রমাবয়িক পরিবর্তনের মাধ্যমে জাইগোট থেকে শিশু প্রাণীর উৎপত্তি ঘটে তাকে পরিস্কৃতন বলে। জাইগোট নানা ধরনের পরিস্কৃতন প্রক্রিয়ার মাধ্যমে পূর্ণাঙ্গ হাইড্রায় পরিণত হয়।

ହାଇଡ୍ରାର ପରିକ୍ଷୁଟନକାଲେ ନିମ୍ନୋତ୍ତ ପର୍ଯ୍ୟାୟସମୂହ ଦେଖା ଯାଏ ।

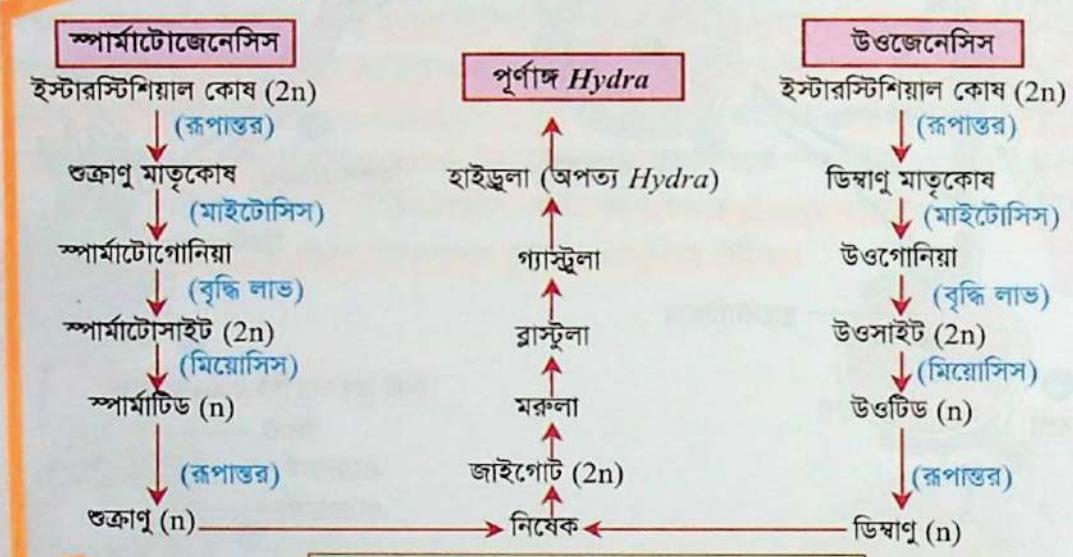
ক. মরুলা (Morula) : জাইগোট মাইটোসিস প্রক্রিয়ায় বারবার বিভক্ত হয়ে বহুকোষী, নিরেট ও গোলাকার কোষপিণ্ডে পরিণত হয়। এর নাম মরুলা।

খ. ব্লাস্টুলা (Blastula) : শীঘ্ৰই মৰম্লাৱ কোষগুলো একস্তৰে সজ্জিত হয়ে একটি ফাঁপা, গোল জনে পৱিণত হয়। এৰ নাম ব্লাস্টুলা। ব্লাস্টুলাৰ কোষগুলোকে ব্লাস্টোমিৱাৱ (blastomere) এবং কেন্দ্ৰে ফাঁকা গহ্বৱকে ব্লাস্টোসিল (blastocoel) বলে।

গ. গ্যাস্ট্রুলা (Gastrula) : ব্রাস্টুলা গ্যাস্ট্রুলেশন (gastrulation) প্রক্রিয়ায় দ্বিতীয়বিশিষ্ট গ্যাস্ট্রুলায় পরিণত হয়। এটি এক্টোডার্ম, এভোডার্ম ও আদি সিলেন্টেরন নিয়ে গঠিত। মাতৃদেহের সাথে সংযুক্ত এ গ্যাস্ট্রুলাকে স্টেরিওগ্যাস্ট্রুলা (stereogastrula) বলে। এক্টোডার্মের কোষগুলো থেকে নিঃস্ত একপ্রকার পদার্থ গ্যাস্ট্রুলার চারদিকে একটি কাইটিন নির্মিত কাটাযুক্ত সিস্ট (cyst) আবরণী গঠন করে। সিস্টবন্ধ জ্বণটি মাতৃ হাইড্রা থেকে বিচ্ছিন্ন হয়ে পানির তলদেশে চলে যায়।

