

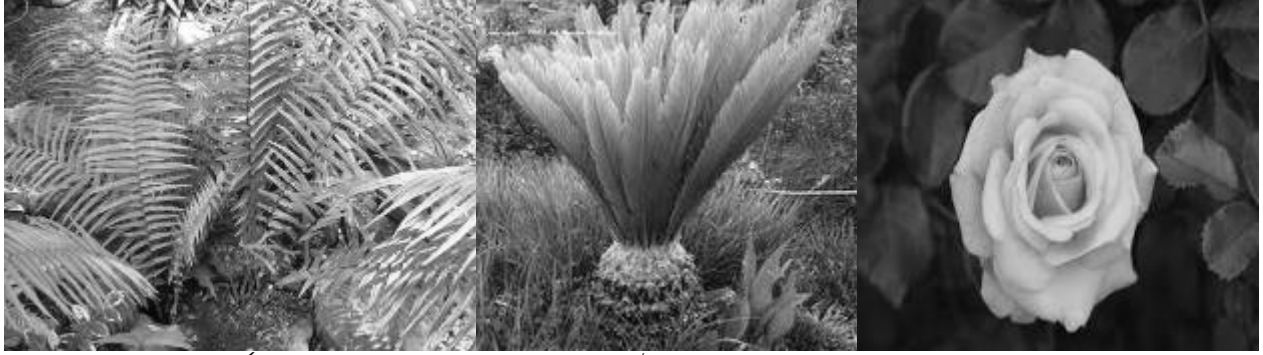
ট্রাকিওফাইটা (TRACHEOPHYTA)

ইউনিট ৯



ভূমিকা


টেরিডোফাইটা গ্রুপের উদ্ভিদসমূহ হলো অপুষ্পক উদ্ভিদ। আবার ব্রায়োফাইটা, শৈবাল এবং ছত্রাকও অপুষ্পক উদ্ভিদ। তবে শৈবাল ও ছত্রাক নিম্নশ্রেণির অপুষ্পক এবং ব্রায়োফাইটা ও টেরিডোফাইটা হলো উচ্চশ্রেণির অপুষ্পক উদ্ভিদ। কারণ, ব্রায়োফাইটা ও টেরিডোফাইটা বৈশিষ্ট্যের দিক থেকে শৈবাল ও ছত্রাক থেকে উন্নত ও জটিল প্রকৃতির। ব্রায়োফাইটা ও টেরিডোফাইটার মধ্যে টেরিডোফাইটা উন্নত। টেরিডোফাইটা উদ্ভিদসমূহকে সত্যিকার মূল, কাণ্ড ও পাতায় বিভক্ত করা যায়। এখানে উল্লেখ্য, যে সকল উদ্ভিদে পরিবহন টিস্যুগুচ্ছ থাকে (জাইলেম ও ফ্লোয়েম) তাদেরকে ট্রাকিওফাইটা উদ্ভিদ বলে। তন্মধ্যে টেরিডোফাইটাতে আদি প্রকৃতির এবং আবৃতবীজী উদ্ভিদে উন্নত প্রকৃতির পরিবহন টিস্যুগুচ্ছ থাকে। এ ইউনিটে ট্রাকিওফাইটা বিভাগের অন্তর্ভুক্ত অপুষ্পক উদ্ভিদ টেরিডোফাইটা এবং পুষ্পক উদ্ভিদ নগ্নবীজী ও আবৃতবীজী নিয়ে আলোচনা করা হবে।



ফার্ণ

সাইকাস

গোলাপ

 <p>ইউনিট সমাপ্তির সময়</p>	<p>ইউনিট সমাপ্তির সর্বোচ্চ সময় ০৩ সপ্তাহ</p>
<p>এ ইউনিটের পাঠসমূহ</p>	
<p>পাঠ ৯.১ : টেরিডোফাইটার বৈশিষ্ট্য পাঠ ৯.২ : <i>Pteris</i> এর আবাস, গঠন, জনুক্রেম পাঠ ৯.৩ : ব্যবহারিক- <i>Pteris</i> এর স্পোরোফাইট শনাক্তকরণ পাঠ ৯.৪ : নগ্নবীজী ও আবৃতবীজী উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য</p>	<p>পাঠ ৯.৫ : <i>Cycas</i> এর গঠন ও শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য পাঠ ৯.৬ : <i>Poaceae</i> গোত্রের শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য পাঠ ৯.৭ : <i>Malvaceae</i> গোত্রের শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য পাঠ ৯.৮ : ব্যবহারিক- <i>Malvaceae</i> গোত্র শনাক্তকরণ</p>

পাঠ-৯.১

টেরিডোফাইটার বৈশিষ্ট্য



উদ্দেশ্য

এ পাঠ শেষে আপনি-

- টেরিডোফাইটা সম্পর্কে বলতে পারবেন।
- টেরিডোফাইটা উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্যগুলো উল্লেখ করতে পারবেন।


	প্রধান শব্দ	টেরিডোফাইটা
-----------------------------------------------------------------------------------	-------------	-------------



টেরিডোফাইটা : গ্রিক শব্দ Pteron (পক্ষ বা ডানা) এবং Phyton (উদ্ভিদ) হতে Pteridophyta শব্দের উৎপত্তি। এরা হলো ডানাবিশিষ্ট উদ্ভিদ। মূল, কাণ্ড ও পাতা দ্বারা গঠিত এবং পরিবহন টিস্যুবিশিষ্ট অপুষ্পক স্বভোজী উদ্ভিদগুলো টেরিডোফাইটা নামে পরিচিত। পৃথিবীতে প্রায় দশ হাজার প্রজাতির টেরিডোফাইট উদ্ভিদ রয়েছে। বাংলাদেশ থেকে ৪১ গোত্রের ১৯৫ প্রজাতির টেরিডোফাইট নথিভুক্ত করা হয়েছে। টেরিডোফাইটা উদ্ভিদের মধ্যে অন্যতম কয়েকটি হলো *Pteris*, *Psilotum*, *Lycopodium*, *Equisetum* ইত্যাদি।

টেরিডোফাইটা উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য

- ১। এদের প্রধান দেহটি স্পোরোফাইটিক এবং অপুষ্পক।
- ২। এরা অবীজী উদ্ভিদ।
- ৩। দেহ মূল, কাণ্ড ও পাতার ন্যায় অংশে বিভক্ত।
- ৪। এদের দেহে পরিবহন টিস্যু থাকে।
- ৫। জননাঙ্গ বহুকোষী এবং চতুর্দিকে বন্ধ্য কোষের আবরণ থাকে।
- ৬। গ্যামিটোফাইট থ্যালাস প্রকৃতির এবং মোটামুটি স্বাধীন ও স্বতন্ত্র। এ পর্যায়কে প্রোথ্যালাস বলে।
- ৭। পুংগ্যামিটোফাইট সচল এবং অ্যাক্সেরিডিয়ামে উৎপন্ন হয়।
- ৮। স্ত্রীগ্যামিটোফাইট নিশ্চল এবং আর্কিগোনিয়ামে উৎপন্ন হয়।
- ৯। জগ সৃষ্টি হয়।
- ১০। অধিকাংশ সদস্যে কাণ্ড রাইজোমে পরিণত হয়।
- ১১। এদের অস্থানিক মূল বিদ্যমান।
- ১২। জীবনচক্রে সুস্পষ্ট হেটারোমরফিক জনুক্রম বিদ্যমান।
- ১৩। অধিকাংশ ক্ষেত্রে স্পোরোফিল ঘন সন্নিবেশিত হয়ে স্ট্রোবিলাস গঠন করে।

	শিক্ষার্থীর কাজ	নিচের ছকে টেরিডোফাইটা উদ্ভিদের তিনটি বৈশিষ্ট্য লিখুন



সারসংক্ষেপ

মূল, কাণ্ড ও পাতা দ্বারা গঠিত এবং পরিবহন টিস্যুবিশিষ্ট অপুষ্পক স্বভোজী উদ্ভিদগুলো টেরিডোফাইটা নামে পরিচিত। পৃথিবীতে প্রায় দশ হাজার প্রজাতির টেরিডোফাইট উদ্ভিদ রয়েছে। বাংলাদেশ থেকে ৪১ গোত্রের ১৯৫ প্রজাতির টেরিডোফাইট নথিভুক্ত করা হয়েছে। টেরিডোফাইটা উদ্ভিদের মধ্যে অন্যতম কয়েকটি হলো *Pteris*, *Psilotum*, *Lycopodium*, *Equisetum* ইত্যাদি।



পাঠোত্তর মূল্যায়ন-৯.১

সঠিক উত্তরের পাশে টিক (✓) চিহ্ন দিন।

১। নিচের কোনটি টেরিডোফাইট ?

(ক) *Equisetum*

(খ) *Agaricus*

(গ) *Spirogyra*

(ঘ) *Chara*

২। টেরিডোফাইট উদ্ভিদের-

i. মূল থাকে

ii. কাণ্ড থাকে

iii. পাতা থাকে

নিচের কোনটি সঠিক ?

