

স্যালালাল TEXT

(For HSC & Pre-Admission)

প্রাণিবিজ্ঞান

দ্বিতীয় অধ্যায় : প্রাণীর পরিচিতি

সার্বিক ব্যবস্থাপনায়

ঊদ্দাম বায়োলজি টিম

প্রচ্ছদ

মোঃ রাকিব হোসেন

অঙ্কর বিন্যাস

শিহাব মাহামুদ, শাহিদ হাসান

অনুপ্রেরণা ও সহযোগিতায়

মাহমুদুল হাসান সোহাগ
মুহাম্মদ আবুল হাসান লিটন

কৃতজ্ঞতা

ঊদ্দাম-উন্মেষ-উত্তরণ

শিক্ষা পরিবারের সকল সদস্য

প্রকাশনায়

ঊদ্দাম একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার

প্রকাশকাল

প্রথম প্রকাশ: জানুয়ারি, ২০২৩ ইং

সর্বশেষ সংস্করণ: অক্টোবর, ২০২৩ ইং

অনলাইন পরিবেশক

rokomari.com



কপিরাইট © ঊদ্দাম

সমস্ত অধিকার সংরক্ষিত। এই বইয়ের কোনো অংশই প্রতিষ্ঠানের লিখিত অনুমতি ব্যতীত ফটোকপি, রেকর্ডিং, বৈদ্যুতিক বা যান্ত্রিক পদ্ধতিসহ কোনো উপায়ে পুনরুৎপাদন বা প্রতিলিপি, বিতরণ বা প্রেরণ করা যাবে না। এই শর্ত লঙ্ঘিত হলে উপযুক্ত আইনি ব্যবস্থা গ্রহণ করা হবে।

প্রিয় শিক্ষার্থী বন্ধুরা,

তোমরা শিক্ষা জীবনের একটি গুরুত্বপূর্ণ ধাপে পদার্পণ করেছো। মাধ্যমিকের পড়াশুনা থেকে উচ্চ মাধ্যমিকের পড়াশুনার ধাঁচ ভিন্ন এবং ব্যাপক। মাধ্যমিক পর্যন্ত যেখানে ‘বোর্ড বই’-ই ছিল সব, সেখানে উচ্চ-মাধ্যমিকে বিষয়ভিত্তিক নির্দিষ্ট কোন বই নেই। কিন্তু বাজারে বোর্ড অনুমোদিত বিভিন্ন লেখকের অনেক বই পাওয়া যায়। একারণেই শিক্ষার্থীরা পাঠ্যবই বাছাইয়ের ক্ষেত্রে দ্বিধায় ভোগে। এছাড়া, মাধ্যমিকের তুলনায় উচ্চ-মাধ্যমিকে সিলেবাস বিশাল হওয়া সত্ত্বেও প্রস্তুতির জন্য খুবই কম সময় পাওয়া যায়। জীবনের অন্যতম গুরুত্বপূর্ণ এই ধাপের শুরুতেই দ্বিধা-দ্বন্দ্ব থেকে মুক্তি দিতে আমাদের এই Parallel Text। উচ্চ মাধ্যমিক পর্যায়ে শিক্ষার্থীদের হতাশার একটি মুখ্য কারণ থাকে পাঠ্যবইয়ের তাত্ত্বিক আলোচনা বুঝতে না পারা। এজন্য শিক্ষার্থীদের মাঝে বুঝে বুঝে পড়ার প্রতি অনীহা তৈরি হয়। তারই ফলস্বরূপ শিক্ষার্থীরা HSC ও বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষায় ভালো ফলাফল করতে ব্যর্থ হয়।

তোমাদের লেখাপড়াকে আরও সহজ ও প্রাণবন্ত করে তোলার বিষয়টি মাথায় রেখে আমাদের Parallel Text বইগুলো সাজানো হয়েছে সহজ-সাবলীল ভাষায়, অসংখ্য বাস্তব উদাহরণ, গল্প, কার্টুন, চিত্র ও Flowchart দিয়ে; যা টপিকের বাস্তব প্রয়োগ সম্পর্কে ধারণা দেয়ার পাশাপাশি পরবর্তী টপিকগুলোও বুঝতে সাহায্য করবে। তোমাদের বোঝার সুবিধার জন্য গুরুত্বপূর্ণ সংজ্ঞা, বৈশিষ্ট্য, পার্থক্য ইত্যাদি নির্দেশকের মাধ্যমে আলাদা করা হয়েছে। এছাড়াও যেসব বিষয়ে সাধারণত ভুল হয়, সেসব বিষয় ‘সতর্কতা’র মাধ্যমে দেখানো হয়েছে।

তবে শুধু বুঝতে পারাটাই কিন্তু যথেষ্ট নয়, তার পাশাপাশি দরকার পর্যাপ্ত অনুশীলন। আর এই বিষয়টি আরও সহজ করতে প্রতিটি অধ্যায়ের কয়েকটি টপিক শেষে যুক্ত করা হয়েছে ‘টপিকভিত্তিক বিগত বছরের প্রশ্ন ও সমাধান’। যার মধ্যে বিগত বোর্ড পরীক্ষার পাশাপাশি রয়েছে মেডিকেল, ডেন্টাল ও ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়সহ বিভিন্ন বিশ্ববিদ্যালয়ের ভর্তি পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধান। এভাবে ধাপে ধাপে অনুশীলন করার ফলে তোমরা বোর্ড পরীক্ষার শতভাগ প্রস্তুতির পাশাপাশি ভর্তি পরীক্ষার প্রস্তুতিও নিতে পারবে এখন থেকেই। এছাড়াও অধ্যায় শেষে রয়েছে ‘গুরুত্বপূর্ণ প্র্যাক্টিস প্রবলেম’ যা অনুশীলনের মাধ্যমে তোমাদের প্রস্তুতি পূর্ণাঙ্গ হবে।

আশা করছি, আমাদের এই Parallel Text একই সাথে উচ্চ মাধ্যমিকে তোমাদের বেসিক গঠনে সহায়তা করে HSC পরীক্ষায় A+ নিশ্চিত করবে এবং ভবিষ্যতে মেডিকেল ও বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তিযুদ্ধের জন্য প্রস্তুত রাখবে।

তোমাদের সার্বিক সাফল্য ও উজ্জ্বল ভবিষ্যত কামনায়-

ঈদ্রাম বায়োলজি টিম





সূচিপত্র

প্রাণিবিজ্ঞান

অধ্যায় ০২ : প্রাণীর পরিচিতি

ক্র.নং	বিষয়বস্তু	পৃষ্ঠা
০১	হাইড্রা	০১
০২	হাইড্রার গঠন	০৩
০৩	টপিকভিত্তিক বিগত বছরের প্রশ্ন ও সমাধান	২৬
০৪	ঘাসফড়িং	৩০
০৫	টপিকভিত্তিক বিগত বছরের প্রশ্ন ও সমাধান	৫৬
০৬	রুইমাছ	৬১
০৭	টপিকভিত্তিক বিগত বছরের প্রশ্ন ও সমাধান	৮০
০৮	গুরুত্বপূর্ণ প্র্যাক্টিস প্রবলেম (MCQ ও CQ)	৮৪

Gmail

পারস্পরিক সহযোগিতা-ই পারে পৃথিবীকে আরও সুন্দর করতে ...

