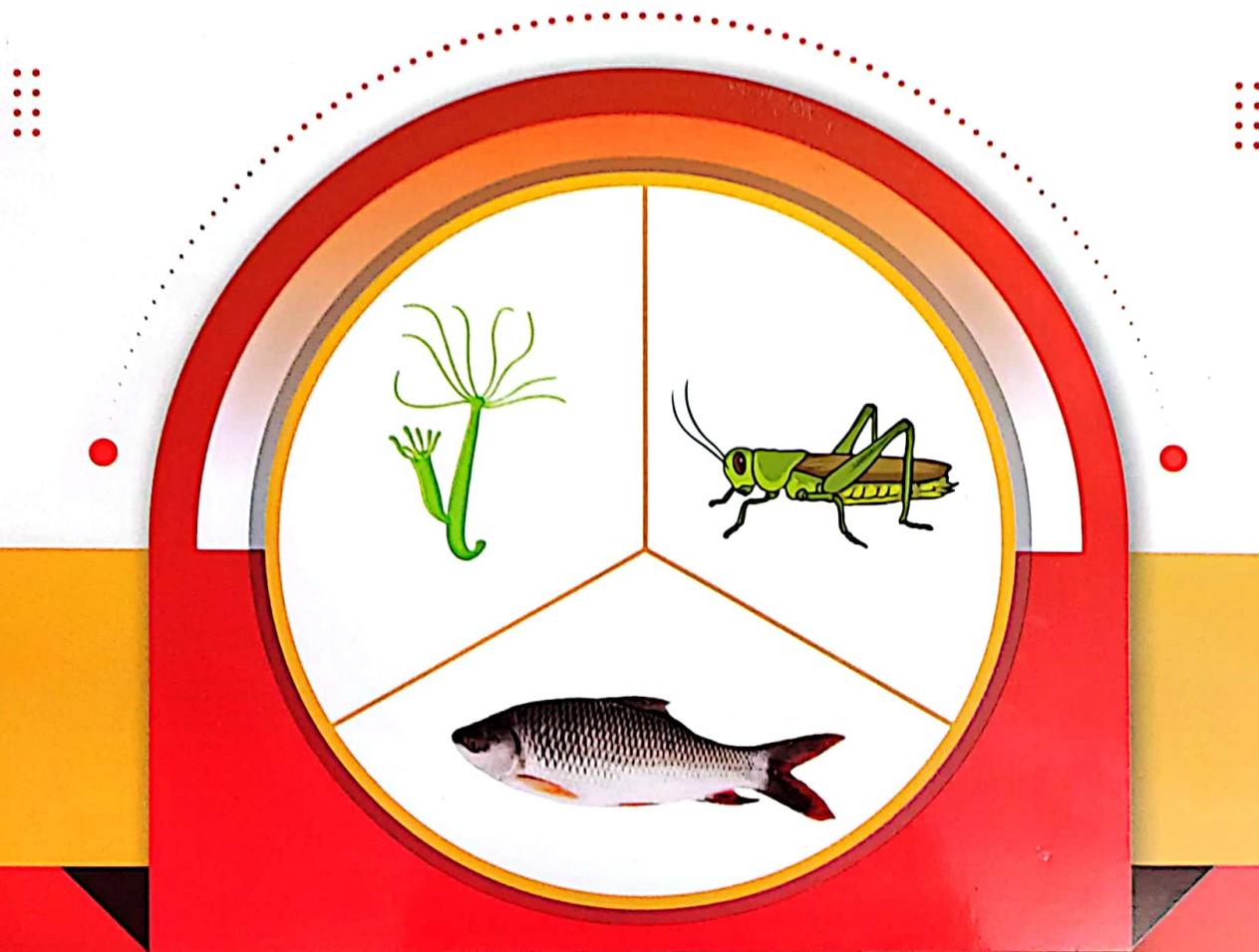


HSC Parallel Text

প্রাণিবিজ্ঞান

দ্বিতীয় অধ্যায় : প্রাণীর পরিচিতি

(for HSC & Pre-Admission)



উত্তাল

একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার

মুচিপত্র

প্রাণিবিজ্ঞান

দ্বিতীয় অধ্যায়: প্রাণীর পরিচিতি

ক্র.নং	বিষয়বস্তু	পৃষ্ঠা
০১	হাইড্রা ও এর শ্রেণিবিন্যাস	০১
০২	হাইড্রার গঠন	০৩
০৩	হাইড্রার চলন	১৫
০৪	টপিক ভিত্তিক বিগত বছরের প্রশ্ন ও সমাধান	২৪
০৫	ঘাসফড়িং	২৮
০৬	ঘাসফড়িং এর বহির্গঠন	৩০
০৭	ঘাসফড়িং এর পৌষ্টিকতত্ত্ব	৩৫
০৮	ঘাসফড়িং এর রক্ত সংবহনতত্ত্ব	৩৮
০৯	ঘাসফড়িং এর শ্বসনতত্ত্ব	৪১
১০	ঘাসফড়িং এর পুঞ্জাক্ষি	৪৮
১১	ঘাসফড়িং এর প্রজনন প্রক্রিয়া ও রূপান্তর	৪৬
১২	টপিক ভিত্তিক বিগত বছরের প্রশ্ন ও সমাধান	৫০
১৩	রুই মাছ	৫৪
১৪	রুই মাছের বাহ্যিক গঠন	৫৫
১৫	রুই মাছের রক্ত সংবহনতত্ত্ব	৫৮
১৬	রুই মাছের শ্বসনতত্ত্ব	৬৪
১৭	রুই মাছের প্রজনন ও জীবনবৃত্তান্ত	৬৮
১৮	টপিক ভিত্তিক বিগত বছরের প্রশ্ন ও সমাধান	৭৩
১৯	গুরুত্বপূর্ণ প্র্যাকটিস প্রবলেম (MCQ ও CQ)	৭৭

অধ্যায় ০২

প্রাণীর পরিচিতি



আজ্ঞা 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 কী না?
এই উভর জানার আগে চলো একটু গল্প করি-



তোমরা নিশ্চয়ই কম-বেশি সবাই গ্রিক মিথের চরিত্র “হারকিউলিস” সম্পর্কে শনেছ। 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 পুনরুৎপন্নি যাকে বলে। অবশ্যে হারকিউলিস তার ভাতিজা
লোলাউসকে সাথে নিয়ে হাইড্রাকে মেরে ফেলতে সক্ষম হয়।

আজ থেকে প্রায় ২৮০ বছর পূর্বে, আব্রাহাম ট্রেইলে Cnidaria পর্বের এমন একটি প্রাণী আবিক্ষার করেন যার মাঝেও রয়েছে গ্রিক মিথ
এর হাইড্রার মতোই পুনরুৎপন্নি ক্ষমতা। এই প্রাণীর একটি অংশ কেটে ফেললেও তা পুনরুৎপন্নি করে সম্পূর্ণ প্রাণীতে পরিণত হতে
পারে। এই আবিক্ষারের 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 প্রাণীটি হাইড্রা নামকরণ করেন।

আমাদের এই অধ্যায়ের আলোচনার শুরুটাও হবে এই হাইড্রাকে কেন্দ্র করে।

হাইড্রা

হাইড্রার শ্রেণিবিন্যাস

শ্রেণিভৱিত্ব অবস্থান (Systematic Position)

Kingdom: Animalia (প্রাণী)

Phylum: Cnidaria (নিডোসাইট ও সিলেন্টেরন উপপ্রজাতি)

Class: Hydrozoa (অবিভক্ত সিলেন্টেরন)

Order: Hydroida (পলিপ দশা প্রধান)

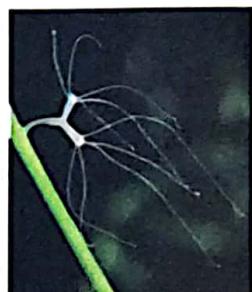
Family: Hydridae (এককভাবে বসবাস করে)

Genus: *Hydra* (পুনরুৎপন্নি ক্ষমতাসম্পন্ন)

Species: *Hydra vulgaris*



- সকল প্রাণী Animalia রাজ্যের অন্তর্ভুক্ত। *Hydra* ও একটি প্রাণী, তাই স্বাভাবিকভাবেই এটি Animalia রাজ্যের অন্তর্ভুক্ত। প্রথম অধ্যায়ে তোমরা ৯টি মেজের পর্ব নিয়ে পড়েছো। Cnidaria পর্বের প্রাণিদের দেহে একটি ফাঁপা গহুর থাকে, নাম সিলেন্টেরন এজন্য পূর্বে এই পর্বের নাম ছিলো Coelenterata। তাহাড়া আত্মরক্ষা, খাদ্য গ্রহণ, শিকার করার জন্য বিশেষ ধরনের কোষ থাকে; নাম নিডেসাইট। *Hydra*-র দেহেও-নিডেসাইট ও সিলেন্টেরন থাকে, অর্থাৎ এটি Cnidaria পর্বের।
- হাইড্রার সিলেন্টেরন কোনো দেয়াল দিয়ে বিভক্ত থাকে না, তাই এটি Hydrozoa শ্রেণির।
- Cnidaria পর্বের প্রাণিদের ২টি দশা দেখা যায়; পলিপ ও মেডুসা। পলিপ দশার প্রাণিরা স্থির, তাই অন্য প্রাণির কাছে না গেলে যৌন জননও করতে পারবে না, অর্থাৎ এরা অযৌন জনন করবে। অপরদিকে মেডুসা দশার প্রাণিরা মুক্ত, সাঁতার কাটতে পারে; তাই যৌন জননও করতে পারে। হাইড্রার জীবদ্বায় 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 গোত্রে।
- আচ্ছা হাইড্রার নাম হাইড্রাই কেনে হলো? কারণ এটি পুনরুৎপন্নি 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 বর্ণের)
 - ❖ *Hydra oligactis/Hydra fusca* (বাদামী বর্ণের)
 - ❖ *Hydra vulgaris* (বর্ণহীন অথবা হলুদ-বাদামী)

*Hydra viridissima/Hydra viridis**Hydra oligactis/Hydra fusca**Hydra vulgaris*

বাসস্থান ও স্বতাব

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

হাইড্রার বাহ্যিক বৈশিষ্ট্য

হাইড্রার আকার: হাইড্রার একটি নলাকার প্রাণী যার,

দৈর্ঘ্যঃ ১০-৩০ মিলিমিটার

ব্যাসঃ ১ মিলিমিটার

হাইড্রার বর্ণ:

Hydra viridissima/Hydra viridis (সবুজ বর্ণের)

Hydra oligactis/Hydra fusca (বাদামী বর্ণের)

Hydra vulgaris (বর্ণহীন অথবা হলুদ-বাদামী)

হাইড্রার প্রতিসাম্যতা: অরীয়

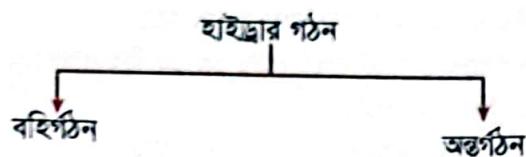
প্রান্ত: হাইড্রার দেহে দুটি প্রান্ত দেখা যায়,

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



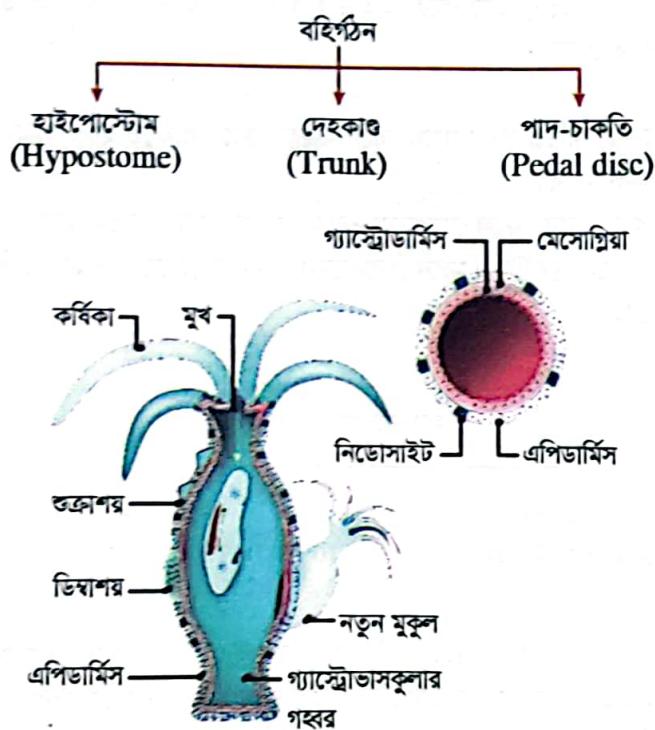
হাইড্রার গঠন

হাইড্রার দেহের বাহির থেকে যা লক করা যায় তা বহির্গতনের অঙ্গসমূহ আর ভেতরের বিভিন্ন কোষ দ্বারা তৈরি যে কাঠামো তাই হলো অঙ্গসংগঠন।



◇ হাইড্রার বহির্গতন:

হাইড্রার ছবিটির দিকে যদি লক 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 দেহকান্ত। কাজেই দেখা যাচ্ছে হাইড্রার দেহ ৩ অংশে বিভক্তঃ

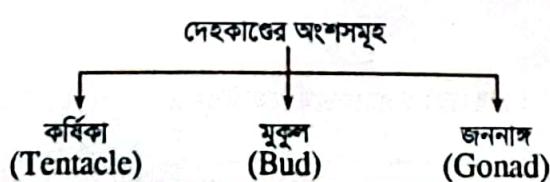


(i) হাইপোস্টোম:

- > হাইড্রার একপ্রান্তে একটি মোচাকৃতি উচু অংশ বিদ্যমান যাকে বলে হাইপোস্টোম। (কলার মোচার কথা চিন্তা কর অর্ধাং কোণক আকৃতির)
- > হাইপোস্টোম দেহের এই অঞ্চল যা দেহের একমাত্র ছিদ্রপথ ধারণ করে।
- > এই বৃত্তাকার ছিদ্রপথটি হাইপোস্টোমের চূড়ায় অবস্থান করে।
- > এপিডার্মের অঙ্গসমূহ মাঝেনিম ততু থাকে বলে হাইপোস্টোম সংকোচন-প্রসারণশীল (ঠিক যেন আমাদের মুখের মত কাজ করে)।



(ii) দেহকান্ত: হাইপোস্টোমের নিচ থেকে পাদচাকতির উপর পর্যন্ত অংশটি হলো দেহকান্ত। এই দেহকান্তে আবার তিনটি অংশ বিদ্যমান,



কর্মিকা:

- হাইপোস্টমের গোড়ার চারদিক ধিরে সুতার মতো নলাকার অংশ থাকে যা হলো কর্মিকা। *Hydra vulgaris* প্রজাতির হাইড্রাতে কর্মিকার সংখ্যা ৬-১০ টি।
- সংকোচন-প্রসারণশীল কর্মিকার মাধ্যমে হাইড্রা খাদ্য সংগ্রহ করে।
- কর্মিকার বহিঃপ্রাচীরে অনেকগুলো নেমাটোসাইট (প্রায় ১০-১২ টি) একসাথে থেকে টিউমারের মতো গঠন তৈরি করে। এই গঠনকে বলা হয় নেমাটোসিস্ট ব্যাটারী।

কাজ: (a) খাদ্য সংগ্রহ

(b) চলাচল

(c) আত্মরক্ষা

মুকুল:

- শ্রীমতালে পর্যাপ্ত আহার থাকে। তখন দেহকাণে মুকুল সৃষ্টি হয়।
- মুকুল থেকে নতুন হাইড্রা সৃষ্টি হয়। যেহেতু জননকোষ ছাড়াই নতুন হাইড্রা সৃষ্টি হয় তাই এটি অযৌন জনন প্রক্রিয়া।

জননাঙ্গ:

- যৌন জননের জন্য জননকোষ প্রয়োজন (শুক্রাণু ও ডিস্কাগু)। জননকোষ সৃষ্টির জন্য দেহে জননাঙ্গ তৈরি হয়।
- জননাঙ্গ- (i) শুক্রাশয়- এটি কোণাকার, শুক্রাণু তৈরি করে। হাইড্রার মৌখিক প্রান্তের নিকটে এটি অবস্থান করে।
- (ii) ডিস্কাগু- এটি গোলাকার, ডিস্কাগু তৈরি করে। হাইড্রার পাদচাকতির নিকটে এটি অবস্থান করে।
- হেমত্রকালে জননাঙ্গ তৈরি হয়।

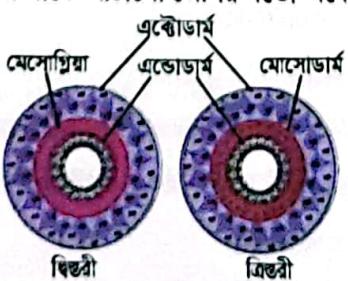
(iii) পাদ-চাকতি:

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

❖ হাইড্রার অঙ্গগঠন:**❖ দেহপ্রাচীর:**

তোমরা ১ম অধ্যায়ে জেনে এসছে *Hydra - Cnidaria* পর্বের প্রাণী। কাজেই *Cnidaria* পর্বের প্রাণীদের মতো হাইড্রা ও দিস্তরী প্রাণী। জাইগোট বিভাজিত হয়েই বড় বড় প্রাণী সৃষ্টি হয়। জাইগোট বিভাজিত হতে হতে অনেকগুলো কোষ সৃষ্টি হয়। এই কোষগুলো বিভিন্নভাবে বিন্যস্ত থাকে। কখনো আঙুরের খোকার মতো, কখনো বা ফুটবলের মতো। তাই জাইগোটের বৃক্ষিকে বিভিন্ন দশায় ভাগ করা হয়েছে। যেমন- মরুলা, ব্রাস্টুলা, গ্যাস্টুলা।

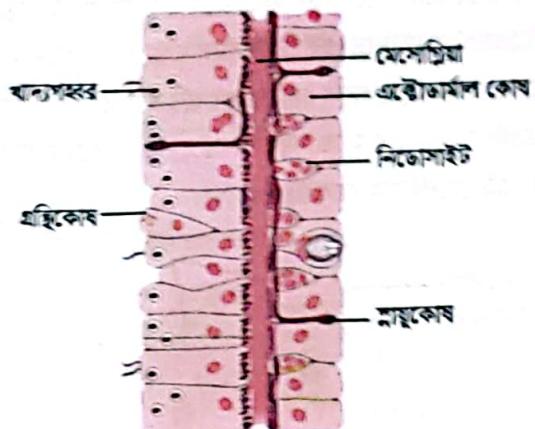
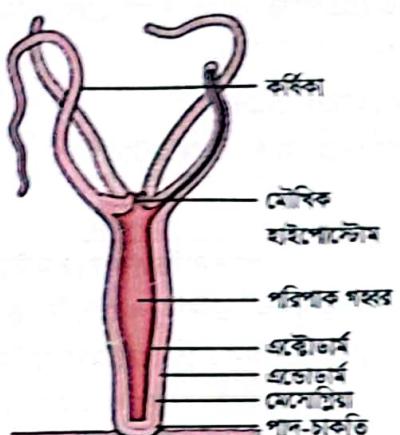
এই গ্যাস্টুলা পর্যায়ে কোষগুলো কয়েকটি স্তরে সজ্জিত থাকে। যদি কোষগুলো ২টি স্তরে বিন্যস্ত থাকে তাহলে তাকে দিস্তরী প্রাণী আর তিনটি স্তরে বিন্যস্ত থাকলে তাকে ত্রিস্তরী প্রাণী বলে। তবে যারা দিস্তরী প্রাণী তাদের স্তর দুটির মাঝে আঠালো জেলির মতো অকোষীয় মেসোগ্লিয়া থাকে।



দিস্তরী প্রাণীদের স্তর দুটি এক্টোডার্ম (বাইরের স্তর) ও এক্সোডার্ম (ভেতরের স্তর) এবং ত্রিস্তরী প্রাণীদের স্তর তিনটি এক্টোডার্ম, মেসোডার্ম (মাঝের স্তর) ও এক্সোডার্ম বলে।

Hydra বিতরী,

- > দেহপ্রাচীরের বাইরের তুর হলো এপিডার্মিস
- > দেহপ্রাচীরের ভেতরের তুর হলো এক্টোজার্মিস/গ্যাস্ট্রোজার্মিস

**১) এপিডার্মিসের কোষদ্রূপের বিবরণ:**

- পেশি আবরণী কোষ: আবরণী নাম দেবেই বোঝা যায় এরা দেহের আবরণ তৈরি করে কলে সুরক্ষা প্রদান করে। তাই পূরো দেহপ্রাচীর জুড়ে এসব কোষ থাকা জরুরী। এটি ছাড়াও এগলো পেশির মতো কাজ করে দেহ সংকোচন-প্রদারণ করে, ফলে হাইড্রা চলতে পারে, খাদ্য গ্রহণ করতে পারে। এজন্য পেশি আবরণী কোষ বেশি থাকা জরুরী।

নাম থেকেই বুঝতে পারছ, এসব কোষের ২টি অংশ;

(i) পেশি অংশ:

- > সরু দুটি পেশি প্রবর্ধন ও মায়োনিম পেশিততু নিয়ে গঠিত। এপিডার্মিসের এই মায়োনিম পেশিততু দেহের অক্ষের সাথে সমান্তরালভাবে অবস্থান করে। এই মায়োনিম পেশিততুগুলো একত্রিত হয়ে অনুদৈর্ঘ্য পেশি (Longitudinal muscle) গঠন করে যা দেহের সংকোচন-প্রসারনের জন্য দায়ী।
- > কাজেই মায়োনিম পেশিততু হলো পেশির মতো নরম ও সংকোচন-প্রসারণশীল সূতার মতো অংশ।

(ii) আবরণী অংশ:

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

কাজ:

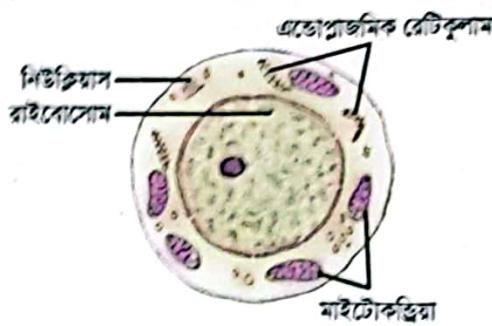
- > আবরণী অংশ দেহবরণ তৈরি করে।
- > মিউকাস দানা নিঃস্তৃত রস কিউটিকুল গঠনে অংশ নেয় ও দেহকে পিচ্ছিল রাখে।
- > কোষগুলো বড় ও চাপা; যাথে নিডোগ্লাস্ট ধারণ করে।
- > পেশি প্রবর্ধন দ্বারা সংকোচিত প্রসারিত হতে পারে। ফলে দেহের হাস-বৃক্ষ ঘটে। এভাবে প্রাণীর চলন, খাদ্যগ্রহণ ইত্যাদিতে সহায়তা করে।
- > মিউকাস দানার রস আঠার মতো কাজ করে। ফলে দেহকে কোনো বস্তুর সঙ্গে আবক্ষ রাখতে সাহায্য করে।
- > মিউকাস দানা সম্মুখ কিউটিকুল অংশ শসনে অংশ নেয়।

আকৃতি: কোণাকার বা নাসগাতি আকৃতি
নিউক্লিয়াস: প্রতিটি কোষে ১টি নিউক্লিয়াস
অঙ্গাশ: সকল অঙ্গাশ বিদ্যমান
কোষ বিভাজন: এসব কোষ বিভাজনে সক্ষম



২. ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ:

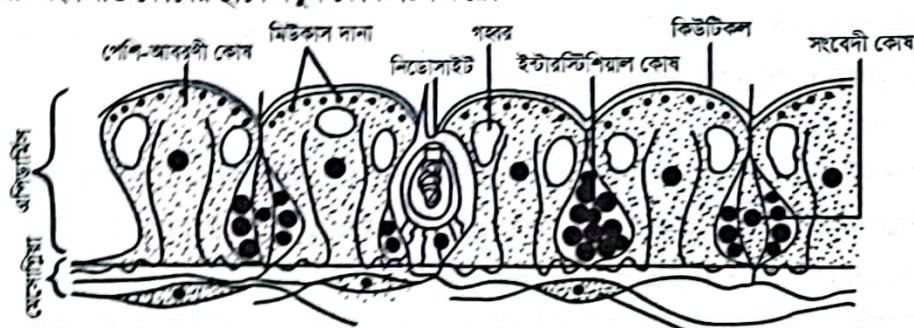
- > হাইড্রা নিটোপোনিতে দাস করে। পানিতে আরও অনেক বস্তু থাকে। এসব বস্তুর সাথে ধারা লেগে ঘর্ষণের মাধ্যমে কোনো কোষ বা অংশ (যেমন-কর্ণিকা) নষ্ট হতে পারে। ফলে ঐ কোষগুলো প্রতিষ্ঠাপনের জন্য এমন বিশেষ কিছু কোষ থাকা দরকার মনেগুলো প্রয়োজনে অন্য সেকোন্ডো কোষে রূপান্তরিত হতে পারে। এসব কোষই হলো ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ।
- > হাইপোস্টোমের নিচে এই কোষসমূহ দৃঢ়ি অঙ্কল গঠন করে।
- > প্রয়োজনে অন্য সেকোন্ডো 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 প্রতিষ্ঠাপিত হয়, এই বৈশিষ্ট্যকে বলে চিটিপটচিপি।



আচ্ছিঃ গোল বা ডিস্কার (৫ মাইক্রোমিটার ব্যাসবিশিষ্ট)
নিউক্লিয়াসঃ প্রতিটি কোষে ১টি বড় নিউক্লিয়াস বিদ্যমান
অঙ্গুঃ মৃগ এভেগাজনিক রেটিকুলাম, রাইবোসোম,
 মাইটোকন্ড্রিয়া ও অন্যান্য অঙ্গু বিদ্যমান
কোষ বিভাজনঃ এসব কোষ বিভাজনে সক্ষম