(ক) i ও ii

(খ) ii ও iii

(গ) i ও iii

(ঘ) i, ii, ও iii



উদ্দেশ্য

এ পাঠ শেষে আপনি-

- Pteris সম্পর্কে বলতে পারবেন।
- Pteris এর আবাস উল্লেখ করতে পারবেন।
- Pteris এর গঠন বর্ণনা করতে পারবেন।
- Pteris এর জনন ব্যাখ্যা করতে পারবেন।
- Pteris এর জন্মক্রম বিশ্লেষণ করতে পারবেন।

ABC ✓	প্রধান শব্দ	Pteris, জন্মক্রম
----------	-------------	------------------



Pteris : এ শ্রেণীর উদ্ভিদগুলোকে সাধারণভাবে ফার্ন বলা হয়। এরা স্পোরোফাইটিক উদ্ভিদ। এদের গ্যামিটোফাইটকে প্রোথ্যালাস বলে। কান্ড রাইজোম জাতীয় এবং বহুবর্ষজীবী। পাতা বড়, সরল অথবা যৌগিক। পত্রকের নিম্নপিঠে অথবা কিনারায় রেণুধারণকারী অঙ্গ জন্মায়।

Pteris এর শ্রেণিবিন্যাস

বিভাগ-Filicophyta,

শ্রেণী- Leptosporangiopsida,

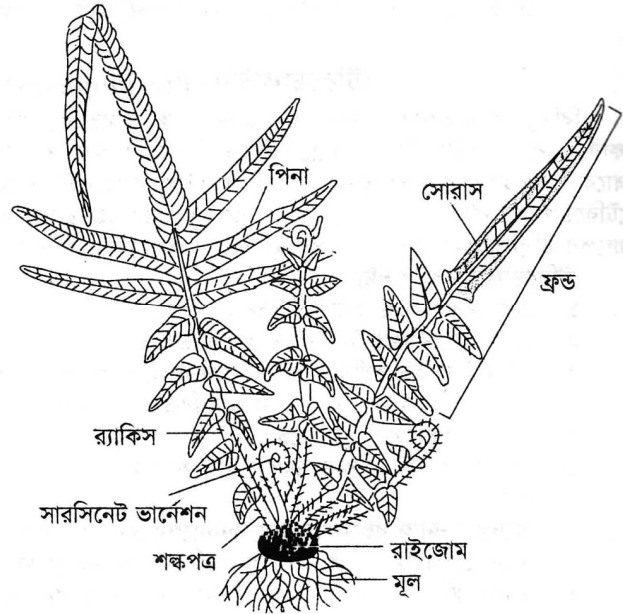
বর্গ- Filicales,

গোত্র- Polypodiaceae।

আবাসস্থল : Pteris একটি অতি পরিচিত, বহুল বিস্তৃত ও সহজলভ্য ফার্ন। এরা ‘সান ফার্ন’ নামেও পরিচিত। শীতল এবং ছায়াযুক্ত ভেজা মাটিতে, পুরাতন প্রাচীরের গায়ে, বৃক্ষের বাকলে জন্মায়। সারা পৃথিবীতে Pteris এর প্রায় ২৫০টি প্রজাতি আছে। বাংলাদেশের বিভিন্ন জেলায় Pteris এর ৬টি প্রজাতি আছে। এদের মধ্যে Pteris vittata বাংলাদেশের প্রায় সর্বত্র পাওয়া যায়। বিশেষ করে পুরানো ইট বা দেয়ালের গায়ে এদের দেখা যায়। পাহাড়ের ঢালে, পাদদেশে এবং চা বাগানে এদের পাওয়া যায়।

Pteris এর গঠন : এদের গঠন দু’ভাবে আলোচনা করা যায়। (ক) বাহ্যিক গঠন এবং (খ) অভ্যন্তরীণ গঠন।

বাহ্যিক গঠন- Pteris উদ্ভিদ স্পোরোফাইট বা রেণুধর উদ্ভিদ (ডিপ্লয়েড)। Pteris সাধারণত বিরুৎ জাতীয় উদ্ভিদ এবং মূল, কান্ড ও পাতায় বিভক্ত। কান্ড রাইজোম প্রকৃতির। রাইজোম শায়িত বা অর্ধখাড়া, শাখাহীন, বাদামী বর্ণের সুতার ন্যায় শঙ্কপত্র বা র্যামেন্টা ও অস্থানিক মূল দিয়ে আবৃত। অর্ধখাড়া, যৌগিক এবং সচূড় পক্ষল পাতাকে ফ্রন্ড বলা হয়।



চিত্র ৯.২.১ : একটি Pteris উদ্ভিদ (স্পোরোফাইট)

কচি অবস্থায় পাতা কুণ্ডলিত থাকে। একে সারসিনেট ভার্নেশন বলে। যৌগিক পাতার প্রতিটি পত্রকখণ্ডকে পিনা বলে।

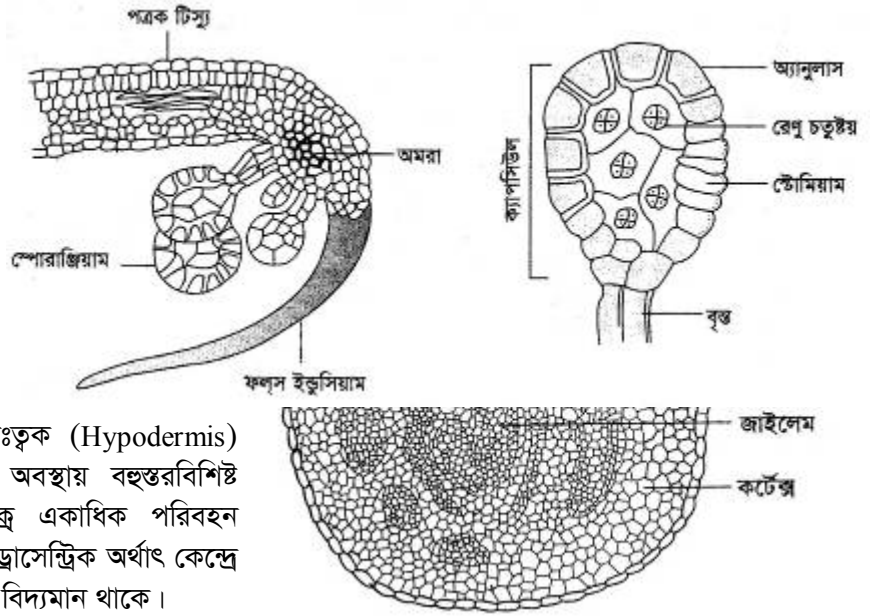
প্রতিটি পিনা অবৃত্তক, সরু, লম্বা, অনেকটা চর্মের ন্যায় ও অমসৃণ। প্রতিটি পিনার একটি প্রধান শিরা থাকে। পত্রকগুলো পত্রক অক্ষের দু'পাশে জোড়ায় জোড়ায় সাজানো থাকে। পত্রক অক্ষকে র্যাকিস বলে।

অভ্যন্তরীণ গঠন- অভ্যন্তরীণ গঠনে নিম্নলিখিত অংশগুলো থাকে-

রাইজোম : রাইজোম এক প্রকার অসংখ্য বাদামি রঙের শঙ্কপত্র দিয়ে আবৃত থাকে। এর কাণ্ডের বাইরে বহিঃত্বকে (Epidermis)

পারেনকাইমা কোষের একটি স্তর বিদ্যমান থাকে। বহিঃত্বক দিয়ে পরিবেষ্টিত অবস্থায় দু'স্তরবিশিষ্ট অধঃত্বক (Hypodermis) থাকে। অধঃত্বক দিয়ে পরিবেষ্টিত অবস্থায় বহুস্তরবিশিষ্ট কর্টেক্স (Cortex) অবস্থিত। কর্টেক্সে একাধিক পরিবহন টিস্যুগুচ্ছ রয়েছে। পরিবহন টিস্যু হ্যাড্রোসেন্ট্রিক অর্থাৎ কেন্দ্রে জাইলেম এবং চারদিকে ফ্লোয়েম টিস্যু বিদ্যমান থাকে।

র্যাকিস : র্যাকিসের প্রস্থচ্ছেদে বাইরে এপিডার্মিস, এপিডার্মিস দিয়ে পরিবেষ্টিত অবস্থায় ক্লোরেনকাইমায়ুক্ত কোষের অধঃত্বক অবস্থিত। অধঃত্বক দিয়ে পরিবেষ্টিত অবস্থায় বহুস্তরবিশিষ্ট কর্টেক্স অবস্থিত এবং কর্টেক্স টিস্যুতে অশ্বক্ষুরাকৃতির স্টিলি বিদ্যমান থাকে। পরিবহন টিস্যু হ্যাড্রোসেন্ট্রিক। চিত্র ৯.২.২ : একটি *Pteris* উদ্ভিদের রাইজোম কাণ্ডের প্রস্থচ্ছেদ



***Pteris* এর জনন :** *Pteris* অঙ্গজ, অযৌন এবং যৌন এ তিন পদ্ধতিতে বংশবৃদ্ধি করে। এদের মধ্যে স্পোরোফাইট উদ্ভিদে অঙ্গজ ও অযৌন এবং গ্যামিটোফাইটে যৌন জনন ঘটে।

অঙ্গজ জনন : অনেক সময় পরিণত রাইজোমের অংশবিশেষ মরে বা পঁচে গেলে রাইজোমটির অপরিণত শাখাগুলো বিচ্ছিন্ন হয়। অনুকূল পরিবেশে এসব খন্ডিত রাইজোম থেকে নতুন উদ্ভিদ সৃষ্টি হয়।