সুপ্রিয় শিক্ষার্থী,

আশা করি এবারের “HSC Parallel Text” তোমাদের কাছে অনেক বেশি উপকারী হিসেবে বিবেচিত হবে ইনশাআল্লাহ্। বইটি সম্পূর্ণ ত্রুটিমুক্ত রাখতে আমরা চেষ্টার কোনো ত্রুটি করি নাই। তবুও কারো দৃষ্টিতে কোন ভুল ধরা পড়লে নিম্নে উল্লেখিত ই-মেইল এ অবহিত করলে কৃতজ্ঞ থাকবো এবং আমরা তা পরবর্তী সংস্করণে সংশোধন করে নিব ইনশাআল্লাহ্।

Email : solutionpt.udvash@gmail.com

Email-এ নিম্নলিখিত বিষয়গুলো উল্লেখ করতে হবে:

- (i) “HSC Parallel Text” এর বিষয়ের নাম, ভাষন (বাংলা/ইংলিশ),
- (ii) অধ্যায় (iii) পৃষ্ঠা নম্বর (iv) প্রশ্ন নম্বর (v) ভুলটা কী?
- (vi) কী হওয়া উচিত বলে তোমার মনে হয়।

উদাহরণ: “HSC Parallel Text” প্রাণিবিজ্ঞান, বাংলা ভাষন, অধ্যায়-০২, পৃষ্ঠা-২৬, প্রশ্ন নং-০২, উত্তর দেওয়া আছে ‘প্রোটিন’ কিন্তু হবে ‘শর্করা’।

ভুল ছাড়াও মান উন্নয়নে যেকোন পরামর্শ আন্তরিকভাবে গ্রহণ করা হবে। পরিশেষে মহান আল্লাহর নিকট তোমাদের সাফল্য কামনা করছি।

শুভ কামনায়
ঐচ্ছিক বায়োলজি টিম

অধ্যায় ০২

প্রাণীর পরিচিতি



আচ্ছা বলো তো, যদি একটি প্রাণীকে কেটে ফেলা হয় তবে ঐ কাটা অংশগুলো থেকে কি নতুনভাবে ঐ প্রাণী সৃষ্টি হওয়া সম্ভব? অবশ্যই সম্ভব না। কিংবা ধরো মানুষের একটা হাত কেটে ফেলা হলে ঐটা কি নতুনভাবে তৈরি হয়? না, তাও সম্ভব না।

কখনও কি ভেবে দেখেছ, এর ব্যতিক্রম সম্ভব কি না?

এই উত্তর জানার আগে চলো একটু গল্প করি-

তোমরা নিশ্চয়ই কম-বেশি সবাই গ্রিক মিথের চরিত্র “হারকিউলিস” সম্পর্কে শুনেছ।

তখনকার রাজা হারকিউলিসকে অত্যন্ত কঠিন কিছু কাজ করতে বাধ্য করে, যার মধ্যে একটি ছিল নয় মাথাওয়ালা জলদানব হাইড্রাকে হত্যা করা। কিন্তু হারকিউলিস যখনই হাইড্রার একটি মাথা কেটে ফেলত তখন আরও দুটি নতুন মাথা সৃষ্টি হতো, একদম পুনরুৎপত্তি যাকে বলে। অবশেষে হারকিউলিস তার ভাতিজা লোলাউসকে সাথে নিয়ে হাইড্রাকে মেরে ফেলতে সক্ষম হয়। আজ থেকে প্রায় ২৮০ বছর পূর্বে, **আব্রাহাম ট্রেয়লে** Cnidaria পর্বের এমন একটি প্রাণী আবিষ্কার করেন যার মাঝেও রয়েছে গ্রিক মিথ এর হাইড্রার মতোই পুনরুৎপত্তি ক্ষমতা। এই প্রাণীর একটি অংশ কেটে ফেললেও তা পুনরুৎপত্তি করে সম্পূর্ণ প্রাণীতে পরিণত হতে পারে। এই আবিষ্কারের মধ্য দিয়ে কোষের পৃথকীকরণের (Cell Differentiation) গবেষণার এক নতুন দিগন্ত সূচনা করে। (মানবদেহের Stem Cell ও কিন্তু পৃথকীকরণের পর বিভিন্ন কোষে পরিণত হয়)। আর এরপর ১৭৫৮ সালে ক্যারোলাস লিনিয়াস গ্রিক মিথের সাথে মিল রেখে প্রাণীটিকে হাইড্রা নামকরণ করেন।

আমাদের এই অধ্যায়ের আলোচনার শুরুটাও হবে এই হাইড্রাকে কেন্দ্র করে।



হাইড্রা

হাইড্রার শ্রেণিবিন্যাস

শ্রেণিতাত্ত্বিক অবস্থান (Systematic Position)

Kingdom: Animalia (প্রাণী)

Phylum: Cnidaria (নিডোসাইট ও সিলেন্টেরন উপস্থিত)

Class: Hydrozoa (অবিভক্ত সিলেন্টেরন)

Order: Hydroida (পলিপ দশা প্রধান)

Family: Hydridae (এককভাবে বসবাস করে)

Genus: *Hydra* (পুনরুৎপত্তি ক্ষমতাসম্পন্ন)

Species: *Hydra vulgaris*



- সকল প্রাণী Animalia রাজ্যের অন্তর্ভুক্ত। *Hydra* ও একটি প্রাণী, তাই স্বাভাবিকভাবেই এটি Animalia রাজ্যের অন্তর্ভুক্ত। প্রথম অধ্যায়ে তোমরা ৯টি মেজর পর্ব নিয়ে পড়েছো। Cnidaria পর্বের প্রাণীদের দেহে একটি ফাঁপা গহ্বর থাকে, নাম সিলেন্টেরন এজন্য পূর্বে এই পর্বের নাম ছিলো Coelenterata। তাছাড়া আত্মরক্ষা, খাদ্য গ্রহণ, শিকার করার জন্য বিশেষ ধরনের কোষ থাকে; নাম নিডোসাইট। *Hydra*-র দেহেও নিডোসাইট ও সিলেন্টেরন থাকে, অর্থাৎ এটি Cnidaria পর্বের।
- হাইড্রার সিলেন্টেরন কোনো দেয়াল দিয়ে বিভক্ত থাকে না, তাই এটি Hydrozoa শ্রেণির।
- Cnidaria পর্বের প্রাণীদের ২টি দশা দেখা যায়; পলিপ ও মেডুসা। পলিপ দশার প্রাণীরা স্থির, তাই অন্য প্রাণীর কাছে যেতে পারে না। অন্য প্রাণীর কাছে না গেলে যৌন জননও করতে পারবে না, অর্থাৎ এরা অযৌন জনন করবে। অপরদিকে মেডুসা দশার প্রাণীরা মুক্ত, সাঁতার কাটতে পারে; তাই যৌন জননও করতে পারে। হাইড্রার জীবদশায় পলিপ দশা প্রধান, তাই এটি Hydroida বর্গের।
- হাইড্রার প্রধান দশা যেহেতু স্থির তাই কোনো জায়গায় আবদ্ধ থেকে এককভাবে বাস করে। এককভাবে বাস করায় এটি Hydridae গোত্রের।
- আচ্ছা হাইড্রার নাম হাইড্রাই কেন হলো? কারণ এটি পুনরুৎপত্তি ক্ষমতাসম্পন্ন, *Hydra* হলো গণ বা Genus নাম।
- পৃথিবীতে মোট ৪০ প্রজাতির হাইড্রা রয়েছে; এরমধ্যে *Hydra vulgaris*, *Hydra fusca*, *Hydra viridissima*-এই ৩ প্রজাতির হাইড্রা বাংলাদেশে পাওয়া যায়।