কাজঃ

- > হাইড্রার দৃঢ়ি ও মুকুল তৈরির জন্য ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ দায়ী।
- > প্রজনন মৌসুমে জননকোষ তৈরির মাধ্যমে জননাঙ্গ গঠন করে।
- > মৃত বা প্রদৰ্শাণ কোষের দ্বারা নতুন কোষ গঠন করে।

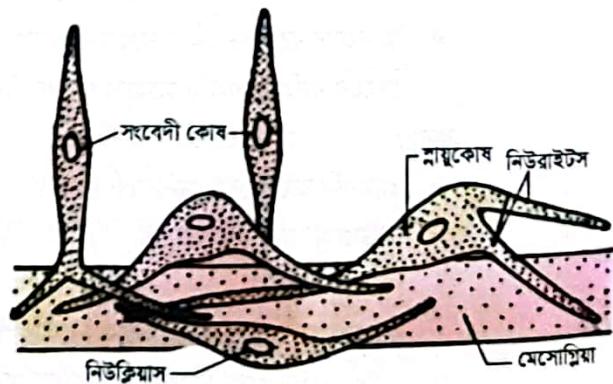


চিত্র: *Hydra*-র এপিডার্মিসের কোষসমূহ

৩. সংবেদী কোষ: হাইড্রা পানিতে থাকে। এক জায়গা থেকে অন্য জায়গায় তাপমাত্রার পার্থক্য, আলো-ছায়ার পার্থক্য হতে পারে। আবার পানিতে অন্য কোনো বস্তুর সংস্পর্শেও আসতে পারে। এসব অনুভূতির সংবেদী উদ্দীপনা সংবাদ গ্রহণের জন্য হাইড্রার কিছু কোষ দরকার। এগুলোকে সংবেদী কোষ বলে। সংবেদী কোষের একটি মুকুল নিউক্লিয়াস ও একটি সংবেদী রোম থাকে। কোষটির মুকুলাণ্টে বিদ্যমান এই সংবেদী রোম পরিবেশ থেকে উদ্দীপনা গ্রহণ করে। এরপর এই উদ্দীপনা মাঝেকোষে পাঠাতে হয়, তাই অপর প্রাণ থেকে সূক্ষ্ম তত্ত্ব বের হয়ে মাঝেকোষে পাঠাতে হয়, যেখানে এই কোষগুলো হাইড্রার দেহের সাথে লম্বভাবে অবস্থান করে।

কাজঃ

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



৪. **গ্রামকোষ:** সংবেদী কোষ যে সংবাদ প্রাপ্ত করে তা তো শরীরের বিভিন্ন অংশে পাঠাতে হয়, এই কাজের জন্য রয়েছে গ্রাম কোষ।
কাজ:
 ➤ সংবেদী কোষ কর্তৃক গৃহীত উদ্বৃত্তি পরিবহন করে।
 ➤ দেহের বিভিন্ন কোষের কাজের সমন্বয় ঘটায়।
৫. **গ্রামকোষ:** এরা হলো শরণকারী দানাবিশিষ্ট লম্বাকার কোষ। পাদ-চাকতি ও মুখছিদ্রের চারদিকে গ্রামকোষ বেশি থাকে।
কাজ:
 ➤ মিউকাস শরণ করে দেহকে কোনো বস্তুর সঙ্গে লেগে থাকতে সাহায্য করে।
 ➤ বুদবুদ সৃষ্টি করে ভাসতে সাহায্য করে।
 ➤ মুখছিদ্রের গ্রামকোষের শরণ খাদ্য গলাধকরণে সাহায্য করে।



পাদচাকতিতে বেশি থাকার কারণ:

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



পাদ-চাকতি ও মুখছিদ্রে
চারদিকে গ্রামকোষ
বেশি থাকে কেন?

মুখছিদ্রে বেশি থাকার কারণ:

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

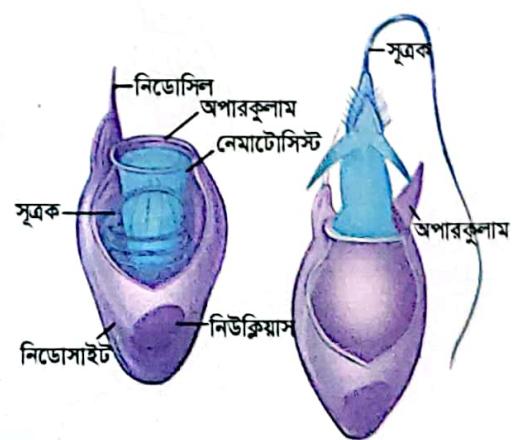
৬. **জননকোষ:** ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ থেকে প্রজনন মৌসুমে জননকোষ তৈরি হয়। এই জননকোষ ২ ধরনেরঃ যথা: শুক্রাণু ও ডিম্বাণু।

কাজ: এই কোষগুলো যৌন জননে অংশ নেয়।

৭. **নিডোসাইট:** হাইড্রার শিকার করা, চলাচল করা, কোনো বস্তুকে আকঁড়ে ধরা বা নিজের আত্মরক্ষার জন্য বিশেষ কিছু কোষ বিদ্যমান। এদের নিডোসাইট বলে। পাদ-চাকতি তো কোনো বস্তুর সাথে আটকে থাকে। তাই এখানে নিডোসাইট দরকার নেই (অর্থাৎ পাদচাকতিতে নিডোসাইট থাকে না)। পাদ-চাকতি ছাড়া অন্য সকল অংশে নিডোসাইট থাকে, তবে কর্ষিকাতে বেশি থাকে।

আদর্শ নিডোসাইট এর গঠন:

- আবরণ:** প্রতিটি কোষ দ্বিতীয় আবরণে আবৃত। স্তরদুটির মাঝখানে দানাদার সাইটোপ্লাজম এবং কোষের গোড়ার দিকে একটি নিউক্লিয়াস থাকে।
- 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 উদ্বৃত্ত হলে অপারকুলাম পাশে সরে যায়। ফলে নেমাটোসিস্ট বাইরে বেরিয়ে আসে। প্রকৃতপক্ষে নিডোসিল একটি **রূপান্তরিত সিলিয়াম**।
- পেশিতস্তু:** কোষের সাইটোপ্লাজমে সংকোচনশীল পেশিতস্তু বিদ্যমান থাকে, যা নেমাটোসিস্টের প্রাচীর হতে নিডোসাইটের প্লাজমামেম্ব্রেন পর্যন্ত বিস্তৃত।



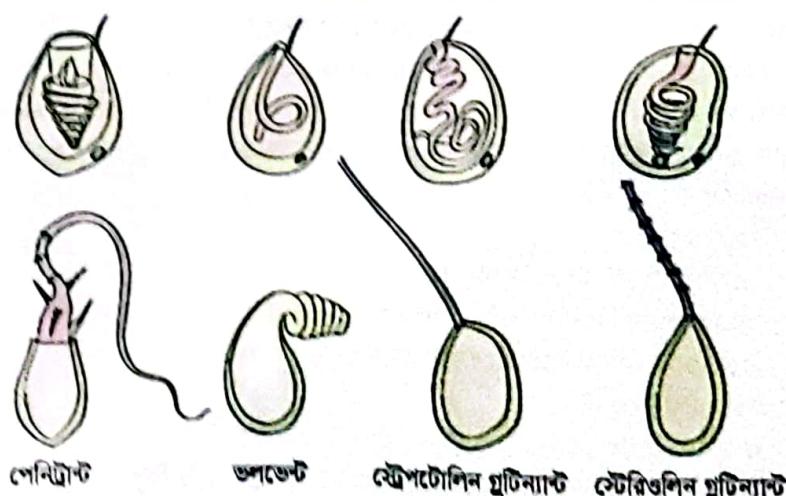
- (v) সালো: কোষের নিচে অবস্থিত পাঁচামো সূত্রের মতো গঠন, যা নেমাটোসিস্টকে নিডেসাইটের সাথে ধরে রাখে। যার ফলে নিষিক্ষণ হবার পরও নেমাটোসিস্ট নিডেসাইট থেকে বিছিন্ন হয়ে যায় না।
- (vi) নেমাটোসিস্ট: নেমাটোসিস্ট হলো নিডেসাইটে বিদ্যমান একটি বিশেষ অঙ্গসূত্র যা দৎশনের মূল কাজটি করে থাকে। এই অঙ্গসূত্রে কোনো শিকারকে পেঁচিয়ে ধরার জন্ম একটি পাঁচামো সূত্রক (দড়ি) ও অবশ করার জন্ম বিশেষ পদার্থ বিদ্যমান, যা কাইটিনময় কাপসুলের অভ্যন্তরে থাকে। সূত্রক ও পদার্থটিকে কাপসুলকে নেমাটোসিস্ট বলে।
- এই বিশেষ পদার্থটির নাম **হিপনোটজিন**। হিপনোটজিন প্রোটিন ও ফেনল ধারা গঠিত।
 - আর সূত্রকটির চতুর্থ গোড়াটি হলো বাট বা শাফট। বাট-এ তিনটি বড় কাটা বা **বার্ব** বিদ্যমান এবং সর্পিলাকারে সজ্জিত অসংখ্য ছেট কাটা থাকে যা হলো **বার্বুল** (Barb = কাটা, Barbule = ছেট কাটা)



নিডেসাইটে অবস্থিত পাঁচামো সূত্রকযুক্ত ও হিপনোটজিন ধারণকারী কাপসুলকে **নেমাটোসিস্ট** বলে।

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

বিধ্ব	Stenotile Penetrant	Volvent/Desmoneme	Streptoline Glutinant	Stereoline Glutinant
দৈর্ঘ্য	১৬ μm	৯ μm	৯ μm	৭ μm
কাপসুল	গোলাকার	নামপাতি আকৃতির	ডিস্কার	লম্বাটে
বাট/শাফট	বিদ্যমান ও সুগঠিত	নাই	বিদ্যমান কিন্তু সংক্ষিপ্ত ও সরু	নাই
বার্বিউল/কাটা	আছে	নাই	আছে	নাই
বার্ব	আছে	নাই	নাই	নাই
সূত্রকের প্রান্ত	উন্মুক্ত	বজ	উন্মুক্ত	উন্মুক্ত
হিপনোটজিন	আছে ও বিষাক্ত	নাই-কাপসুল কোষে পূর্ণ	আছে ও আঠালো	আছে ও আঠালো
সূত্র নিষিক্ষণ হবার পর	কয়েকের মতো থাকে	কর্ক ফুর মতো পাঁচ সূঁটি করে।	খাড়া/উলঘভাবে থাকে	খাড়া/উলঘভাবে থাকে
কাজ	আক্রমণ ও আত্মরক্ষা	শিকারের গতি ধারানো	চলাচল ও শিকার ধরতে সাহায্য করা	চলাচল ও শিকার ধরতে সাহায্য করা



৩ নেমাটোসিস্টের সূত্রক নিষ্কেপের কৌশল:

শিকার ধরা, চলনসহ বিভিন্ন কাজে হাইড্রার নেমাটোসিস্টের সূত্রক নিষ্কেপ করতে হয়। তবে এই কাজটি কিন্তু হাইড্রার মাঝুকোম দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয় না বরং এটি একইসাথে একটি রাসায়নিক ও যান্ত্রিক প্রক্রিয়া।

শিকার হাইড্রার কৰ্ষিকার নিকটবর্তী হয়



শিকার দেহের রাসায়নিক পদার্থ হাইড্রার উদ্দীপনা সৃষ্টি করে



নেমাটোসিস্ট প্রাচীরের পানিভেদ্যতা বেড়ে যায়



এতে থলির ভেতর পানি প্রবেশ করে



যার ফলে অভিস্রবণিক চাপ বাড়ে



তখন থলির ভেতর **পলি-γ-গ্লুটামেট** নামক রাসায়নিক পদার্থ ক্ষরিত হয়



এখন শিকার নিডোসাইটের নিডোসিল স্পর্শ করলে নিডোসিল

ট্রিগারের মতো কাজ করে, ফলে অপারকুলাম খুলে যায়



অপারকুলাম খুলে যাওয়ায় দ্রুত পানি প্রবেশ করে।



হাইড্রোস্ট্যাটিক চাপ বাড়ে



নেমাটোসিস্ট সূত্রক বাইরে নিষ্কিপ্ত হয়



পরিণতি:

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



এই নতুন নিডোসাইট
বেব কেব তৈরি করবেন

> ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ।





অভিস্রবণিক চাপ vs হাইড্রোস্ট্যাটিক চাপ:

Hydro মানে পানি আর static মানে স্থির। বাইরে থেকে নিডোসাইটে প্রচুর পানি প্রবেশ করলেও নিডোসাইট থেকে পানি বের হতে পারে না, ফলে নিডোসাইটে পানি স্থির থাকে। এই পানির বিভিন্ন বিন্দুতে যে চাপ ($P = hpg$) তাই হাইড্রোস্ট্যাটিক চাপ। পানি যত বেশি h বা গভীরতা তত বেশি; ফলে হাইড্রোস্ট্যাটিক চাপও বেশি।

অপরদিকে কোনো পানির অভিস্রবণ ঠেকাতে যে চাপ প্রয়োজন তাই অভিস্রবণিক চাপ। নেমাটোসিস্টের পানিতেদ্যতা বেড়ে গেলে অনেক বেশি পানি প্রবেশ করে, অর্থাৎ অভিস্রবণ বেশি হয়। তাই বেশি অভিস্রবণ ঠেকানোর জন্য অভিস্রবণিক চাপও বেশি হয়।

চিন্তা কর তো হাইড্রার শরণয়ের মাঝে কী কোনো পার্থক্য থাকবে?