অযৌন জনন : *Pteris* স্পোর বা রেণু (Spores) সৃষ্টির মাধ্যমে অযৌন জনন সম্পন্ন করে। স্পোরগুলো রেণুস্থলি বা স্পোরঞ্জিয়াম (Sporangium)-এর মধ্যে উৎপন্ন হয়। স্পোরঞ্জিয়ামগুলো পত্রকের কিনারায় অমরা (Placenta- যে স্থান থেকে স্পোরঞ্জিয়াম সৃষ্টি হয়) হতে উৎপন্ন হয়ে সোরাস (Sorus, বহুবচনে Sori) গঠন করে। সোরাসগুলো অবিচ্ছিন্ন অবস্থায় পত্রকের দু'কিনারা বরাবর সজ্জিত থাকে। এসব সোরাসকে সিনোসোরাস (Coenosorus) বলে। পত্রফলকের কিনারা ভেতরের দিকে একটু বেকে এসে সোরাইকে ঢেকে রাখে। ফলক এর এ বাঁকানো প্রান্তকে মেকী ইন্ডুসিয়াম (False indusium) বলে। প্রতিটি স্পোরঞ্জিয়াম একটি বহুকোষী বৃত্ত (Stalk) ও ক্যাপসুল (Capsule) বা রেণুখলি দিয়ে গঠিত। ক্যাপসুলের বাইরের আবরণী একপাশে অবস্থিত খাড়া পুরু প্রাচীরযুক্ত বলয়কে (Ring) অ্যানুলাস (Annulus) এবং বৃত্তের কাছাকাছি স্থানে পাতলা প্রাচীরযুক্ত কোষগুলোকে স্টেমিয়াম (Stomium) বলে। স্পোরঞ্জিয়ামের ভেতর স্পোর বা রেণু উৎপাদনকারী কোষ (Sporogenous cells) থাকে। এগুলো থেকে ১৬টি স্পোর মাতৃকোষ (Spore mother cells) সৃষ্টি হয়। স্পোর মাতৃকোষগুলো স্পোরোফাইট এর অংশ অর্থাৎ ডিপ্লয়েড (2n)। পরবর্তীতে প্রতিটি স্পোর মাতৃকোষ মায়োসিস প্রক্রিয়ায় বিভক্ত হয়ে চারটি করে হ্যাপ্লয়েড (n) স্পোর সৃষ্টি করে। এ স্পোরগুলো বিভাজনের পর একত্রে অবিচ্ছিন্ন স্পোর টেট্রাড (Spore tetrad) বা রেণুচতুষ্টয় হিসেবে থাকে। পরে স্পোর টেট্রাড এর প্রতিটি স্পোর বিচ্ছিন্ন হয়। *Pteris* এ স্পোরগুলো সব একই রকম অর্থাৎ সমরেণুপ্রসূ (Homosporous) স্বভাবের। পরিণত স্পোরঞ্জিয়াম গুরু হলে অ্যানুলাস সংকুচিত হয় এবং পাতলা প্রাচীরযুক্ত স্টেমিয়াম অংশে ফেঁটে যায় এবং স্পোরগুলো বাইরে ছড়িয়ে পড়ে।

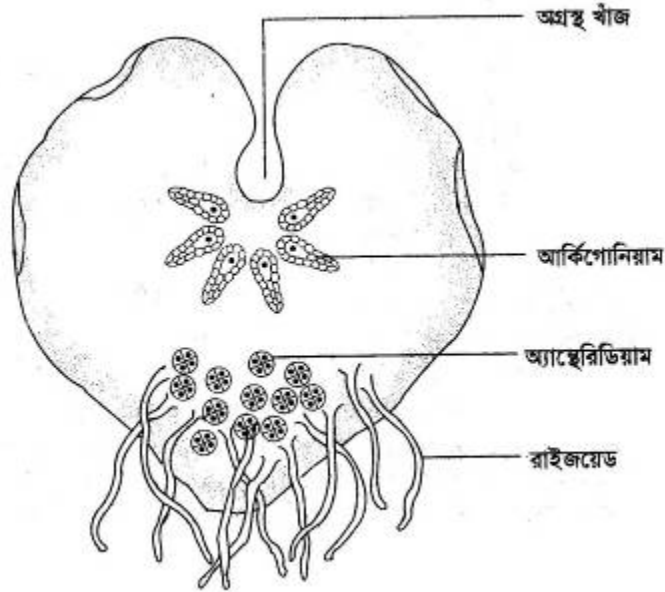
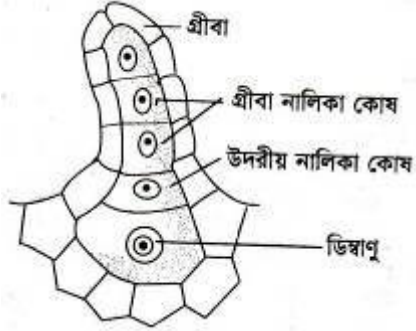
গ্যামিটোফাইট- স্পোর বা রেণুই হচ্ছে হ্যাপ্লয়েড (n) গ্যামিটোফাইটের প্রথম কোষ। প্রতিটি স্পোর দু'স্তরবিশিষ্ট। বাইরের পুরু ও বাদামী রং এর স্তরকে এক্সোস্পোর (Exospore) এবং ভেতরের পাতলা স্তরকে এন্ডোস্পোর (Endospore) বলে।

এইচএসসি প্রোগ্রাম

স্পোর অনুকূল পরিবেশে অঙ্কুরিত হয় এবং ক্রমাগত বিভাজনের মাধ্যমে একটি বহুকোষী হৃদপিণ্ডাকার অগ্রীয় খাঁজবিশিষ্ট সবুজ প্রোথ্যালাস (Prothallus) সৃষ্টি করে। প্রোথ্যালাসের নিম্নতলে নিচের অংশে অনেক এককোষী রাইজয়েড জন্মায় যা প্রোথ্যালাসকে মাটির সাথে সংযুক্ত রাখে এবং পানি ও খনিজ লবণ শোষণ করে।

চিত্র ৯.২.৩: (ক) সোরাস বরাবর ফার্ণ পত্রকের প্রস্থচ্ছেদ ও স্পোরাজিয়াম

(খ)



চিত্র ৯.২.৪ :

Pteris এর প্রোথ্যালাস

যৌন জনন- প্রোথ্যালাসে যৌন হয়। প্রোথ্যালাসের নিম্নতলে অনেকগুলো স্ত্রীধানী এবং নিচের অংশে রাইজয়েড মিশ্রিত অবস্থায় পুংধানী উৎপন্ন হয়।

আর্কিগোনিয়াম- *Pteris* এর

দেখতে ব্রায়োফাইটার আর্কিগোনিয়াম এর ন্যায়। এরা ফ্লাস্ক আকৃতির। এতে দুটি অংশ থাকে। গ্রীবা (Neck) এবং ভেন্টার বা উদর (Venter)। উদরের নিম্নাংশে একটি বড় ডিম্বাণু (Egg or Oosphere) এবং ডিম্বাণুর উপর একটি ভেন্ট্রাল ক্যানাল সেল বা উদরীয় নালিকা কোষ (Ventral canal cell) থাকে। গ্রীবায় অনেকগুলো গ্রীবা নালিকা কোষ (Neck canal cells) থাকে। সমস্ত আর্কিগোনিয়ামটি একস্তর জ্যাকেট কোষ দিয়ে আবৃত থাকে। আর্কিগোনিয়াম পরিণত হলে গ্রীবা নালী কোষ এবং উদরীয় নালী কোষ বিগলিত হয়ে ডিম্বাণু পর্যন্ত একটি নালীপথের সৃষ্টি করে। এ নালীপথটি মিউসিলেজ ও ম্যালিক অ্যাসিড দিয়ে পূর্ণ থাকে।

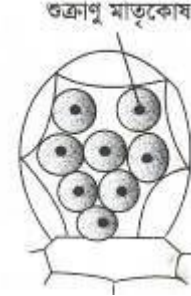
অ্যাঙ্কেরিডিয়াম- প্রতিটি অ্যাঙ্কেরিডিয়াম দেখতে গোলাকার, একটি একস্তরযুক্ত আবরণী দিয়ে বেষ্টিত থাকে এবং শীর্ষে কয়েকটি ঢাকনী কোষ থাকে। এর ভেতর শুক্রাণু মাতৃকোষ (Sperm mother cells) থাকে। প্রতিটি শুক্রাণু মাতৃকোষ রূপান্তরিত হয়ে একটি বহু ফ্ল্যাগেলায়ুক্ত শুক্রাণুতে (Antherozoids) পরিণত হয়। অ্যাঙ্কেরিডিয়াম এর শীর্ষে ঢাকনী কোষ বিদীর্ণ হয়ে শুক্রাণুগুলো বের হয়ে এসে বৃষ্টি বা শিশির বিন্দুর পানিতে সাঁতার কাটতে থাকে।

জনন সম্পন্ন
খাঁজের নিচে
(Archegonia)
এর সাথে
(Antheridia)

আর্কিগোনিয়াম

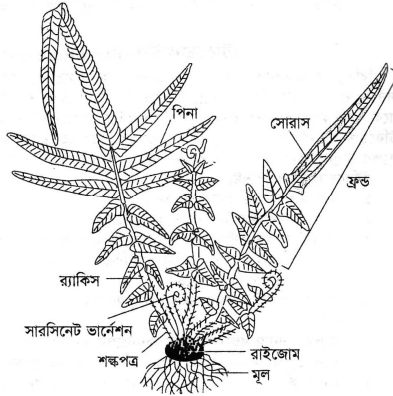
(ক)

চিত্র ৯.২.৫ : *Pteris* এর (ক) আর্কিগোনিয়াম ও (খ) অ্যাছেরিডিয়াম
 নিষেক : শিশির বিন্দু বা বৃষ্টির পানির সাহায্যে শুক্রাণুগুলো
 কাছে আসে। আর্কিগোনিয়ামে নিঃসৃত ম্যালিক অ্যাসিড এর আকর্ষণে
 গ্রীবানালি দিয়ে ভেতরে প্রবেশ করে। অবশেষে একটিমাত্র শুক্রাণু ডিম্বাণুকে নিষিক্ত করে। নিষেকের ফলে সৃষ্টি হয়
 ডিপ্লয়েড জাইগোট বা উস্পোর (Zygote or oospore)।