Hydra viridissima/Hydra viridis
(সবুজ বর্গের)



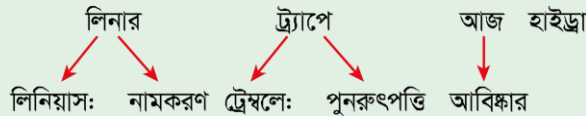
Hydra oligactis/Hydra fusca
(বাদামী বর্গের)



Hydra vulgaris
(বর্ণহীন অথবা হলুদ-বাদামী)

মনে রাখবে

হাইড্রা সংক্রান্ত বিজ্ঞানী:



বাসস্থান ও স্বভাব

- *Hydra* মিঠাপানিতে থাকে। *Hydra* যেকোনো বস্তুর সাথে স্থিরভাবে লেগে থাকে। তাই চলমান পানিতে, ঘোলা ও উষ্ণ পানিতে কম থাকে।
- এরা ছোট ছোট প্রাণী (মাংস) খেয়ে জীবন ধারণ করে, তাই এরা মাংসাশী। এরা কর্ষিকার সাহায্যে খাদ্যগ্রহণ করে।
- *Hydra* স্বাধীনভাবে বেঁচে থাকতে পারে অর্থাৎ অন্য কোনো প্রাণীর উপর নির্ভরশীল নয়, তাই এরা মুক্তজীবী।

হাইড্রার বাহ্যিক বৈশিষ্ট্য

হাইড্রার আকার: হাইড্রা একটি নলাকার প্রাণী যার,

- দৈর্ঘ্য: ১০-৩০ মিলিমিটার
- ব্যাস: ১ মিলিমিটার

হাইড্রার বর্ণ:

- *Hydra viridissima/Hydra viridis* (সবুজ বর্গের)
- *Hydra oligactis/Hydra fusca* (বাদামী বর্গের)
- *Hydra vulgaris* (বর্ণহীন অথবা হলুদ-বাদামী)

হাইড্রার প্রতিসাম্যতা: অরীয়

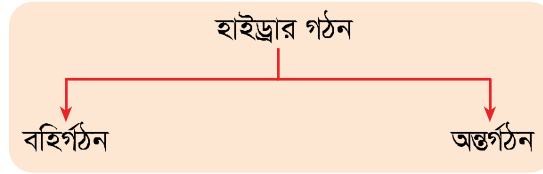
প্রান্ত: হাইড্রার দেহে দুটি প্রান্ত দেখা যায়,

- মৌখিক প্রান্ত (oral end)- হাইড্রার যে দিকে হাইপোস্টোম বা মুখছিদ্র বিদ্যমান
- বিমৌখিক প্রান্ত (aboral end)- হাইড্রার যে দিকে পাদচাকতি বিদ্যমান



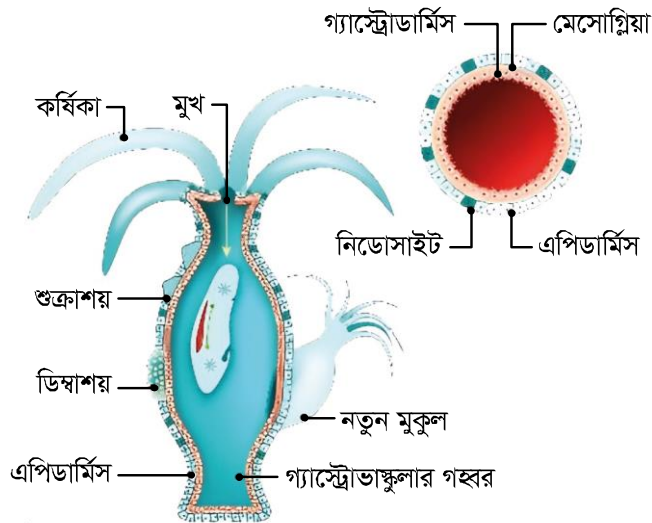
হাইড্রার গঠন

হাইড্রার দেহের বাহির থেকে যা যা লক্ষ করা যায় তা বহির্গঠনের অন্তর্গত আর ভেতরের বিভিন্ন কোষ দ্বারা তৈরি যে কাঠামো তাই হলো অন্তর্গঠন।



হাইড্রার বহির্গঠন

হাইড্রার ছবিটির দিকে যদি লক্ষ কর, তবে ৩ টি গঠন খুবই স্পষ্ট। একপ্রান্তে থাকে ছিদ্রপথ যার মাধ্যমে হাইড্রা খাদ্য গ্রহণ করে আর ঠিক অপর প্রান্তে থাকে চ্যাপ্টা আকৃতির একটি গঠন যার সাহায্যে হাইড্রা কোনো বস্তুর সাহায্যে আটকে থাকে (সহজ কথায় পায়ের কাজ করে)। হাইড্রার এই ছিদ্রপথটি যেই অঞ্চলে থাকে তাকে বলা হয় হাইপোস্টোম আর অপর প্রান্তে থাকে চ্যাপ্টা আকৃতির পাদচাকতি। আর মাঝের অংশটি হলো মূলদেহ বা দেহকাণ্ড। কাজেই দেখা যাচ্ছে হাইড্রার দেহ ৩ টি অংশে বিভক্তঃ

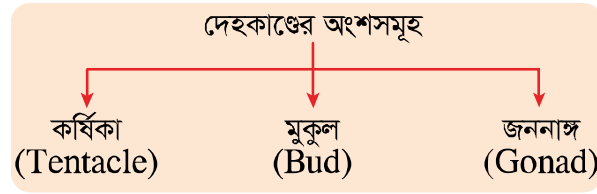


হাইপোস্টোম

- হাইড্রার মুক্তপ্রান্তে একটি **মোচাকৃতি উঁচু** অংশ বিদ্যমান যাকে বলে হাইপোস্টোম। (কলার মোচার কথা চিন্তা কর অর্থাৎ কোণক আকৃতির)।
- হাইপোস্টোম দেহের ঐ অঞ্চল যা দেহের **একমাত্র ছিদ্রপথ** ধারণ করে।
- এই **বৃত্তাকার ছিদ্রপথটি** হাইপোস্টোমের **চূড়ায়** অবস্থান করে।
- এপ্টোডার্মের অন্তর্গত **মায়োনিম তন্তু** থাকে বলে হাইপোস্টোম **সংকোচন-প্রসারণশীল** (ঠিক যেন আমাদের মুখের মত কাজ করে)।

দেহকাণ্ড

হাইপোস্টোমের নিচ থেকে পাদচাকতির উপর পর্যন্ত অংশটি হলো দেহকাণ্ড। এই দেহকাণ্ডে আবার তিনটি অংশ বিদ্যমান,

