

# অধ্যায় ২

## প্রাণীর পরিচিতি Animal Identity

অনুশোধন  
একাডেমিক ও এডমিশন কেয়ার  
পরিচালনায় : ডা. তপু  
মোবাইল: ০১৭০৬-০৩৮২০৩



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 রুই মাছ সম্বন্ধে 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)	
<input type="checkbox"/> দ্বিস্তরী প্রাণী	<input type="checkbox"/> সিলেন্টেরন
<input type="checkbox"/> মেসোগ্রিয়া	<input type="checkbox"/> নেম্যাটোসিস্ট
<input type="checkbox"/> মুকুলোদগম	<input type="checkbox"/> মিথোজীবিতা
<input type="checkbox"/> অ্যান্টেনা	<input type="checkbox"/> পুঞ্জাক্ষি
<input type="checkbox"/> ওমাটিডিয়া	<input type="checkbox"/> র্যাবডোম
<input type="checkbox"/> ওভিপজিটর	<input type="checkbox"/> ওভারিওল
<input type="checkbox"/> ডায়াজ	<input type="checkbox"/> রূপান্তর
<input type="checkbox"/> স্ট্রীমলাইন্ড	<input type="checkbox"/> বৃদ্ধিরেখা
<input type="checkbox"/> ভেনাস হার্ট	<input type="checkbox"/> ফুলকা
<input type="checkbox"/> বায়ুথলি	<input type="checkbox"/> রেপুপোনা
<input type="checkbox"/> মস্যা খনি	<input type="checkbox"/> মস্যা অভয়াশ্রম

### ২.১ প্রতীক প্রাণী : Hydra (হাইড্রা)

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

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



চিত্র ২.১.১ : হাইড্রা ড্রাগন

**मनुष्य में तंत्रिका प्रणाली (Nervous System of Man)**

तंत्रिका प्रणाली मनुष्य को बाह्य पर्यावरण से जोड़ने का कार्य करती है। इसमें संवेदनशील अंगों से प्राप्त सूचनाएँ मस्तिष्क तक पहुँचाने का काम करती हैं। मस्तिष्क सूचनाओं को प्रोसेस करता है और प्रतिक्रियाएँ भेजता है। तंत्रिका प्रणाली के दो भाग हैं - केंद्रीय तंत्रिका प्रणाली और प्रायोजक तंत्रिका प्रणाली।

केंद्रीय तंत्रिका प्रणाली में मस्तिष्क और रज्जुमज्जा शामिल हैं। प्रायोजक तंत्रिका प्रणाली में तंत्रिका तंतु और तंत्रिका कोशिकाएँ शामिल हैं। तंत्रिका तंतु मस्तिष्क और रज्जुमज्जा को शरीर के अन्य भागों से जोड़ते हैं। तंत्रिका कोशिकाएँ सूचनाओं को प्रोसेस करती हैं। तंत्रिका प्रणाली के दो भाग हैं - केंद्रीय तंत्रिका प्रणाली और प्रायोजक तंत्रिका प्रणाली।



चित्र 2.1 मनुष्य की तंत्रिका प्रणाली

**मनुष्य में प्रजनन (Reproduction of Man)**

प्रजनन वह प्रक्रिया है जिससे नए जीव पैदा होते हैं। मनुष्य में प्रजनन दो प्रकार का होता है - लैंगिक प्रजनन और अलैंगिक प्रजनन। लैंगिक प्रजनन में दो जनक होते हैं - नर और मादा। अलैंगिक प्रजनन में एक ही जनक से नए जीव पैदा होते हैं।

**लैंगिक प्रजनन (Sexual Reproduction)**

चित्र 2.2

लैंगिक प्रजनन में नर और मादा दोनों से अणुजनित कोशिकाएँ बनती हैं। नर कोशिकाएँ छोटी होती हैं और मादा कोशिकाएँ बड़ी होती हैं। नर कोशिकाएँ मादा कोशिकाओं से मिलकर नए जीव पैदा करती हैं।

चित्र 2.2



निषेचन (Fertilization) - यह प्रक्रिया अणुजनित कोशिकाओं के बीच होती है। नर कोशिकाएँ मादा कोशिकाओं से मिलकर नए जीव पैदा करती हैं। निषेचन के बाद, नए जीव का विकास शुरू होता है। निषेचन के बाद, नए जीव का विकास शुरू होता है। निषेचन के बाद, नए जीव का विकास शुरू होता है।

iii. মাতৃ হাইড্রার সিলেন্টেরন মুকুলের কেন্দ্রে প্রসারিত হয়।  
 iv. মুকুলটি মাতৃ হাইড্রা থেকে পৃষ্টি 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-চ্যকতি 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 তিন সপ্তাহ সময় লাগে।