আর্কিগোনিয়ামের
 শুক্রাণুগুলো

নতুন স্পোরোফাইট- জাইগোট রেণুধর উদ্ভিদের প্রথম কোষ। জাইগোট বারবার বিভাজিত হয়ে একটি ভ্রূণে (Embryo)
 পরিণত হয় এবং ভ্রূণ বিকশিত হয়ে নতুন *Pteris* উদ্ভিদে পরিণত হয়।



চিত্র ৯.২.৬ : *Pteris* এর নতুন

স্পোরোফাইট

জন্মক্রম : *Pteris* উদ্ভিদ

স্পোরোফাইটিক (2n)। এখানে

সোরাস উৎপন্ন হয়। সোরাসে স্পোরোজিয়াম এবং স্পোরোজিয়ামের ক্যাপসুলে স্পোর মাতৃকোষ উৎপন্ন হয়। এগুলো সবই
 ডিপ্লয়েড স্পোরোফাইটের অংশ। ডিপ্লয়েড স্পোর মাতৃকোষ মায়োসিস প্রক্রিয়ায় বিভাজিত হয়ে হ্যাপ্লয়েড স্পোর (n)
 উৎপন্ন করে যা গ্যামিটোফাইটের প্রথম কোষ। এ হ্যাপ্লয়েড স্পোর অঙ্কুরিত হয়ে হ্যাপ্লয়েড প্রোথ্যালাস নামে স্বতন্ত্র
 গ্যামিটোফাইট সৃষ্টি করে। প্রোথ্যালাসে আর্কিগোনিয়া ও অ্যাছেরিডিয়া এবং এদের মধ্যে যথাক্রমে হ্যাপ্লয়েড ডিম্বাণু ও
 শুক্রাণু সৃষ্টি হয়। ডিম্বাণু (n) ও শুক্রাণু (n) এর মধ্যে নিষেকের ফলে সৃষ্টি হয় ডিপ্লয়েড জাইগোট বা উস্পোর যা
 স্পোরোফাইট এর প্রথম কোষ। উস্পোর অঙ্কুরিত হওয়ার পর ক্রমাগত বিভাজিত হয়ে নতুন স্বভোজী উদ্ভিদ (2n) এ
 পরিণত হয়। সুতরাং দেখা যাচ্ছে, জীবনচক্র সম্পন্ন করতে স্পোরোফাইট জন্ম বা অযৌন জন্ম (Sporophyte generation)
 ও গ্যামিটোফাইট জন্ম বা যৌন জন্ম (Gametophyte generation) পর্যায়ক্রমে আবির্ভাব হচ্ছে। এটিই জন্মক্রম। এখানে
 স্পোরোফাইট এবং গ্যামিটোফাইট আকার আকৃতিতে সম্পূর্ণ ভিন্ন ধরনের তাই এ জন্মক্রমকে অসম আকৃতির জন্মক্রম
 (Heteromorphic alternation of generations) বলে।



চিত্র ৯.২.৭ : Pteris জন্মক্রম

	শিক্ষার্থীর কাজ	নিচের ছকে Pteris এর পুং ও স্ত্রী জননাস্রের নাম লিখুন

	সারসংক্ষেপ
<p>Pteris এর পাতা বড়, সরল অথবা যৌগিক। পত্রকের নিম্নপিঠে অথবা কিনারায় রেণুধারণকারী অঙ্গ জন্মায়। শীতল এবং ছায়াযুক্ত ভেজা মাটিতে, পুরাতন প্রাচীরের গায়ে, বৃক্ষের বাকলে জন্মায়। সারা পৃথিবীতে Pteris এর প্রায় ২৫০টি প্রজাতি আছে। বাংলাদেশের বিভিন্ন জেলায় Pteris এর ৬টি প্রজাতি আছে। এদের মধ্যে Pteris vittata বাংলাদেশের প্রায় সর্বত্র পাওয়া যায়। এদের গঠন দু'ভাবে আলোচনা করা যায়। বাহ্যিক গঠন এবং অভ্যন্তরীণ গঠন। Pteris অঙ্গজ, অযৌন এবং যৌন এ তিন পদ্ধতিতে বংশবৃদ্ধি করে। এদের মধ্যে স্পোরোফাইট উদ্ভিদে অঙ্গজ ও অযৌন এবং গ্যামিটোফাইটে যৌন জনন ঘটে।</p>	



পাঠ্যপুস্তক মূল্যায়ন-৯.২

সঠিক উত্তরের পাশে টিক (✓) চিহ্ন দিন।

১। র্যামেন্টা কী ?

(ক) বাদামী রোম (শঙ্ক)

(গ) অস্থানিক মূল

(খ) র্যাকিসের আবরণ

(ঘ) পার্শ্বশিরা

২। ফার্নের পাতাকে কী বলে ?

(ক) ফ্রন্ড

(গ) র্যামেন্টা

(খ) রাইজোম

(ঘ) সোরাস

৩। *Pteris* এর বংশবিস্তার ঘটে-

i. অঙ্গজ জননের মাধ্যমে

iii. অযৌন জননের মাধ্যমে

নিচের কোনটি সঠিক ?

(ক) i ও ii

(খ) ii ও iii

(গ) i ও iii

(ঘ) i, ii, ও iii

পাঠ-৯.৩

ব্যবহারিক- *Pteris* এর স্পোরোফাইট শনাক্তকরণ



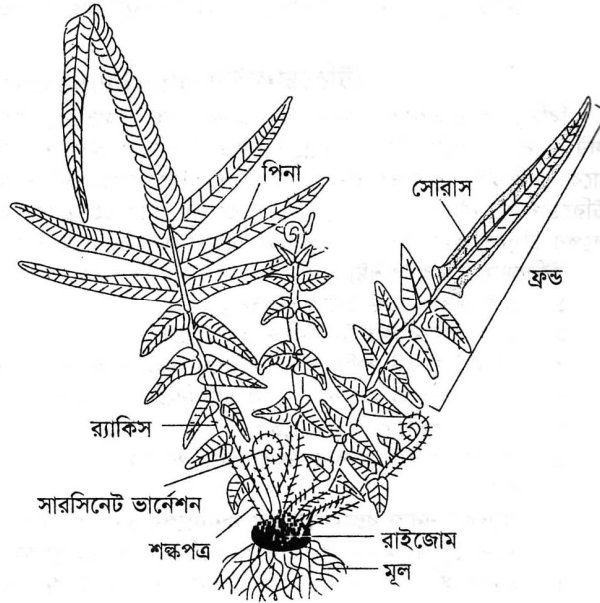
উদ্দেশ্য

এ পাঠ শেষে আপনি-

- *Pteris* এর স্পোরোফাইট শনাক্ত করতে পারবেন।
- *Pteris* এর স্পোরোফাইট এর শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য উল্লেখ করতে পারবেন।

পরীক্ষার নাম : *Pteris* এর স্পোরোফাইট শনাক্তকরণ।

উপকরণ : পূর্ণাঙ্গ *Pteris* উদ্ভিদ স্পোরোফাইট। এটি সংগ্রহ করে হার্বেরিয়াম সীট করে রাখতে হবে অথবা তাজা নমুনা পাওয়া গেলে ভাল হয়। শনাক্তকরণের জন্য কেবল বাহ্যিক বৈশিষ্ট্যগুলো উল্লেখ করতে হবে।



চিত্র ৯.৩ : *Pteris* এর স্পোরোফাইট

পর্যবেক্ষণ : একটি *Pteris* উদ্ভিদ নিয়ে ভালভাবে পর্যবেক্ষণ করলে নিম্নলিখিত বৈশিষ্ট্যগুলো দেখা যাবে-

- ১। উদ্ভিদটিতে মূল, কাণ্ড ও পাতা রয়েছে।
- ২। কাণ্ডটি রাইজোম জাতীয় এবং রাইজোম র্যামেন্টা দিয়ে আবৃত থাকে।
- ৩। পাতাগুলো এক পক্ষল যৌগিক এবং পত্রকের কিনারে সোরাস থাকে।
- ৪। কচিপাতা কুণ্ডলিত অবস্থায় থাকে।
- ৫। রাইজোমের নিচে অস্থানিক মূল বিদ্যমান থাকে।
- ৬। পাতায় র্যাকিস থাকে।

সিদ্ধান্ত : নমুনাটি একটি *Pteris* এর স্পোরোফাইট।

পাঠ-৯.৪

নগ্নবীজী এবং আবৃতবীজী উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য



উদ্দেশ্য

এ পাঠ শেষে আপনি-

- নগ্নবীজী উদ্ভিদ সম্পর্কে বলতে পারবেন।
- নগ্নবীজী উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্যগুলো উল্লেখ করতে পারবেন।
- আবৃতবীজী উদ্ভিদ সম্পর্কে সংক্ষেপে আলোচনা করতে পারবেন।
- আবৃতবীজী উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্যগুলো নির্ণয় করতে পারবেন।

	প্রধান শব্দ	স্পারমাটোফাইটা
-----------------------------------------------------------------------------------	-------------	----------------