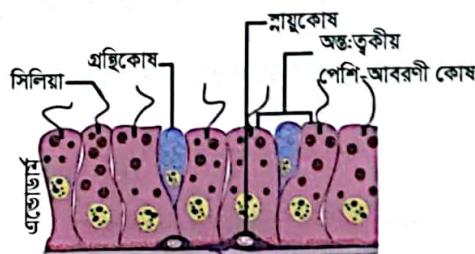
অবশ্যই, থাকবে।

কেননা দেখ, বাহিরের তৃক কিন্তু পরিবেশের সংস্পর্শে আছে। তাই একটু আগে যে নিডোসাইট সম্পর্কে জেনেছো, যা আত্মরক্ষা ও খাদ্যসংগ্রহে কাজে লাগে তা বাহিরের দিকে থাকবে। একইসাথে হাইড্রার জননাঙ্গগুলো বাহিরে থাকতে হবে যাতে অন্য হাইড্রার সাথে যৌন জনন সম্পর্ক করতে পারে। কাজেই গ্যাস্ট্রোডার্মিসের চেয়ে এপিডার্মিসে দুই ধরনের কোষ অতিরিক্ত থাকবে।

(i) জননকোষ

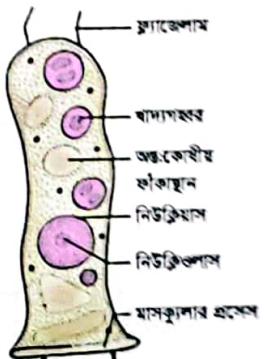
(ii) নিডোসাইট

৩ গ্যাস্ট্রোডার্মিসের কোষসমূহ:



1. পেশি-আবরণী কোষ বা পুষ্টি কোষ:

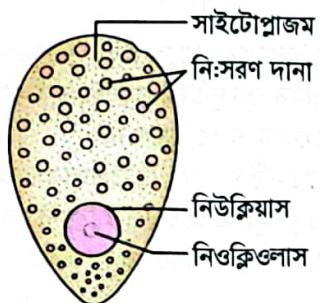
- এপিডার্মিসের পেশি আবরণী কোষের জন্য এপিডার্মিস সংকোচিত প্রসারিত হয়। কিন্তু হাইড্রার পুরো দেহকে সংকোচিত হতে হলে তো এপিডার্মিসের সাথে গ্যাস্ট্রোডার্মিস ও সংকোচিত হতে হবে। তাই এপিডার্মিসের মতো গ্যাস্ট্রোডার্মিসে ও পেশি-আবরণী কোষ থাকে।
- দেহের ভেতরেই তো পরিপাক হয়। পেশি-আবরণী কোষ দেহের ভেতরের শরে থাকে। তাই এটি পুষ্টি প্রক্রিয়ায় সহায়তা করে। এজন্য এর আরেক নাম পুষ্টি কোষ। এসব কোষের ভেতরের প্রান্তে সূতার মতো দুটি ‘পেশি লেজ’ নামক উপবৃন্ধি থাকে।
- এই পেশি-আবরণী কোষের মতো পুষ্টি কোষেও মায়োনিম তন্তু বিদ্যমান। তবে এখানে মায়োনিম তন্তু দেহের অঙ্গের সাথে লম্বভাবে বিদ্যমান থাকে এবং একত্রিত হয়ে বৃত্তাকার পেশি গঠন করে। এই গঠন সিলেটেরিনকে সংকুচিত ও প্রসারিত করে পরিপাকে সাহায্য করে।
- এই বৃত্তাকার পেশির গঠন হাইপোস্টোমের নিকটে স্ফিংক্টার (Sphincter) গঠন করে।
- ভিতরের মুক্ত প্রান্তের গঠনের উপর ভিত্তি করে পুষ্টি কোষগুলো দূরকর্ম, যথা-
- ফ্ল্যাজেলীয় কোষ (Flagellated Cell): এগুলোর মুক্ত প্রান্তে ১-৪টি সূতার মতো ফ্ল্যাজেলা সংযুক্ত থাকে।
- ক্ষণপদীয় কোষ (Pseudopodial Cell): এগুলোর মুক্ত প্রান্ত ক্ষণপদযুক্ত।



কাজ :

- পেশি প্রবর্ধনগুলো সংকোচন-প্রসারণের মাধ্যমে দেহকে সরু ও মোটা করে।
- মুখ ও কর্মিকার গোড়ায় অবস্থিত পেশি- প্রবর্ধনগুলো মুখের ছিদ্র খোলা ও বন্ধ করতে স্ফিংক্টার (sphincter)-এর মতো কাজ করে।
- ফ্ল্যাজেলীয় কোষের ফ্ল্যাজেলা আন্দোলিত হয়ে খাদ্যবস্তু সূদ্র কণায় পরিণত করে।
- প্রয়োজনে এ কোষ আন্দোলিত হয়ে মুখছিদ্রপথে পানি প্রবেশ করায়।
- ক্ষণপদীয় কোষের ক্ষণপদ খাদ্যকণা গলাধঃকরণ করে অন্তঃস্থ খাদ্যগুরুরে পরিপাক করে।

২. গ্রন্থি কোষ: সিলেন্টেরনের অভ্যন্তরে বিভিন্ন কাজের জন্য রসের প্রয়োজন হয় যা নিঃসৃত হয় গ্রন্থিকোষ হতে। এই কোষসমূহ হাইপোস্টোম ও দেহকান্ডে বেশি থাকে তবে **কর্ফিকাতে থাকে না**। গ্রন্থিকোষ দুই ধরনেরঃ
- মিউকাস ক্ষরণকারী:** খাদ্য হাইপোস্টোমের মাধ্যমে দেহের ভিতর প্রবেশ করে। খাবার সহজে প্রবেশ করতে হলে পিছিল করা দরকার। তাই প্রধানত **হাইপোস্টোম অঞ্চলে** মিউকাস ক্ষরণকারী গ্রন্থিকোষ থাকে। এই মিউকাস পিছিল করার কাজ করে।
 - এনজাইম ক্ষরণকারী:** হাইপোস্টোমের মাধ্যমে খাদ্য প্রবেশের পর সিলেন্টেরনের অন্যান্য স্থানে এনজাইমের মাধ্যমে পরিপাক হয়। এই **এনজাইম ক্ষরণ** করে এনজাইম ক্ষরণকারী গ্রন্থি কোষ।



- ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ:** এসব কোষ প্রকৃতপক্ষে এপিডার্মিস থেকে গ্যাস্ট্রোডার্মিসে মাইগ্রেশন করে। আগত এসব কোষ বিভিন্ন প্রয়োজনে গ্যাস্ট্রোডার্মিসের যেকোনো কোষে রূপান্তরিত হতে পারে।
- সংবেদী কোষ:** হাইড্রা যে খাবার গ্রহণ করে তার গুণাগুণ যাচাই করার জন্য এসব কোষ গ্যাস্ট্রোডার্মিসে থাকে। সংবেদী কোষের দুটি প্রান্ত।
 - মুক্তপ্রান্ত:** সিলেন্টেরনে থাকে, সিলেন্টেরনের খাদ্যের গুণাগুণ যাচাই করে।
 - মেসোগ্লিয়াল প্রান্ত:** মুক্ত প্রান্ত যে সংবাদ গ্রহণ করে তা তো স্নায়ুকোষে পাঠাতে হবে, যা মেসোগ্লিয়াল থাকে। অর্থাৎ সংবেদী কোষের মেসোগ্লিয়াল প্রান্ত স্নায়ুকোষের সাথে যুক্ত থাকে।
- স্নায়ুকোষ:** সংবেদী কোষ খাবার ও অন্যান্য পদার্থের গুণাগুণ যাচাই করে। এসব তথ্যের ভিত্তিতে প্রয়োজনীয় পদক্ষেপ গ্রহনের জন্য গ্যাস্ট্রোডার্মিসে থাকে স্নায়ুকোষ।

এপিডার্মিস ও গ্যাস্ট্রোডার্মিসের মধ্যে পার্থক্য

আলোচ্য বিষয়	এপিডার্মিস	গ্যাস্ট্রোডার্মিস
০১. উৎপত্তি ও অবস্থান	জগীয় এক্টোডার্ম থেকে উৎপন্ন এবং দেহের বাইরের দিকে অবস্থিত।	এন্ডোডার্ম থেকে উৎপন্ন এবং দেহের ভিতরের দিকে অর্থাৎ সিলেন্টেরনকে ঘিরে অবস্থান করে।
০২. পুষ্টি কোষ	ক্ষণপদযুক্ত কোষ ও ফ্ল্যাজেলাযুক্ত কোষ দেখা যায় না।	ক্ষণপদযুক্ত ও ফ্ল্যাজেলাযুক্ত কোষ পুষ্টির কাজে নিয়োজিত।
০৩. কিউটিকল	পেশি-আবরণী কোষের নিঃসৃত রসে সৃষ্টি হয়।	অনুপস্থিত।
০৪. নিডোসাইট	উপস্থিত এবং চলন, শিকার ধরা ও আত্মরক্ষার কাজে ব্যবহৃত হয়।	অনুপস্থিত।
০৫. জনন অঙ্গ ও মুকুল	দেখতে পাওয়া যায়।	নেই।
০৬. কাজ	দেহকে বাইরের আঘাত থেকে রক্ষা করে এবং পরিবেশ থেকে উদ্বীপনা গ্রহণ করে।	মূলত পুষ্টির কাজে নিয়োজিত।



১) মেসোগ্লিয়া:

অন্তর্ক্ষ এপিডার্মিস ও গ্যাস্ট্রোডার্মিসের বিভিন্ন কোষ নিয়ে পড়লাম। এসব কোষ পরম্পরের সাথে যুক্ত হয়ে একটি স্তর গঠনের জন্য এদের মাঝে যে ভিত্তি প্রযোজন সেই ভিত্তি হিসেবে কাজ করে মেসোগ্লিয়া। এটি এপিডার্মিস ও গ্যাস্ট্রোডার্মিসের মাঝে একটি জেলি জাতীয় স্তর।



- মেসোগ্লিয়া হলো এপিডার্মিস ও গ্যাস্ট্রোডার্মিসের মাঝে অবস্থিত যোজক টিস্যুর একটি পাতলা ও সুনির্দিষ্ট কাঠামোবিহীন স্তর।
- মেসোগ্লিয়া এপিডার্মিস ও গ্যাস্ট্রোডার্মিস স্তর দুটির ভিত্তি হিসেবে কাজ করলেও নিজে কোনো কোষ দ্বারা গঠিত নয়, অর্থাৎ এটি অকোষীয়। পাশাপাশি এই স্তরে কোন তত্ত্ব ও থাকে না।
- মেসোগ্লিয়া মূলত জেলির মতো পদার্থে গঠিত, স্থচ, ছিত্রিষ্পাক একটি স্তর, যা 0.1 মাইক্রোমিটার পুরু।
- এটি মায়ুকোষ ও সংবেদী কোষের তত্ত্বসমূহ এবং পেশি-আবরণী কোষের সংকোচনশীল মায়োফাইব্রিল ধারণ করে।
- পাদ-চাকতিতে এই স্তরটি পুরু এবং কর্ষিকাতে সবচেয়ে পাতলা।

কাজ:

- যেহেতু মেসোগ্লিয়া ছিত্রিষ্পাক তাই হাইড্রার সংকোচন-প্রসারণের পর এটি এর স্বাভাবিক অবস্থায় ফিরিয়ে নিয়ে আসে।
- পাদ-চাকতিতে যেহেতু এই স্তরটি সবচেয়ে পুরু কাজেই এখানে এই স্তরটি অতিরিক্ত যান্ত্রিক প্রসারণ প্রতিরোধে সাহায্য করে।
- এটি কর্ষিকাতে সবচেয়ে পাতলা হওয়ায় এখানে এই স্তরটি অধিক নমনীয়তা দান করে।
- অভ্যন্তরীণ কষ্টাল হিসেবে কাজ করে।



তবে জ্ঞেনে রেখো,

মেসোগ্লিয়া স্তরে পানির পাশাপাশি কোলাজেন ফাইবার বিদ্যমান। এছাড়াও এই স্তরে কিছু পেশিকোষ, মায়ুকোষ ও অ্যামিবোসাইট বিদ্যমান। এই অ্যামিবোসাইট আগত কোনো জীবাণুকে ফ্যাগোসাইটোসিস প্রক্রিয়ায় ধ্বংস করে ফেলে। মেসোগ্লিয়ায় অবস্থিত পেশীতত্ত্ব সম্মতের দেহের সংকোচন-প্রসারণে সাহায্য করে।