৩. বিভাজন (Fission) : বিভাজন কোনো স্বাভাবিক জনন প্রক্রিয়া নয় কারণ এটি দৈবাৎ সংঘটিত হয়। কোন বাহ্যিক কারণে হাইড্রার দেহ দুই বা ততোধিক খণ্ডে বিভক্ত হলে প্রত্যেক খণ্ড থেকে নতুন হাইড্রা জন্মায়। একে পুনরুৎপত্তি (regeneration) বলে, কারণ এ প্রক্রিয়ায় দেহের হারানো বা বিনষ্ট অংশ পুনর্গঠিত হয়। প্রকৃতিবিজ্ঞানী ট্রেমবলে (Trembley) ১৭৪৪ সালে সর্বপ্রথম Hydra-র পুনরুৎপত্তি ক্ষমতার কথা উল্লেখ করেন। এ ক্ষেত্রে বিচ্ছিন্ন অংশের ইন্টারসিটিশিয়াল কোষ অতিক্রমিত 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 উৎপত্তি হয়।

ii. অনুপ্রস্থ বিভাজন : কোনো কারণে হাইড্রার দেহ অনুপ্রস্থভাবে একাধিক খণ্ডে বিভক্ত হলে প্রত্যেক খণ্ড থেকে পুনরুৎপত্তি প্রক্রিয়ায় নতুন হাইড্রা জন্ম লাভ করে।

### যৌন জনন (Sexual reproduction)

যে পদ্ধতিতে জীব হ্যাপ্লয়েড (n সংখ্যক) জননকোষ, যথা-ওক্রাগু ও ডিম্বাগু গঠন ও তাদের মিলনের ফলে ডিপ্লয়েড (2n) জাইগোট সৃষ্টির মাধ্যমে শিশুজীব উৎপন্ন করে তাকে যৌন প্রজনন বলে। ২৫

যৌন প্রজনন সাধারণত শীতকালে ঘটে। অধিকাংশ হাইড্রা একলিঙ্গ (dioecious) অর্থাৎ ওক্রাগু (পুংজননাস) ও ডিম্বাগু (স্ত্রীজননাস) ভিন্ন ভিন্ন দেহে উৎপন্ন হয়। তবে কিছু প্রজাতি উভলিঙ্গ (monoecious) অর্থাৎ ওক্রাগু ও ডিম্বাগু একই দেহে গঠিত হয়। একলিঙ্গ ও উভলিঙ্গ উভয়ক্ষেত্রেই পরনিষেক প্রক্রিয়ায় প্রজনন করে। কারণ উভয়

প্রকার জনন কোষ (ওক্রাগু ও ডিম্বাগু) একই সময়ে পরিপক্বতা লাভ করে না। এক হাইড্রার ডিম্বাগু অপর হাইড্রার ওক্রাগু 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 জননাস থাকে না। এপিডার্মিসের কিছু ইন্টারসিটিশিয়াল কোষ দ্রুত বিভাজিত ও রূপান্তরিত হয়ে জননাস ও জননকোষ গঠন করে। সম্পূর্ণ প্রজনন প্রক্রিয়াটি নিম্নলিখিত তিনটি ধাপে ঘটে, যথা-



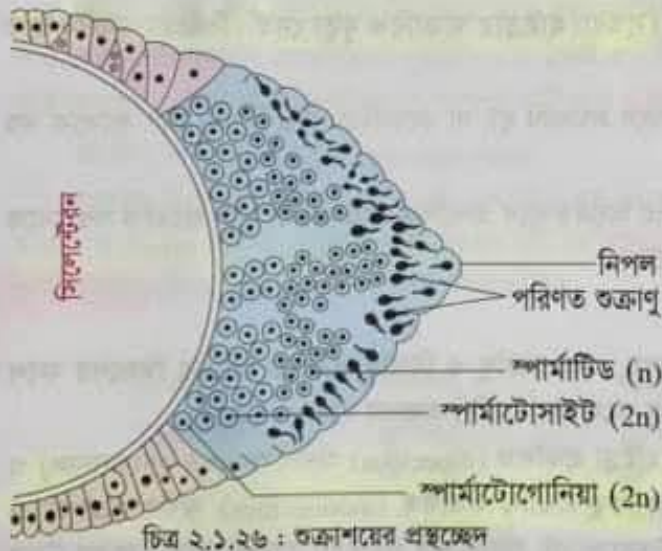
চিত্র ২.১.২৫ হাইড্রার জনন অঙ্গ

৩০ (১০০%)