নগ্নবীজী উদ্ভিদ : বীজ উৎপাদনকারী উদ্ভিদকে স্পারমাটোফাইটা (Spermatophyta) বলা হয়। এরা উদ্ভিদ জগতের উপজগত ফ্যানেরোগ্যামিয়ার (Phanerogamia) অন্তর্ভুক্ত। Phanerogamia শব্দের প্রকৃত অর্থ-দৃশ্যমান জনন অঙ্গধারী উদ্ভিদ। বর্তমান পৃথিবীতে স্পারমাটোফাইটা উদ্ভিদের প্রাধান্য সবচেয়ে বেশি। সংখ্যার দিক থেকে এরা প্রাণীকূলের চেয়েও অধিক বলে ধারণা করা হয়। এ সব উদ্ভিদ পৃথিবীর সর্বত্র বিস্তৃত। গঠনের দিক থেকে এরা অত্যন্ত জটিল ও উন্নত। স্পারমাটোফাইটা উদ্ভিদের জীবন চক্রের প্রধান অংশ স্পোরোফাইট। উদ্ভিদের স্পোরোফাইটিক অংশ দীর্ঘস্থায়ী এবং গ্যামিটোফাইট অতি সংক্ষিপ্ত। বীজ উৎপাদন পদ্ধতির উপর নির্ভর করে স্পারমাটোফাইটকে দু'ভাগে ভাগ করা হয়। যথা- (ক) নগ্নবীজী এবং (খ) আবৃতবীজী উদ্ভিদ। যে সব উদ্ভিদের বীজ সরাসরি উদ্ভিদের অক্ষে জন্মে এবং কোন ফল উৎপন্ন হয় না, এদেরকে জিম্নোস্পার্মি (Gymnospermeae) বা নগ্নবীজী উদ্ভিদ বলা হয়। এদের গর্ভাশয় থাকে না তাই ফল হয় না। বীজ নগ্ন অবস্থায় থাকে। পৃথিবীর সবচেয়ে উঁচু বৃক্ষ (*Sequoia gigantea*) এ গোষ্ঠীর অন্তর্ভুক্ত। উল্লেখযোগ্য নগ্নবীজী উদ্ভিদ হলো *Cycas*, *Pinus*, *Gnetum* ইত্যাদি।

নগ্নবীজী উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য

- ১। উদ্ভিদ স্পোরোফাইটিক, মূল, কান্ড ও পাতায় বিভক্ত এবং হেটারোস্পোরাস বা অসমরেণুপ্রসু, চির সবুজ। দু' প্রকার স্পোর তৈরি করে। যথা- মাইক্রোস্পোর ও মেগাস্পোর।
- ২। নগ্নবীজী উদ্ভিদের পাতাগুলো দু'প্রকারের হয়। যথা- বাদামি বর্ণের আঁইশাকার শঙ্কপত্র এবং সবুজ বর্ণের পর্ণপত্র। পর্ণপত্রগুলো চির সবুজ ও পুরু কিউটিকলযুক্ত।
- ৩। স্পোরোফিল বা রেণুপত্র সজ্জিত হয়ে স্ট্রোবিলাস গঠন করে। (ব্যতিক্রম, *Cycas* উদ্ভিদে স্ত্রী স্ট্রোবিলাস গঠিত হয় না)।
- ৪। অ্যানজিওস্পার্মি উদ্ভিদের ন্যায় গর্ভপত্রটি গর্ভাশয়, গর্ভদন্ড ও গর্ভমুন্ডে বিভেদিত নয়।
- ৫। গর্ভাশয় না থাকায় ডিম্বক মেগাস্পোরোফিলে ব্যক্ত বা উন্মুক্ত অবস্থায় থাকে। নিষেকের পর সৃষ্ট বীজ ব্যক্ত বা উন্মুক্ত থাকে।
- ৬। গর্ভাশয় না থাকায় ফল হয় না।
- ৭। দ্বিনিষেক সংঘটিত হয় না। সস্য (Endosperm) নিষেকের পূর্বে সৃষ্টি হয় এবং হ্যাণ্ডয়েড থাকে।
- ৮। জাইলেম টিস্যুতে ভেসেল নাই (ব্যতিক্রম, *Gnetum*) এবং ফ্লোয়েম টিস্যুতে সঙ্গীকোষ নাই।
- ৯। জীবন চক্রে অসম আকৃতির জনুক্রম বিদ্যমান।
- ১০। সব নগ্নবীজী উদ্ভিদ স্থলজ ও মরুজ। বেশির ভাগ উদ্ভিদ দীর্ঘ, কাঠল ও বহুবর্ষজীবী।


আবৃতবীজী উদ্ভিদ : যে সকল উদ্ভিদের ফুল, ফল ও বীজ উৎপন্ন হয় এবং ফলের বীজ নির্দিষ্ট আবরণ দিয়ে আবৃত অবস্থায় থাকে তাকে আবৃতবীজী উদ্ভিদ (Angiosperm) বলে। আজ থেকে প্রায় ১২০ মিলিয়ন বছর পূর্বে Cretaceous যুগের প্রথম দিকে আবৃতবীজী উদ্ভিদের উদ্ভব হয়েছিল বলে ধরে নেয়া হয়। Cretaceous যুগের শেষের দিকেই (আজ থেকে ৮০ মিলিয়ন বছর পূর্বে) পৃথিবীর অধিকাংশ অঞ্চলে আবৃতবীজী উদ্ভিদ প্রাধান্য বিস্তার লাভ করে ফেলে। বর্তমানে আবৃতবীজী


এইচএসসি প্রোগ্রাম

উদ্ভিদ প্রজাতির সংখ্যা প্রায় আড়াই লক্ষ ধারণা করা হয়। এরা পানিতে, সিক্ত মাটিতে, মরুভূমিতে, পাথুরে পাহাড়ি অঞ্চলে, এমনকি পরাশ্রয়ী ও পরভোজী হিসেবে অন্য উদ্ভিদের উপর জন্মায়।

আবৃতবীজী উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য

- ১। এরা পুষ্পক উদ্ভিদ অর্থাৎ এদের ফুল হয়।
- ২। ফুলের গর্ভাশয় থেকে ফল উৎপন্ন হয়।
- ৩। বীজ আবৃত অবস্থায় অর্থাৎ ফলের ভেতরে থাকে।
- ৪। এদের কোন অবস্থায়ই আর্কিগোনিয়া সৃষ্টি হয় না।
- ৫। এদের দ্বিনিষেক ঘটে।
- ৬। এদের এন্ডোস্পার্ম (বীজের শাঁস) ট্রিপ্লয়েড, নিষেকের পর তৈরি হয়।
- ৭। এদের জাইলেম টিস্যুতে ভেসেল থাকে।
- ৮। এদের ফ্লোয়েম টিস্যুতে সঙ্গীকোষ থাকে।

 শিক্ষার্থীর কাজ	নিচের ছকে নগ্নবীজী ও আবৃতবীজী উদ্ভিদের মধ্যকার পার্থক্য লিখুন
নগ্নবীজী উদ্ভিদ	আবৃতবীজী উদ্ভিদ

 সারসংক্ষেপ
বীজ উৎপাদনকারী উদ্ভিদকে স্পারমাটোফাইটা (Spermatophyta) বলা হয়। এরা উদ্ভিদ জগতের উপজগত ফ্যানেরোগ্যামিয়ার অন্তর্ভুক্ত। বর্তমান পৃথিবীতে স্পারমাটোফাইটা উদ্ভিদের প্রাধান্য সবচেয়ে বেশি। যে সব উদ্ভিদের বীজ সরাসরি উদ্ভিদের অক্ষে জন্মে এবং কোন ফল উৎপন্ন হয় না, এদেরকে জিমনোস্পার্মি বা নগ্নবীজী উদ্ভিদ বলা হয়। এদের গর্ভাশয় থাকে না তাই ফল হয় না। বীজ নগ্ন অবস্থায় থাকে। পৃথিবীর সবচেয়ে উঁচু বৃক্ষ (<i>Sequoia gigantea</i>) এ গোষ্ঠীর অন্তর্ভুক্ত। উল্লেখযোগ্য নগ্নবীজী উদ্ভিদ হলো <i>Cycas</i> , <i>Pinus</i> , <i>Gnetum</i> ইত্যাদি।

পাঠোত্তর মূল্যায়ন-৯.৪

সঠিক উত্তরের পাশে টিক (✓) চিহ্ন দিন।

১। বীজ উৎপাদনকারী উদ্ভিদকে কী বলে ?

- (ক) স্পারমাটোফাইটা (খ) ফাইকোফাইটা
(গ) অ্যানজিওস্পার্মোফাইটা (ঘ) ব্রায়োফাইটা

২। নগ্নবীজী উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য হলো-

- i. মূল, কাণ্ড ও পাতায় বিভক্ত ii. স্পোরোফিল বা রেণুপত্র সজ্জিত হয়ে স্ট্রোবিলাস গঠন করে
iii. গর্ভাশয় না থাকায় ফল হয় না

নিচের কোনটি সঠিক ?