২) সিলেন্টেরন:

- Cnidaria পর্বের প্রাণীদের দেহের অভ্যন্তরে বিদ্যমান ফাঁকা গহুটি হলো সিলেন্টেরন। তবে এটি কিন্তু শুধুমাত্র দেহকান্ডের ভিতর অবস্থান করে না কর্ষিকাতেও বিস্তৃত হয়।
- এটি চারদিক দিয়ে গ্যাস্ট্রোডার্মিসে আবৃত, শুধুমাত্র মুখছিদ্রের দিকে খোলা। অর্থাৎ এটি একটি একপ্রাত খোলা গহুর। এজন্য একে ব্লাইও স্যাক বা ব্লাইও গাট বলা হয়।
- সিলেন্টেরনকে বলা হয় গ্যাস্ট্রোডাক্টুলার বা পরিপাক সংবহন গহুর।



হাইড্রার মুখছিদ্র দিয়ে খাদ্য প্রবেশের পর খাদ্যদ্রব্য প্রথমে ভেঙে যায়। এরপর পেপসিন এনজাইমের ক্রিয়ায় সিলেন্টেরনে প্রোটিন জাতীয় খাদ্যের ভাস্তন তরু হয়। কাজেই এই সিলেন্টেরন পরিপাক প্রক্রিয়ার সাথে জড়িত।

আবার, আগত এই পৃষ্ঠি পদার্থ সমগ্র দেহে সরবরাহ করে সিলেন্টেরন। পাশাপাশি খাদ্যের অপাচ্য অংশ ও বর্জ্যপদার্থ সিলেন্টেরন দিয়ে পানিপ্রবাহের মাধ্যমে দেহের বাইরে নির্গত হয়। অর্থাৎ সিলেন্টেরন সংবহন প্রক্রিয়ার সাথে জড়িত।

এজন্যই সিলেন্টেরনকে বলা হয় Gastrovascular cavity বা পরিপাক সংবহন গহুর।



সংস্কৃত নিয়ে কথা তো আনেক হলো এবাব চলো হাইড্রার কিছু শরীরবৃত্তির প্রক্রিয়া সম্বৰ্তে ভেজে আসা যাব।

বাদ্য প্রহর ও পরিপাক প্রক্রিয়া

Hydra এর বাদ্য:

বৈশিষ্ট্য: হাইড্রা প্রাণী (মাংস) বাদ্য; অর্থাৎ এরা মাংসাশী (carnivorous)

প্রধান বাদ্য: কৃতৃ জলচালীর সদৃশপদী (*Cyclops, Daphnia*)

অন্যান্য বাদ্য:

(i) বিভিন্ন পতঙ্গের লার্ভা (Larva)

(ii) ছেঁট ছেঁট কূমি (worm)

(iii) বন্ধকারিত প্রাণী (Annelids)

(iv) মাছের ডিম (Fish egg)

হাইড্রা বেহেতু মাংসাশী, তাই তাকে আগে জীবিত প্রাণীদের শিকার করতে হবে।

Hydra শিকার ধরে কীভাবে:

এই প্রাণীরে গর্ব → *Acanthocystis* (মাহিপলী)

উপগর্ব → *Crustacean* (ক্রস্টেসীয়া)

গর্ব → (*Cyclops* এবং *Daphnia*)

পানচাকতিকে কোনো কিছুর সাথে আটকে গ্রেব নেহ ও কর্বিকাকে সর্বোচ্চ প্রসারিত করে রাখে

↓
শিকার কাছে আসে

শিকার প্রাণীরে দেহের স্থিরসে বিদ্যুতান গুটাইলেন (Glutathione)
নামক রাসায়নিক পদার্থ হাইড্রার কর্বিকার নেৰাটোক্সিস্টকে উকীল করে

↓
ঐ শিকার কর্বিকা স্পর্শ করাবত্তি নেৰাটোক্সিস্ট সূতক নিকিউ হয়

↓
এৱপৰ, জলেটে নেৰাটোক্সিস্ট → শিকারে গতিরোধ করে

গুটিল্যাট নেৰাটোক্সিস্ট → অঠালো কুস দ্বাৰা শিকার আটকে ফেলে

সিনেটিল নেৰাটোক্সিস্ট → হিপনোটেলিন নামক বিষ শিকারের দেহে
প্ৰবেশ কৰিবলৈ শিকারকে অবশ কৰে ফেলে

↓
এৱপৰ কর্বিকা শিকারকে মূৰের কাছে নিয়ে আসে

↓
মূৰছিৰ স্ফীত ও চওড়া হয়ে বাদ্য প্রহর কৰে

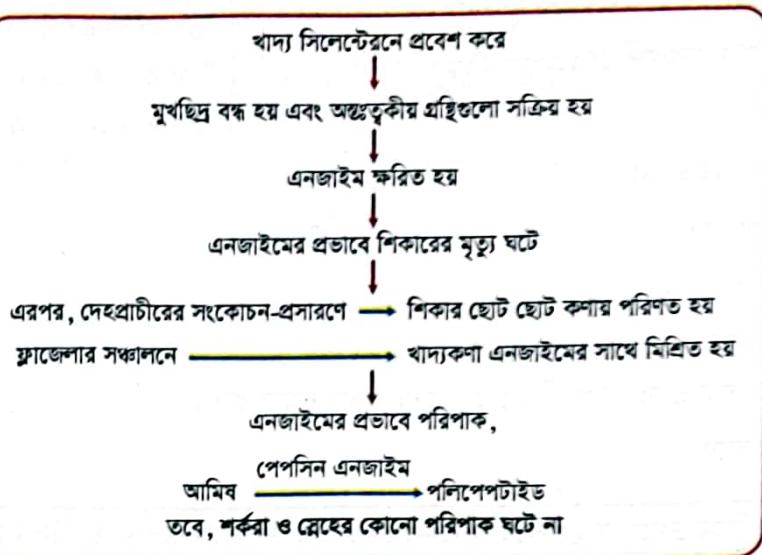
↓
এৱপৰ বাদ্য সিলেক্টেৱনে প্ৰবেশ কৰে



এবার চলো দেখি পরিপাক আসলে কীভাবে হয়:
খাদ্য পরিপাক প্রক্রিয়া: দুই ধাপে সংগঠিত হয়।

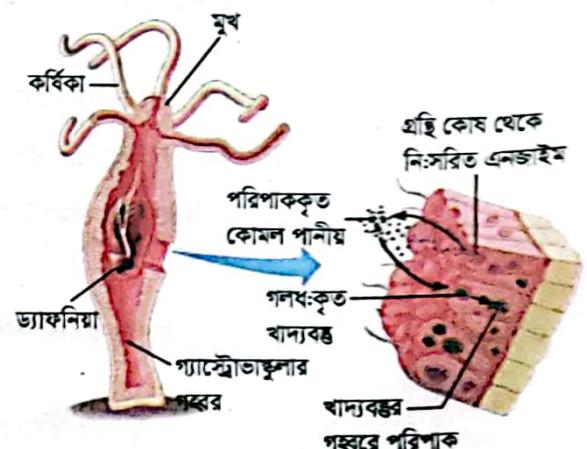
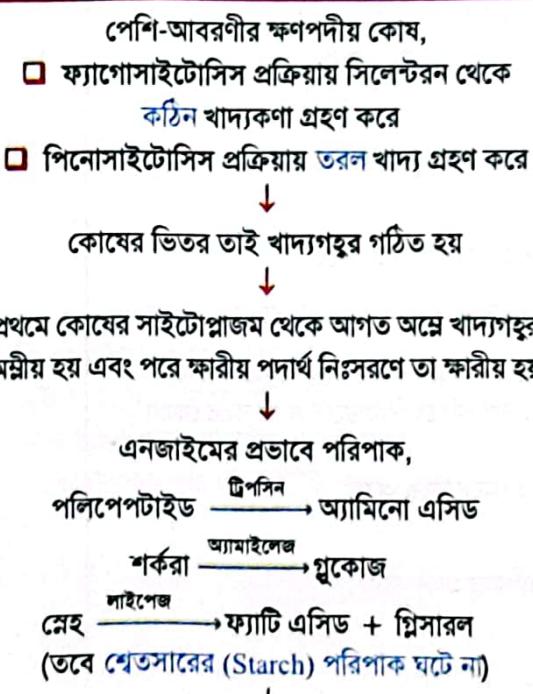
(I) বহিকোষীয় পরিপাক: কোষের বাইরে অর্থাৎ সিলেন্টেরনে খাদ্যবস্তুর পরিপাককে বহিকোষীয় পরিপাক বলে।

প্রক্রিয়া:



(ii) অন্তঃকোষীয় পরিপাক: হাইড্রার কোষের ভিতর খাদ্যগতুর যে পরিপাক ঘটে তাকে অন্তঃকোষীয় পরিপাক বলে।

প্রক্রিয়া:



তবে হাইড্রা যা গ্রহণ করে তার সবটাই কিন্তু সে খাদ্য হিসেবে ব্যবহার করতে পারে না (যেমন: ফ্রান্টসিসিয়ান এবং বহিকোষাভ্যন্তরে প্রবেশ করে মুখের মাধ্যমে সিলেন্টেরন থেকে পরিবেশে উন্মুক্ত হয়)। এগুলো কোষে প্রবেশ না করে মুখের মাধ্যমে সিলেন্টেরন থেকে পরিবেশে উন্মুক্ত হয়।

চিন্তা কর তো, হাইড্রা যেহেতু একটি প্রাণী তাই শিকার ধরা, বিভিন্ন উদ্বীপনায় সাড়া দেয়া ইত্যাদি প্রয়োজনে একে চলাচল করতে হয়।

হাইড্রার চলন

- যে পদ্ধতিতে প্রাণী এক স্থান হতে অন্য স্থানে গমন করে তাকে চলন বলে।

হাইড্রার চলনের কারণ	চলনের সাথে জড়িত অঙ্গ
খাদ্য সংগ্রহ	এপিডার্মাল পেশি-আবরণী কোষ (প্রধান ভূমিকা)
আত্মরক্ষা	কর্ণিকা
উদ্দীপনায় সাড়া প্রদান	নিডোব্রাস্ট কোষ
প্রজনন	প্রস্থিকোষ
	পাদ-চাকতি

হাইড্রায় বিভিন্ন প্রকার চলন দেখা যায়:

1. লুপিং (Looping) বা হামাগুড়ি:

- দূরত্ব অতিক্রমের জন্য *Hydra*-র চলন [লুপিং-ল-সম্বা]

প্রক্রিয়া:

একপাশের পেশি-আবরণী কোষ সংকুচিত ও

অপর পাশের পেশি আবরণী কোষ প্রসারিত হয়।



গতিপথের দিকে দেহকে প্রসারিত করে ও বাঁকিয়ে দেয়।



কর্ণিকার ফুটিন্যাট নেমাটোসিস্ট দ্বারা চলনতল

আঁকড়ে ধরে, এতে লুপ গঠিত হয়।



পাদ-চাকতি মুক্ত করে মুখের কাছাকাছি নিয়ে আসে।



কর্ণিকা বিমুক্ত করে সোজা হয়ে দাঁড়ায়।



এই প্রক্রিয়া বারবার পুনরাবৃত্তি হয়।

তাই এ চলনকে ‘গুয়োপোকা চলন/জোঁকা চলন’ বলে।



2. সমারসল্টিং (Somersaulting) বা ডিগবাজী:

- Hydra*-র সাধারণ ও দ্রুত চলন পদ্ধতি [সমারসল্টিং → সাধারণ, স্বল্প ডিগবাজী → দ্রুত]
- স্বল্প দূরত্ব অতিক্রম করে



অক্ষিয়া:

Hydra সর্বোচ্চ প্রসারিত হয়ে গতিপথের

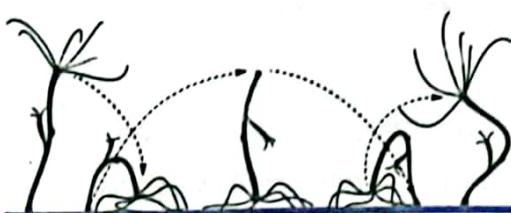
দিকে দেহকে বাঁকিয়ে দেয়

কর্ণিকায় অবস্থিত ঘূটিন্যাস্ট নেমাটোসিস্ট দ্বারা
চলনতল আঁকড়ে ধরে এতে লুপ তৈরি হয়