ঘ. হাইড্রুলা (Hydrula) : বসতের শুরুতে অনুকূল তাপমাত্রায় সিস্টের মধ্যেই জ্বণটি ক্রমশ লম্বা হতে থাকে এবং এর অগ্রপ্রান্তে হাইপোস্টোম, মুখছিদ্র ও কর্ণিকা এবং পশ্চাত্প্রান্তে পাদ-চাকতি গঠিত হয়। জ্বণের এ দশাকে হাইড্রুলা বলে। হাইড্রুলা সিস্টের আবরণী বিদীর্ণ করে পানিতে বেরিয়ে আসে এবং স্বাধীন জীবন যাপন শুরু করে।

Hydra-র যৌন জনন ও পরিক্রুটনের প্রবাহচিত্র

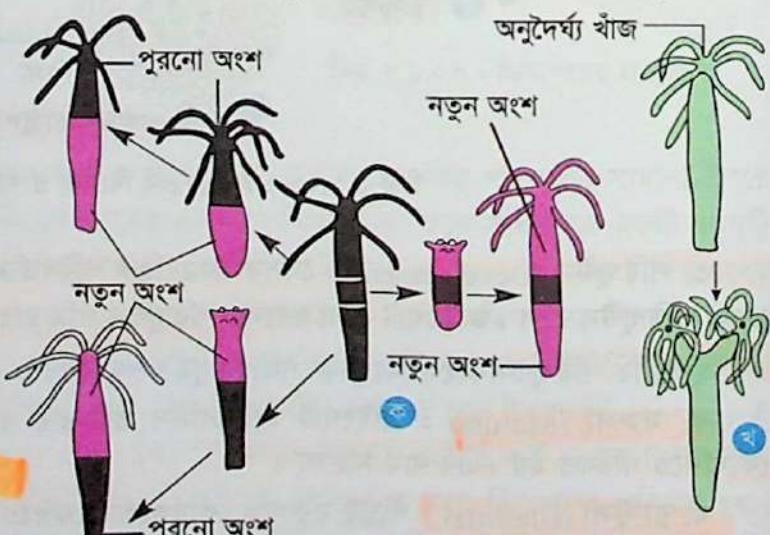


Hydra-র পুনরুৎপন্নি (Regeneration)

যে প্রক্রিয়ায় কোনো প্রাণী হারানো বা নষ্ট হয়ে যাওয়া দেহাংশকে দেহে পুনর্গঠন করে তাকে পুনরুৎপন্নি (regeneration) বলে। *Hydra*-র ব্যাপক পুনরুৎপন্নি ক্ষমতা রয়েছে। আব্রাহাম ট্ৰেম্বলি (Abraham Trembley, 1744) প্রথম *Hydra*-র পুনরুৎপন্নি ক্ষমতা পর্যবেক্ষণ করেন। কোনো *Hydra*-কে যদি কয়েক খণ্ডে বিভক্ত করা হয় তাহলে প্রত্যেক খণ্ডই এর হারানো অংশকে পুনরুৎপাদন করে নতুন *Hydra* সৃষ্টি করে। প্রতিটি অংশই তার মূল মেরুতা বজায় রাখে অর্থাৎ মৌখিক প্রান্ত (oral end) থেকে কর্ণিকা ও হাইপোস্টোম এবং বিমৌখিক প্রান্ত (aboral end) থেকে পাদ-চাকতি গঠিত হয়।

একটি *Hydra*-র মাথা অনুদৈর্ঘ্যভাবে দুভাগে ভাগ করলে দুই মাথাওয়ালা *Hydra*-র আবির্ভাব ঘটে।

Hydra-র এ ধরনের স্বভাবের জন্য রূপকথার দানব হাইড্রা-র নামানুসারেই এর নামকরণ করা হয়েছে। এ দানবের নয়টি মাথা ছিল। রূপকথা অনুযায়ী **হারকিউলিস (Hercules)** নামক এক শক্তিধর মানব এ দানবের একটি মাথা কেটে ফেললে ঐ স্থানে দুটি মাথা গজাতো।



চিত্র ২.১.২৯ : (ক) একটি *Hydra* থেকে তিনটি
(খ) দুই মাথাওয়ালা *Hydra* সৃষ্টি

Hydra-য় শ্রমবণ্টন (Division of Labour in *Hydra*)