- (ক) i ও ii (খ) ii ও iii (গ) i ও iii (ঘ) i, ii, ও iii

পাঠ-৯.৫

Cycas এর গঠন ও শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য



উদ্দেশ্য

এ পাঠ শেষে আপনি-

- Cycas সম্পর্কে বলতে পারবেন।
- Cycas এর গঠন বর্ণনা করতে পারবেন।
- Cycas কে জীবন্ত জীবাশ্ম বলার কারণ ব্যাখ্যা করতে পারবেন।
- Cycas এর শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্যগুলো উল্লেখ করতে পারবেন।

ABC ✓	প্রধান শব্দ	Cycas, কোরালয়েড মূল
----------	-------------	----------------------



Cycas : Cycas এর শ্রেণিবিন্যাস-

বিভাগ- Gymnospermia,

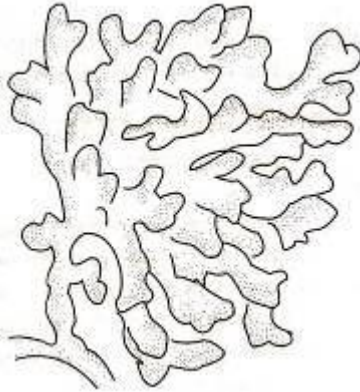
শ্রেণী - Cycadophyta,

বর্গ- Cycadales,

গোত্র- Cycadaceae।

Cycas বহুবর্ষজীবী ব্যক্তবীজী উদ্ভিদ। পৃথিবীর উষ্ণ ও উষ্ণ মন্ডলীয় অঞ্চলে এর বিস্তার লক্ষ করা যায়। উষ্ণ ও আর্দ্র আবহাওয়া এদের বিস্তারের জন্য ভাল। অস্ট্রেলিয়া, চীন, জাপান, মাদাগাস্কার, ভারত এবং বাংলাদেশে Cycas উদ্ভিদ জন্মে। বাংলাদেশের চট্টগ্রামের পাহাড়ী অঞ্চলে Cycas pectinata স্বাভাবিকভাবে জন্মায়। Cycas revoluta ও C. circinalis বাগানে শোভাবর্ধক উদ্ভিদরূপে লাগানো হয়।

গঠন : Cycas এর দেহ স্পোরোফাইট। স্পোরোফাইট মূল, কাণ্ড ও পাতায় বিভেদিত। কাণ্ড অশাখ (Caudex), খাড়া, বেলনাকার (Cylindrical), কাঠল, অনেকটা খেজুর গাছের ন্যায়। কাণ্ড পত্রমূল দিয়ে আচ্ছাদিত এবং অমসৃণ। পাতা কাণ্ডের অগ্রভাগে মুকুটের ন্যায় অবস্থান করে। প্রতিটি পাতা পক্ষল ও যৌগ। কাণ্ডের মাথায় যৌগপত্রগুলো সর্পিলাকারে সজ্জিত থাকে। কচি পাতা ফার্ণের মত কুণ্ডলিত মুকুল পত্রবিন্যাসযুক্ত (Circinate vernation)। কচি পাতার গায়ে বাদামী



বর্ণের শঙ্কপত্র দেখা যায়। পত্রখন্ড চর্মবৎ ও সবুজ বর্ণের। পত্রখন্ডে একটি মাত্র মধ্যশিরা থাকে, কোন প্রকার শিরা বা উপ-শিরা স্পষ্ট নয়। Cycas এর প্রধান মূল থাকে। প্রধান মূল থেকে ছোট ছোট শাখামূল বের হয়। এগুলো মাটির কাছাকাছি এসে দ্ব্যর্থ শাখান্বিত ও ঘন সন্নিবিষ্ট হয়। এদরকে কোরালয়েড মূল (Coralloid root) বলে। প্রকৃতপক্ষে শাখামূল Nostoc নামের নীলাভ সবুজ শৈবাল অথবা ব্যাকটেরিয়া দিয়ে আক্রান্ত হয়ে কোরাল বা প্রবাল আকার ধারণ করে বলে



কোরালয়েড মূল বলা হয়।

চিত্র ৯.৫.১ : একটি Cycas উদ্ভিদের কোরালয়েড মূল

চিত্র ৯.৫.২ : একটি Cycas উদ্ভিদ

জীবন্ত জীবাশ্ম : বর্তমান কালের কোন জীবিত উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য অতীত কালের কোন জীবাশ্ম উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্যের সাথে মিল সম্পন্ন হলে তাকে জীবন্ত জীবাশ্ম বলা হয়।

এইচএসসি প্রোগ্রাম

Cycas কে জীবন্ত জীবাশ্ম বলার কারণ : এটি Cycadales বর্গের অন্তর্গত একটি উদ্ভিদ। প্রাথমিক মেসোজোয়িক যুগে Cycadales বর্গের অনেক উদ্ভিদ পৃথিবীব্যাপি বিস্তৃত ছিল। এদের অনেকেই এখন বিলুপ্ত। এদের পাওয়া যায় জীবাশ্ম হিসেবে। এ বর্গের Cycas সহ ৯টি গণের প্রায় ১০০টি প্রজাতি এখনও পৃথিবীর বুকে টিকে রয়েছে। এদের অনেক বৈশিষ্ট্য আদি কালের বিলুপ্ত জীবাশ্ম সাইকাডস এর বৈশিষ্ট্যের অনুরূপ এবং আদি প্রকৃতির। এজন্যই Cycas সহ বর্তমানকালের সকল সাইকাডসকে জীবন্ত জীবাশ্ম বলা হয়। Cycadales বর্গের সদস্যদেরকে সাইকাডস বলে।


Cycas এর শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য


- ১। উদ্ভিদ খাড়া পাম জাতীয়, বীজ উৎপন্ন হয় কিন্তু ফল উৎপন্ন হয় না।
- ২। পাতা বৃহৎ, পক্ষল যৌগিক, কাণ্ডের মাথার দিকে সর্পিলাকারে সজ্জিত।
- ৩। কচি পাতার ভার্শন সারসিনেট (কুন্ডলিত)।
- ৪। কোরালয়েড গৌণ মূল থাকে।
- ৫। পুংরেণুপত্র স্ট্রোবিলাস তৈরি করে কিন্তু স্ত্রীরেণুপত্র স্ট্রোবিলাস তৈরি করে না।



পুংস্ট্রোবিলাস

চিত্র ৯.৫.৩ : একটি Cycas উদ্ভিদের পুংস্ট্রোবিলাস

	শিক্ষার্থীর কাজ	Cycas এর দুটি শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য লিখুন
-----------------------------------------------------------------------------------	-----------------	------------------------------------------

	সারসংক্ষেপ
<p>Cycas হলো Gymnospermia বিভাগ, Cycadophyta শ্রেণী, Cycadales বর্গ এবং Cycadaceae গোত্রের একটি পরিচিত সদস্য। Cycas বহুবর্ষজীবী ব্যক্তবীজী উদ্ভিদ। পৃথিবীর উষ্ণ ও উষ্ণ মন্ডলীয় অঞ্চলে এর বিস্তার লক্ষ করা যায়। উষ্ণ ও আর্দ্র আবহাওয়া এদের বিস্তারের জন্য ভাল। অস্ট্রেলিয়া, চীন, জাপান, মাদাগাস্কার, ভারত এবং বাংলাদেশে Cycas উদ্ভিদ জন্মে থাকে। বাংলাদেশের চট্টগ্রামে পাহাড়ী অঞ্চলে Cycas pectinata স্বাভাবিকভাবে জন্মায়। C. revoluta ও C. circinalis বাগানে শোভাবর্ধক উদ্ভিদরূপে লাগানো হয়। বর্তমান কালের কোন জীবিত উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য অতীত কালের কোন জীবাশ্ম উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্যের সাথে মিলসম্পন্ন হলে তাকে জীবন্ত জীবাশ্ম বলা হয়।</p>	

	পাঠোত্তর মূল্যায়ন-৯.৫
-------------------------------------------------------------------------------------	------------------------

সঠিক উত্তরের পাশে টিক (✓) চিহ্ন দিন।

- ১। Cycas pectinata বাংলাদেশের কোন অঞ্চলে জন্মায় ?
(ক) চট্টগ্রাম (খ) খুলনা (গ) সিলেট (ঘ) ঢাকা
- ২। Cycas এর শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য হলো-
(ক) উদ্ভিদ হেলানো পাম জাতীয় (খ) কোরালয়েড গৌণ মূল থাকে
(গ) এর পাতা ক্ষুদ্র ও পক্ষল যৌগিক (ঘ) পরিপক্ব পাতার ভার্শন সারসিনেট
- ৩। শাখামূলগুলো নিচের অণুজীব দ্বারা আক্রান্ত হয়ে প্রবাল আকার ধারণ করে-
i. নীলাভ সবুজ শৈবাল ii. ব্যাকটেরিয়া iii. ভাইরাস
নিচের কোনটি সঠিক ?
(ক) i ও ii (খ) ii ও iii (গ) i ও iii (ঘ) i, ii, ও iii

পাঠ-৯.৬

Poaceae গোত্রের শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য



উদ্দেশ্য

এ পাঠ শেষে আপনি-

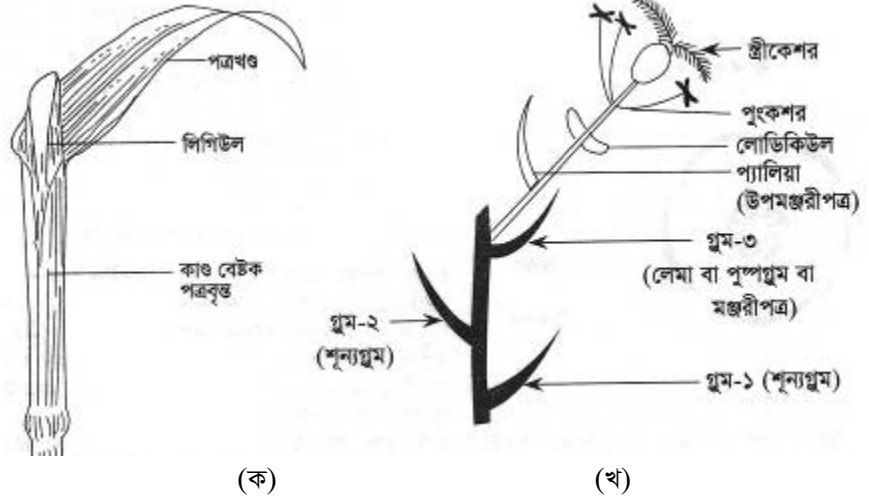
- Poaceae গোত্র সম্পর্কে বলতে পারবেন।
- Poaceae গোত্রের শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্যগুলো উল্লেখ করতে পারবেন।