এরপর পাদচাকতি বিমুক্ত করে উল্টাভাবে দাঁড়ায়

পাদচাকতিকে গতিপথের দিকে বাঁকিয়ে চলনতল
স্পর্শ করে। পুনরায় লুপ তৈরি হয়

কর্ণিকা বিমুক্ত করে পাদচাকতির উপর দাঁড়ায়



3. গ্লাইডিং বা অ্যামিবয়েড চলন (Gliding): পাদচাকতির এপিডার্মাল কোষ ক্ষণপদ সৃষ্টির দ্বারা অ্যামিবার মতো চলে, এক্ষেত্রে হাইড্রা দেহের সোজা অবস্থার কোনো পরিবর্তন হয় না।
4. ভাসা (Floating): পাদচাকতির গ্রন্থিকোষ নিঃস্ত গ্যাস ও মিউকাস দ্বারা বুদবুদ সৃষ্টি হয়, যার সাহায্যে *Hydra* নিম্নুর্থী হয়ে ভাসতে পারে। এক্ষেত্রে হাইড্রা স্নোত দ্বারা বাহিত হয়ে পথ অতিক্রম করে।
5. সাঁতার (Swimming): দেহকে আনুভূমিকভাবে রেখে কর্ণিকার পর্যায়ক্রমিক সংকোচন-প্রসারণে ঠিক যেন সাঁতারের মতো চলে।
6. হামাগড়ি (Crawling):
 - > কর্ণিকা দ্বারা কোনো বন্ধ আঁকড়ে ধরে পাদচাকতিকে টেনে তোলে
 - > এভাবে *Hydra*-র আরোহন-অবরোহন সংগঠিত হয়।
7. হাটা (Walking): কর্ণিকাকে পায়ের মতো ব্যবহার করে উল্টাভাবে ধীরে চলতে পারে
8. দেহের সংকোচন প্রসারণ (Body Contraction and Expansion): দেহ প্রাচীরের পেশি আবরণী কোষের দ্রুত সংকোচন-প্রসারণ দ্বারা দেহকে দ্রুত খাটো ও লম্বা করে চলতে পারে।

চিত্র: *Hydra*-র বিভিন্ন ধরনের চলন

১) লুপিং ও সমারসেন্টিং চলনের তুলনা:

গার্ভকের বিষয়	লুপিং চলন	সমারসেন্টিং চলন
প্রক্রিয়া	বিশেষ চলন পদ্ধতি।	সাধারণ চলন পদ্ধতি।
চলনের গতি	মূল্য গতিসম্পন্ন প্রক্রিয়া।	ক্রস্কল গতিসম্পন্ন প্রক্রিয়া।
পদতলের অবস্থান	এ পদ্ধতিতে পদতল কখনো মাটির উপরে উঠে আসে না।	এ পদ্ধতিতে পদতল মাটির উপরে উঠে আসে।
কর্ষিকার অবস্থান	এ পদ্ধতিতে হাইড্রা কখনো কর্ষিকার উপর ভর দিয়ে দাঁড়ায় না।	এ পদ্ধতিতে হাইড্রা একবার কর্ষিকা এবং একবার পাদচাকতির উপর ভর দিয়ে দাঁড়ায়।
কর্ষিকার দিক	কর্ষিকা সর্বদা গতিপথের দিকে থাকে।	এক্ষেত্রে একবার কর্ষিকা এবং আরেকবার পাদচাকতি গতিপথের দিকে থাকে।
লুপ	এ পদ্ধতিতে একবার চলতে একটিমাত্র লুপ তৈরি হয়।	এ পদ্ধতিতে একবার চলনে দুটি লুপ তৈরি হয়।
উদ্দেশ্য	দীর্ঘপথ অতিক্রম করার জন্য এ পদ্ধতি অনুসৃত হয়।	অল্প পথ অতিক্রম করার জন্য এ পদ্ধতি অনুসৃত হয়।

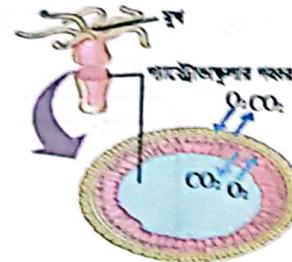
সবই তে হলো, এবার তাহলে জানা যাক হাইড্রার বিভিন্ন অংশের মধ্যে শরীরবৃত্তীর কার্যাবনীর সমন্বয় সম্পর্কে। হাইড্রা তো কেবল চিস্য মাত্রার প্রাণী, তাই হাইড্রায় কোনো জটিল তন্ত্র গঠিত হয় না। তবে হাইড্রার বিভিন্ন কোষ এবং অঙ্গের মধ্যে প্রমাণিত হয়।

২) *Hydra*-র শ্বসন:

Hydra-র নির্দিষ্ট কোন শ্বসন অঙ্গ নেই। তবে, দুইটি কোষস্তর দিয়ে ব্যাপন প্রক্রিয়ায় গ্যাসের আদান-প্রদান সংগঠিত হয়।

(i) এপিডার্মিসের মাধ্যমে:

- > দেহের চারপাশের পানি হতে ব্যাপন প্রক্রিয়ায় O_2 এপিডার্মিস কোষে প্রবেশ করে।
- > কোষে শ্বসন প্রক্রিয়া শেষে ব্যাপন প্রক্রিয়ায় CO_2 নির্গত হয়।



(ii) গ্যাস্ট্রোডার্মিসের মাধ্যমে:

- > সিলেটেরনে খাবারের সাথে প্রবেশকৃত পানি হতে ব্যাপন প্রক্রিয়ায় O_2 কোষে প্রবেশ করে।
- > কোষে শ্বসন শেষে উৎপন্ন CO_2 ব্যাপন প্রক্রিয়ায় সিলেটেরন তরলে উন্মুক্ত হয়।

৩) *Hydra*-র রেচন:

- > *Hydra*-র নির্দিষ্ট কোন রেচন অঙ্গ নেই
- > রেচনবর্জ্য —> নাইট্রোজেনঘটিত বর্জ্য (মূলত অ্যামোনিয়া (NH_3))
- > নির্গমন —> কোষ হতে ব্যাপন প্রক্রিয়ায় চারপাশের পানিতে মুক্ত হয়

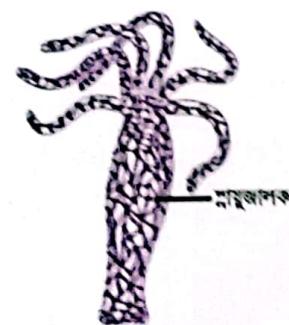
৪) *Hydra*-র স্নায়ুতন্ত্র:

নিয়ন্ত্রণীয় প্রাণীদের মধ্যে Cnidaria পর্বের প্রাণীতে প্রথম দুর্বল স্নায়ুতন্ত্র দেখা যায়। এই স্নায়ুতন্ত্র দুর্বল হওয়া সঙ্গেও তুমি যদি জলাশয়ে হাইড্রাকে দেখতে পেয়ে তাকে খোঁচা দাও, তবে সে কিন্তু নড়ে উঠবে। *Hydra* যে শুধুমাত্র স্পর্শের প্রতি সংবেদনশীল তা কিন্তু নয়। আরও বেশি কিছু উদ্বীপনা হাইড্রা বুঝতে পারে।

হাইড্রা এর উদ্বীপনা গ্রহণ করে সংবেদী কোষের সাহায্যে আর এই উদ্বীপনা অনুযায়ী কোন অঞ্চল কীভাবে সাড়াপ্রদান করবে তা নির্ধারণ করে স্নায়ু কোষ। আর এজন্য তো অবশ্যই সারাদেহের স্নায়ুকোষের মধ্যে সংযোগ থাকা জরুরি। তাই সারাদেহের স্নায়ুকোষ একত্রিত হয়ে স্নায়ুজালক গঠন করে।

Hydra-র সংবেদনশীলতা

- (i) স্পর্শ: ভাসমান হাইড্রা কোনো অবলম্বন বা ভিত্তির সংস্পর্শে আসলে আটকে যায় বা খোঁচা দিলে দেহ সংকুচিত করে।
- (ii) আলো: *Hydra* পরিমিত (স্তুমিত) আলো পছন্দ করে।
- (iii) তাপমাত্রা: *Hydra* $20^{\circ}C$ তাপমাত্রার শীতল পানি পছন্দ করে, তাই জলাশয়ের উপরে তাপমাত্রা বাড়লে হাইড্রা নিচে চলে যায়।
- (iv) ক্লুধা: ক্লুধাত অবস্থায় হাইড্রা কর্ষিকাগুলো দ্রুত চালনা করে।
- (v) বিদ্যুৎ প্রবাহ: দুর্বল বিদ্যুৎ প্রবাহ চললে হাইড্রা অ্যানোডের দিকে বেঁকে যাবে।

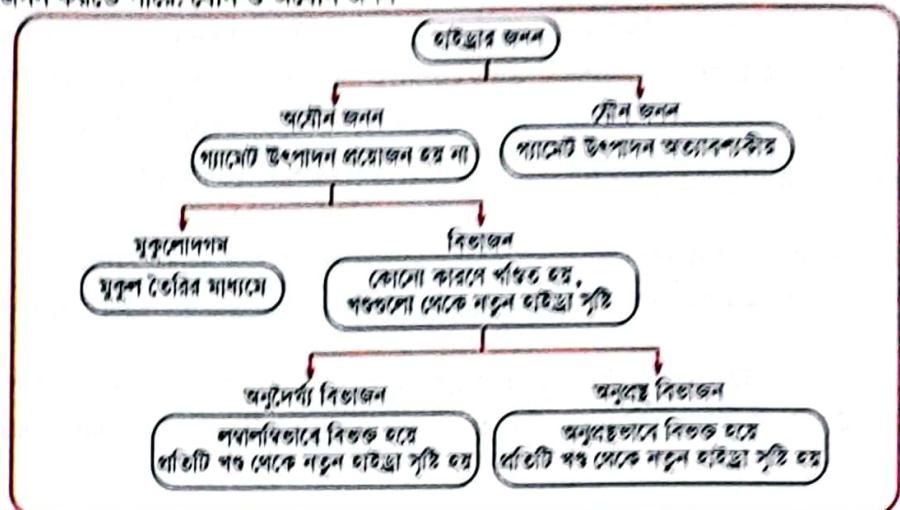


এবাব চলো তাহলে সক করি *Hydra* কীভাবে বৈশিষ্ট্য করে। তবে তাৰ আগে চলো জেনে আসি জনম কী?

হাইড্রার জনম

যে শাক্তীয়ায় ভীৰু তাৰ নিজ বৃশ রক্ষায় প্রজননক্ষম অনুরূপ ভীৰু সৃষ্টি কৰে তাকে জনম বলে।

হাইড্রা মুখ পক্ষততে জনম কৰতে পাৰে; মৌন ও অঙীৰ্ণ জনম

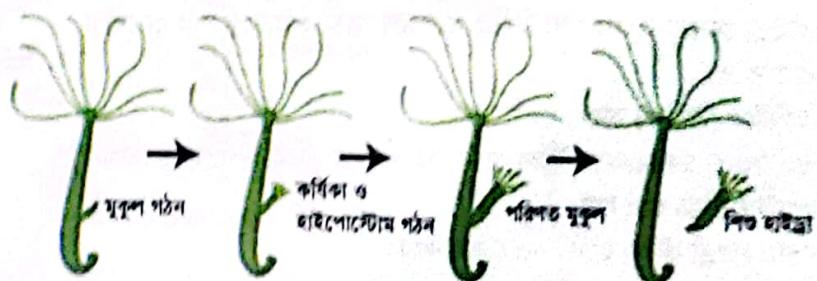


অঙীৰ্ণ জনম:

(I) মুকুলোদগম: সারা বছৰই মুকুলোদগম হলো গীৰুকালে পাদ্যোৱ প্ৰত্ৰুতা দ্বাৰা মুকুলোদগম বৈশি ঘটে।

প্ৰক্ৰিয়া:

দেহেৰ মধ্যাংশ বা নিয়াৎশে এপিডার্মিল উটোর্নি টিশুৰ কোমেৰ ফ্ৰেট বিভাজনে ক্ষুদ্ৰ সৃষ্টি অংশ সৃষ্টি
 ↓
 সৃষ্টি অংশটি নলাকাৰ মুকুলে পৱিষ্ঠ হয়
 ↓
 মুকুলে এপিডার্মিস, মেসোগ্ৰিয়া ও গ্যাস্ট্ৰোভার্মিস তৈৰি হয়
 ↓
 মাত্ৰ হাইড্রার সিলেটেৱন মুকুলৰ কেন্দ্ৰে প্ৰসাৰিত হয়
 ↓
 মাত্ৰ হাইড্রা দেকে পৃষ্ঠি প্ৰতি কৰে এটি বড় হয়
 এবং শীৰ্ণে মুখস্থিত, হাইপোটোম ও কৰ্ণিকা গঠিত হয়
 ↓
 মাত্ৰ হাইড্রা ও মুকুলৰ মাঝে বৃত্তাকাৰ খীঁজ সৃষ্টি হয়
 ↓
 খীঁজটি গভীৰ হয়ে মুকুল বা অপত্য হাইড্রা বিচ্ছিন্ন হয়
 ↓
 অপত্য হাইড্রায় পাদচাকতি গঠিত হয়
 এ প্ৰক্ৰিয়াটি সম্পূৰ্ণ হতে ও সঞ্চাহ সময় দাগে।



(ii) বিভাজন:

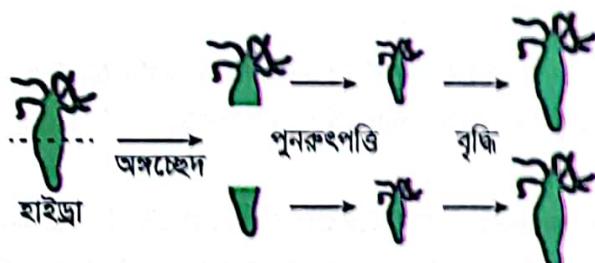
- এটি স্বাভাবিক জনন প্রক্রিয়া নয়
- বাহ্যিক কোনো কারণে হাইড্রার দেহ যদি ক্রতুলো খণ্ডে বিভক্ত হয়, তবে প্রতিটি খণ্ড থেকে নতুন হাইড্রা জন্মায়, একে হাইড্রার পুনরুৎপত্তি বলে। বিভক্ত খণ্ডগুলো হতে ইন্টারস্টিশিয়াল কোমের ফ্রেড বিভাজন ও ক্লিপার্সের মাধ্যমে নতুন হাইড্রার উৎপত্তি ঘটে। তাই বিজ্ঞানী **Brein** বলেন, হাইড্রার স্বাভাবিক মৃত্যু নেই।
- প্রকৃতিবিজ্ঞানী আব্রাহাম টেইলে ১৭৪৪ সালে সর্বপ্রথম হাইড্রার পুনরুৎপত্তি ফ্রেডের উন্নেখ করেন।
- দুইভাবে বিভাজন হতে পারে (i) অনুদৈর্ঘ্য বিভাজন (ii) অনুপ্রস্থ বিভাজন

৩ **Hydra**-র পুনরুৎপত্তি (Regeneration):

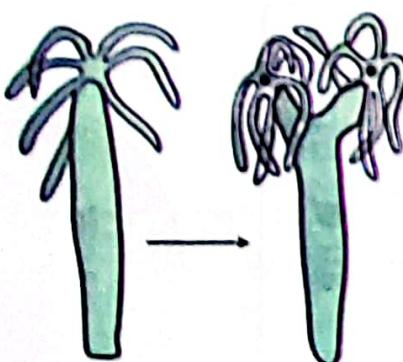
যে প্রক্রিয়ায় কোনো প্রাণী কর্তিত বা নষ্ট হয়ে যাওয়া দেহাংশকে পুনর্গঠিত করে, তাকে পুনরুৎপত্তি বলে।

অনুপ্রস্থভাবে কর্তিত হলে,

- মুখের দিকের খন্দ বা মৌখিক প্রান্ত হতে পাদচাকতি গঠিত হবে।
- মুখের বিপরীত দিকের খন্দ বা বিমৌখিক প্রান্ত হতে হাইশোষ্টোম গঠিত হবে। অর্থাৎ মেরুতা বজায় রাখে।



অনুদৈর্ঘ্যভাবে কর্তিত হলে, এক মাথা হতে দুটি মাথা সৃষ্টি হয়।



হাইড্রা এমন এক প্রাণী যার কোনো স্বাভাবিক মৃত্যু নেই। তবে খাদ্যের অভাব, রোগ, পানিন্দৃশ্য, শিকার ইত্যাদি কারণে হাইড্রা মারা যায়।



হাইড্রা কি আসলের দ্বারা,
কোন কিংববে মারা যায় না?

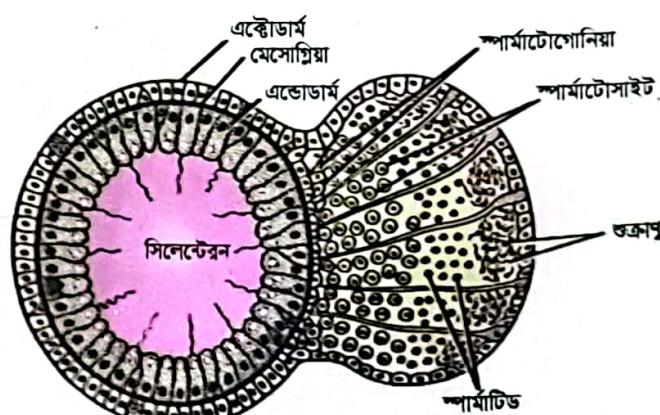
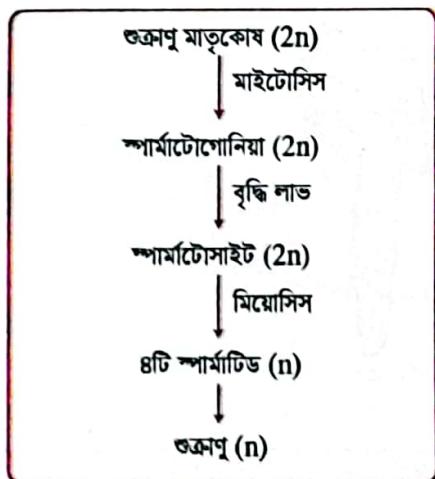
❖ মৌন জনন:



যে পদ্ধতিতে জীব হ্যাপ্লয়েড জননকোষ (শুক্রাণু ও ডিস্কাপু) গঠন করে ও তাদের মিলনের ফলে ডিপ্লয়েড জাইগোট তৈরি হয়, তাকে মৌন জনন বলে।

হাইড্রার জনন বৈশিষ্ট্য:

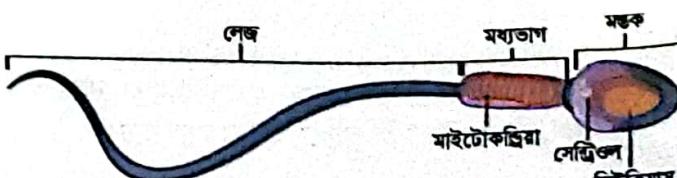
- মৌন প্রজনন শীতকালে ঘটে। যদিও শুক্রাশয় ও ডিস্কাপু গঠিত হয় হেমতকালে।
 - এপিডার্মাল ইন্টারস্টিশিয়াল কোষের ক্রমাগত বিভাজনের ফলে হাইড্রার দেহের উপরের অর্ধেকে কোণাকার শুক্রাশয় ও নিচের অর্ধাংশে গোলাকার ডিস্কাপু গঠিত হয়।
 - অধিকাংশই একলিঙ্গ (দেহে শুধু শুক্রাশয় বা ডিস্কাপু থাকে) যেমনঃ *Hydra oligactis*; তবে কিছু প্রজাতি উভলিঙ্গ যেমনঃ *Hydra vulgaris*.
 - পরনিষেক (এক হাইড্রার ডিস্কাপু অন্য হাইড্রার শুক্রাণু দিয়ে নিষিক্ত হয় বলে তাকে পরনিষেক বলে) ঘটে, উভলিঙ্গ প্রজাতির ক্ষেত্রেও শুক্রাণু ও ডিস্কাপু একই সময় পরিপন্থতা লাভ না করায় স্বনিষেক ঘটে না। (শুক্রাণু আগে পরিপন্থ হয়।)
 - হাইড্রার দেহে স্থায়ী কোন জননাঙ্গ থাকে না।
- হাইড্রার জনন প্রক্রিয়া ও ধাপে ভাগ করা যায়;
1. গ্যামেটোজেনেসিস
 2. নিষেক
 3. পরিস্কুটন
1. গ্যামেটোজেনেসিস: (গ্যামিট = জননকোষ, জেনেসিস = তৈরি হওয়ার প্রক্রিয়া) যে প্রক্রিয়ায় ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ রূপান্তরিত ও বিভাজিত হয়ে জননকোষ সৃষ্টি করে তাকে গ্যামেটোজেনেসিস বলে।
এটি দুই ভাগে বিভক্ত,
(i) শুক্রাণু সৃষ্টি (spermatogenesis) → শুক্রাশয়ে শুক্রাণু সৃষ্টির প্রক্রিয়া: (sperm = শুক্রাণু, genesis = তৈরির প্রক্রিয়া)
শুক্রাশয়ের ভিতরে কিছু ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ শুক্রাণু মাতৃকোষ হিসেবে কাজ করে।
এরপর,



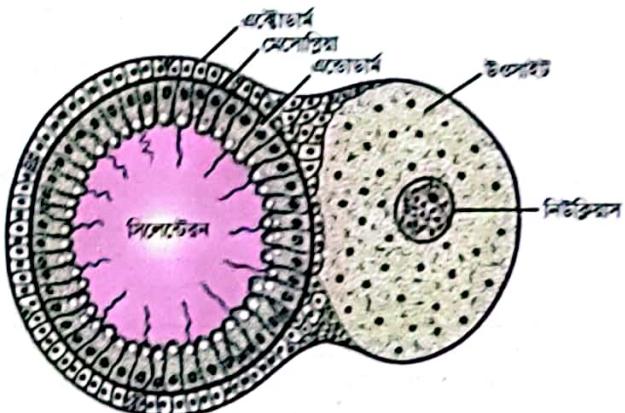
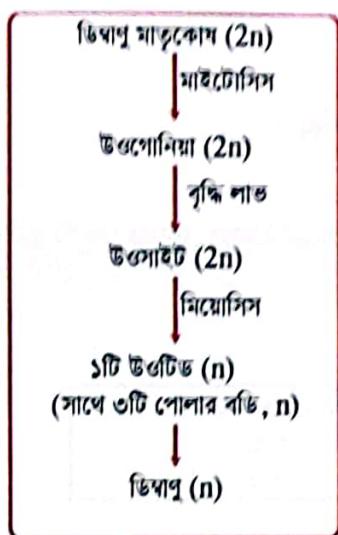
শুক্রাণুর গঠন:

- মত্ক → নিউক্লিয়াস থাকে
- মধ্যবন্দ → সেন্ট্রিওলযুক্ত
- লেজ → লস্বা, সরু, বিচলনশূন্য

শুক্রাশয়ে উৎপন্ন অধিক পরিমাণ শুক্রাণুর চাপে একসময় শুক্রাশয়ের প্রাচীর ফেটে যায় এবং শুক্রাণু নির্গত হয়।



(II) ডিমাণু সৃষ্টি (Oogenesis) → ডিমাশয়ে ডিমাণু সৃষ্টির প্রক্রিয়া ($Oo = \text{Ovum}/\text{ডিমাণু}$, জেনেসিস = তৈরির প্রক্রিয়া)
ডিমাশয়ের ভিতরে কিছু ইন্টারনিটিশিয়াল কোম ডিমাণু মাতৃকোষ হিসেবে কাজ করে

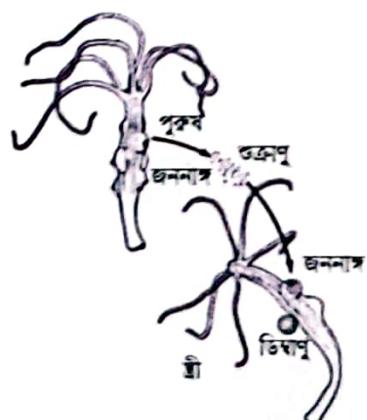
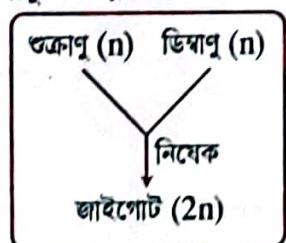


- > ডিমাণু তৈরির পর তা প্রথমে চারদিক থেকে এপিডার্মাল কোমে আবৃত থাকে কিন্তু পরে এই উন্মুক্ত প্রাণে এই আবরণ বিনষ্ট হয়। তখন শুধুমাত্র ডিমাণু কর্তৃক উৎপন্ন জিলেটিনের আবরণে এই উন্মুক্ত প্রাণ আবৃত থাকে। (জিলেটিন হলো একপ্রকার প্রোটিন যা কোলাজেন নামক প্রোটিন হতে প্রাপ্ত।)
- > তবে অপর প্রাণ কিন্তু মাতৃহাইড্রার সাথে এপিডার্মাল কোমে আবদ্ধ, একে বলে এপিডার্মাল ক্যাপ।
- > উন্মুক্ত হবার ২ ঘণ্টার মধ্যে ডিমাণু নিয়ন্ত্রিত না হলে ঐ ডিমাণু নষ্ট হয়ে যাব।

2. নিয়েক: শুক্রাণু ও ডিমাণুর মিলনকে নিয়েক বলে।

শুক্রাশয়ের শীর্ষে বিদ্যমান বোঁটা বা নিপল বিদীর্ন করে শুক্রাণু নির্গত হয়। ২৪-৪৮ ঘণ্টার মধ্যে ডিমাণুকে নিয়ন্ত্রিত করতে না পারলে শুক্রাণু বিনষ্ট হয়।