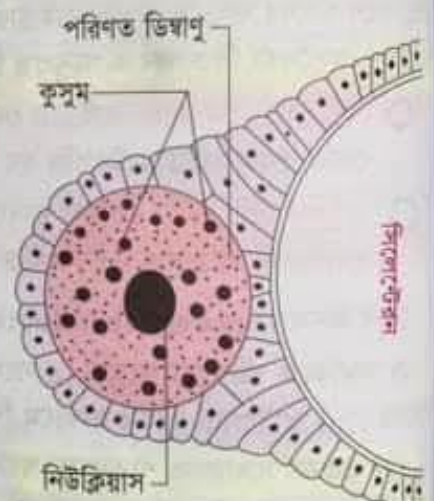
১ জননকোষ গঠন বা গ্যামেটোজেনেসিস, ২ নিষেক এবং ৩ পরিস্ফুটন। নিচে এদের বর্ণনা দেয়া হলো-

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

ক) শুক্রাশয়ের উৎপত্তি ও স্পার্মাটোজেনেসিস : প্রজনন ঋতুতে সাধারণত দেহের উপরের অর্ধাংশে হাইপোস্টোমের কাছাকাছি স্থানের এপিডার্মাল 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। এগুলো বৃদ্ধিলাভ করে স্পার্মাটোসাইট (spermatocyte)-এ পরিণত হয়। প্রত্যেক স্পার্মাটোসাইট মিয়োসিস বিভাজনে ফলে ৪টি করে হ্যাপ্লয়েড (n) স্পার্মাটিড (spermatid) উৎপন্ন করে। প্রত্যেক স্পার্মাটিড একেকটি শুক্রাণু (sperm)-এ পরিণত হয়। প্রত্যেক পরিণত শুক্রাণু নিউক্লিয়াসযুক্ত একটি ক্ষীত মস্তক (head), সেন্ট্রিওলযুক্ত একটি সংকীর্ণ মধ্যভাগ (middle piece) এবং একটি লম্বা, সরু, বিচলনক্ষম লেজ (tail) নিয়ে গঠিত।