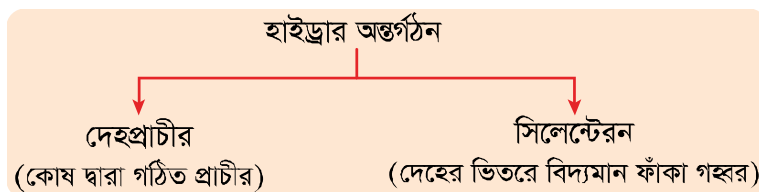


অংশ	ব্যাখ্যা	কাজ
কর্ষিকা	<ul style="list-style-type: none"> হাইপোস্টোমের গোড়ার চারদিক ঘিরে সূতার মতো নলাকার অংশ থাকে যা হলো কর্ষিকা। <i>Hydra vulgaris</i> প্রজাতির হাইড্রাতে কর্ষিকার সংখ্যা ৬-১০ টি। সংকোচন-প্রসারণশীল কর্ষিকার মাধ্যমে হাইড্রা খাদ্য সংগ্রহ করে। কর্ষিকার বহিঃপ্রাচীরে অনেকগুলো নেমাটোসাইট (প্রায় ১০-১২ টি) একসাথে থেকে টিউমারের মতো গঠন তৈরি করে। এই গঠনকে বলা হয় নেমাটোসিস্ট ব্যাটারি। 	(a) খাদ্য সংগ্রহ (b) চলাচল (c) আত্মরক্ষা
মুকুল	<ul style="list-style-type: none"> গ্রীষ্মকালে পর্যাপ্ত আহার থাকে। তখন দেহকাণ্ডের প্রায় মধ্যবর্তী অঞ্চল হতে মুকুল সৃষ্টি হয়। 	মুকুল থেকে নতুন হাইড্রা সৃষ্টি হয় (মুকুলোদগম)
জননাঙ্গ	<ul style="list-style-type: none"> যৌন জননের জন্য জননকোষ প্রয়োজন (শুক্রাণু ও ডিম্বাণু)। জননকোষ সৃষ্টির জন্য দেহে জননাঙ্গ তৈরি হয়। জননাঙ্গ: <ol style="list-style-type: none"> শুক্রাশয়- এটি কোণাকার, শুক্রাণু তৈরি করে। হাইড্রার মৌখিক প্রান্তের নিকটে এটি অবস্থান করে। ডিম্বাশয়- এটি গোলাকার, ডিম্বাণু তৈরি করে। হাইড্রার পাদচাকতির নিকটে এটি অবস্থান করে। হেমন্ত ও শীতকালে জননাঙ্গ তৈরি হয়। 	যৌন জননে অংশ নেয়

পাদ-চাকতি

- হাইড্রা পাদ-চাকতির সাহায্যে বিভিন্ন বস্তুর সাথে লেগে থাকে। লেগে থাকতে হলে আঠার প্রয়োজন। পাদ-চাকতিতে অবস্থিত **গ্রন্থিকোষ** আঠালো রস ক্ষরণ করে।
- পাদ-চাকতি পিচ্ছিল রস ক্ষরণ করে। ফলে যেকোনো তল মসৃণ হয়। ফলে পিচ্ছিল মসৃণ তলে পিচ্ছিলিয়ে সামান্য দূরত্ব অতিক্রম করে। একে **গ্লাইডিং চলন** বলে। (গ্লাইডিং মানে পিচ্ছলানো) পাদ-চাকতিতে বিদ্যমান গ্রন্থিকোষ **বুদবুদ তৈরি** করে হাইড্রাকে **ভেসে থাকতে** সাহায্য করে।

হাইড্রার অন্তর্গঠন

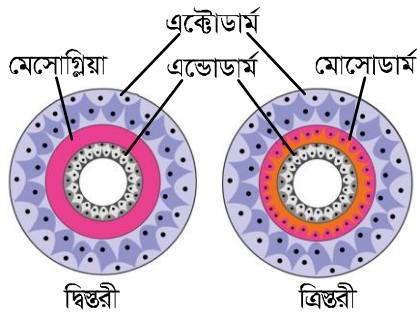
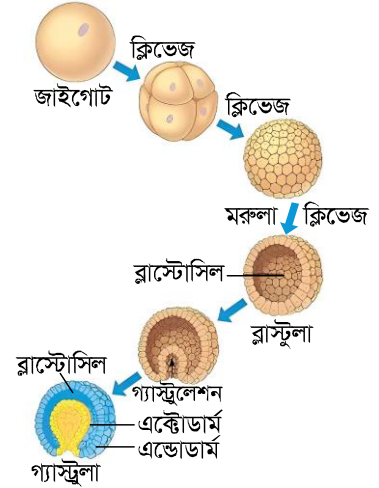


দেহপ্রাচীর

তোমরা ১ম অধ্যায়ে জেনেছো *Hydra* – Cnidaria পর্বের প্রাণী। কাজেই Cnidaria পর্বের অন্যান্য প্রাণীদের মতো হাইড্রাও **দ্বিস্তরী** প্রাণী।

জাইগোট বিভাজিত হয়েই বড় বড় প্রাণী সৃষ্টি হয়। জাইগোট বিভাজিত হতে হতে অনেকগুলো কোষ সৃষ্টি হয়। এই কোষগুলো বিভিন্নভাবে বিন্যস্ত থাকে। কখনো আঙ্গুরের খোকার মতো, কখনো বা ফুটবলের মতো। তাই জাইগোটের বৃদ্ধিকে বিভিন্ন দশায় ভাগ করা হয়েছে। যেমন- মরুলা, ব্লাস্টুলা, গ্যাস্ট্রুলা।

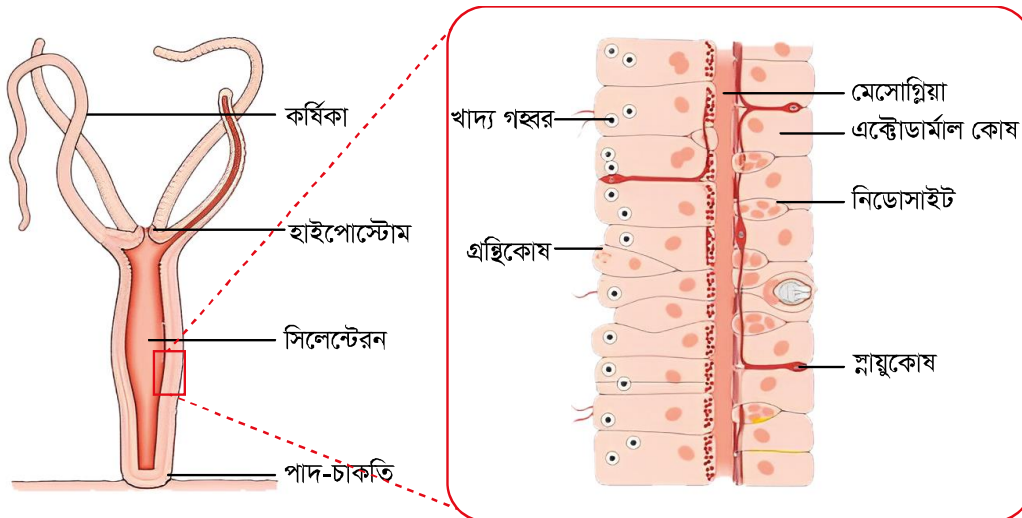
এই গ্যাস্ট্রুলা পর্যায়ে কোষগুলো কয়েকটি স্তরে সজ্জিত থাকে। যদি কোষগুলো ২টি স্তরে বিন্যস্ত থাকে তাহলে তাকে **দ্বিস্তরী** প্রাণী আর তিনটি স্তরে বিন্যস্ত থাকলে তাকে **ত্রিস্তরী** প্রাণী বলে। তবে যারা দ্বিস্তরী প্রাণী তাদের স্তর দুটির মাঝে আঠালো জেলির মতো অকোষীয় **মেসোগ্লিয়া** থাকে।