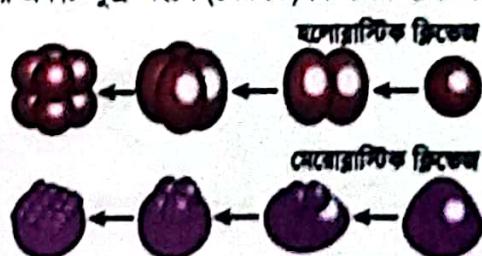
একাধিক শুক্রাণু ডিমাণুর জিলেটিনের আবরণ ভেদ করতে পারলেও কেবলমাত্র একটি শুক্রাণুর নিউক্লিয়াস ডিমাণুর নিউক্লিয়াসকে নিয়ন্ত্রিত করে। এতে জাইগোট উৎপন্ন হয়।



3. পরিস্ফুটন: মাতৃহাইড্রার দেহে থাকা অবস্থাতেই কিন্তু ডিমাণু নিয়ন্ত্রিত হয় এবং জাইগোট উৎপন্ন হয়। এমনকি জাইগোটের পরিস্ফুটনও শুরু হয় মাতৃহাইড্রার দেহে।

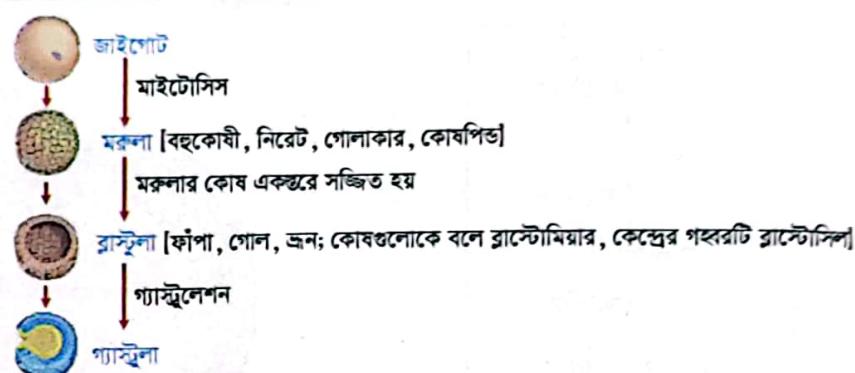
জাইগোটের দ্রুত ও ক্রমাগত বিভাজন প্রক্রিয়াকে ক্লিভেজ বলে। ক্লিভেজ ২ ধরনের।

- > হলোগ্রাস্টিক- জাইগোটের সম্পূর্ণ অংশজুড়ে বিভাজন হলে তাকে হলোগ্রাস্টিক (whole = সম্পূর্ণ)
- > মেরোগ্রাস্টিক- জাইগোটের একটি শুরু অংশে (মেরুতে) বিভাজন হলে তাকে মেরোগ্রাস্টিক ক্লিভেজ বলে।



হাইড্রার জাইগোটের ক্লিভেজ হলো হলোগ্রাস্টিক ধরনের।

পরিশুটনৱত হাইড্রার বিভিন্ন পর্যায় :



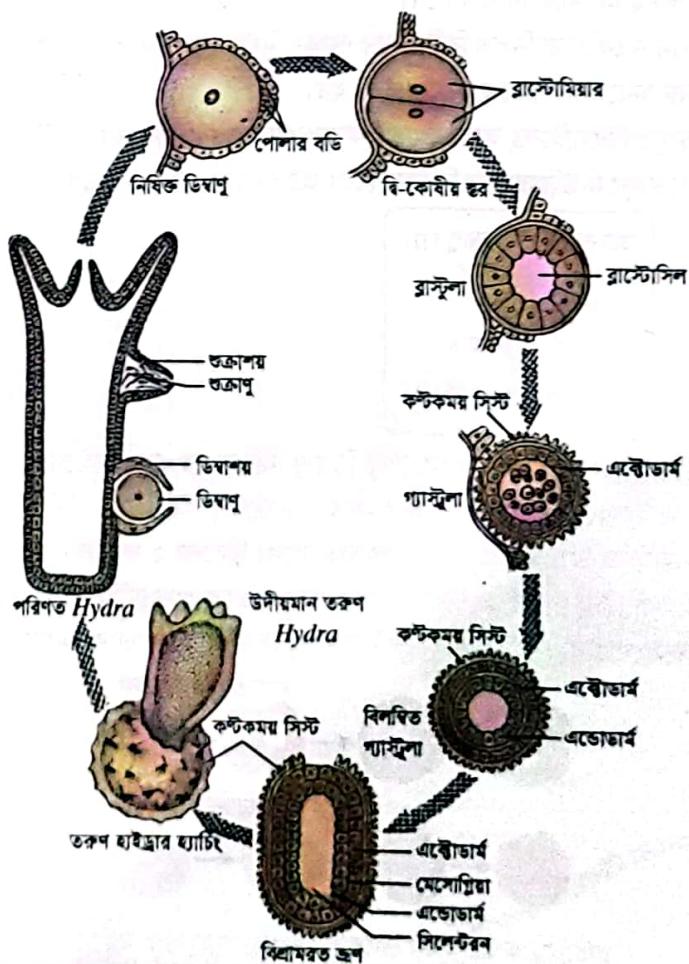
Blastomere কোষগুলো ক্রমাগত বিভাজিত হয়ে ২টি ভরে বিভক্ত হয় যথা: একোডার্ম ও এভোডার্ম। এভোডার্মের মাঝে আদি সিলেন্টেরণ থাকে। এই দশার প্রথম দিকে উৎ মাতৃহাইড্রার সাথে মুক্ত থাকে, একে বলে স্টেরিওগ্যাস্ট্রুলা। একোডার্ম ভরে কোষগুলো কিছু পদার্থ নিঃস্ত করে যা দেহের বাহিরে কাইটিনাইল নিস্ত গঠন করে।

সিস্টেম জন মাতৃহাইড্রা হতে বিচ্ছিন্ন হয়ে পানির তলদেশে যায়

হাইড্রুলা

[এই অবস্থায় সিলেন্টেরণ তৈরি হয় এবং একোডার্ম ও এভোডার্ম এর মাঝে মেসোপ্রিয়া উৎপন্ন হয়।
অস্থানে হাইপোস্টোম, মুখছিদ্র ও কর্ণিকা এবং পচাঞ্চান্তে পাদ-চাকতি গঠিত হয়।]

হাইড্রুলা সিস্টের আবরণী বিদীর্ঘ করে পানিতে বেরিয়ে এসে স্বাধীন জীবন-যাপন করে।



◆ *Hydra*-র শ্রমবণ্টন

কোষ	কাজ
পেশি-আবরণী কোষ	দেহের আবরণ, সংকোচন-প্রসারণ, আত্মরক্ষা, শিকার, চলন।
ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ	মুকুল, শুক্রাশয়, ডিম্বাশয় ও দেহের যেকোন অংশ পুনর্গঠন।
নিডোসাইট	আত্মরক্ষা, শিকার, চলন।
সংবেদী কোষ	পরিবেশ থেকে উদ্দীপনা গ্রহণ।
হায় কোষ	সকল কাজের সমন্বয়, উপযুক্ত প্রতিবেদন সৃষ্টি।
গ্রন্থি কোষ	মিউকাস, এনজাইম ক্ষরণ, পরিপাকে সাহায্য, কোনো বস্তুর সাথে আটকে থাকতে সহায়তা, বুদ্বুদের মাধ্যমে ভেসে চলতে সাহায্য করা।
পুষ্টি পেশিকোষ	বহিংকোষীয় ও অন্তঃকোষীয় পরিপাক।



কোষ	কাজ
মুখছিদ্র	খাদ্য গ্রহণ ও বর্জ্য নিষ্কাশন।
সিলেন্টেরন	পরিপাক ও পরিবহন।
কর্ষিকা	আত্মরক্ষা, শিকার, চলন।
পাদ-চাকতি	কোনো বস্তুর সাথে আটকে থাকতে ও চলনে সহায়তা।
দেহকাণ্ড	জনন অঙ্গ ও মুকুল ধারণ।

◆ মিথোজীবিতা:



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

- উদাহরণ: i. সবুজ হাইড্রা (*Hydra viridissima/ Chlorohydra viridissima*) এবং এককোষী সবুজ শৈবাল *Zoochlorella* এর মধ্যে ছাপিত মিথোজীবিতা।
ii. লিগিউম জাতীয় উড়িদের মূলে বসবাসকারী মিথোজীবী রাইজোবিয়াম ব্যাকটেরিয়া।



২) হাইড্রা ও Zoothorella এর মিথোজীবীতা:

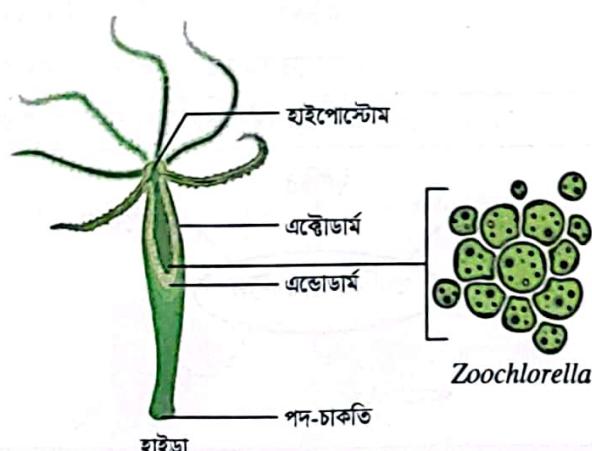
Zoothorella বা সবুজ শৈবাল হাইড্রার গ্যাস্ট্রোডার্মিসে বাস করে। হাইড্রা অর্ধসচ্চ প্রাণী হওয়ায় এ শৈবালের অন্তর্ছে উপস্থিতি এ হাইড্রার সবুজ বর্ণ দান করে এবং এজন্য হাইড্রাটিও বাইরে থেকে সবুজ দেখায়। নিম্নোক্তভাবে এরা পরম্পরারের কাছ থেকে উপস্থিত হয়। এরা একটি হতে অপরটি কথনেই বিচ্ছিন্ন হতে পারে না। এমনকি ডিস্কার্গেশন সাথে শৈবালের অংশ হাইড্রার পরবর্তী প্রজন্মে সংযোগিত হয়।

শৈবালের প্রাণ উপকার

- আশ্রয়: শৈবাল হাইড্রার গ্যাস্ট্রোডার্মাল (অন্তর্কোষীয়) পেশি-আবরণী কোষে আশ্রয় পায়।
- সালোকসংশ্লেষণ: হাইড্রার শসনে সৃষ্টি CO_2 -কে সালোকসংশ্লেষণের কাঁচামাল হিসেবে ব্যবহার করে।
- খাদ্যোৎপাদন: হাইড্রার বিপাকীয় কাজে উত্তৃত N_2 জাত বর্জ্যপদার্থকে আমিষ তৈরির কাজে ব্যবহার করে।

Hydra-র প্রাণ উপকার

- খাদ্যপ্রাপ্তি: সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় শৈবাল যে খাদ্য প্রস্তুত করে তার উত্তৃত অংশ গ্রহণ করে হাইড্রা শর্করা জাঁজের খাদ্যের অভাব পূরণ করে।
- শসন: সালোকসংশ্লেষণকালে শৈবাল যে O_2 নির্গত করে হাইড্রা তা শসনে ব্যবহার করে।
- CO_2 শোষণ: হাইড্রার শসনে সৃষ্টি CO_2 শৈবাল গ্রহণ করে প্রাণীকে বাঁমেলামুক্ত করে।
- বর্জ্য নিকাশন: হাইড্রার বিপাকে সৃষ্টি N_2 -ঘটিত বর্জ্য শৈবাল কর্তৃক গৃহীত হওয়ায় হাইড্রা সহজেই বর্জ্যপদার্থ মুক্ত হয়।



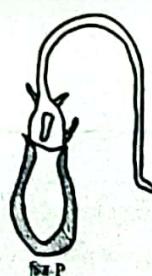
টিপিক ভিত্তিক বিগত বছরের প্রশ্ন

■ হাইড্রা

বোর্ড MCQ ও সমাধান

- নিচের কোনটি সঠিক? [DB.'22] [Ans: d]
 - স্পার্মাটোগোনিয়া \rightarrow স্পার্মাটিড \rightarrow স্পার্মাটোসাইট \rightarrow শুক্রাণু
 - স্পার্মাটিড \rightarrow স্পার্মাটোসাইট \rightarrow স্পার্মাটোগোনিয়া \rightarrow শুক্রাণু
 - উওসাইট \rightarrow উওগোনিয়া \rightarrow উওটিড \rightarrow ডিস্কার্গেশন
 - উওগোনিয়া \rightarrow উওসাইট \rightarrow উওটিড \rightarrow ডিস্কার্গেশন
- Hydra-র দেহের ভার কর্ষিকার উপর স্থাপন করে কর্ষিকাকে পায়ের মত ব্যবহার চলাকে কী বলে? [JB.'22] [Ans: a]
 - হাঁটা
 - সাঁতার
 - হামাগুড়ি
 - গ্লাইডিং

নিচের উদ্ধীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:



- চির “P” কোন প্রকারের নেমাটোসিস্ট? [Din.B.'22] [Ans: a]
 - স্টিমোটিল
 - ভলভেন্ট
 - স্টেরিওলিন ফুটিন্যান্ট
 - স্ট্রেপটোলিন ফুটিন্যান্ট