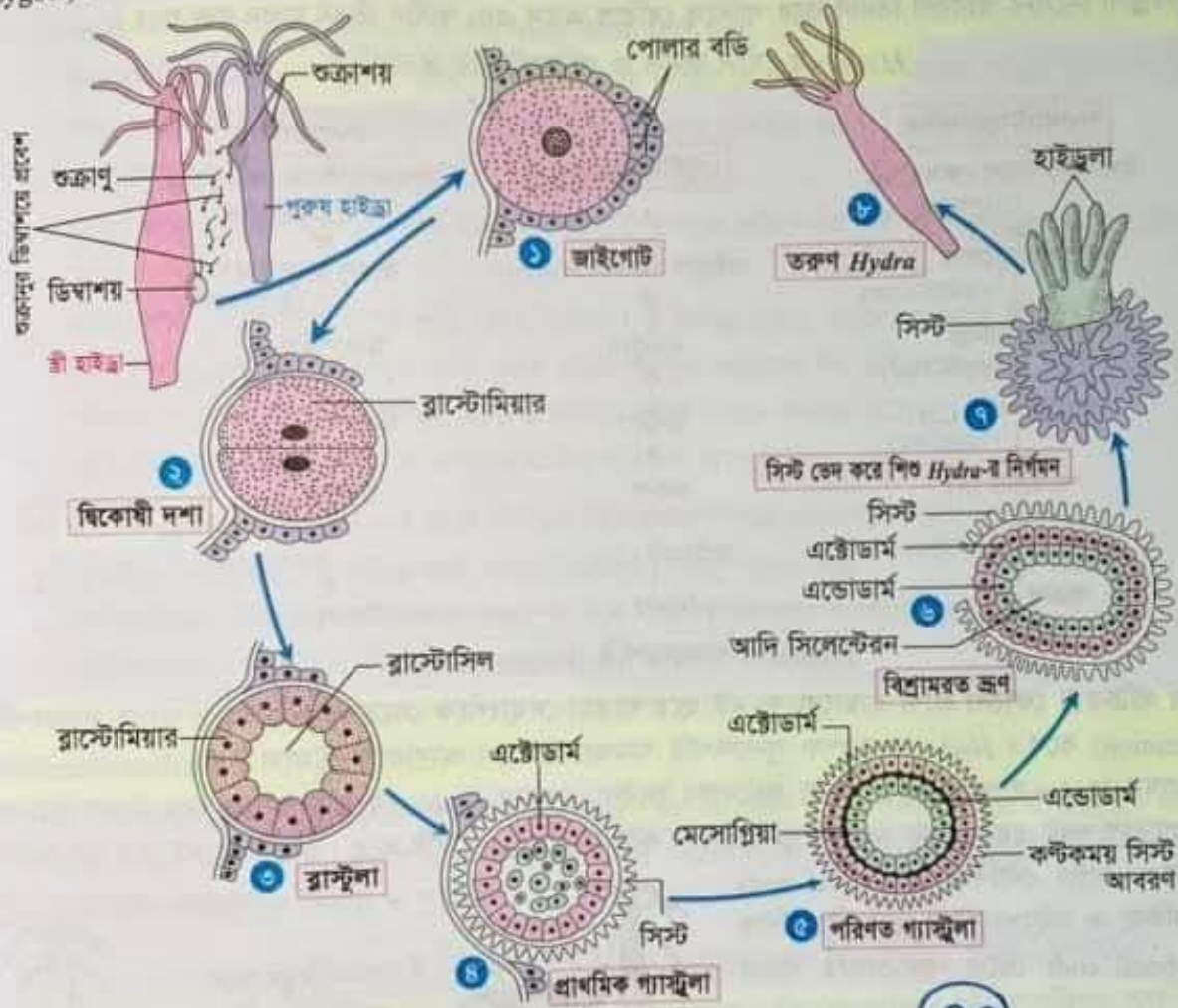
চিত্র ২.১.২৬ : শুক্রাশয়ের প্রস্থচ্ছেদ



চিত্র ২.১.২৭ : ডিম্বাশয়ের প্রস্থচ্ছেদ

খ) ডিম্বাশয়ের উৎপত্তি ও উওজেনেসিস : প্রজনন ঋতুতে 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 ডিম্বাশয়ে থেকে একটি করে ডিম্বাণু (ovum) সৃষ্টি হয়। ডিম্বাশয়ের অভ্যন্তরে ডিম্বাণু সৃষ্টির প্রক্রিয়াকে উওজেনেসিস (oogenesis) বা ডিম্বাণুজনন বলে। 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 গলাধঃকরণ করে। এটি তখন মিয়োসিস বিভাজন ঘটায়। এটি দু'টি 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 ছিড়ে যায় এবং ডিম্বাণুকে উৎসর্গ করে দেয়। এর চারদিকে তখন জিলেটিনের পিচ্ছিল আবরণ থাকে।

**২. নিষেক (Fertilization) :** শুক্রাণু পরিণত হলে শুক্রাণুর নিপল বিদীর্ণ করে শুক্রাণুগুলো ডিম্বাণুর সন্ধানে পানিতে ঝাঁকে ঝাঁকে সাঁতরাতে থাকে। ২৪ - ৪৮ ঘন্টার 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 একে একটি 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 পরিস্কুটনের ধাপসমূহ

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

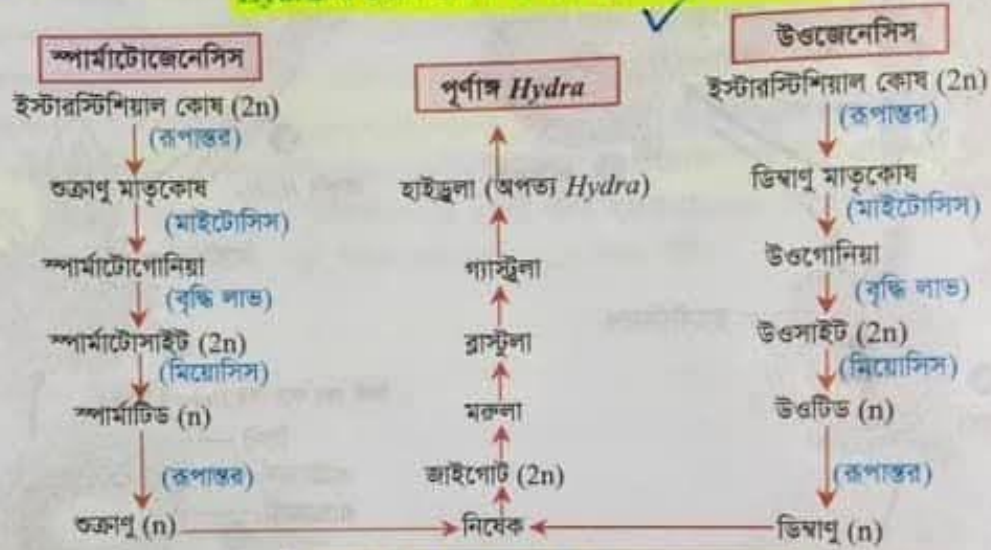
হাইড্রার পরিস্কুটনকালে নিম্নোক্ত পর্যায়সমূহ দেখা যায়।