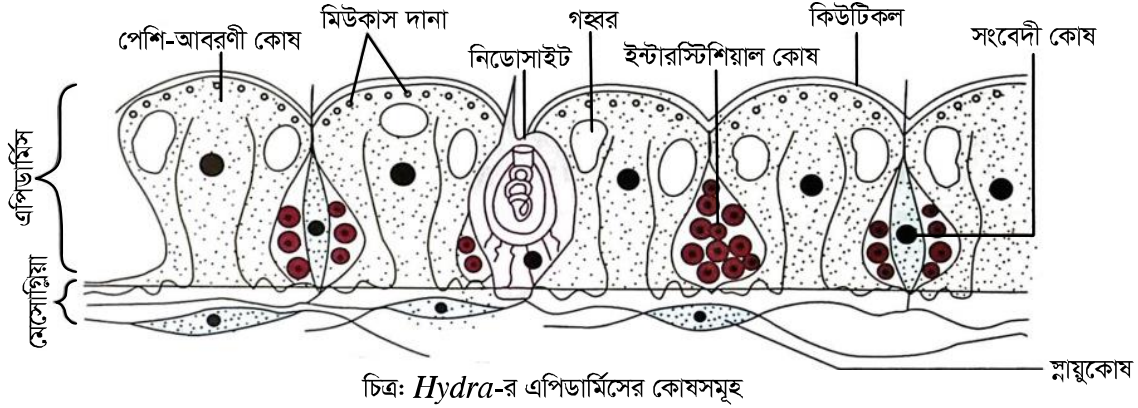
দ্বিস্তরী প্রাণীদের স্তর দুটি **এক্টোডার্ম** (বাইরের স্তর) ও **এন্ডোডার্ম** (ভেতরের স্তর) এবং ত্রিস্তরী প্রাণীদের স্তর তিনটি এক্টোডার্ম, মেসোডার্ম (মাঝের স্তর) ও এন্ডোডার্ম বলে।

Hydra দ্বিস্তরী,

- দেহপ্রাচীরের বাইরের স্তর হলো **এপিডার্মিস**
- দেহপ্রাচীরের ভেতরের স্তর হলো **এন্ডোডার্মিস/গ্যাস্ট্রোডার্মিস**



এপিডার্মিসের কোষসমূহের বিবরণ



চিত্র: Hydra-র এপিডার্মিসের কোষসমূহ

1. **পেশি আবরণী কোষ:** আবরণী নাম দেখেই বোঝা যায় এরা দেহের আবরণ তৈরি করে, ফলে সুরক্ষা প্রদান করে। তাই পুরো দেহপ্রাচীর জুড়ে এসব কোষ থাকা জরুরী। এটি ছাড়াও এগুলো পেশির মতো কাজ করে দেহ সংকোচন-প্রসারণ করে, ফলে হাইড্রা চলতে পারে, খাদ্য গ্রহণ করতে পারে। এজন্য পেশি আবরণী কোষ বেশি থাকা জরুরি।

আকৃতি: কোণাকার বা নাসপাতি আকৃতির
নিউক্লিয়াস: প্রতিটি কোষে ১টি নিউক্লিয়াস
কোষীয় অঙ্গাণু: সকল অঙ্গাণু বিদ্যমান
কোষ বিভাজন: এসব কোষ বিভাজনে সক্ষম

নাম থেকেই বুঝতে পারছ, এসব কোষের ২টি অংশ;

(i) পেশি অংশ:

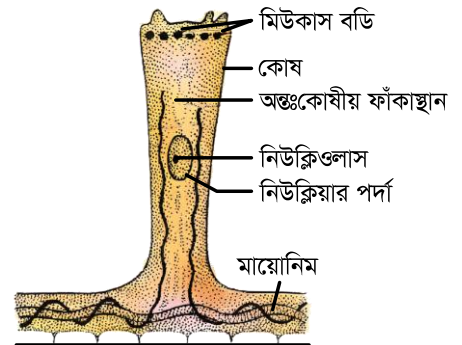
- সরু পেশি প্রবর্ধক **মায়োনিম পেশিতন্তু** নিয়ে গঠিত। এপিডার্মিসের এই মায়োনিম পেশিতন্তু দেহের অক্ষের সাথে **সমান্তরালভাবে** অবস্থান করে। এই মায়োনিম পেশিতন্তুগুলো একত্রিত হয়ে **অনুদৈর্ঘ্য পেশি** (Longitudinal muscle) গঠন করে যা দেহের সংকোচন-প্রসারণের জন্য দায়ী।
- কাজেই **মায়োনিম পেশিতন্তু** হলো পেশির মতো নরম ও সংকোচন-প্রসারণশীল সূতার মতো অংশ।

(ii) আবরণী অংশ:

- মিউকাস দানা থাকে আবরণী অংশে। মিউকাস দানা থেকে মিউকাস রস নিঃসৃত হয়।
- মিউকাস রসে **মিউসিন** নামক পিচ্ছিল প্রোটিন জাতীয় পদার্থ থাকে। ফলে দেহ পিচ্ছিল থাকে। যার ফলে হাইড্রার দেহের বাহিরে একটি আবরণ বা কিউটিকল তৈরি হয়।

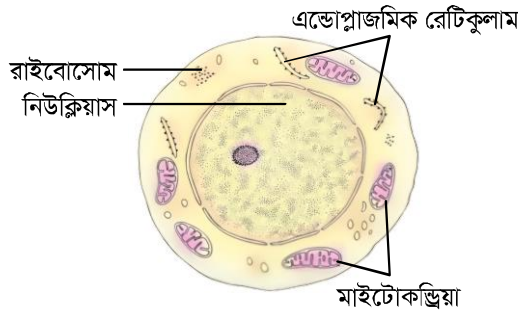
কাজ:

- আবরণী অংশ দেহাবরণ তৈরি করে।
- মিউকাস দানা নিঃসৃত রস **কিউটিকল গঠনে** অংশ নেয় ও দেহকে পিচ্ছিল রাখে।
- কর্ষিকায় কোষগুলো বড় ও চাপা; মাঝে নিডোসাইট ধারণ করে।
- পেশি প্রবর্ধনগুলো সংকুচিত প্রসারিত হতে পারে। ফলে দেহের হ্রাস-বৃদ্ধি ঘটে। এভাবে প্রাণীর চলন, খাদ্যগ্রহণ ইত্যাদিতে সহায়তা করে।
- মিউকাস দানার রস আঠার মতো কাজ করে। ফলে দেহকে কোনো বস্তুর সঙ্গে আবদ্ধ রাখতে সাহায্য করে।
- মিউকাস দানা সমৃদ্ধ কিউটিকল অংশ **শ্বসনে** অংশ নেয়।



2. ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ:

- হাইড্রা মিঠাপানিতে বাস করে। পানিতে আরও অনেক বস্তু থাকে। এসব বস্তুর সাথে ধাক্কা লেগে ঘর্ষণের মাধ্যমে কোনো কোষ বা অংশ (যেমন-কর্ষিকা) নষ্ট হতে পারে। ফলে ঐ কোষগুলো প্রতিস্থাপনের জন্য এমন বিশেষ কিছু কোষ থাকা দরকার যেগুলো প্রয়োজনে অন্য যেকোনো কোষে রূপান্তরিত হতে পারে। এসব কোষই হলো ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ।
- হাইপোস্টোমের নিচে এই কোষসমূহ বৃদ্ধি অঞ্চল গঠন করে।
- প্রয়োজনে অন্য যেকোনো কোষে রূপান্তরিত হতে পারায় এসব কোষকে Hydra-র সংরক্ষিত কোষ বা Reserve cell বলে।
- বিজ্ঞানী Brein এর মতে, সাধারণত 45 দিন পরপর হাইড্রার দেহের সকল কোষ ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ দ্বারা প্রতিস্থাপিত হয়, এই বৈশিষ্ট্যকে বলে টটিপটেন্সি।

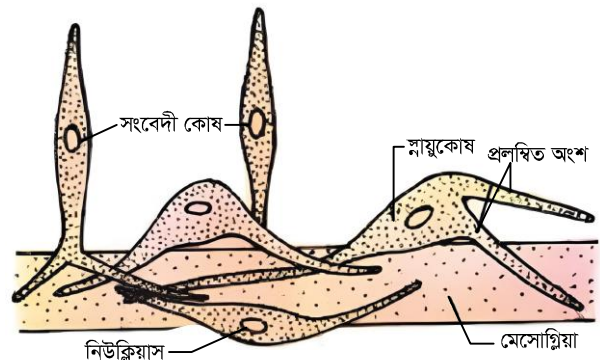


আকৃতি: গোল বা ডিম্বাকার (৫ মাইক্রোমিটার ব্যাসবিশিষ্ট)
নিউক্লিয়াস: প্রতিটি কোষে ১টি বড় নিউক্লিয়াস বিদ্যমান
কোষীয় অঙ্গাণু: মসৃণ এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম, রাইবোসোম, মাইটোকন্ড্রিয়া ও অন্যান্য অঙ্গাণু বিদ্যমান
কোষ বিভাজন: এসব কোষ বিভাজনে সক্ষম

কাজ:

- হাইড্রার পুনরুৎপত্তি, বৃদ্ধি ও মুকুল তৈরির জন্য ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ দায়ী।
- প্রজনন মৌসুমে জননকোষ তৈরির উদ্দেশ্যে জননাঙ্গ গঠন করে।
- মৃত বা ধ্বংসপ্রাপ্ত কোষের স্থানে নতুন কোষ গঠন করে।

3. সংবেদী কোষ: হাইড্রা পানিতে থাকে। এক জায়গা থেকে অন্য জায়গায় তাপমাত্রার পার্থক্য, আলো-ছায়ার পার্থক্য হতে পারে। আবার পানিতে অন্য কোনো বস্তুর সংস্পর্শও আসতে পারে। এসব অনুভূতির সংবেদ গ্রহণের জন্য হাইড্রার কিছু কোষ দরকার। এগুলোকে সংবেদী কোষ বলে। লম্বাকৃতির এই সংবেদী কোষে একটি বৃহৎ নিউক্লিয়াস ও একটি সংবেদী রোম থাকে। কোষটির মুক্ত প্রান্তে বিদ্যমান এই সংবেদী রোম পরিবেশ থেকে উদ্দীপনা গ্রহণ করে। এরপর এই উদ্দীপনা স্নায়ুকোষে পাঠাতে হয়, তাই অপর প্রান্ত থেকে সূক্ষ্ম তন্তু বের হয়ে স্নায়ুতন্তুর সাথে যুক্ত হয়। এই কোষগুলো হাইড্রার দেহের অক্ষের সাথে লম্বভাবে অবস্থান করে।



কাজ:

- পরিবেশ থেকে স্পর্শ, আলো, তাপমাত্রার পরিবর্তন ও রাসায়নিক পদার্থের উদ্দীপনা গ্রহণ করে।
- সংবেদী কোষ একইসাথে উদ্দীপনা গ্রহণ করে এবং স্নায়ুকোষ পর্যন্ত উদ্দীপনা পৌঁছে দেয়।

4. স্নায়ুকোষ: সংবেদী কোষ যে সংবাদ গ্রহণ করে তা তো শরীরের বিভিন্ন অংশে পাঠাতে হয়, এই কাজের জন্য রয়েছে স্নায়ু কোষ।

কাজ:

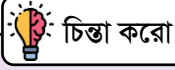
- সংবেদী কোষ কর্তৃক গৃহীত উদ্দীপনা পরিবহন করে।
- দেহের বিভিন্ন কোষের কাজের সমন্বয় ঘটায়।

5. গ্রন্থিকোষ: এরা হলো ক্ষরণকারী দানাবিশিষ্ট লম্বাকার কোষ। পাদ-চাকতি ও মুখছিদ্রের চারদিকে গ্রন্থিকোষ বেশি থাকে।

কাজ:

- মিউকাস ক্ষরণ করে দেহকে কোনো বস্তুর সঙ্গে লেগে থাকতে সাহায্য করে।
- বৃদ্ধি সৃষ্টি করে ভাসতে সাহায্য করে।
- মুখছিদ্রের গ্রন্থি কোষের ক্ষরণ খাদ্য গলাধঃকরণে সাহায্য করে।





পাদচাকতিতে বেশি থাকার কারণ:

- পাদ-চাকতির মাধ্যমে হাইড্রা বিভিন্ন বস্তু সাথে যুক্ত থাকে, এজন্য দরকার রস বা আঠালো পদার্থ। পাদচাকতিতে বিদ্যমান গ্রন্থিকোষ এই আঠালো পদার্থ নিঃসরণের কাজ করে।
- পাদ-চাকতিতে বিদ্যমান গ্রন্থিকোষ **বুদবুদ তৈরি** করে হাইড্রাকে ভেসে থাকতে সাহায্য করে।

মুখছিদ্রে বেশি থাকার কারণ:

- হাইড্রা যখন খাবার খায় তা মুখছিদ্র দিয়ে প্রবেশের জন্য ঐ পথ পিচ্ছিল থাকা প্রয়োজন, আর এজন্যই মুখছিদ্রে গ্রন্থিকোষ বেশি থাকে।

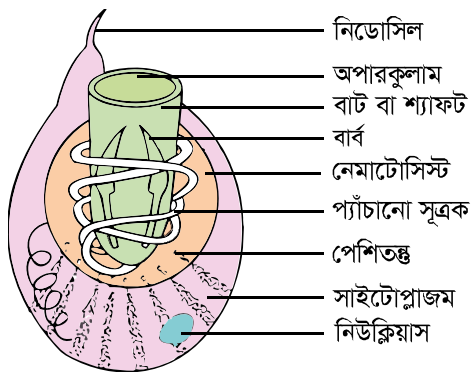


পাদ-চাকতি ও মুখছিদ্রের চারদিকে গ্রন্থিকোষ বেশি থাকে কেন?