ABC ✓	প্রধান শব্দ	Poaceae
----------	-------------	---------



বিস্তার : প্রায় ৫০০ গণ এবং ৮০০০ প্রজাতি নিয়ে ঘাস গোত্র গঠিত। এ গোত্রের উদ্ভিদ পৃথিবীর সব ধরনের

অবস্থানে পাওয়া গেলেও অধিক পাওয়া যায় উষ্ণমন্ডলীয় অঞ্চলে এবং উত্তর নাতিশীতোষ্ণ মৃদু শুষ্ক অঞ্চলে। বাংলাদেশে এ গোত্রের ১১৩টি গণ এবং ২৮৫টি প্রজাতি শনাক্ত করা হয়েছে। Poaceae গোত্রের সদস্যদের মধ্যে রয়েছে বাঁশ, ধান, আখ, ভুট্টা, গম, যব, লেমন ঘাস, নলখাগড়া, বাড়ু ঘাস, দুর্বাঘাস ইত্যাদি।



চিত্র ৯.৬.১ : (ক) পত্রের লিগিউল এবং (খ) একটি স্পাইকলেটের ডায়াগ্রামেটিক চিত্র

স্বরূপ : বর্ষজীবী বা বহুবর্ষজীবী বীর্নুৎ, কতক বৃক্ষবৎ, যেমন বাঁশ।

মূল : গুচ্ছ মূল।

কাণ্ড : নলাকার, অধিকাংশ গণে মধ্যপর্ব ফাঁপা (এ ধরনের কাণ্ডকে সাধারণত Culm বলা হয়)। আখ এবং ভুট্টা গনদ্বয়ে কাণ্ড তেমন ফাঁপা থাকে না।

পাতা : সরল, একান্তর, লিগিউলবিশিষ্ট।

পুষ্পবিন্যাস : স্পাইকলেট।

পুষ্প : ঘাস গোত্রের পুষ্পকে সাধারণত পুষ্পিকা বলা হয়। এরা উভলিঙ্গ বা একলিঙ্গ হতে পারে। ভিন্নবাসী বা সহবাসী হতে পারে।

পুষ্পপুট : সকল পুষ্পিকাতে পুষ্পপুট নেই। কোন কোন উদ্ভিদের পুষ্পিকাতে ক্ষুদ্রাকায় পুষ্পপুট থাকে যাকে লোডিকিউল বলে। ক্ষুদ্র শঙ্কপত্রের ন্যায় পুষ্পপুট হলো লোডিকিউল (Lodicule)।

পুংস্তবক : পুংকেশর সাধারণত ৩টি, ধান ও বাঁশ উদ্ভিদের পুষ্পে ৬টি পুংকেশর দুই আবর্তে অবস্থিত। পরাগধানী রেখাকার, সর্বমুখ, লম্বালম্বি বিদীর্ণ হয়।

স্ত্রীস্তবক : গর্ভপত্র ১টি, গর্ভাশয় ১টি, গর্ভদন্ড ১টি, গর্ভমুন্ড ২টি, পালকের ন্যায় এবং পার্শ্বীয়, গর্ভাশয় এক প্রকোষ্ঠবিশিষ্ট, প্রকোষ্ঠে ডিম্বক ১টি, ডিম্বক খাড়া এবং মূলজ।

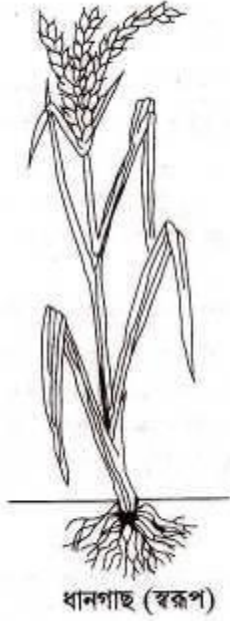
অমরাবিন্যাস : মূলীয়।

এইচএসসি প্রোগ্রাম

ফল : ক্যারিওপসিস।

বীজ : সস্যল।


পুষ্প সংকেত : মপ. উমপ. ♀ পুং পু(৩+৩)গ




চিত্র ৯.৬.২ : একটি ধান উদ্ভিদের বিভিন্ন অংশ

Poaceae গোত্রের শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য

- ১। কাণ্ড সাধারণত নলাকার, মধ্যপর্ব ফাঁপা।
- ২। পাতা লিগিউলবিশিষ্ট।
- ৩। পুষ্পবিন্যাস স্পাইকলেট।
- ৪। পরাগধানী সর্বমুখ।
- ৫। গর্ভমুণ্ড পালকের ন্যায়।
- ৬। ফল ক্যারিওপসিস।

	শিক্ষার্থীর কাজ	নিচের ছকে Poaceae গোত্রের পুষ্প সংকেত লিখুন
-------------------------------------------------------------------------------------	-----------------	---------------------------------------------

	সারসংক্ষেপ
প্রায় ৫০০ গন এবং ৮০০০ প্রজাতি নিয়ে ঘাস গোত্র গঠিত। এ গোত্রের উদ্ভিদ পৃথিবীর সব ধরনের অবস্থানে পাওয়া গেলেও অধিক পাওয়া যায় উষ্ণমন্ডলীয় অঞ্চলে এবং উত্তর নাতিশীতোষ্ণ মৃদু শুষ্ক অঞ্চলে। বাংলাদেশে এ গোত্রের ১১৩টি গন এবং ২৮৫টি প্রজাতি শনাক্ত করা হয়েছে। পোয়েসি (Poaceae) গোত্রের সদস্যদের মধ্যে রয়েছে বাঁশ, ধান,	

আখ, ভুট্টা, গম, যব, লেমন ঘাস, নলখাগড়া, বাঁড়ুঘাস, দুর্বাঘাস ইত্যাদি।



পাঠোত্তর মূল্যায়ন-৯.৬

সঠিক উত্তরের পাশে টিক (✓) চিহ্ন দিন।

১। ঘাস জাতীয় উদ্ভিদগুলো কোন গোত্রের সদস্য ?

(ক) Poaceae

(খ) Fabaceae

(গ) Lamiaceae

(ঘ) Solanaceae

২। *Poaceae* গোত্রের শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য হলো-

i. পাতা লিগিউলবিশিষ্ট

ii. পরাগধানী সর্বমুখ

iii. ফল ক্যারিওপসিস

নিচের কোনটি সঠিক ?

(ক) i ও ii

(খ) ii ও iii

(গ) i ও iii

(ঘ) i, ii, ও iii

পাঠ-৯.৭ Malvaceae গোত্রের শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য



উদ্দেশ্য

এ পাঠ শেষে আপনি-

- Malvaceae গোত্রের সাধারণ বৈশিষ্ট্য বর্ণনা করতে পারবেন।
- Malvaceae গোত্রের শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্যগুলো উল্লেখ করতে পারবেন।

	প্রধান শব্দ	সাইমুস, বেরি
--	--------------------	---------------------



বিস্তার : মালভেসি (Malvaceae) একটি বৃহৎ গোত্র। প্রায় ৮২টি গণ ও ১৫০০ প্রজাতির সমন্বয়ে এ গোত্র গঠিত। পৃথিবীর প্রায় সর্বত্র এর বিস্তৃতি। মালভেসি গোত্রের সদস্যদের মধ্যে রয়েছে জবা, চেড়স, কার্পাস তুলা, কেনাফ, মেস্তা পাট ইত্যাদি।

স্বরূপ : বীরুৎ, গুল্ম বা বৃক্ষ। উদ্ভিদ মিউসিলেজ বা পিচ্ছিল পদার্থ যুক্ত।

মূল : প্রধান মূলতন্ত্র।

কান্ড : নরম, শক্ত বা কাঠল, শাখান্বিত।

পাতা : সরল, বড়, চওড়া, জালিকা শিরাবিন্যাসযুক্ত, সবৃত্তক, উপ-পত্র যুক্ত। উপ-পত্র মুক্ত পান্থীয়, কিনারা অখণ্ডিত বা খণ্ডিত।

পুষ্প বিন্যাস : একক (সাইমোস)।

পুষ্প : একক, সম্পূর্ণ, সমাজ, উভলিঙ্গ, অধিগর্ভ বা গর্ভপাদপুষ্পী।

উপবৃতি : উপ-বৃত্যংশ ৩-১০টি, মুক্ত বা যুক্ত (Sida ও Abutilon) গণে উপ-বৃতি নাই।

বৃতি : বৃত্যংশ ৫টি যুক্ত বা মুক্ত, ভালভেট বা প্রান্তস্পর্শী।

দল : পাপড়ি ৫টি, মুক্ত বা পুংকেশরীয় নলের সাথে গোড়ায় যুক্ত, টুইষ্টেড বা পাকানো, মিউসিলেজ বা পিচ্ছিল পদার্থযুক্ত।

পুংস্তবক : পুংকেশর অসংখ্য, একগুচ্ছক, পুংদন্ড সংযুক্ত হয়ে একটি নলের সৃষ্টি করে, দললগ্ন, পরাগধানী এক প্রকোষ্ঠ বিশিষ্ট, বৃক্কাকার (kidney shaped), রেণু বৃহৎ, কণ্টকিত।

স্ত্রীস্তবক : গর্ভপত্র ১-২০ এর বেশি, সাধারণত ৫-১০টি, যুক্ত, গর্ভাশয় অধিগর্ভ, ১-বহু প্রকোষ্ঠবিশিষ্ট, সাধারণত ৫ প্রকোষ্ঠবিশিষ্ট, অমরাবিন্যাস অক্ষীয়, গর্ভদন্ড গর্ভপত্রের সমান সংখ্যক, গর্ভমুন্ড গর্ভদন্ডের সংখ্যার সমান অথবা দ্বিগুণ।

ফল : ক্যাপসুল, বেরি অথবা সাইজোকর্প।

বীজ : সাধারণত সস্যল, সস্য তেলযুক্ত।

চিত্র ৯.৭.১ : Malvaceae গোত্রের একটি উদ্ভিদের (জবা) বিভিন্ন অংশ

পুষ্প সংকেত : $\oplus \ominus$ উবৃ বৃ (৫) দৃ পুং (১) গ (৫)




Malvaceae (মালভেসি) গোত্রের শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য


- ১। উদ্ভিদ মিউসিলেজ যুক্ত।
- ২। উপপত্র মুক্ত পান্থীয়।
- ৩। পুষ্প সাধারণত উপ-বৃত্যযুক্ত ও মিউসিলেজ যুক্ত।

- ৪। পুংকেশর অনেক, একগুচ্ছক, পুংদন্ড একত্রে যুক্ত হয়ে পুংকেশরীয় নালিকা তৈরি করে।
- ৫। গর্ভাশয় ও গর্ভদন্ড পুংকেশরীয় নালিকা দিয়ে বেষ্টিত।
- ৬। পরাগধানী বৃক্কাকার ও এক প্রকোষ্ঠবিশিষ্ট।
- ৭। পরাগরেণু বৃহৎ ও কণ্টকিত।



চিত্র ৯.৭.২ : মালভেসি গোত্রের শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য

	শিক্ষার্থীর কাজ	Malvaceae গোত্রের পুষ্প সংকেত লিখুন
-----------------------------------------------------------------------------------	------------------------	-------------------------------------

	সারসংক্ষেপ
<p>মালভেসি (Malvaceae) একটি বৃহৎ গোত্র। প্রায় ৮২টি গণ ও ১৫০০ প্রজাতির সমন্বয়ে এ গোত্র গঠিত। পৃথিবীর প্রায় সর্বত্র এর বিস্তৃতি। মালভেসি গোত্রের সদস্যদের মধ্যে রয়েছে জবা, ঢেড়স, কার্পাস তুলা, কেনাফ, মেস্তা পাট ইত্যাদি।</p>	

	পাঠোত্তর মূল্যায়ন-৯.৭
-------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------

সঠিক উত্তরের পাশে টিক (✓) চিহ্ন দিন।

১। Malvaceae গোত্রে কতটি গণ থাকে ?

- (ক) ৮২ (খ) ৮৩ (গ) ৮৪ (ঘ) ৮৫

২। Malvaceae (মালভেসি) গোত্রের শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য হলো-

- i. উদ্ভিদ মিউসিলেজ যুক্ত ii. উপ পত্র মুক্ত পাশ্বীয় iii. পরাগরেণু বৃহৎ ও কণ্টকিত

নিচের কোনটি সঠিক ?

- (ক) i ও ii (খ) ii ও iii (গ) i ও iii (ঘ) i, ii, ও iii

পাঠ-৯.৮

ব্যবহারিক- *Malvaceae* গোত্র শনাক্তকরণ



উদ্দেশ্য

এ পাঠ শেষে আপনি-

- *Malvaceae* গোত্র শনাক্ত করতে পারবেন।
- *Malvaceae* গোত্রের উদ্ভিদের শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্যগুলো উল্লেখ করতে পারবেন।

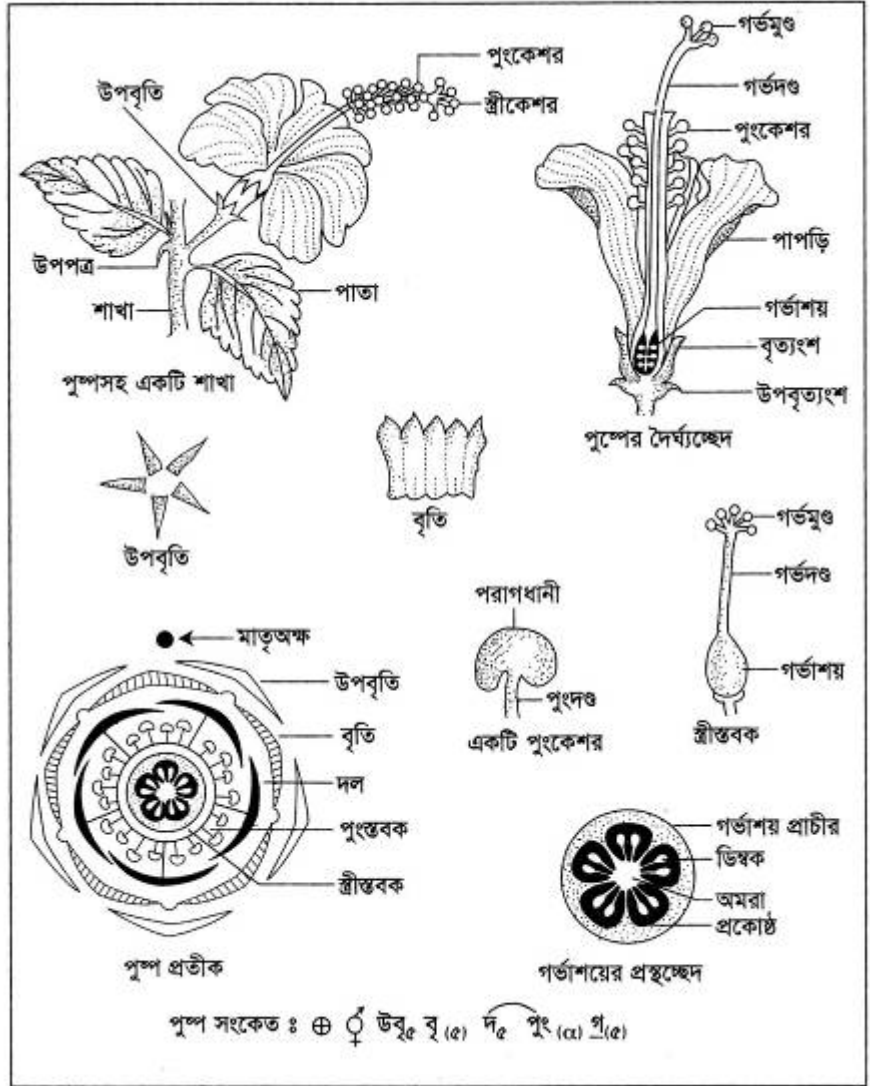
পরীক্ষার নাম : *Malvaceae* গোত্র পর্যবেক্ষণ।

উপকরণ : একটি ডালসহ জবা ফুল, বেঁড়, নিডল, চিমটা ইত্যাদি।

কার্যপদ্ধতি : একটি জবা ফুল নিয়ে তার বিভিন্ন অংশ সূক্ষ্মভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে। এরপর সাবধানে রেড দিয়ে ফুলটির লম্বচ্ছেদ করে অমরাবিন্যাস শনাক্ত করতে হবে।

পর্যবেক্ষণ : পর্যবেক্ষণে নিম্নলিখিত বৈশিষ্ট্যগুলো দেখা যাবে-

- ১। উদ্ভিদের কচি অংশ পিচ্ছিল মিউসিলেজযুক্ত।
- ২। পুংকেশর অসংখ্য, একগুচ্ছ এবং পুংদণ্ডগুলো মিলিত হয়ে একটি ফাঁপা পুংকেশরীয় নালিকা সৃষ্টি করে।
- ৩। মুক্তপার্শ্বীয় উপ-পত্র বিদ্যমান।
- ৪। উপবৃতি বিদ্যমান।
- ৫। দলমণ্ডল পাকানো।
- ৬। পরাগধানী একপ্রকোষ্ঠবিশিষ্ট এবং বৃক্কাকার।
- ৭। পরাগরেণু বড় ও কণ্টকিত।
- ৮। অমরাবিন্যাস অক্ষীয়।



চিত্র ৯.৮.১ : মালভেসি গোত্রের শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য



চূড়ান্ত মূল্যায়ন

সৃজনশীল প্রশ্ন- ১

বাংলাদেশ উন্মুক্ত বিশ্ববিদ্যালয়ের গেট থেকে প্রবেশ করতেই বিভিন্ন ফুলের ছোট ছোট বাগান দেখা যায়। তার মধ্যে জবা ফুল অন্যতম। ভেতরের দিকে ঢুকলেই পশ্চিম দিকে বাঁশের ঝাড় চোখে পড়ে।

(ক) Poaceae গোত্রের একটি উদাহরণ দিন ?

(খ) Poaceae গোত্রের দুটি শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য লিখুন।

(গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত ফুলটির গোত্রের নাম উল্লেখপূর্বক গোত্রটির শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য উল্লেখ করুন।

(ঘ) উদ্দীপকে উল্লিখিত দ্বিতীয় উদ্ভিদটির অর্থনৈতিক গুরুত্ব লিখুন।



উত্তরমালা

পাঠোত্তর মূল্যায়ন- ৯.১ : ১। ক	২। ঘ	
পাঠোত্তর মূল্যায়ন- ৯.২ : ১। ক	২। ক	৩। ঘ
পাঠোত্তর মূল্যায়ন- ৯.৪ : ১। ক	২। ঘ	
পাঠোত্তর মূল্যায়ন- ৯.৫ : ১। ক	২। খ	৩। ক
পাঠোত্তর মূল্যায়ন- ৯.৬ : ১। ক	২। ঘ	
পাঠোত্তর মূল্যায়ন- ৯.৭ : ১। ক	২। ঘ	