- ক) মরুলা (Morula) : জাইগোট মাইটোসিস প্রক্রিয়ায় বারবার বিভক্ত হয়ে বহুকোষী, নিরেট ও গোলাকার কোষপিণ্ডে পরিণত হয়। এর নাম মরুলা।
- খ) ব্লাস্টুলা (Blastula) : শীঘ্রই মরুলার কোষগুলো একত্রে সজ্জিত হয়ে একটি ফাঁপা, গোল রূপে পরিণত হয়। এর নাম ব্লাস্টুলা। ব্লাস্টুলার কোষগুলোকে ব্লাস্টোমিয়ার (blastomere) এবং কেন্দ্রে ফাঁকা গহ্বরকে ব্লাস্টোকোয়েল (blastocoel) বলে।

গ) **গ্যাস্ট্রালা (Gastrula)** : ব্রাস্টুলা গ্যাস্ট্রুলেশন (gastrulation) প্রক্রিয়ায় দ্বিস্তরবিশিষ্ট গ্যাস্ট্রুলায় পরিণত হয়। এটি এন্টোডার্ম, এন্ডোডার্ম ও আদি সিলেন্টেরন নিয়ে গঠিত। মাতৃদেহের সাথে সংযুক্ত এ গ্যাস্ট্রুলাকে স্টেরিওগ্যাস্ট্রালা (stereogastrula) বলে। এন্টোডার্মের কোষগুলো থেকে নিঃসৃত একপ্রকার পদার্থ গ্যাস্ট্রুলার চারদিকে একটি কাইটিন নির্মিত কাটাযুক্ত সিস্ট (cyst) আবরণী গঠন করে। সিস্টবদ্ধ জ্রুণটি মাতৃ হাইড্রা থেকে বিচ্ছিন্ন হয়ে পানির তলদেশে চলে যায়।

ঘ) **হাইড্রালা (Hydrula)** : বসন্তের শুরুতে অনুকূল তাপমাত্রায় সিস্টের মধ্যেই জ্রুণটি ক্রমশ লম্বা হতে থাকে এবং এর অগ্রপ্রান্তে হাইপোস্টোম, মুখচ্ছত্র ও কর্মিকা এবং পশ্চাৎপ্রান্তে পাদ-চাকতি গঠিত হয়। জ্রুণের এ দশাকে হাইড্রালা বলে। হাইড্রালা সিস্টের আবরণী বিদীর্ণ করে পানিতে বেরিয়ে আসে এবং স্বাধীন জীবন যাপন শুরু করে।

**Hydra-র যৌন জনন ও পরিস্ফুটনের প্রবাহচিত্র**



**Hydra-র পুনরুৎপত্তি (Regeneration)**

যে প্রক্রিয়ায় কোনো প্রাণী হারানো বা নষ্ট হয়ে যাওয়া দেহাংশকে সেহে পুনর্গঠন করে তাকে পুনরুৎপত্তি (regeneration) বলে। Hydra-র ব্যাপক পুনরুৎপত্তি ক্ষমতা রয়েছে। আব্রাহাম ট্রেমলে (Abraham Trembley, 1744) প্রথম Hydra-র পুনরুৎপত্তি ক্ষমতা পর্যবেক্ষণ করেন। কোনো Hydra-কে যদি কয়েক খণ্ডে বিভক্ত করা হ় তাহলে প্রত্যেক খণ্ডই এর হারানো অংশকে পুনরুৎপাদন করে নতুন Hydra সৃষ্টি করে। প্রতিটি অংশই তার মূল মেরু বজায় রাখে অর্থাৎ মৌখিক প্রান্ত (oral end) থেকে কর্মিকা 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 শক্তিম্বর 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 শ্রমবন্টন (Division of Labour in Hydra)

বহুকোষী জীবদেহে বিভিন্ন অঙ্গ বা তন্ত্রের মধ্যে শারীরবৃত্তীয় কার্যাবলীর সুসম বন্টনকে শ্রমবন্টন বুঝায়। Hydra বহুকোষী প্রাণী হলেও অন্যান্য প্রাণীর মতো Hydra-র দেহে অঙ্গ বা তন্ত্র গঠিত হয়নি। কোষগুলো এপিডার্মিস ও গ্যাস্ট্রোডার্মিস স্তরে বিন্যস্ত থেকে এককভাবে পৃথক পৃথক কার্য সম্পাদন করে। Hydra-র শ্রমবন্টন নিম্নরূপ:

#### ক) কোষভিত্তিক শ্রমবন্টন **Headline**

১. পেশি-আবরণী কোষ : এসব কোষ দেহের আবরণ তৈরি করে এবং দেহের সঙ্কোচন ও প্রসারণ ঘটিয়ে পরোক্ষভাবে আত্মরক্ষা, চলন ও শিকার ধরার কাজে অংশ নেয়।
২. ইন্টারসিটিয়াল 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 পৃথিত উদ্দীপনা অনুযায়ী উপযুক্ত প্রতিবেদন সৃষ্টি করে এবং সকল কোষের কাজের মধ্যে সমন্বয় সাধন করে।
৬. গ্রন্থি কোষ : গ্যাস্ট্রোডার্মিসের গ্রন্থি কোষ মিউকাস ও বিভিন্ন প্রকার এনজাইম স্রবণ করে পরিপাকে সাহায্য করে। পাদ-চাকতিতে উপস্থিত গ্রন্থি কোষ থেকে নিঃসৃত আঠালো রস হাইড্রাকে কোন বস্তুর সাথে আটকে থাকতে সহায়তা করে এবং বৃদ্ধিগঠনের মাধ্যমে ভেসে চলতে সাহায্য করে।
৭. পুষ্টি-পেশিকোষ : বহিঃকোষীয় ও অন্তঃকোষীয় পরিপাক সম্পন্ন করে।

#### খ) আঙ্গিক শ্রমবন্টন : Hydra-র দেহে উপস্থিত বিভিন্ন অঙ্গ বিভিন্ন কাজে অংশ নেয়, যেমন-

১. মুখগ্রন্থি : খাদ্য গ্রহণ ও বিভিন্ন বর্জ্য পদার্থ নিষ্কাশনে দায়িত্ব পালন করে।
২. সিলেন্টেরন : পরিপাক ও পরিবহন গহবর হিসেবে শারীরবৃত্তীয় কাজ সম্পাদন করে।
৩. কর্ণিকাসমূহ : 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 শ্রমবন্টন উল্লেখযোগ্য। প্রাণিরাজ্যে Hydra তথা Cnidaria পর্বের প্রাণীতে সর্বপ্রথম কোষের গঠনমূলক বৈষম্য ও শ্রমবন্টন দেখা যায়।

### Hydra-য় মিথোজীবিতা (Symbiosis in Hydra) ৩৫

মিথোজীবিতা বা সিমবায়োসিস (symbiosis: গ্রিক. *symbioun* = live together) এর ব্যুৎপত্তিগত 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 পরস্পরের 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

*Zoochlorella* বা সবুজ শৈবাল হাইড্রার গ্যাস্ট্রোডার্মিসে বাস করে। হাইড্রা অর্ধস্বচ্ছ প্রাণী হওয়ায় এ শৈবালের অংশ উপস্থিতি এ হাইড্রাকে সবুজ বর্ণ দান করে এবং এজন্য হাইড্রাটিও বাইরে থেকে সবুজ দেখায়। নিম্নোক্তভাবে এর পরস্পরের কাছ থেকে উপকৃত হয়। এরা একটি হতে অপরটি কখনোই বিচ্ছিন্ন হতে পারে না। এমনকি ডিম্বাণুর সঞ্চার শৈবালের অংশ হাইড্রার পরবর্তী প্রজন্মে সম্ভারিত হয়।

### শৈবালের প্রাপ্ত উপকার

- আশ্রয় : শৈবাল হাইড্রার গ্যাস্ট্রোডার্মাল (অন্তঃকোষীয়) পেশি-আবরণী কোষে আশ্রয় পায়।
- সালোকসংশ্লেষণ : হাইড্রার শ্বসনে সৃষ্ট  $CO_2$ -কে সালোকসংশ্লেষণের কাঁচামাল হিসেবে ব্যবহার করে।
- খাদ্যোৎপাদন : হাইড্রার বিপাকীয় কাজে উৎপূত  $N_2$  জাত বর্জ্যপদার্থকে আমিষ তৈরির কাজে ব্যবহার করে।

### Hydra-র প্রাপ্ত উপকার

- খাদ্যপ্রাপ্তি : সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় শৈবাল যে খাদ্য প্রস্তুত করে তার উৎপূত অংশ গ্রহণ করে হাইড্রা শরীরে জাতীয় খাদ্যের অভাব পূরণ করে।
- শ্বসন : সালোকসংশ্লেষণকালে শৈবাল যে  $O_2$  নির্গত করে হাইড্রা তা শ্বসনে ব্যবহার করে।
- $CO_2$  শোষণ : হাইড্রার শ্বসনে সৃষ্ট  $CO_2$  শৈবাল গ্রহণ করে প্রাণীকে কামেলানুজ করে।
- বর্জ্য নিষ্কাশন : হাইড্রার বিপাকে সৃষ্ট  $N_2$ -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 পরস্পরের মিথোজীবী।
২. নির্ভরশীলতা	পরজীবী পোষকের উপর নির্ভরশীল।	মিথোজীবীরা পরস্পর 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 নানাতাবে 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>Zoochlorella</i> (এককোষী শৈবাল)

### Hydra কেন Cnidaria পর্বভুক্ত প্রাণী?

নিচে বর্ণিত কারণে Hydra কে Cnidaria পর্বের অন্তর্ভুক্ত করা হয়েছে-

- দেহের কেন্দ্রভাগে গ্যাস্ট্রোভাস্কুলার গহ্বর বা সিলেন্টেরন থাকে, যা কেবল মুখছিদ্রের মাধ্যমে দেহের বাইরে উন্মুক্ত থাকে।
- ক্ষণস্থায়ী এন্টোডার্ম ও এন্ডোডার্ম নামক দুটি স্তর থাকে যেগুলো পূর্ণাঙ্গ প্রাণীতে এপিডার্মিস ও গ্যাস্ট্রোডার্মিস গঠন করে।
- এপিডার্মিসে নিডোসাইট নামক বিশেষ ধরনের কোষ থাকে।
- দেহপ্রাচীরে বিদ্যমান ইন্টারসিটিশিয়াল কোষ থেকে অন্যান্য প্রায় সকল ধরনের কোষ সৃষ্টি হয়।
- মুখছিদ্রকে ঘিরে কর্ণিকা দেখা যায়।

অনুশীলনী

বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

- হাইড্রার ক্ষেত্রে কোন প্রতিসাম্য পরিলক্ষিত হয় ?  
 (a) গোলীয় প্রতিসাম্য (b) অপ্রতিসাম্য  
 (c) অরীয় প্রতিসাম্য (d) দ্বি-অরীয় প্রতিসাম্য
- জননাস সৃষ্টি হয়-  
 (a) গ্রীষ্ম ও বর্ষা (b) হেমন্ত ও শীত  
 (c) গ্রীষ্ম ও শীত (d) শীত ও বসন্ত
- মুখছিদ্রের চারদিকে ও পাদ-চাকতিতে কোন ধরনের কোষের আধিক্য থাকে ?  
 (a) পেশি-আবরণী কোষ (b) স্নায়ু কোষ  
 (c) সংবেদী কোষ (d) গ্রন্থি কোষ
- লম্বা দূরত্ব অতিক্রমের জন্য হাইড্রা কোন চলন ব্যবহার করে ?  
 (a) সমারসন্টিং (b) লুপিং (c) গ্রাইডিং (d) হামাওড়ি
- অন্তঃস্থকীয় কোন কোষ পরিপাকের জন্য এনজাইম ক্ষরণ করে ?  
 (a) গ্রন্থি কোষ (b) স্নায়ু কোষ  
 (c) সংবেদী কোষ (d) ইন্টারসিটিশিয়াল কোষ
- কোন ক্ষেত্রে হাইড্রা উল্টোভাবে ধীর গতিতে চলন সম্পন্ন করে ?  
 (a) সঁতার (b) হাঁটা (c) ভাসা (d) গ্রাইডিং
- Hydra-তে নেমাটোসিস্ট ব্যাটারি কোথায় থাকে ?  
 (a) কর্ণিকার বহিঃপ্রাচীরে (b) কর্ণিকার অন্তঃপ্রাচীরে  
 (c) কর্ণিকার নিচে (d) কর্ণিকার উপরে
- নিভোসাইট কোষের ক্ষেত্রে যে উক্তিগুলি স্বতঃসিদ্ধ-  
 i. আত্মরক্ষায় ব্যবহৃত হয় ii. খাদ্যগ্রহণে সহায়তা করে  
 iii. চলন কার্যে ভূমিকা রাখে  
 নিচের কোনটি সঠিক ?  
 (a) i ও ii (b) i ও iii (c) ii ও iii (d) i, ii ও iii
- হাইড্রার পরিপাক-এর ক্ষেত্রে এনজাইমের ভূমিকা-  
 i. ট্রিপসিন অমিষকে অ্যামিনো এসিডে পরিণত করে  
 ii. অ্যামাইলেজ শর্করাকে পলিপেপটাইড-এ পরিণত করে  
 iii. লাইপেজ স্নেহ পদার্থকে ফ্যাটি এসিড ও গ্লিসারলে পরিণত করে  
 নিচের কোনটি সঠিক ?  
 (a) i ও ii (b) i ও iii (c) ii ও iii (d) i, ii ও iii
- স্টেরিওলিন গুটিন্যান্ট এর কাজ-  
 i. অজ্ঞান ও অবশ করে ফেলা ii. চলন ঘটানো  
 iii. শিকারকে আটকে ধরে রাখা  
 নিচের কোনটি সঠিক ?  
 (a) i ও ii (b) i ও iii (c) ii ও iii (d) i, ii ও iii
- স্পার্মাটোজেনেসিস এর ক্ষেত্রে প্রযোজ্য-  
 i. স্পার্মাটোসাইট থেকে ৪টি হাপ্লয়েড স্পার্মাটুইড উৎপন্ন হয়  
 ii. ইন্টারসিটিশিয়াল কোষ মিয়োসিস বিভাজনে স্পার্মাটোগনিয়া সৃষ্টি করে  
 iii. স্ফীত মস্তক, সংকীর্ণ মধ্যখন্ড ও লম্বা বিচলনক্ষম লেজ নিয়ে শুক্রাণু গঠিত

নিচের কোনটি সঠিক ?

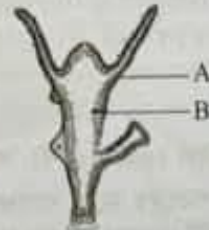
- i ও ii (b) i ও iii (c) ii ও iii (d) i, ii ও iii
- এপিডার্মিসের বৈশিষ্ট্য হলো-  
 i. ক্রমীয় এন্টোডার্ম থেকে সৃষ্টি হয়  
 ii. আত্মরক্ষার কাজে ব্যবহৃত হয়  
 iii. পরিবেশ থেকে উদ্দীপনা গ্রহণ করে  
 নিচের কোনটি সঠিক ?  
 (a) i ও ii (b) i ও iii (c) ii ও iii (d) i, ii ও iii
- উদ্দীপকটি পড় এবং ১৩ ও ১৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:  
 হাইড্রার গ্যাস্ট্রোডার্মের পৃষ্টি কোষ সাধারণত দু'ধরনের কোষ দ্বারা গঠিত। যথা-ফ্ল্যাঞ্জেলীয় কোষ ও ক্ষণপদীয় কোষ; যা পরিপাকে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে।
- উদ্দীপকের কোন কোষটি অন্তঃকোষীয় পরিপাকে অংশ নেয় ?  
 (a) ফ্ল্যাঞ্জেলীয় কোষ (b) ক্ষণপদীয় কোষ  
 (c) এনজাইম ক্ষরণকারী কোষ  
 (d) মিউকাস ক্ষরণকারী কোষ
- পৃষ্টি কোষের কাজ হলো-  
 i. খাদ্য গলাধঃকরণে সহায়তা করে  
 ii. খাদ্য পরিপাকে ভূমিকা রাখে  
 iii. মুখছিদ্রে পানি প্রবেশ করতে সহায়তা করে  
 নিচের কোনটি সঠিক ?  
 (a) i ও ii (b) i ও iii (c) ii ও iii (d) i, ii ও iii

উত্তরমালা

১. গ	২. খ	৩. ঘ	৪. ঙ	৫. ক
৬. ঙ	৭. ক	৮. ঘ	৯. ঙ	১০. গ
১১. ঙ	১২. ঘ	১৩. ঙ	১৪. গ	

সৃজনশীল প্রশ্ন

- নিচের চিত্রটি লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও:



- মেসোগিয়া কী ?
- নেমাটোসিস্ট বলতে কী বুঝ ?
- উদ্দীপকের চিত্রে A ও B অংশে পার্থক্য লিখ।
- উদ্দীপকে চিত্রে A অংশে বিদ্যমান কোষগুলির কাজ মুক্তিসহ বিশ্লেষণ কর।

অনুশীলনী  
 একাডেমিক ও এডমিশন কোয়ার্টার  
 পলিটেকনিক, জা. ও. পু.  
 মোবাইল ০১৭০৬-০৩৮২০৩