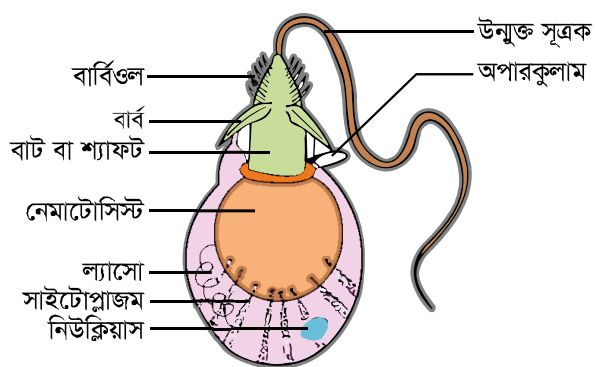
- জননকোষ:** ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ থেকে প্রজনন মৌসুমে জননকোষ তৈরি হয়। এই জননকোষ ২ ধরনের; যথা: শুক্রাণু ও ডিম্বাণু। কাজ: এই কোষগুলো যৌন জননে অংশ নেয়।
- নিডোসাইট:** হাইড্রার শিকার করা, চলাচল করা, কোনো বস্তুকে আঁকড়ে ধরা বা নিজের আত্মরক্ষার জন্য বিশেষ কিছু কোষ বিদ্যমান। এদের **নিডোসাইট** বলে। পাদ-চাকতি তো কোনো বস্তু সাথে আটকে থাকে। তাই এখানে নিডোসাইট দরকার নেই (অর্থাৎ পাদচাকতিতে নিডোসাইট থাকে না)। **পাদ-চাকতি ছাড়া** অন্য সকল অংশে নিডোসাইট থাকে, তবে কণ্ঠিকাতে বেশি থাকে।

আদর্শ নিডোসাইট এর গঠন:

অংশসমূহ	ব্যাখ্যা
আবরণ	প্রতিটি কোষ দ্বিস্তরী আবরণে আবৃত। স্তর দুটির মাঝখানে দানাদার সাইটোপ্লাজম এবং কোষের গোড়ার দিকে একটি নিউক্লিয়াস থাকে।
নেমাটোসিস্ট	নেমাটোসিস্ট হলো নিডোসাইটে বিদ্যমান একটি বিশেষ অঙ্গাণু যা দংশনের মূল কাজটি করে থাকে। এই অঙ্গাণুতে কোনো শিকারকে পেঁচিয়ে ধরার জন্য একটি প্যাঁচানো সূত্রক (দড়ি) ও অবশ করার জন্য বিশেষ পদার্থ বিদ্যমান, যা কাইটিনময় ক্যাপসুলের অভ্যন্তরে থাকে। সূত্রক ও পদার্থটিসহ ক্যাপসুলকে নেমাটোসিস্ট বলে। ➤ এই বিশেষ পদার্থটির নাম হিপনোটক্সিন । হিপনোটক্সিন প্রোটিন ও ফেনল দ্বারা গঠিত। ➤ আর সূত্রকটির চওড়া গোড়াটি হলো বাট বা শ্যাফট। বাট-এ তিনটি বড় কাঁটা বা বার্ব বিদ্যমান এবং সর্পিলাকারে সজ্জিত অসংখ্য ছোট কাঁটা থাকে যা হলো বার্বিওল (Barb = কাঁটা, Barbule = ছোট কাঁটা)
অপারকুলাম	নেমাটোসিস্টের সূত্রক ও ক্যাপসুল একটি ঢাকনা দিয়ে আবৃত থাকে, এর নাম অপারকুলাম । অপারকুলাম পাশে সরে গেলে সূত্রকটি বাইরে বেরিয়ে আসে।
নিডোসিল	এটি ট্রিগারের মতো কাজ করে। বিভিন্ন কারণে নিডোসিলে আঘাত লাগলে, নিডোসিল উদ্দীপ্ত হলে অপারকুলাম পাশে সরে যায়। ফলে নেমাটোসিস্ট বাইরে বেরিয়ে আসে। প্রকৃতপক্ষে নিডোসিল একটি রূপান্তরিত সিলিয়া (এক বচনে সিলিয়াম)।
পেশিতন্তু	কোষের সাইটোপ্লাজমে সংকোচনশীল পেশিতন্তু বিদ্যমান থাকে, যা নেমাটোসিস্টের প্রাচীর হতে নিডোসাইটের প্লাজমামেমব্রেন পর্যন্ত বিস্তৃত।
ল্যাসো	কোষের নিচে অবস্থিত প্যাঁচানো সুতার মতো গঠন, যা নেমাটোসিস্টকে নিডোসাইটের সাথে ধরে রাখে। যার ফলে নিষ্কিপ্ত হবার পরও নেমাটোসিস্ট নিডোসাইট থেকে বিচ্ছিন্ন হয়ে যায় না।



নিডোসিল
অপারকুলাম
বাট বা শ্যাফট
বার্ব
নেমাটোসিস্ট
প্যাঁচানো সূত্রক
পেশিতন্তু
সাইটোপ্লাজম
নিউক্লিয়াস



উন্মুক্ত সূত্রক
অপারকুলাম
বার্বিওল
বার্ব
বাট বা শ্যাফট
নেমাটোসিস্ট
ল্যাসো
সাইটোপ্লাজম
নিউক্লিয়াস

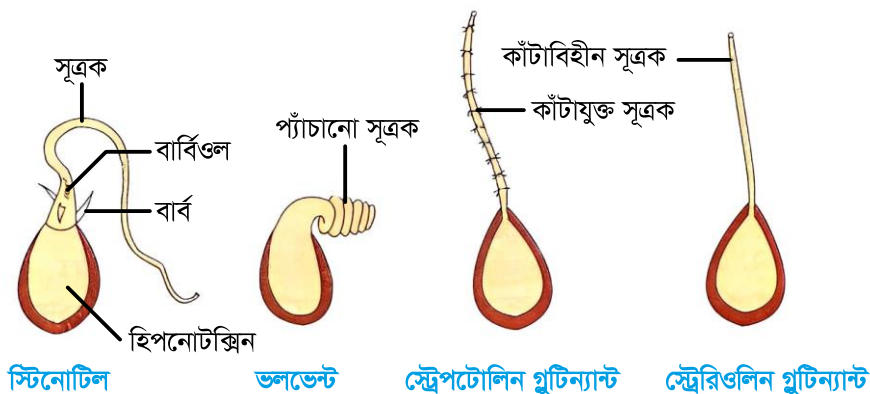




নিডোসাইটে অবস্থিত প্যাঁচানো সূত্রকযুক্ত ও হিপনোটক্সিন ধারণকারী ক্যাপসুলকে **নেমাটোসিস্ট** বলে।