বহুকোষী জীবদেহে বিভিন্ন অঙ্গ বা তত্ত্বের মধ্যে শারীরবৃত্তীয় কার্যাবলীর সূষ্ম বণ্টনকে শ্রমবণ্টন বুঝায়। *Hydra* বহুকোষী প্রাণী হলেও অন্যান্য প্রাণীর মতো *Hydra*-র দেহে অঙ্গ বা তত্ত্ব গঠিত হয়নি। কোষগুলো এপিডার্মিস ও গ্যাস্ট্রোডার্মিস স্তরে বিন্যস্ত থেকে এককভাবে পৃথক পৃথক কার্য সম্পাদন করে। *Hydra*-র শ্রমবণ্টন নিম্নরূপ:

ক. কোষভিত্তিক শ্রমবণ্টন

১. পেশি-আবরণী কোষ : এসব কোষ দেহের আবরণ তৈরি করে এবং দেহের সঞ্চোচন ও প্রসারণ ঘটিয়ে পরোক্ষভাবে আত্মরক্ষা, চলন ও শিকার ধরার কাজে অংশ নেয়।
২. ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ : মুকুল, শুক্রাশয় ও ডিম্বাশয়সহ দেহের যে কোন অংশ পুনর্গঠনে সক্রিয় ভূমিকা পালন করে।
৩. নিডোসাইট : এসব কোষ আত্মরক্ষা, শিকার ধরা ও চলনে ব্যবহৃত হয়।
৪. সংবেদী কোষ : পরিবেশ থেকে বিভিন্ন উদ্দীপনা গ্রহণ করে।
৫. স্নায়ু কোষ : সংবেদী কোষে গৃহীত উদ্দীপনা অনুযায়ী উপযুক্ত প্রতিবেদন সৃষ্টি করে এবং সকল কোষের কাজের মধ্যে সমন্বয় সাধন করে।
৬. গ্রাহি কোষ : গ্যাস্ট্রোডার্মিসের গ্রাহি কোষ মিউকাস ও বিভিন্ন প্রকার এনজাইম ক্ষরণ করে পরিপাকে সাহায্য করে। পাদ-চাকতিতে উপস্থিত গ্রাহি কোষ থেকে নিঃসৃত আঠালো রস হাইড্রাকে কোন বস্তুর সাথে আটকে থাকতে সহায়তা করে এবং বুদবুদ গঠনের মাধ্যমে ভেসে চলতে সাহায্য করে।
৭. পুষ্টি-পেশিকোষ : বহুকোষীয় ও অস্থকোষীয় পরিপাক সম্পন্ন করে।

খ. আঙ্গিক শ্রমবণ্টন : *Hydra*-র দেহে উপস্থিত বিভিন্ন অঙ্গ বিভিন্ন কাজে অংশ নেয়, যেমন-

১. মুখছিদ্র : খাদ্য গ্রহণ ও বিভিন্ন বর্জ্য পদার্থ নিকাশনে দায়িত্ব পালন করে।
২. সিলেন্টেরন : পরিপাক ও পরিবহন গহবর হিসেবে শারীরবৃত্তীয় কাজ সম্পাদন করে।
৩. কর্ষিকাসমূহ : আত্মরক্ষা, শিকার ধরা, চলন প্রভৃতি কাজে ব্যবহৃত হয়।
৪. পাদ-চাকতি : কোন বস্তুর সাথে আটকে থাকতে এবং চলনে সহায়তা করে।
৫. দেহকাণ্ড : জনন অঙ্গ এবং মুকুল ধারণ করে।

সুতরাং দেখা যাচ্ছে যে, *Hydra*-র দেহে উপস্থিত বিভিন্ন ধরনের কোষ এককভাবে যাবতীয় শারীরবৃত্তীয় কার্যাবলী সম্পন্ন করে। অর্থাৎ বলা যায় *Hydra*-য় শ্রমবণ্টন উল্লেখযোগ্য। **প্রাণীরাজ্যে *Hydra* তথা Cnidaria পর্বের প্রাণীতে সর্বপ্রথম কোষের গঠনমূলক বৈশম্য ও শ্রমবণ্টন দেখা যায়।**

Hydra-য় মিথোজীবিতা (Symbiosis in *Hydra*)

মিথোজীবিতা বা সিম্বায়োসিস (symbiosis; গ্রিক. *symbioum* = live together) এর ব্যৃৎপত্তিগত অর্থ-একত্রে বাস করা। মিথোজীবিতা তিনটি ভিন্ন মাত্রার হতে পার। তবে *Hydra*-র ক্ষেত্রে মিথোজীবিতার সংজ্ঞা হলো-

যখন দুটি ভিন্ন প্রজাতিভুক্ত জীব ঘনিষ্ঠভাবে সহাবস্থানের ফলে পরম্পরের কাছ থেকে উপকৃত হয়, তখন এ ধরনের সাহচর্যকে মিথোজীবিতা বলে। এ অবস্থায় জীবদুটিকে মিথোজীবী (symbiont) বলা হয়।

উদাহরণ- *Hydra viridissima* (= *Chlorohydra viridissima*) নামক সবুজ হাইড্রা ও *Zoochlorella* নামক এককোষী সবুজ শৈবালের মধ্যে এ সম্পর্ক সুস্পষ্ট দেখা যায়।



চিত্র ২.১.৩০ : মিথোজীবিতায় অংশগ্রহণকারী দুটি জীব

Zootharella বা সবুজ শৈবাল হাইড্রার গ্যাস্ট্রোডার্মিসে বাস করে। হাইড্রা অর্ধস্বচ্ছ প্রাণী হওয়ায় এ শৈবালের অন্তঃস্থ উপস্থিতি এ হাইড্রাকে সবুজ বর্ণ দান করে এবং এজন্য হাইড্রাটিও বাইরে থেকে সবুজ দেখায়। নিম্নোক্তভাবে এরা পরম্পরের কাছ থেকে উপকৃত হয়। এরা একটি হতে অপরটি কখনোই বিচ্ছিন্ন হতে পারে না। এমনকি ডিম্বাণুর সাথে শৈবালের অংশ হাইড্রার পরবর্তী প্রজন্মে সম্পর্কিত হয়।

শৈবালের প্রাণী উপকার

- আশ্রয় : শৈবাল হাইড্রার গ্যাস্ট্রোডার্মাল (অন্তঃকোষীয়) পেশি-আবরণী কোমে আশ্রয় পায়।
- সালোকসংশ্লেষণ : হাইড্রার শ্বসনে $\text{S}\text{t}\text{O}_2$ -কে সালোকসংশ্লেষণের কাঁচামাল হিসেবে ব্যবহার করে।
- খাদ্যোৎপাদন : হাইড্রার বিপাকীয় কাজে উদ্ভৃত N_2 জাত বর্জ্যপদার্থকে আমিষ তৈরির কাজে ব্যবহার করে।

Hydra-র প্রাণী উপকার

- খাদ্যপ্রাপ্তি : সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় শৈবাল যে খাদ্য প্রস্তুত করে তার উদ্ভৃত অংশ গ্রহণ করে হাইড্রা শর্করা জাতীয় খাদ্যের অভাব পূরণ করে।
- শ্বসন : সালোকসংশ্লেষণকালে শৈবাল যে O_2 নির্গত করে হাইড্রা তা শ্বসনে ব্যবহার করে।
- CO_2 শোষণ : হাইড্রার শ্বসনে $\text{S}\text{t}\text{O}_2$ শৈবাল গ্রহণ করে প্রাণীকে ঝামেলামুক্ত করে।
- বর্জ্য নিষ্কাশন : হাইড্রার বিপাকে সৃষ্টি N_2 -ঘটিত বর্জ্য শৈবাল কর্তৃক গৃহীত হওয়ায় হাইড্রা সহজেই বর্জ্যপদার্থ মুক্ত হয়।

পরজীবিতা ও মিথোজীবিতার মধ্যে পার্থক্য

তুলনীয় বিষয়	পরজীবিতা	মিথোজীবিতা
১. দুই জীবের মধ্যে সম্পর্ক	একটি প্রজাতি পোষক, অন্যটি পরজীবী।	উভয় প্রজাতিই পরম্পরের মিথোজীবী।
২. নির্ভরশীলতা	পরজীবী পোষকের উপর নির্ভরশীল।	মিথোজীবীরা পরম্পর নির্ভরশীল।
৩. ঘনিষ্ঠতা	পরজীবী পোষকের সাথে সবসময় ঘনিষ্ঠ সম্পর্কিত নাও থাকতে পারে।	মিথোজীবিতায় একটি সদস্য সব সময় অন্যটির ঘনিষ্ঠ সান্নিধ্যে আসে।
৪. উপকারিতা	পোষকের ক্ষতির বিনিময়ে পরজীবী আশ্রয়, খাদ্য ও জনন বিষয়ে উপকৃত হয়।	উভয়ে নানাভাবে উপকৃত হয়।
৫. অভিযোজন	অভিযোজনের কারণে পরজীবীদের বিভিন্ন অঙ্গের পরিবর্তন ঘটে।	অভিযোজনের কারণে মিথোজীবীদের কোন অঙ্গের পরিবর্তন ঘটে না।
৬. সম্পর্কের স্থায়িত্ব	ক্ষণস্থায়ী বা দীর্ঘস্থায়ী।	চিরস্থায়ী।
৭. উদাহরণ	মানুষ ও <i>Plasmodium</i> (ম্যালেরিয়ার পরজীবী)	<i>Hydra viridissima</i> (সবুজ হাইড্রা) ও <i>Zootharella</i> (এককোষী শৈবাল)

Hydra কেন Cnidaria পর্বভুক্ত প্রাণী?

নিচে বর্ণিত কারণে *Hydra* কে Cnidaria পর্বের অন্তর্ভুক্ত করা হয়েছে-

- দেহের কেন্দ্রভাগে গ্যাস্ট্রোডাক্টুলার গহ্বর বা সিলেন্টেরন থাকে, যা কেবল মুখছিদ্রের মাধ্যমে দেহের বাইরে উন্মুক্ত।
- জ্বালাস্থায় এক্টোডার্ম ও এভোডার্ম নামক দুটি শ্বর থাকে যেগুলো পূর্ণাঙ্গ প্রাণীতে এপিডার্মিস ও গ্যাস্ট্রোডার্মিস গঠন করে।
- এপিডার্মিসে নিডোসাইট নামক বিশেষ ধরনের কোষ থাকে।
- দেহপ্রাচীরে বিদ্যমান ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ থেকে অন্যান্য প্রায় সকল ধরনের কোষ সৃষ্টি হয়।
- মুখছিদ্রকে ঘিরে কর্ণিকা দেখা যায়।

ব্যবহারিক অংশ

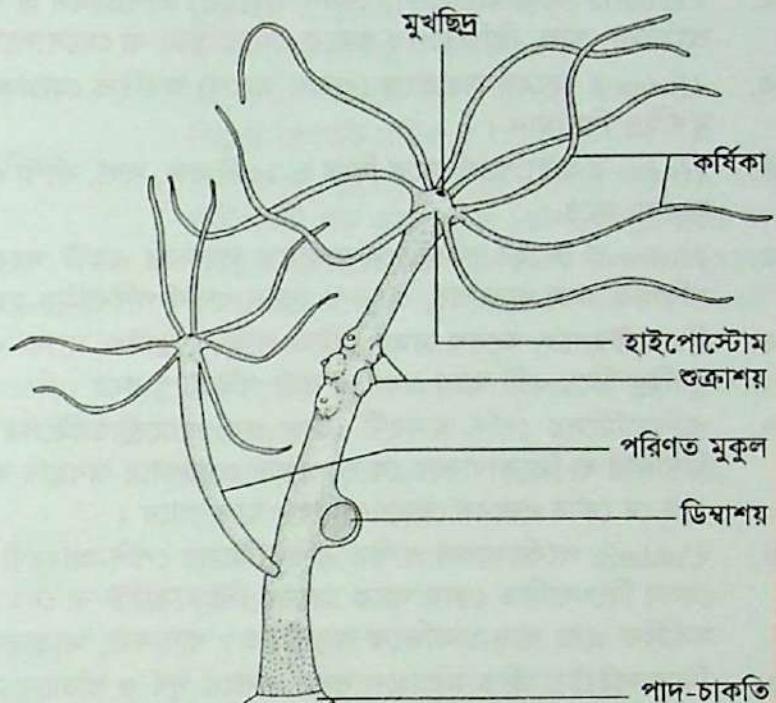
পরীক্ষণ : ১. *Hydra*-র পূর্ণ মাউন্ট পর্যবেক্ষণ

প্রয়োজনীয় উপকরণ : *Hydra*-র স্থায়ী স্লাইড, কিংবা মডেল, অণুবীক্ষণযন্ত্র, চিত্র আঁকার জন্য শীট, পেপিল, রাবার ইত্যাদি।

কার্যপদ্ধতি : শিক্ষার্থীরা গবেষণাগারে অণুবীক্ষণযন্ত্রের সাহায্যে *Hydra*-র স্থায়ী স্লাইড অথবা শিক্ষক প্রদত্ত *Hydra*-র মডেল পর্যবেক্ষণ করে, এটি শনাক্ত করবে, এর শ্রেণিবিন্যাস জানবে, ড্রইং শীটে এর চিহ্নিত চিত্র আঁকবে ও শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্যসমূহ লিখবে।

শনাক্তকরণ

১. দেহটি নলাকার; একপ্রান্ত খোলা ও অন্যপ্রান্ত বন্ধ।
২. মুক্ত প্রান্তে অবস্থিত মোচাকৃতি হাইপোস্টোমের চূড়ায় মুখছিদ্র অবস্থিত।
৩. হাইপোস্টোমকে ঘিরে কয়েকটি সূতার মতো কর্ষিকা রয়েছে।
৪. দেহের বন্ধ (নিম্ন) প্রান্তে গোলাকার পাদ-চাকতি অবস্থিত।
৫. দেহে মুক্তুল দেখা যায়।



চিত্র ২.১.৩১ : *Hydra*-র পূর্ণ মাউন্ট

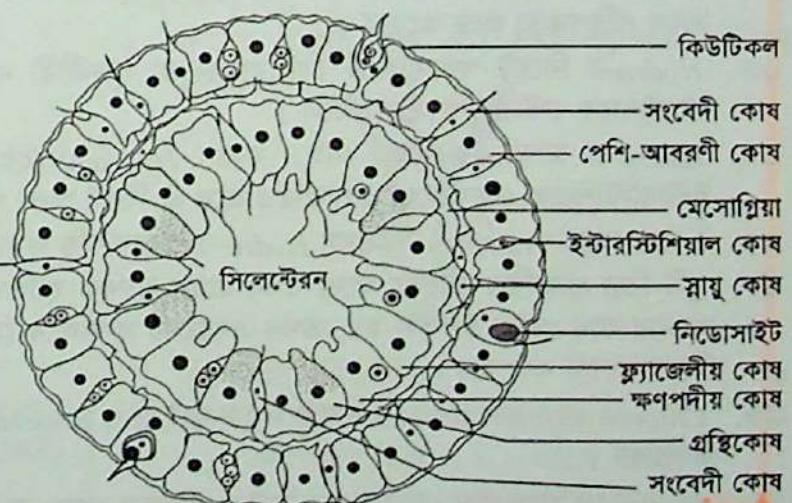
[গবেষণাগারে পরীক্ষার জন্য *Hydra* সংগ্রহ : গবেষণাগারে পরীক্ষার জন্য খুব সহজেই *Hydra* সংগ্রহ করা যায়। শীতের শরণতে যখন পুরুর, ডোবা, হৃদ বা খালের পানি কমতে শুরু করে তখন এসব জলাশয়ের মাত্র ৩০ সেন্টিমিটার গভীর থেকে কিছু ডালপালা বা জলজ উদ্ভিদ কিংবা অন্য কোনো জলজ বস্তু তুলে আনতে হবে। যেহেতু *Hydra* সাধারণত কোনো বস্তুর সাথে আটকানো থাকে তাই পানি থেকে ওধু *Hydra* তুলে আনা সম্ভব নয়। জলাশয় থেকে সংগৃহিত এসব বস্তু পানিপূর্ণ একটি কাঁচের জার (Jar)-এ রেখে সেটি কিছু সময়ের জন্য আলোকিত স্থানে রাখতে হবে। কিছুক্ষণ পর দেখা যাবে *Hydra* গুলো (যদি সংগৃহীত বস্তুগুলোতে থেকে থাকে) জারের তলদেশ বা পার্শ্বপ্রাচীরে এসে আশ্রয় নিয়েছে। তখন পিপেটে (pipette)-এর সাহায্যে এদেরকে পেট্রিডিস বা স্লাইডে উঠিয়ে অণুবীক্ষণযন্ত্রের নিচে নিরীক্ষণ করা হয়।]

পরীক্ষণ : ২. *Hydra*-র প্রস্তুচ্ছেদের স্লাইড (T. S. of *Hydra*) পর্যবেক্ষণ

প্রদত্ত নমুনাটি *Hydra*-র প্রস্তুচ্ছেদ

কারণ-

১. এটি দেখতে আংটির মতো এবং দ্বিস্তরবিশিষ্ট অর্থাৎ এপিডার্মিস ও গ্যাস্ট্রোডার্মিস নিয়ে গঠিত।
২. দুইস্তরের মাঝখানে অকোষীয় মেসোগ্রিয়া আছে।
৩. কেন্দ্রে গোলাকার সিলেন্টেরন উপস্থিতি।
৪. এপিডার্মিস ও গ্যাস্ট্রোডার্মিস বিভিন্ন ধরনের কোষ, যেমন-পেশি-আরবণী, ইন্টারস্টিশিয়াল, গ্রহিকোষ, স্নায়ুকোষ, সংবেদী কোষ, নিডোসাইট ইত্যাদি দেখা যায়।



চিত্র ২.১.৩২ : *Hydra*-র প্রস্তুচ্ছেদ

এ অধ্যায়ের প্রধান প্রধান শব্দভিত্তিক সারসংক্ষেপ (Recapitulation)

1. *Hydra* দ্বিপ্রারাস্টিক প্রাণী অর্থাৎ জ্বাবস্থায় এদের দেহপ্রাচীরের কোষগুলো এক্ষেত্রে ও এভোডার্ম নামক দুটি নির্দিষ্ট স্তরে বিন্যস্ত থাকে। পূর্ণাঙ্গ প্রাণীতে স্তরদুটি যথাক্রমে এপিডার্মিস ও গ্যাস্ট্রোডার্মিসে পরিণত হয়।
 2. Cnidaria পর্বের প্রাণিদের (যেমন-*Hydra*) এপিডার্মিস ও গ্যাস্ট্রোডার্মিসের মধ্যবর্তীস্থানে অবস্থিত জেলির মতো আঠালো, ষ্঵চ্ছ, স্থিতিস্থাপক স্তরকে **মেসোগ্রিয়া** বা **মেসোল্যামিলা** বলে।
 3. *Hydra*-র দেহের অগ্রপ্রান্তে (ওরাল অংশে) অবস্থিত মোচাকৃচির অংশটিকে **হাইপোস্টোম** বলে। এর কেন্দ্রভাগে **মুখছিদ্র** বিদ্যমান।
 4. *Hydra*-র হাইপোস্টোমকে ঘিরে ৬-১০টি সরু, লম্বা, ফাঁপা ও সঙ্কোচনশীল **কর্বিকা** থাকে যা শিকার ধরা ও চলনে সাহায্য করে।
 5. *Hydra*-র দেহের কেন্দ্রস্থলে অবস্থিত লম্বাকার একটি গহ্বরের নাম **সিলেন্টেরন**। এতে খাদ্যের বহিংকোষীয় পরিপাক এবং খাদ্যসার, শ্বসন ও রেচন পদার্থ পরিবাহিত হয় বলে একে **গ্যাস্ট্রোভাস্কুলার গহ্বর** বলে।
 6. সিলেন্টেরনকে অনেক সময় **ব্লাইড গাট** বা **ব্লাইড স্যাক** বলা হয় কারণ দেহের উপরিভাগে অবস্থিত একমাত্র মুখছিদ্র দিয়ে এটি খাদ্য গ্রহণ ও বর্জ্য পরিত্যাগ করে।
 7. এপিডার্মিসের পেশি-আবরণী কোষ এবং গ্যাস্ট্রোডার্মিসের পুষ্টি পেশিকোষের অন্তর্বর্তী ফাঁকাস্থানে গোলাকার, ডিম্বাকার বা ত্রিকোণাকার যে সব কোষ গুচ্ছাকারে অবস্থান করে তাদের **ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ** বলে। প্রয়োজনে এরা যে কোন ধরনের কোষে পরিণত হতে পারে।
 8. Cnidaria পর্বের সকল প্রাণীর এপিডার্মিসের পেশি-আবরণী কোষসমূহের মধ্যবর্তীস্থানে অথবা কোষের অভ্যন্তরে যেসব বিশেষায়িত কোষ থাকে তাদের **নিডোসাইট** বা **নেমাটোসাইট** বলে। *Hydra*-র কর্বিকাতে এদের সংখ্যা সর্বাধিক এবং পাদ-চাকতিতে অনুপস্থিত। খাদ্যধরা, আত্মরক্ষা, চলন ইত্যাদি কাজে নিডোসাইট ব্যবহৃত হয়।
 9. নিডোসাইটের স্ফীত মধ্যাংশে তরল পদার্থে পূর্ণ ও প্যাঁচানো সূত্রক সম্বলিত স্কুদ্র থলির নাম **নেমাটোসিস্ট**।
 10. নেমাটোসিস্টের ভিতরের তরল পদার্থকে **হিপ্নোটক্সিন** বলে। এটি বিশাক্ত এবং আমিষ ও ফেলন সমন্বয়ে গঠিত।
 11. *Hydra*-র পরিপাক দুটি পর্যায়ে সম্পন্ন হয়। কোষের বাইরে সিলেন্টেরনের মধ্যে খাদ্যবস্তুর পরিপাককে **বহিংকোষীয় পরিপাক** এবং ক্ষণপদযুক্ত কোষের অভ্যন্তরে খাদ্য গহ্বরের মধ্যে খাদ্যবস্তুর পরিপাককে **অন্তঃকোষীয় পরিপাক** বলে।
 12. *Hydra*-র বিভিন্ন ধরনের চলনের মধ্যে **লুপিং**, **সমারসন্টিং** ও **গ্রাইভিং** উল্লেখযোগ্য। সমারসন্টিং প্রক্রিয়ায় এরা দ্রুত চলাচল করে।
 13. *Hydra*-তে অয়োন ও যৌন উভয় প্রক্রিয়ায় জনন ঘটে। অয়োন জননের **মুকুলোদগম** প্রক্রিয়াটি *Hydra*-র **স্বাভাবিক জনন প্রক্রিয়া**।
 14. কিছুসংখ্যক *Hydra*-উভলিঙ্গ হওয়ায় সন্ত্রেও স্বনিষেক ঘটাতে পারেনা, কারণ এদের শুক্রাশয় ও ডিম্বাশয় একই সাথে পরিপন্থ লাভ করেন।
 15. *Hydra*-র নিরেট গ্যাস্ট্রোলাটি সিলিয়াযুক্ত বা মুক্তজীবী নয়। এটি মাত্র দেহের সাথে যুক্ত থাকে। এ ধরনের গ্যাস্ট্রুলাকে **স্টেরিওগ্যাস্ট্রুলা** বলে।
 16. *Hydra*-র **স্বাভাবিক মৃত্যু** নেই। কারণ *Hydra*-দেহের কোন অংশ বিনষ্ট হলে এর দেহপ্রাচীরে অবস্থিত ইন্টারস্টিশিয়াল কোষগুলো রূপান্তরিত হয়ে ঐ বিনষ্ট অংশ পুনরুৎস্বাক্ত করতে পারে।
 17. ১৭৪৪ সালে Trembley সর্বপ্রথম *Hydra*-র পুনরুৎপন্ন ক্ষমতার কথা উল্লেখ করেন। তিনিই *Hydra*-র **আবিষ্কারক**।
 18. দুটি ভিন্ন প্রজাতির জীবের মধ্যে যখন এমন সম্পর্ক স্থাপিত হয় যে তাদের ঘনিষ্ঠভাবে সহাবস্থানের ফলে একে অন্যের কাছ থেকে উপকৃত হয়, তখন এধরনের সম্পর্ককে **মিথোজীবিতা** বলে। জীব দুটিকে তখন **মিথোজীবী** বা **সিম্বায়োট** বলা হয়।
 19. *Chlorohydra viridissima* নামক সবুজ হাইড্রা ও *Zoochlorella* নামক এককোষী শৈবাল মিথোজীবিতার প্রকৃত উদাহরণ।
 20. *Hydra*-তে **শ্রমবন্টন** দেখা যায়। দেহের বিভিন্ন কোষ বা অঙ্গ নির্দিষ্ট শ্রমবন্টন দ্বারা *Hydra*-র দেহের সার্মগ্রিক কাজ সম্পন্ন করে।