বিজ্ঞানী ভার্গার ১৯৬৫ সালে নিডারিয়া জাতীয় প্রাণীর দেহ থেকে ২৩ ধরনের **নেমাটোসিস্ট** শনাক্ত করেছেন। তার মধ্যে নিম্নোক্ত চার ধরনের **নেমাটোসিস্ট হাইড্রায়** পাওয়া যায়। চলো এই চার ধরনের নেমাটোসিস্টের তুলনামূলক পার্থক্যের একটি ছক দেখে নেই:

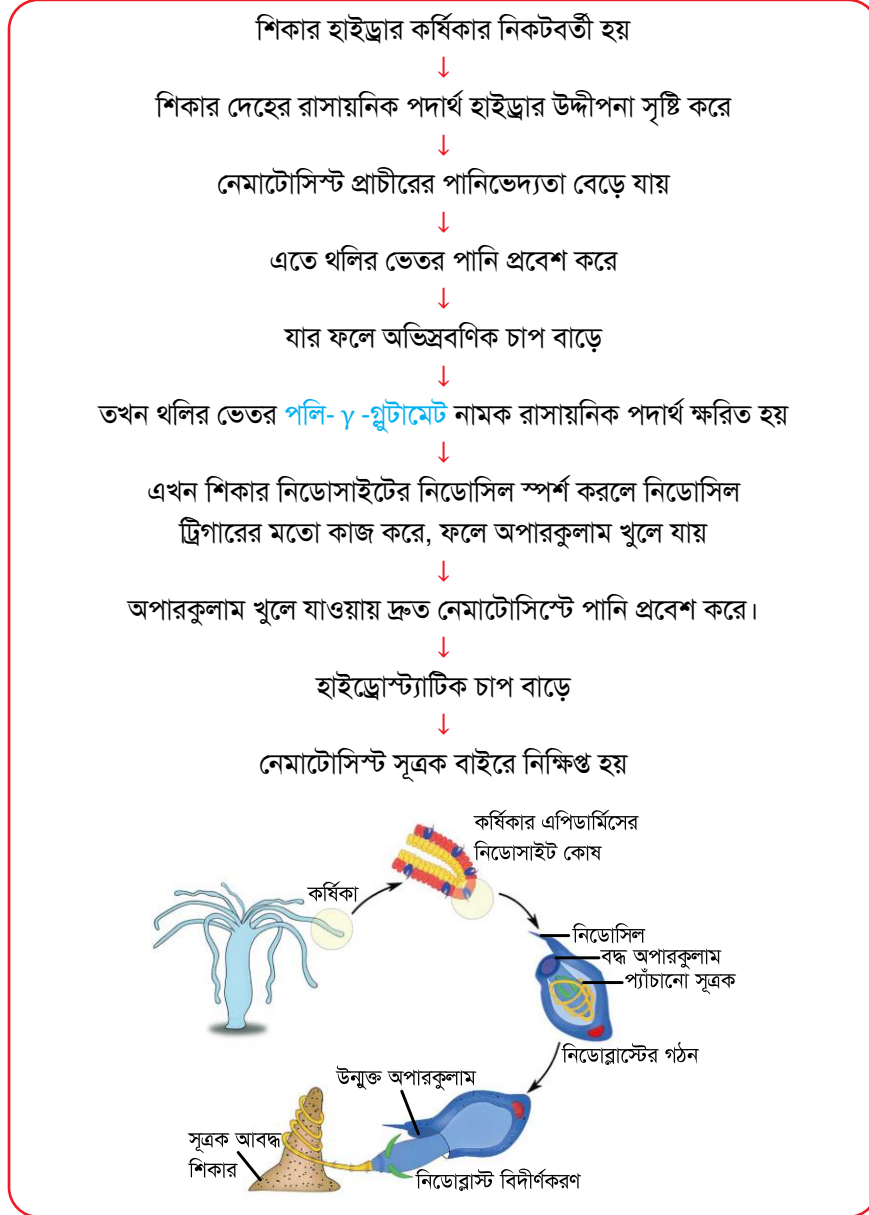
বিষয়	স্টিনোটিল/পেনিট্র্যান্ট (Stenotile/Penetrant)	ভলভেন্ট/ডেসমোনিম (Volvent/Desmoneme)	স্ট্রেপটোলিন গ্লুটিন্যান্ট / হলোট্রিকাস আইসোরাইজা (Streptoline Glutinant/ Holotrichous Isorhiza)	স্টেরিওলিন গ্লুটিন্যান্ট / অ্যোট্রিকাস আইসোরাইজা (Stereoline Glutinant /Atrichous Isorhiza)
দৈর্ঘ্য	16 μm (বৃহত্তম)	9 μm	9 μm	7 μm (ক্ষুদ্রতম)
ক্যাপসুল	গোলাকার	নাশপাতি আকৃতির	ডিম্বাকার	লম্বাটে
বাট/শ্যাফট	বিদ্যমান ও সুগঠিত	নাই	বিদ্যমান কিন্তু সংক্ষিপ্ত ও সরু	নাই
বার্ভিউল/ কাঁটা	আছে	নাই	আছে	নাই
বার্ভ	আছে	নাই	নাই	নাই
সূত্রকের প্রাপ্ত	উন্মুক্ত	বদ্ধ	উন্মুক্ত	উন্মুক্ত
ক্ষরণ	হিপনোটক্সিন যা বিষাক্ত	নাই-ক্যাপসুল কোষে পূর্ণ	আঠালো তরল	আঠালো তরল
সূত্রক নিষ্ক্ষিপ্ত হবার পর	কয়েলের মতো থাকে	কর্ক ক্ষুর মতো প্যাঁচ সৃষ্টি করে।	খাড়া /উলম্বভাবে থাকে	খাড়া/উলম্বভাবে থাকে
কাজ	আক্রমণ ও আত্মরক্ষা	শিকারের গতি থামানো	চলাচল ও শিকার ধরতে সাহায্য করা	চলাচল ও শিকার ধরতে সাহায্য করা



নেমাটোসিস্টের সূত্রক নিষ্ক্ষেপের কৌশল:

শিকার ধরা, চলনসহ বিভিন্ন কাজে হাইড্রার নেমাটোসিস্টের সূত্রক নিষ্ক্ষেপ করতে হয়।

তবে এই কাজটি কিন্তু হাইড্রার স্নায়ুকোষ দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয় না বরং এটি একইসাথে একটি রাসায়নিক ও যান্ত্রিক প্রক্রিয়া।



পরিশ্রুতি:

মজার ব্যাপার হলো নেমাটোসিস্ট সূত্রক একবার নিষ্ক্ষিপ্ত হবার পর তা পুনরায় ফিরিয়ে আনা যায় না; তাই এগুলো তো আর থাকার প্রয়োজন নেই। এজন্য ব্যবহৃত নিডোসাইট সিলেন্টরনে প্রবেশ করে হজম হয়ে যায় এবং ৪৮ ঘণ্টার মধ্যে নতুন নিডোসাইট দ্বারা প্রতিস্থাপিত হয়।



এই নতুন নিডোসাইট
কোন কোষ তৈরি করবে?

➤ ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ।